ROBOTICS

Manual de referencia técnica

Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID

Trace back information:
Workspace 23C version a5
Checked in 2023-09-20
Skribenta version 5.5.019

Manual de referencia técnica
Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID

RobotWare 6.15.04

ID de documento: 3HAC050917-005
Revisión: T

La información de este manual puede cambiar sin previo aviso y no puede entenderse como un compromiso por parte de ABB. ABB no se hace responsable de ningún error que pueda aparecer en este manual.

Excepto en los casos en que se indica expresamente en este manual, ninguna parte del mismo debe entenderse como una garantía por parte de ABB por las pérdidas, lesiones, daños materiales, idoneidad para un fin determinado ni garantías similares.

ABB no será en ningún caso responsable de los daños accidentales o consecuentes que se produzcan como consecuencia del uso de este manual o de los productos descritos en el mismo.

Se prohíbe la reproducción o la copia de este manual o cualquiera de sus partes si no se cuenta con una autorización escrita de ABB.

Guardar para futuras referencias.

Usted puede obtener copias adicionales de este manual a través de ABB.

Traducción del manual original.

Contenido

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

Descripción general de este manual

Acerca de este manual

Éste es un manual de referencia técnica destinado a los programadores de RAPID. En este manual se detallan las instrucciones, las funciones y tipos de datos básicos de RAPID.

Este manual describe RobotWare 6.

Utilización

Este manual debe leerse durante la programación y siempre que se necesite información específica acerca de una instrucción, función o tipo de dato de RAPID.

¿A quién va destinado este manual?

Este manual está destinado a personas que tengan cierta experiencia anterior con la programación, por ejemplo un programador de robots.

Requisitos previos

El lector debe tener cierta experiencia en programación y haber estudiado:

- *Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

Organización de los capítulos

Este manual está organizado en los capítulos siguientes:

Capítulo	Contenido
Instrucciones	Descripciones detalladas de todas las instrucciones básicas de RAPID, con ejemplos de cómo usarlas.
Funciones	Descripciones detalladas de todas las funciones básicas de RAPID, con ejemplos de cómo usarlas.
Tipos de datos	Descripciones detalladas de todos los tipos de datos básicos de RAPID, con ejemplos de cómo usarlas.
Ejemplos de tipos de programación	Una visión general de cómo escribir código de programa con instrucciones/funciones/tipos de datos diferentes. Este capítulo también contiene sugerencias y explicaciones de programación.

Referencias

Referencia	ID de documento
Manual de referencia técnica - RAPID Overview	*3HAC050947-005*
Technical reference manual - RAPID kernel	*3HAC050946--001*
Application manual - Controller software IRC5	*3HAC050798--001*
Manual del operador - RobotStudio	*3HAC032104-005*

Continúa en la página siguiente

Revisiones

Revisión	Descripción
-	Publicado con RobotWare 6.0. **Nota** En el caso del IRC5 con RobotWare 5, consulte el manual 3HAC16581-001.
A	Publicado con RobotWare 6.01. • Añadidos los siguientes tipos de datos, instrucciones y funciones: *AliasIOReset - Restablecer una señal de E/S con un nombre de alias en la página 42*, *TriggJIOs - Movimientos de ejes del robot con eventos de E/S en la página 981* • Añadida información acerca de los robots de 7 ejes al tipo de dato *confdata - Datos de configuración del robot en la página 1698*.
B	Publicado con RobotWare 6.02. • Añadidos los siguientes tipos de datos, instrucciones y funciones comunes: *SaveCfgData - Guardar parámetros del sistema a un archivo en la página 676*, *cfgdomain - Dominio de configuración en la página 1696*, *TriggDataCopy - Copiar el contenido de una variable de tipo triggdata en la página 942*, *TriggDataReset - Restablecer el contenido en una variable de tipo triggdata en la página 944*, *TriggDataValid - Comprobar si el contenido de una variable de tipo triggdata es válido en la página 1585* *AInput - Lee el valor de una señal analógica de entrada en la página 1199*, *DInput - Lee el valor de una señal digital de entrada en la página 1307*, *GInput - Lee el valor de una señal de entrada de grupo en la página 1372* • Añadidos todos los tipos de datos, instrucciones y funciones para la opción de RobotWare *Integrated Vision*. • Añadido un aviso acerca de la distancia de rotura a *SoftAct - Activa el servo suave en la página 796*. • Añadidas funciones trigonométricas para el tipo de dato `dnum`: `ACosDnum, ASinDnum, ATanDnum, ATan2Dnum, CosDnum, TanDnum, SinDnum` • Añadidas las instrucciones RAPID para la funcionalidad EGM Path Correction. • Correcciones menores.
C	Publicado con RobotWare 6.03. • Añadida nueva funcionalidad a la instrucción *MotionProcessModeSet - Configuración del modo de proceso de movimientos en la página 401*. • Añadidas instrucciones, funciones y tipos de datos de *CAP*. • Añadidas instrucciones y funciones de *Cyclic bool*. • Se añadieron instrucciones y funciones relacionadas con la seguridad funcional. • `signalxx` es ahora un tipo de dato de semivalor que permite operaciones orientadas a valores; consulte *signalxx - Señales digitales y analógicas en la página 1815*. • Correcciones menores.
D	Publicado con RobotWare 6.04. • Añadida la sección *SafetyControllerGetOpModePinCode - Obtener el código pin del modo de funcionamiento en la página 1514*. • Se añadieron nuevas instrucciones para visualizar condiciones de espera; consulte *UIMsgWrite - Cuadro de diálogo de mensaje de usuario tipo sin espera en la página 1042*.

Continúa en la página siguiente

Revisión	Descripción
	• Se añadió recuperación de errores `ERR_TASKNAME` donde faltaba. • Añadidos *SetLeadThrough - Activar y desactivar proceso de guiado en la página 737* y *IsLeadThrough - Comprobar el estado del proceso de guiado en la página 1400*. • Correcciones menores.
E	Publicado con RobotWare 6.05. • Se han añadido nuevas instrucciones para *Integrated Vision*, consulte *AliasCamera - Define un dispositivo de cámara con un nombre de alias en la página 36*. • Se han añadido nuevas instrucciones matemáticas para cálculo de matrices, consulte *MatrixSolve - Soluciona un sistema de ecuaciones lineales en la página 382*. • Se han añadido nuevas instrucciones para la distancia recorrida y el tiempo ocupado para Track Motion, consulte *ResetAxisDistance - Restablece la información de distancia recorrida para el eje en la página 633*. • Se ha añadido la posibilidad de interrumpir todas las instrucciones `UIxx` y `TPxx` con un booleano persistente. • Se han añadido nuevas instrucciones para manejar múltiples variables desde un dispositivo, consulte *WriteVarArr - Escribe múltiples variables en un dispositivo sensor en la página 1162*. • Se han eliminado las instrucciones `DitherAct` y `DitherDeact`. • Correcciones menores.
F	Publicado con RobotWare 6.06. • Añadida la sección *FitCircle: Se ajusta a un círculo con puntos 3D en la página 221*. • Añadida la sección *GetJointData - Permite obtener datos conjuntos específicos en la página 239*. • Añadidos *GetTSPStatus: Obtener el estado del panel de selección de tareas actuales en la página 1368* y *tsp_status: Estado de panel de selección de tareas en la página 1869*. • Añadida la sección *IsBrakeCheckActive: Comprobar si la prueba de frenos está en marcha en la página 1390*. • Añadidos *TaskIsActive: Comprobar si una tarea normal está activa en la página 1567* y *TaskIsExecuting: Comprobar si la tarea se está ejecutando en la página 1569*. • Correcciones menores.
G	Publicado con RobotWare 6.07. • Se añadieron las funciones *MaxExtLinearSpeed - Velocidad máxima de eje adicional en la página 1415*, *MaxExtReorientSpeed - Velocidad de giro máxima de eje adicional en la página 1416* y *MaxRobReorientSpeed - Velocidad de reorientación máxima del robot en la página 1417*. Para *speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*, el valor predefinido `vmax` se cambió para usar los valores máximos devueltos por estas funciones. • Se añadió la función *CrossProd - Producto cruzado de dos vectores pos en la página 1285*. • Se añadió información sobre cuadrantes para robots de 7 ejes en la sección *confdata - Datos de configuración del robot en la página 1698*. • Se actualizó información sobre limitaciones para *MoveC - Mueve el robot en círculo en la página 413*. • Se añadieron limitaciones para *Comment - Comentario en la página 160*. • Se aclaró la ejecución del programa al utilizar `\LockAxis4` en la instrucción `SingArea`. También se retiró nota indicando que

Continúa en la página siguiente

Continuación

Revisión	Descripción
	`\LockAxis4` solo puede utilizarse en robots de eslabones en serie. Consulte *SingArea - Define el método de interpolación alrededor de puntos singulares en la página 756*. • Actualizada la sección *PathResol - Ajusta la resolución de la trayectoria en la página 555*. • Cambios menores en las limitaciones en *WriteCfgData - Escribe un atributo de un parámetro del sistema en la página 1150*. • Se añadieron las instrucciones *CapAPTrSetupAI - Configurar un seguimiento del punto controlado por señales de entrada analógicas en la página 88*, *CapAPTrSetupAO - Configurar un seguimiento del punto controlado por señales de salida analógicas en la página 91*, *CapAPTrSetupPERS - Configurar un seguimiento del punto controlado por variables persistentes en la página 94* y el tipo de datos *capaptrreferencedata - Datos de configuración variable para seguimiento del punto en la página 1673*. • Se añadieron modos de seguimiento 13, 14 y 15 al tipo de datos `trackdata`. • Se aclaró el orden de giro en *OrientZYX - Genera una orientación a partir de ángulos Euler en la página 1441* y *RelTool - Hace un desplazamiento respecto de la herramienta en la página 1499*. • Se añadieron las instrucciones `EGMStreamStart`, `EGMStreamStop` y `EGMWaitCond`.
H	Publicado con RobotWare 6.08. • Correcciones menores. • Actualizadas las limitaciones con información sobre la declaración de variable de señal para *AliasIO - Define una señal de E/S con un nombre de alias en la página 39*. • Añadidos los datos predefinidos de `PRESS_TENDING_MODE` a *MotionProcessModeSet - Configuración del modo de proceso de movimientos en la página 401*. • Añadida la instrucción `MovePnP` y los tipos de datos `pnpdata`. • Añadida la instrucción `SoftElbow`. • Cambios menores en *zonedata - Datos de zonas en la página 1883*. Referencia a *Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, donde se describe de manera más detallada los cambios en las trayectorias de esquinas. • Añadida la función `GetUASUserName`.
J	Publicado con RobotWare 6.09. • Cambios realizados en texto y ejemplos para comunicación, centrándose menos en los puertos serie y más en los dispositivos de E/S en general. • Descripción de `ERR_UNKINO` actualizada en la sección *errnum - Número de error en la página 1715*. • Descripción actualizada sobre el nivel de acceso de las señales en *WZDOSet - Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo en la página 1171*. • Añadido el argumento faltante `\StreamStart` a las instrucciones `EGMActJoing` y `EGMActPose`. • Descripción actualizada del argumento `RestartDist` en la instrucción `CapRefresh`. • Información de limitación actualizada para varias instrucciones. • Las instrucciones `WaitSensor`, `WaitWObj` y `Errnum` han sido actualizadas con información acerca de `ERR_CNV_OBJ_LOST`. • Ejemplo de código corregido en *switch - Parámetros opcionales en la página 1835*.

Continúa en la página siguiente

Revisión	Descripción
	Instrucciones añadidas: • *CAPSetStopMode - Establecer el modo de paro para errores de ejecución en la página 133* • *GetTorqueMargin - Lee el menor margen de par en la página 1366* • *PathLengthReset - Restablece el valor de longitud de trayectoria actual del contador en la página 533* • *PathLengthStart - Activa el contador que monitoriza la longitud de trayectoria en la página 535* • *PathLengthStop - Detiene el contador que monitoriza la longitud de trayectoria en la página 537* • *ResetTorqueMargin - Restablecer el menor margen de par en la página 639* Funciones añadidas: • *PathLengthGet - Lee el valor de longitud de trayectoria actual del contador en la página 1451* Tipos de datos añadidos: • *capstopmode - Define modos de paro para CAP en la página 1685*
K	Publicado con RobotWare 6.10. • Corrección en la función `PathLengthGet`. • Añadida información relacionada con IRB 5500 en las secciones *ConfJ - Controla la configuración durante el movimiento de los ejes en la página 162* y *ConfL - Monitoriza la configuración durante el movimiento lineal en la página 164* • La información relacionada con *Externally Guided Motion* se ha movido a un manual independiente, *3HAC073319--001*.
L	Publicado con RobotWare 6.10.02. • Información actualizada las para instrucciones `SetAllDataVal` y `SetDataSearch`.
M	Publicado con RobotWare 6.11. • Información actualizada para la función `TextGet`. • Se ha añadido una nueva recuperación en caso de error para enum `ERR_CAM_NOT_ON_NETWORK`. • Instrucciones añadidas: - *SimCollision: simular una colisión en la página 755* - *StrFormat: dar formato a una cadena en la página 1544* • Funciones añadidas: - *CamGetMode: obtener el modo actual de la cámara en la página 1266* • Tipos de datos añadidos: - *camerastatus: estado de comunicación de la cámara en la página 1668* • `STIndGun` y `STIndGunReset` actualizados con información de la herramienta servo. • Se ha añadido una nueva instrucción `IOEventMessage` en*IOEventMessage: activar/desactivar mensajes de eventos de E/S desde el dispositivo en la página 303*. • Se ha añadido una nueva función `IsCollFree` en *IsCollFree: comprueba si la posición colisionaría en la página 1391*. • Función `EGMGetState` y tipos de datos `egmframetype` y `egmident` retirados del manual y trasladados a AM Externally Guided Motion.
N	Publicado con RobotWare 6.12. • Instrucciones añadidas: - *CamStartSetParameter - Iniciar la operación de ajuste de un parámetro en la página 76*

Continúa en la página siguiente

Continuación

Revisión	Descripción
	- *CamWaitSetParameter - Esperar hasta que una operación de ajuste esté lista en la página 81* • Funciones añadidas: - *Rand - Genera un número aleatorio en la página 1476* • Se ha actualizado la información sobre los archivos .xml en la función *TextTabGet - Obtiene el número de una tabla de textos en la página 1583*. • Se han añadido nuevos argumentos (de `Arg3` a `Arg6`) para `StrFormat` y `TextGet`. • Añadidas limitaciones para la instrucción `StartLoad`, consulte *StartLoad - Carga de programa durante la ejecución en la página 817*. • Se ha actualizado la información sobre el uso de la instrucción `Stop` en rutinas de evento, consulte *Stop - Detención de la ejecución del programa en la página 847*.
P	Publicado con RobotWare 6.13. • Correcciones menores de imagen en secciones relacionadas con las instrucciones de espera. • Nuevo ejemplo en la sección *WaitUntil - Esperar hasta que se cumple una condición en la página 1124*. • Se añadieron requisitos previos para *GetAxisDistance - Proporciona la información de distancia recorrida por el eje en la página 1336*.
Q	Publicado con RobotWare 6.14. • Se han actualizado las descripciones de las funciones *StrFind - Busca un carácter en una cadena de caracteres en la página 1542*, *StrMatch - Busca un patrón dentro de una cadena de caracteres en la página 1549* y *StrMemb - Comprueba si un carácter pertenece a un conjunto en la página 1551*. • Información actualizada sobre las limitaciones de la instrucción `STIndGunReset`. • Se ha añadido el argumento `Compact` a las funciones `DnumToStr` y `NumToStr`. • Se ha añadido el argumento `MSec` a la función `GetTime`. • Se ha añadido el argumento opcional `ErrorNumber` a `WaitUntil`. • Se han añadido los argumentos opcionales `TimeOutSignal`, `TimeOutGOSignal` y `TimeOutGOValue` a `WaitUntil, WaitDI, WaitDO, WaitGI, WaitGO, WaitAI` y `WaitAO`. • Se ha añadido el error `ERR_GO_LIM` a `WaitUntil, WaitDI, WaitDO, WaitAI` y `WaitAO`. • Se han añadido los errores `ERR_UI_NOACTION`, `ERR_UI_BUTTONS` y `ERR_UI_ICON` en `errnum` y las instrucciones y funciones relacionadas. • Correcciones menores.
R	Publicado con RobotWare 6.15. • Se ha actualizado la información sobre el argumento `Signal` para la instrucción *SetupCyclicBool - Configurar una condición de Cyclic bool en la página 742*.
S	Publicado con RobotWare 6.15.03. • Se añadió la función *GetNextOption - Obtener el nombre de las opciones instaladas en la página 1351*. • Se añadió la instrucción *TriggAbsJ - Movimientos absolutos de ejes del robot con eventos en la página 919*. • Eliminado el error `ERR_UI_NOACTION`. • Correcciones menores.

Continúa en la página siguiente

Revisión	Descripción
T	Publicado con RobotWare 6.15.04. • Instrucciones añadidas: - *MatrixAdd - Calcula la suma de dos matrices en la página 368* - *MatrixInverse - Invertir una matriz en la página 371* - *MatrixMult - Multiplicar dos matrices o multiplicar matriz con escalar en la página 375* - *MatrixReset - Poner a 0 todos los elementos de una matriz en la página 380* - *MatrixSub - Calcula la diferencia entre dos matrices en la página 387* - *MatrixTranspose - Transponer una matriz en la página 393* • Descripción actualizada del tipo de datos *stoppointdata - Datos de punto de paro en la página 1823*.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

1 Instrucciones

1.1 AccSet - Reduce la aceleración

Utilización

`AccSet` se utiliza en el caso de manejar cargas frágiles o para reducir las vibraciones y errores en la trayectoria. Permite obtener aceleraciones y deceleraciones más lentas, lo que da lugar a movimientos más suaves en el robot.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `AccSet`.

Ejemplo 1

```
AccSet 50, 100;
```

La aceleración se limita al 50% del valor normal.

Ejemplo 2

```
AccSet 100, 50;
```

La rampa de aceleración está limitada al 50 % del valor normal, lo que significa que el tiempo en alcanzar la aceleración se duplica.

Ejemplo 3

```
AccSet 100, 100 \FinePointRamp:=50;
```

La rampa de deceleración al decelerar hacia un punto fino se limita al 50% del valor normal.

Argumentos

```
AccSet Acc Ramp [\FinePointRamp]
```

`Acc`

Tipo de dato: `num`

Aceleración y deceleración como porcentaje de los valores normales. El 100 % corresponde a la aceleración máxima. Un valor de entrada < 20 % da lugar a un 20 % de la aceleración máxima.

`Ramp`

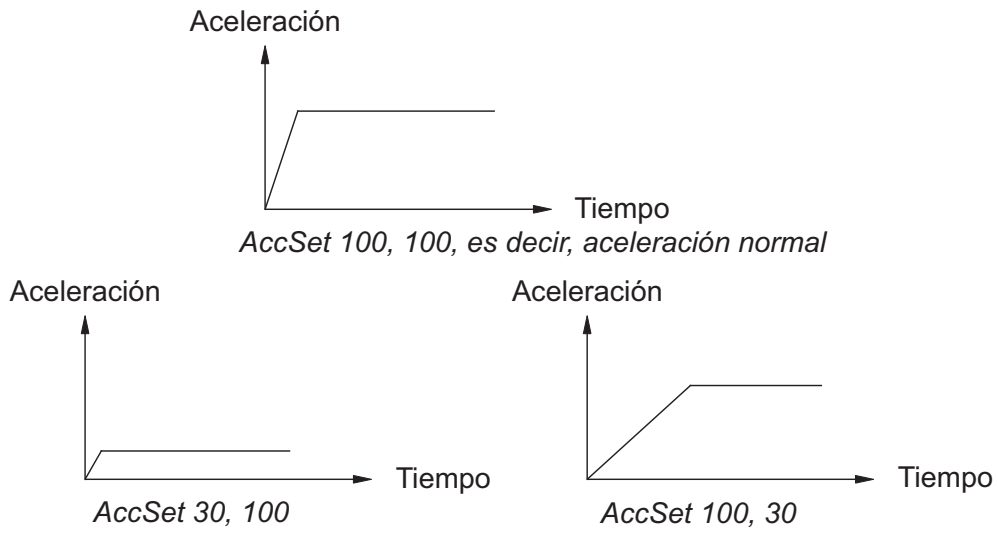
Tipo de dato: `num`

La velocidad con que aumentan la aceleración y la deceleración como porcentaje los valores normales. La reducción de este valor permite limitar la vibración. El 100 % corresponde a la velocidad máxima. Un valor de entrada < 10 % proporciona un 10 % de la velocidad máxima.

Continúa en la página siguiente

1.1 AccSet - Reduce la aceleración
RobotWare Base
Continuación

Las figuras muestran cómo la reducción de la aceleración da lugar a unos movimientos más suaves.



xx0500002146

`[\FinePointRamp]`

Tipo de dato: `num`

La velocidad a la que la deceleración disminuye como porcentaje de los valores normales. El parámetro sólo afecta a la rampa cuando el robot decelera hacia un punto fino. En un punto fino, el valor de rampa de deceleración es una combinación de este parámetro y el valor `Ramp`, `Ramp` * `FinePointRamp`. El parámetro debe ser mayor que 0 y estar dentro del intervalo de 0 a 100%.

Si no se usa este argumento opcional, el valor `FinePointRamp` se cambia al valor predeterminado, 100%.

Ejecución de programas

La aceleración se aplica a la siguiente instrucción de movimiento ejecutada, tanto en el robot como en los ejes externos hasta que se ejecute una nueva instrucción `AccSet`.

Los valores predeterminados (`AccSet 100, 100`) se establecen automáticamente

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Sintaxis

```
AccSet
  [ Acc ':=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ Ramp ':=' ] < expression (IN) of num >
```

Continúa en la página siguiente

```
[ '\'FinePointRamp ':=' < expression (IN) of num > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de parámetros de movimiento	*motsetdata - Datos de parámetros de movimiento en la página 1757*
Reducción de la aceleración del TCP a lo largo de la trayectoria	*PathAccLim - Reduce la aceleración del TCP a lo largo de la trayectoria en la página 529*
Definición de la velocidad máxima	*VelSet - Cambia la velocidad programada en la página 1060*
Control de aceleración en el sistema de coordenadas mundo	*WorldAccLim - Control de aceleración en el sistema de coordenadas mundo en la página 1139*
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.2 ActEventBuffer - Activación de búfer de eventos

Descripción

`ActEventBuffer` no se utiliza para activar el uso del búfer de eventos en la tarea actual de programa de movimiento.

Las instrucciones `ActEventBuffer` y `DeactEventBuffer` deben usarse al combinar una aplicación con puntos finos y una aplicación continua en la que las señales deben activarse de antemano debido al uso de equipos de proceso lentos.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ActEventBuffer`:

Ejemplo 1

```
...
DeactEventBuffer;
! Use an application that uses finepoints, such as SpotWelding
...
! Activate the event buffer again
ActEventBuffer;
! Now it is possible to use an application that needs
! to set signals in advance, such as Dispense
...
```

`DeactEventBuffer` desactiva el búfer de eventos configurado. Al utilizar una aplicación con puntos finos, el arranque del robot desde el punto fino será más rápido. Al activar el búfer de eventos con `ActEventBuffer`, es posible activar las señales de antemano para una aplicación que usa equipos de proceso lentos.

Ejecución de programas

El uso de un búfer de eventos se aplica a la siguiente instrucción de movimiento del robot ejecutada, de cualquier tipo, y se mantiene vigente hasta la ejecución de una instrucción `DeactEventBuffer`.

La instrucción esperará hasta que el robot y los ejes externos hayan alcanzado el punto de paro (`ToPoint` de la instrucción de movimiento actual) antes de la activación del búfer de eventos. Por tanto, se recomienda programar con un punto fino la instrucción de movimiento precedente a `ActEventBuffer`.

El valor predeterminado (`ActEventBuffer`) se establece automáticamente

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Continúa en la página siguiente

Limitaciones

`ActEventBuffer` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart o Step.

Sintaxis

```
ActEventBuffer ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Desactivación de búfer de eventos	*DeactEventBuffer - Desactivación de búfer de eventos en la página 191*
Configuración de Event preset time	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Datos de parámetros de movimiento	*motsetdata - Datos de parámetros de movimiento en la página 1757*

1.3 ActUnit - Activa una unidad mecánica

Utilización

`ActUnit` se utiliza para activar una unidad mecánica.

Puede usarse para determinar qué unidad debe estar activa, por ejemplo cuando se utilizan unidades de accionamiento comunes.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ActUnit`:

Ejemplo 1

```
ActUnit orbit_a;
```

Activación de la unidad mecánica `orbit_a`.

Argumentos

```
ActUnit MechUnit
```

`MechUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica a activar.

Ejecución de programas

Cuando la trayectoria efectiva del robot y de los ejes externos ha sido completada, la trayectoria del nivel de trayectoria actual se borra y se activa la unidad mecánica especificada. Esto significa que es controlada y monitorizada por el robot.

Si varias unidades mecánicas comparten una misma unidad de accionamiento, la activación de una de estas unidades mecánicas también conecta la unidad a la unidad de accionamiento común.

Limitaciones

Si esta instrucción va precedida de una instrucción de movimiento, ésta última debe programarse con un punto de paro (zonedata `fine`), no un punto de paso. De lo contrario, no será posible reanudar la ejecución tras una caída de suministro eléctrico.

`ActUnit` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Es posible usar `ActUnit` - `DeactUnit` en el nivel `StorePath`, pero al ejecutar `RestoPath` deben estar activadas las mismas unidades mecánicas que al ejecutar `StorePath`. Esta operación en la grabadora de trayectorias y la trayectoria del nivel básico estarán intactas, pero la trayectoria del nivel `StorePath` se borrará.

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
ActUnit
  [ MechUnit ':=' ] < variable (VAR) of mecunit> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Desactivación de unidades mecánicas	*DeactUnit - Desactiva una unidad mecánica en la página 193*
Unidades mecánicas	*mecunit - Unidad mecánica en la página 1755*
Más ejemplos	*DeactUnit - Desactiva una unidad mecánica en la página 193*
Comprobar si una unidad mecánica está activada o no.	*IsMechUnitActive - Indica si una unidad mecánica está activa en la página 1402*
Grabadora de trayectorias	*PathRecMoveBwd - Hace retroceder la grabadora de trayectorias en la página 539*

1.4 Add - Suma un valor numérico

Utilización

`Add` se utiliza para sumar o restar un valor a o de una variable o una variable persistente de tipo numérico.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `Add`.

Ejemplo 1

```
Add reg1, 3;
```

`3` se suma a `reg1`, es decir `reg1:=reg1+3`.

Ejemplo 2

```
Add reg1, -reg2;
```

El valor de `reg2` se resta de `reg1`, es decir,`reg1:=reg1-reg2`.

Ejemplo 3

```
VAR dnum mydnum:=5;
Add mydnum, 500000000;
```

`500000000` se suma a `mydnum`, es decir mynum:=mynum+500000000.

Ejemplo 4

```
VAR dnum mydnum:=5000;
VAR num mynum:=6000;
Add mynum, DnumToNum(mydnum \Integer);
```

`5000` se suma a `mynum`, es decir `mynum:=mynum+5000`. Debe usar `DnumToNum` para obtener un valor numérico `num` que puede usar junto con la variable `nummynum`.

Argumentos

```
Add Name | Dname AddValue | AddDvalue
```

`Name`

Tipo de dato: `num`

El nombre de la variable o de la variable persistente que se desea cambiar.

`Dname`

Tipo de dato: `dnum`

El nombre de la variable o de la variable persistente que se desea cambiar.

`AddValue`

Tipo de dato: `num`

El valor a sumar.

`AddDvalue`

Tipo de dato: `dnum`

El valor a sumar.

Continúa en la página siguiente

Limitaciones

Si el valor añadir es del tipo `dnum` y la variable/persistente que debe cambiarse es de tipo `num`, se generará un error de tiempo de ejecución. La combinación de argumentos no es posible (consulte el Ejemplo 4 anterior acerca de cómo resolver esto).

Sintaxis

```
Add
  [ Name ':=' ] < var or pers (INOUT) of num >
  | [ Dname ':=' ] < var or pers (INOUT) of dnum > ','
  [ AddValue ':=' ] < expression (IN) of num >
  | [ AddDvalue ':=' ] < expression (IN) of dnum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Incremento de una variable en 1	*Incr - Aumenta en 1 un valor en la página 266*
Decremento de una variable en 1	*Decr - Disminuye de 1 en la página 195*
Cambio de un dato mediante una expresión arbitraria, por ejemplo, una multiplicación	*":=" - Asigna un valor en la página 44*

1.5 AliasCamera - Define un dispositivo de cámara con un nombre de alias

Utilización

`AliasCamera` Se utiliza para definir una cámara con un alias o para usar cámaras en los módulos de tarea integrados. Las cámaras que tengan un alias pueden usarse en programas genéricos predefinidos. La instrucción `AliasCamera` debe ejecutarse antes de utilizar la cámara real.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `AliasCamera`.

Ejemplo 1

```
VAR cameradev mycamera;
...
PROC prog_start()
  AliasCamera "CAMERA1", mycamera;
  ...
  CamReqImage mycamera;
```

La rutina `prog_start` se ejecuta al principio del programa de RAPID. La instrucción `AliasCamera` busca la variable predefinida del dispositivo cámara de RAPID con el nombre `CAMERA1`, y su contenido se copia a `mycamera`. Desde ahora, es posible acceder a la cámara con un dispositivo cámara `mycamera`.

Ejemplo 2

```
VAR cameradev mycamera;
PROC proc1()
  IF GetTaskName() = "T_ROB_L" THEN
    AliasCamera CAMERA_L, mycamera;
  ELSE
    AliasCamera CAMERA_R, mycamera;
  ENDIF
  ...
  CamReqImage mycamera;
```

La rutina `proc1` está conectada al evento `START` en los parámetros del sistema. El programa que define el dispositivo cámara `mycamera` se conecta a la cámara configurada `CAMERA_L` o `CAMERA_R` al inicio del programa.

Argumentos

```
AliasCamera CameraName | FromCamera ToCamera
```

`CameraName`

Tipo de dato: `string`

El identificador de la cámara según la configuración Communication de los parámetros del sistema. La instrucción `AliasCamera` busca la variable predefinida del dispositivo cámara de RAPID (datos instalados) con el nombre utilizado en `CameraName`, y copia su contenido.

`FromCamera`

Tipo de dato: `cameradev`

Continúa en la página siguiente

El identificador de cámara en la configuración Communication de los parámetros del sistema desde la que se copia el dispositivo cámara. La cámara debe estar definida en los parámetros del sistema.

`ToCamera`

Tipo de dato: `cameradev`

El identificador de la cámara según el programa al que se copia el dispositivo cámara. En el programa RAPID hay que declarar `cameradev`.

Ejecución de programas

El contenido del dispositivo cámara se copia desde la cámara indicada en el argumento `CameraName` o `FromCamera` al dispositivo cámara indicado en el argumento `ToCamera`.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` se establecerá en:

`ERR_ALIASCAM_DEF`	La cámara en el argumento `CameraName` o el `cameradev` utilizado en el argumento `FromCamera` no está definida en la configuración Communication de los parámetros del sistema. O la `ToCamera` no está declarada en el programa de RAPID o ya está definida en la configuración Communication de los parámetros del sistema.

Limitación

Al iniciar el programa, no se puede usar el alias de la cámara sino hasta después de ejecutar la instrucción `AliasCamera`.

La instrucción `AliasCamera` **debe** estar situada:

- en la rutina de evento ejecutada al iniciar el programa (evento `START`).
- o bien en la parte del programa que se ejecuta tras cada inicio del programa (antes de usar la cámara).

Para evitar errores, no se recomienda utilizar la reconexión dinámica de una cámara `AliasCamera` a varias cámaras físicas diferentes.

Sintaxis

```
AliasCamera
  [ CameraName ':=' ] < expression (IN) of string >
  | FromCamera ':=' < variable (VAR) of cameradev > ','
  [ ToCamera ':=' < variable (VAR) of cameradev > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de dispositivos cámara	*cameradev - dispositivo de cámara en la página 1667*
Configuración de cámaras	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Definición de rutinas de evento	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

Continúa en la página siguiente

1.5 AliasCamera - Define un dispositivo de cámara con un nombre de alias

Integrated Vision

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

1.6 AliasIO - Define una señal de E/S con un nombre de alias

Utilización

`AliasIO` se utiliza para definir una señal de cualquier tipo con un nombre de alias o para usar señales en los módulos de tarea incorporados.

Las señales con nombres de alias pueden usarse en los programas genéricos predefinidos, sin ninguna modificación del programa antes de ejecutarlo en distintas instalaciones de robot.

Es necesario ejecutar la instrucción `AliasIO` antes de cualquier uso de la señal en sí. Consulte *Ejemplos básicos en la página 39* para los módulos cargados y *Más ejemplos en la página 40* para los módulos instalados.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `AliasIO`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 40*.

Ejemplo 1

```
VAR signaldo alias_do;
PROC prog_start()
  AliasIO config_do, alias_do;
ENDPROC
```

La rutina `prog_start` está conectada al evento `START` en los parámetros del sistema. La señal digital de salida definida por el programa `alias_do` está conectada a la señal digital de salida configurada `config_do` en el momento del inicio del programa.

Argumentos

```
AliasIO FromSignal ToSignal
```

`FromSignal`

Tipo de dato: `signalxx` o `string`

Módulos cargados:

El identificador de la señal, con un nombre que se corresponde con la configuración (tipo de dato `signalxx`) de la que se copia el descriptor de la señal. La señal debe estar definida en la configuración de E/S.

Módulos instalados o módulos cargados:

Una referencia (`CONST`, `VAR` o un parámetro de este tipo) que contenga el nombre de la señal (tipo de dato `string`) de la que se copia el descriptor de la señal tras buscarlo en el sistema. La señal debe estar definida en la configuración de E/S.

`ToSignal`

Tipo de dato: `signalxx`

El identificador de la señal de acuerdo con el programa (tipo de dato `signalxx`) del que se copia el descriptor de la señal. La señal debe estar declarada en el programa de RAPID.

Continúa en la página siguiente

1.6 AliasIO - Define una señal de E/S con un nombre de alias
RobotWare Base
Continuación

Debe usarse (o buscarse) el mismo tipo de datos para los argumentos `FromSignal` y `ToSignal` y debe ser uno de los tipos `signalxx` (`signalai`, `signalao`, `signaldi`, `signaldo`, `signalgi` o `signalgo`).

Ejecución de programas

El valor del descriptor de la señal se copia de la señal indicada en el argumento `FromSignal` a la señal indicada en el argumento `ToSignal`.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_ALIASIO_DEF`	`FromSignal` no está definido en la configuración de E/S ni `ToSignal` está declarado en el programa de RAPID, o bien `ToSignal` no está definido en la configuración de E/S.
`ERR_ALIASIO_TYPE`	Los tipos de datos de los argumentos `FromSignal` y `ToSignal` no son del mismo tipo.
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `AliasIO`.

Ejemplo 1

```
VAR signaldi alias_di;
PROC prog_start()
  CONST string config_string := "config_di";
  AliasIO config_string, alias_di;
ENDPROC
```

La rutina `prog_start` se conecta al evento `START` en los parámetros del sistema. La señal digital de entrada definida por el programa `alias_di` es conectada a la señal digital de entrada configurada `config_di` (a través de la constante `config_string`) en el momento del inicio del programa.

Limitaciones

Al iniciar el programa, no es posible utilizar la señal de alias hasta ejecutar la instrucción `AliasIO`.

La variable de la señal debe declararse globalmente en el módulo. No debe formar parte de un componente de REGISTRO, ni declararse localmente en un procedimiento (de lo contrario, la actualización de la señal después del reinicio tras la caída de la alimentación no funcionará como es debido).

La instrucción `AliasIO` **debe** estar situada en uno de los lugares siguientes:

- En la rutina de evento ejecutada al iniciar el programa (evento `START`)
- O bien en la parte del programa que se ejecuta después de cada inicio del programa (antes de usar la señal).

Continúa en la página siguiente

Para evitar errores, no se recomienda utilizar la reconexión dinámica de una señal `AliasIO` a varias señales físicas diferentes.

Sintaxis

```
AliasIO
  [ FromSignal ':=' ] < reference (REF) of anytype > ','
  [ ToSignal ':=' ] < variable (VAR) of anytype > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Restablecer una señal de E/S con un alias	*AliasIOReset - Restablecer una señal de E/S con un nombre de alias en la página 42*
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Obtención de información acerca del origen de una señal de E/S	*GetSignalOrigin - Obtención de información acerca del origen de una señal de E/S en la página 1357*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Definición de rutinas de evento	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Módulos de tarea cargados o instalados	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.7 AliasIOReset - Restablecer una señal de E/S con un nombre de alias

Utilización

`AliasIOReset` se utiliza para restablecer una señal que se ha utilizado en una llamada anterior a `AliasIO`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `AliasIOReset`:

Ejemplo 1

```
VAR signaldo alias_do;
PROC myproc()
  AliasIO config_do, alias_do;
  SetDO alias_do, 1;
  ..
  AliasIOReset alias_do;
ENDPROC
```

La señal de salida digital `alias_do` definida por el programa se conecta a la señal configurada de salida digital `config_do` del principio del procedimiento `myproc`. La señal `config_do` se define en la configuración de E/S. posteriormente, cuando ya no deba seguir utilizándose `alias_do`, el alias asociado se elimina.

Argumentos

```
AliasIOReset Signal
```

`Signal`

Tipo de dato: `signalxx`

El identificador de señal, de acuerdo con el programa (tipo de dato `signalxx`) que debe restablecerse. La señal debe declararse en el programa de RAPID.

Ejecución de programas

Se elimina todo el alias asociado. La señal no puede utilizarse hasta que se cree un alias asociado con `AliasIO`.

Limitación

Las señales definidas en la configuración de E/S no pueden restablecerse. Solo pueden utilizarse las señales que se hayan utilizado en una instrucción `AliasIO` y estén declaradas en el programa de RAPID.

Sintaxis

```
AliasIOReset
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of anytype > ';'
```

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definir una señal de E/S con un nombre de alias	*AliasIO - Define una señal de E/S con un nombre de alias en la página 39*
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Obtener información acerca del origen de una señal de E/S	*GetSignalOrigin - Obtención de información acerca del origen de una señal de E/S en la página 1357*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Definición de rutinas de evento	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Módulos de tarea cargados o instalados	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.8 ":=" - Asigna un valor

Utilización

La instrucción “:=” se utiliza para asignar un nuevo valor a un dato. Este valor puede ser desde un valor constante hasta una expresión aritmética, por ejemplo,`reg1+5*reg3`..

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función “:=”:

Consulte también *Más ejemplos en la página 44*.

Ejemplo 1

```
reg1 := 5;
```

`reg1` recibe el valor `5`.

Ejemplo 2

```
reg1 := reg2 - reg3;
```

Se asigna a `reg1` el valor que devuelve el cálculo `reg2-reg3`.

Ejemplo 3

```
counter := counter + 1;
```

`counter` aumenta en 1.

Argumentos

```
Data := Value
```

`Data`

Tipo de dato: `All`

El dato al que se desea asignar un nuevo valor.

`Value`

Tipo de dato: `Same as Data`

El valor deseado.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción ":=".

Ejemplo 1

```
tool1.tframe.trans.x := tool1.tframe.trans.x + 20;
```

El TCP de `tool1` se desplaza `20` mm en la dirección X.

Ejemplo 2

```
pallet{5,8} := Abs(value);
```

Se asigna a un elemento de la matriz `pallet` un valor igual al valor absoluto de la variable `value`.

Limitaciones

El dato (cuyo valor se desea cambiar) no debe ser ninguno de los siguientes:

- Una constante

Continúa en la página siguiente

- Un tipo de dato sin valor

El dato y el valor deben tener tipos de dato similares (el mismo tipo o el mismo alias).

Sintaxis

```
<assignment target> ':=' <expression> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Expresiones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Tipos de datos sin valor	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Asignación de un valor inicial a un dato	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*

1.9 BitClear - Desactiva un bit específico de un dato byte o dnum

Utilización

`BitClear` se utiliza para desactivar (poner a 0) un bit especificado de un dato `byte` o `dnum` definido.

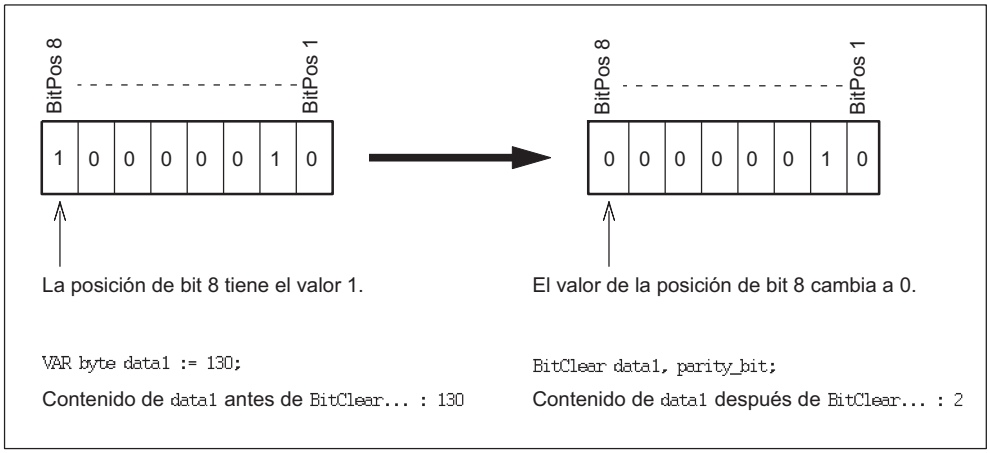
Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `BitClear`.

Ejemplo 1

```
CONST num parity_bit := 8;
VAR byte data1 := 130;
BitClear data1, parity_bit;
```

El bit número `8` (parity_bit) de la variable `data1` cambiará a 0; por ejemplo, el contenido de la variable `data1` cambiará de 130 a 2 (representación entera). La manipulación de bits de un tipo de dato `byte` al utilizar `BitClear` se muestra en la figura que aparece a continuación.



xx0500002147

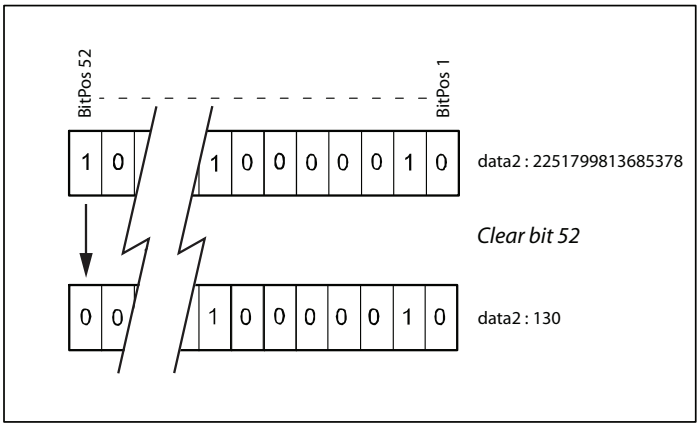
Ejemplo 2

```
CONST num parity_bit := 52;
VAR dnum data2 := 2251799813685378;
BitClear data2, parity_bit;
```

El bit número `52` (parity_bit) de la variable `data2` cambia a 0, con lo que el contenido de la variable `data2` cambia de 2251799813685378 a 130 (representación

Continúa en la página siguiente

entera). La manipulación de bits de un dato de tipo `dnum` al utilizar `BitClear` se muestra en la figura siguiente.



xx1200000014

Argumentos

```
BitClear BitData | DnumData BitPos
```

`BitData`

Tipo de dato: `byte`

Los datos de bits a cambiar, en representación entera.

`DnumData`

Tipo de dato: `dnum`

Los datos de bits de dnum a cambiar, en representación entera.

`BitPos`

Bit Position

Tipo de dato: `num`

El valor de bit (1-8) de `BitData`, o la posición de bit (1-52) de `DnumData`, a cambiar a 0.

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `byte` es de 0 a 255 en decimal.

Las posiciones de bit válidas son de la 1 a la 8 para el tipo de dato `byte`.

El rango de los tipos de datos `dnum` es de 0 - 4503599627370495 en decimal.

Las posiciones de bit válidas son de la 1 a la 52 para el tipo de dato `dnum`.

Sintaxis

```
BitClear
  [ BitData ':=' ] < var or pers (INOUT) of byte >
  | [ DnumData ':=' ] < var or pers (INOUT) of dnum > ','
  [ BitPos ':=' ] < expression (IN) of num > ';'
```

Continúa en la página siguiente

1.9 BitClear - Desactiva un bit específico de un dato byte o dnum

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activa un bit específico de un dato byte o dnum	*BitSet - Activa un bit específico de un dato byte o dnum en la página 49*
Comprobación de si un bit específico de un dato de byte está activado	*BitCheck - Comprueba si un bit especificado de un dato de byte está activado en la página 1219*
Comprueba si un bit especificado de un dato dnum está activado	*BitCheckDnum - Comprueba si un bit especificado de un dato dnum está activado en la página 1221*
Otras funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.10 BitSet - Activa un bit específico de un dato byte o dnum

Utilización

`BitSet` se utiliza para cambiar a 1 un bit especificado dentro de un dato `byte` o `dnum` definido.

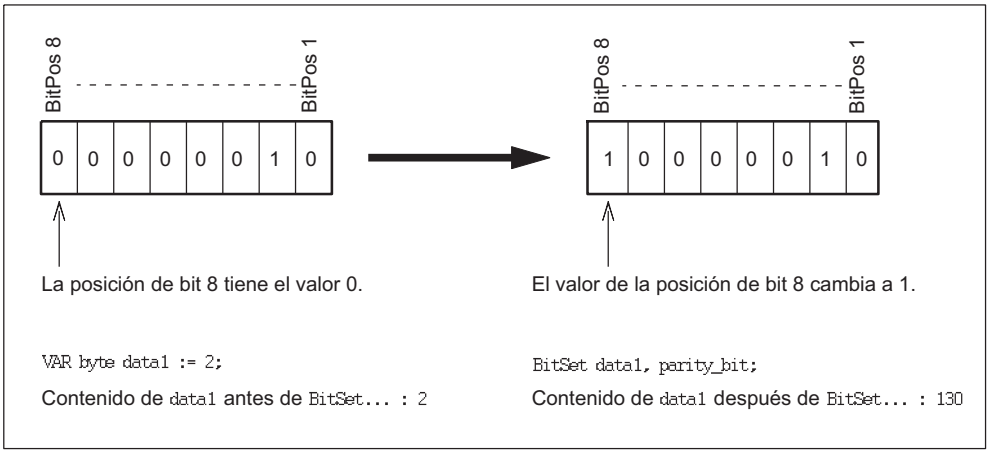
Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `BitSet`.

Ejemplo 1

```
CONST num parity_bit := 8;
VAR byte data1 := 2;
BitSet data1, parity_bit;
```

El bit número 8 (`parity_bit`) de la variable `data1` cambia a `1`; por ejemplo, el contenido de la variable `data1` cambia de 2 a 130 (representación entera). La manipulación de bits de un tipo de dato `byte` cuando se utiliza `BitSet` se muestra en la figura que aparece a continuación.



xx0500002148

Ejemplo 2

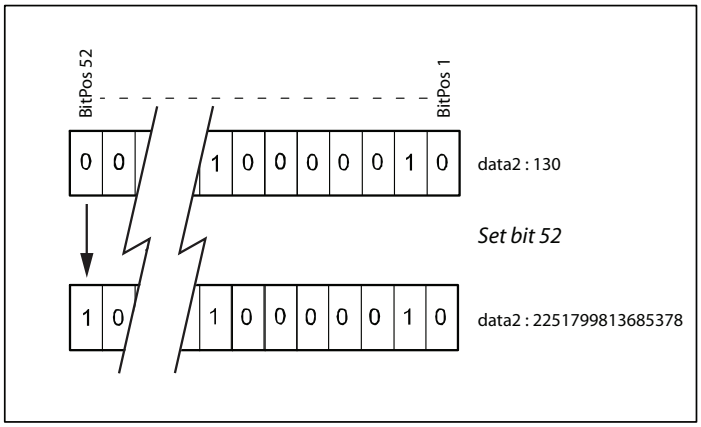
```
CONST num parity_bit := 52;
VAR dnum data2 := 130;
BitSet data2, parity_bit;
```

El bit número 52 (`parity_bit`) de la variable `data2` cambia a `1`, con lo que el contenido de la variable `data2` cambia de 130 a 2251799813685378 (representación

Continúa en la página siguiente

1.10 BitSet - Activa un bit específico de un dato byte o dnum
RobotWare Base
Continuación

entera). La manipulación de bits de un dato de tipo `dnum` al utilizar `BitSet` se muestra en la figura siguiente.



xx1200000015

Argumentos

```
BitSet BitData | DnumData BitPos
```

`BitData`

Tipo de dato: `byte`

Los datos de bits a cambiar, en representación entera.

`DnumData`

Tipo de dato: `dnum`

Los datos de bits a cambiar, en representación entera.

`BitPos`

Bit Position

Tipo de dato: `num`

El valor de bit (1-8) de `BitData`, o la posición de bit (1-52) de `DnumData`, a cambiar a 1.

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `byte` es de 0 a 255 en su representación de número entero.

Las posiciones de bit válidas son de la 1 a la 8 para el tipo de dato `byte`.

El rango de los tipos de datos `dnum` es de 0 a 4503599627370495 en su representación de número entero.

Las posiciones de bit válidas son de la 1 a la 52 para el tipo de dato `dnum`.

Sintaxis

```
BitSet
  [ BitData':=' ] < var or pers (INOUT) of byte >
  | [ DnumData':=' ] < var or pers (INOUT) of dnum > ','
  [ BitPos':=' ] < expression (IN) of num > ';'
```

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Desactiva un bit específico de un dato byte o dnum	*BitClear - Desactiva un bit específico de un dato byte o dnum en la página 46*
Comprobación de si un bit específico de un dato de byte está activado	*BitCheck - Comprueba si un bit especificado de un dato de byte está activado en la página 1219*
Comprueba si un bit especificado de un dato dnum está activado	*BitCheckDnum - Comprueba si un bit especificado de un dato dnum está activado en la página 1221*
Otras funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.11 BookErrNo - Registra un número de error de sistema de RAPID

Utilización

`BookErrNo` se utiliza para registrar un nuevo número de error de sistema de RAPID.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `BookErrNo`:

Ejemplo 1

```
! Introduce a new error number in a glue system
! Note: The new error variable must be declared with the initial
     value -1
VAR errnum ERR_GLUEFLOW := -1;

! Book the new RAPID system error number
BookErrNo ERR_GLUEFLOW;
```

La variable `ERR_GLUEFLOW` se asignará a un número de error de sistema que esté libre en el código de RAPID.

```
! Use the new error number
IF di1 = 0 THEN
  RAISE ERR_GLUEFLOW;
ELSE
...
ENDIF

! Error handling
ERROR
  IF ERRNO = ERR_GLUEFLOW THEN
    ...
  ELSE
    ...
  ENDIF
```

Si la entrada digital `di1` contiene `0`, el nuevo número de error registrado será elevado y la variable de error de sistema `ERRNO` cambiará al nuevo número de error registrado. De esta forma, el manejo de errores de los errores generados por el usuario puede realizarse con el gestor de errores, de la forma habitual.

Argumentos

```
BookErrNo ErrorName
```

`ErrorName`

Tipo de dato: `errnum`

El nombre de la variable del nuevo número de error de sistema de RAPID.

Limitaciones

La variable del nuevo error no debe estar declarada como una variable de rutina.

Continúa en la página siguiente

La variable del nuevo error debe estar declarada con un valor inicial de -1, lo que indica que este error debe ser un error de sistema de RAPID.

Sintaxis

```
BookErrNo
  [ ErrorName ':='] < variable (VAR) of errnum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Gestión de errores	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Número de error	*errnum - Número de error en la página 1715*
Llamada a un gestor de errores	*RAISE - Llamada a un gestor de errores en la página 596*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.12 Break - Interrumpe la ejecución del programa

Utilización

`Break` se utiliza para provocar la interrupción inmediata de la ejecución de un programa con fines de depuración del código de un programa de RAPID. El movimiento del robot se detiene.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `Break`:

Ejemplo 1

```
...
Break;
...
```

La ejecución del programa se detiene y es posible analizar variables, valores, etc. con fines de depuración.

Ejecución de programas

La instrucción detiene inmediatamente la ejecución del programa, sin esperar a que los ejes del robot o los ejes externos alcancen sus puntos de destino programados para el movimiento que se está realizando. Posteriormente es posible reanudar la ejecución del programa a partir de la instrucción siguiente.

Si hay una instrucción `Break` en alguna rutina de evento, la ejecución de la rutina se interrumpirá y no se ejecutará ninguna rutina de evento STOP. La rutina de evento se ejecutará desde el principio la próxima vez que tenga lugar el mismo evento.

Sintaxis

```
Break';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Paro para acciones de programa	*Stop - Detención de la ejecución del programa en la página 847*
Paro después de un error no recuperable	*EXIT - Finaliza la ejecución del programa en la página 218*
Finalización de la ejecución del programa	*EXIT - Finaliza la ejecución del programa en la página 218*
Paro de los movimientos del robot únicamente	*StopMove - Detiene el movimiento del robot en la página 853*

1.13 CallByVar - Llama a un procedimiento mediante una variable

Utilización

`CallByVar` (*Call By Variable*) puede usarse para llamar a procedimientos que tienen nombres específicos, por ejemplo,`proc_name1, proc_name2, proc_name3 ... proc_namex` a través de una variable.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `CallByVar`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 55*.

Ejemplo 1

```
reg1 := 2;
CallByVar "proc", reg1;
```

Se llama al procedimiento `proc2`.

Argumentos

```
CallByVar Name Number
```

`Name`

Tipo de dato: `string`

La primera parte del nombre del procedimiento, por ejemplo, `proc_name`.

`Number`

Tipo de dato: `num`

El valor numérico del número del procedimiento. Este valor se convierte en una cadena y constituye la segunda parte del nombre del procedimiento, por ejemplo, `1`. El valor debe ser número un entero positivo.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_ARGVALERR`	El argumento `Number` es < 0 o no es un entero.
`ERR_REFUNKPRC`	Se hace referencia a un procedimiento desconocido.
`ERR_CALLPROC`	Error de llamada a procedimiento (no es un procedimiento).

Más ejemplos

Más ejemplos sobre cómo hacer selecciones estáticas y dinámicas de llamadas a procedimiento.

Ejemplo 1: Selección estática de llamadas a procedimientos

```
TEST reg1
  CASE 1:
    lf_door door_loc;
```

Continúa en la página siguiente

1.13 CallByVar - Llama a un procedimiento mediante una variable

RobotWare Base

Continuación

```
    CASE 2:
      rf_door door_loc;
    CASE 3:
      lr_door door_loc;
    CASE 4:
      rr_door door_loc;
    DEFAULT:
      EXIT;
  ENDTEST
```

En función de si el valor del registro `reg1` es 1, 2, 3 ó 4, se llama a procedimientos distintos que realizan el tipo adecuado de trabajo para la puerta seleccionada. La ubicación de la puerta se indica en el argumento `door_loc`.

Ejemplo 2: Selección dinámica de llamadas a procedimientos con sintaxis de RAPID

```
reg1 := 2;
%"proc"+NumToStr(reg1,0)% door_loc;
```

Se llama al procedimiento `proc2` con el argumento `door_loc`.

Limitación: Todos los procedimientos deben tener un nombre específico, por ejemplo, `proc1, proc2, proc3`.

Ejemplo 3: Selección dinámica de llamadas a procedimientos con CallByVar

```
reg1 := 2;
CallByVar "proc",reg1;
```

Se llama al procedimiento `proc2`.

Limitación: Todos los procedimientos deben tener un nombre específico, como `proc1`, `proc2`, `proc3` y no puede usarse ningún argumento.

Limitaciones

Sólo puede usarse para llamar a procedimientos que no utilizan parámetros.

No puede usarse para llamar a procedimientos de tipo LOCAL.

La ejecución de `CallByVar` requiere un poco más de tiempo que la ejecución de una llamada normal a un procedimiento.

Sintaxis

```
CallByVar
  [Name ':='] <expression (IN) of string>','
  [Number ':='] <expression (IN) of num>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Llamadas a procedimientos	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview* *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*

1.14 CamFlush - Elimina los datos de colección de la cámara

Utilización

`CamFlush` se utiliza para vaciar (eliminar) la colección de `cameratarget` de la cámara.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `CamFlush`.

Ejemplo 1

```
CamFlush mycamera;
```

Los datos de colección de la cámara `mycamera` se eliminan.

Argumentos

```
CamFlush Camera
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

Sintaxis

```
CamFlush
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

1.15 CamGetParameter - Obtiene distintos parámetros designados de la cámara

Utilización

`CamGetParameter` se utiliza para obtener parámetros designados que la cámara puede exponer. El usuario debe conocer el nombre del parámetro y su tipo de devolución para poder recuperar su valor.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `CamGetParameter`.

Ejemplo 1

```
VAR bool mybool:=FALSE;
...
CamGetParameter mycamera, "Pattern_1.Tool_Enabled_Status"
     \BoolVar:=mybool;
TPWite "The current value of Pattern_1.Tool_Enabled_Status is: "
     \Bool:=mybool;
```

Obtención del parámetro booleano con nombre `Pattern_1.Tool_Enabled_Status` y escritura del valor en el FlexPendant.

Argumentos

```
CamGetParameter Camera ParName [\NumVar] | [\BoolVar] | [\StrVar]
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

`ParName`

Parameter Name

Tipo de dato: `string`

El nombre del parámetro en la cámara.

`[\NumVar]`

Tipo de dato: `num`

Una variable (**VAR**) para almacenar el valor numérico del objeto de datos recuperado.

`[\BoolVar]`

Tipo de dato: `bool`

Una variable (**VAR**) para almacenar el valor booleano del objeto de datos recuperado.

`[\StrVar]`

Tipo de dato: `string`

Una variable (**VAR**) para almacenar el valor de cadena del objeto de datos recuperado.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

La instrucción lee directamente el parámetro especificado cuando se ejecuta la instrucción y devuelve el valor.

Si la instrucción se utiliza para leer un resultado del análisis de imagen, asegúrese de que la cámara haya terminado de procesar la imagen antes de obtener los datos.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_CAM_BUSY	La cámara está ocupada con otra petición y no puede ejecutar la orden actual.
ERR_CAM_COM_TIMEOUT	Error de comunicación con la cámara. Es probable que la cámara esté desconectada.
ERR_CAM_GET_MISMATCH	El parámetro capturado de la cámara con la instrucción CamGetParameter tiene un tipo de dato incorrecto.
ERR_CAM_NOT_ON_NETWORK	La cámara no está conectada.

Sintaxis

```
CamGetParameter
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev > ','
  [ ParName ':=' ] < expression (IN) of string >
  [ '\'NumVar ':=' < variable (VAR) of num > ]
  | [ '\'BoolVar ':=' < variable (VAR) of bool > ]
  | [ '\'StrVar ':=' < variable (VAR) of string > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

1.16 CamGetResult - Obtiene un objetivo de cámara de la colección

Utilización

`CamGetResult` *(Camera Get Result)* se utiliza para obtener un objetivo de cámara de la colección de resultados de visión.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `CamGetResult`.

Ejemplo 1

```
VAR num mysceneid;
VAR cameratarget mycamtarget;
...
CamReqImage mycamera \SceneId:= mysceneid;
CamGetResult mycamera, mycamtarget \SceneId:= mysceneid;
```

Ordenar a la cámara `mycamera` la adquisición de una imagen. Obtener un resultado de visión comenzando por la imagen que tiene la `SceneId` indicada.

Argumentos

```
CamGetResult Camera CamTarget [\SceneId] [\MaxTime]
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

`CamTarget`

Posición de cámara

Tipo de dato: `cameratarget`

La variable en la que se almacena el resultado de visión.

`[\SceneId]`

Identificación de escena

Tipo de dato: `num`

`SceneId` es un identificador que especifica a partir de qué imagen ha sido generado el `cameratarget`.

`[\MaxTime]`

Tiempo máximo

Tipo de dato: `num`

El intervalo de tiempo máximo, en segundos, que debe esperar la ejecución del programa. El valor máximo permitido es de 120 segundos.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

`CamGetResult` obtiene un objetivo de cámara de la colección de resultados de visión. Si no se utiliza `SceneId` ni `MaxTime` y no hay ningún resultado que pueda capturarse, la instrucción se quedará colgada indefinidamente. Si se utiliza una `SceneId` en `CamGetResult`, es necesario que haya sido generada en una instrucción `CamReqImage` precedente.

La `SceneId` sólo puede usarse si la imagen ha sido ordenada mediante la instrucción `CamReqImage`. Si las imágenes son generadas por una señal de E/S externa, la `SceneId` no puede usarse en la instrucción `CamGetResult`.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_CAM_BUSY`	La cámara está ocupada con otra petición y no puede ejecutar la orden actual.
`ERR_CAM_MAXTIME`	No fue posible capturar ningún resultado dentro del tiempo límite.
`ERR_CAM_NO_MORE_DATA`	No es posible capturar más resultados de visión para la `SceneId` utilizada, o el resultado no pudo ser capturado dentro del tiempo límite.

Sintaxis

```
CamGetResult
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev > ','
  [ CamTarget ':=' ] < variable (VAR) of CameraTarget >
  [ '\'SceneId ':=' < expression (IN) of num > ]
  [ '\'MaxTime ':=' < expression (IN) of num > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

1.17 CamLoadJob - Carga una tarea de cámara en una cámara

Utilización

`CamLoadJob` ***(Camera Load Job)*** carga una tarea de cámara, ***job***, que describe los parámetros de exposición, la calibración y qué herramientas de visión se deben aplicar.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `CamLoadJob`.

Ejemplo 1

```
CamSetProgramMode mycamera;
CamLoadJob mycamera, "myjob.job";
CamSetRunMode mycamera;
```

El trabajo `myjob` se carga en una cámara con el nombre `mycamera`.

Argumentos

```
CamLoadJob Camera JobName [\KeepTargets] [\MaxTime]
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

`Name`

Tipo de dato: `string`

El nombre del trabajo a cargar en la cámara.

`[\KeepTargets]`

Tipo de dato: `switch`

Este argumento se utiliza para especificar si se debe conservar cualquiera de los objetivos de cámara existentes generados por la cámara.

`[\MaxTime]`

Tipo de dato: `num`

El intervalo de tiempo máximo, en segundos, que debe esperar la ejecución del programa. El valor máximo permitido es de 120 segundos.

Ejecución de programas

La ejecución de `CamLoadJob` esperará hasta que el trabajo esté cargado o fallará con un error de tiempo límite. Si se utiliza el argumento opcional `KeepTargets`, se conservarán los datos de colección anteriores de la cámara especificada. El comportamiento predeterminado es la eliminación (vaciado) de los datos de colección anteriores.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_CAM_BUSY	La cámara está ocupada con otra petición y no puede ejecutar la orden actual.
ERR_CAM_COM_TIMEOUT	Error de comunicación con la cámara. Es probable que la cámara esté desconectada.
ERR_CAM_MAXTIME	El trabajo de cámara no fue cargado antes de alcanzar el tiempo límite.
ERR_CAM_NOT_ON_NETWORK	La cámara no está conectada
ERR_CAM_NO_PROGMODE	La cámara no está en el modo de programa

Limitaciones

Sólo es posible ejecutar CamLoadJob cuando la cámara se encuentra en el modo de programa. Utilice la instrucción CamSetProgramMode para poner la cámara en el modo de programación.

Para poder cargar el trabajo, el archivo del trabajo debe estar almacenado en el disco flash de la cámara.

Sintaxis

```
CamLoadJob
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev > ','
  [ JobName ':=' ] <expression (IN) of string >
  [ '\'KeepTargets ]
  [ '\'MaxTime ':=' <expression (IN) of num>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

1.18 CamReqImage - Ordena a la cámara la adquisición de una imagen

Utilización

`CamReqImage` ***(Camera Request Image)*** **ordena a la cámara la adquisición de una imagen.**

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `CamReqImage`**.**

Ejemplo 1

```
CamReqImage mycamera;
```

Ordenar a la cámara `mycamera` **la adquisición de una imagen.**

Argumentos

```
CamReqImage Camera [\SceneId] [\KeepTargets] [\AwaitComplete]
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

`[\SceneId]`

Identificación de escena

Tipo de dato: `num`

El argumento opcional `SceneId` **es un identificador de la imagen adquirida. Se genera con cada instrucción** `CamReqImage` **ejecutada con el argumento opcional** `SceneId`**. El identificador es un entero de entre 1 y 8388608. Si no se utiliza** `SceneId`**, el valor de identificador se cambia a 0.**

`[\KeepTargets]`

Tipo de dato: `switch`

Este argumento se utiliza para especificar si se deben conservar los datos de colección usados de la cámara especificada.

`[\AwaitComplete]`

Tipo de dato: `switch`

Si se especifica el argumento opcional `\AwaitComplete`**, la instrucción espera hasta que se hayan recibido los resultados de la imagen.**

Si se utiliza `\AwaitComplete`**, el tipo de disparador de la cámara debe cambiarse a Externo.**

Ejecución de programas

`CamReqImage` **ordena a la adquisición de una imagen. Si se utiliza el argumento opcional** `SceneId`**, los resultados de visión disponibles de una imagen adquirida aparecen marcados con el número exclusivo generado por la instrucción.**

Si se utiliza el argumento opcional `KeepTargets`**, se conservarán los datos de colección anteriores de la cámara especificada. El comportamiento predeterminado es la eliminación (vaciado) de todos los datos de colección anteriores.**

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_CAM_BUSY	La cámara está ocupada con otra petición y no puede ejecutar la orden actual.
ERR_CAM_COM_TIMEOUT	Error de comunicación con la cámara. Es probable que la cámara esté desconectada.
ERR_CAM_NO_RUNMODE	La cámara no está en el modo de funcionamiento
ERR_CAM_NOT_ON_NETWORK	La cámara no está conectada.

Limitaciones

Sólo es posible ejecutar CamReqImage cuando la cámara se encuentra en el modo de ejecución. Utilice la instrucción CamSetRunMode para poner la cámara en el modo de ejecución.

Sintaxis

```
CamReqImage
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev > ','
  [ '\'SceneId ':=' < variable (VAR) of num > ]
  [ '\'KeepTargets ]
  [ '\'AwaitComplete ]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

1.19 CamSetExposure - Establece parámetros específicos de la cámara

Utilización

`CamSetExposure` (***Camera Set Exposure***) establece parámetros específicos de la cámara y permite adaptar los parámetros de la imagen a las condiciones de iluminación del ambiente.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `CamSetExposure`.

Ejemplo 1

```
CamSetExposure mycamera \ExposureTime:=10;
```

Ordenar a la cámara `mycamera` que cambie el tiempo de exposición a 10 ms.

Argumentos

```
CamSetExposure Camera [\ExposureTime] [\Brightness] [\Contrast]
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

`[\ExposureTime]`

Tipo de dato: `num`

Si se utiliza este argumento opcional, se actualiza el tiempo de exposición de la cámara. El valor se indica en milisegundos (ms).

`[\Brightness]`

Tipo de dato: `num`

Si se utiliza este argumento opcional, se actualiza el ajuste de claridad de la cámara. Este valor se expresa normalmente en una escala de 0 a 1.

`[\Contrast]`

Tipo de dato: `num`

Si se utiliza este argumento opcional, se actualiza el ajuste de contraste de la cámara. Este valor se expresa normalmente en una escala de 0 a 1.

Ejecución de programas

Esta instrucción ajusta el tiempo de exposición, la claridad y el contraste si es posible actualizar estos parámetros en la cámara en cuestión. Si la cámara no admite algún ajuste en concreto, se mostrará un mensaje de error al usuario y la ejecución del programa se detiene.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_CAM_COM_TIMEOUT	Error de comunicación con la cámara. Es probable que la cámara esté desconectada.
ERR_CAM_NOT_ON_NETWORK	La cámara no está conectada.

Sintaxis

```
CamSetExposure
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev > ','
  [ '\'ExposureTime ':=' < variable (IN) of num > ]
  [ '\'Brightness ':=' < variable (IN) of num > ]
  [ '\'Contrast ':=' < variable (IN) of num > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

1.20 CamSetParameter - Establece distintos parámetros designados de la cámara

Utilización

`CamSetParameter` se utiliza para establecer distintos parámetros designados que una cámara puede exponer. Esta instrucción permite cambiar distintos parámetros de la cámara en tiempo de ejecución. El usuario debe conocer el nombre del parámetro y su tipo de devolución para poder establecer su valor.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `CamSetParameter`.

Ejemplo 1

```
CamSetParameter mycamera, "Pattern_1.Tool_Enabled" \BoolVal:=FALSE;
CamSetRunMode mycamera;
```

En este ejemplo, se cambia a falso el parámetros denominado "`Pattern_1.Tool_Enabled`", lo que significa que la herramienta de visión especificada no debe ejecutarse al adquirir una imagen.

De esta forma se consigue una ejecución más rápida de la herramienta de visión. Sin embargo, la herramienta sigue produciendo resultados con los valores de la ejecución activa más reciente. Para que estos objetivos no se utilicen, exclúyalos del programa de RAPID.

Argumentos

```
CamSetParameter Camera ParName [\NumVal] | [\BoolVal] | [\StrVal]
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

`ParName`

Tipo de dato: `string`

El nombre del parámetro en la cámara.

`[\NumVal]`

Tipo de dato: `num`

El valor numérico a establecer para el parámetro de cámara denominado con el nombre establecido en el argumento `ParName`.

`[\BoolVal]`

Tipo de dato: `bool`

El valor booleano a establecer para el parámetro de cámara denominado con el nombre establecido en el argumento `ParName`.

`[\StrVal]`

Tipo de dato: `string`

El valor de cadena a establecer para el parámetro de cámara denominado con el nombre establecido en el argumento `ParName`.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_CAM_BUSY	La cámara está ocupada con otra petición y no puede ejecutar la orden actual.
ERR_CAM_COM_TIMEOUT	Error de comunicación con la cámara. Es probable que la cámara esté desconectada.
ERR_CAM_NOT_ON_NETWORK	La cámara no está conectada.
ERR_CAM_SET_MISMATCH	El parámetro escrito en la cámara con la instrucción CamGetParameter tiene un tipo de dato incorrecto o el valor está fuera de rango.

Limitaciones

Los parámetros creados por el usuario sólo pueden ser del tipo EditString, EditInt, o EditFloat.

Sintaxis

```
CamSetParameter
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev > ','
  [ ParName ':=' ] < expression (IN) of string >
  [ '\'NumVal ':=' < expression (IN) of num > ]
  | [ '\'BoolVal ':=' < expression (IN) of bool > ]
  | [ '\'StrVal ':=' < expression (IN) of string > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

1.21 CamSetProgramMode - Ordena a la cámara que cambie al modo de programación

Utilización

`CamSetProgramMode` ***(Camera Set Program Mode)*** ordena a la cámara que cambie al modo de programación (fuera de línea).

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `CamSetProgramMode`.

Ejemplo 1

```
CamSetProgramMode mycamera;
CamLoadJob mycamera, "myjob.job";
CamSetRunMode mycamera;
...
```

En primer lugar, cambiar la cámara al modo de programación. A continuación, cargar `myjob` en la cámara. Posteriormente, ordenar a la cámara que cambie al modo de ejecución.

Argumentos

```
CamSetProgramMode Camera
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

Ejecución de programas

Al ordenar a una cámara que cambie al modo de programación con `CamSetProgramMode`, será posible cambiar los ajustes y cargar un trabajo en la cámara.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_CAM_BUSY`	La cámara está ocupada con otra petición y no puede ejecutar la orden actual.
`ERR_CAM_COM_TIMEOUT`	Error de comunicación con la cámara. Es probable que la cámara esté desconectada.
`ERR_CAM_NOT_ON_NETWORK`	La cámara no está conectada.

Sintaxis

```
CamSetProgramMode
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev > ';'
```

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

1.22 CamSetRunMode Ordena a la cámara que cambie al modo de ejecución

Utilización

`CamSetRunMode` *(Camera Set Running Mode)* ordena a la cámara que cambie al modo de ejecución (en línea) y pone al día al controlador acerca de la configuración actual de salida a RAPID.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `CamSetRunMode`.

Ejemplo 1

```
CamSetProgramMode mycamera;
CamLoadJob mycamera, "myjob.job";
...
CamSetRunMode mycamera;
```

En primer lugar, cambiar la cámara al modo de programación. A continuación, cargar `myjob` en la cámara. Posteriormente, ordenar a la cámara que cambie al modo de ejecución con la instrucción `CamSetRunMode`.

Argumentos

```
CamSetRunMode Camera
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

Ejecución de programas

Al pedir a una cámara que cambie al modo de ejecución con `CamSetRunMode`, es posible comenzar a tomar imágenes.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_CAM_BUSY`	La cámara está ocupada con otra petición y no puede ejecutar la orden actual.
`ERR_CAM_COM_TIMEOUT`	Error de comunicación con la cámara. Es probable que la cámara esté desconectada.
`ERR_CAM_NOT_ON_NETWORK`	La cámara no está conectada.

Sintaxis

```
CamSetRunMode
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev > ';'
```

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

1.23 CamStartLoadJob - Inicia la carga de una tarea de cámara en una cámara

Utilización

`CamStartLoadJob` comenzará la carga de un trabajo en una cámara, mientras que la ejecución continúa por la instrucción siguiente. Mientras se está realizando la carga, otras instrucciones pueden ejecutarse en paralelo.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `CamStartLoadJob`.

Ejemplo 1

```
...
CamStartLoadJob mycamera, "myjob.job";
MoveL p1, v1000, fine, tool2;
CamWaitLoadJob mycamera;
CamSetRunMode mycamera;
CamReqImage mycamera;
...
```

En primer lugar se inicia la carga del trabajo en la cámara y, mientras la carga se está realizando, se realiza un movimiento a la posición p1. Cuando el movimiento esté listo y la carga haya finalizado, se adquiere una imagen.

Argumentos

```
CamStartLoadJob Camera Name [\KeepTargets]
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

`Name`

Tipo de dato: `string`

El nombre del trabajo a cargar en la cámara.

`[\KeepTargets]`

Tipo de dato: `switch`

Este argumento se utiliza para especificar si se deben conservar los datos de colección usados de la cámara especificada.

Ejecución de programas

La ejecución de `CamStartLoadJob` sólo solicita la carga y continúa directamente en la instrucción siguiente, sin esperar a que se complete la carga. Si se utiliza el argumento opcional `\KeepTargets`, no se eliminan los datos de colección anteriores de la cámara especificada. El comportamiento predeterminado es la eliminación (vaciado) de los datos de colección anteriores.

La cámara estará ocupada ejecutando la operación de carga y no aceptará ninguna nueva solicitud de cámara antes de que la operación se complete con `CamWaitLoadJob`, con la excepción de que las solicitudes de `CamStartSetParameter` se pueden poner en cola.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_CAM_BUSY	La cámara está ocupada con otra petición y no puede ejecutar la orden actual.
ERR_CAM_NOT_ON_NETWORK	La cámara no está conectada

Limitaciones

Sólo es posible ejecutar CamStartLoadJob cuando la cámara se encuentra en el modo de programa. Utilice la instrucción CamSetProgramMode para poner la cámara en el modo de programación.

Mientras se ejecuta la carga en curso de un trabajo, no es posible acceder a esa cámara concreta con ninguna otra instrucción o función. La siguiente instrucción o función de la cámara debe ser una instrucción CamWaitLoadJob.

Para poder cargar el trabajo, el archivo del trabajo debe estar almacenado en el disco flash de la cámara.

Sintaxis

```
CamStartLoadJob
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev > ','
  [ Name ':='] <expression (IN) of string >
  [ '\'KeepTargets ]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*
CamWaitLoadJob	*CamWaitLoadJob – Esperar hasta que una tarea de cámara esté cargada en la página 79*
CamStartSetParameter	*CamStartSetParameter - Iniciar la operación de ajuste de un parámetro en la página 76*

1.24 CamStartSetParameter - Iniciar la operación de ajuste de un parámetro

Utilización

`CamStartSetParameter` se utiliza para iniciar la operación de ajuste de un parámetro en la cámara. Cuando la operación de ajuste está en curso, se pueden ejecutar en paralelo otras instrucciones y funciones de RAPID. La cámara estará ocupada ejecutando la operación de ajuste de parámetros y no responderá a ninguna otra solicitud antes de que se complete esta operación con `CamWaitSetParameter`.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `CamStartSetParameter`.

Ejemplo 1

```
CamStartSetParameter mycamera, "Pattern_1.Tool_Enabled"
     \BoolVal:=FALSE;
MoveL p1, v1000, fine, tool2;
CamWaitSetParameter mycamera;
```

Primero se ordena un ajuste de parámetro, y mientras se realiza el ajuste, se efectúa un movimiento a la posición p1. Cuando el movimiento está listo y el ajuste del parámetro está listo, la ejecución de RAPID continúa.

Ejemplo 2

```
CamStartSetParameter mycamera,
     ”Pattern_1.Description”\StrVal:=”mydescription”;
CamStartSetParameter mycamera,
     ”Pattern_1.Rotation_Tolerance”\NumVal:=15;
MoveL p1, v1000, fine, tool2;
CamWaitSetParameter mycamera;
CamWaitSetParameter mycamera;
```

Se ordenan dos ajustes de parámetros y durante el tiempo en que se manejan se efectúa un movimiento. Las dos instrucciones `CamStartSetParameter` deben coincidir con dos instrucciones `CamWaitSetParameter` para poder realizar cualquier otra solicitud respecto a la cámara.

Argumentos

```
CamStartSetParameter Camera ParName [\NumVal] | [\BoolVal] |
     [\StrVal]
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

`ParName`

Tipo de dato: `string`

El nombre del parámetro en la cámara.

`[\NumVal]`

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

El valor numérico a establecer para el parámetro de cámara denominado con el nombre establecido en el argumento `ParName`.

`[\BoolVal]`

Tipo de dato: `bool`

El valor booleano a establecer para el parámetro de cámara denominado con el nombre establecido en el argumento `ParName`.

`[\StrVal]`

Tipo de dato: `string`

El valor de cadena a establecer para el parámetro de cámara denominado con el nombre establecido en el argumento `ParName`.

Ejecución de programas

`CamStartSetParameter` iniciará la operación de ajuste de un parámetro en la cámara. Cuando la operación de ajuste está en curso, se pueden ejecutar en paralelo otras instrucciones y funciones de RAPID.

La cámara estará ocupada ejecutando la operación de ajuste de parámetros y no responderá a ninguna otra solicitud antes de que se complete esta operación con `CamWaitSetParameter`. Cada instrucción `CamStartSetParameter` debe ir acompañada de la correspondiente instrucción `CamWaitSetParameter`.

Si hay varias solicitudes `StartSetParameter` en cola, las correspondientes `WaitSetParameter` reflejarán el mismo orden que el de la solicitud y, por tanto, devolverán el estado para dicha `StartSetParameter`.

Nota

Los parámetros definidos por el usuario en la cámara tienen que estar asociados a una de las siguientes funciones de la cámara:

- `EditFloat`
- `EditInt`
- `EditString`

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` se establecerá en:

`ERR_CAM_BUSY`	La cámara está ocupada con otra petición y no puede ejecutar la orden actual.
`ERR_CAM_NOT_ON_NETWORK`	La cámara no está conectada.
`ERR_CAM_NO_PROGMODE`	La cámara no está en el modo de programa.

Limitaciones

El controlador puede tener 10 operaciones `CamStartSetParameter` pendientes. Cuando el controlador tiene 10 solicitudes pendientes, es necesario confirmar todas las solicitudes con instrucciones `CamWaitSetParameter` antes de que se pida una nueva `CamStartSetParameter`.

Continúa en la página siguiente

1.24 CamStartSetParameter - Iniciar la operación de ajuste de un parámetro

Integrated Vision

Continuación

Sintaxis

```
CamStartSetParameter
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev > ','
  [ ParName ':=' ] < expression (IN) of string >
  [ '\'NumVal ':=' < expression (IN) of num > ]
  | [ '\'BoolVal ':=' < expression (IN) of bool > ]
  | [ '\'StrVal ':=' < expression (IN) of string > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*
`CamWaitSetParameter`	*CamWaitSetParameter - Esperar hasta que una operación de ajuste esté lista en la página 81*
`CamSetParameter`	*CamSetParameter - Establece distintos parámetros designados de la cámara en la página 68*

1.25 CamWaitLoadJob – Esperar hasta que una tarea de cámara esté cargada

Utilización

`CamWaitLoadJob` *(Camera Wait Load Job)* espera hasta que la carga de un trabajo en una cámara se haya completado.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `CamWaitLoadJob`.

Ejemplo 1

```
...
CamStartLoadJob mycamera, "myjob.job";
MoveL p1, v1000, fine, tool2;
CamWaitLoadJob mycamera;
CamSetRunMode mycamera;
CamReqImage mycamera;
...
```

En primer lugar se inicia la carga del trabajo en la cámara y, mientras la carga se está realizando, se realiza un movimiento a la posición p1. Cuando el movimiento esté listo y la carga haya finalizado, se adquiere una imagen.

Argumentos

```
CamWaitLoadJob Camera
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_CAM_COM_TIMEOUT`	Error de comunicación con la cámara. Es probable que la cámara esté desconectada.
`ERR_CAM_NOT_ON_NETWORK`	La cámara no está conectada

Limitaciones

Sólo es posible ejecutar `CamWaitLoadJob` cuando la cámara se encuentra en el modo de programa. Utilice la instrucción `CamSetProgramMode` para poner la cámara en el modo de programación.

Mientras se ejecuta la carga en curso de un trabajo, no es posible acceder a esa cámara concreta con ninguna otra instrucción o función. La siguiente instrucción o función de la cámara debe ser una instrucción `CamWaitLoadJob`.

Continúa en la página siguiente

1.25 CamWaitLoadJob – Esperar hasta que una tarea de cámara esté cargada

Integrated Vision

Continuación

Sintaxis

```
CamWaitLoadJob
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*
`CamStartLoadJob`	*CamStartLoadJob - Inicia la carga de una tarea de cámara en una cámara en la página 74*

1.26 CamWaitSetParameter - Esperar hasta que una operación de ajuste esté lista

Utilización

`CamWaitSetParameter` esperará hasta que la operación de ajuste del parámetro se realice en la cámara y regresará con el estado.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `CamWaitSetParameter`.

Ejemplo 1

```
CamStartSetParameter mycamera, "Pattern_1.Tool_Enabled"
     \BoolVal:=FALSE;
MoveL p1, v1000, fine, tool2;
CamWaitSetParameter mycamera;
```

Primero se ordena un ajuste de parámetro, y mientras se realiza el ajuste, se efectúa un movimiento a la posición p1. Cuando el movimiento está listo y el ajuste del parámetro está listo, la ejecución de RAPID continúa.

Argumentos

```
CamWaitSetParameter Camera
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` se establecerá en:

`ERR_CAM_BUSY`	La cámara está ocupada con otra petición y no puede ejecutar la orden actual.
`ERR_CAM_COM_TIMEOUT`	Error de comunicación con la cámara. Es probable que la cámara esté desconectada.
`ERR_CAM_NOT_ON_NETWORK`	La cámara no está conectada.
`ERR_CAM_NO_START_SET_PARAMETER`	No hay ninguna solicitud en curso para ajustar un parámetro para la cámara.
`ERR_CAM_SET_MISMATCH`	El parámetro escrito en la cámara con la instrucción `CamSetParameter` tiene un tipo de dato incorrecto o el valor está fuera de rango.
`ERR_CAM_SET_PARAMETER_REJECTED`	La instrucción anterior ha fallado y también ha hecho que falle la configuración de parámetro para la cámara.

Sintaxis

```
CamWaitSetParameter
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

Continúa en la página siguiente

1.26 CamWaitSetParameter - Esperar hasta que una operación de ajuste esté lista

Integrated Vison

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
`CamStartSetParameter`	*CamStartSetParameter - Iniciar la operación de ajuste de un parámetro en la página 76*

1.27 CancelLoad - Cancela la carga de un módulo

Utilización

`CancelLoad` puede usarse para cancelar la operación de carga generada por la instrucción `StartLoad`.

`CancelLoad` sólo puede usarse entre instrucciones `StartLoad` y `WaitLoad`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `CancelLoad`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 83*.

Ejemplo 1

```
CancelLoad load1;
```

Se cancela la sesión de carga `load1`.

Argumentos

```
CancelLoad LoadNo
```

`LoadNo`

Tipo de dato: `loadsession`

Una referencia a la sesión de carga, creada por la instrucción `StartLoad`.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_LOADNO_NOUSE`	La variable especificada en el argumento `LoadNo` no se está utilizando, lo que significa que no hay ninguna sesión en uso.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `CancelLoad`.

Ejemplo 1

```
VAR loadsession load1;

StartLoad "HOME:"\File:="PART_B.MOD",load1;
...
IF ...
  CancelLoad load1;
  StartLoad "HOME:"\File:="PART_C.MOD",load1;
ENDIF
...
WaitLoad load1;
```

La instrucción `CancelLoad` cancela la carga en curso del módulo `PART_B.MOD` y permite cargar en su lugar el módulo `PART_C.MOD`.

Continúa en la página siguiente

1.27 CancelLoad - Cancela la carga de un módulo

RobotWare Base

Continuación

Limitación

`CancelLoad` **sólo puede usarse en la secuencia una vez que la instrucción** `StartLoad` **esté lista y antes del inicio de la instrucción** `WaitLoad`.

Sintaxis

```
CancelLoad
  [ LoadNo ':=' ] < variable (VAR) of loadsession >';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Carga de módulos de programa durante la ejecución	*StartLoad - Carga de programa durante la ejecución en la página 817*
Conexión de un módulo cargado a una tarea	*WaitLoad - Conectar un módulo cargado a una tarea en la página 1105*
Sesión de carga	*loadsession - Sesión de carga de programa en la página 1754*
Carga de un módulo de programa	*Load - Carga un módulo de programa durante la ejecución en la página 351*
Descarga de un módulo de programa	*UnLoad - Descargar un módulo de programa durante la ejecución en la página 1052*
Comprobar referencias de programa	*CheckProgRef - Comprobar referencias de programa en la página 137*

1.28 CapAPTrSetup - Configuración de un seguimiento de punto At-Point-Tracker

Utilización

`CapAPTrSetup` (*Configuración de un seguimiento de punto*) se utiliza para configurar un tipo de seguimiento de punto del sensor, por ejemplo, *WeldGuide* o AWC.

El controlador se comunica con los sensores a través de canales serie o Ethernet mediante uno de los protocolos de transporte compatibles (RTP1, SOCKETDEV o LTAPPTCP).

Ejemplo básico

SIO.cfg:

```
COM_TRP:
-Name "wg:" -Type "SOCKETDEV" -RemoteAddress "192.168.1255.101"
     -RemotePort "6344"
```

Código de RAPID:

```
! Define variable numbers
CONST num SensorOn := 6;
CONST num XCoord := 8;
CONST num YCoord := 9;
CONST num ZCoord := 10;
VAR pos SensorPos;

! Setup a Weldguide
CapAPTrSetup "wg:", do_left, 80, do_right, 80;
```

Argumentos

```
CapAPTrSetup device DoLeft LevelLeft DoRight LevelRight [\LogFile]
     [\LogSize]
```

device

Tipo de dato: `string`

El nombre del dispositivo de E/S configurado en sio.cfg para el sensor utilizado.

DoLeft

Tipo de dato: `signaldo`

La señal digital de salida para la sincronización de la oscilación en el ciclo de oscilación izquierda.

LevelLeft

Tipo de dato: `num`

La posición de coordinación en el lado izquierdo del patrón de oscilación. El valor especificado es un porcentaje de la anchura a la izquierda del centro de oscilación. Si la oscilación va más allá de este punto, se cambia automáticamente al nivel alto una señal de salida digital (siempre y cuando la señal esté definida).

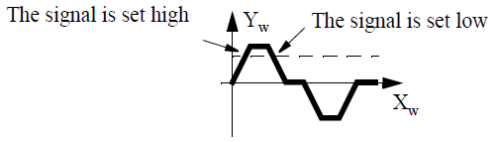
Continúa en la página siguiente

1.28 CapAPTrSetup - Configuración de un seguimiento de punto At-Point-Tracker

Continuous Application Platform (CAP)

Continuación

El tipo de coordinación puede utilizarse para el seguimiento de cordones mediante el seguimiento de a través del arco.



xx1200000178

DoRight

Tipo de dato: `signaldo`

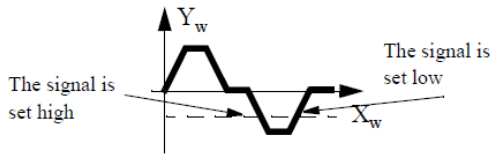
La señal digital de salida para la sincronización en el ciclo de oscilación derecha.

LevelRight

Tipo de dato: `num`

La posición de coordinación en el lado derecho del patrón de oscilación. El valor especificado es un porcentaje de la anchura a la derecha del centro de oscilación. Si la oscilación va más allá de este punto, se cambia automáticamente al nivel alto una señal de salida digital (siempre y cuando la señal esté definida).

El tipo de coordinación puede utilizarse para el seguimiento de cordones mediante el seguimiento de a través del arco.



xx1200000179

[\LogFile]

Tipo de dato: `string`

Nombre del archivo de registro de Tracklog.

[\LogSize]

Tipo de dato: `num`

Tamaño del búfer de anillo de Tracklog, que es el número de mediciones de sensor que pueden almacenarse en el búfer durante el seguimiento.

Valor predeterminado: 1000.

Sintaxis

```
CapAPTrSetup
  [device ':='] < expression (IN) of string> ','
  [DoLeft ':='] < expression (IN) of signaldo > ','
  [LevelLeft ':='] < expression (IN) of num > ','
  [DoRight ':='] < expression (IN) of signaldo > ','
  [LevelRight ':='] < expression (IN) of num >
  ['\'LogFile ':='] < expression (IN) of string >
  ['\'LogSize ':='] < expression (IN) of num > ';'
```

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

	Descrito en:
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Sensor Interface	*Application manual - Controller software IRC5*

1.29 CapAPTrSetupAI - Configurar un seguimiento del punto controlado por señales de entrada analógicas

Utilización

`CapAPTrSetupAI` se usa para configurar un seguimiento del punto controlado por señales de entrada analógicas.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `CapAPTrSetupAI`.

Ejemplo 1

```
TASK PERS capdata cData:=[.....];
TASK PERS weavestartdata wsData:=[.....];
TASK PERS capweavedata wData:=[.....];
TASK PERS captrackdata trackData:=["ANALOG_TRACKER",.....];

VAR capaptrreferencedata referenceData:=[2,2,1,1,0.1,0.1];
VAR signalai ai_y;
VAR signalai ai_z;

AliasIO realsignal_y, ai_y;
AliasIO realsignal_z, ai_z;
CapAPTrSetupAI ai_y, ai_z, referenceData;

CapL p1, v200, cData, wsData, wData , fine, tWeldGun
     \Track:=trackData;
```

Argumentos

```
CapAPTrSetupAO ai_y, ai_z, ReferenceData [\MaxIncrCorr]
     [\WarnMaxCorr] [\Filter] [\SampleTime] [\Logfile] [\LogSize]
     [\LatestCorr] [\AccCorr]
```

`ai_y`

Tipo de dato: `signalai`

Señal de entrada analógica usada como posición de proceso para la dirección y.

`ai_z`

Tipo de dato: `signalai`

Señal de entrada analógica usada como posición de proceso para la dirección z.

`ReferenceData`

Tipo de dato: `capaptrreferencedata`

Configure datos usados para el bucle del regulador de corrección.

`MaxIncCorr`

Tipo de dato: `num`

Corrección incremental máxima permitida (en mm).

Si la corrección incremental del TCP es superior a `\MaxIncCorr` y `\WarnMaxCorr`, el robot continuará su trayectoria, aunque la corrección incremental aplicada no

Continúa en la página siguiente

superará \MaxIncCorr. Si no se especificó \WarnMaxCorr, se informa de un error de seguimiento y se detiene la ejecución del programa.

WarnMaxCorr

Tipo de dato: switch

Si este modificador está presente, la ejecución del programa no se interrumpe cuando se supera el límite de corrección máxima especificado en \MaxIncCorr. Solo se enviará un aviso.

Filter

Tipo de dato: num

Tamaño del filtro de datos de muestreo de referencia. Se permite un valor entre 1 y 15; el valor predeterminado es 1.

SampleTime

Tipo de dato: num

Tiempo de muestreo en milisegundos para el bucle de corrección. El valor se redondea a un múltiplo de 24. El valor mínimo permitido es 24, y el valor predeterminado es 24.

LogFile

Tipo de dato: string

El nombre del archivo de registro tracklog. El archivo de registro se ubica en el directorio HOME del sistema.

LogSize

Tipo de dato: num

El tamaño del búfer de anillo de tracklog, que es el número de mediciones de sensor que pueden almacenarse en el búfer durante el seguimiento.

Valor predeterminado: 1000.

LatestCorr

Tipo de dato: pos

Tamaño de la última corrección añadida (en mm).

AccCorr

Tipo de dato: pos

Tamaño de la corrección total acumulada añadida (en mm).

Sintaxis

```
CapAPTrSetupAI
  [aoi_y ':='] <expression (IN) of signalai> ','
  [ai_z ':='] <expression (IN) of signalai> ','
  [ReferenceData ':='] <expression (IN) of capaptrreferencedata>
       ','
  [\MaxIncrCorr ':='] <expression (IN) of num> ','
  [\WarnMaxCorr ':='] <expression (IN) of switch> ','
  [\Filter ':='] <expression (IN) of num> ','
  [\SampleTime ':='] <expression (IN) of num> ','
```

Continúa en la página siguiente

1.29 CapAPTrSetupAI - Configurar un seguimiento del punto controlado por señales de entrada analógicas

Continuous Application Platform (CAP)

Continuación

```
[\LogFile ':='] <expression (IN) of string> ','
[\LogSize ':='] <expression (IN) of num> ','
[\LatestCorr ':='] <expression (PERS) of pos> ','
[\AccCorr ':='] <expression (PERS) of pos> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucción `CapAPTrSetupAO`	*CapAPTrSetupAO - Configurar un seguimiento del punto controlado por señales de salida analógicas en la página 91*
Instrucción `CapAPTrSetupPERS`	*CapAPTrSetupPERS - Configurar un seguimiento del punto controlado por variables persistentes en la página 94*
Tipo de dato `capaptrreferencedata`	*capaptrreferencedata - Datos de configuración variable para seguimiento del punto en la página 1673*
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Sensor Interface	*Application manual - Controller software IRC5*

1.30 CapAPTrSetupAO - Configurar un seguimiento del punto controlado por señales de salida analógicas

Utilización

`CapAPTrSetupAO` se usa para configurar un seguimiento del punto controlado por señales de salida analógicas.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `CapAPTrSetupAO`.

Ejemplo 1

```
TASK PERS capdata cData:=[.....];
TASK PERS weavestartdata wsData:=[.....];
TASK PERS capweavedata wData:=[.....];
TASK PERS captrackdata trackData:=["ANALOG_TRACKER",.....];

VAR capaptrreferencedata referenceData:=[2,2,1,1,0.1,0.1];
VAR signalao ao_y;
VAR signalao ao_z;

AliasIO realsignal_y, ao_y;
AliasIO realsignal_z, ao_z;
CapAPTrSetupAO ao_y, ao_z, referenceData;

CapL p1, v200, cData, wsData, wData , fine, tWeldGun
     \Track:=trackData;
```

Argumentos

```
CapAPTrSetupAO ao_y, ao_z, ReferenceData [\MaxIncrCorr]
     [\WarnMaxCorr] [\Filter] [\SampleTime] [\Logfile] [\LogSize]
     [\LatestCorr] [\AccCorr]
```

`ao_y`

Tipo de dato: `signalao`

Señal de salida analógica usada como posición de proceso para la dirección y.

`ao_z`

Tipo de dato: `signalao`

Señal de salida analógica usada como posición de proceso para la dirección z.

`ReferenceData`

Tipo de dato: `capaptrreferencedata`

Configure datos usados para el bucle del regulador de corrección.

`MaxIncCorr`

Tipo de dato: `num`

Corrección incremental máxima permitida (en mm).

Si la corrección incremental del TCP es superior a `\MaxIncCorr` y `\WarnMaxCorr`, el robot continuará su trayectoria, aunque la corrección incremental aplicada no

Continúa en la página siguiente

superará \MaxIncCorr. Si no se especificó \WarnMaxCorr, se informa de un error de seguimiento y se detiene la ejecución del programa.

`WarnMaxCorr`

Tipo de dato: `switch`

Si este modificador está presente, la ejecución del programa no se interrumpe cuando se supera el límite de corrección máxima especificado en `\MaxIncCorr`. Solo se enviará un aviso.

`Filter`

Tipo de dato: `num`

Tamaño del filtro de datos de muestreo de referencia. Se permite un valor entre 1 y 15; el valor predeterminado es 1.

`SampleTime`

Tipo de dato: `num`

Tiempo de muestreo en milisegundos para el bucle de corrección. El valor se redondea a un múltiplo de 24. El valor mínimo permitido es 24, y el valor predeterminado es 24.

`LogFile`

Tipo de dato: `string`

El nombre del archivo de registro tracklog. El archivo de registro se ubica en el directorio HOME del sistema.

`LogSize`

Tipo de dato: `num`

El tamaño del búfer de anillo de tracklog, que es el número de mediciones de sensor que pueden almacenarse en el búfer durante el seguimiento.

Valor predeterminado: 1000.

`LatestCorr`

Tipo de dato: `pos`

Tamaño de la última corrección añadida (en mm).

`AccCorr`

Tipo de dato: `pos`

Tamaño de la corrección total acumulada añadida (en mm).

Sintaxis

```
CapAPTrSetupAO
  [ao_y ':='] <expression (IN) of signalao> ','
  [ao_z ':='] <expression (IN) of signalao> ','
  [ReferenceData ':='] <expression (IN) of capaptrreferencedata>
       ','
  [\MaxIncrCorr ':='] <expression (IN) of num> ','
  [\WarnMaxCorr ':='] <expression (IN) of switch> ','
  [\Filter ':='] <expression (IN) of num> ','
  [\SampleTime ':='] <expression (IN) of num> ','
```

Continúa en la página siguiente

```
[\LogFile ':='] <expression (IN) of string> ','
[\LogSize ':='] <expression (IN) of num> ','
[\LatestCorr ':='] <expression (PERS) of pos> ','
[\AccCorr ':='] <expression (PERS) of pos> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucción `CapAPTrSetupAI`	*CapAPTrSetupAI - Configurar un seguimiento del punto controlado por señales de entrada analógicas en la página 88*
Instrucción `CapAPTrSetupPERS`	*CapAPTrSetupPERS - Configurar un seguimiento del punto controlado por variables persistentes en la página 94*
Tipo de dato `capaptrreferencedata`	*capaptrreferencedata - Datos de configuración variable para seguimiento del punto en la página 1673*
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Sensor Interface	*Application manual - Controller software IRC5*

1.31 CapAPTrSetupPERS - Configurar un seguimiento del punto controlado por variables persistentes

Utilización

CapAPTrSetupPERS se usa para configurar un seguimiento del punto controlado por variables persistentes.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción CapAPTrSetupPERS.

Ejemplo 1

```
TASK PERS capdata cData:=[.....];
TASK PERS weavestartdata wsData:=[.....];
TASK PERS capweavedata wData:=[.....];
TASK PERS captrackdata trackData:=["ANALOG_TRACKER",.....];
PERS pos corr:=[0,-0.05,-0.025];

VAR capaptrreferencedata referenceData:=[2,2,1,1,0.1,0.1];

IDelete intno1;
CONNECT intno1 WITH trOffset;
CapAPTRSetupPERS corr.y, corr.z, referenceData;

ITimer 1,intno1;
CapL p1, v200, cData, wsData, wData , fine,
     tWeldGun\Track:=trackData;

TRAP trOffset
  corr.y := referenceData.reference_y +- .....;
  corr.z := referenceData.reference_z +- .....;
ENDTRAP
```

Argumentos

```
CapAPTrSetupPERS var_y, var_z, ReferenceData [\MaxIncrCorr]
     [\WarnMaxCorr] [\Filter] [\SampleTime] [\Logfile] [\LogSize]
     [\LatestCorr] [\AccCorr]
```

var_y

Tipo de dato: num

Señal de entrada analógica usada como posición de proceso para la dirección y.

var_z

Tipo de dato: signalai

Señal de entrada analógica usada como posición de proceso para la dirección z.

ReferenceData

Tipo de dato: capaptrreferencedata

Configure datos usados para el bucle del regulador de corrección.

Continúa en la página siguiente

`MaxIncCorr`

Tipo de dato: `num`

Corrección incremental máxima permitida (en mm).

Si la corrección incremental del TCP es superior a `\MaxIncCorr` y `\WarnMaxCorr`, el robot continuará su trayectoria, aunque la corrección incremental aplicada no superará `\MaxIncCorr`. Si no se especificó `\WarnMaxCorr`, se informa de un error de seguimiento y se detiene la ejecución del programa.

`WarnMaxCorr`

Tipo de dato: `switch`

Si este modificador está presente, la ejecución del programa no se interrumpe cuando se supera el límite de corrección máxima especificado en `\MaxIncCorr`. Solo se enviará un aviso.

`Filter`

Tipo de dato: `num`

Tamaño del filtro de datos de muestreo de referencia. Se permite un valor entre 1 y 15; el valor predeterminado es 1.

`SampleTime`

Tipo de dato: `num`

Tiempo de muestreo en milisegundos para el bucle de corrección. El valor se redondea a un múltiplo de 24. El valor mínimo permitido es 24, y el valor predeterminado es 24.

`LogFile`

Tipo de dato: `string`

El nombre del archivo de registro tracklog. El archivo de registro se ubica en el directorio HOME del sistema.

`LogSize`

Tipo de dato: `num`

El tamaño del búfer de anillo de tracklog, que es el número de mediciones de sensor que pueden almacenarse en el búfer durante el seguimiento.

Valor predeterminado: 1000.

`LatestCorr`

Tipo de dato: `pos`

Tamaño de la última corrección añadida (en mm).

`AccCorr`

Tipo de dato: `pos`

Tamaño de la corrección total acumulada añadida (en mm).

Sintaxis

```
CapAPTrSetupPERS
  [var_y ':='] <expression (PERS) of num> ','
  [var_z ':='] <expression (PERS) of vnum> ','
```

Continúa en la página siguiente

1.31 CapAPTrSetupPERS - Configurar un seguimiento del punto controlado por variables persistentes

Continuous Application Platform (CAP)

Continuación

```
[ReferenceData ':='] <expression (IN) of capaptrreferencedata>
     ','
[\MaxIncrCorr ':='] <expression (IN) of num> ','
[\WarnMaxCorr ':='] <expression (IN) of switch> ','
[\Filter ':='] <expression (IN) of num> ','
[\SampleTime ':='] <expression (IN) of num> ','
[\LogFile ':='] <expression (IN) of string> ','
[\LogSize ':='] <expression (IN) of num> ','
[\LatestCorr ':='] <expression (PERS) of pos> ','
[\AccCorr ':='] <expression (PERS) of pos> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucción `CapAPTrSetupAI`	*CapAPTrSetupAI - Configurar un seguimiento del punto controlado por señales de entrada analógicas en la página 88*
Instrucción `CapAPTrSetupAO`	*CapAPTrSetupAO - Configurar un seguimiento del punto controlado por señales de salida analógicas en la página 91*
Tipo de dato `capaptrreferencedata`	*capaptrreferencedata - Datos de configuración variable para seguimiento del punto en la página 1673*
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Sensor Interface	*Application manual - Controller software IRC5*

1.32 CapC - Instrucción de movimiento CAP circular

Utilización

`CapC` se utiliza para mover el punto central de la herramienta (TCP) a lo largo de una trayectoria circular hasta un destino dado y a la vez controlar un proceso continuo. Además, es posible conectar hasta ocho eventos a `CapC`. Los eventos se definen mediante las instrucciones `TriggRampAO`, `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO` o `TriggSpeed`.

Ejemplos básicos

Ejemplo 1

Movimientos circulares con `CapC`.

```
CapC cirp, p1, v100, cdata, weavestart, weave, fine, gun1;
```

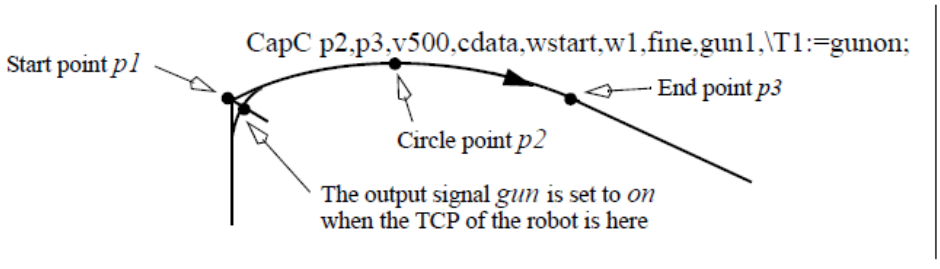
El TCP de la herramienta, `gun1`, se mueve en círculo hacia un punto fino `p1` con velocidad definida en `cdata`.

Ejemplo 2

Movimiento circular con evento de usuario y evento CAP.

```
VAR intnum start_intno;
...
PROC main()
  VAR triggdata gunon;

  IDelete start_intno;
  CONNECT start_intno WITH start_trap;
  ICap start_intno, CAP_START;
  TriggIO gunon, 0 \Start \DOp:=gun, on;

  MoveJ p1, v500, z50, gun1;
  CapC p2,p3,v500,cdata,wstart,w1,fine,gun1,\T1:=gunon;
ENDPROC

TRAP start_trap
  ! This routine will be executed when the event CAP_START is
       reported
ENDTRAP
```

La señal digital de salida gun se activa cuando el TCP del robot atraviesa el punto central de la trayectoria de esquina del punto `p1`. La rutina TRAP start_trap se ejecuta cuando se inicia el proceso CAP.



xx1200000174

Continúa en la página siguiente

1.32 CapC - Instrucción de movimiento CAP circular

Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

Argumentos

```
CapC Cirpoint ToPoint [\Id] Speed Cdata [\MoveStartTimer] Weavestart
     Weave Zone [\Inpos] Tool [\WObj] [\Track] | [\Corr]
     [\PreProcessTracking] [\Time] [\T1] [\T2] [\T3] [\T4] [\T5]
     [\T6] [\T7] [\T8] [\TLoad]
```

`CirPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de círculo del robot. El punto de círculo es una posición del círculo entre el punto de inicio y el punto de destino. Para conseguir la máxima exactitud, debe estar situado a mitad de camino entre los puntos inicial y de destino. Si lo sitúa demasiado cerca del punto de inicio o del punto de destino, es posible que el robot genere una advertencia. El punto de círculo se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción). No se utiliza la posición de los ejes externos.

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

`Cdata`

(Datos de proceso CAP)

Tipo de dato: capdata

Datos de proceso CAP; consulte*capdata - Datos CAP en la página 1675* para obtener una descripción detallada.

`[\Movestart_timer]`

(Tiempo en s)

Tipo de dato: num

Límite superior para la diferencia de tiempo entre la orden de inicio del proceso y el inicio real del movimiento del TCP del robot en un sistema MultiMove en modo sincronizado.

Continúa en la página siguiente

`Weavestart`

(Datos de inicio de oscilación)

Tipo de dato: weavestartdata

Datos de inicio de oscilación para el proceso CAP; consulte *weavestartdata - Datos de inicio de oscilación en la página 1873* para obtener una descripción detallada.

`Weave`

(Datos de oscilación)

Tipo de dato: capweavedata

Datos de inicio de oscilación para el proceso CAP; consulte *capweavedata - Datos de oscilación para CAP en la página 1689* para obtener una descripción detallada.

`Zone`

Tipo de dato:`zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`[ \Inpos ]`

In position

Tipo de dato: `stoppoint data`

Este argumento se utiliza para especificar los criterios de convergencia para la posición del TCP del robot en el punto de paro. Los datos de puntos de paro sustituyen a la zona especificada en el parámetro `Zone` .

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas de objeto) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para que se ejecute un círculo respecto del objeto de trabajo.

`[\Track]`

(Datos de sensor de track)

Tipo de dato: captrackdata

Esta estructura de datos contiene los datos necesarios para el uso de la corrección de trayectoria que generan los sensores junto con `CapC`; consulte *captrackdata - Datos de seguimiento de CAP en la página 1686*. Este argumento no se permite junto con el argumento `\Corr`.

Continúa en la página siguiente

1.32 CapC - Instrucción de movimiento CAP circular
Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

`[ \Corr ]`

Correction

Tipo de dato: `switch`

Los datos de corrección escritos en una entrada de corrección mediante una instrucción `CorrWrite` se añaden a la trayectoria y a la posición de destino si se utiliza este argumento.

Se requiere RobotWare, opción *Path Offset*, cuando se utiliza este argumento.

`[\PreProcessTracking]`

Tipo de dato: switch

Este argumento solo es eficaz si `first_instruction` cambia a `TRUE` y se ha incluido el argumento `\Track`.

Este argumento activa el *seguimiento del proceso previo*, lo que significa que durante la instrucción CapX el robot solo hará el seguimiento, sin proceso. Por lo tanto, los datos del sensor están disponibles para el seguimiento desde el inicio de la trayectoria con proceso, p. ej. de soldadura.

Para obtener más información, consulte *Operating manual - Tracking and searching with optical sensors*.

`[\Time]`

Tipo de dato: num

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot y de los ejes adicionales. A continuación, se sustituye por los datos de velocidad correspondientes.

`[\T1]`

Trigg 1

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T2 ]`

Trigg 2

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T3 ]`

Trigg 3

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

Continúa en la página siguiente

`[ \T4 ]`

Trigg 4

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T5 ]`

Trigg 5

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T6 ]`

Trigg 6

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T8 ]`

Trigg 8

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T8 ]`

Trigg 8

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Continúa en la página siguiente

1.32 CapC - Instrucción de movimiento CAP circular
Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

Para poder utilizar el argumento \TLoad, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema ModalPayLoadMode a 0. Si ModalPayLoadMode tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción GripLoad.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema ModalPayLoadMode tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los loaddata de la herramienta a una variable persistente loaddata existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema SimMode (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los loaddata del argumento opcional \TLoad no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los loaddata de los tooldata actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción GripLoad. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema ModalPayLoadMode es 1.

Ejecución de programas

Consulte *MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472* para obtener más información acerca del movimiento lineal.

Consulte*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972* para obtener más información acerca del movimiento lineal con eventos de disparo.

Gestión de errores

Existen varios tipos diferentes de errores que pueden gestionarse en el gestor de errores para las instrucciones CapC/CapL:

- errores de supervisión
- errores específicos de sensores
- error específico para un sistema MultiMove
- errores heredados de la funcionalidad TriggX
- otros errores CAP

Si una de las señales que se supone que se va supervisar no tiene el valor correcto o si cambia el valor durante la supervisión, se establece la variable del sistema ERRNO.

Si no se pueden leer los valores del sensor de track, se establece la variable de sistema ERRNO.

Para un sistema MultiMove que se ejecuta en modo sincronizado, el gestor de errores debe ocuparse de otros dos errores. Uno se utiliza para informar de que alguna otra aplicación ha detectado un error recuperable. Esto activa la gestión de errores recuperables en las tareas RAPID sincronizadas. Se informa del otro error, CAP_MOV_WATCHDOG, si vence el tiempo entre la petición de inicio de proceso y el inicio real del movimiento del TCP de los robots en un sistema MultiMove en

Continúa en la página siguiente

modo sincronizado. El tiempo utilizado se especifica en el parámetro opcional `Movestart_timer` de la instrucción `CapC`.

Si se detecta cualquier situación anormal, la ejecución del programa se detendrá. Sin embargo, si se ha programado un gestor de errores, los errores definidos a continuación pueden solucionarse sin detener la producción. Aunque se recomienda que algunos de estos errores (los errores con `CAP_XX`) no se muestren al usuario final. Asigne esos errores a un error específico de la aplicación. Para los errores de supervisión, puede utilizarse la instrucción `CapGetFailSigs` para ver qué señal específica ha fallado.

Errores de supervisión

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

`CAP_PRE_ERR`	Este error se produce cuando hay un error en la lista de supervisión `PRE`, es decir, cuando no se cumplen las condiciones de la lista dentro del periodo de tiempo especificado (especificado en tiempo límite de `pre_cond`).
`CAP_PRESTART_ERR`	Este error se produce cuando hay un error durante la supervisión de la fase `PRESTART`.
`CAP_END_PRE_ERR`	Este evento se produce cuando hay un error en la lista de supervisión `END_PRE`, es decir, cuando no se cumplen las condiciones de la lista dentro del periodo de tiempo especificado (especificado en tiempo límite de `start_cond`).
`CAP_START_ERR`	Este evento se produce cuando hay un error en la lista de supervisión `START`, es decir, cuando no se cumplen las condiciones de la lista dentro del periodo de tiempo especificado (especificado en tiempo límite de `start_cond`).
`CAP_MAIN_ERR`	Este error se produce cuando hay un error durante la supervisión de la fase `MAIN`.
`CAP_ENDMAIN_ERR`	Este error se produce cuando hay un error en la lista de supervisión `END_MAIN`, es decir, cuando no se cumplen las condiciones de la lista dentro del periodo de tiempo especificado (especificado en tiempo límite de `end_main_cond`).
`CAP_START_POST1_ERR`	Este evento se produce cuando hay un error en la lista de supervisión `START_POST1`, es decir, cuando no se cumplen las condiciones de la lista dentro del periodo de tiempo especificado (especificado en tiempo límite de `end_main_cond`).
`CAP_POST1_ERR`	Este error se produce cuando hay un error durante la supervisión de la fase `POST1`.
`CAP_POST1END_ERR`	Este error se produce cuando hay un error en la lista de supervisión `END_POST1`, es decir, cuando no se cumplen las condiciones de la lista dentro del periodo de tiempo especificado (especificado en tiempo límite de `end_main_cond`).
`CAP_START_POST2_ERR`	Este evento se produce cuando hay un error en la lista de supervisión `START_POST1`, es decir, cuando no se cumplen las condiciones de la lista dentro del periodo de tiempo especificado (especificado en tiempo límite de `end_main_cond`).
`CAP_POST2_ERR`	Este error se produce cuando hay un error durante la supervisión de la fase `POST2`.

Continúa en la página siguiente

1.32 CapC - Instrucción de movimiento CAP circular
Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

CAP_POST2END_ERR	Este error se produce cuando hay un error en la lista de supervisión END_POST2, es decir, cuando no se cumplen las condiciones de la lista dentro del periodo de tiempo especificado (especificado en tiempo límite de end_main_cond). Si la supervisión se realiza en dos señales diferentes de la misma fase y ambas fallan, la primera que esté configurada con SetupSuperv es la que genera el error. Si la supervisión se realiza en dos señales diferentes de la misma fase y ambas fallan, la primera que esté configurada con es la que genera el error.

Errores relacionados con el sensor

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

CAP_TRACK_ERR	Se produce un error de track cuando se leen los datos del sensor y transcurrido un tiempo no se reciben datos válidos. Una razón podría ser que el sensor no puede indicar el cordón.
CAP_TRACKSTA_ERR	Se produce un error de inicio de track cuando no se han leído datos válidos del sensor de track láser.
CAP_TRACKCOR_ERR	Se produce un error de corrección de track cuando algo va mal en el cálculo del offset.
CAP_TRACKCOM_ERR	La comunicación entre el controlador del robot y el equipo del sensor no funciona.
CAP_TRACKPFR_ERR	No es posible continuar con el seguimiento si se ha producido un fallo de alimentación eléctrica durante el seguimiento.
CAP_SEN_NO_MEAS	El controlador no obtuvo una medición válida del sensor.
CAP_SEN_NOREADY	El sensor no está preparado todavía.
CAP_SEN_GENERRO	Se produjo un error general del sensor.
CAP_SEN_BUSY	El sensor está ocupado y no puede responder a la solicitud.
CAP_SEN_UNKNOWN	El comando enviado al sensor es desconocido para el sensor.
CAP_SEN_ILLEGAL	El número de variable o el número de bloqueo enviado al sensor es ilegal.
CAP_SEN_EXALARM	Se ha producido una alarma externa en el sensor.
CAP_SEN_CAALARM	Se ha producido una alarma de cámara en el sensor.
CAP_SEN_TEMP	La temperatura del sensor está fuera de rango.
CAP_SEN_VALUE	El valor enviado al sensor está fuera de rango.
CAP_SEN_CAMCHECK	Fallo al comprobar la cámara.
CAP_SEN_TIMEOUT	El sensor no respondió dentro del tiempo límite.

Continúa en la página siguiente

Errores posibles en sistemas MultiMove

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

ERR_PATH_STOP	Cuando se utiliza el movimiento sincronizado se informa de este error cuando una aplicación que controla una unidad mecánica detecta un error recuperable y notifica a otras aplicaciones que algo ha ido mal. Si este código de error se recibe de una instrucción CapC, el error es una reacción a otro error. Todas las tareas que utilizan instrucciones de movimiento en el modo sincronizado en un sistema MultiMove deben tener este valor ERRNO definido en el gestor de errores.

Errores heredados de TriggX

La instrucción CapC se basa en la instrucción TriggC. Como consecuencia puede obtener y gestionar los errores ERR_AO_LIM y ERR_DIPLAG_LIM, como en TriggC.

El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

ERR_AO_LIM	Si los resultados del argumento ScaleValue/SetValue programado para la señal analógica de salida especificada AOp/AOutput en alguna de las instrucciones TriggSpeed/TriggRampAO están fuera del límite de la señal analógica que corresponde a la velocidad Speed programada en esta instrucción, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_AO_LIM.
ERR_DIPLAG_LIM	Si el argumento DipLag programado en alguna de las instrucciones TriggSpeed conectadas es demasiado grande respecto al parámetro de sistema utilizado *Event Preset Time*, la variable del sistema ERRNO cambia a ERR_DIPLAG_LIM.

Otros errores CAP

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

CAP_ATPROC_START	Este error recuperable se genera al final de la primera instrucción CapC/L de la secuencia si se utiliza el argumento opcional \PreProcessTracking. Puede ser gestionado en el gestor de errores de la rutina al inicio del proceso. Para obtener más información, consulte *Operating manual - Tracking and searching with optical sensors*.
CAP_NOPROC_END	Este error se produce cuando se utiliza la instrucción CapNoProcess para ejecutar una distancia concreta sin proceso de aplicación y se alcanza el final de esta distancia. No es realmente un error, pero utiliza los mecanismos de recuperación de errores.
CAP_MOV_WATCHDOG	Este error se produce cuando se especifica el modificador \Movestart_timer y el tiempo entre el inicio del proceso (MAIN_STARTED) y el inicio del movimiento del robot supera el tiempo especificado con el modificador.

Continúa en la página siguiente

1.32 CapC - Instrucción de movimiento CAP circular
Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

Proceso CAP

Durante la ejecución continua tanto en Modo automático como en Modo manual, el proceso CAP se está ejecutando a no ser que se bloquee. Esto quiere decir que se utilizan todos los datos que controlan el proceso CAP (es decir, `Cdata`, `Weavestart`, `Weave` y `Movestart_timer`). En estos modos se realizan todas las actividades de disparador CAP; consulte *ICap - Conectar eventos CAP a rutinas TRAP en la página 252*.

En todos los otros modos de ejecución no se ejecuta el proceso CAP y la instrucción `CapC` se comporta como una instrucción `MoveC`.

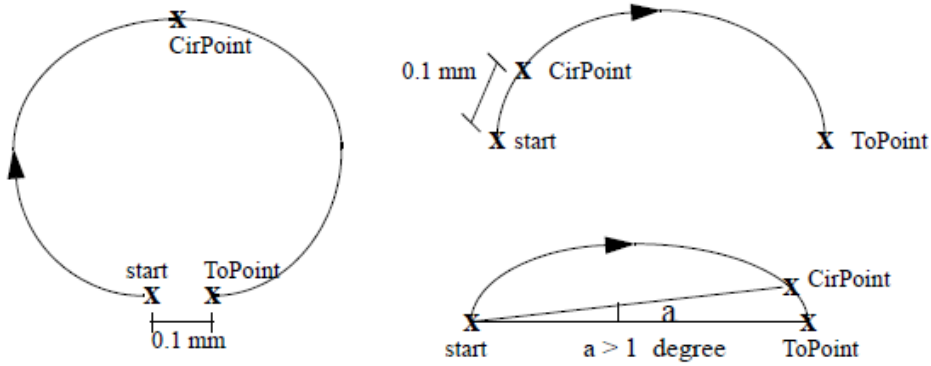
Condiciones de disparador [\T1] a [\T8]

A medida que se cumplen las condiciones de disparo cuando el robot se sitúa más y más cerca del punto final, se realizan las actividades de disparo definidas. Las condiciones de disparo se cumplen a una distancia determinada del punto final de la instrucción o a una distancia determinada del punto de inicio de la instrucción, o bien en un momento determinado (limitado a un tiempo breve) antes del punto final de la instrucción.

Durante la ejecución paso a paso hacia delante, las actividades de E/S se realizan, pero las rutinas de interrupción no se ejecutan. Durante la ejecución paso a paso hacia atrás, no se realiza ninguna actividad de disparo.

Limitaciones

Existen algunas limitaciones en cuanto a las posibilidades de posicionamiento de *CirPoint* y *ToPoint*, como se muestra en la figura siguiente.



xx1200000175

- La distancia mínima entre el punto de inicio y ToPoint es de 0,1 mm.
- La distancia mínima entre el punto de inicio y CirPoint es de 0,1 mm.
- El ángulo mínimo entre CirPoint y ToPoint a partir del punto de inicio es de 1 grado.

La exactitud puede ser baja cerca de los límites, por ejemplo, si el punto de inicio y el punto ToPoint del círculo están muy cerca el uno del otro, el error causado por la inclinación del círculo puede ser mucho mayor que la exactitud con la que se programaron los puntos.

Continúa en la página siguiente

Los cambios del modo de ejecución de la ejecución hacia adelante a la ejecución hacia atrás, o viceversa, mientras el robot se detiene en una trayectoria circular no se permiten y generan un mensaje de error.

La instrucción `CapC` (o cualquier otra instrucción que incluya un movimiento circular) no debe empezarse en ningún caso desde el principio, con un TCP entre el punto de círculo y el punto final. De lo contrario, el robot no toma la trayectoria programada (posicionamiento alrededor de la trayectoria circular en otra dirección, en comparación con la programada).

Asegúrese de que el robot pueda alcanzar el punto de círculo durante la ejecución del programa y dividir el segmento del círculo si es necesario.

Si el punto de inicio actual se desvía de lo habitual, de forma que la longitud de posicionamiento total de la instrucción `CapC` es más corta de lo habitual, es posible que todas las condiciones de disparo o algunas de ellas se satisfagan inmediatamente en la misma posición. En estos casos, la secuencia en la que se realizan las actividades de disparo no estará definida. La lógica de programa del programa del usuario no puede basarse en una secuencia normal de actividades de disparo para un “movimiento incompleto”.

`CapC` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
CapC
  [CirPoint ':='] < expression (IN) of robtarget >
  [ToPoint ':='] < expression (IN) of robtarget >
  ['\' Id ':=' < expression (IN) of identno > ] ','
  [Speed ':='] < expression (IN) of speeddata >
  [Cdata ':='] < persistent (PERS) of capdata >
  ['\' Movestart_timer ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [Weavestart ':='] <persistent (PERS) of weavestartdata >
  [Weave ':='] < persistent (PERS) of capweavedata >
  [Zone ':='] < expression (IN) of zonedata >
  ['\' Inpos ':=' < expression (IN) of stoppointdata >] ','
  [Tool ':='] < persistent (PERS) of tooldata >
  ['\' WObj ':=' < persistent (PERS) of wobjdata > ]
  ['\' Track ':=' < persistent (PERS) of captrackdata > ]
  |[ '\' Corr]
  |[ '\' PreProcessTracking]
  ['\' Time ':=' < expression (IN) of num > ]
  ['\' T1 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  ['\' T2 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  ['\' T3 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  ['\' T4 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  ['\' T5 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  ['\' T6 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  ['\' T7 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  ['\' T8 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  ['\' TLoad ':=' < persistent (PERS) of loaddata > ] ';'
```

Continúa en la página siguiente

1.32 CapC - Instrucción de movimiento CAP circular

Continuous Application Platform (CAP)

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Movimiento circular	*MoveC - Mueve el robot en círculo en la página 413*
Movimiento circular con disparadores	*TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927*
Definición de datos CAP	*capdata - Datos CAP en la página 1675*
Definición de datos de inicio de oscilación	*weavestartdata - Datos de inicio de oscilación en la página 1873*
Definición de datos de oscilación	*capweavedata - Datos de oscilación para CAP en la página 1689*
Definición de datos de track	*captrackdata - Datos de seguimiento de CAP en la página 1686*
Path Offset	*Application manual - Controller software IRC5*
Utilizar sensores ópticos para el seguimiento o la búsqueda.	*Operating manual - Tracking and searching with optical sensors*

1.33 CapCondSetDO - Activar una señal digital de salida en la parada de TCP

Utilización

`CapSetDOAtStop` se utiliza para definir una señal digital de salida y su valor, que cambiará cuando el TCP del robot que ejecuta CAP detenga su movimiento durante una instrucción CAP (`CapL` o `CapC`) antes de que finalice la secuencia de CAP.

Una definición existente de este tipo de señales se borra con la instrucción CAP `InitSuperv`.

Ejemplo básico

```
CapCondSetDO do15, 1;
```

La señal do15 cambia a 1 cuando el TCP se detiene.

```
CapCondSetDO weld, off;
```

La señal de soldadura cambia a `off` cuando se detiene el TCP.

Argumentos

```
CapCondSetDO Signal Value
```

Signal

Tipo de dato: `signaldo`

El nombre de la señal que debe cambiar.

Value

Tipo de dato: `dionum`

El valor deseado para la señal, 0 ó 1.

Value especificado	Cambiar la salida digital a
0	0
Cualquier valor excepto 0	1

Limitaciones

El valor final de la señal depende de la configuración de la señal. Si la señal está invertida en los parámetros del sistema, el valor del canal físico es el opuesto.

Puede configurarse un máximo de 10 señales por tarea RAPID.

Sintaxis

```
CapCondSetDO
  [Signal ':='] < variable (VAR) of signaldo > ','
  [Value ':='] < expression (IN) of dionum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Instrucción `InitSuperv`	*InitSuperv - Restablecer toda la supervisión para CAP en la página 290*

Continúa en la página siguiente

1.33 CapCondSetDO - Activar una señal digital de salida en la parada de TCP

Continuous Application Platform (CAP)

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucción `SetupSuperv`	*SetupSuperv - Configurar las condiciones para la supervisión de señales en CAP en la página 745*
Instrucción `RemoveSuperv`	*RemoveSuperv - Eliminar la condición de una señal en la página 627*

1.34 CapEquiDist - Generar evento equidistante

Utilización

`CapEquiDist` se utiliza para indicar a CAP que genere un evento de RAPID equidistante (EQUIDIST) en la trayectoria CAP. El primer evento se genera en el punto de inicio de la primera instrucción CAP en una secuencia de instrucciones CAP. Desde RAPID es posible suscribirse a este evento mediante `ICap`.

Ejemplo básico

```
VAR intnum intno_equi;

PROC main()
  ......
  IDelete intno_equi;
  Connect intno_equi equi_trp;
  ICap intno_equi, EQUIDIST
  ......
  CapEquiDist\Distance:=5.0;
  MoveL p60, v1000, fine, tWeldGun;
  CapL p_fig3_l_1, v500, cd, wsd, cwd, z10, tWeldGun;
  CapL p_fig3_l_2, v500, cd, wsd, cwd, fine, tWeldGun;
  ......
  CapEquiDist\Reset;
  MoveL p70, v1000, fine, tWeldGun;
  CapL p_fig3_l_3, v500, cd, wsd, cwd, fine, tWeldGun;
  ......

  ERROR
    Retry;
ENDPROC

TRAP equi_trp
  ! do whatever you want, but it must not take too long time
ENDTRAP
```

En este ejemplo, el evento `EQUIDIST` se generará en la primera trayectoria de CAP. Se enviará cada 5 mm en la trayectoria a varias instrucciones CAP con zonas.

Argumentos

```
CapEquiDist [\Distance] [\Reset]
```

[\Distance]

Distancia en mm

Tipo de dato: `num`

Los datos proporcionados con este argumento opcional definen la distancia en mm entre dos eventos equidistantes consecutivos.

[\Reset]

Restablecer generación de eventos

Continúa en la página siguiente

1.34 CapEquiDist - Generar evento equidistante
Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza este modificador, se restablece la generación de eventos, es decir, el evento equidistante no se generará más en una trayectoria `CapL`/`CapC`. Este modificador tiene preferencia antes del modificador `\Distance`.

Limitaciones

Si la trayectoria de CAP es larga comparada con la distancia del evento, el sistema puede agotar los recursos de eventos y aparece el mensaje de error **50368 Distancia demasiado corta entre eventos equidistantes**.

Sintaxis

```
CapEquiDist
  ['\' Distance ':=' < expression (IN) of num >]
  ['\' Reset] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*

1.35 CapL - Instrucción de movimiento CAP lineal

Utilización

`CapL` se utiliza para mover el punto central de la herramienta (TCP) linealmente a un destino determinado y a la vez controlar un proceso continuo. Además, es posible conectar hasta ocho eventos a `CapL`. Los eventos se definen utilizando las instrucciones `TriggRampAO`, `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO` o `TriggSpeed`.

Ejemplos básicos

Ejemplo 1

Movimiento lineal con `CapL`.

```
CapL p1, v100, cdata, weavestart, weave, z50, gun1;
```

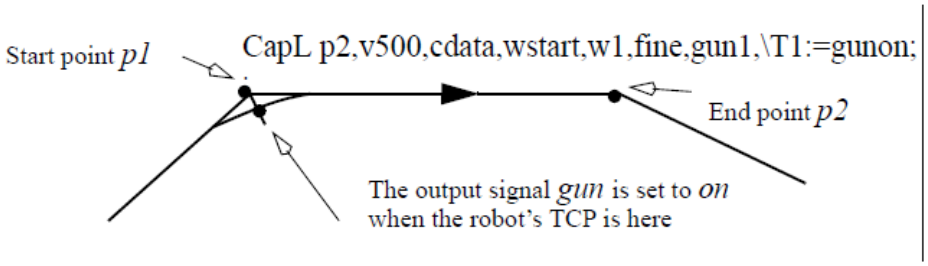
El TCP de la herramienta, gun1, se mueve a lo largo de una línea hacia la posición p1 con la velocidad definida en `cdata` y los datos de zona z50.

Ejemplo 2

Movimiento circular con evento de usuario y evento CAP.

```
VAR intnum start_intno;
...
PROC main()
  VAR triggdata gunon;
  IDelete start_intno;
  CONNECT start_intno WITH start_trap;
  ICap start_intno, CAP_START;
  TriggIO gunon, 0 \Start \DOp:=gun, on;
  MoveJ p1, v500, z50, gun1;
  CapL p2, v500, cdata, wstart, w1, fine, gun1 \T1:=gunon;
ENDPROC

TRAP start_trap
  !This routine is executed when event CAP_START arrives
ENDTRAP
```

La señal digital de salida gun se activa cuando el TCP del robot atraviesa el punto central de la trayectoria de esquina del punto p1. La rutina TRAP `start_trap` se ejecuta cuando se inicia el proceso CAP.



xx1200000173

Continúa en la página siguiente

1.35 CapL - Instrucción de movimiento CAP lineal

Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

Argumentos

```
CapL ToPoint [\Id] Speed Cdata [\MoveStartTimer] Weavestart Weave
     Zone [\Inpos] Tool [\WObj] [\Track] | [\Corr]
     [\PreProcessTracking] [\Time] [\T1] [\T2] [\T3] [\T4] [\T5]
     [\T6] [\T7] [\T8] [\TLoad]
```

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

`Cdata`

(Datos de proceso CAP)

Tipo de dato: capdata

Datos de proceso CAP; consulte*capdata - Datos CAP en la página 1675* para obtener una descripción detallada.

`[ \Movestart_timer ]`

(Tiempo en s)

Tipo de dato: num

Límite superior para la diferencia de tiempo entre la orden de inicio del proceso y el inicio real del movimiento del TCP del robot en un sistema MultiMove en modo sincronizado.

`Weavestart`

(Datos de inicio de oscilación)

Tipo de dato: weavestartdata

Datos de inicio de oscilación para el proceso CAP; consulte *weavestartdata - Datos de inicio de oscilación en la página 1873* para obtener una descripción detallada.

`Weave`

(Datos de oscilación)

Tipo de dato: capweavedata

Continúa en la página siguiente

Datos de inicio de oscilación para el proceso CAP; consulte *capweavedata - Datos de oscilación para CAP en la página 1689* para obtener una descripción detallada.

`Zone`

Tipo de dato:`zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`[ \Inpos ]`

In position

Tipo de dato: `stoppoint data`

Este argumento se utiliza para especificar los criterios de convergencia para la posición del TCP del robot en el punto de paro. Los datos de puntos de paro sustituyen a la zona especificada en el parámetro `Zone` .

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas de objeto) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para que se ejecute un círculo respecto del objeto de trabajo.

`[ \Track ]`

(Datos de sensor de track)

Tipo de dato: captrackdata

Esta estructura de datos contiene los datos necesarios para el uso de la corrección de trayectoria que generan los sensores junto con `CapL`; consulte *captrackdata - Datos de seguimiento de CAP en la página 1686*. Este argumento no se permite junto con el argumento `\Corr`.

`[ \Corr ]`

Correction

Tipo de dato: `switch`

Los datos de corrección escritos en una entrada de corrección mediante una instrucción `CorrWrite` se añaden a la trayectoria y a la posición de destino si se utiliza este argumento.

Se requiere RobotWare, opción *Path Offset*, cuando se utiliza este argumento.

Continúa en la página siguiente

1.35 CapL - Instrucción de movimiento CAP lineal
Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

`[\PreProcessTracking]`

Tipo de dato: switch

Este argumento solo es eficaz si `first_instruction` cambia a `TRUE` y se ha incluido el argumento `\Track`.

Este argumento activa el *seguimiento del proceso previo*, lo que significa que durante la instrucción CapX el robot solo hará el seguimiento, sin proceso. Por lo tanto, los datos del sensor están disponibles para el seguimiento desde el inicio de la trayectoria con proceso, p. ej. de soldadura.

Para obtener más información, consulte *Operating manual - Tracking and searching with optical sensors*.

`[ \Time ]`

Tipo de dato: num

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot y de los ejes adicionales. A continuación, se sustituye por los datos de velocidad correspondientes.

`[\T1]`

Trigg 1

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T2 ]`

Trigg 2

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T3 ]`

Trigg 3

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T4 ]`

Trigg 4

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T5 ]`

Trigg 5

Continúa en la página siguiente

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T6 ]`

Trigg 6

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T8 ]`

Trigg 8

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T8 ]`

Trigg 8

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del

Continúa en la página siguiente

argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

> **Nota**
>
> La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Consulte *MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472* para obtener más información acerca del movimiento lineal.

Consulte*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972* para obtener más información acerca del movimiento lineal con eventos de disparo.

Gestión de errores

Existen varios tipos diferentes de errores que pueden gestionarse en el gestor de errores para las instrucciones `CapC`/`CapL`:

- errores de supervisión
- errores específicos de sensores
- error específico para un sistema MultiMove
- errores heredados de la funcionalidad `TriggX`
- otros errores CAP

Si una de las señales que se supone que se va supervisar no tiene el valor correcto o si cambia el valor durante la supervisión, se establece la variable del sistema `ERRNO`.

Si no se pueden leer los valores del sensor de track, se establece la variable de sistema `ERRNO`.

Para un sistema MultiMove que se ejecuta en modo sincronizado, el gestor de errores debe ocuparse de otros dos errores. Uno se utiliza para informar de que alguna otra aplicación ha detectado un error recuperable. Esto activa la gestión de errores recuperables en las tareas RAPID sincronizadas. Se informa del otro error, `CAP_MOV_WATCHDOG`, si vence el tiempo entre la petición de inicio de proceso y el inicio real del movimiento del TCP de los robots en un sistema MultiMove en modo sincronizado. El tiempo utilizado se especifica en el parámetro opcional `Movestart_timer` de la instrucción `CapL`.

Si se detecta cualquier situación anormal, la ejecución del programa se detendrá. Sin embargo, si se ha programado un gestor de errores, los errores definidos a continuación pueden solucionarse sin detener la producción. Aunque se recomienda que algunos de estos errores (los errores con `CAP_XX`) no se muestren al usuario final. Asigne esos errores a un error específico de la aplicación. Para los errores

Continúa en la página siguiente

de supervisión, puede utilizarse la instrucción `CapGetFailSigs` para ver qué señal específica ha fallado.

Errores de supervisión

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

`CAP_PRE_ERR`	Este error se produce cuando hay un error en la lista de supervisión `PRE`, es decir, cuando no se cumplen las condiciones de la lista dentro del periodo de tiempo especificado (especificado en tiempo límite de `pre_cond`).
`CAP_PRESTART_ERR`	Este error se produce cuando hay un error durante la supervisión de la fase `PRESTART`.
`CAP_END_PRE_ERR`	Este evento se produce cuando hay un error en la lista de supervisión `END_PRE`, es decir, cuando no se cumplen las condiciones de la lista dentro del periodo de tiempo especificado (especificado en tiempo límite de `start_cond`).
`CAP_START_ERR`	Este evento se produce cuando hay un error en la lista de supervisión `START`, es decir, cuando no se cumplen las condiciones de la lista dentro del periodo de tiempo especificado (especificado en tiempo límite de `start_cond`).
`CAP_MAIN_ERR`	Este error se produce cuando hay un error durante la supervisión de la fase `MAIN`.
`CAP_ENDMAIN_ERR`	Este error se produce cuando hay un error en la lista de supervisión `END_MAIN`, es decir, cuando no se cumplen las condiciones de la lista dentro del periodo de tiempo especificado (especificado en tiempo límite de `end_main_cond`).
`CAP_START_POST1_ERR`	Este evento se produce cuando hay un error en la lista de supervisión `START_POST1`, es decir, cuando no se cumplen las condiciones de la lista dentro del periodo de tiempo especificado (especificado en tiempo límite de `end_main_cond`).
`CAP_POST1_ERR`	Este error se produce cuando hay un error durante la supervisión de la fase `POST1`.
`CAP_POST1END_ERR`	Este error se produce cuando hay un error en la lista de supervisión `END_POST1`, es decir, cuando no se cumplen las condiciones de la lista dentro del periodo de tiempo especificado (especificado en tiempo límite de `end_main_cond`).
`CAP_START_POST2_ERR`	Este evento se produce cuando hay un error en la lista de supervisión `START_POST1`, es decir, cuando no se cumplen las condiciones de la lista dentro del periodo de tiempo especificado (especificado en tiempo límite de `end_main_cond`).
`CAP_POST2_ERR`	Este error se produce cuando hay un error durante la supervisión de la fase `POST2`.
`CAP_POST2END_ERR`	Este error se produce cuando hay un error en la lista de supervisión `END_POST2`, es decir, cuando no se cumplen las condiciones de la lista dentro del periodo de tiempo especificado (especificado en tiempo límite de `end_main_cond`). Si la supervisión se realiza en dos señales diferentes de la misma fase y ambas fallan, la primera que esté configurada con `SetupSuperv` es la que genera el error.

Continúa en la página siguiente

1.35 CapL - Instrucción de movimiento CAP lineal

Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

Errores relacionados con el sensor

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

CAP_TRACK_ERR	Se produce un error de track cuando se leen los datos del sensor y transcurrido un tiempo no se reciben datos válidos. Una razón podría ser que el sensor no puede indicar el cordón.
CAP_TRACKSTA_ERR	Se produce un error de inicio de track cuando no se han leído datos válidos del sensor de track láser.
CAP_TRACKCOR_ERR	Se produce un error de corrección de track cuando algo va mal en el cálculo del offset.
CAP_TRACKCOM_ERR	La comunicación entre el controlador del robot y el equipo del sensor no funciona.
CAP_TRACKPFR_ERR	No es posible continuar con el seguimiento si se ha producido un fallo de alimentación eléctrica durante el seguimiento.
CAP_SEN_NO_MEAS	El controlador no obtuvo una medición válida del sensor.
CAP_SEN_NOREADY	El sensor no está preparado todavía.
CAP_SEN_GENERRO	Se produjo un error general del sensor.
CAP_SEN_BUSY	El sensor está ocupado y no puede responder a la solicitud.
CAP_SEN_UNKNOWN	El comando enviado al sensor es desconocido para el sensor.
CAP_SEN_ILLEGAL	El número de variable o el número de bloqueo enviado al sensor es ilegal.
CAP_SEN_EXALARM	Se ha producido una alarma externa en el sensor.
CAP_SEN_CAALARM	Se ha producido una alarma de cámara en el sensor.
CAP_SEN_TEMP	La temperatura del sensor está fuera de rango.
CAP_SEN_VALUE	El valor enviado al sensor está fuera de rango.
CAP_SEN_CAMCHECK	Fallo al comprobar la cámara.
CAP_SEN_TIMEOUT	El sensor no respondió dentro del tiempo límite.

Errores posibles en sistemas MultiMove

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

ERR_PATH_STOP	Cuando se utiliza el movimiento sincronizado se informa de este error cuando una aplicación que controla una unidad mecánica detecta un error recuperable y notifica a otras aplicaciones que algo ha ido mal. Si este código de error se recibe de una instrucción CapL, el error es una reacción a otro error. Todas las tareas que utilizan instrucciones de movimiento en el modo sincronizado en un sistema MultiMove deben tener este valor ERRNO definido en el gestor de errores.

Continúa en la página siguiente

Errores heredados de TriggX

La instrucción CapL se basa en la instrucción TriggL. Como consecuencia puede obtener y gestionar los errores ERR_AO_LIM y ERR_DIPLAG_LIM, como en TriggL.

El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

ERR_AO_LIM	Si los resultados del argumento ScaleValue/SetValue programado para la señal analógica de salida especificada AOp/AOutput en alguna de las instrucciones TriggSpeed/TriggRampAO están fuera del límite de la señal analógica que corresponde a la velocidad Speed programada en esta instrucción, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_AO_LIM.
ERR_DIPLAG_LIM	Si el argumento DipLag programado en alguna de las instrucciones TriggSpeed conectadas es demasiado grande respecto al parámetro de sistema utilizado *Event Preset Time*, la variable del sistema ERRNO cambia a ERR_DIPLAG_LIM.

Otros errores CAP

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

CAP_ATPROC_START	Este error recuperable se genera al final de la primera instrucción CapC/L de la secuencia si se utiliza el argumento opcional \PreProcessTracking. Puede ser gestionado en el gestor de errores de la rutina al inicio del proceso. Para obtener más información, consulte *Operating manual - Tracking and searching with optical sensors*.
CAP_NOPROC_END	Este error se produce cuando se utiliza la instrucción CapNoProcess para ejecutar una distancia concreta sin proceso de aplicación y se alcanza el final de esta distancia. No es realmente un error, pero utiliza los mecanismos de recuperación de errores.
CAP_MOV_WATCHDOG	Este error se produce cuando se especifica el modificador \Movestart_timer y el tiempo entre el inicio del proceso (MAIN_STARTED) y el inicio del movimiento del robot supera el tiempo especificado con el modificador.

Proceso CAP

Durante la ejecución continua tanto en Modo automático como en Modo manual, el proceso CAP se está ejecutando a no ser que se bloquee. Esto quiere decir que se utilizan todos los datos que controlan el proceso CAP (es decir, Cdata, Weavestart, Weave y Movestart_timer). En estos modos se realizan todas las actividades de disparador CAP; consulte *ICap - Conectar eventos CAP a rutinas TRAP en la página 252*.

En todos los otros modos de ejecución no se ejecuta el proceso CAP y la instrucción CapL se comporta como una instrucción MoveL.

Continúa en la página siguiente

1.35 CapL - Instrucción de movimiento CAP lineal

Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

Condiciones de disparador [\T1] a [\T8]

A medida que se cumplen las condiciones de disparo cuando el robot se sitúa más y más cerca del punto final, se realizan las actividades de disparo definidas. Las condiciones de disparo se cumplen a una distancia determinada del punto final de la instrucción o a una distancia determinada del punto de inicio de la instrucción, o bien en un momento determinado (limitado a un tiempo breve) antes del punto final de la instrucción.

Durante la ejecución paso a paso hacia delante, las actividades de E/S se realizan, pero las rutinas de interrupción no se ejecutan. Durante la ejecución paso a paso hacia atrás, no se realiza ninguna actividad de disparo.

Limitaciones

Si el punto de inicio actual se desvía del habitual, de forma que la longitud de posicionamiento total de la instrucción `CapL` es más corta de lo habitual (por ejemplo, al principio de `CapL` con la posición del robot en el punto final), puede ocurrir que se cumplan varias de las condiciones de disparo, o incluso todas ellas, inmediatamente y en una misma posición. En estos casos, la secuencia en la que se realizan las actividades de disparo no estará definida. La lógica de programa del programa del usuario no puede basarse en una secuencia normal de actividades de disparo para un “movimiento incompleto”.

El comportamiento del proceso CAP puede ser indefinido si se produce un error durante las instrucciones `CapL` o `CapC` con movimientos TCP extremadamente cortos (< 1 mm).

`CapL` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
CapL
  [ToPoint ':='] < expression (IN) of robtarget >
  ['\' Id ':=' < expression (IN) of identno >] ','
  [Speed ':='] < expression (IN) of speeddata > ','
  [Cdata ':='] < persistent (PERS) of capdata >
  ['\' Movestart_timer ':=' < expression (IN) of num >] ','
  [Weavestart ':='] <persistent (PERS) of weavestartdata > ','
  [Weave ':='] < persistent (PERS) of capweavedata > ','
  [Zone ':='] < expression (IN) of zonedata >
  ['\' Inpos ':=' < expression (IN) of stoppointdata >] ','
  [Tool ':='] < persistent (PERS) of tooldata >
  ['\' WObj ':=' < persistent (PERS) of wobjdata >]
  ['\' Track ':=' < persistent (PERS) of captrackdata > ]
  |[ '\' Corr]
  |[ '\' PreProcessTracking]
  ['\' Time ':=' < expression (IN) of num > ]
  ['\' T1 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  ['\' T2 ':=' < variable (VAR) of triggdata >]
  ['\' T3 ':=' < variable (VAR) of triggdata >]
  ['\' T4 ':=' < variable (VAR) of triggdata >]
```

Continúa en la página siguiente

```
['\' T5 ':=' < variable (VAR) of triggdata >]
['\' T6 ':=' < variable (VAR) of triggdata >]
['\' T7 ':=' < variable (VAR) of triggdata >]
['\' T8 ':=' < variable (VAR) of triggdata >]
['\' TLoad':=' < persistent (PERS) of loaddata >] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Movimiento lineal	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Movimiento lineal con disparadores	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972*
Definición de datos CAP	*capdata - Datos CAP en la página 1675*
Definición de datos de inicio de oscilación	*weavestartdata - Datos de inicio de oscilación en la página 1873*
Definición de datos de oscilación	*capweavedata - Datos de oscilación para CAP en la página 1689*
Definición de datos de track	*captrackdata - Datos de seguimiento de CAP en la página 1686*
Path Offset	*Application manual - Controller software IRC5*
Utilizar sensores ópticos para el seguimiento o la búsqueda.	*Operating manual - Tracking and searching with optical sensors*

1.36 CapLATrSetup - Configurar un sensor de seguimiento anticipatorio

Utilización

`CapLATrSetup` (*Configurar un sensor de seguimiento anticipatorio*) se utiliza para configurar un tipo de sensor de seguimiento anticipatorio, por ejemplo, seguimiento láser.

La interfaz de sensores se comunica con un máximo de dos sensores a través de canales serie, utilizando el protocolo de transporte RTP1. Los dos canales deben tener los nombres *laser1:* y *swg:*.

Ejemplo básico

SIO.cfg:

```
COM_TRP:
-Name "SCOUT:" -Type "RTP1"
-Name "digi-ip:" -Type "SOCKDEV" -PhyChannel "LAN1" -RemoteAdress
     "192.168.125.5"
```

Código RAPID:

```
! Define variable numbers
CONST num SensorOn := 6;
CONST num XCoord := 8;
CONST num YCoord := 9;
CONST num ZCoord := 10;
! Sensor calibration frame
PERS pose calibFrame := [[236.4,0.3,96.3],[1,0,0,0]];
! Trackdata
PERS captrackdata captrack1 := ["digi-ip:", [1,10,1,0,0,0,0,0]];

! Set up a Laser Tracker
CapLATrSetup “digi-ip:”,
     calibFrame\SensorFreq:=20\CorrFilter:=5\MaxBlind:=100\MaxIncCorr:=2;

! Request start of sensor measurements
WriteVar "digi-ip:", SensorOn, 1;

! Track using Cap
CapL p_fig1_l_1, v200, cd_event1, wsd_event, cwd_event, z20,
     tWeldGun\Track:=captrack1;

! Stop sensor
WriteVar "digi-ip:", SensorOn, 0;
```

Argumentos

```
CapLATrSetup device CalibFrame CalibPos [\WarnMaxCorr] [\LogFile]
     [\LogSize] [\SensorFreq] [\IpolServoDelay] [\IpolCorrGain]
     [\ServoSensFactor] [\CorrFilter] [\IpolCorrFilter]
     [\ServoCorrFilter] [\ErrRampIn] [\ErrRampOut] [\CBAngle]
     [\MaxBlind] [\MaxIncCorr] [\CalibFrame2] [\CalibFrame3]
```

device

Tipo de dato: `string`

Continúa en la página siguiente

El nombre del dispositivo como se definió en sio.cfg.

calibframe

Tipo de dato: `pose`

Base de coordenadas de calibración LATR (posición y orientación en relación a la herramienta predefinida tool0).

CalibPos

Tipo de dato: `pose`

Offset de calibración LATR. Ajuste de la base de coordenadas del sensor que coloca el origen del sistema de coordenadas de corrección de la trayectoria cerca del nivel de la base de coordenadas utilizada durante la calibración.

[\WarnMaxCorr]

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza este modificador, la ejecución del programa no se interrumpe cuando se supera el límite de corrección máxima especificado en trackdata. Solo se enviará un aviso.

[\Logfile]

Tipo de dato: `string`

Nombre del archivo de registro de Tracklog.

[\LogSize]

Tipo de dato: `num`

Tamaño del búfer de anillo de Tracklog, que es el número de mediciones de sensor que pueden almacenarse en el búfer durante el seguimiento.

Predeterminado: 1000.

[\SensorFreq]

Tipo de dato: `num`

Define la frecuencia de muestreo del sensor utilizado (por ejemplo, M-Spot-90 tiene una frecuencia de muestreo de 5 Hz).

El valor más alto disponible depende del enlace de comunicaciones y su velocidad. Se recomienda no utilizar valores superiores a los 20 Hz.

Predeterminado: 5 Hz.

[\IpolServoDelay]

Tipo de dato: `num`

Define un retardo de tiempo interno del controlador de robot entre la tarea ipol y la tarea servo.

Predeterminado: 74 ms.

Nota

¡No cambie el valor predeterminado!

Continúa en la página siguiente

1.36 CapLATrSetup - Configurar un sensor de seguimiento anticipatorio
Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

[\IpolCorrGain]

Tipo de dato: num

Define el factor de ganancia para la corrección impuesta en ipol.

Predeterminado: 0.0.

> **Nota**
>
> ¡No cambie el valor predeterminado!

[\ServoSensFactor]

Tipo de dato: num

Define el número de correcciones de servo por lectura de sensor.

Predeterminado: 0.

> **Nota**
>
> ¡No cambie el valor predeterminado!

[\CorrFilter]

Tipo de dato: num

Define el filtrado de la corrección calculada, utilizando el valor medio de los valores de filtro de corr.

Predeterminado: 1.

> **Nota**
>
> ¡No cambie el valor predeterminado!

[\IpolCorrFilter]

Tipo de dato: num

Define el filtrado de la corrección ipol , utilizando el valor medio de los valores de filtro de trayectoria.

Predeterminado: 1.

> **Nota**
>
> ¡No cambie el valor predeterminado!

[\ServoCorrFilter]

Tipo de dato: num

Define el filtrado de la corrección de servo, utilizando el valor medio de los valores de filtro servo de trayectoria.

Predeterminado: 1.

> **Nota**
>
> ¡No cambie el valor predeterminado!

Continúa en la página siguiente

[\ErrRampIn]

Tipo de dato: `num`

Define durante cuántas lecturas de sensor se realiza la activación en rampa después de un error causado por la lectura del sensor.

Predeterminado: 1.

[\ErrorRampOut]

Tipo de dato: `num`

Define durante cuántas lecturas de sensor se realiza la desactivación en rampa cuando se produce un error causado por la lectura del sensor.

Predeterminado: 1.

[\CBAngle]

Tipo de dato: `num`

Define el ángulo entre un haz de sensor 3D y el eje Z del sensor

Predeterminado: 0.0.

[\MaxBlind]

Tipo de dato: `num`

Distancia máxima que el TCP puede moverse suponiendo que la última corrección sigue siendo válida.

Al inicio del seguimiento, la distancia de `MaxBlind` se incrementa automáticamente por el adelanto del sensor.

Predeterminado: sin límite.

[\MaxIncCorr]

Tipo de dato: `num`

Corrección incremental máxima permitida.

Si la corrección incremental del TCP es superior a `\MaxIncCorr` y se especificó `\WarnMaxCorr`, el robot continúa su trayectoria, pero la corrección incremental aplicada no supera `\MaxIncCorr`. Si no se especificó `\WarnMaxCorr`, se informa de un error de trayectoria y se detiene la ejecución del programa.

Predeterminado: 5 mm.

[\CalibFrame2]

Tipo de dato: `pose`

El número de bases de coordenadas de calibración LATR 2 (posición y orientación relativas a la herramienta predefinida `tool0`).

[\CalibFrame3]

Tipo de dato: `pose`

El número de bases de coordenadas de calibración LATR 3 (posición y orientación relativas a la herramienta predefinida `tool0`).

Sintaxis

```
CapLATrSetup
  [device ':='] < expression (IN) of string> ','
```

Continúa en la página siguiente

1.36 CapLATrSetup - Configurar un sensor de seguimiento anticipatorio

Continuous Application Platform (CAP)

Continuación

```
[CalibFrame ':='] < persistent (PERS) of pose > ','
[CalibPos ':='] < persistent (PERS) of pos >
[\WarnMaxCorr]
[\LogFile ':=' < expression (IN) of string >]
[\LogSize ':=' < expression (IN) of num >]
[\SensorFreq ':=' < expression (IN) of num >]
[\IpolServoDelay ':=' < expression (IN) of num >]
[\IpolCorrGain ':=' < expression (IN) of num >]
[\ServoSensFactor ':=' < expression (IN) of num >]
[\CorrFilter ':=' < expression (IN) of num >]
[\IpolCorrFilter ':=' < expression (IN) of num >]
[\ServoCorrFilter ':=' < expression (IN) of num >]
[\ErrRampIn ':=' < expression (IN) of num >]
[\ErrRampOut ':=' < expression (IN) of num >]
[\CBAngle ':=' < expression (IN) of num >]
[\MaxBlind ':=' < expression (IN) of num >]
[\MaxIncCorr ':=' < expression (IN) of num >]
[\CalibFrame2 ':=' < persistent (PERS) of pose >]
[\CalibFrame3 ':=' < persistent (PERS) of pose >] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Sensor Interface	*Application manual - Controller software IRC5*
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*

1.37 CapNoProcess - Ejecutar CAP sin proceso

Utilización

`CapNoProcess` se utiliza para ejecutar CAP una cierta distancia sin proceso.

Con `CapNoProcess`, es posible indicar a CAP que ejecute una distancia concreta (en mm) sin proceso. Resulta útil si se produjo un error de proceso recuperable que hace imposible de alguna forma reiniciar el proceso en la ubicación del error.

Al comienzo y al final de la distancia de salto, se suprime el retroceso en la trayectoria (componente `restart_dist` de `capdata`).

Al final de la distancia del salto se genera un error con errno `CAP_NOPROC_END`.

Ejemplo básico

```
VAR num skip_dist := 0.0;
VAR bool cap_skip := FALSE;

PROC main()
  ......
  skip_dist := 25.0;
  CapL p_fig3_l_1, v500, cd, wsd, cwd, fine, tWeldGun;
  ......
  skip_dist := 15.0;
  CapL p_fig3_l_3, v500, cd, wsd, cwd, fine, tWeldGun;
  ......

  ERROR
    StorePath;
    TEST ERRNO
    CASE CAP_NOPROC_END:
      IF cap_skip THEN
        ! This is the end of the skip distance
        cap_skip := FALSE;
      ENDIF
    CASE CAP_MAIN_ERR:
      IF skip_dist > 0.0 THEN
        ! This is the start of the skip distance
        CapNoProcess skip_dist;
        cap_skip := TRUE;
      ENDIF
    DEFAULT:
    ENDTEST
    RestoPath;
    StartMoveRetry;
ENDPROC
ENDMODULE
```

En este ejemplo, al error recuperable `CAP_MAIN_ERR` le sigue un movimiento de 25 mm (a 10 mm/s) sin proceso para la primera instrucción `CapL` y de 15 mm para

Continúa en la página siguiente

1.37 CapNoProcess - Ejecutar CAP sin proceso

Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

el segundo. Al final de esa distancia, se genera `CAP_NOPROC_END` y se reinicia el proceso.

Argumentos

```
CapNoProcess skip_distance
```

skip_distance

Distancia en mm

Tipo de dato: `num`

`CapNoProcess` tiene una variable `num` como parámetro de entrada, que define la distancia del salto en mm.

Limitaciones

La velocidad del TCP durante el salto está predefinida con un valor de 10 mm/s. La distancia de salto más corta predefinida es de 10 mm.

En los sistemas MultiMove sincronizados, la distancia más corta de todas las distancias de salto definidas para los diferentes robots será la actual.

Si la distancia de salto es mayor que la distancia dese la posición actual del TCP al final de la secuencia actual de instrucciones CAP, no sucederá nada especial: la ejecución de RAPID continúa de la forma habitual, sin detener el robot.

Sintaxis

```
CapNoProcess
  [skip_dist ':='] < variable (IN) of num >';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Instrucción `InitSuperv`	*InitSuperv - Restablecer toda la supervisión para CAP en la página 290*
Instrucción `SetupSuperv`	*SetupSuperv - Configurar las condiciones para la supervisión de señales en CAP en la página 745*
Instrucción `RemoveSuperv`	*RemoveSuperv - Eliminar la condición de una señal en la página 627*

1.38 CapRefresh - Actualizar datos de CAP

Utilización

`CapRefresh` se utiliza para indicar al proceso CAP que actualice sus datos de proceso. Puede utilizarse, por ejemplo, para ajustar los parámetros del proceso CAP durante la ejecución del programa.

Ejemplo básico

```
PROC PulseSpeed()
  ! Setup a 1 Hz timer interrupt
  CONNECT intno1 WITH TuneTrp;
  ITimer 1, intno1;
  CapL p1, v100, cdata, wstartdata, wdata, fine, gun1;
  IDelete intno1;
ENDPROC

TRAP TuneTrp
  ! Modify the main speed component of active cdata
  IF HighValueFlag = TRUE THEN
    cdata.speed_data.start := 10;
    HighValueFlag := FALSE;
  ELSE
    cdata.speed_data.start := 15;
    HighValueFlag := TRUE;
  ENDIF
  ! Order the process control to refresh process parameters
  CapRefresh;
ENDTRAP
```

En este ejemplo la velocidad cambiará entre 10 y 15 mm/s a una frecuencia de 1 Hz.

Argumentos

```
CapRefresh [\MainSpeed] [\MainWeave] [\StartWeave] [\RestartDist]
```

Sin argumento opcional, los datos de CAP `capdata`, `capweavedata`, `weavestartdata`, `captrackdata` y `movestarttimer` –si los hay– se vuelven a leer de la variable de RAPID PERSISTENT especificada en la instrucción CAP activa en ese momento.

[\MainSpeed]

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza este modificador, CAP volverá a leer el componente `capdata.speed_data.main` de la instrucción CAP activa en ese momento.

[\MainWeave]

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza este modificador, CAP volverá a leer los componentes `capweavedata.width`, `capweavedata. length`, `capweavedata.bias` y `capweavedata.active` de la instrucción CAP activa en ese momento.

Continúa en la página siguiente

1.38 CapRefresh - Actualizar datos de CAP

Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

[\StartWeave]

Tipo de dato: `bool`

Si se utiliza este modificador, CAP utiliza su valor en lugar de `weavestartdata.active` de la instrucción CAP activa en ese momento. Los datos de la instrucción CAP activa en ese momento no se alteran.

[\RestartDist]

Tipo de dato: `num`

Si se utiliza este modificador, CAP utiliza su valor en lugar de `capdata.restart_dist` de la instrucción CAP activa en ese momento. Los datos de la instrucción CAP activa en ese momento no se alteran.

Sintaxis

```
CapRefresh
  ['\' MainSpeed]
  ['\' MainWeave]
  ['\' Startweave ':=' < expression (IN) of bool >]
  ['\' RestartDist ':=' < expression (IN) of num >] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*

1.39 CAPSetStopMode - Establecer el modo de paro para errores de ejecución

Utilización

`CAPSetStopMode` establece el modo de paro que debe utilizarse cuando el movimiento del robot se detenga debido a un error de proceso. El modo de paro predeterminado es SMOOTH_STOP_ON_PATH.

Ejemplo básico

```
CAPSetStopMode QUICK_STOP_ON_PATH;
```

Argumentos

```
CAPSetStopMode StopMode;
```

StopMode

Tipo de dato: `capstopmode`

Modo de paro, consulte *capstopmode - Define modos de paro para CAP en la página 1685*.

Sintaxis

```
CAPSetStopMode
  [StopMode ':='] <variable (VAR) of capstopmode> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipo de dato capstopmode	*capstopmode - Define modos de paro para CAP en la página 1685*
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*

1.40 CapWeaveSync - Configurar señales y niveles para la sincronización de oscilación

Utilización

`CapWeaveSync` se utiliza para configurar señales de sincronización de oscilación sin sensores. Las señales de E/S deben estar definidas en EIO.cfg.

Ejemplo básico

Programa RAPID:

```
PROC main()
  ...
  CapWeaveSync \DoLeft:=do_sync_left \LevelLeft:=80
       \DoRight:=do_sync_right \LevelRight:=80;
  ...
ENDPROC
```

En este ejemplo, las señales `do_sync_left and do_sync_right` están configuradas con un nivel de oscilación del 80%.

La instrucción `CapWeaveSync` solo debe ejecutarse una vez, por ejemplo, en el shelf de puesta en marcha.

Argumentos

```
CapWeaveSync [\Reset] [\DoLeft] [\LevelLeft] [\DoRight]
     [\LevelRight]
```

[\Reset]

Tipo de dato: `switch`

Borrar los datos de sincronización de oscilación.

[\DoLeft]

Tipo de dato: `signaldo`

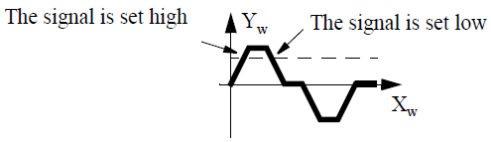
La señal digital de salida para la sincronización de la oscilación en el ciclo de oscilación izquierda.

[\LevelLeft]

Tipo de dato: `num`

La posición de coordinación en el lado izquierdo del patrón de oscilación. El valor especificado es un porcentaje de la anchura a la izquierda del centro de oscilación. Si la oscilación va más allá de este punto, se cambia automáticamente al nivel alto una señal de salida digital (siempre y cuando la señal esté definida).

El tipo de coordinación puede utilizarse para el seguimiento de cordones mediante el seguimiento de a través del arco.



xx1200000176

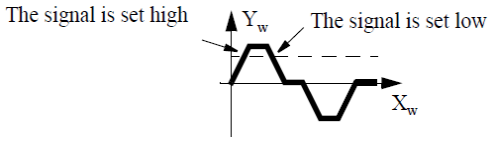
Continúa en la página siguiente

[\LevelLeft]

Tipo de dato: `num`

La posición de coordinación en el lado izquierdo del patrón de oscilación. El valor especificado es un porcentaje de la anchura a la izquierda del centro de oscilación. Si la oscilación va más allá de este punto, se cambia automáticamente al nivel alto una señal de salida digital (siempre y cuando la señal esté definida).

El tipo de coordinación puede utilizarse para el seguimiento de cordones mediante el seguimiento de a través del arco.



xx1200000176

[\DoRight]

Tipo de dato: `signaldo`

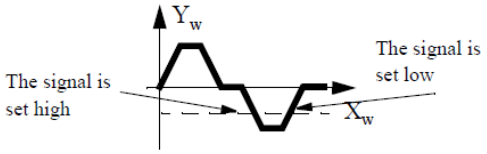
La señal digital de salida para la sincronización en el ciclo de oscilación derecha.

[\LevelRight]

Tipo de dato: `num`

La posición de coordinación en el lado derecho del patrón de oscilación. El valor especificado es un porcentaje de la anchura a la derecha del centro de oscilación. Si la oscilación va más allá de este punto, se cambia automáticamente al nivel alto una señal de salida digital (siempre y cuando la señal esté definida).

El tipo de coordinación puede utilizarse para el seguimiento de cordones mediante el seguimiento de a través del arco.



xx1200000177

Ejecución de programas

Las señales definidas se comprueban y definen durante la ejecución sin un sensor.

Limitaciones

Las señales deben estar definidas en EIO.cfg.

No es posible utilizar solo o un nivel o la señal correspondiente. No se generarán errores al cargar el archivo RAPID, pero se producirán errores de tiempo de ejecución de RAPID para la instrucción `CapWeaveSynch`.

Sintaxis

```
CapWeaveSync
  ['\' Reset]
  [DoLeft ':=' < expression (IN) of signaldo >]
```

Continúa en la página siguiente

1.40 CapWeaveSync - Configurar señales y niveles para la sincronización de oscilación

Continuous Application Platform (CAP)

Continuación

```
[LevelLeft ':=' < expression (IN) of num >]
[DoRight ':=' < expression (IN) of signaldo >]
[LevelRight ':=' < expression (IN) of num >] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Tipo de dato `capweavedata`	*capweavedata - Datos de oscilación para CAP en la página 1689*

1.41 CheckProgRef - Comprobar referencias de programa

Utilización

`CheckProgRef` se usa para comprobar la existencia de referencias no resueltas en cualquier momento durante la ejecución.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `CheckProgRef`:

Ejemplo 1

```
Load \Dynamic, diskhome \File:="PART_B.MOD" \CheckRef;
Unload "PART_A.MOD";
CheckProgRef;
```

En este caso, el programa contiene un módulo con el nombre `PART_A.MOD`. Se carga un nuevo módulo `PART_B.MOD`, que comprueba si todas las referencias son correctas. A continuación se descarga `PART_A.MOD`. Para buscar referencias no resueltas tras la descarga, se realiza una llamada a `CheckProgRef`.

Ejecución de programas

La ejecución del programa fuerza un nuevo enlace de la tarea de programa y comprueba la existencia de referencias no resueltas.

Si se produce un error durante `CheckProgRef`, el programa no se ve afectado. Sólo indica que existe una referencia sin resolver en la tarea de programa. Por tanto, utilice `CheckProgRef` inmediatamente después de cambiar el número de módulos de la tarea de programa (cargando o descargando), con el fin de saber qué módulo provocó el error de enlace.

Esta instrucción también puede usarse como sustituta del uso del argumento opcional `\CheckRef` en la instrucción `Load` o `WaitLoad`.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_LINKREF`	La tarea de programa contiene referencias no resueltas.

Sintaxis

```
CheckProgRef';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Carga de un módulo de programa	*Load - Carga un módulo de programa durante la ejecución en la página 351*
Descarga de un módulo de programa	*UnLoad - Descargar un módulo de programa durante la ejecución en la página 1052*

Continúa en la página siguiente

1.41 CheckProgRef - Comprobar referencias de programa

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Inicio de la carga de un módulo de programa	*StartLoad - Carga de programa durante la ejecución en la página 817*
Finalización de la carga de un módulo de programa	*WaitLoad - Conectar un módulo cargado a una tarea en la página 1105*

1.42 CirPathMode - Reorientación de la herramienta durante trayectorias circulares

Utilización

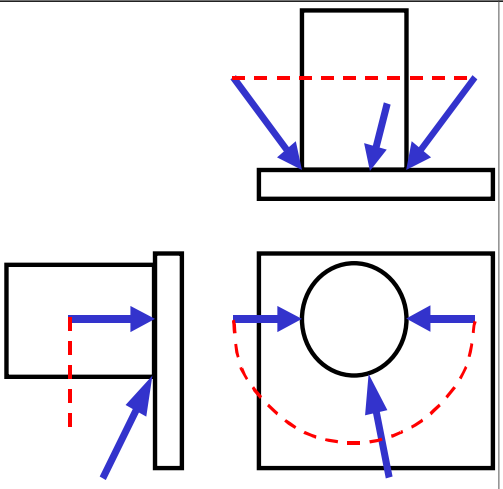
`CirPathMode` (*Circle Path Mode*) permite seleccionar formas distintas de reorientar la herramienta durante los movimientos circulares.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

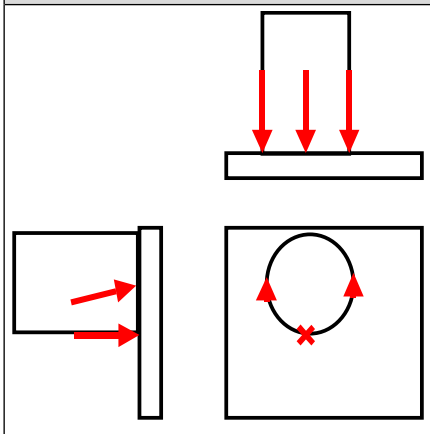
Descripción

PathFrame

La figura de la tabla muestra la reorientación de la herramienta del modo estándar `\PathFrame`.

Figura	Descripción
	Las flechas representan la posición de la herramienta respecto del punto central de la muñeca hasta el punto central de la herramienta, para los puntos programados. La trayectoria del punto central de la muñeca se representa con una línea de puntos en la figura. El modo `\PathFrame` permite conseguir fácilmente el mismo ángulo de la herramienta alrededor del cilindro. La muñeca del robot no pasa a través de la orientación programada en `CirPoint`

La figura de la tabla muestra el uso del modo estándar `\PathFrame` con una orientación de herramienta fija.

Figura	Descripción
	En la figura siguiente se representa la orientación obtenida para la herramienta en la mitad de la trayectoria circular, utilizando una herramienta de programación y el modo `\PathFrame`. Compárela con la figura que aparece más abajo para el modo `\ObjectFrame`.

Continúa en la página siguiente

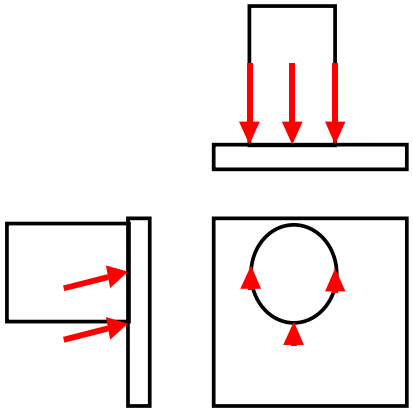
1.42 CirPathMode - Reorientación de la herramienta durante trayectorias circulares

RobotWare Base

Continuación

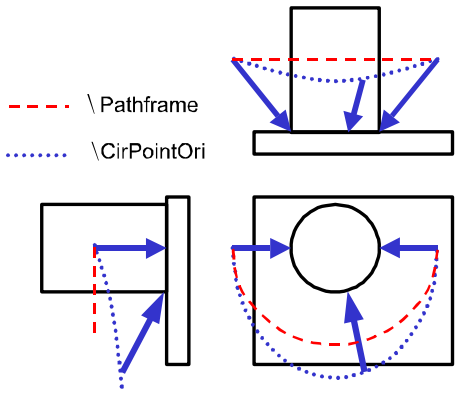
Base de coordenadas del objeto

La figura de la tabla muestra el uso del modo modificado `\ObjectFrame` con una orientación de herramienta fija.

Figura	Descripción
 xx0500002151	En esta figura se representa la orientación obtenida para la herramienta en la mitad de la trayectoria circular, utilizando una herramienta de programación y el modo `\ObjectFrame`. Este modo realizará una reorientación lineal de la herramienta de la misma forma que con `MoveL`. La muñeca del robot no pasa a través de la orientación programada en `CirPoint`. Compárela con la figura anterior para el modo `\PathFrame`.

CirPointOri

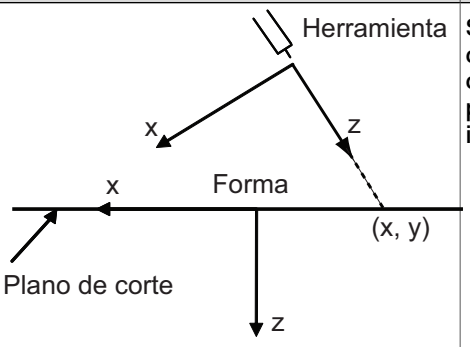
La figura de la tabla representa las diferencias de reorientación de la herramienta existentes entre el modo estándar `\PathFrame` y el modo modificado `\CirPointOri`.

Figura	Descripción
 xx0500002150	Las flechas representan la posición de la herramienta respecto del punto central de la muñeca hasta el punto central de la herramienta, para los puntos programados. Las distintas trayectorias del punto central de la muñeca se representan con líneas discontinuas en la figura. El modo `\CirPointOri` hace que la muñeca del robot atraviese la orientación programada en `CirPoint`. La trayectoria siempre es la misma en xyz pero la orientación es diferente.

Continúa en la página siguiente

Wrist45 / Wrist46 / Wrist56

La figura de la tabla muestra los sistemas de coordenadas que intervienen al cortar una figura utilizando los ejes 4 y 5.

Figura	Descripción
	Se supone que el haz de corte está alineado con el eje z de la herramienta. El sistema de coordenadas del plano de corte queda definido por la posición inicial del robot al ejecutar la instrucción `MoveC`.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `CirPathMode`.

Ejemplo 1

```
CirPathMode \PathFrame;
```

El modo estándar de reorientación de la herramienta en la base de coordenadas de la trayectoria actual, desde el punto de inicio hasta el `ToPoint` durante todos los movimientos circulares posteriores. Éste es el modo predeterminado del sistema.

Ejemplo 2

```
CirPathMode \ObjectFrame;
```

El modo modificado de reorientación de la herramienta en la base de coordenadas del objeto actual, desde el punto de inicio hasta el `ToPoint` durante todos los movimientos circulares posteriores.

Ejemplo 3

```
CirPathMode \CirPointOri;
```

El modo modificado de reorientación de la herramienta desde el punto de inicio a través de la orientación `CirPoint` programada hasta el `ToPoint` durante todos los movimientos circulares posteriores.

Ejemplo 4

```
CirPathMode \Wrist45;
```

Un modo modificado, de forma que la proyección del eje Z de la herramienta sobre el plano de corte seguirá la orden de movimiento circular programada. Sólo se utilizan los ejes de muñeca 4 y 5. Este modo sólo debe usarse al cortar objetos delgados.

Ejemplo 5

```
CirPathMode \Wrist46;
```

Un modo modificado, de forma que la proyección del eje Z de la herramienta sobre el plano de corte seguirá la orden de movimiento de círculo programada. Sólo se

Continúa en la página siguiente

utilizan los ejes de muñeca 4 y 6. Este modo sólo debe usarse con objetos delgados.

Ejemplo 6

```
CirPathMode \Wrist56;
```

Un modo modificado, de forma que la proyección del eje Z de la herramienta sobre el plano de corte seguirá la orden de movimiento de círculo programada. Sólo se utilizan los ejes de muñeca 5 y 6. Este modo sólo debe usarse con objetos delgados.

Argumentos

```
CirPathMode [\PathFrame] | [\ObjectFrame] | [\CirPointOri] |
     [\Wrist45] | [\Wrist46] | [\Wrist56]
```

`[\PathFrame]`

Tipo de dato: `switch`

Durante el movimiento circular, la reorientación de la herramienta se realiza de forma continua desde la orientación en el punto de inicio hasta la orientación en `ToPoint`, respecto de la base de coordenadas de la trayectoria actual. Éste es el modo estándar del sistema.

Nota

Utilizar el `CirPathMode` sin ningún interruptor, da el mismo resultado que `CirPathMode \PathFrame`.

`[\ObjectFrame]`

Tipo de dato: `switch`

Durante el movimiento circular, la reorientación de la herramienta se realiza de forma continua desde la orientación en el punto de inicio hasta la orientación en `ToPoint`, respecto de la base de coordenadas del objeto actual.

`[\CirPointOri]`

Tipo de dato: `switch`

Durante el movimiento circular, la reorientación de la herramienta se realiza de forma continua desde la orientación en el punto de inicio hasta la orientación programada en `CirPoint` y más adelante hasta la orientación de `ToPoint`.

`[\Wrist45]`

Tipo de dato: `switch`

El robot moverá los ejes 4 y 5 de forma que la proyección del eje Z de la herramienta sobre el plano de corte seguirá la orden de movimiento de círculo programada. Este modo sólo debe usarse con objetos delgados y sólo se utilizan 2 ejes de muñeca, lo que proporciona una mayor exactitud pero a la vez un menor control.

Nota

Este interruptor requiere la opción *WristMove* de RobotWare.

Continúa en la página siguiente

`[\Wrist46]`

Tipo de dato: `switch`

El robot moverá los ejes 4 y 6 de forma que la proyección del eje Z de la herramienta sobre el plano de corte seguirá la orden de movimiento de círculo programada. Este modo sólo debe usarse con objetos delgados y sólo se utilizan 2 ejes de muñeca, lo que proporciona una mayor exactitud pero a la vez un menor control.

Nota

Este interruptor requiere la opción *WristMove* de RobotWare.

`[\Wrist56]`

Tipo de dato: `switch`

El robot moverá los ejes 5 y 6 de forma que la proyección del eje Z de la herramienta sobre el plano de corte seguirá la orden de movimiento de círculo programada. Este modo sólo debe usarse con objetos delgados y sólo se utilizan 2 ejes de muñeca, lo que proporciona una mayor exactitud pero a la vez un menor control.

Nota

Este interruptor requiere la opción *WristMove* de RobotWare.

Ejecución de programas

El modo de reorientación de la herramienta circular especificado se aplica a las siguientes instrucciones de movimiento circular que se ejecuten, sean del tipo que sean (`MoveC`, `SearchC`, `TriggC`, `MoveCDO`, `MoveCSync`, `ArcC`, `PaintC`, etc.), y continúa vigente hasta que se ejecute una nueva instrucción `CirPathMode`.

El modo estándar de reorientación en trayectorias circulares (`CirPathMode \PathFrame`) se establece automáticamente en los casos siguientes:

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Continúa en la página siguiente

1.42 CirPathMode - Reorientación de la herramienta durante trayectorias circulares

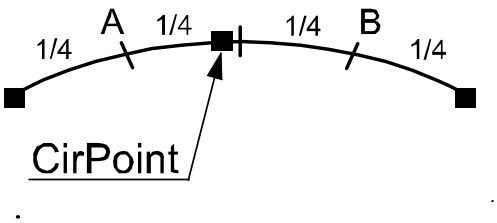
RobotWare Base

Continuación

Limitaciones

Esta instrucción sólo afecta a los movimientos circulares.

Cuando se utiliza el modo `\CirPointOri`, el valor de `CirPoint` debe encontrarse entre los puntos **A** y **B** que se representan en la figura siguiente, para que el movimiento circular **atraviese** la orientación programada en `CirPoint`.



xx0500002149

`\Wrist45`, Los modos `\Wrist46` y `\Wrist56` sólo deben usarse para cortar objetos delgados, dado que la posibilidad de controlar el ángulo de la herramienta se pierde al utilizar sólo dos ejes de muñeca. No es posible utilizar movimientos coordinados dado que el eje principal está bloqueado.

Si se trabaja en un área de singularidad de muñeca y se ha ejecutado la instrucción `SingArea\Wrist`, la instrucción `CirPathMode` no tiene ningún efecto porque el sistema selecciona en este caso otro modo de reorientación de la herramienta para los movimientos circulares (la interpolación de ejes).

Sintaxis

```
CirPathMode
  ['\'PathFrame]
  | ['\'ObjectFrame]
  | ['\'CirPointOri]
  | ['\'Wrist45]
  | ['\'Wrist46]
  | ['\'Wrist56] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de parámetros de movimiento	*motsetdata - Datos de parámetros de movimiento en la página 1757*
Instrucción para movimiento circular	*MoveC - Mueve el robot en círculo en la página 413*
Definición del método de interpolación alrededor de puntos singulares	*SingArea - Define el método de interpolación alrededor de puntos singulares en la página 756*
Interpolación	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimientos de la muñeca	*Application manual - Controller software IRC5*, sección *WristMove*

1.43 Clear - Eliminar el valor

Utilización

`Clear` se utiliza para borrar el contenido de una variable numérica o una variable persistente, es decir, asignarle el valor 0.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `Clear`.

Ejemplo 1

```
Clear reg1;
```

Se borra el valor de `Reg1`, con lo que `reg1:=0`.

Ejemplo 2

```
VAR dnum mydnum:=5;
Clear mydnum;
```

Se borra el valor de `mydnum`, con lo que `mydnum:=0`.

Argumentos

```
Clear Name | Dname
```

`Name`

Tipo de dato: `num`

El nombre de la variable o de la variable persistente cuyo contenido se desea borrar.

`Dname`

Tipo de dato: `dnum`

El nombre de la variable o de la variable persistente cuyo contenido se desea borrar.

Sintaxis

```
Clear
  [ Name ':=' ] < var or pers (INOUT) of num >
  | [ Dname ':=' ] < var or pers (INOUT) of dnum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Incremento de una variable en 1	*Incr - Aumenta en 1 un valor en la página 266*
Decremento de una variable en 1	*Decr - Disminuye de 1 en la página 195*
Suma de cualquier valor a una variable	*Add - Suma un valor numérico en la página 34*
Cambio de un dato mediante una expresión arbitraria	*":=" - Asigna un valor en la página 44*

1.44 ClearIOBuff - Vacía el búfer de entrada de un canal serie

Utilización

`ClearIOBuff` (*Clear I/O Buffer*) se utiliza para vaciar el búfer de entrada de un canal serie. Se desechan todos los caracteres almacenados en el búfer del canal serie de entrada.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ClearIOBuff`:

Ejemplo 1

```
VAR iodev channel1;
...
Open "com1:", channel1 \Bin;
ClearIOBuff channel1;
WaitTime 0.1;
```

Se vacía el búfer de entrada del canal serie al que se hace referencia con `channel1`. El tiempo de espera garantiza a la operación de borrado un tiempo suficiente para su finalización.

Argumentos

```
ClearIOBuff IODevice
```

`IODevice`

Tipo de dato: `iodev`

El nombre (la referencia) del canal serie cuyo búfer de entrada se desea vaciar.

Ejecución de programas

Se desechan todos los caracteres almacenados en el búfer del canal serie de entrada. Las instrucciones de lectura siguientes esperarán nuevos datos recibidos a través del canal.

En caso de un reinicio tras una caída de alimentación, todos los archivos o canales serie abiertos del sistema se cierran y el descriptor de E/S de la variable del tipo `iodev` se restablece.

Limitaciones

Esta instrucción sólo puede usarse con los canales serie. No se espera la confirmación de la operación para finalizar. Deje un tiempo de espera de 0,1 segundos tras la instrucción para proporcionar a la operación un tiempo suficiente en cada aplicación.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	La instrucción se utiliza en un archivo.

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
ClearIOBuff
  [IODevice ':='] <variable (VAR) of iodev>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura de un canal serie	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
File and serial channel handling	*Application manual - Controller software IRC5*

1.45 ClearPath - Elimina la trayectoria actual

Utilización

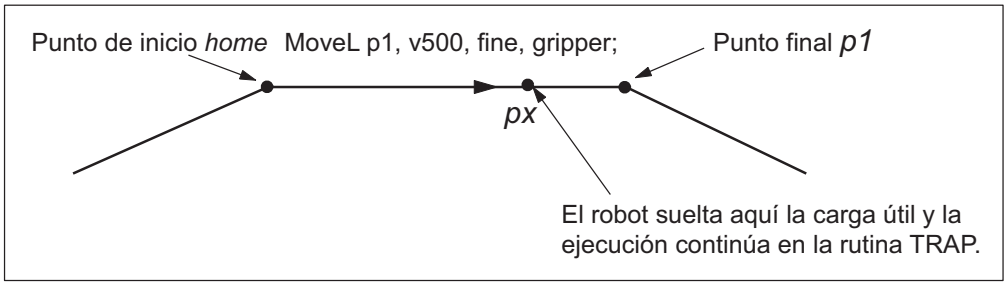
`ClearPath` (*Clear Path*) elimina toda la trayectoria de movimientos del nivel de trayectoria de movimiento actual (nivel base o nivel `StorePath`).

La expresión “trayectoria de movimientos” se refiere a todas las órdenes de movimiento de cualquier instrucción de movimiento que se ejecute en RAPID pero que no ha sido realizada aún en el momento de la ejecución de `ClearPath`.

El robot debe encontrarse en un punto de paro o debe ser parado por una instrucción `StopMove` para poder ejecutar la instrucción `ClearPath`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ClearPath`:



xx0500002154

En el ejemplo de programa siguiente, el robot se mueve desde la posición `home` hasta la posición `p1`. En el punto `px`, la señal `di1` indicará que se ha soltado la carga útil. La ejecución continúa en la rutina TRAP `gohome`. El robot detiene el movimiento (comienza el frenado) en el punto `px`, se borra la trayectoria y el robot se traslada a la posición `home`. El error se eleva hacia la rutina desde la que se hace la llamada, `minicycle`, y todo el ciclo de programa definido por el usuario `proc1 ... proc2` se ejecuta desde el principio una vez más.

Ejemplo 1

```
VAR intnum drop_payload;
VAR errnum ERR_DROP_LOAD := -1;

PROC minicycle()
  BookErrNo ERR_DROP_LOAD;
  proc1;
  ...
  ERROR (ERR_DROP_LOAD)
    ! Restart the interupted movement on motion base path level
    StartMove;
    RETRY;
ENDPROC

PROC proc1()
  ...
  proc2;
```

Continúa en la página siguiente

```
  ...
ENDPROC

PROC proc2()
  CONNECT drop_payload WITH gohome;
  ISignalDI \Single, di1, 1, drop_payload;
  MoveL p1, v500, fine, gripper;
  ...........
  IDelete drop_payload;
ENDPROC

TRAP gohome
  StopMove;
  ClearPath;
  IDelete drop_payload;
  StorePath;
  MoveL home, v500, fine, gripper;
  RestoPath;
  RAISE ERR_DROP_LOAD;
  ERROR
    RAISE;
ENDTRAP
```

Si se ejecuta el mismo programa pero sin `StopMove` **ni** `ClearPath` **en la rutina TRAP** `gohome`**, el robot continúa hasta la posición** `p1` **antes de volver a la posición** `home`.

Limitaciones

A continuación se presentan algunos ejemplos de limitación de la instrucción `ClearPath`.

Ejemplo 1 - Limitación

```
VAR intnum int_move_stop;
...
PROC test_move_stop()
  CONNECT int_move_stop WITH trap_move_stop;
  ISignalDI di1, 1, int_move_stop;
  MoveJ p10, v200, z20, gripper;
  MoveL p20, v200, z20, gripper;
ENDPROC

TRAP trap_move_stop
  StopMove;
  ClearPath;
  StorePath;
  MoveJ p10, v200, z20, gripper;
  RestoPath;
  StartMove;
ENDTRAP
```

Éste es un ejemplo de limitación `ClearPath`**. Durante el movimiento del robot a** `p10` **y** `p20`**, el movimiento en curso se detiene y se borra la trayectoria de**

Continúa en la página siguiente

movimiento, pero no se realiza ninguna acción para interrumpir la instrucción activa `MoveJ p10` o `MoveL p20` en `PROC test_move_stop`. Por lo tanto, el movimiento en curso se interrumpe y el robot pasará a `p10` en la rutina `TRAP trap_move_stop`, pero no se realizará ningún movimiento más hacia `p10` o `p20`en `PROC test_move_stop`. La ejecución del programa quedará suspendida.

Este problema puede resolverse con la recuperación de errores con un salto largo, de la forma descrita en el ejemplo 2 que aparece a continuación, o con un error elevado asíncronamente con la instrucción `ProcerrRecovery`.

Ejemplo 2 - Sin limitaciones

```
VAR intnum int_move_stop;
VAR errnum err_move_stop := -1;
...
PROC test_move_stop()
  BookErrNo err_move_stop;
  CONNECT int_move_stop WITH trap_move_stop;
  ISignalDI di1, 1, int_move_stop;
  MoveJ p10, v200, z20, gripper;
  MoveL p20, v200, z20, gripper;
  ERROR (err_move_stop)
    StopMove;
    ClearPath;
    StorePath;
    MoveJ p10, v200, z20, gripper;
    RestoPath;
    ! Restart the interupted movement on motion base path level
    StartMove;
    RETRY;
ENDPROC

TRAP trap_move_stop
  RAISE err_move_stop;
  ERROR
    RAISE;
ENDTRAP
```

Este es un ejemplo de cómo usar la recuperación de errores con un salto largo junto con `ClearPath` sin ninguna limitación. Durante el movimiento del robot a `p10` y `p20`, el movimiento en curso se detiene. Se borra la trayectoria de movimiento y, debido a la recuperación de errores a través de los límites del nivel de ejecución, se realiza la interrupción de la instrucción activa `MoveJ p10` o `MoveL p20`. Por lo tanto, el movimiento en curso se interrumpe y el robot pasará a `p10` en el gestor de errores y una vez más ejecutará la instrucción interrumpida `MoveJ p10` o `MoveL p20` en `PROC test_move_stop`.

Sintaxis

```
ClearPath ';'
```

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Paro de los movimientos del robot	*StopMove - Detiene el movimiento del robot en la página 853*
Recuperación en caso de error	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview* *Technical reference manual - RAPID kernel*
Error elevado asíncronamente	*ProcerrRecovery - Genera errores de movimiento de proceso y permite la recuperación tras ellos en la página 568*

1.46 ClearRawBytes - Borra el contenido de un dato de tipo rawbytes

Utilización

`ClearRawBytes` se utiliza para cambiar a 0 todo el contenido de una variable de tipo `rawbytes`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ClearRawBytes`:

Ejemplo 1

```
VAR rawbytes raw_data;
VAR num integer := 8
VAR num float := 13.4;

PackRawBytes integer, raw_data, 1 \IntX := DINT;
PackRawBytes float, raw_data, (RawBytesLen(raw_data)+1) \Float4;

ClearRawBytes raw_data \FromIndex := 5;
```

Se guarda en los primeros 4 bytes el valor de `integer` (a partir del número de índice 1) y, en los 4 bytes siguientes, a partir del número de índice 5, el valor de `float`.

La última ilustración del ejemplo borra el contenido de `raw_data`, a partir del número de índice 5. Es decir, se borra el contenido de `float`, pero el valor de `integer` se conserva en `raw_data`.

La longitud actual de los bytes válidos de `raw_data` cambia a 4.

Argumentos

```
ClearRawBytes RawData [ \FromIndex ]
```

`RawData`

Tipo de dato: `rawbytes`

`RawData` es el contenedor de datos cuyo contenido se borrará.

`[ \FromIndex ]`

Tipo de dato: `num`

Con `\FromIndex` se especifica a partir de qué punto se empieza a borrar el contenido de `RawData`. Se borra todo el contenido hasta el final.

Si no se especifica `\FromIndex`, se borran todos los datos que existan a partir del número de índice 1.

Ejecución de programas

Se restablecen a 0 los datos a partir del número de índice 1 (predeterminado) o a partir de `\FromIndex` en la variable especificada.

La longitud actual de los bytes válidos de la variable especificada cambia a 0 (predeterminado) o a (`FromIndex`- 1) si se programa `\FromIndex`.

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
ClearRawBytes
  [RawData ':=' ] < variable (VAR) of rawbytes>
  ['\'FromIndex ':=' <expression (IN) of num>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`rawbytes` datos	*rawbytes - Datos sin formato en la página 1788*
Obtención de la longitud de un dato `rawbytes`	*RawBytesLen - Obtiene la longitud de un dato de tipo rawbytes en la página 1478*
Copiado del contenido de un dato de tipo `rawbytes`	*CopyRawBytes - Copia el contenido de un dato de tipo rawbytes en la página 177*
Empaquetamiento de un encabezado de DeviceNet en datos `rawbytes`	*PackDNHeader - Empaqueta un encabezado de DeviceNet en datos rawbytes en la página 521*
Empaquetamiento de datos en datos `rawbytes`	*PackRawBytes - Empaqueta datos en un dato de tipo rawbytes en la página 524*
Escritura de un dato `rawbytes`	*WriteRawBytes - Escribe un dato de tipo rawbytes en la página 1154*
Lectura de un dato `rawbytes`	*ReadRawBytes - Lee datos de tipo rawbytes en la página 614*
Desempaquetamiento de datos de un dato `rawbytes`	*UnpackRawBytes - Desempaqueta datos de un dato de tipo rawbytes en la página 1055*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.47 ClkReset - Pone a cero un reloj utilizado como temporizador

Utilización

`ClkReset` se utiliza para poner a cero un reloj que funciona como un cronómetro para funciones de temporización.

Esta instrucción puede usarse antes de usar un reloj, para garantizar que está puesto a cero.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ClkReset`:

Ejemplo 1

```
ClkReset clock1;
```

Se pone a cero el reloj `clock1`.

Argumentos

```
ClkReset Clock
```

`Reloj`

Tipo de dato: `clock`

El nombre del reloj que se desea poner a cero.

Ejecución de programas

Tras poner a cero un reloj, su valor es 0.

Si el reloj está en marcha, se detendrá y se pondrá a cero.

Sintaxis

```
ClkReset
  [ Clock ':=' ] < variable (VAR) of clock > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de reloj	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.48 ClkStart - Pone en marcha un reloj utilizado para la temporización

Utilización

`ClkStart` se utiliza para poner en marcha un reloj que funciona como un cronómetro para funciones de temporización.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ClkStart`:

Ejemplo 1

```
ClkStart clock1;
```

Se pone en marcha el reloj `clock1`.

Argumentos

```
ClkStart Clock
```

`Reloj`

Tipo de dato: `clock`

El nombre del reloj que se desea poner en marcha.

Ejecución de programas

Cuando se pone en marcha el reloj, éste sigue contando segundos hasta que se decide detenerlo.

El reloj sigue en marcha incluso cuando se detiene el programa que lo puso en marcha. Sin embargo, es posible que el evento que se intenta temporizar ya no sea válido. Por ejemplo, si el programa estaba midiendo el tiempo de espera de una entrada, es posible que la entrada se haya recibido mientras el programa estaba parado. En este caso, el programa no podrá ser consciente de que el evento se ha producido mientras la ejecución estuvo parada.

Los relojes siguen funcionando cuando se apaga el robot, siempre y cuando la energía de respaldo de la batería proteja al programa que contiene la variable de reloj.

Mientras está en marcha, cualquier reloj puede ser leído, parado o puesto a cero.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_OVERFLOW`	El reloj funciona de forma continuada durante 4.294.967 segundos (49 días, 17 horas, 2 minutos y 47 segundos), tras lo cual se desborda.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `ClkStart`.

Ejemplo 1

```
VAR clock clock2;
```

Continúa en la página siguiente

1.48 ClkStart - Pone en marcha un reloj utilizado para la temporización

RobotWare Base

Continuación

```
VAR num time;

ClkReset clock2;
ClkStart clock2;
WaitUntil di1 = 1;
ClkStop clock2;
time:=ClkRead(clock2);
```

Se mide el tiempo que se espera a que `di1` tenga el valor 1.

Sintaxis

```
ClkStart
  [ Clock ':=' ] < variable (VAR) of clock >';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de reloj	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.49 ClkStop - Detiene un reloj utilizado para la temporización

Utilización

`ClkStop` se utiliza para parar un reloj que funciona como un cronómetro para funciones de temporización.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ClkStop`:

```
ClkStop clock1;
```

Se detiene el reloj `clock1`.

Argumentos

```
ClkStop Clock
```

`Reloj`

Tipo de dato: `clock`

El nombre del reloj a detener.

Ejecución de programas

Cuando se detiene un reloj, éste deja de funcionar.

Cuando un reloj está parado, puede ser leído, puesto en marcha de nuevo o puesto a cero.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_OVERFLOW`	El reloj funciona durante 4.294.967 segundos (49 días, 17 horas, 2 minutos y 47 segundos), tras lo cual se desborda.

Sintaxis

```
ClkStop
[ Clock ':=' ] < variable (VAR) of clock >';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de reloj	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Más ejemplos	*ClkStart - Pone en marcha un reloj utilizado para la temporización en la página 155*

1.50 Close - Cierra un archivo o un dispositivo de E/S

Utilización

`Close` se utiliza para cerrar un archivo o un dispositivo de E/S.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `Close`:

Ejemplo 1

```
Close channel2;
```

El dispositivo de E/S al que hace referencia `channel2` se cierra.

Argumentos

```
Close IODevice
```

`IODevice`

Tipo de dato: `iodev`

El nombre (referencia) del archivo o dispositivo de E/S que debe cerrarse.

Ejecución de programas

El archivo o dispositivo de E/S especificado se cierra y es necesario abrirlo de nuevo antes de leer o escribir en él. Si ya está cerrado, la instrucción no se tiene en cuenta.

Sintaxis

```
Close
  [IODevice ':='] <variable (VAR) of iodev>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Abrir un archivo o dispositivo de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.51 CloseDir - Cierra un directorio

Utilización

`CloseDir` se utiliza para cerrar un directorio, como contraposición de `OpenDir`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `CloseDir`:

Ejemplo 1

```
PROC lsdir(string dirname)
  VAR dir directory;
  VAR string filename;
  OpenDir directory, dirname;
  WHILE ReadDir(directory, filename) DO
    TPWrite filename;
  ENDWHILE
CloseDir directory;
ENDPROC
```

Este ejemplo imprime los nombres de todos los archivos o subdirectorios que se encuentran dentro del directorio especificado.

Argumentos

```
CloseDir Dev
```

`Dev`

Tipo de dato: `dir`

Una variable que hace referencia a un directorio y capturada con la instrucción `OpenDir`.

Sintaxis

```
CloseDir
  [ Dev ':=' ] < variable (VAR) of dir>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Directorio	*dir - Estructura de directorio de archivos en la página 1710*
Creación de un directorio	*MakeDir - Crea un nuevo directorio en la página 362*
Apertura de un directorio	*OpenDir - Abre un directorio en la página 519*
Lectura de un directorio	*ReadDir - Lee la siguiente entrada de un directorio en la página 1483*
Eliminación de un directorio	*RemoveDir - Elimina un directorio en la página 623*
Eliminación de un archivo	*RemoveFile - Elimina un archivo en la página 625*
Cambio del nombre de un archivo	*RenameFile - Permite cambiar el nombre de un archivo en la página 629*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.52 Comment - Comentario

Utilización

`Comment` sólo se utiliza para facilitar la comprensión del programa. No tiene ningún efecto sobre la ejecución del programa.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `Comment`:

Ejemplo 1

```
! Goto the position above pallet
MoveL p100, v500, z20, tool1;
```

Se inserta un comentario en el programa para facilitar su comprensión.

Argumentos

```
! Comment
```

`Comment`

Cadena de texto

Cualquier texto.

Ejecución de programas

Cuando se ejecuta esta instrucción, no ocurre nada.

Limitaciones

Comentarios en un registro

En un registro común, no se permite tener un comentario en una línea separada a menos que sea la última línea.

```
RECORD my_rec
  ! DISALLOWED COMMENT
  num mynum; ! allowed comment (not separate line)
  string mystring;
  ! allowed comment on last line
ENDRECORD
```

Sintaxis

```
'!' {<character>} <newline>
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Caracteres permitidos en los comentarios	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Comentarios dentro de declaraciones de datos y rutinas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.53 Compact IF - Si se cumple una condición, entonces... (una instrucción)

Utilización

`Compact IF` se utiliza cuando sólo es necesario ejecutar una sola instrucción si se cumple una determinada condición.

Si es necesario ejecutar distintas instrucciones en función de si se cumple o no una condición especificada, se utiliza la instrucción `IF`.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `Compact IF`:

Ejemplo 1

```
IF reg1 > 5 GOTO next;
```

Si `reg1` es mayor que `5`, la ejecución del programa continúa a partir de la etiqueta `next`.

Ejemplo 2

```
IF counter > 10 Set do1;
```

La señal `do1` se activa si `counter > 10`.

Argumentos

```
IF Condition ...
```

Condition

Tipo de dato: `bool`

La condición que debe cumplirse para que se ejecute la instrucción.

Sintaxis

```
IF <conditional expression> ( <instruction> | <SMT>) ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Condiciones (expresiones lógicas)	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
IF con varias instrucciones	*IF - Si se cumple una condición, entonces ...; de lo contrario ... en la página 264*

1.54 ConfJ - Controla la configuración durante el movimiento de los ejes

Utilización

`ConfJ` (*Configuration Joint*) se utiliza para especificar si es necesario controlar la configuración del robot durante el movimiento de los ejes. Si no se controla, es posible que el robot utilice en ocasiones una configuración distinta de la programada.

Con `ConfJ \Off`, el robot no puede cambiar de configuración de ejes principales, sino que busca una solución con la misma configuración de ejes principales que la actual, moviéndose sin embargo hasta la configuración de muñeca más cercana para los ejes 4 y 6.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Nota

En el caso del IRB5400 y IRB5500, la monitorización del robot está siempre desactivada, independientemente de lo que se especifique en `ConfJ`.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `ConfJ`.

Ejemplo 1

```
ConfJ \Off;
MoveJ *, v1000, fine, tool1;
```

El robot se mueve hacia la posición y la orientación programadas. Si es posible alcanzar esta posición de varias formas con distintas configuraciones de ejes, se elige la posición más cercana posible.

Ejemplo 2

```
ConfJ \On;
MoveJ *, v1000, fine, tool1;
```

El robot se mueve a la posición, orientación y configuración de eje programadas.

Argumentos

```
ConfJ [\On] | [\Off]
```

`[\On]`

Tipo de dato: `switch`

El robot se mueve a la posición programada con parámetros de configuración iguales o cercanos a los parámetros de configuración proporcionados en `confdata`.

Si se activa un desplazamiento del programa o corrección de la ruta, el riesgo de movimientos grandes aumenta ya que los datos de la configuración programada se basan en la configuración original.

El robot IRB 5400 se moverá hasta la configuración programada del eje o a una configuración de eje cercana a la programada.

Continúa en la página siguiente

`[\Off]`

Tipo de dato: `switch`

El robot se mueve hasta la posición programada utilizando la configuración de eje más cercana.

Ejecución de programas

La configuración se aplica a la siguiente instrucción de movimiento del robot ejecutada y es válida hasta que se ejecute una nueva instrucción `ConfJ`.

Si se elige el argumento `\On` (o no se elige ningún argumento), el robot se mueve hasta la posición programada con parámetros de configuración iguales o cercanos a los parámetros de configuración proporcionados.

Si se activa un desplazamiento del programa o corrección de la ruta, el riesgo de movimientos grandes aumenta ya que los datos de la configuración programada se basan en la configuración original.

Si se elige el argumento `\Off`, el robot se mueve siempre hacia la configuración de ejes más cercana. Esta configuración puede ser distinta de la programada si la configuración se ha especificado incorrectamente de forma manual o si se ha realizado un desplazamiento de programa.

El control de la configuración (`ConfJ \On`) está activo de forma predeterminada. Esto se establece automáticamente

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Sintaxis

```
ConfJ
  [ '\' On] | [ '\' Off]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Manejo de configuraciones diferentes	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración del robot durante el movimiento lineal	*ConfL - Monitoriza la configuración durante el movimiento lineal en la página 164*
Datos de parámetros de movimiento	*motsetdata - Datos de parámetros de movimiento en la página 1757*
Datos de configuración el robot	*confdata - Datos de configuración del robot en la página 1698*

1.55 ConfL - Monitoriza la configuración durante el movimiento lineal

Utilización

`ConfL` (*Configuration Linear*) se utiliza para especificar si es necesario controlar la configuración del robot durante los movimientos lineales o circulares. Si no se controla, la configuración utilizada en el momento de la ejecución puede ser distinta de la configuración programada. Esto también puede dar lugar a movimientos de barrido inesperados en el robot cuando se cambia el modo al movimiento de ejes.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Nota

En el caso del IRB5400 y IRB5500, la monitorización del robot está siempre desactivada, independientemente de lo que se especifique en `ConfL`.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `ConfL`.

Ejemplo 1

```
ConfL \On;
MoveL *, v1000, fine, tool1;
```

La ejecución del programa se detiene si no es posible alcanzar la configuración programada desde la posición actual.

Ejemplo 2

```
SingArea \Wrist;
ConfL \On;
MoveL *, v1000, fine, tool1;
```

El robot se mueve hacia la posición, la orientación y la configuración de ejes de muñeca programadas. Si no es posible, se detiene la ejecución del programa.

Ejemplo 3

```
ConfL \Off;
MoveL *, v1000, fine, tool1;
```

El robot se mueve hacia la posición y la orientación programadas, pero usando la configuración de ejes más cercana posible, que puede ser distinta de la programada.

Argumentos

```
ConfL [\On]|[\Off]
```

`[ \On ]`

Tipo de dato: `switch`

Se monitoriza la configuración del robot.

`[ \Off ]`

Tipo de dato: `switch`

No se monitoriza la configuración del robot.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

La configuración se aplica a la siguiente instrucción de movimiento ejecutada y es válida hasta que se ejecute una nueva instrucción `ConfL`.

Durante un movimiento lineal o circular, el robot se mueve siempre hacia la posición y la orientación programadas que presenten la configuración de ejes más cercana posible. Si se elige el argumento `\On` (o no se utiliza ningún argumento), la ejecución del programa se detiene tan pronto como aparezca el riesgo de que la configuración de la posición programada no pueda alcanzarse desde la posición actual. La forma con la que se decide varía entre los tipos de robots, consulte *confdata - Datos de configuración del robot en la página 1698*.

Antes de que se inicie un movimiento ordenado, se realiza una verificación para ver si es posible conseguir la configuración programada. Si no es posible, el programa se detiene. Cuando finaliza el movimiento (en una zona o un punto fino), también se verifica si el robot ha alcanzado la configuración programada.

Si se utiliza `SingArea \Wrist`, el robot se mueve siempre hacia la configuración de ejes de muñeca programada.

Si se utiliza el argumento `\Off`, no se realiza ninguna monitorización.

Tras una detención causada por un error de configuración es posible reiniciar el programa de RAPID en el modo manual. Recuerde que en este caso, debido al error indicado, es muy probable que el robot no se mueva hacia la configuración correcta.

Si se utiliza `ConfL \Off` con un movimiento grande, este puede causar paros en ese mismo momento o más tarde en el programa, generando el error `50050 Position outside reach` o `50080 Position not compatible`.

La monitorización de la configuración (`ConfL \On`) está activa de forma predeterminada. Esto se establece automáticamente

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Recomendación

Una regla sencilla para evitar problemas, tanto con `ConfL\On` como con `\Off`, es insertar puntos intermedios para hacer que el movimiento de cada eje sea inferior a 180 grados entre dos puntos.

Continúa en la página siguiente

1.55 ConfL - Monitoriza la configuración durante el movimiento lineal

RobotWare Base

Continuación

Recomendación

En un programa con `ConfL \Off` se recomienda tener puntos de partida con puntos de configuración conocidos con "`ConfJ \On` y `MoveJ`" o "`ConfL \On` y `SingArea \Wrist` y `MoveL`" antes de movimientos en diferentes partes del programa.

Sintaxis

```
ConfL
  [ '\' On] | [ '\' Off]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Manejo de configuraciones diferentes	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración del robot durante el movimiento de ejes	*ConfJ - Controla la configuración durante el movimiento de los ejes en la página 162*
Definición del método de interpolación alrededor de puntos singulares	*SingArea - Define el método de interpolación alrededor de puntos singulares en la página 756*
Datos de parámetros de movimiento	*motsetdata - Datos de parámetros de movimiento en la página 1757*
Datos de configuración el robot	*confdata - Datos de configuración del robot en la página 1698*

1.56 CONNECT - Conecta una interrupción a una rutina TRAP

Utilización

`CONNECT` se utiliza para determinar la identidad de una interrupción y conectarla a una rutina TRAP.

La interrupción se define mediante la petición de un evento de interrupción y la especificación de su identidad. Por tanto, cuando se produce un evento, la rutina TRAP se ejecuta automáticamente.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `CONNECT`:

Ejemplo 1

```
VAR intnum feeder_low;
PROC main()
  CONNECT feeder_low WITH feeder_empty;
  ISignalDI di1, 1 , feeder_low;
  ...
```

Se crea una identidad de interrupción `feeder_low` que se conecta a la rutina TRAP `feeder_empty`. Se producirá una interrupción en el momento en el que la entrada `di1` pasa al nivel alto. En otras palabras, cuando la señal pasa al modo activo, se ejecuta la rutina TRAP `feeder_empty`.

Argumentos

```
CONNECT Interrupt WITH Trap routine
```

`Interrupt`

Tipo de dato: `intnum`

La variable a la que se desea asignar la identidad de la interrupción. La declaración NO DEBE hacerse dentro de una rutina (como dato de la rutina).

`Trap routine`

Identifier

El nombre de la rutina TRAP.

Ejecución de programas

Se asigna a la variable una identidad de interrupción que se usará a partir de ese momento para pedir o desactivar interrupciones. Esta identidad también se conecta a la rutina TRAP especificada.

Nota

Todas las interrupciones de una tarea se cancelan cuando el puntero de programa se sitúa en Main para esa tarea y deben ser reconectadas. Las interrupciones no se ven afectadas por caídas de alimentación ni un **Reinicio**.

Continúa en la página siguiente

1.56 CONNECT - Conecta una interrupción a una rutina TRAP
RobotWare Base
Continuación

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_ALRDYCNT	La variable de interrupción ya está vinculada a una rutina TRAP.
ERR_CNTNOTVAR	La variable de interrupción no es una referencia a una variable.
ERR_INOMAX	No hay más números de interrupción disponibles.

Limitaciones

No es posible conectar una interrupción (una identidad de interrupción) a más de una rutina TRAP a la vez. Sin embargo, es posible conectar varias interrupciones a una misma rutina TRAP.

Cuando se conecta una interrupción a una rutina TRAP, no es posible conectarla de nuevo ni transferirla a otra rutina. Es necesario eliminarla en primer lugar mediante la instrucción IDelete.

Las interrupciones que lleguen o que no hayan sido gestionadas antes de la detención de la ejecución del programa no se procesan. Las interrupciones no se tienen en cuenta al detener el programa. Las interrupciones definidas como seguras no serán descuidadas al realizar el paro de programa. Se gestionarán al iniciar de nuevo el programa.

Sintaxis

```
CONNECT <connect target> WITH <trap>';'
<connect target> ::= <variable>
                   | <parameter>
                   | <VAR>
<trap> ::= <identifier>
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Más información sobre la gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Tipos de datos de las interrupciones	*intnum - Identidad de interrupción en la página 1738*
Cancelación de una interrupción	*IDelete - Cancela una interrupción en la página 258*

1.57 ContactL - Movimiento de contacto lineal

Utilización

`ContactL` *(Contact Linear)* se utiliza para que el robot YuMi obtenga contacto con un objeto en una posición deseada mientras se mueve linealmente el punto central de la herramienta (TCP).

El nivel de detección de colisiones aumenta hasta su valor máximo y durante el movimiento el robot supervisa el par interno y lo compara con un nivel de par indicado por el usuario. Cuando se alcanza el nivel de par solicitado por el usuario, el robot realiza un paro rígido y continúa con el resto del programa.

Esta instrucción puede usarse típicamente cuando la herramienta sostenida por el robot debe presionar un objeto para introducirlo en su posición.

Esta instrucción solo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o en las tareas de movimiento en los sistemas *MultiMove*.

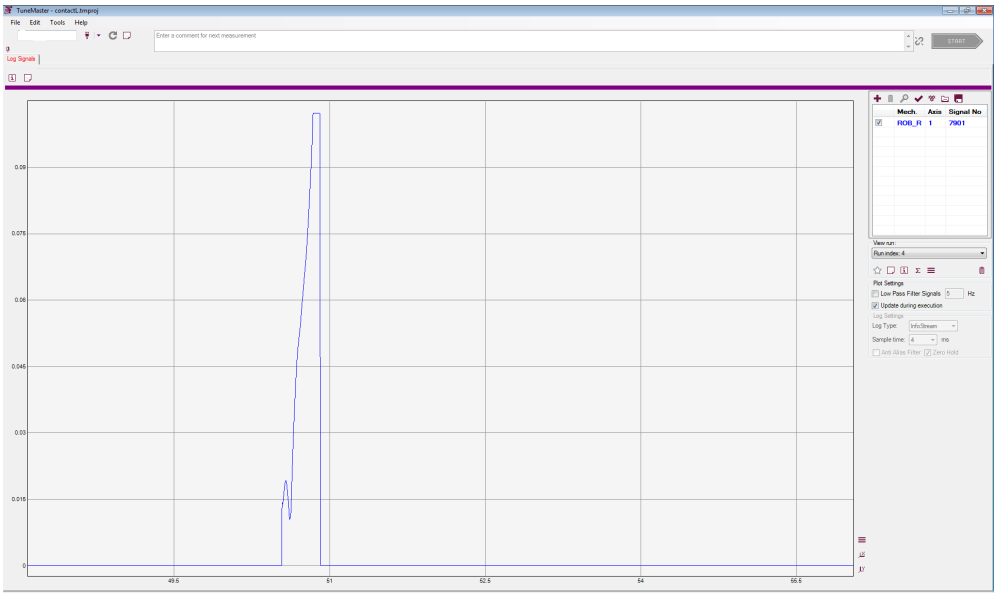
La velocidad máxima para una instrucción `ContactL` es 1000 mm/s.

Nota

Durante la programación, se recomienda probar primero con baja velocidad, <100 mm/s, y a continuación aumentar gradualmente la velocidad hasta el valor deseado.

Descripción

Para determinar el valor del nivel de par `desiredTorque` es necesario probar la aplicación y visualizar una señal de prueba interna, la señal 7901, mediante TuneMaster.



xx1500000649

Para obtener más información acerca de TuneMaster, consulte la sección de ayuda incluida en la aplicación.

Continúa en la página siguiente

1.57 ContactL - Movimiento de contacto lineal

YuMi

Continuación

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `ContactL`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 173*.

Ejemplo 1

```
desiredTorque := 0.1;
ContactL \DesiredTorque:=desiredTorque, p10, v100, tool1;
```

El TCP de `tool1` se mueve linealmente hacia la posición `p10` a una velocidad de `v100`. Cuando el valor del nivel de par interno rebasa el nivel `desiredTorque` especificado por el usuario, el robot realiza un paro rígido y, a continuación, el programa continúa en la posición en la que se paró el robot.

El argumento `DesiredTorque` es opcional. Si se omite `DesiredTorque`, la instrucción `ContactL` solo eleva el nivel de detección de colisiones a su valor máximo, lo que supone que da la oportunidad de mantener la presión en un objeto mientras se mueve el TCP.

Si no se alcanza el `desiredTorque` cuando el robot alcanza la posición deseada, se producirá un error de ejecución y el sistema se para con una entrada en el registro de eventos. Por tanto, se recomienda implementar un gestor de errores para estos casos; consulte *Gestión de errores en la página 172*.

Ejemplo 2

```
ContactL RelTool (CRobT(),5,5,0), v100, \Zone:=z10, tool1;
```

El robot se mueve hasta una posición situada a 5 mm de su posición actual en la dirección X y a 5 mm de su posición actual en la dirección Y de la herramienta. Si se omite el argumento `Zone`, la instrucción `ContactL` utiliza un punto fino de forma predeterminada.

En el ejemplo se omite el argumento `DesiredTorque`. La instrucción solo eleva el nivel de detección de colisiones hasta su valor máximo y la instrucción `ContactL` funcionará de forma similar a una instrucción `MoveL`.

Ejemplo 3

```
desiredTorque := 0.9;
ContactL \DesiredTorque:=desiredTorque, p10, v100, tool1;
ContactL RelTool (CRobT(),5,5,0), v100, \Zone:=z10, tool1;
ContactL RelTool (CRobT(),5,5,-10), v100, \Zone:=z10, tool1;
MoveL ...
```

Es importante recordar que se requiere la instrucción `ContactL` mientras existe contacto, pero también al eliminar el contacto. Una instrucción de movimiento normal disparará muy probablemente la supervisión del movimiento.

Argumentos

```
ContactL [\DesiredTorque] ToPoint [\ID] Speed [\Zone] Tool [\WObj]
```

`[ \DesiredTorque ]`

Tipo de dato: `num`

Nivel de par deseado definido por el usuario.

Continúa en la página siguiente

`ContactL` utiliza siempre un punto fino como dato de zona para el destino si se define `DesiredTorque`. Si se omite `DesiredTorque`, la instrucción `ContactL` solo eleva el nivel de detección de colisiones y no supervisa el nivel de par interno.

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del punto central de la herramienta, la reorientación de la misma y los ejes externos.

`[ \Zone ]`

Tipo de dato: `zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada y solo se usan si se omite `DesiredTorque`.

Si se omite el argumento `[\Zone]` , la instrucción `ContactL` utilizará un punto fino de forma predeterminada.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia la posición de destino especificada.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para ejecutar un movimiento lineal respecto del objeto de trabajo.

Continúa en la página siguiente

1.57 ContactL - Movimiento de contacto lineal
YuMi
Continuación

Ejecución de programas

Consulte la instrucción `MoveL` para obtener más información acerca del movimiento lineal.

El movimiento del robot se detiene cuando el nivel de par interno rebasa el nivel de par definido por el usuario, siempre y cuando se haya definido el argumento `DesiredTorque`. De lo contrario, el movimiento del robot siempre continúa hacia el punto de destino programado.

Si se omite el argumento `DesiredTorque`, el nivel de detección de colisiones se eleva a su valor máximo y no se realiza ninguna supervisión del nivel de par interno, lo que supone que da la oportunidad de mantener la presión en un objeto mientras se mueve el TCP.

Gestión de errores

Durante una operación `ContactL`, se generan errores en los siguientes casos:

- `ContactL` alcanza el punto especificado en el argumento `ToPoint` sin alcanzar el `DesiredTorque` especificado por el usuario. Con ello se genera el error `ERR_CONTACTL`.

Los errores pueden gestionarse de formas distintas en función del modo de ejecución seleccionado:

- **Ejecución continua hacia adelante/Instrucciones hacia adelante**:

  No se devuelve ninguna posición y el movimiento continúa siempre hacia el punto de destino programado. La variable de sistema `ERRNO` cambia a `ERR_CONTACTL` y es posible gestionar el error en el gestor de errores de la rutina.
- **Instrucción hacia atrás**:

  Durante la ejecución hacia atrás, la instrucción realiza el movimiento pero no realiza la supervisión de par.

Ejemplo

```
VAR num desiredTorque;
...
desiredTorque := 0.1;
MoveL p10, v100, fine, tool1;
ContactL \DesiredTorque:=desiredTorque, p20, v100, tool1;
...
ERROR
  IF ERRNO=ERR_CONTACTL THEN
    StorePath;
    MoveL p10, v100, fine, tool1;
    RestoPath;
    ClearPath;
    StartMove;
    RETRY;
  ELSE
    Stop;
  ENDIF
ENDPROC
```

Continúa en la página siguiente

El robot se mueve de la posición `p10` a la `p20`. Si el robot alcanza `p20` sin llegar al `DesiredTorque` especificado por el usuario, el robot vuelve a la posición `p10` y lo intenta una vez más.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `ContactL`.

Ejemplo 1

```
ContactL p10, v100, \Zone:=z10, tool1;
```

El TCP de `tool1` se mueve linealmente hacia la posición `p10` a una velocidad de `v100` y un tamaño de zona de 10 mm.

Dado que se omite el argumento `DesiredTorque`, la instrucción `ContactL` solo eleva el nivel de detección de colisiones hasta su valor máximo y no supervisa el nivel de par interno.

Limitaciones

La instrucción `ContactL` solo puede usarse con los robots YuMi.

Sintaxis

```
ContactL
  ['\' DesiredTorque ',']
  [ToPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>
  ['\' ID ':=' <expression (IN) of identno>]','
  [Speed ':='] <expression (IN) of speeddata>
  ['\' Zone ':=' <expression (IN) of zonedata>]','
  [Tool ':=' ] <persistent (PERS) of tooldata>
  ['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Utilización del IRB 14000	*Manual del operador - IRB 14000*
Escritura en una entrada de corrección	*CorrWrite - Escribe en un generador de correcciones en la página 189*
Movimiento lineal del robot	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
Utilización de gestores de errores	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento lineal	
Movimiento en general	
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*

Continúa en la página siguiente

1.57 ContactL - Movimiento de contacto lineal

YuMi

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	

1.58 CopyFile - Copia un archivo

Utilización

`CopyFile` se utiliza para hacer una copia de un archivo existente.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `CopyFile`:

Ejemplo 1

CopyFile "HOME:/miarchivo", "HOME:/suarchivo";

El archivo `myfile` se copia a `yourfile`. En este momento, los dos archivos son idénticos.

```
CopyFile "HOME:/myfile", "HOME:/mydir/yourfile";
```

El archivo `myfile` se copia a `yourfile` en el directorio `mydir`.

Argumentos

```
CopyFile OldPath NewPath
```

`OldPath`

Tipo de dato: `string`

La ruta completa del archivo del que se desea copiar.

`NewPath`

Tipo de dato: `string`

La ruta completa a la que se desea copiar el archivo.

Ejecución de programas

El archivo especificado en `OldPath` se copia al archivo especificado en `NewPath`.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	El archivo especificado en `OldPath` no existe.
`ERR_FILEEXIST`	El archivo especificado en `NewPath` ya existe.

Sintaxis

```
CopyFile
[ OldPath ':=' ] < expression (IN) of string > ','
[ NewPath ':=' ] < expression (IN) of string >';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Creación de un directorio	*MakeDir - Crea un nuevo directorio en la página 362*

Continúa en la página siguiente

1.58 CopyFile - Copia un archivo

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Eliminación de un directorio	*RemoveDir - Elimina un directorio en la página 623*
Cambio del nombre de un archivo	*RenameFile - Permite cambiar el nombre de un archivo en la página 629*
Eliminación de un archivo	*RemoveFile - Elimina un archivo en la página 625*
Comprobación del tipo del archivo	*IsFile - Comprobar el tipo de un archivo en la página 1396*
Comprobación del tamaño del archivo	*FileSize - Obtiene el tamaño de un archivo en la página 1327*
Comprobación del tamaño del sistema de archivos	*FSSize - Obtiene el tamaño de un sistema de archivos en la página 1333*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.59 CopyRawBytes - Copia el contenido de un dato de tipo rawbytes

Utilización

`CopyRawBytes` se utiliza para copiar todo el contenido o una parte del mismo de una variable de tipo `rawbytes` a otra.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `CopyRawBytes`:

Ejemplo 1

```
VAR rawbytes from_raw_data;
VAR rawbytes to_raw_data;
VAR num integer := 8
VAR num float := 13.4;

ClearRawBytes from_raw_data;
PackRawBytes integer, from_raw_data, 1 \IntX := DINT;
PackRawBytes float, from_raw_data, (RawBytesLen(from_raw_data)+1)
     \Float4;
CopyRawBytes from_raw_data, 1, to_raw_data, 3,
     RawBytesLen(from_raw_data);
```

En este ejemplo, la variable `from_raw_data` de tipo `rawbytes` se borra en primer lugar, es decir, se cambian a 0 todos sus bytes. A continuación, se almacena en los 4 primeros bytes el valor de `integer` y en los siguientes 4 bytes el valor de `float`.

Después de guardar un dato en `from_raw_data`, el contenido (8 bytes) se copia a `to_raw_data`, empezando por la posición `3`.

Argumentos

```
CopyRawBytes FromRawData FromIndex ToRawData ToIndex[\NoOfBytes]
```

`FromRawData`

Tipo de dato: `rawbytes`

`FromRawData` es el contenedor de datos del cual se copiarán los datos de tipo `rawbytes`.

`FromIndex`

Tipo de dato: `num`

`FromIndex` es la posición de `FromRawData` a partir de la cual comienza el copiado de los datos. El primer número de índice es 1.

`ToRawData`

Tipo de dato: `rawbytes`

`ToRawData` es el contenedor de datos al cual se copiarán los datos de tipo `rawbytes`.

`ToIndex`

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

1.59 CopyRawBytes - Copia el contenido de un dato de tipo rawbytes
RobotWare Base
Continuación

`ToIndex` es la posición de `ToRawData` a partir de la cual se guardarán los datos copiados. Se copia todo el contenido hasta el final. El primer número de índice es 1.

`[\NoOfBytes]`

Tipo de dato: `num`

El valor especificado con `\NoOfBytes` es el número de bytes que se desea copiar de `FromRawData` a `ToRawData`.

Si no se especifica `\NoOfBytes`, se copian todos los bytes que van desde `FromIndex` hasta el final de la longitud actual de bytes válidos de `FromRawData`.

Ejecución de programas

Durante la ejecución del programa, se copian los datos de una variable `rawbytes` a otra.

La longitud actual de los bytes válidos de la variable `ToRawData` cambia a:

- (`ToIndex` + número de bytes copiados - 1)
- La longitud actual de los bytes válidos de la variable `ToRawData` no cambia si la totalidad de la operación de copia se realiza dentro de la longitud anterior de bytes válidos de la variable `ToRawData`.

Limitaciones

`CopyRawBytes` no puede usarse para copiar parte de los datos de una variable de tipo `rawbytes` a otra parte de la misma variable `rawbytes`.

Sintaxis

```
CopyRawBytes
  [FromRawData ':=' ] < variable (VAR) of rawbytes> ','
  [FromIndex ':=' ] < expression (IN) of num> ','
  [ToRawData ':=' ] < variable (VAR) of rawbytes> ','
  [ToIndex ':=' ] < expression (IN) of num>
  ['\'NoOfBytes ':=' < expression (IN) of num> ]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`rawbytes` datos	*rawbytes - Datos sin formato en la página 1788*
Obtención de la longitud de un dato `rawbytes`	*RawBytesLen - Obtiene la longitud de un dato de tipo rawbytes en la página 1478*
Borrado del contenido de un dato de tipo `rawbytes`	*ClearRawBytes - Borra el contenido de un dato de tipo rawbytes en la página 152*
Empaquetamiento de un encabezado de DeviceNet en datos `rawbytes`	*PackDNHeader - Empaqueta un encabezado de DeviceNet en datos rawbytes en la página 521*
Empaquetamiento de datos en datos `rawbytes`	*PackRawBytes - Empaqueta datos en un dato de tipo rawbytes en la página 524*
Escritura de un dato `rawbytes`	*WriteRawBytes - Escribe un dato de tipo rawbytes en la página 1154*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Lectura de un dato `rawbytes`	*ReadRawBytes - Lee datos de tipo rawbytes en la página 614*
Desempaquetamiento de datos de un dato `rawbytes`	*UnpackRawBytes - Desempaqueta datos de un dato de tipo rawbytes en la página 1055*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.60 CornerPathWarning - Mostrar u ocultar avisos de trayectoria de esquina

Utilización

`CornerPathWarning` se utiliza para activar/desactivar avisos de fallo de trayectoria de esquina (registro de evento 50024) todas las instrucciones de movimiento posteriores.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `CornerPathWarning`.

Ejemplo 1

```
CornerPathWarning TRUE;
```

Activar los avisos de trayectoria de esquina.

Ejemplo 2

```
PROC main()
  ! Deactivate corner path warning on all
  ! subsequent movement instructions
  CornerPathWarning FALSE;
  ...
  ! Check if warning is suppressed
  IF C_MOTSET.corner_path_warn_suppress=TRUE THEN
    CornerPathWarning TRUE;
  ENDIF
  MyProcess;
```

Desactivar los avisos de trayectoria de esquina en el arranque del programa. Posteriormente, comprobar si el aviso de trayectoria de esquina se ha eliminado. En caso afirmativo, activar el aviso de trayectoria de esquina antes de llamar a `MyProcess`.

Argumentos

```
CornerPathWarning Active
```

`Active`

Tipo de dato: `bool`

Especifica si los avisos de trayectoria de esquina deben estar activados.

Ejecución de programas

El ajuste se aplica a la siguiente instrucción de movimiento ejecutada, tanto en el robot como en los ejes externos hasta que se ejecute una nueva instrucción `CornerPathWarning`.

Se produce un fallo de trayectoria de esquina cuando el robot ejecuta una instrucción de movimiento de zona de esquina y la ejecución del programa RAPID no proporciona una nueva instrucción de movimiento a tiempo. Esto fuerza al sistema a convertir el punto de paso programado en un punto fino.

Continúa en la página siguiente

Si se establece como verdadero, todas las instrucciones de movimiento exitosas con un fallo de trayectoria de esquina mostrarán un aviso en el registro de eventos.

Si cambian a falso, los fallos de trayectoria de esquina se siguen ejecutando como puntos finos, pero el aviso no se mostrará en el registro de eventos.

Para conseguir el mismo comportamiento que en versiones anteriores de Robotware, en las que se podía eliminar el aviso en la configuración, se recomienda poner `CornerPathWarning FALSE;` en la rutina del evento que se ejecuta al inicio del programa (evento `START`).

El valor predeterminado (informe de error de trayectoria de esquina) se establece de forma automática

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Nota

Se recomienda tener activado el aviso de trayectoria de esquina. Apague el aviso de trayectoria de esquina solo cuando suceda un aviso. Estas situaciones incluyen esperar una entrada (de E/S, cámaras, sensores u otros equipos externos). Un aviso de trayectoria de esquina puede conllevar un mal rendimiento del proceso y peores tiempos de ciclo. Deben analizarse todas estas situaciones antes de eliminar el aviso de trayectoria de esquina.

Sintaxis

```
CornerPathWarning
  [Active ':='] <expression (IN) of bool>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucción de movimiento	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Comportamiento de trayectoria de esquina	Sección *Interpolación de trayectorias de esquina* en *Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Parámetros de movimiento	*motsetdata - Datos de parámetros de movimiento en la página 1757*
Definición de rutinas de evento	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.61 CorrClear - Elimina todos los generadores de correcciones

Descripciones

`CorrClear` se utiliza para eliminar todos los generadores de correcciones conectados. La instrucción puede usarse para eliminar todos los offsets proporcionados anteriormente por todos los generadores de correcciones.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `CorrClear`:

Ejemplo 1

```
CorrClear;
```

Esta instrucción elimina todos los generadores de corrección conectados.

> **Nota**
>
> Una forma sencilla de garantizar que todos los generadores de correcciones (con sus correcciones) se eliminen al iniciarse el programa, es ejecutar `CorrClear` en una rutina de evento `START`.
>
> Consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Controller*.

Sintaxis

```
CorrClear ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Conexión con un generador de correcciones	*CorrCon - Establece una conexión con un generador de correcciones en la página 183*
Desconexión de un generador de correcciones	*CorrDiscon - Cierra la conexión con un generador de correcciones en la página 188*
Escritura en un generador de correcciones	*CorrWrite - Escribe en un generador de correcciones en la página 189*
Lectura de los offsets totales actuales	*CorrRead - Lee los offsets totales actuales en la página 1277*
Descriptor de corrección	*corrdescr - Descriptor de generador de correcciones en la página 1706*

1.62 CorrCon - Establece una conexión con un generador de correcciones

Utilización

`CorrCon` se utiliza para conectarse a un generador de correcciones.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `CorrCon`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 183*.

Ejemplo 1

```
VAR corrdescr id;
...
CorrCon id;
```

La variable `id` se conecta a una referencia del generador de correcciones.

Argumentos

```
CorrCon Descr
```

`Descr`

Tipo de dato: `corrdescr`

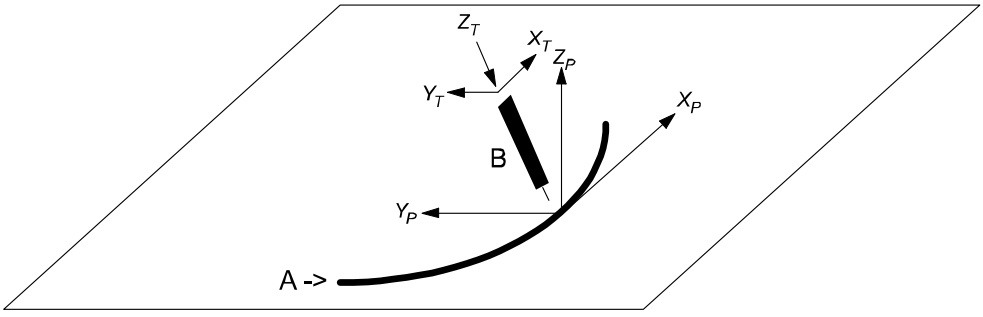
Descriptor del generador de correcciones.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `CorrCon`.

Sistema de coordenadas de la trayectoria

Todas las correcciones de la trayectoria (offsets aplicados a la trayectoria) se añaden en el sistema de coordenadas de la trayectoria. El sistema de coordenadas de la trayectoria se define de la forma mostrada a continuación:



A	Dirección de la trayectoria
B	Herramienta
P	Sistema de coordenadas de la trayectoria
T	Sistema de coordenadas de la herramienta

- El eje de coordenadas X de la trayectoria se indica como la tangente de la trayectoria.

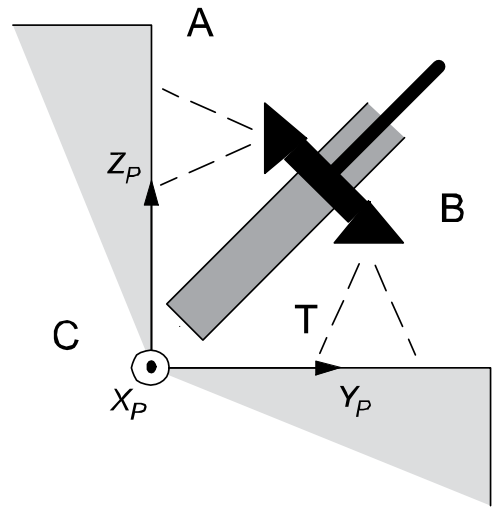
Continúa en la página siguiente

1.62 CorrCon - Establece una conexión con un generador de correcciones
Path Offset
Continuación

- El eje de coordenadas Y se deriva como el producto cruzado del eje de coordenadas X de la trayectoria y el eje de coordenadas Z de la herramienta.
- El eje de coordenadas Z se deriva como el producto cruzado del eje de coordenadas Z de la trayectoria y el eje de coordenadas Y de la trayectoria.

Ejemplo de aplicación

Un ejemplo de una aplicación en la que se utilizan correcciones de trayectoria es un robot que sostiene una herramienta con dos sensores montados en él para detectar las distancias vertical y horizontal respecto de un objeto de trabajo. En la figura siguiente se muestra un dispositivo de corrección de trayectoria.



xx0500002155

A	Sensor para corrección horizontal
B	Sensor para corrección vertical
C	Sistema de coordenadas de la trayectoria
T	Herramienta

Ejemplo de programa

Nota

`hori_sig` y `vert_sig` son señales analógicas definidas en los parámetros del sistema.

```
CONST num TARGET_DIST := 5;
CONST num SCALE_FACTOR := 0.5;
VAR intnum intno1;
VAR corrdescr hori_id;
VAR corrdescr vert_id;
VAR pos total_offset;
VAR pos write_offset;
VAR bool conFlag;
PROC PathRoutine()
  ! Connect to the correction generators for horizontal
  ! and vertical correction.
```

Continúa en la página siguiente

```
  CorrCon hori_id;
  CorrCon vert_id;
  conFlag := TRUE;

  ! Setup a 5 Hz timer interrupt. The trap routine will read the
  ! sensor values and compute the path corrections.
  CONNECT intno1 WITH ReadSensors;
  ITimer\Single, 0.2, intno1;

  ! Position for start of contour tracking
  MoveJ p10, v100, z10, tool1;
  ! Run MoveL with both vertical and horizontal correction.
  MoveL p20, v100, z10, tool1 \Corr;

  ! Read the total corrections added by all connected
  ! correction generators.
  total_offset := CorrRead();
  ! Write the total vertical correction on the FlexPendant.
  TPWrite "The total vertical correction is:" \Num:=total_offset.z;

  ! Disconnect the correction generator for vertical correction.
  ! Horizontal corrections will be unaffected.
  CorrDiscon vert_id;
  conFlag := FALSE;

  ! Run MoveL with only horizontal interrupt correction.
  MoveL p30, v100, fine, tool1 \Corr;
  ! Remove all outstanding connected correction generators.
  ! In this case, the only connected correction generator is
  ! the one for horizontal correction.
  CorrClear;
  ! Remove the timer interrupt.
  IDelete intno1;
ENDPROC
TRAP ReadSensors
  VAR num horiSig;
  VAR num vertSig;
  ! Compute the horizontal correction values and execute
  ! the correction.
  horiSig := hori_sig;
  write_offset.x := 0;
  write_offset.y := (hori_sig - TARGET_DIST)*SCALE_FACTOR;
  write_offset.z := 0;
  CorrWrite hori_id, write_offset;

  IF conFlag THEN
    ! Compute the vertical correction values and execute
    ! the correction.
    write_offset.x := 0;
    write_offset.y := 0;
    write_offset.z := (vert_sig - TARGET_DIST)*SCALE_FACTOR;
```

Continúa en la página siguiente

1.62 CorrCon - Establece una conexión con un generador de correcciones
Path Offset
Continuación

```
    CorrWrite vert_id, write_offset;
  ENDIF
  !Setup interrupt again
  IDelete intnol;
  CONNECT intno1 WITH ReadSensors;
  ITimer\single, 0.2, intno1;
ENDTRAP
```

Explicación del programa

Se establece la conexión a dos generadores de correcciones con la instrucción `CorrCon`. Se hace referencia a cada generador de correcciones con un descriptor exclusivo (`hori_id` y `vert_id`) del tipo `corrdescr`. Cada uno de los dos sensores utilizará un generador de correcciones.

Se configura una interrupción de temporización para llamar a la rutina TRAP `ReadSensors` con una frecuencia de 5 Hz. Los offsets necesarios para la corrección de la trayectoria se calculan en la rutina TRAP y se escriben en el generador de correcciones correspondiente (al que se hace referencia con los descriptores `hori_id` y `vert_id`) con la instrucción `CorrWrite`. Todas las correcciones tienen un efecto inmediato sobre la trayectoria.

La instrucción `MoveL` debe ser programada con el argumento modificador `Corr` si se utilizan correcciones de trayectoria. De lo contrario, no se ejecuta ninguna corrección.

Cuando la primera instrucción `MoveL` está preparada, se utiliza la función `CorrRead` para leer la suma de todas las correcciones (la corrección total de la trayectoria) indicada por todos los generadores de correcciones conectados. El resultado de la corrección vertical total de la trayectoria se escribe en el FlexPendant con la instrucción `TPWrite`.

A continuación, `CorrDiscon` desconecta el generador de correcciones de la corrección vertical (al que se hace referencia con el descriptor `vert_id`). Todas las correcciones añadidas por este generador de correcciones se eliminarán de la corrección total de la trayectoria. Las correcciones añadidas por el generador de correcciones para la corrección horizontal se siguen conservando.

Por último, la función `CorrClear` elimina todos los generadores de correcciones restantes, junto con sus correcciones añadidas previamente. En este caso, el único que se elimina es el generador de correcciones para la corrección horizontal. La interrupción de temporización también se elimina con la instrucción `IDelete`.

Los generadores de correcciones

En la tabla siguiente se muestran los generadores de correcciones.

X	Y	Z	Eje de coordenadas de la trayectoria
0	0	3	Generador de correcciones vertical, con la suma de todas sus correcciones de trayectoria
0	1	0	Generador de correcciones horizontal, con la suma de todas sus correcciones de trayectoria
-	-	-	Generador de correcciones no conectado
-	-	-	Generador de correcciones no conectado
-	-	-	Generador de correcciones no conectado

Continúa en la página siguiente

X	Y	Z	Eje de coordenadas de la trayectoria
0	1	3	La suma de todas las correcciones realizadas por todos los generadores de corrección conectados

Limitaciones

- Pueden conectarse un máximo de 5 generadores de correcciones a la vez.
- Los generadores de correcciones no se mantienen al reiniciar el controlador.
- Las esquinas afiladas y ejecución hacia atrás deben evitarse cuando se utilice un generador de correcciones ya que la corrección se añade en el sistema de coordenadas de la trayectoria.

Sintaxis

```
CorrCon
  [ Descr ':=' ] < variable (VAR) of corrdescr > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Desconexión de un generador de correcciones	*CorrDiscon - Cierra la conexión con un generador de correcciones en la página 188*
Escritura en un generador de correcciones	*CorrWrite - Escribe en un generador de correcciones en la página 189*
Lectura de los offsets totales actuales	*CorrRead - Lee los offsets totales actuales en la página 1277*
Eliminación de todos los generadores de correcciones	*CorrClear - Elimina todos los generadores de correcciones en la página 182*
Descriptor de generador de correcciones	*corrdescr - Descriptor de generador de correcciones en la página 1706*

1.63 CorrDiscon - Cierra la conexión con un generador de correcciones

Descripción

`CorrDiscon` se utiliza para desconectarse de un generador de correcciones con el que se ha conectado anteriormente. Esta instrucción puede utilizarse para eliminar las correcciones obtenidas anteriormente.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `CorrDiscon`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 188*.

Ejemplo 1

```
VAR corrdescr id;
...
CorrCon id;
...
CorrDiscon id;
```

`CorrDiscon` cierra la conexión con el generador de correcciones con el que se había conectado anteriormente y al que se hace referencia con el descriptor id.

Argumentos

```
CorrDiscon Descr
```

`Descr`

Tipo de dato: `corrdescr`

Descriptor del generador de correcciones.

Más ejemplos

Para obtener más ejemplos de la instrucción CorrDiscon, consulte *CorrCon - Establece una conexión con un generador de correcciones en la página 183*.

Sintaxis

```
CorrDiscon
  [ Descr ':=' ] < variable (VAR) of corrdescr > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Conexión con un generador de correcciones	*CorrCon - Establece una conexión con un generador de correcciones en la página 183*
Escritura en un generador de correcciones	*CorrWrite - Escribe en un generador de correcciones en la página 189*
Lectura de los offsets totales actuales	*CorrRead - Lee los offsets totales actuales en la página 1277*
Eliminación de todos los generadores de correcciones	*CorrClear - Elimina todos los generadores de correcciones en la página 182*
Descriptor de corrección	*corrdescr - Descriptor de generador de correcciones en la página 1706*

1.64 CorrWrite - Escribe en un generador de correcciones

Descripción

`CorrWrite` se utiliza para escribir offsets en el sistema de coordenadas de trayectoria de un generador de correcciones.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `CorrWrite`:

Ejemplo 1

```
VAR corrdescr id;
VAR pos offset;
...
CorrWrite id, offset;
```

Los offsets actuales, almacenados en la variable offset, se escriben en un generador de correcciones al que se hace referencia con el descriptor id.

Argumentos

```
CorrWrite Descr Data
```

Descr

Tipo de dato: `corrdescr`

Descriptor del generador de correcciones.

Datos

Tipo de dato: `pos`

El offset a escribir.

Más ejemplos

Para obtener más ejemplos de la instrucción CorrWrite, consulte *CorrCon - Establece una conexión con un generador de correcciones en la página 183*.

Limitaciones

El mayor rendimiento se consigue en las trayectorias rectas. A medida que aumentan la velocidad y los ángulos entre dos trayectorias lineales consecutivas, la desviación respecto de la trayectoria esperada aumenta consiguientemente. Esto mismo se aplica a los círculos a medida que se reduce el radio del círculo.

Sintaxis

```
CorrWrite
  [ Descr ':=' ] < variable (VAR) of corrdescr > ','
  [ Data ':=' ] < expression (IN) of pos > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Conexión con un generador de correcciones	*CorrCon - Establece una conexión con un generador de correcciones en la página 183*

Continúa en la página siguiente

1.64 CorrWrite - Escribe en un generador de correcciones

Path Offset

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Desconexión de un generador de correcciones	*CorrDiscon - Cierra la conexión con un generador de correcciones en la página 188*
Lectura de los offsets totales actuales	*CorrRead - Lee los offsets totales actuales en la página 1277*
Eliminación de todos los generadores de correcciones	*CorrClear - Elimina todos los generadores de correcciones en la página 182*
Descriptor de generador de correcciones	*corrdescr - Descriptor de generador de correcciones en la página 1706*

1.65 DeactEventBuffer - Desactivación de búfer de eventos

Descripción

`DeactEventBuffer` no se utiliza para desactivar el uso del búfer de eventos en la tarea actual de programa de movimiento.

Las instrucciones `DeactEventBuffer` y `ActEventBuffer` deben usarse al combinar una aplicación con puntos finos y una aplicación continua en la que las señales deben activarse de antemano debido al uso de equipos de proceso lentos.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `DeactEventBuffer`:

Ejemplo 1

```
..
DeactEventBuffer;
! Use an application that use finepoints, such as SpotWelding
..
! Activate the event buffer again
ActEventBuffer;
! Now it is possible to use an application that needs
! to set signals in advance, such as Dispense
..
```

`DeactEventBuffer` desactiva el búfer de eventos configurado. Al utilizar una aplicación con puntos finos, el arranque del robot desde el punto fino será más rápido. Al activar el búfer de eventos con `ActEventBuffer`, es posible activar las señales de antemano para una aplicación que usa equipos de proceso lentos.

Ejecución de programas

La desactivación de un búfer de eventos sólo se aplica al siguiente movimiento de robot ejecutado, de cualquier tipo, y se mantiene vigente hasta la ejecución de una instrucción `ActEventBuffer` .

La instrucción esperará hasta que el robot y los ejes externos hayan alcanzado el punto de paro (`ToPoint` de la instrucción de movimiento actual) antes de la desactivación del búfer de eventos. Por tanto, se recomienda programar con un punto fino la instrucción de movimiento precedente a `DeactEventBuffer`.

El valor predeterminado (`ActEventBuffer`) se establece automáticamente

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Continúa en la página siguiente

1.65 DeactEventBuffer - Desactivación de búfer de eventos

RobotWare Base

Continuación

Limitaciones

`DeactEventBuffer` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart o Step.

Sintaxis

```
DeactEventBuffer ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación de un búfer de eventos	*ActEventBuffer - Activación de búfer de eventos en la página 30*
Configuración de Event preset time	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Datos de parámetros de movimiento	*motsetdata - Datos de parámetros de movimiento en la página 1757*

1.66 DeactUnit - Desactiva una unidad mecánica

Utilización

`DeactUnit` se utiliza para desactivar una unidad mecánica.

Puede usarse para determinar qué unidad debe estar activa, por ejemplo cuando se utilizan unidades de accionamiento comunes.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `DeactUnit`.

Ejemplo 1

```
DeactUnit orbit_a;
```

Desactivación de la unidad mecánica `orbit_a`.

Ejemplo 2

```
MoveL p10, v100, fine, tool1;
DeactUnit track_motion;
MoveL p20, v100, z10, tool1;
MoveL p30, v100, fine, tool1;
ActUnit track_motion;
MoveL p40, v100, z10, tool1;
```

La unidad `track_motion` quedará estacionaria cuando el robot se mueve hacia `p20` y `p30`. A continuación, tanto el robot como `track_motion` se mueven hacia `p40`.

Ejemplo 3

```
MoveL p10, v100, fine, tool1;
DeactUnit orbit1;
ActUnit orbit2;
MoveL p20, v100, z10, tool1;
```

Se desactiva la unidad `orbit1` y se activa `orbit2`.

Argumentos

```
DeactUnit MechUnit
```

MechUnit

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica que debe desactivarse.

Ejecución de programas

Cuando la trayectoria del robot y de los ejes externos ha sido completada, la trayectoria del nivel de trayectoria actual se borra y se desactiva la unidad mecánica especificada. Esto significa que no se controlará ni monitorizará hasta que se reactive.

Continúa en la página siguiente

1.66 DeactUnit - Desactiva una unidad mecánica

RobotWare Base

Continuación

Si varias unidades mecánicas comparten una misma unidad de accionamiento, la desactivación de una de estas unidades mecánicas también desconecta la unidad de la unidad de accionamiento común.

Limitaciones

La instrucción `DeactUnit` no puede utilizarse si una de las unidades mecánicas se encuentra en el modo independiente.

Si esta instrucción va precedida de una instrucción de movimiento, ésta última debe programarse con un punto de paro (zonedata `fine`), no un punto de paso. De lo contrario, no será posible reanudar la ejecución tras una caída de suministro eléctrico.

`DeactUnit` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart o Step.

Es posible usar `ActUnit` - `DeactUnit` en el nivel `StorePath`, pero al ejecutar `RestoPath` deben estar activadas las mismas unidades mecánicas al ejecutar `StorePath`. En una operación de este tipo, la grabadora de trayectorias y la trayectoria del nivel básico estarán intactas, pero la trayectoria del nivel `StorePath` se borrará.

Sintaxis

```
DeactUnit
  [MechUnit ':='] < variable (VAR) of mecunit> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación de unidades mecánicas	*ActUnit - Activa una unidad mecánica en la página 32*
Unidades mecánicas	*mecunit - Unidad mecánica en la página 1755*
Comprobar si una unidad mecánica está activada o no.	*IsMechUnitActive - Indica si una unidad mecánica está activa en la página 1402*
Grabadora de trayectorias	*PathRecMoveBwd - Hace retroceder la grabadora de trayectorias en la página 539mecunit - Unidad mecánica en la página 1755*

1.67 Decr - Disminuye de 1

Utilización

`Decr` se utiliza para restar 1 a una variable o una variable persistente de tipo numérico.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `Decr`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 195*.

Ejemplo 1

```
Decr reg1;
```

Se resta `1` a `reg1`, es decir `reg1:=reg1-1`.

Argumentos

```
Decr Name | Dname
```

`Name`

Tipo de dato: `num`

El nombre de la variable o de la variable persistente cuyo valor se desea reducir.

`Dname`

Tipo de dato: `dnum`

El nombre de la variable o de la variable persistente cuyo valor se desea reducir.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `Decr`.

Ejemplo 1

```
VAR num no_of_parts:=0;
...
TPReadNum no_of_parts, "How many parts should be produced? ";
WHILE no_of_parts>0 DO
  produce_part;
  Decr no_of_parts;
ENDWHILE
```

Se pregunta al operador cuántas piezas deben producirse. La variable `no_of_parts` se utiliza para contar el número de piezas que quedan por producir.

Ejemplo 2

```
VAR dnum no_of_parts:=0;
...
TPReadDnum no_of_parts, "How many parts should be produced? ";
WHILE no_of_parts>0 DO
  produce_part;
  Decr no_of_parts;
ENDWHILE
```

Se pregunta al operador cuántas piezas deben producirse. La variable `no_of_parts` se utiliza para contar el número de piezas que quedan por producir.

Continúa en la página siguiente

1.67 Decr - Disminuye de 1

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
Decr
  [ Name ':=' ] < var or pers (INOUT) of num >
  | [ Dname ':=' ] < var or pers (INOUT) of dnum >' ;'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Incremento de una variable en 1	*Incr - Aumenta en 1 un valor en la página 266*
Sustracción de cualquier valor a una variable	*Add - Suma un valor numérico en la página 34*
Cambio de un dato mediante una expresión arbitraria, por ejemplo una multiplicación	*":=" - Asigna un valor en la página 44*

1.68 DropSensor - Colocación de un objeto en el sensor

Utilización

`DropSensor` se utiliza para desconectarse del objeto actual para dejar el programa preparado para el siguiente objeto.

`DropSensor` se utiliza para la sincronización de sensores, pero no para la sincronización analógica.

Ejemplo básico

```
MoveL *, v1000, z10, tool, \WObj:=wobj0;
SyncToSensor Ssync1\Off;
MoveL *, v1000, fine, tool, \WObj:=wobj0;
DropSensor Ssync1;
MoveL *, v1000, z10, tool, \WObj:=wobj0;
```

Argumentos

```
DropSensor MechUnit
```

`MechUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

La unidad mecánica en movimiento con la que está relacionada la posición de robot de la instrucción.

Ejecución de programas

Al soltar el objeto, la unidad de codificador deja de seguir al objeto. El objeto se elimina de la cola de objetos y no puede ser recuperado.

Limitaciones

Si se ejecuta la instrucción mientras el trabajo está utilizando activamente el objeto del sensor, el movimiento se detiene. La instrucción debe ser ejecutada una vez que el robot haya pasado por el último `robtarget` sincronizado.

La instrucción sólo puede ejecutarse después de utilizar un movimiento no sincronizado en las instrucciones de movimiento precedentes, con instrucciones de punto fino o (>1) zonas de esquina.

Sintaxis

```
DropSensor
  [ MechUnit ':='] < variable (VAR) of mecunit> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Espera a la conexión de un sensor	*WaitSensor - Espera a la conexión de un sensor en la página 1112*
Sincronización con un sensor	*SyncToSensor - Sincronización con un sensor en la página 890*

Continúa en la página siguiente

1.68 DropSensor - Colocación de un objeto en el sensor

Machine Synchronization

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.69 DropWObj - Suelta un objeto de trabajo sobre un transportador

Utilización

`DropWObj` (*Drop Work Object*) se utiliza para desconectarse del objeto actual para dejar el programa preparado para el siguiente objeto.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `DropWObj`:

Ejemplo 1

```
MoveL *, v1000, z10, tool, \WObj:=wobj_on_cnv1;
MoveL *, v1000, fine, tool, \WObj:=wobj0;
DropWObj wobj_on_cnv1;
MoveL *, v1000, z10, tool, \WObj:=wobj0;
```

Argumentos

```
DropWObj WObj
```

`WObj`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo móvil (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción. El transportador de la unidad mecánica debe especificarse con `ufmec` en el objeto de trabajo.

Ejecución de programas

Al soltar el objeto de trabajo, la unidad de codificador deja de seguir al objeto. El objeto se elimina de la cola de objetos y no puede ser recuperado.

Limitaciones

Si se ejecuta la instrucción mientras el trabajo está utilizando activamente el objeto de trabajo coordinado con el transportador, el movimiento se detiene.

La instrucción sólo puede ejecutarse después de utilizar un objeto de trabajo fijo en las instrucciones de movimiento precedentes, con instrucciones de punto fino o (>1) zonas de esquina.

Sintaxis

```
DropWObj
  [ WObj ':='] < persistent (PERS) of wobjdata>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Espera a objetos de trabajo	*WaitWObj - Esperar a un objeto de trabajo en un transportador en la página 1133*
Seguimiento de transportadores	*Application manual - Conveyor tracking*

1.70 EOffsOff - Desactiva un offset de ejes adicionales

Utilización

`EOffsOff` (*External Offset Off*) se utiliza para desactivar un offset de ejes adicionales.

El offset de los ejes adicionales se activa con la instrucción `EOffsSet` o `EOffsOn` y se aplica a todos los movimientos hasta que se activa otro offset para los ejes adicionales o hasta que se desactiva el offset de los ejes adicionales.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `EOffsOff`.

Ejemplo 1

```
EOffsOff;
```

Desactivación del offset de ejes adicionales.

Ejemplo 2

```
MoveL p10, v500, z10, tool1;
EOffsOn \ExeP:=p10, p11;
MoveL p20, v500, z10, tool1;
MoveL p30, v500, z10, tool1;
EOffsOff;
MoveL p40, v500, z10, tool1;
```

Se define un offset como la diferencia entre la posición de cada eje en `p10` y `p11`. El desplazamiento afecta al movimiento hacia `p20` y `p30`, pero no hacia `p40`.

Ejecución de programas

Se restablecen los offsets activos para los ejes adicionales.

Sintaxis

```
EOffsOff ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición del desplazamiento con dos posiciones	*EOffsOn - Activa un offset de ejes adicionales en la página 201*
Definición de offsets a partir de valores conocidos	*EOffsSet - Activa un offset de ejes adicionales a partir de valores conocidos en la página 203*
Desactivación del desplazamiento de programa del robot	*PDispOff - Desactiva el desplazamiento de programa en la página 557*

1.71 EOffsOn - Activa un offset de ejes adicionales

Utilización

`EOffsOn` (*External Offset On*) se utiliza para definir y activar un offset de ejes adicionales a partir de dos posiciones.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `EOffsOn`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 202*.

Ejemplo 1

```
MoveL p10, v500, z10, tool1;
EOffsOn \ExeP:=p10, p20;
```

Activación de un offset de ejes adicionales. El offset se calcula para cada eje, a partir de la diferencia entre las posiciones `p10` y `p20`.

Ejemplo 2

```
MoveL p10, v500, fine \Inpos := inpos50, tool1;
EOffsOn *;
```

Activación de un offset de ejes adicionales. Dado que en la instrucción anterior se ha utilizado un punto de paro bien definido, no es necesario utilizar el argumento `\ExeP`. El desplazamiento se calcula a partir de la diferencia existente entre la posición real de cada eje y el punto programado (*) almacenado en la instrucción.

Argumentos

```
EOffsOn [\ExeP] ProgPoint
```

`[ \ExeP ]`

Executed Point

Tipo de dato: `robtarget`

La nueva posición, utilizada para el cálculo del offset. Si se omite el argumento, se utiliza la posición actual de los ejes en el momento de la ejecución del programa.

`ProgPoint`

Programmed Point

Tipo de dato: `robtarget`

La posición original de los ejes en el momento de la programación.

Ejecución de programas

El offset se calcula como la diferencia entre `\ExeP` y `ProgPoint` en cada eje adicional. Si no se ha especificado el valor de `\ExeP`, se utiliza en su lugar la posición actual de los ejes en el momento de la ejecución del programa. Dado que lo que se utiliza es la posición real de los ejes, los ejes no deben estar en movimiento cuando se ejecuta `EOffsOn`.

Continúa en la página siguiente

1.71 EOffsOn - Activa un offset de ejes adicionales

RobotWare Base

Continuación

A continuación, se utiliza este offset para desplazar la posición de los ejes adicionales en las instrucciones de posicionamiento posteriores. El offset permanece activo hasta que se activa un offset diferente (con la instrucción `EOffsSet` o `EOffsOn`) o hasta que se desactiva el offset de los ejes adicionales (con la instrucción `EOffsOff`).

Sólo es posible activar al mismo tiempo **un** offset para cada eje adicional individual. Por otro lado, es posible programar varios `EOffsOn` uno tras otro y, si se hace, se suman los distintos offsets.

El offset de los ejes adicionales se restablece automáticamente en los siguientes casos:

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `EOffsOn`.

Ejemplo 1

```
SearchL sen1, psearch, p10, v100, tool1;
PDispOn \ExeP:=psearch, *, tool1;
EOffsOn \ExeP:=psearch, *;
```

Se realiza una búsqueda en la cual la posición buscada tanto de los ejes del robot como de los ejes adicionales se almacena en la posición `psearch`. Cualquier movimiento realizado a continuación parte de esta posición utilizando un desplazamiento de programa tanto de los ejes del robot como de los ejes adicionales. El desplazamiento se calcula a partir de la diferencia existente entre la posición buscada y el punto programado (*) almacenado en la instrucción.

Sintaxis

```
EOffsOn
  [ '\' ExeP ':=' < expression (IN) of robtarget> ',']
  [ ProgPoint ':=' ] < expression (IN) of robtarget> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Desactivación de offset de ejes adicionales	*EOffsOff - Desactiva un offset de ejes adicionales en la página 200*
Definición de offsets a partir de valores conocidos	*EOffsSet - Activa un offset de ejes adicionales a partir de valores conocidos en la página 203*
Desplazamiento de los movimientos del robot	*PDispOn - Activa el desplazamiento de programa en la página 558*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.72 EOffsSet - Activa un offset de ejes adicionales a partir de valores conocidos

Utilización

`EOffsSet` (*External Offset Set*) se utiliza para definir y activar un offset de ejes adicionales a partir de valores conocidos.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `EOffsSet`:

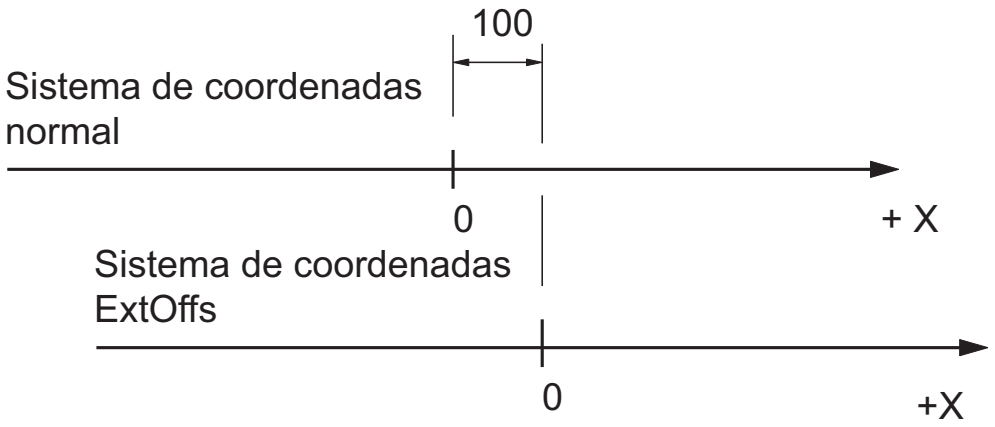
Ejemplo 1

```
VAR extjoint eax_a_p100 := [100, 0, 0, 0, 0, 0];
...
EOffsSet eax_a_p100;
```

Activación de un offset `eax_a_p100` para los ejes adicionales, lo que implica que (siempre y cuando el eje adicional lógico "a" sea lineal):

- El sistema de coordenadas `ExtOffs` se desplaza 100 mm para el eje lógico "a" (consulte la figura siguiente).
- Siempre y cuando esté activado este offset, todas las posiciones se desplazan 100 mm en la dirección del eje x.

La figura que aparece a continuación muestra el desplazamiento de un eje adicional.



xx0500002162

Argumentos

```
EOffsSet EAxOffs
```

EAxOffs

External Axes Offset

Tipo de dato: `extjoint`

El offset de los ejes adicionales se define como un dato del tipo `extjoint`, expresado en:

- mm en el caso de los ejes lineales
- Grados en el caso de los ejes de rotación

Continúa en la página siguiente

1.72 EOffsSet - Activa un offset de ejes adicionales a partir de valores conocidos

RobotWare Base

Continuación

Ejecución de programas

El offset de los ejes adicionales se activa cuando se ejecuta la instrucción `EOffsSet` y permanece activo hasta que se activa otro offset (con una instrucción `EOffsSet` o `EOffsOn`) o hasta que se desactiva el offset de los ejes adicionales (con una instrucción `EOffsOff`).

Sólo es posible activar un offset para los ejes adicionales al mismo tiempo. No es posible sumar un offset a otro mediante `EOffsSet`.

El offset de los ejes adicionales se restablece automáticamente en los siguientes casos:

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Sintaxis

```
EOffsSet
  [ EAxOffs ':=' ] < expression (IN) of extjoint> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación de un offset de ejes adicionales	*EOffsOn - Activa un offset de ejes adicionales en la página 201*
Desactivación de offset de ejes adicionales	*EOffsOff - Desactiva un offset de ejes adicionales en la página 200*
Desplazamiento de los movimientos del robot	*PDispOn - Activa el desplazamiento de programa en la página 558*
Definición de datos del tipo `extjoint`	*extjoint - Posición de los ejes externos en la página 1728*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.73 EraseModule - Elimina un módulo

Utilización

`EraseModule` se utiliza para eliminar un módulo de la memoria de programas durante la ejecución.

No existe ninguna restricción en cuanto a cómo se haya cargado el módulo. Puede haber sido cargado manualmente, desde la configuración o con una combinación de las instrucciones `Load`, `StartLoad` y `WaitLoad`.

El módulo no puede definirse como *Shared* en la configuración.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `EraseModule`:

Ejemplo 1

```
EraseModule "PART_A";
```

Borra el módulo de programa `PART_A` de la memoria de programas.

Argumentos

```
EraseModule ModuleName
```

`ModuleName`

Tipo de dato: `string`

El nombre del módulo que debe eliminarse. Recuerde que se trata del nombre del módulo, no el nombre del archivo.

Ejecución de programas

La ejecución del programa espera a que el módulo de programa termine el proceso de eliminación antes de que la ejecución continúe con la instrucción siguiente.

Una vez eliminado el módulo de programa, se vinculan los demás módulos de programa.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_MODULE`	El archivo de la instrucción `EraseModule` no puede ser eliminado porque no ha sido encontrado.

Limitaciones

No se permite eliminar módulos de programa que se estén ejecutando.

Las rutinas TRAP, los eventos de E/S del sistema y otras tareas de programa no pueden ejecutarse durante el proceso de eliminación.

Evite tener movimientos en curso durante la eliminación.

Continúa en la página siguiente

1.73 EraseModule - Elimina un módulo

RobotWare Base

Continuación

La detención del programa durante la ejecución de la instrucción `EraseModule` da lugar a un paro protegido con los motores apagados y un mensaje de error "20025 Tiempo excesivo Orden paro" en el FlexPendant.

Sintaxis

```
EraseModule
[ModuleName':='<expression (IN) of string>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Descarga de un módulo de programa	*UnLoad - Descargar un módulo de programa durante la ejecución en la página 1052*
Carga de módulos de programa en paralelo con la ejecución de otro programa	*StartLoad - Carga de programa durante la ejecución en la página 817* *WaitLoad - Conectar un módulo cargado a una tarea en la página 1105*
Aceptación de una referencia no resuelta	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, sección *Controller*

1.74 ErrLog - Escribe un mensaje de error

Utilización

`ErrLog` se utiliza para mostrar un mensaje de error en el FlexPendant y escribirlo en el registro de eventos. Es necesario indicar el número de error y cinco argumentos acerca del mismo. El mensaje se almacena en el dominio de proceso del registro del robot. `ErrLog` también puede usarse para mostrar avisos y mensajes de información.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `ErrLog`.

Ejemplo 1

Si desea crear su propio archivo .xml, puede usar el valor de `ErrorId 4800` como en el ejemplo siguiente:

```
VAR errstr my_title := "myerror";
VAR errstr str1 := "errortext1";
VAR errstr str2 := "errortext2";
VAR errstr str3 := "errortext3";
VAR errstr str4 := "errortext4";
ErrLog 4800, my_title, str1,str2,str3,str4;
```

En el FlexPendant, el mensaje tendría el aspecto siguiente:

Mensaje de evento: 4800

myerror

errortext1

errortext2

errortext3

errortext4

Ejemplo 2

Las ID `ErrorId` deben declararse en un archivo .xml. El número debe estar entre 5000 y9999. El mensaje de error se escribe en el archivo .xml y los argumentos del mensaje enviados en la instrucción `ErrLog`. El valor de `ErrorId` del archivo .xml es el mismo que se indica en la instrucción `ErrLog`.

> **Nota**
>
> Si usa un valor de `ErrorId` de entre 5000 y 9999 , debe instalar su propio archivo xml.

Ejemplo de mensaje en un archivo .xml:

```
<Message number="5210" eDefine="ERR_INPAR_RDONLY">
  <Title>Parameter error</Title>
  <Description>Task:<arg format="%s" ordinal="1" />
    <p />Symbol <arg format="%s" ordinal="2" />is read-only
    <p />Context:<arg format="%s" ordinal="3" /><p />
  </Description>
```

Continúa en la página siguiente

1.74 ErrLog - Escribe un mensaje de error
RobotWare Base
Continuación

```
</Message>
```

Ejemplo de instrucción:

```
MODULE MyModule
  PROC main()
    VAR num errorid := 5210;
    VAR errstr arg := "Symbol P1 is read-only.";
    ErrLog errorid, ERRSTR_TASK, arg, ERRSTR_CONTEXT, ERRSTR_UNUSED,
         ERRSTR_UNUSED;
    ErrLog errorid \W, ERRSTR_TASK, arg, ERRSTR_CONTEXT,
         ERRSTR_UNUSED, ERRSTR_UNUSED;
  ENDPROC
ENDMODULE
```

En el FlexPendant, el mensaje tendría el aspecto siguiente:

Mensaje de evento: 5210

Error de parámetro

Tarea: T_ROB1

El símbolo P1 es de sólo lectura.

Contexto: MyModule/main/ErrLog/(line number)

La primera instrucción `ErrLog` genera un mensaje de error. El mensaje se almacena en el registro del robot, en el dominio de proceso. También se muestra en la pantalla del FlexPendant.

La segunda instrucción es una advertencia. Sólo se almacena un mensaje en el registro del robot.

En ambos casos, el programa sigue ejecutándose una vez terminada la instrucción.

Argumentos

```
ErrLog ErrorID [\W] | [\I] Argument1 Argument2 Argument3 Argument4
     Argument5
```

`ErrorId`

Tipo de dato: `num`

El número de un error concreto que se desea monitorizar. El número de error debe estar en el intervalo 4.800-4.814 si se utiliza el archivo xml preinstalado y en el intervalo 5.000-9.999 si se usa un archivo xml propio.

`[ \W ]`

Warning

Tipo de dato: `switch`

Genera una advertencia que sólo se almacena en el registro de eventos (no se muestra directamente en la pantalla del FlexPendant).

`[ \I ]`

Information

Tipo de dato: `switch`

Genera un mensaje de información que sólo se almacena en el registro de eventos (no se muestra directamente en la pantalla del FlexPendant).

Continúa en la página siguiente

Si no se especifica ninguno de los argumentos \W o \I, la instrucción genera un mensaje de error directamente en el FlexPendant y lo almacena también en el registro de eventos.

`Argument1`

Tipo de dato: `errstr`

Primer argumento del mensaje de error. Puede usar cualquier cadena de tipo string o un dato predefinido del tipo `errstr`.

`Argument2`

Tipo de dato: `errstr`

Segundo argumento del mensaje de error. Puede usar cualquier cadena de tipo string o un dato predefinido del tipo `errstr`.

`Argument3`

Tipo de dato: `errstr`

Tercer argumento del mensaje de error. Puede usar cualquier cadena de tipo string o un dato predefinido del tipo `errstr`.

`Argument4`

Tipo de dato: `errstr`

Cuarto argumento del mensaje de error. Puede usar cualquier cadena de tipo string o un dato predefinido del tipo `errstr`.

`Argument5`

Tipo de dato: `errstr`

Quinto argumento del mensaje de error. Puede usar cualquier cadena de tipo string o un dato predefinido del tipo `errstr`.

Ejecución de programas

Un mensaje de error (máximo 5 líneas) se muestra en el FlexPendant y se escribe en el registro de eventos.

Si se utiliza el argumento opcional \W o el argumento opcional \I, se escribe un aviso o un mensaje de información en el registro de eventos.

`ErrLog` genera errores de programa en el intervalo 4.800-4.814 si se usa el archivo de programa instalado por el sistema y en el intervalo 5.000-9.999 si se instala un archivo xml propio. El error generado depende del valor de `ErrorID`indicado.

El mensaje se almacena en el dominio de proceso del registro de eventos.

La forma de instalar un archivo xml propio se describe en *Application manual - RobotWare Add-Ins*.

Limitaciones

La longitud total de la cadena (Argument1-Argument5) está limitada a 195 caracteres.

Continúa en la página siguiente

1.74 ErrLog - Escribe un mensaje de error

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
ErrLog
  [ErrorId ':=' ] < expression (IN) of num> ','
  [ '\'W ] | [' \' I ] ','
  [Argument1 ':=' ] < expression (IN) of errstr> ','
  [Argument2 ':=' ] < expression (IN) of errstr> ','
  [Argument3 ':=' ] < expression (IN) of errstr> ','
  [Argument4 ':=' ] < expression (IN) of errstr> ','
  [Argument5 ':=' ] < expression (IN) of errstr> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos predefinidos de tipo `errstr`	*errstr - Cadena de error en la página 1723*
Visualización de mensajes en el FlexPendant	*TPWrite - Escribe en el FlexPendant en la página 916* *UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico en la página 1032*
Registro de eventos	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Mensajes del registro de eventos, explicación del archivo XML	*Application manual - RobotWare Add-Ins*
Cómo instalar archivos XML al utilizar complementos	*Application manual - RobotWare Add-Ins*

1.75 ErrRaise - Escribe un aviso y llama a un gestor de errores

Utilización

`ErrRaise` se utiliza para crear un error en el programa y llamar a continuación al gestor de errores de la rutina. Se almacena un aviso en el registro de eventos. `ErrRaise` también puede usarse en el gestor de errores para propagar el error actual hacia el gestor de errores de la rutina desde la que se llamó a la rutina actual.

Es necesario indicar el nombre del error, el número de error y cinco argumentos acerca del mismo. El mensaje se almacena en el categoría *Proceso* del registro de evento.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `ErrRaise`.

Ejemplo 1

Si desea crear su propio archivo .xml, puede usar el valor de `ErrorId 4800` como en el ejemplo siguiente:

```
MODULE MyModule
  VAR errnum ERR_BATT:=-1;
  PROC main()
    VAR num errorid := 4800;
    VAR errstr my_title := "Backup battery status";
    VAR errstr str1 := "Bacup battery is fully charged";
    BookErrNo ERR_BATT;
    ErrRaise "ERR_BATT", errorid, my_title, ERRSTR_TASK, str1,
         ERRSTR_CONTEXT,ERRSTR_EMPTY;
    ERROR
    IF ERRNO = ERR_BATT THEN
      TRYNEXT;
    ENDIF
  ENDPROC
ENDMODULE
```

En el FlexPendant, el mensaje tendría el aspecto siguiente (aviso y/o un error):

Mensaje de evento: 4800

Estado de batería de respaldo

Tarea: main

La batería de respaldo está totalmente cargada.

Contexto: MyModule/main/ErrRaise

Es necesario registrar un número de error con la instrucción `BookErrNo`. La cadena correspondiente se indica como primer argumento,`ErrorName` en la instrucción `ErrRaise`.

`ErrRaise` crear un error y llama al gestor de errores. Si el error se ha resuelto, se genera un aviso en el registro de eventos, dentro del dominio de proceso. De lo contrario, se genera un error no recuperable y el programa se detiene.

Continúa en la página siguiente

1.75 ErrRaise - Escribe un aviso y llama a un gestor de errores
RobotWare Base
Continuación

`ErrRaise` también puede usarse en un gestor de errores en una subrutina. En este caso, la ejecución continúa en el gestor de errores de la rutina desde la que se realiza la llamada.

Ejemplo 2

Las ID `ErrorId` deben declararse en un archivo .xml. El número debe estar entre 5.000 y 9.999. El mensaje de error se escribe en el archivo .xml y los argumentos del mensaje enviados en la instrucción `ErrRaise`. El valor de `ErrorId` del archivo .xml es el mismo que se indica en la instrucción `ErrRaise`.

NOTA: Si usa un valor de ErrorId de entre 5.000-9.999, debe instalar su propio archivo xml.

Ejemplo de mensaje en un archivo .xml:

```
<Message number="7055" eDefine="SYS_ERR_ARL_INPAR_RDONLY">
  <Title>Parameter error</Title>
  <Description>Task:<arg format="%s" ordinal="1" />
    <p />Symbol <arg format="%s" ordinal="2" />is read-only
    <p />Context:<arg format="%s" ordinal="3" /><p /></Description>
</Message>
```

Ejemplo de instrucción:

```
MODULE MyModule
  VAR errnum ERR_BATT:=-1;
  PROC main()
    VAR num errorid := 7055;
    BookErrNo ERR_BATT;
    ErrRaise "ERR_BATT", errorid, ERRSTR_TASK,
         ERRSTR_CONTEXT,ERRSTR_UNUSED, ERRSTR_UNUSED,
         ERRSTR_UNUSED;
    ERROR
    IF ERRNO = ERR_BATT THEN
      TRYNEXT;
    ENDIF
  ENDPROC
ENDMODULE
```

En el FlexPendant, el mensaje tendría el aspecto siguiente (aviso y/o un error):

Mensaje de evento: 7055

Estado de batería de respaldo

Tarea: main

La batería de respaldo está totalmente cargada.

Contexto: MyModule/main/ErrRaise

Es necesario registrar un número de error con la instrucción `BookErrNo`. La cadena correspondiente se indica como primer argumento,`ErrorName` en la instrucción `ErrRaise`.

`ErrRaise` crear un error y llama al gestor de errores. Si el error se ha resuelto, se genera un aviso en el registro de eventos, dentro del dominio de proceso. De lo contrario, se genera un error no recuperable y el programa se detiene.

Continúa en la página siguiente

`ErrRaise` también puede usarse en un gestor de errores en una subrutina. En este caso, la ejecución continúa en el gestor de errores de la rutina desde la que se realiza la llamada.

Argumentos

```
ErrRaise ErrorName ErrorId Argument1 Argument2 Argument3 Argument4
    Argument5
```

`ErrorName`

Tipo de dato: `string`

Es necesario registrar un número de error con la instrucción `BookErrNo`. La variable correspondiente se indica como `ErrorName`.

`ErrorId`

Tipo de dato: `num`

El número de un error concreto que se desea monitorizar. El número de error debe estar en el intervalo 4.800-4.814 si se utiliza el archivo xml preinstalado y en el intervalo 5.000-9.999 si se usa un archivo xml propio.

`Argument1`

Tipo de dato: `errstr`

Primer argumento del mensaje de error. Puede usar cualquier cadena de tipo string o un dato predefinido del tipo `errstr`.

`Argument2`

Tipo de dato: `errstr`

Segundo argumento del mensaje de error. Puede usar cualquier cadena de tipo string o un dato predefinido del tipo `errstr`.

`Argument3`

Tipo de dato: `errstr`

Tercer argumento del mensaje de error. Puede usar cualquier cadena de tipo string o un dato predefinido del tipo `errstr`.

`Argument4`

Tipo de dato: `errstr`

Cuarto argumento del mensaje de error. Puede usar cualquier cadena de tipo string o un dato predefinido del tipo `errstr`.

`Argument5`

Tipo de dato: `errstr`

Quinto argumento del mensaje de error. Puede usar cualquier cadena de tipo string o un dato predefinido del tipo `errstr`.

Continúa en la página siguiente

1.75 ErrRaise - Escribe un aviso y llama a un gestor de errores
RobotWare Base
Continuación

Ejecución de programas

`ErrRaise` genera avisos de programa en el intervalo 4.800-4.814 si se usa el archivo de programa instalado por el sistema y en el intervalo 5.000-9.999 si se instala un archivo xml propio. El error generado depende del valor de `ErrorID` indicado. Se almacena un aviso en el registro de mensajes del robot, en el dominio de proceso.

Cuando se ejecuta `ErrRaise`, el comportamiento depende de cuándo se ejecute:

- Si se ejecuta la instrucción en el cuerpo de la rutina, se genera un aviso y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se ejecuta la instrucción en un gestor de errores, el aviso anterior se omite, se genera uno nuevo y el control es elevado a la instrucción desde la que se hizo la llamada.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `ErrRaise`.

Ejemplo 1

```
VAR errnum ERR_BATT:=-1;
VAR errnum ERR_NEW_ERR:=-1;

PROC main()
  testerrraise;
ENDPROC

PROC testerrraise()
  BookErrNo ERR_BATT;
  BookErrNo ERR_NEW_ERR;
  ErrRaise "ERR_BATT",7055,ERRSTR_TASK,ERRSTR_CONTEXT,
       ERRSTR_UNUSED,ERRSTR_UNUSED,ERRSTR_UNUSED;
  ERROR
  IF ERRNO = ERR_BATT THEN
    ErrRaise "ERR_NEW_ERR",7156,ERRSTR_TASK,ERRSTR_CONTEXT,
         ERRSTR_UNUSED,ERRSTR_UNUSED, ERRSTR_UNUSED;
  ENDIF
ENDPROC
```

Generar un nuevo aviso 7156 desde un gestor de errores. Elevar el control a la rutina desde la que se hizo la llamada y detener la ejecución.

Limitaciones

La longitud total de la cadena (Argument1-Argument5) está limitada a 195 caracteres.

Sintaxis

```
ErrRaise
  [ErrorName ':=' ] < expression (IN) of string> ','
  [ErrorId ':=' ] < expression (IN) of num> ','
  [Argument1 ':=' ] < expression (IN) of errstr> ','
  [Argument2 ':=' ] < expression (IN) of errstr> ','
  [Argument3 ':=' ] < expression (IN) of errstr> ','
```

Continúa en la página siguiente

```
[Argument4 ':=' ] < expression (IN) of errstr> ','
[Argument5 ':=' ] < expression (IN) of errstr> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos predefinidos de tipo errstr	*errstr - Cadena de error en la página 1723*
Registro de números de error	*BookErrNo - Registra un número de error de sistema de RAPID en la página 52*
Gestión de errores	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.76 ErrWrite - Escribe un mensaje de error

Utilización

`ErrWrite` (*Error Write*) se utiliza para mostrar un mensaje de error en el FlexPendant y escribirlo en el registro de eventos. También puede usarse para mostrar avisos y mensajes de información.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `ErrWrite`.

Ejemplo 1

```
ErrWrite "PLC error", "Fatal error in PLC" \RL2:="Call service";
Stop;
```

Se almacena un mensaje en el registro del robot. También se muestra en la pantalla del FlexPendant.

Ejemplo 2

```
ErrWrite \W, "Search error", "No hit for the first search";
RAISE try_search_again;
```

Sólo se almacena un mensaje en el registro del robot. Después la ejecución del programa continúa.

Argumentos

```
ErrWrite [ \W ] | [\I] Header Reason [ \RL2] [ \RL3] [ \RL4]
```

`[ \W ]`

Warning

Tipo de dato: `switch`

Genera una advertencia que sólo se almacena en el registro de mensajes del robot (no se muestra directamente en la pantalla del FlexPendant).

`[ \I ]`

Information

Tipo de dato: `switch`

Genera un mensaje de información que sólo se almacena en el registro de eventos (no se muestra directamente en la pantalla del FlexPendant).

Si no se especifica ninguno de los argumentos `\W` o `\I`, la instrucción genera un mensaje de error directamente en el FlexPendant y lo almacena también en el registro de eventos.

`Header`

Tipo de dato: `string`

El título del mensaje de error (máximo 46 caracteres).

`Reason`

Tipo de dato: `string`

Motivo del error.

Continúa en la página siguiente

`[ \RL2]`

Reason Line 2

Tipo de dato: `string`

Motivo del error.

`[ \RL3]`

Reason Line 3

Tipo de dato: `string`

Motivo del error.

`[ \RL4]`

Reason Line 4

Tipo de dato: `string`

Motivo del error.

Ejecución de programas

Un mensaje de error (máximo 5 líneas) se muestra en el FlexPendant y se escribe en el registro de mensajes del robot.

En el caso del argumento `\W` o el argumento `\I` se escribe un aviso o un mensaje de información en el registro de eventos.

`ErrWrite` genera el error de programa nº 80001 para un error, nº 80002 para un aviso (`\W`) y nº 80003 para un mensaje de información (`\I`).

Limitaciones

La longitud total de la cadena (Header+Reason+\RL2+\RL3+\RL4) está limitada a 195 caracteres.

Sintaxis

```
ErrWrite
  [ '\'W ] | [ '\' I ] ','
  [ Header ':=' ] < expression (IN) of string>','
  [ Reason ':=' ] < expression (IN) of string>
  [ '\'RL2 ':=' < expression (IN) of string> ]
  [ '\'RL3 ':=' < expression (IN) of string> ]
  [ '\'RL4 ':=' < expression (IN) of string> ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos predefinidos de tipo errstr	*errstr - Cadena de error en la página 1723*
Visualización de mensajes en el FlexPendant	*TPWrite - Escribe en el FlexPendant en la página 916* *UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico en la página 1032*
Registro de eventos	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Escritura de un mensaje de error - ErrLog	*ErrLog - Escribe un mensaje de error en la página 207*

1.77 EXIT - Finaliza la ejecución del programa

Utilización

`EXIT` se utiliza para finalizar la ejecución de un programa. Se impide la reanudación del programa, es decir, éste sólo puede ejecutarse empezando de nuevo desde la primera instrucción de la rutina main.

La instrucción `EXIT` debe usarse cuando se producen errores no recuperables o cuando se debe detener definitivamente la ejecución del programa. Para detener temporalmente la ejecución del programa, se utiliza la instrucción `Stop`. Tras la ejecución de la instrucción `EXIT`, el puntero de programa se pierde. Para continuar con la ejecución del programa, es necesario establecer el puntero de programa.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `EXIT`:

Ejemplo 1

```
ErrWrite "Fatal error","Illegal state";
EXIT;
```

La ejecución del programa se detiene y no puede reanudarse en la posición en la que se detiene el programa.

Sintaxis

```
EXIT ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Detención temporal de la ejecución del programa	*Stop - Detención de la ejecución del programa en la página 847*

1.78 ExitCycle - Interrumpe el ciclo actual y pasa al siguiente

Utilización

`ExitCycle` se utiliza para interrumpir el ciclo actual y trasladar el puntero de programa (PP) a la primera instrucción de la rutina principal.

Si el programa se ejecuta en modo continuo, se empezará a ejecutar el ciclo siguiente.

Si la ejecución se encuentra en el modo cíclico, la ejecución se detiene en la primera instrucción de la rutina principal.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ExitCycle`:

Ejemplo 1

```
VAR num cyclecount:=0;
VAR intnum error_intno;

PROC main()
  IF cyclecount = 0 THEN
    CONNECT error_intno WITH error_trap;
    ISignalDI di_error,1,error_intno;
  ENDIF
  cyclecount:=cyclecount+1;
  ! start to do something intelligent
  ...
ENDPROC

TRAP error_trap
  TPWrite "ERROR, I will start on the next item";
  ExitCycle;
ENDTRAP
```

En este programa, se ejecuta el ciclo siguiente si se activa la señal `di_error`.

Ejecución de programas

La ejecución de la instrucción `ExitCycle` en una tarea de programa que controla las unidades mecánicas da lugar a lo siguiente en la tarea actual:

- Se detienen los movimientos en curso del robot.
- Se eliminan todas las trayectorias del robot que no se hayan realizado aún en los distintos niveles de trayectoria (tanto en el nivel normal como en el nivel `StorePath`).
- Se interrumpen todas las instrucciones iniciadas pero no terminadas en todos los niveles de ejecución (tanto en la ejecución normal como en las rutinas TRAP).
- El puntero de programa se traslada a la primera instrucción de la rutina principal.
- La ejecución del programa continúa y pasa a ejecutar el ciclo siguiente.

Continúa en la página siguiente

1.78 ExitCycle - Interrumpe el ciclo actual y pasa al siguiente

RobotWare Base

Continuación

La ejecución de la instrucción `ExitCycle` en cualquier otra tarea de programa que no controle las unidades mecánicas da lugar a lo siguiente en la tarea actual:

- Se interrumpen todas las instrucciones iniciadas pero no terminadas en todos los niveles de ejecución (tanto en la ejecución normal como en las rutinas TRAP).
- El puntero de programa se traslada a la primera instrucción de la rutina principal.
- La ejecución del programa continúa y pasa a ejecutar el ciclo siguiente.

Los demás elementos modales del programa y del sistema **no** se ven afectados por la instrucción `ExitCycle`. Entre ellos se encuentran los siguientes:

- El valor actual de las variables o variables persistentes.
- Cualquier parámetro de movimiento, como secuencias `StorePath-RestoPath` , zonas mundo, etc.
- Archivos abiertos, directorios, etc.
- Interrupciones definidas, etc.

Cuando se utiliza `ExitCycle` en llamadas a rutinas y la rutina de entrada se define con “Mover el puntero de programa a la rutina...” o “Llamar a la rutina...”, `ExitCycle` interrumpe el ciclo actual y devuelve el puntero de programa a la primera instrucción de la rutina de entrada (en lugar de la rutina principal como se especificaba anteriormente).

Sintaxis

```
ExitCycle';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Paro después de un error no recuperable	*EXIT - Finaliza la ejecución del programa en la página 218*
Finalización de la ejecución del programa	*EXIT - Finaliza la ejecución del programa en la página 218*
Paro para acciones de programa	*Stop - Detención de la ejecución del programa en la página 847*
Finalización de la ejecución de una rutina	*RETURN - Finaliza la ejecución de una rutina en la página 644*

1.79 FitCircle: Se ajusta a un círculo con puntos 3D

Utilización

`FitCircle` se utiliza para ajustar un círculo a un conjunto de puntos 3D.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `FitCircle`.

Ejemplo 1

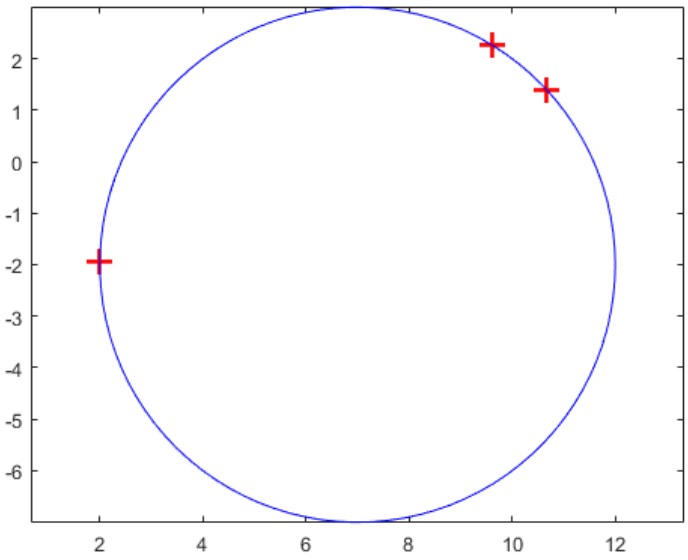
```
VAR pos points{3}:=[ [2.000264140454799, -1.948606082287765, 3],
     [10.666326255802462, 1.399713485871053, 3],
     [9.609499187363362, 2.265033879249959, 3]];
VAR num radius;
VAR pos center;
VAR pos normal;
FitCircle points, center, radius, normal;
```

Con solo tres puntos especificados, `FitCircle` calcula un círculo que pasa exactamente por todos los puntos. En este ejemplo, el círculo resultante es:

```
center = [7,-2,3]
radius = 5
normal = [0,0,1]
```

En este ejemplo, todos los puntos 3D tienen la misma coordinada z y, por tanto, el círculo identificado debe estar en el plano xy. En un caso general, el método identificará el plano que contiene el círculo. El plano se describe por el retorno normal, que es un vector de unidad perpendicular al círculo.

El círculo y los puntos de entrada se muestran en la siguiente figura.



xx1700000731

Ejemplo 2

```
VAR pos points{10}:=[
```

Continúa en la página siguiente

1.79 FitCircle: Se ajusta a un círculo con puntos 3D
RobotWare Base
Continuación

```
[-7.2, -5.254055558738700, 3.307061712883007],
[-7.2, -3.211963764808295, 3.090792209685409],
[-7.2, -5.650784519354138, 4.074184087507510],
[-7.2, -4.261241341238363, 3.549808031134106],
[-7.2, -3.780658372123544, 12.570750298513245],
[-7.2, 1.309442476421255, 11.013856026376601],
[-7.2, -4.649041803426594, 3.435039251520052],
[-7.2, 1.403058916454365, 6.576147932013719],
[-7.2, -7.546395053424201, 9.841667138860654],
[-7.2, -2.490309697793828, 2.788705869634919]];
VAR pos center;
VAR num radius;
VAR pos normal;
VAR num rms;
VAR num maxErr;
VAR num indexWorst;

FitCircle points, center, radius, normal \RMS:=rms \MaxErr:=maxErr
     \IndexWorst:=indexWorst;
```

En este caso, el círculo está ajustado a diez puntos que no están dispuestos en círculo. El resultado es un círculo que se ajusta a los puntos en sentido de mínimos cuadrados. Para simplificar el ejemplo, los puntos están todos en un plano paralelo al plano yz.

El círculo resultante es:

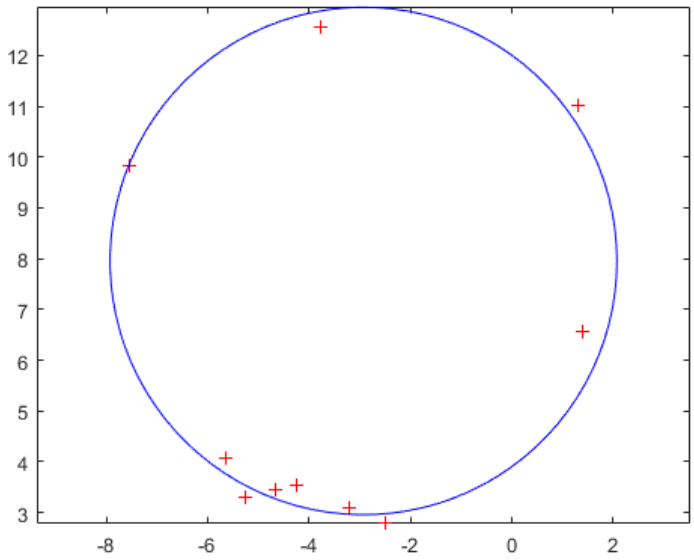
```
center = [-7.2,-2.92489,7.96317]
radius = 4.88656
normal = [1,0,0]
```

Los parámetros de error del ajuste son:

```
rms = 0.2387
maxErr = 0.3418
indexWorst = 8
```

Continúa en la página siguiente

El círculo y los puntos de entrada se muestran en la siguiente figura.



xx1700000732

Argumentos

```
FitCircle Points [\NumPoints] Center Radius Normal [\RMS] [\MaxErr]
    [\IndexWorst]
```

`Points`

Tipo de dato: array of pos

`Points` **es una matriz que contiene los puntos 3D para el ajuste del círculo.**

`[\NumPoints]`

Tipo de dato: `num`

Con el argumento opcional `NumPoints` **es posible especificar cuántos de los puntos se deben usar. Si se imiten, se utilizan todos los puntos de la matriz** `Points`**.**

`Center`

Tipo de dato: `pos`

El centro del círculo resultante.

`Radius`

Tipo de dato: `num`

El radio del círculo resultante.

`Normal`

Tipo de dato: `pos`

Un vector de longitud de unidad que es perpendicular al plano del círculo identificado.

`[\RMS]`

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

1.79 FitCircle: Se ajusta a un círculo con puntos 3D
RobotWare Base
Continuación

Argumento opcional que contiene el error del valor cuadrático medio del ajuste del círculo.

`[\MaxErr]`

Tipo de dato: `num`

Argumento opcional que contiene la máxima distancia entre el círculo resultante y los puntos de entrada.

`[\IndexWorst]`

Tipo de dato: `num`

Argumento opcional que contiene el índice del punto más distante respecto al círculo.

Ejecución de programas

`FitCircle` ajusta un círculo a un conjunto de puntos 3D.

Limitaciones

Si los puntos de entrada no pueden ajustarse a un círculo, se presenta un registro de evento y no se puede utilizar el resultado.

Sintaxis

```
FitCircle
  [ Points ':='] <array {*} expression (IN) of dnum> ','
  [ '\' NumPoints ':=' < expression (IN) of num>] ','
  [ Center ':='] <variable (VAR) of pos> ','
  [ Radius ':='] <variable (VAR) of num> ','
  [ Normal ':='] <variable (VAR) of pos>
  [ '\' RMS ':=' <variable (VAR) of num>]
  [ '\' MaxErr ':=' <variable (VAR) of num> ]
  [ '\' IndexWorst ':=' <variable (VAR) of num> ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas.	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.80 FOR - Repite un número determinado de veces

Utilización

`FOR` se utiliza cuando es necesario repetir una o varias instrucciones un número determinado de veces.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `FOR`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 226*.

Ejemplo 1

```
FOR i FROM 1 TO 10 DO
  routine1;
ENDFOR
```

Repite el procedimiento `routine1` `10` veces.

Argumentos

```
FOR Loop counter FROM Start value TO End value [STEP Step value]
     DO ... ENDFOR
```

`Loop counter`

Identifier

El nombre del dato que contendrá el valor del contador del bucle actual. Este dato se declara automáticamente.

Si el nombre del contador del bucle es el mismo que cualquier otro dato que exista dentro del ámbito actual, el dato existente se oculta dentro del bucle `FOR` y no se ve afectado de ningún modo.

`Start value`

Tipo de dato: `Num`

El valor inicial deseado para el contador del bucle. (normalmente valores enteros)

`End value`

Tipo de dato: `Num`

El valor final deseado para el contador del bucle. (normalmente valores enteros)

`Step value`

Tipo de dato: `Num`

El valor en el que debe incrementarse (o reducirse) el contador del bucle con cada bucle. (normalmente valores enteros)

Si no se especifica este valor, el valor de paso es automáticamente 1 (o -1 si el valor inicial es mayor que el valor final).

Ejecución de programas

1 Se evalúan las expresiones usadas para los valores inicial, final y de paso.
2 Se asigna al contador del bucle el valor inicial.

Continúa en la página siguiente

1.80 FOR - Repite un número determinado de veces
RobotWare Base
Continuación

3 El valor del contador del bucle se comprueba para comprobar si se encuentra entre el valor inicial y el final o si es igual al valor inicial o final. Si el valor de un contador de bucle queda fuera de este rango, el bucle FOR se detiene y la ejecución del programa continúa en la instrucción que aparece a continuación de ENDFOR.
4 Si se ejecuta un Break en el bucle FOR, se interrumpe el bucle y la ejecución continúa después del bucle FOR.
5 Si se ejecuta un Continue en el bucle FOR, el resto de las declaraciones del bucle no se tienen en cuenta, y la ejecución continúa en el inicio del bucle FOR.
6 Se ejecutan las instrucciones incluidas dentro del bucle FOR.
7 Se incrementa (o reduce) el contador del bucle acorde con el valor de paso.
8 El bucle FOR se repite, empezando por el punto 3.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción FOR.

Ejemplo 1

```
FOR i FROM 10 TO 2 STEP -2 DO
  a{i} := a{i-1};
ENDFOR
```

Los valores de una matriz se ajustan hacia arriba de modo que a{10}:=a{9}, a{8}:=a{7}, etc.

Ejemplo 2

```
FOR i FROM 10 TO 2 STEP -2 DO
  a{i} := a{i-1};
  IF di_1 = 1 THEN
    BREAK; ! Leave the loop if di_1 is set
  ENDIF
ENDFOR
```

Ejemplo 3

```
FOR i FROM 10 TO 2 STEP -2 DO
  IF i = 6 THEN
    CONTINUE; ! Don't set value for a[6]. Continue with the next
         loop
  ENDIF
  a{i} := a{i-1};
ENDFOR
```

Limitaciones

El contador del bucle (del tipo de dato num) sólo está disponible desde dentro del bucle FOR y por tanto supone la ocultación de otros datos y rutinas que tengan el mismo nombre. Sólo pueden leerlo (pero no actualizarlo) las instrucciones del bucle FOR.

No es posible utilizar valores decimales para los valores de inicio, final o paso en combinación con condiciones de finalización exactas para el bucle FOR (sin una definición de si se está utilizando o no la última pasada del bucle).

Continúa en la página siguiente

Comentarios

Si el número de repeticiones de las operaciones depende de que una expresión determinada dé como resultado el valor `TRUE`, se deben utilizar instrucciones `WHILE` en lugar de FOR.

Sintaxis

```
FOR <loop variable> FROM <expression> TO <expression>
  [ STEP <expression> ] DO
  <statement list>
ENDFOR
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Expresiones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Repetición siempre y cuando se cumpla una condición	*WHILE - Repetir siempre y cuando se cumpla una condición en la página 1137*
Identificadores	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.81 FricIdInit - Iniciar identificación de fricción

Utilización

`FricIdInit` marca el punto inicial de una secuencia de instrucciones de movimiento que se repetirán para calcular la fricción interna del robot.

Ejemplo

Un ejemplo básico en el cual se utiliza un movimiento circular para calcular la fricción interna del robot para este movimiento.

```
PERS num friction_levels{6};

! Start of the friction calculation sequence
FricIdInit;

! Execute the move sequence
MoveC p10, p20, Speed, z0, Tool;
MoveC p30, p40, Speed, z0, Tool;

! Repeat the sequence and calculate the friction
FricIdEvaluate friction_levels;

! Activate compensation for the calculated friction levels
FricIdSetFricLevels friction_levels;
```

Requisitos previos

El parámetro de sistema *Friction FFW On* debe tener el valor TRUE. De lo contrario, la instrucción `FricIdInit` no hará nada.

Limitaciones

- `FricIdInit` sólo funciona con los robots de TCP.
- Sólo puede ejecutarse desde tareas de movimiento.
- El robot debe moverse en el nivel básico de trayectoria.
- El ajuste de fricción no puede combinarse con el movimiento sincronizado. Es decir, no se permite `SyncMoveOn` entre `FricIdInit` y `FricIdEvaluate`.
- La secuencia de movimientos para la cual se realiza el ajuste de la fricción debe comenzar y terminar en un punto fino. En caso contrario, se insertarán automáticamente puntos finos durante el proceso de ajuste.

Sintaxis

```
FricIdInit ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Advanced robot motion	*Application manual - Controller software IRC5*

1.82 FricIdEvaluate - Evaluar identificación de fricción

Utilización

`FricIdEvaluate` hace que el robot repita el movimiento entre las instrucciones `FricIdInit` y `FricIdEvaluate` a la vez que calcula la fricción para cada eje del robot.

Ejemplo

Un ejemplo básico en el cual se utiliza un movimiento circular para calcular la fricción interna del robot para este movimiento.

```
PERS num friction_levels{6};

! Start of the friction calculation sequence
FricIdInit;

! Execute the move sequence
MoveC p10, p20, Speed, z0, Tool;
MoveC p30, p40, Speed, z0, Tool;

! Repeat the sequence and calculate the friction
FricIdEvaluate friction_levels;

! Activate compensation for the calculated friction levels
FricIdSetFricLevels friction_levels;
```

Argumentos

```
FricIdEvaluate FricLevels [\MechUnit] [\BwdSpeed] [\NoPrint]
     [\FricLevelMax] [\FricLevelMin] [\OptTolerance]
```

`FricLevels`

Friction levels

Tipo de dato: `array of num`

Cuando finaliza `FricIdEvaluate`, la matriz `FricLevels` contendrá los niveles de fricción ajustados para todos los ejes del robot. Esta matriz debe estar declarada de forma que contenga tantos elementos como ejes tenga el robot. Recuerde que es necesario llamar a la instrucción `FricIdSetFricLevels` para que estos valores tengan efecto.

`[\MechUnit]`

Mechanical unit

Tipo de dato: `mecunit`

El argumento `MechUnit` es opcional. Si se omite, el ajuste de fricción se realizará para la unidad mecánica representada por la variable predefinida RAPID `ROB_ID`, que es una referencia al robot con TCP de la tarea de programa actual. La compensación de la fricción sólo es posible para los robots con TCP.

`[\BwdSpeed]`

Backward speed

Continúa en la página siguiente

1.82 FricIdEvaluate - Evaluar identificación de fricción
Advanced Shape Tuning
Continuación

Tipo de dato: `speeddata`

Después de cada iteración del proceso de ajuste, el robot retrocede siguiendo la trayectoria programada. De forma predeterminada, el movimiento de retroceso se realiza a la velocidad programada. Para agilizar el proceso, es posible utilizar el argumento opcional `BwdSpeed` para especificar una velocidad mayor durante el movimiento de retroceso. Este hecho *no* influye en el resultado de ajuste.

`[\NoPrint]`

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza el argumento `NoPrint`, no se escribe ningún texto en el FlexPendant acerca del progreso de las iteraciones de identificación de la fricción.

`[\FricLevelMax]`

Friction level max

Tipo de dato: `num`

Normalmente, el valor de fricción óptimo se determina probando con valores de entre el 1% y el 500% del valor de fricción configurado. En casos extremos esto puede generar un mensaje de error (error de velocidad de ejes). Para evitarlo, utilice el argumento `FricLevelMax` y ajústelo a un valor inferior a 500. Por ejemplo, si se cambia el valor de `FricLevelMax` a 400, se probarán valores de entre el 1% y el 400%.

Los valores permitidos son 101-500.

`[\FricLevelMin]`

Friction level min

Tipo de dato: `num`

Normalmente, el valor de fricción óptimo se determina probando con valores de entre el 1% y el 500% del valor de fricción configurado. Para establecer un valor inicial superior al 1%, utilice el argumento `FricLevelMin`. Por ejemplo, si `FricLevelMin` tiene el valor 80, se prueba con valores de entre el 80% y el 500%.

Los valores permitidos son 1-99.

`[\OptTolerance]`

Optimization tolerance

Tipo de dato: `num`

Normalmente, el valor de fricción óptimo se determina probando los valores hasta que se alcanza una pequeña tolerancia. Para agilizar el proceso, es posible aumentar este valor, si bien al incrementarlo es posible que se alcance un resultado menos exacto.

Los valores permitidos son 1-10. El valor predeterminado es 1.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_FRICTUNE_FATAL	Se produce un error durante el ajuste de fricción.

Nota

Si el ajuste de fricción no tiene ningún efecto, asegúrese de que el parámetro de sistema *Friction FFW On* tenga el valor TRUE.

Requisitos previos

El parámetro de sistema *Friction FFW On* debe tener el valor TRUE. De lo contrario, la instrucción FricIdEvaluate no hará nada.

Limitaciones

- FricIdEvaluate sólo funciona con los robots de TCP.
- FricIdEvaluate sólo puede ejecutarse desde tareas de movimiento.
- El robot debe moverse en el nivel básico de trayectoria.
- En un sistema MultiMove, el ajuste de la fricción sólo puede hacerse en un robot cada vez. Varios robots pueden ejecutar FricIdEvaluate simultáneamente, pero se detendrán automáticamente y esperarán su turno mientras haya otro robot ocupado en realizar el ajuste de fricción.
- El ajuste de fricción no puede combinarse con el movimiento sincronizado. Es decir, no se permite SyncMoveOn entre FricIdInit y FricIdEvaluate.
- La secuencia de movimientos para la cual se realiza el ajuste de la fricción debe comenzar y terminar en un punto fino. En caso contrario, se insertarán automáticamente puntos finos durante el proceso de ajuste.

Sintaxis

```
FricIdEvaluate
  [ FricLevels ':='] < persistent array {*} (PERS) of num >
  ['\' MechUnit ':=' < variable (VAR) of mecunit >]
  ['\' BwdSpeed ':=' < expression (IN) of speeddata >]
  ['\' NoPrint]
  ['\' FricLevelMax ':=' < expression (VAR) of num >]
  ['\' FricLevelMin ':=' < expression (VAR) of num >]
  ['\' OptTolerance ':=' < expression (VAR) of num >] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Advanced robot motion	*Application manual - Controller software IRC5*

1.83 FricIdSetFricLevels - Establecimiento de niveles de fricción tras la identificación de fricción

Utilización

`FricIdSetFricLevels` se utiliza para establecer el nivel de fricción para cada eje de una unidad mecánica.

Ejemplo

Un ejemplo básico en el cual se utiliza un movimiento circular para calcular la fricción interna del robot para este movimiento.

```
PERS num friction_levels{6};

! Start of the friction calculation sequence
FricIdInit;

! Execute the move sequence
MoveC p10, p20, Speed, z0, Tool;
MoveC p30, p40, Speed, z0, Tool;

! Repeat the sequence and calculate the friction
FricIdEvaluate friction_levels;

! Activate compensation for the calculated friction levels
FricIdSetFricLevels friction_levels;
```

Argumentos

```
FricIdSetFricLevels FricLevels [\MechUnit]
```

`FricLevels`

Friction levels

Tipo de dato: `array of num`

La matriz `FricLevels` especifica el nivel de fricción para cada eje como un porcentaje de la fricción predeterminada. Los valores deben estar en el intervalo 0-500.

`[\MechUnit]`

Mechanical unit

Tipo de dato: `mecunit`

El argumento `MechUnit` es opcional. Si se omite, los niveles de fricción se establecerán para la unidad mecánica representada por la variable predefinida RAPID `ROB_ID`. La compensación de la fricción sólo es posible para los robots con TCP.

Ejecución de programas

Los ajustes de los niveles de fricción permanecerán activos hasta que:

- La ejecución de programa se inicia desde el principio (PP a Main)
- Se realiza otra llamada a `FricIdSetFricLevels`

Continúa en la página siguiente

1.83 FricIdSetFricLevels - Establecimiento de niveles de fricción tras la identificación de fricción

Advanced Shape Tuning
Continuación

- Se carga un nuevo programa
- Se reinicia el controlador con el modo de reinicio **Restablecer sistema.**

Requisitos previos

El parámetro de sistema *Friction FFW On* debe tener el valor TRUE. De lo contrario, la instrucción `FricIdSetFricLevels` no hará nada.

Limitaciones

- `FricIdSetFricLevels` sólo funciona con los robots de TCP.

Sintaxis

```
FricIdSetFricLevels
  [ FricLevels ':='] < array {*} (IN) of num >
  ['\' MechUnit ':=' < variable (VAR) of mecunit >] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Advanced robot motion	*Application manual - Controller software IRC5*

1.84 GetDataVal - Obtiene el valor de un objeto de datos

Utilización

`GetDataVal` (*Get Data Value*) permite obtener un valor de un objeto de datos que se especifica mediante una variable de cadena de caracteres.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `GetDataVal`.

Ejemplo 1

```
VAR datapos block;
VAR string name;
VAR num valuevar;
...
SetDataSearch "num" \Object:="my.*" \InMod:="mymod";
WHILE GetNextSym(name,block) DO
  GetDataVal name\Block:=block,valuevar;
  TPWrite name+" "\Num:=valuevar;
ENDWHILE
```

Esta sesión imprime en el FlexPendant todas las variables de tipo `num` cuyo nombre comience con `my` en el módulo `mymod`, junto con sus valores respectivos.

Ejemplo 2

```
VAR num NumArrConst_copy{2};
...
GetDataVal "NumArrConst", NumArrConst_copy;
TPWrite "Pos1 = " \Num:=NumArrConst_copy{1};
TPWrite "Pos2 = " \Num:=NumArrConst_copy{2};
```

Esta sesión imprimirá las variables `num` de la matriz `NumArrConst`.

Argumentos

```
GetDataVal Object [\Block]|[\TaskRef]|[\TaskName] Value
```

`Object`

Tipo de dato: `string`

El nombre del objeto de datos.

`[ \Block ]`

Tipo de dato: `datapos`

El bloque que contiene el objeto de datos. Sólo es posible realizar la obtención con la función `GetNextSym`.

Si se omite el argumento, se captura el valor del objeto de datos visible en el ámbito de ejecución actual del programa.

`[\TaskRef]`

Task Reference

Tipo de dato: `taskid`

Continúa en la página siguiente

La identidad de tarea de programa en la que se buscará el objeto de datos especificado. Con ayuda de este argumento, puede buscar declaraciones PERS o TASKPERS en otras tareas. Cualquier otra declaración dará lugar a un error.

Existen variables predefinidas con el tipo de dato taskid para todas las tareas de programa del sistema. La identificación de la variable será "nombre_tarea"+"ID". Por ejemplo, para la tarea T_ROB1 la identificación de la variable es T_ROB1Id.

[\TaskName]

Tipo de dato: string

El nombre de la tarea de programa en la que se buscará el objeto de datos especificado. Con ayuda de este argumento, puede buscar declaraciones PERS o TASKPERS en otras tareas. Cualquier otra declaración dará lugar a un error.

Value

Tipo de dato: anytype

La variable en la que se almacena el valor obtenido. Su tipo de dato debe ser el mismo que el del objeto de datos a buscar. El valor obtenido puede capturarse de una constante, una variable o una variable persistente, pero debe almacenarse en una variable.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_SYM_ACCESS	• El objeto de datos no existe. • El objeto de datos es un dato o un parámetro de rutina y no está situado en la rutina activa actualmente. • Buscar en otras tareas declaraciones distintas de PERS o TASK PERS.
ERR_INVDIM	El objeto de datos y la variable utilizados en el argumento Value tienen dimensiones diferentes.
ERR_SYMBOL_TYPE	El objeto de datos y la variable utilizados en el argumento Value tienen tipos diferentes. Si se utilizan tipos de datos ALIAS, también se produce este ERROR, aunque los tipos tengan el mismo tipo de dato básico.
ERR_TASKNAME	Si el nombre de tarea de programa contenido en \TaskName no se encuentra en el sistema, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TASKNAME.

Con ayuda de los argumentos TaskRef o TaskName, puede buscar declaraciones PERS o TASK PERS en otras tareas. Cualquier otra declaración da lugar a un error y la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_SYM_ACCESS. La búsqueda de una PERS declarada como LOCAL en otras tareas también da lugar a un error y al cambio de la variable ERRNO al valor ERR_SYM_ACCESS.

Continúa en la página siguiente

1.84 GetDataVal - Obtiene el valor de un objeto de datos

RobotWare Base

Continuación

Limitaciones

Para un tipo de datos de semivalor, no es posible buscar el tipo de datos de valor asociado. Por ejemplo, si busca `dionum`, no se obtendrá ninguna coincidencia para señales `signaldi` y si busca `num`, no se obtendrá ninguna coincidencia para las señales `signalgi` ni `signalai`.

No es posible obtener el valor de una variable declarada como `LOCAL` en un módulo de RAPID incorporado.

Sintaxis

```
GetDataVal
  [ Object ':=' ] < expression (IN) of string >
  ['\'Block' :='<variable (VAR) of datapos>]
  |[ '\'TaskRef' :=' <variable (VAR) of taskid>]
  |[ '\'TaskName' :=' <expression (IN) of string>] ',']
  [ Value ':=' ] <variable (VAR) of anytype>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de un conjunto de símbolos en una sesión de búsqueda	*SetDataSearch - Definir el conjunto de símbolos de una secuencia de búsqueda en la página 722*
Obtención del siguiente símbolo coincidente	*GetNextSym - Obtiene el siguiente símbolo coincidente en la página 1352*
Asignación del valor de un objeto de datos	*SetDataVal - Establece el valor de un objeto de datos en la página 727*
Asignación del valor de varios objetos de datos	*SetAllDataVal - Establece un valor en todos los objetos de datos de un conjunto definido en la página 717*
El tipo de datos relacionado datapos	*datapos - Inclusión de un bloque para un objeto de datos en la página 1708*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.85 GetGroupSignalInfo - Leer información sobre una señal digital de grupo

Utilización

`GetGroupSignalInfo` se utiliza para leer información sobre una señal digital de grupo desde la E/S.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `GetGroupSignalInfo`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum DValue;
VAR string label;
VAR string devicename;

GetGroupSignalInfo go1 \MaxDValue:=DValue \Label:=label
     \DeviceName:=devicename;
```

Lea el valor máximo de la señal que puede establecerse en la señal go1, la etiqueta de identificación de señal y el nombre de dispositivo al que se asigna la señal.

Argumentos

```
GetGroupSignalInfo Signal [\MaxDValue] [\Label] [\DeviceName]
```

`Signal`

Tipo de dato: `signalxx`

El identificador de señal de acuerdo con el programa (tipo de datos signalgo o signalgi) sobre el que obtener información.

`\MaxDValue`

Tipo de dato: `dnum`

MaxDValue es el valor máximo que puede establecerse a la señal. Se basa en el mapa de dispositivo de la señal.

`\Label`

Tipo de dato: `string`

Label es la etiqueta de identificación de señal especificada.

`\DeviceName`

Tipo de dato: `string`

DeviceName es el dispositivo al que se asigna la señal.

Ejecución de programas

La instrucción lee información sobre una señal digital de grupo desde la E/S.

Continúa en la página siguiente

1.85 GetGroupSignalInfo - Leer información sobre una señal digital de grupo

RobotWare Base

Continuación

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO se establecerá en:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.

Sintaxis

```
GetGroupSignalInfo
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of anytype >
  [ '\' MaxDvalue ':=' < variable (VAR) of dnum >]
  [ '\' Label ':=' < variable (VAR) of string >]
  [ '\' DeviceName ':=' < variable (VAR) of string >] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Lectura de un atributo de un parámetro del sistema	*ReadCfgData - Lee un atributo de un parámetro del sistema en la página 607*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.86 GetJointData - Permite obtener datos conjuntos específicos

Utilización

`GetJointData` se utiliza para leer datos conjuntos específicos de una unidad mecánica especificada. La información que se puede leer respecto al eje especificado es la posición, la velocidad, el par y el par externo estimado.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `GetJointData`.

Ejemplo 1

```
VAR num position;
VAR num speed;
VAR num torque;
VAR num exttorque;
...
GetJointData \MechUnit:=ROB_1, 1 \Position:=position \Speed:=speed
     \Torque:=torque \ExtTorque:=exttorque;
```

Se lee la posición actual, la velocidad, el par y el par externo estimado del primer eje de `ROB_1`.

Argumentos

```
GetJointData [\MechUnit] Axis [\Position] [\Speed] [\Torque]
     [\ExtTorque]
```

`[\MechUnit]`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica cuyos valores de eje se desea comprobar. Si se omite este argumento, se obtiene el valor de un eje del robot conectado.

`Axis`

Tipo de dato: `num`

El número del eje cuyo valor se desea obtener (de 1 a 6).

`[\Position]`

Tipo de dato: `num`

La posición actual del eje especificado del robot o el eje externo del lado del brazo. El valor de los ejes rotatorios se expresa en grados y el de los ejes lineales, en milímetros.

Se debe utilizar al menos uno de los parámetros opcionales `\Position`, `\Speed`, `\Torque` o `\ExtTorque`.

`[\Speed]`

Tipo de dato: `num`

La velocidad actual del eje especificado del robot o el eje externo en el lado del brazo. El valor de los ejes rotatorios se expresa en grados/segundo y el de los ejes lineales, en milímetros/segundo.

Continúa en la página siguiente

1.86 GetJointData - Permite obtener datos conjuntos específicos

RobotWare Base

Continuación

Se debe utilizar al menos uno de los parámetros opcionales \Position, \Speed, \Torque o \ExtTorque.

[\Torque]

Tipo de dato: num

El par actual en Nm del eje especificado del robot o del eje externo en el lado del brazo.

Se debe utilizar al menos uno de los parámetros opcionales \Position, \Speed, \Torque o \ExtTorque.

[\ExtTorque]

Tipo de dato: num

El par externo estimado actual en Nm del eje especificado del robot o del eje externo en el lado del brazo.

Se debe utilizar al menos uno de los parámetros opcionales \Position, \Speed, \Torque o \ExtTorque.

Ejecución de programas

La instrucción lee la posición, la velocidad el par y el par externo estimado del robot y de los ejes externos.

Los valores de lectura también se pueden ver cuando se utiliza *TuneMaster* con los números de señal de prueba 4000, 4001, 4002 y 4003.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO se establecerá en:

ERR_AXIS_PAR	Parámetro de eje incorrecto en la instrucción.
ERR_AXIS_ACT	El eje no está activado.

Sintaxis

```
GetJointData
  ['\' MechUnit ':=' < variable (VAR) of mecunit> ',']
  [Axis ':=' ] < expression (IN) of num>
  [ '\' Position ':=' < variable (VAR) of num> ]
  [ '\' Speed ':=' < variable (VAR) of num> ]
  [ '\' Torque ':=' < variable (VAR) of num> ]
  [ '\' ExtTorque ':=' < variable (VAR) of num> ] ';'
```

1.87 GetSysData - Obtiene datos del sistema

Utilización

`GetSysData` captura el valor y, opcionalmente, el nombre de símbolo de un dato de sistema actual del tipo de dato especificado.

Esta instrucción permite capturar datos sobre la herramienta, el objeto de trabajo, la carga útil o la carga total del robot, además de su nombre, en la tarea de movimiento actual o la conectada, o bien en cualquier tarea de movimiento que tenga un nombre.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `GetSysData`.

Ejemplo 1

```
PERS tooldata curtoolvalue := [TRUE, [[0, 0, 0], [1, 0, 0, 0]],
     [2, [0, 0, 2], [1, 0, 0, 0], 0, 0, 0]];
VAR string curtoolname;
GetSysData curtoolvalue;
```

Copia el valor actual del dato de la herramienta a la variable persistente `curtoolvalue`.

Ejemplo 2

```
GetSysData curtoolvalue \ObjectName := curtoolname;
```

También copia el nombre de la herramienta activa a la `curtoolname`.

Ejemplo 3

```
PERS loaddata curload;
PERS loaddata piece:=[2.8,[-38.2,-10.1,-73.6],[1,0,0,0],0,0,0];
PERS loaddata
     tool2piece:=[13.1,[104.5,13.5,115.9],[1,0,0,0],0,0,0.143];
PERS tooldata tool2 := [TRUE, [[138.695,150.023,98.9783],
     [0.709396,-0.704707,-0.00856676,0.00851007]],
     [10,[105.2,-3.8,118.7], [1,0,0,0],0,0,0.123]];
VAR string name;
..
IF GetModalPayloadMode() = 1 THEN
  GripLoad piece;
  MoveL p3, v1000, fine, tool2;
  ..
  ..
  ! Get current payload
  GetSysData curload \ObjectName := name;
ELSE
  MoveL p30, v1000, fine, tool2\TLoad:=tool2piece;
  ..
  ..
  ! Get current total load
  GetSysData curload \ObjectName := name;
ENDIF
```

Continúa en la página siguiente

1.87 GetSysData - Obtiene datos del sistema
RobotWare Base
Continuación

Si `ModalPayLoadMode` es 1, copia la carga útil activa actualmente y su nombre a la variable `name`.

Si `ModalPayLoadMode` es 0, copia la carga total actual y su nombre a la variable `name`.

Argumentos

```
GetSysData [\TaskRef]|[\TaskName] DestObject[\ObjectName ]
```

`[\TaskRef]`

Task Reference

Tipo de dato: `taskid`

La identidad de tarea de programa desde la cual deben leerse los datos del sistema activo actual.

Existen variables predefinidas con el tipo de dato `taskid` para todas las tareas de programa del sistema. La identificación de la variable será "nombre_tarea"+"ID". Por ejemplo, para la tarea `T_ROB1` la identificación de la tarea es `T_ROB1Id`.

`[\TaskName]`

Tipo de dato: `string`

El nombre de tarea de programa desde la cual deben leerse los datos del sistema activo actual.

Si no se especifica ninguno de los argumentos, ni `\TaskRef` ni `\TaskName`, se usa la tarea actual.

`DestObject`

Tipo de dato: `anytype`

La variable persistente para el almacenamiento del valor actual del dato de sistema.

El tipo de dato de este argumento también especifica el tipo de dato de sistema (herramienta, objeto de trabajo, carga útil o carga total) que se desea capturar. Si se utiliza el argumento opcional TLoad en las instrucciones de movimiento, se captura la carga total en lugar de la carga útil si se utiliza el tipo de datos loaddata.

Tipo de dato	Tipo de dato de sistema
tooldata	Herramienta
wobjdata	Objeto de trabajo
loaddata	Carga útil/carga total

No es posible usar una matriz ni un componente de registro.

`[\ObjectName]`

Tipo de dato:`string`

Argumento opcional (variable o persistente) para capturar también el nombre del dato de sistema activo.

Ejecución de programas

Cuando se ejecuta la instrucción `GetSysData`, el valor actual del dato se almacena en la variable persistente especificada en el argumento `DestObject`.

Continúa en la página siguiente

Si se utiliza el argumento `\ObjectName`, el nombre del dato actual se almacena en la variable o la variable persistente especificada en el argumento `ObjectName`.

El dato de sistema actual para la herramienta, el objeto de trabajo o la carga total se activa mediante la ejecución de cualquier instrucción de movimiento. La carga útil se activa mediante la ejecución de la instrucción `GripLoad`.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NOT_MOVETASK`	Los argumentos `\TaskRef` o `\TaskName` especifican una tarea sin movimiento. **Nota** No se genera ningún error si los argumentos `\TaskRef` o `\TaskName` especifican la tarea sin movimiento que ejecuta esta función `GetSysData` (hace referencia a la propia tarea sin movimiento). Los datos del sistema actual se capturan de la tarea de movimiento conectada.
`ERR_TASKNAME`	Si el nombre de tarea de programa contenido en `\TaskName` no se encuentra en el sistema, la variable de sistema `ERRNO` cambia a `ERR_TASKNAME`.

Sintaxis

```
GetSysData
  ['\' TaskRef' :=' <variable (VAR) of taskid>]
  |['\' TaskName' :=' <expression (IN) of string>]
  [ DestObject' :='] <persistent(PERS) of anytype>
  ['\'ObjectName' :=' <variable or persistent (INOUT) of string>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de una carga útil	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Establecimiento de datos del sistema	*SetSysData - Establece datos del sistema en la página 740*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*

1.88 GetTrapData - Obtiene datos de interrupción para la rutina TRAP actual

Utilización

`GetTrapData` se utiliza en rutinas TRAP para obtener todos los datos sobre la interrupción que causó la ejecución de la rutina TRAP.

Debe utilizarse en las rutinas TRAP generadas por la instrucción `IError`, antes del uso de la instrucción `ReadErrData`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `GetTrapData`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 244*.

Ejemplo 1

```
VAR trapdata err_data;
GetTrapData err_data;
```

La información de las interrupciones se almacenan en la variable sin valor `err_data`.

Argumentos

```
GetTrapData TrapEvent
```

`TrapEvent`

Tipo de dato: `trapdata`

La variable en la que se desea almacenar la información de qué hecho provocó la ejecución de la rutina TRAP.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `GetTrapData`.

Ejemplo 1

```
VAR errdomain err_domain;
VAR num err_number;
VAR errtype err_type;
VAR trapdata err_data;
...
TRAP trap_err
  GetTrapData err_data;
  ReadErrData err_data, err_domain, err_number, err_type;
ENDTRAP
```

Cuando se detecta un error con la rutina TRAP `trap_err`, el dominio, el número y el tipo de error se almacenan en las variables adecuadas sin valor, del tipo `trapdata`.

Limitación

Esta instrucción sólo puede usarse en una rutina TRAP.

Continúa en la página siguiente

1.88 GetTrapData - Obtiene datos de interrupción para la rutina TRAP actual

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
GetTrapData
  [TrapEvent ':='] <variable (VAR) of trapdata>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Más información sobre la gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Datos de interrupción para la rutina TRAP actual	*trapdata - Datos de interrupción para la rutina TRAP actual en la página 1855*
Solicitud de una interrupción para errores	*IError - Solicita una interrupción para errores en la página 261*
Obtención de información sobre un error	*ReadErrData - Obtiene información sobre un error en la página 611*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.89 GOTO - Salta a una nueva instrucción

Utilización

`GOTO` se utiliza para transferir la ejecución del programa a otra línea (una etiqueta) creada dentro de la misma rutina.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `GOTO`:

Ejemplo 1

```
GOTO next;
...
next:
```

La ejecución del programa continúa en la instrucción que sigue a la etiqueta "next".

Ejemplo 2

```
reg1 := 1;
next:
...
reg1 := reg1 + 1;
IF reg1<=5 GOTO next;
```

La ejecución se transfiere cuatro veces a `next` (for `reg1`= 2, 3, 4, 5).

Ejemplo 3

```
IF reg1>100 THEN
  GOTO highvalue
ELSE
  GOTO lowvalue
ENDIF
lowvalue:
...
GOTO ready;
highvalue:
...
ready:
```

Si `reg1` es mayor que `100`, la ejecución se transfiere a la etiqueta `highvalue`. De lo contrario, la ejecución se transfiere a la etiqueta `lowvalue`.

Argumentos

```
GOTO Label
```

`Label`

Identifier

La etiqueta que indica dónde debe continuar la ejecución del programa.

Limitaciones

Sólo es posible transferir la ejecución del programa a una etiqueta que se encuentra dentro de la misma rutina.

Continúa en la página siguiente

Sólo es posible transferir la ejecución del programa a una etiqueta que se encuentre dentro de una instrucción `IF` o `TEST` si la instrucción `GOTO` se encuentra también dentro de la misma bifurcación de la instrucción.

Sólo es posible transferir la ejecución del programa a una etiqueta que se encuentre dentro de una instrucción `FOR` o `WHILE` si la instrucción `GOTO` se encuentra también dentro de la instrucción.

Sintaxis

```
GOTO <identifier>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Adhesivo	*Label - Nombre de línea en la página 350*
Otras instrucciones que modifican el flujo del programa	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.90 GripLoad - Define la carga útil de un robot

Utilización

`GripLoad` se utiliza para definir la carga útil que se sostiene con la pinza del robot.

Descripción

`GripLoad` especifica la carga que lleva el robot. La carga especificada la utiliza el sistema de control de forma que permita controlar de la mejor manera posible los movimientos del robot.

La carga útil se conecta y desconecta mediante la instrucción `GripLoad`, lo que suma o resta el peso de la carga útil al peso de la pinza.

¡AVISO!

Es importante definir siempre la carga real de la herramienta y, si se usa, la carga útil del robot (por ejemplo, una pieza sujeta por una pinza). Una definición incorrecta de los datos de carga puede dar lugar a la sobrecarga de la estructura mecánica del robot. Existe también el riesgo de que pueda superarse la velocidad en el modo manual a velocidad reducida.

Cuando se especifican datos de carga incorrectos, este hecho suele tener las consecuencias siguientes:

- El robot no pude funcionar a su capacidad máxima.
- Peor exactitud de la trayectoria, con riesgo de sobrepasar posiciones.
- Riesgo de sobrecarga de la estructura mecánica.

El controlador monitoriza continuamente la carga y escribe un registro de eventos si la carga es más elevada que la prevista. Este registro de eventos se guarda y registra en la memoria del controlador.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `GripLoad`.

Ejemplo 1

```
Set doGripper;
!wait to grip
WaitTime 0.3;
GripLoad piece1;
```

Conexión de la carga útil, `piece1`, especificada en el momento en que el robot sujeta la carga.

Ejemplo 2

```
Reset doGripper;
!wait to release
WaitTime 0.3;
GripLoad load0;
```

Desconexión de la carga útil, especificada en el momento en que el robot suelta una carga útil.

Continúa en la página siguiente

Argumentos

```
GripLoad Load
```

`Load`

Tipo de dato: `loaddata`

El dato de carga que describe la carga útil actual.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal digital tiene el valor 1, el `loaddata` de la instrucción `GripLoad` no se considera y sólo se utiliza el `loaddata` del `tooldata` actual.

Ejecución de programas

La carga especificada se aplica a la siguiente instrucción de movimiento ejecutada y es válida hasta que se ejecute una nueva instrucción `GripLoad`.

La carga especificada afecta al rendimiento del robot.

La carga predeterminada, (`load0`), 0 kg, se establece automáticamente.

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Se actualiza la carga útil para la unidad mecánica controlada desde la tarea de programa actual. Si `GripLoad` se utiliza desde una tarea sin movimiento, la carga útil se actualiza para la unidad mecánica controlada por la tarea de movimiento conectada.

Sintaxis

```
GripLoad
  [Load ':='] <persistent (PERS) of loaddata>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Identificación de la carga de la herramienta, carga útil o carga de brazo	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*, sección *Programación y testing - Rutinas de servicio*
Definición de una carga útil para unidades mecánicas	*MechUnitLoad - Define una carga útil para una unidad mecánica en la página 396*
Definición de datos de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.91 HollowWristReset - Restablecer la muñeca hueca

Utilización

`HollowWristReset` (***Reset hollow wrist***) restablece la posición de las articulaciones de muñeca de los manipuladores de muñeca hueca, como IRB 5402 y IRB 5403.

Esta instrucción hace posible evitar el rebobinado de los ejes 4 y 5 de la muñeca después de que hayan descrito una o varias revoluciones en un sentido. Después de ejecutar una instrucción `HollowWristReset`, los ejes de la muñeca pueden continuar el giro en el mismo sentido.

Descripción

`HollowWristReset` facilita la creación de programas de aplicación. Usted no tiene por qué asegurarse de que la posición de la muñeca esté dentro de ±2 revoluciones en el momento de la programación. Además, puede ahorrar tiempo de ciclo porque el robot no tiene que perder tiempo rebobinando la muñeca. Existe una limitación de ±144 revoluciones para el avance de los ejes 4 y 5 antes de que la posición de la muñeca se restablezca con `HollowWristReset`. El programador del robot debe ser consciente de esta limitación y tenerla en cuenta al planificar los programas del robot. Para garantizar que no se supere el límite de 144 revoluciones después de ejecutar varias veces un programa de *giro de muñeca*, debe esperar siempre a que el robot se haya detenido completamente y restablecer la posición absoluta en cada programa (o cada ciclo/rutina/módulo, etc., según sus necesidades). Recuerde que todos los ejes deben permanecer parados durante la ejecución de la instrucción `HollowWristReset`. Siempre que se tengan en cuenta estas limitaciones, los ejes 4 y 5 pueden girar indefinidamente y de forma independiente del eje 6 durante la ejecución del programa.

Utilice `HollowWristReset` en lugar de `IndReset` para restablecer la muñeca hueca, dado que esta instrucción conserva los límites del eje 6, impidiendo así que se produzca una torsión excesiva de los tubos o cables de las aplicaciones de pintura.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `HollowWristReset`:

Ejemplo 1

```
MoveL p10,v800,fine,paintgun1\WObj:=workobject1;
HollowWristReset;
```

Todos los ejes activos se detienen con un punto de parada y la muñeca se restablece.

Limitaciones

Todos los ejes activos deben permanecer parados mientras se ejecuta la instrucción `HollowWristReset`.

Los ejes de la muñeca deben ser restablecidos antes de que cualquiera de ellos alcance el límite de ±144 revoluciones (es decir, 51 840 grados/904 rad).

Continúa en la página siguiente

Siempre que tiene lugar un paro de programa, un paro de emergencia o un paro de caída de alimentación, el controlador conserva el contexto de la trayectoria para poder volver a ella y permitir que el robot prosiga con la ejecución del programa en el punto en el que se interrumpió la trayectoria. En el modo manual, si se ha sacado al manipulador de la trayectoria entre un paro y el reinicio, se informa de este hecho al operador con el mensaje siguiente del FlexPendant: **¡Fuera de trayectoria! El robot ha sido movido tras el paro de programa. ¿Desea que el robot vuelva a la trayectoria en el momento del inicio? Sí/No/Cancelar**. De esta forma, podrá volver a la trayectoria antes del reinicio. En el modo automático, el robot vuelve automáticamente a la trayectoria.

`HollowWristReset` elimina el contexto de la trayectoria. Esto significa que no es posible volver a la trayectoria en caso de un reinicio de programa, si en el intervalo se ha ejecutado la instrucción `HollowWristReset`. Si se ejecuta esta instrucción manualmente, sólo debe ejecutarse en situaciones en las que no sea necesario volver a la trayectoria. Es decir, debe usarse una vez que un programa se haya ejecutado completamente o que una instrucción haya finalizado completamente la ejecución paso a paso sin que el manipulador haya sido sacado de su trayectoria con movimientos manuales, etc.

Sintaxis

```
HollowWristReset ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Parámetros del sistema relacionados	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Regreso a la trayectoria	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.92 ICap - Conectar eventos CAP a rutinas TRAP

Utilización

`ICap` se utiliza para conectar un número de interrupción (que ya está conectado a una rutina TRAP) con un evento CAP específico, consulte los Argumentos que aparecen a continuación para ver una lista de los Eventos disponibles. Al utilizar `ICap`, se crea una asociación entre un evento de proceso específico y una rutina TRAP definida por el usuario. En otras palabras, la rutina TRAP en cuestión se ejecuta cuando se produce el evento CAP asociado.

Se recomienda colocar las rutinas TRAP en una tarea en segundo plano.

Ejemplo básico

A continuación se muestra un ejemplo en el que el evento CAP_START de CAP está asociado con la rutina TRAP `start_trap`.

```
VAR intnum start_intno:=0;
...

TRAP start_trap
  ! This routine will be executed when the event CAP_START is
       reported from the core
  ! Do what you want to do
ENDTRAP

PROC main()
  IDelete start_intno;
  CONNECT start_intno WITH start_trap;
  ICap start_intno, CAP_START;
  CapL p1, v100, cdata, weavestart, weave, z50, gun1;
ENDPROC
```

Argumentos

```
ICap Interrupt Event
```

Interrupt

Tipo de dato: `intnum`

La identidad de la interrupción. La interrupción debe estar ya conectada a una rutina TRAP mediante la instrucción `CONNECT`.

Event

Tipo de dato: `num`

El número de evento CAP que se debe asociar con la interrupción. Estos eventos son constantes predefinidas.

Continúa en la página siguiente

Eventos CAP disponibles

Para consultar los eventos enumerados según las fases, consulte la sección *Acoplamiento entre fases y eventos* en *Application manual - Continuous Application Platform*.

Eventos	Fase	Número de evento	Descripción
AT_ERRORPOINT	MAIN	28	Este evento se produce después del reinicio, cuando el TCP alcanza la posición del error de supervisión.
AT_POINT	MAIN	13	Este evento se produce en todos los robtarget de la trayectoria del proceso excepto en el punto de inicio y el punto de final.
AT_RESTARTPOINT	MAIN	14	Este evento se produce cuando el robot vuelve a moverse la distancia de reinicio en la trayectoria de proceso tras una parada.
CAP_PF_RESTART	MAIN	26	Este evento se produce cuando se ordena el reinicio.
CAP_START		0	Este evento se produce en cuanto se inicia el proceso CAP.
CAP_STOP		25	Este evento es un evento obligatorio. Si se utiliza algún otro evento, este evento también debe definirse. El evento/TRAP se ejecuta en cuanto es posible una vez que el controlador se detiene debido un error o un paro de programa. Un error puede ser un error recuperable detectado en CAP, un error fatal detectado en CAP o un error interno que detiene el controlador. El código ejecutado en este TRAP debe poner todos los equipos externos en un estado seguro, por ejemplo, restablecer todas las señales E/S externas. Tenga en cuenta que la ejecución de TRAP se detiene cuando se detiene la ejecución RAPID de una tarea NORMAL. Por lo tanto, la rutina TRAP conectada a `CAP_STOP` debe colocarse en una tarea estática o SEMIESTÁTICA.
END_MAIN	END_MAIN	17	Este evento se produce en el punto de la trayectoria de proceso en el que se inicia la supervisión de la secuencia final, es decir, donde el robot alcanza el punto final del proceso.
END_POST1	END_POST1	21	Este evento se produce cuando es el momento de finalizar la fase POST1, es decir, cuando es el momento de cambiar de la fase POST1 a la fase POST2. Si se utiliza un *flying end*, no se distribuye ningún evento.
END_POST2	END_POST2	23	Este evento se produce cuando la fase POST2 está en el final, es decir, cuando es el momento de finalizar por fin el proceso. Si se utiliza un *flying end*, no se distribuye ningún evento.

Continúa en la página siguiente

1.92 ICap - Conectar eventos CAP a rutinas TRAP
Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

Eventos	Fase	Número de evento	Descripción
END_PRE	PRE	32	Este evento se produce cuando está activada la supervisión de la fase PRE, si existe. Si se utiliza un *flying start*, no se distribuye ningún evento porque ya hay un movimiento de TCP. En el inicio se distribuye este evento.
EQUIDIST	MAIN	27	Este evento se envía, si se ordena con la instrucción `CapEquiDist`.
FLY_END	MAIN	30	Este evento se produce cuando se utiliza *flying end*. Este evento solo está disponible con *flying end*.
FLY_START	MAIN	29	Este evento se produce cuando se utiliza *flying start*. Este evento solo está disponible con *flying start*.
LAST_INSTR_ENDED	MAIN	31	Este evento se produce cuando finaliza la ejecución de RAPID de la última instrucción de CAP durante *flying end*. Este evento solo está disponible con *flying end*.
LAST_SEGMENT	MAIN	15	Este evento se produce en el punto de inicio del último segmento.
MAIN_ENDED	END_MAIN	18	Este evento se produce cuando se cumplen todas las condiciones de la lista de supervisión END_MAIN, es decir, cuando el proceso principal se considera finalizado.
MAIN_MOTION	MAIN	9	Este evento se produce cuando se activa el movimiento principal con la ejecución del proceso.
MAIN_STARTED	START	4	Este evento se produce cuando se cumplen todas las condiciones de la lista de supervisión START, es decir, cuando se inicia la fase MAIN.
MOTION_DELAY	MAIN	7	Este evento se produce tras el retardo, si existe, de un inicio de movimiento. Si se utiliza un *flying start*, no se distribuye ningún evento porque ya hay un movimiento de TCP. En el reinicio se distribuye este evento.
MOVE_STARTED	MAIN	10	Este evento se produce en cuanto el robot inicia el movimiento a lo largo de la trayectoria del proceso. Si se utiliza un *flying start*, no se distribuye ningún evento porque ya hay un movimiento de TCP. En el reinicio se distribuye este evento.
NEW_INSTR	MAIN	12	Este evento se produce cuando se captura una nueva instrucción `CapL` o `CapC` del programa RAPID.

Continúa en la página siguiente

Eventos	Fase	Número de evento	Descripción
PATH_END_POINT		19	Este evento se produce cuando el robot alcanza el punto final de la trayectoria, es decir, el punto fino o la mitad de la zona (para *flying end*) en la última instrucción CAP.
POST1_ENDED	END_POST1	22	Este evento se produce cuando se cumplen todas las condiciones de la lista de supervisión END_POST1, es decir, cuando la fase POST1 finaliza correctamente y se inicia la fase POST2. Si se utiliza un *flying end*, no se distribuye ningún evento.
POST1_STARTED	POST1	35	Este evento se produce cuando está activada la supervisión de la fase POST1, si existe. Si se utiliza un *flying start*, no se distribuye ningún evento porque ya hay un movimiento de TCP. En el inicio se distribuye este evento.
POST2_ENDED	END_POST2	24	Este evento se produce cuando se cumplen todas las condiciones de la lista de supervisión END_POST2, es decir, cuando la fase POST2 y por tanto el proceso completo, finaliza correctamente. Si se utiliza un *flying end*, no se distribuye ningún evento.
POST2_STARTED	POST2	37	Este evento se produce cuando está activada la supervisión de la fase POST1, si existe. Si se utiliza un *flying start*, no se distribuye ningún evento porque ya hay un movimiento de TCP. En el inicio se distribuye este evento.
PRE_ENDED	PRE	33	Este evento se produce cuando está activada la supervisión de la fase PRE, si existe. Si se utiliza un *flying start*, no se distribuye ningún evento porque ya hay un movimiento de TCP. En el inicio se distribuye este evento.
PRE_STARTED	PRE	2	Este evento se produce cuando todos los requisitos de la lista de supervisión PRE se cumplen, es decir cuando se inicia la fase PRE_START. Si se utiliza un *flying start*, no se distribuye ningún evento porque ya hay un movimiento de TCP. En el inicio se distribuye este evento.
PROCESS_END_POINT	MAIN	16	Este evento se produce cuando el robot alcanza el punto final del proceso, es decir, donde se supone que termina el proceso. Si se utiliza un *flying end*, no se distribuye ningún evento.
PROCESS_ENDED		20	Este evento solo se produce cuando el proceso finaliza en el punto fino o en la mitad de la zona (para *flying end*) en la última instrucción CAP.
RESTART	MAIN	11	Este evento se produce cuando se ordena el reinicio.

Continúa en la página siguiente

1.92 ICap - Conectar eventos CAP a rutinas TRAP
Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

Eventos	Fase	Número de evento	Descripción
START_MAIN	START	3	Este evento se produce cuando finaliza la fase PRE_START y se inicia la fase MAIN.
START_POST1	POST1	34	Este evento se produce cuando está activada la supervisión de la fase POST1, si existe. Si se utiliza un *flying start*, no se distribuye ningún evento porque ya hay un movimiento de TCP. En el inicio se distribuye este evento.
START_POST2	POST2	36	Este evento se produce cuando está activada la supervisión de la fase POST1, si existe. Si se utiliza un *flying start*, no se distribuye ningún evento porque ya hay un movimiento de TCP. En el inicio se distribuye este evento.
START_PRE	PRE	1	Este evento se produce cuando está activada la supervisión de la fase PRE, si existe. Si se utiliza un *flying start*, no se distribuye ningún evento porque ya hay un movimiento de TCP. En el inicio se distribuye este evento.
STARTSPEED_TIME	MAIN	8	Este evento se produce cuando el tiempo de utilizar *Start Speed* se agota y llega el momento de cambiar a los datos de movimiento principal.
STOP_WEAVESTART	MAIN	5	Este evento se produce antes del inicio de la oscilación, pero solo si se ha ordenado el inicio de la oscilación. Si se utiliza un *flying start*, no se distribuye ningún evento porque ya hay un movimiento de TCP. En el reinicio se distribuye este evento.
WEAVESTART_REGAIN	MAIN	6	Este evento se produce cuando el robot ha recuperado la trayectoria después de un inicio de oscilación. Si se utiliza un *flying start*, no se distribuye ningún evento porque ya hay un movimiento de TCP. En el inicio se distribuye este evento.

Limitaciones

No es posible utilizar más de una vez la identidad de la interrupción sin eliminarla previamente. Por tanto, las interrupciones deben tratarse de la forma mostrada, con una de las alternativas siguientes.

```
PROC setup_events ()
  VAR intnum start_intno;
  IDelete start_intno;
  CONNECT start_intno WITH start_trap;
  ICap start_intno, CAP_START;
ENDPROC
```

Al principio del programa se produce la activación de todas las interrupciones. En este caso, las instrucciones iniciales se mantienen fuera del flujo principal del

Continúa en la página siguiente

programa. La instrucción `ICap` debe ejecutarse solo una vez, por ejemplo, en la rutina de evento del sistema de puesta en marcha. Se recomienda colocar todas las rutinas TRAP en una tarea en segundo plano.

Sintaxis

```
ICap
  [Interrupt ':='] < variable (IN) of intnum > ','
  [Event ':='] < variable (IN) of num > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Conectar una interrupción con una rutina TRAP	*CONNECT - Conecta una interrupción a una rutina TRAP en la página 167*
Cancelar una interrupción conectada a una rutina TRAP	*IDelete - Cancela una interrupción en la página 258*
Tipo de dato `intnum`	*intnum - Identidad de interrupción en la página 1738*

1.93 IDelete - Cancela una interrupción

Utilización

`IDelete` (*Interrupt Delete*) se utiliza para cancelar (eliminar) una interrupción.

Si sólo se desea desactivar temporalmente la interrupción, deben utilizarse las instrucciones `ISleep` o `IDisable`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `IDelete`:

Ejemplo 1

```
IDelete feeder_low;
```

Se cancela la interrupción `feeder_low`.

Argumentos

```
IDelete Interrupt
```

`Interrupt`

Tipo de dato: `intnum`

La identidad de la interrupción.

Ejecución de programas

La definición de la interrupción se elimina completamente. Para definirla de nuevo, es necesario reconectarla primero a la rutina TRAP.

Se recomienda colocar un punto de paro antes de `IDelete`. De lo contrario, la interrupción se desactivará antes de alcanzar el punto final de la trayectoria del movimiento.

No es imprescindible eliminar las interrupciones, ya que esto se produce automáticamente en los casos siguientes:

- Cuando se carga un nuevo programa
- Cuando se reinicia el programa desde el principio
- Cuando se traslada el puntero de programa al principio de una rutina

Sintaxis

```
IDelete [ Interrupt ':=' ] < variable (VAR) of intnum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Más información sobre la gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Desactivación temporal de una interrupción	*ISleep - Desactiva una interrupción en la página 339*
Desactivación temporal de todas las interrupciones	*IDisable - Desactiva todas las interrupciones en la página 259*

1.94 IDisable - Desactiva todas las interrupciones

Utilización

`IDisable` *(Interrupt Disable)* se utiliza para desactivar temporalmente todas las interrupciones. Por ejemplo, puede usarse en una parte especialmente delicada del programa en la que no debe permitirse que se produzcan interrupciones, si éstas impiden la ejecución normal del programa.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `IDisable`:

Ejemplo 1

```
IDisable;
FOR i FROM 1 TO 100 DO
  character[i]:=ReadBin(sensor);
ENDFOR
IEnable;
```

No se permite ninguna interrupción durante la lectura del sensor. Cuando se completa la lectura, las interrupciones vuelven a permitirse.

Ejecución de programas

Las interrupciones que se produzcan durante el periodo en el que esté vigente la instrucción `IDisable` se almacenan en una cola. Cuando vuelven a permitirse las interrupciones, se empiezan a generar inmediatamente las interrupciones de la cola, que se ejecutan en un orden FIFO.

`IEnable` está activo de forma predeterminado. `IEnable` se define automáticamente en los casos siguientes:

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierda el orden de la ejecución.
- tras ejecutar un ciclo (más allá de `main`) o tras ejecutar `ExitCycle`.

Sintaxis

```
IDisable';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Más información sobre la gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Activación de interrupciones	*IEnable - Habilita el uso de interrupciones en la página 260*

1.95 IEnable - Habilita el uso de interrupciones

Utilización

`IEnable`(*Interrupt Enable*) se utiliza para permitir el uso de interrupciones durante la ejecución del programa.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `IEnable`:

Ejemplo 1

```
IDisable;
FOR i FROM 1 TO 100 DO
  character[i]:=ReadBin(sensor);
ENDFOR
IEnable;
```

No se permite ninguna interrupción durante la lectura del sensor. Cuando se completa la lectura, las interrupciones vuelven a permitirse.

Ejecución de programas

Las interrupciones que se produzcan durante el periodo en el que esté vigente la instrucción `IDisable` se almacenan en una cola. Cuando vuelven a permitirse las interrupciones (`IEnable`), se empiezan a generar inmediatamente las interrupciones, que se ejecutan en un orden FIFO. A partir de ese momento, la ejecución del programa continúa del modo normal y las interrupciones que se produzcan a continuación se procesan tan pronto como se producen.

De forma predeterminada, se permite el uso de interrupciones siempre que se empieza a ejecutar un programa. Las interrupciones desactivadas por la instrucción `ISleep` no se ven afectadas por la instrucción `IEnable`.

Sintaxis

```
IEnable';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Más información sobre la gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Desactivación de interrupciones	*IDisable - Desactiva todas las interrupciones en la página 259*

1.96 IError - Solicita una interrupción para errores

Utilización

`IError` (*Interrupt Errors*) se utiliza para solicitar y activar una interrupción cuando se produce un error.

`IError` permite registrar los errores, advertencias o cambios de estado.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `IError`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 262*.

Ejemplo 1

```
VAR intnum err_int;
...
PROC main()
  CONNECT err_int WITH err_trap;
  IError COMMON_ERR, TYPE_ALL, err_int;
```

Solicita una interrupción en RAPID y la ejecución de la rutina TRAP `err_trap` cada vez que el sistema genera un error, una advertencia o un cambio de estado.

Argumentos

```
IError ErrorDomain [\ErrorId] ErrorType Interrupt
```

`ErrorDomain`

Tipo de dato: `errdomain`

El dominio de error que debe monitorizarse. Consulte los datos predefinidos del tipo `errdomain`. Para especificar cualquier dominio, utilice `COMMON_ERR`.

`[ \ErrorId ]`

Tipo de dato: `num`

Opcionalmente, el número de un error concreto que se desea monitorizar. El número de error debe especificarse sin el primer dígito (el que corresponde al dominio del error) del número de error completo.

Por ejemplo, **10008 Programa reiniciado**, debe especificarse como *0008* o solo *8*.

`ErrorType`

Tipo de dato: `errtype`

El tipo de evento, por ejemplo un error, un aviso o un cambio de estado, que se desea monitorizar. Consulte los datos predefinidos del tipo `errtype`. Para especificar cualquier tipo, utilice `TYPE_ALL`.

`Interrupt`

Tipo de dato: `intnum`

La identidad de la interrupción. La interrupción debe estar ya conectada a una rutina TRAP mediante la instrucción `CONNECT`.

Continúa en la página siguiente

1.96 IError - Solicita una interrupción para errores
RobotWare Base
Continuación

Ejecución de programas

La llamada a la rutina TRAP correspondiente se realiza automáticamente cuando se produce un error, en el dominio especificado, del tipo especificado y opcionalmente con el número de error especificado. Una vez ejecutada la rutina, la ejecución del programa continúa a partir del punto en el que se produjo la interrupción.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `IError`.

```
VAR intnum err_interrupt;
VAR trapdata err_data;
VAR errdomain err_domain;
VAR num err_number;
VAR errtype err_type;
PROC main()
  CONNECT err_interrupt WITH trap_err;
  IError COMMON_ERR, TYPE_ERR, err_interrupt;
  ...
  IDelete err_interrupt;
  ...
ENDPROC
TRAP trap_err
  GetTrapData err_data;
  ReadErrData err_data, err_domain, err_number, err_type;
  ! Set domain no 1 ... 11
  SetGO go_err1, err_domain;
  ! Set error no 1 ...9999
  SetGO go_err2, err_number;
ENDTRAP
```

Cuando se produce un error (sólo en el caso de los errores, no las advertencias ni los cambios de estado), el número de error se obtiene en la rutina TRAP y su valor se utiliza para activar dos grupos de señales digitales de salida.

Limitación

No es posible solicitar interrupciones para los errores internos.

En una tarea de tipo normal, el evento se descarta al pararse el programa, lo que significa que no todos los eventos pueden capturarse en una tarea normal. Para capturar todos los eventos, la tarea debe ser de tipo estático o semiestático.

No es posible utilizar más de una vez la identidad de la interrupción sin eliminarla previamente. Por tanto, las interrupciones deben tratarse de la forma mostrada, con una de las alternativas siguientes.

```
VAR intnum err_interrupt;
PROC main ( )
  CONNECT err_interrupt WITH err_trap;
  IError COMMON_ERR, TYPE_ERR, err_interupt;
  WHILE TRUE DO
  :
  :
```

Continúa en la página siguiente

```
  ENDWHILE
ENDPROC
```

Las interrupciones están activadas cuando se empieza a ejecutar el programa. En este caso, las instrucciones se mantienen inicialmente fuera del flujo principal del programa.

```
VAR intnum err_interrupt;
PROC main ( )
  CONNECT err_interrupt WITH err_trap;
  IError COMMON_ERR, TYPE_ERR, err_interupt;
  :
  :
  IDelete err_interrupt;
ENDPROC
```

La interrupción se elimina al final del programa y se activa de nuevo. En este caso, recuerde que la interrupción permanece inactiva durante un periodo breve.

Sintaxis

```
IError
  [ErrorDomain ':='] <expression (IN) of errdomain>
  ['\'ErrorId':=' <expression (IN) of num>','
  [ErrorType' :='] <expression (IN) of errtype> ','
  [Interrupt' :='] <variable (VAR) of intnum>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Más información sobre la gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Dominios de error, constantes predefinidas	*errdomain - Dominio del error en la página 1713*
Tipos de errores, constantes predefinidas	*errtype - Tipo de error en la página 1724*
Obtención de datos de interrupción para la rutina TRAP actual	*GetTrapData - Obtiene datos de interrupción para la rutina TRAP actual en la página 244*
Obtención de información sobre un error	*ReadErrData - Obtiene información sobre un error en la página 611*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.97 IF - Si se cumple una condición, entonces ...; de lo contrario ...

Utilización

`IF` se utiliza cuando es necesario ejecutar instrucciones diferentes en función de si se cumple una condición.

Ejemplos básicos

A continuación aparecen algunos ejemplos básicos de la instrucción `IF`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 265*.

Ejemplo 1

```
IF reg1 > 5 THEN
  Set do1;
  Set do2;
ENDIF
```

Las señales `do1` y `do2` sólo se activan si `reg1` es mayor que `5`.

Ejemplo 2

```
IF reg1 > 5 THEN
  Set do1;
  Set do2;
ELSE
  Reset do1;
  Reset do2;
ENDIF
```

Las señales `do1` y `do2` se activan o restablecen en función de si `reg1` es mayor o no de `5`.

Argumentos

```
IF Condition THEN ...
  {ELSEIF Condition THEN ...}
[ELSE ...]
ENDIF
```

`Condition`

Tipo de dato: `bool`

La condición que debe cumplirse para que se ejecuten las instrucciones que se encuentran entre `THEN` y `ELSE/ELSEIF`.

Ejecución de programas

Las condiciones se comprueban una tras otra hasta que una de ellas se cumple. La ejecución del programa continúa con las instrucciones asociadas con la condición. Si no se cumple ninguna de las condiciones, la ejecución del programa continúa con las instrucciones que aparecen a continuación de `ELSE`. Si se cumple más de una condición, sólo se ejecutan las instrucciones asociadas con la primera de las condiciones.

Continúa en la página siguiente

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `IF`.

Ejemplo 1

```
IF counter > 100 THEN
  counter := 100;
ELSEIF counter < 0 THEN
  counter := 0;
ELSE
  counter := counter + 1;
ENDIF
```

Se incrementa el valor de `counter` en `1`. Sin embargo, si el valor de `counter` se encuentra fuera de los límites `0-100`, se asigna a `counter` el valor de límite correspondiente.

Sintaxis

```
IF <conditional expression> THEN
  <statement list>
{ ELSEIF <conditional expression> THEN
  <statement list> | <EIT> }
[ ELSE
  <statement list> ]
ENDIF
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Condiciones (expresiones lógicas)	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.98 Incr - Aumenta en 1 un valor

Utilización

`Incr` se utiliza para sumar 1 a una variable o una variable persistente de tipo numérico.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `Incr`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 266*.

Ejemplo 1

```
Incr reg1;
```

Se suma 1 a `reg1`, es decir, `reg1:=reg1+1`.

Argumentos

```
Incr Name | Dname
```

`Name`

Tipo de dato: `num`

El nombre de la variable o de la variable persistente que se desea cambiar.

`Dname`

Tipo de dato: `dnum`

El nombre de la variable o de la variable persistente que se desea cambiar.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `Incr`.

Ejemplo 1

```
VAR num no_of_parts:=0;
...
WHILE stop_production=0 DO
  produce_part;
  Incr no_of_parts;
  TPWrite "No of produced parts= "\Num:=no_of_parts;
ENDWHILE
```

Con cada ciclo, se actualiza en el FlexPendant el número de piezas. La producción sigue en marcha siempre y cuando no se active la señal de entrada `stop_production`.

Ejemplo 2

```
VAR dnum no_of_parts:=0;
...
WHILE stop_production=0 DO
  produce_part;
  Incr no_of_parts;
  TPWrite "No of produced parts= "\Dnum:=no_of_parts;
ENDWHILE
```

Continúa en la página siguiente

Con cada ciclo, se actualiza en el FlexPendant el número de piezas. La producción sigue en marcha siempre y cuando no se active la señal de entrada `stop_production`.

Sintaxis

```
Incr
  [ Name ':=' ] < var or pers (INOUT) of num >
  | [ Dname' :=' ] < var or pers (INOUT) of dnum >' ;'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Decremento de una variable en 1	*Decr - Disminuye de 1 en la página 195*
Suma de cualquier valor a una variable	*Add - Suma un valor numérico en la página 34*
Cambio de un dato mediante una expresión arbitraria, por ejemplo, una multiplicación	*":=" - Asigna un valor en la página 44*

1.99 IndAMove - Movimiento independiente de posición absoluta

Utilización

`IndAMove`(*Independent Absolute Movement*) se utiliza para cambiar un eje al modo independiente y mover el eje a una posición determinada.

Los ejes independientes son ejes que se mueven independientemente de los demás ejes del sistema de robot. Dado que la ejecución del programa prosigue inmediatamente, es posible ejecutar otras instrucciones (incluidas las instrucciones de posicionamiento) durante el tiempo del movimiento del eje independiente.

Si el eje debe moverse dentro de una revolución, se debe utilizar en su lugar la instrucción `IndRMove`. Si el movimiento debe producirse a una corta distancia de la posición actual, se debe utilizar la instrucción `IndDMove`.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `IndAMove`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 270*.

Ejemplo 1

```
IndAMove Station_A,2\ToAbsPos:=p4,20;
```

El eje `2` de `Station_A` se mueve hasta la posición `p4` a una velocidad de `20` grados/s.

Argumentos

```
IndAMove MecUnit Axis [\ToAbsPos] | [\ToAbsNum] Speed [\Ramp]
```

`MecUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

`Axis`

Tipo de dato: `num`

El número del eje actual de la unidad mecánica (del 1 al 6)

`[\ToAbsPos]`

To Absolute Position

Tipo de dato: `robtarget`

La posición del eje se especifica como un `robtarget`. Sólo se utiliza el componente de este eje `Axis` en concreto. El valor se utiliza como un valor de posición absoluta en grados (mm en el caso de los ejes lineales).

La posición del eje se verá afectada si el eje se desplaza utilizando la instrucción `EOffsSet` o `EOffsOn`.

En el caso de los ejes del robot, se debe utilizar en su lugar el argumento `\ToAbsNum`.

Continúa en la página siguiente

`[\ToAbsNum]`

To Absolute Numeric value

Tipo de dato: `num`

La posición del eje se define en grados (mm si es un eje lineal).

Mediante este argumento, la posición NO se verá afectada por ningún desplazamiento, por ejemplo `EOffsSet` o `PDispOn`.

Tiene la misma función que `\ToAbsPos`, pero la posición se define como un valor numérico para facilitar el cambio manual de la posición.

`Speed`

Tipo de dato: `num`

Velocidad del eje en grados/s (mm/s si es un eje lineal).

`[\Ramp]`

Tipo de dato: `num`

Reducción de la aceleración y deceleración respecto del rendimiento máximo (1 - 100%, 100% = rendimiento máximo).

Ejecución de programas

Cuando se ejecuta `IndAMove`, el eje especificado se mueve a la velocidad programada hasta la posición de eje especificada. Si se programa `\Ramp`, se producirá una reducción de la aceleración o deceleración.

Para devolver el eje al modo normal, se utiliza la instrucción `IndReset`. En conexión con este cambio, es posible cambiar la posición lógica del eje de forma que se eliminen varias revoluciones completas de la posición para evitar que se produzca el retroceso en el giro para el movimiento siguiente.

La velocidad puede alterarse mediante la ejecución de otra instrucción `IndAMove` (u otra instrucción `IndXMove`). Si se selecciona una velocidad en el sentido opuesto, el eje se detiene y acelera hasta la nueva velocidad y en el nuevo sentido.

Durante la ejecución paso a paso de la instrucción, el eje se ajusta sólo en el modo independiente. El eje empieza a moverse cuando se ejecuta la instrucción siguiente y continúa siempre y cuando tenga lugar la ejecución del programa. Para obtener más información, consulte el *Manual de referencia de RAPID - Descripción general de RAPID*, sección *Principios de movimiento y E/S - Posicionamiento durante la ejecución del programa - Ejes independientes*.

Cuando se sitúa un puntero de programa al principio del programa o en una nueva rutina, todos los ejes cambian automáticamente al modo normal, sin cambiar el sistema de medición (lo que equivale a la ejecución de la instrucción `IndReset\Old`).

Nota

Una instrucción `IndAMove` a continuación de una operación `IndCMove` puede dar lugar a que el eje deshaga el movimiento realizado en la instrucción `IndCMove`. Para evitarlo, utilice una instrucción `IndReset` antes de la instrucción `IndAMove` o bien utilice una instrucción `IndRMove`.

Continúa en la página siguiente

1.99 IndAMove - Movimiento independiente de posición absoluta
Independent Axis
Continuación

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_AXIS_ACT	El eje no está activado.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción IndAMove.

Ejemplo 1

```
ActUnit Station_A;
weld_stationA;
IndAMove Station_A,1\ToAbsNum:=90,20\Ramp:=50;
ActUnit Station_B;
weld_stationB_1;
WaitUntil IndInpos(Station_A,1 ) = TRUE;
WaitTime 0.2;
DeactUnit Station_A;
weld_stationB_2;
```

Se activa Station_A y se inicia la soldadura en la estación A.

A continuación, se mueve Station_A (el eje 1) hasta la posición de 90 grados mientras el robot realiza la soldadura en la estación B. La velocidad del eje es de 20 grados/s. La velocidad cambia con la aceleración/deceleración reducida al 50% del rendimiento máximo.

Cuando la estación A alcanza esta posición, es desactivada y es posible realizar la recarga en la estación al mismo tiempo que el robot continúa soldando en la estación B.

Limitaciones

Los ejes en el modo independiente no pueden tener movimientos asignados. Si se intenta ejecutar el eje manualmente, éste no se mueve y se muestra un mensaje de error. Ejecute una instrucción IndReset o mueva el puntero de programa a main para poder salir del modo independiente.

Si se produce una caída de alimentación mientras hay un eje en modo independiente, no es posible reanudar el programa. En este caso aparece un mensaje de error y es necesario reiniciar un programa desde el principio.

Esta instrucción no es recomendable en el caso de los ejes de muñeca de robot acoplados (consulte *Manual de referencia de RAPID - Descripción general de RAPID*, sección *Principios de movimiento y E/S - Posicionamiento durante la ejecución del programa - Ejes independientes*).

Sintaxis

```
IndAMove
  [MecUnit ':='] <variable (VAR) of mecunit>','
  [Axis ':='] <expression (IN) of num>
  ['\' ToAbsPos ':=' <expression (IN) of robtarget>]
```

Continúa en la página siguiente

```
|['\' ToAbsNum ':=' <expression (IN) of num>]','
[Speed ':='] <expression (IN) of num>
['\' Ramp ':=' <expression (IN) of num>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Ejes independientes en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Independent Axis	*Application manual - Controller software IRC5*
Cambio de nuevo al modo manual	*IndReset - Restablecimiento independiente en la página 280*
Restablecimiento del sistema de medición	*IndReset - Restablecimiento independiente en la página 280*
Otros movimientos de ejes independientes	*IndRMove - Movimiento independiente de posición relativa en la página 285* *IndDMove - Movimiento independiente de posición delta en la página 276* *IndCMove - Movimiento independiente continuo en la página 272*
Comprobación del estado de velocidad de los ejes independientes	*IndInpos - Estado de velocidad de un eje independiente en la página 1385*
Comprobación del estado de posición de los ejes independientes	*IndInpos - Estado de posición de un eje independiente en la página 1383*
Activación de ejes independientes	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Motion*, tipo *Arm*

1.100 IndCMove - Movimiento independiente continuo

Utilización

`IndCMove` (*Independent Continuous Movement*) se utiliza para cambiar un eje al modo independiente y empezar a moverlo continuamente a una velocidad determinada.

Los ejes independientes son ejes que se mueven independientemente de los demás ejes del sistema de robot. Dado que la ejecución del programa prosigue inmediatamente, es posible ejecutar otras instrucciones (incluidas las instrucciones de posicionamiento) durante el tiempo del movimiento del eje independiente.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `IndCMove`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 273*.

Ejemplo 1

```
IndCMove Station_A,2,-30.5;
```

El eje `2` de `Station_A` empieza a moverse en el sentido negativo a una velocidad de 30,5 grados/s.

Argumentos

```
IndCMove MecUnit Axis Speed [\Ramp]
```

`MecUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

`Axis`

Tipo de dato: num

El número del eje actual de la unidad mecánica (del 1 al 6).

`Speed`

Tipo de dato: `num`

Velocidad del eje en grados/s (mm/s si es un eje lineal).

El sentido del movimiento se especifica con el signo del argumento de velocidad.

`[\Ramp]`

Tipo de dato: `num`

Reducción de la aceleración y deceleración respecto del rendimiento máximo (1 - 100%, 100% = rendimiento máximo).

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

Cuando se ejecuta `IndCMove`, el eje especificado empieza a moverse a la velocidad programada. El sentido del movimiento se especifica con el signo del argumento de velocidad. Si se programa `\Ramp`, se producirá una reducción de la aceleración o deceleración.

Para devolver el eje al modo normal, se utiliza la instrucción `IndReset`. La posición lógica del eje puede cambiarse en conexión con este cambio. Por ejemplo, es posible eliminar un número de revoluciones completas para evitar que se produzca el retroceso en el giro para el movimiento siguiente.

Es posible cambiar la velocidad ejecutando una instrucción `IndCMove` posterior. Si se solicita una velocidad en el sentido opuesto, el eje se detiene y acelera hasta la nueva velocidad y en el nuevo sentido. Para detener el eje, puede usarse el argumento de velocidad 0. En este caso, sigue teniendo el modo independiente.

Durante la ejecución paso a paso de la instrucción, el eje se ajusta sólo en el modo independiente. El eje empieza a moverse cuando se ejecuta la instrucción siguiente y continúa siempre y cuando continúe también la ejecución del programa. Para obtener más información, consulte el *Manual de referencia de RAPID - Descripción general de RAPID*, sección *Principios de movimiento y E/S - Posicionamiento durante la ejecución del programa - Ejes independientes*.

Cuando se sitúa un puntero de programa al principio del programa o en una nueva rutina, todos los ejes cambian automáticamente al modo normal, sin cambiar el sistema de medición (lo que equivale a la ejecución de la instrucción `IndReset\Old`).

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_AXIS_ACT`	El eje no está activado.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `IndCMove`.

```
IndCMove Station_A,2,20;
WaitUntil IndSpeed(Station_A,2 \InSpeed) = TRUE;
WaitTime 0.2;
MoveL p10, v1000, fine, tool1;
IndCMove Station_A,2,-10\Ramp:=50;
MoveL p20, v1000, z50, tool1;
IndRMove Station_A,2 \ToRelPos:=p1 \Short,10;
MoveL p30, v1000, fine, tool1;
WaitUntil IndInpos(Station_A,2 ) = TRUE;
WaitTime 0.2;
IndReset Station_A,2 \RefPos:=p40\Short;
MoveL p40, v1000, fine, tool1;
```

Continúa en la página siguiente

1.100 IndCMove - Movimiento independiente continuo

Independent Axis
Continuación

El eje `2` de `Station_A` empieza a moverse en el sentido positivo a una velocidad de `20` grados/s. Cuando el eje ha alcanzado la velocidad seleccionada, los ejes del robot empiezan a moverse.

Cuando el robot alcanza la posición `p10`, el eje externo cambia de sentido y gira a una velocidad de `10` grados/s. El cambio de velocidad se realiza con una aceleración/deceleración reducida al `50`% del rendimiento máximo. Al mismo tiempo, el robot ejecuta el movimiento hacia `p20`.

A continuación, el eje `2` de `Station_A` se detiene lo más rápidamente posible en la posición `p1` dentro de la revolución actual.

Una vez que el eje 2 ha alcanzado esta posición y el robot se ha detenido en la posición `p30`, el eje `2` vuelve de nuevo al modo normal. El offset del sistema de medición para este eje se cambia a un número entero de revoluciones de eje, de forma que la posición actual esté lo más cerca posible de `p40`.

A continuación, cuando el robot se mueve hasta la posición `p40`, el eje `2` de `Station_A` es movido por la instrucción `MoveL p40` por la vía más corta hasta la posición `p40` (máx. ±180 grados).

Limitaciones

La resolución de la posición del eje empeora a medida que se mueve hasta su posición cero lógica (normalmente el centro del área de trabajo). Para volver a disponer de una resolución elevada, es posible cambiar a cero el área de trabajo lógica con la instrucción `IndReset`. Para obtener más información, consulte el *Manual de referencia de RAPID - Descripción general de RAPID*, sección *Principios de movimiento y E/S - Posicionamiento durante la ejecución del programa - Ejes independientes*.

Los ejes en el modo independiente no pueden tener movimientos asignados. Si se intenta ejecutar el eje manualmente, éste no se mueve y se muestra un mensaje de error. Ejecute una instrucción `IndReset` o mueva el puntero de programa a main para poder salir del modo independiente.

Si se produce una caída de alimentación cuando el eje se encuentra en el modo independiente, no es posible reanudar el programa. En este caso aparece un mensaje de error y es necesario reiniciar un programa desde el principio.

Esta instrucción no es recomendable en el caso de los ejes de muñeca de robot acoplados (consulte *Manual de referencia de RAPID - Descripción general de RAPID*, sección *Principios de movimiento y E/S - Posicionamiento durante la ejecución del programa - Ejes independientes*).

Sintaxis

```
IndCMove
  [MecUnit ':='] <variable (VAR) of mecunit>','
  [Axis ':='] <expression (IN) of num>','
  [Speed ':='] <expression (IN) of num>
  ['\' Ramp ':=' <expression (IN) of num>]';'
```

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Ejes independientes en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Independent Axis	*Application manual - Controller software IRC5*
Cambio de nuevo al modo manual	*IndReset - Restablecimiento independiente en la página 280*
Restablecimiento del sistema de medición	*IndReset - Restablecimiento independiente en la página 280*
Otros movimientos de ejes independientes	*IndAMove - Movimiento independiente de posición absoluta en la página 268* *IndRMove - Movimiento independiente de posición relativa en la página 285* *IndDMove - Movimiento independiente de posición delta en la página 276*
Comprobación del estado de velocidad de los ejes independientes	*IndInpos - Estado de velocidad de un eje independiente en la página 1385*
Comprobación del estado de posición de los ejes independientes	*IndInpos - Estado de posición de un eje independiente en la página 1383*
Activación de ejes independientes	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Motion*, tipo *Arm*

1.101 IndDMove - Movimiento independiente de posición delta

Utilización

`IndDMove`(*Independent Delta Movement* se utiliza para cambiar un eje al modo independiente y mover el eje a una distancia determinada.

Los ejes independientes son ejes que se mueven independientemente de los demás ejes del sistema de robot. Dado que la ejecución del programa prosigue inmediatamente, es posible ejecutar otras instrucciones (incluidas las instrucciones de posicionamiento) durante el tiempo del movimiento del eje independiente.

Si se desea mover el eje hasta una posición determinada, debe utilizar en su lugar una instrucción `IndAMove` o `IndRMove`.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `IndDMove`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 277*.

Ejemplo 1

```
IndDMove Station_A,2,-30,20;
```

Se mueve el eje `2` de `Station_A30` grados en el sentido negativo a una velocidad de `20` grados/s.

Argumentos

```
IndDMove MecUnit Axis Delta Speed [\Ramp]
```

`MecUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

`Axis`

Tipo de dato: `num`

El número del eje actual de la unidad mecánica (del 1 al 6).

`Delta`

Tipo de dato: `num`

La distancia que se desea mover el eje actual, expresada en grados (mm en el caso de los ejes lineales). El signo especifica el sentido del movimiento.

`Speed`

Tipo de dato: `num`

Velocidad del eje en grados/s (mm/s si es un eje lineal).

`[ \Ramp ]`

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

Reducción de la aceleración y deceleración respecto del rendimiento máximo (1 - 100%, 100% = rendimiento máximo).

Ejecución de programas

Cuando se ejecuta `IndDMove`, el eje especificado se mueve a la velocidad programada hasta la distancia especificada. El sentido del movimiento se especifica con el signo del argumento `Delta`. Si se programa `\Ramp`, se producirá una reducción de la aceleración o deceleración.

Si el eje se está moviendo, la nueva posición se calcula a partir de la posición momentánea que tiene el eje en el momento de ejecutar la instrucción `IndDMove`. Si se ejecuta una instrucción `IndDMove` con una distancia 0 y el eje ya está cambiando de posición, el eje se detiene y retrocede hasta la posición ocupada por el eje en el momento de la ejecución de la instrucción.

Para devolver el eje al modo normal, se utiliza la instrucción `IndReset`. La posición lógica del eje puede cambiarse en conexión con este cambio. Por ejemplo, es posible eliminar un número de revoluciones completas de la posición para evitar que se produzca el retroceso en el giro para el movimiento siguiente.

La velocidad puede cambiarse ejecutando una instrucción `IndDMove` adicional (u otra instrucción `IndXMove`). Si se selecciona una velocidad en el sentido opuesto, el eje se detiene y acelera hasta la nueva velocidad y en el nuevo sentido.

Durante la ejecución paso a paso de la instrucción, el eje se ajusta sólo en el modo independiente. El eje empieza a moverse cuando se ejecuta la instrucción siguiente y continúa siempre y cuando continúe también la ejecución del programa. Para obtener más información, consulte el *Manual de referencia de RAPID - Descripción general de RAPID*, sección *Principios de movimiento y E/S - Posicionamiento durante la ejecución del programa - Ejes independientes*.

Cuando se sitúa un puntero de programa al principio del programa o en una nueva rutina, todos los ejes cambian automáticamente al modo normal, sin cambiar el sistema de medición (lo que equivale a la ejecución de la instrucción `IndReset \Old`).

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_AXIS_ACT`	El eje no está activado.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `IndDMove`.

Ejemplo 1

```
IndAMove ROB_1,6\ToAbsNum:=90,20;
WaitUntil IndInpos(ROB_1,6) = TRUE;
WaitTime 0.2;
IndDMove Station_A,2,-30,20;
```

Continúa en la página siguiente

1.101 IndDMove - Movimiento independiente de posición delta

Independent Axis

Continuación

```
WaitUntil IndInpos(ROB_1,6) = TRUE;
WaitTime 0.2;
IndDMove ROB_1,6,400,20;
```

Se mueve el eje 6 del robot hasta las posiciones siguientes:

- 90 grados
- 60 grados
- 460 grados (1 revolución + 100 grados)

Limitaciones

Los ejes en el modo independiente no pueden tener movimientos asignados. Si se intenta ejecutar el eje manualmente, éste no se mueve y se muestra un mensaje de error. Ejecute una instrucción `IndReset` o mueva el puntero de programa a main para poder salir del modo independiente.

Si se produce un fallo de caída de alimentación cuando el eje se encuentra en el modo independiente, no es posible reanudar el programa. En este caso aparece un mensaje de error y es necesario reiniciar un programa desde el principio.

Esta instrucción no es recomendable en el caso de los ejes de muñeca de robot acoplados (consulte *Manual de referencia de RAPID - Descripción general de RAPID*, sección *Principios de movimiento y E/S - Posicionamiento durante la ejecución del programa - Ejes independientes*).

Sintaxis

```
IndDMove
  [MecUnit ':='] <variable (VAR) of mecunit>','
  [Axis ':='] <expression (IN) of num>','
  [Delta ':='] <expression (IN) of num>','
  [Speed '='] <expression (IN) of num>
  ['\' Ramp ':=' <expression (IN) of num>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Ejes independientes en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Independent Axis	*Application manual - Controller software IRC5*
Cambio de nuevo al modo manual	*IndReset - Restablecimiento independiente en la página 280*
Restablecimiento del sistema de medición	*IndReset - Restablecimiento independiente en la página 280*
Otros movimientos de ejes independientes	*IndAMove - Movimiento independiente de posición absoluta en la página 268* *IndRMove - Movimiento independiente de posición relativa en la página 285* *IndCMove - Movimiento independiente continuo en la página 272*
Comprobación del estado de velocidad de los ejes independientes	*IndInpos - Estado de velocidad de un eje independiente en la página 1385*
Comprobación del estado de posición de los ejes independientes	*IndInpos - Estado de posición de un eje independiente en la página 1383*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación de ejes independientes	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Motion*, tipo *Arm*

1.102 IndReset - Restablecimiento independiente

Utilización

`IndReset` (*Independent Reset*) se utiliza para devolver un eje independiente al modo normal. Al mismo tiempo, el sistema de medición de los ejes de rotación puede moverse un número de revoluciones de eje.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `IndReset`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 282*.

```
IndCMove Station_A,2,5;
MoveL *,v1000,fine,tool1;
IndCMove Station_A,2,0;
WaitUntil IndSpeed(Station_A,2\ZeroSpeed);
WaitTime 0.2
IndReset Station_A,2;
```

Se mueve en primer lugar el eje `2` de `Station_A` en el modo independiente, devolviéndolo a continuación al modo normal. El eje se mantendrá en su posición.

> **Nota**
>
> Ni el eje independiente actual ni los ejes normales deben moverse cuando se ejecuta la instrucción `IndReset`. Por eso la posición anterior es un punto de paro y la instrucción `IndCMove` se ejecuta con la velocidad cero. Además, se utiliza una pausa de 0,2 segundos para garantizar que se ha conseguido el estado correcto.

Argumentos

```
IndReset MecUnit Axis [\RefPos] | [\RefNum] [\Short] | [\Fwd]
     |[\Bwd] | \Old]
```

`MecUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

`Axis`

Tipo de dato: `num`

El número del eje actual de la unidad mecánica (del 1 al 6).

`[ \RefPos ]`

Reference Position

Tipo de dato: `robtarget`

Continúa en la página siguiente

La posición del eje de referencia se especifica como un `robtarget`. Sólo se utiliza el componente de este eje `Axis` en concreto. La posición debe estar dentro del área de trabajo normal.

En el caso de los ejes del robot, se debe utilizar en su lugar el argumento `\RefNum`.

Este argumento sólo debe ser definido junto con el argumento `\Short`, `\Fwd` o `\Bwd`. No se permite junto con el argumento `\Old`.

`[ \RefNum ]`

Reference Numeric value

Tipo de dato: `num`

La posición del eje de referencia se define en grados (mm si es un eje lineal). La posición debe estar dentro del área de trabajo normal.

Este argumento sólo debe ser definido junto con el argumento `\Short`, `\Fwd` o `\Bwd`. No se permite junto con el argumento `\Old`.

Tiene la misma función que `\RefPos`, pero la posición se define como un valor numérico para facilitar el cambio manual de la posición.

`[ \Short ]`

Tipo de dato: `switch`

El sistema de medición cambiará un número entero de revoluciones en el lado del eje, de forma que el eje quede lo más cerca posible de la posición especificada con `\RefPos` o `\RefNum`. Si se ejecuta una instrucción de posicionamiento con la misma posición después de `IndReset`, el eje se desplaza por la ruta más corta, inferior a ±180 grados, para alcanzar la posición.

`[ \Fwd ]`

Forward

Tipo de dato: `switch`

El sistema de medición cambiará un número entero de revoluciones en el lado del eje, de forma que la posición de referencia quede en el lado positivo de la posición especificada con `\RefPos` o `\RefNum`. Si se ejecuta una instrucción de posicionamiento con la misma posición después de `IndReset`, el eje gira en sentido positivo menos de 360 grados para alcanzar la posición.

`[ \Bwd ]`

Backward

Tipo de dato: `switch`

El sistema de medición cambiará un número entero de revoluciones en el lado del eje, de forma que la posición de referencia quede en el lado negativo de la posición especificada con `\RefPos` o `\RefNum`. Si se ejecuta una instrucción de posicionamiento con la misma posición después de `IndReset`, el eje gira en sentido negativo menos de 360 grados para alcanzar la posición.

`[ \Old ]`

Tipo de dato: `switch`

Mantiene la posición anterior.

Continúa en la página siguiente

1.102 IndReset - Restablecimiento independiente

Independent Axis

Continuación

> **Nota**
>
> La resolución se reduce en las posiciones más alejadas de la posición cero.
>
> Si no se especifica ningún argumento `\Short`, `\Fwd`, `\Bwd` u `\Old`, se utiliza `\Old` como valor predeterminado.

Ejecución de programas

Si se ejecuta `IndReset`, el eje independiente vuelve al modo normal. Al mismo tiempo, el sistema de medición del eje puede moverse un número entero de revoluciones de eje.

Esta instrucción también puede utilizarse en el modo normal para cambiar de sistema de medición.

> **Nota**
>
> La posición sólo se utiliza para ajustar el sistema de medición. El eje en sí no se mueve hasta la posición.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_AXIS_ACT`	El eje no está activado.
`ERR_AXIS_MOVING`	El eje está en movimiento.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `IndReset`.

Ejemplo 1

```
IndAMove Station_A,1\ToAbsNum:=750,50;
WaitUntil IndInpos(Station_A,1);
WaitTime 0.2;
IndReset Station_A,1 \RefNum:=0 \Short;
IndAMove Station_A,1\ToAbsNum:=750,50;
WaitUntil IndInpos(Station_A,1);
WaitTime 0.2;
IndReset Station_A,1 \RefNum:=300 \Short;
```

Se mueve en primer lugar el eje `1` de `Station_A` de forma independiente hasta la posición de `750` grados (2 revoluciones más 30 grados). En el mismo momento en que cambia al modo normal, se cambia la posición lógica a 30 grados.

A continuación, se mueve el eje `1` de `Station_A` de forma independiente hasta la posición de `750` grados (2 revoluciones más 30 grados). En el mismo momento en que cambia al modo normal, se cambia la posición lógica a 390 grados (1 revolución más 30 grados).

Continúa en la página siguiente

Limitaciones

Esta instrucción sólo puede ejecutarse cuando todos los ejes activos que se encuentren en el modo normal estén parados. Todos los ejes activos de todas las unidades mecánicas conectadas al mismo planificador de movimientos deben permanecer parados. El eje independiente que se desea cambiar al modo normal también debe estar en reposo. En el caso de los ejes que se encuentran en el modo normal, esto se consigue ejecutando una instrucción de movimiento con el argumento `fine`. El eje independiente se detiene con una instrucción `IndCMove` con `Speed:=0` (seguida de un periodo de espera de 0,2 segundos), `IndRMoveIndAMove`, o `IndDMove`.

La resolución de las posiciones se reduce al alejarse de la posición lógica 0. Por tanto, un eje que gira progresivamente más y más desde la posición 0 debe ser puesto a cero con la instrucción `IndReset`, utilizando un argumento distinto de `\Old`.

No es posible cambiar el sistema de medición de los ejes lineales.

Para garantizar una puesta en marcha adecuada tras ejecutar `IndReset` con un eje y utilizando un sistema de medición relativo (modificadores de sincronización), es necesario añadir un retardo adicional de 0,12 segundos tras la instrucción `IndReset`.

El único eje del robot que puede usarse como eje independiente es el eje 6. Sin embargo, también puede usarse la instrucción `IndReset` con el eje 4 de los modelos IRB 1600, 2600 y 4600 (excepto para la versión ID). Si se utiliza `IndReset` con el eje 4 del robot, el eje 6 no debe estar en el modo independiente.

Si esta instrucción va precedida de una instrucción de movimiento, ésta última debe programarse con un punto de paro (`zonedata fine`), no un punto de paso. De lo contrario, no será posible reanudar la ejecución tras una caída de suministro eléctrico.

`IndReset` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart o Step.

`IndReset` sólo conmuta el estado independiente de un solo eje. No puede usarse para detener un movimiento independiente. Para detener un movimiento independiente, debe alcanzar una condición de paro o el usuario debe, por ejemplo, mover el PP a main.

Sintaxis

```
IndReset
  [MecUnit ':='] <variable (VAR) of mecunit>','
  [Axis ':='] <expression (IN) of num>
  ['\' RefPos ':=' <expression (IN) of robtarget>]|
  ['\' RefNum ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' Short] | ['\' Fwd] | ['\' Bwd] | ['\' Old]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Ejes independientes en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

Continúa en la página siguiente

1.102 IndReset - Restablecimiento independiente

Independent Axis

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Independent Axis	*Application manual - Controller software IRC5*
Cambio de un eje al modo independiente	*IndAMove - Movimiento independiente de posición absoluta en la página 268* *IndCMove - Movimiento independiente continuo en la página 272* *IndDMove - Movimiento independiente de posición delta en la página 276* *IndRMove - Movimiento independiente de posición relativa en la página 285*
Comprobación del estado de velocidad de los ejes independientes	*IndInpos - Estado de velocidad de un eje independiente en la página 1385*
Comprobación del estado de posición de los ejes independientes	*IndInpos - Estado de posición de un eje independiente en la página 1383*
Activación de ejes independientes	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Motion*, tipo *Arm*

1.103 IndRMove - Movimiento independiente de posición relativa

Utilización

`IndRMove` (*Independent Relative Movement*) se utiliza para cambiar un eje de rotación al modo independiente y mover el eje a una posición determinada dentro de una revolución.

Los ejes independientes son ejes que se mueven independientemente de los demás ejes del sistema de robot. Dado que la ejecución del programa prosigue inmediatamente, es posible ejecutar otras instrucciones (incluidas las instrucciones de posicionamiento) durante el tiempo del movimiento del eje independiente.

Si se desea mover el eje hasta una posición absoluta (varias revoluciones) o se trata de un eje lineal, se debe utilizar en su lugar la instrucción `IndAMove`. Si el movimiento debe producirse a una distancia determinada de la posición actual, se debe utilizar la instrucción `IndDMove`.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `IndRMove`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 287*.

Ejemplo 1

```
IndRMove Station_A,2\ToRelPos:=p5 \Short,20;
```

Se mueve el eje `2` de `Station_A` por la ruta más corta hasta la posición `p5` dentro de una revolución (rotación máxima ± 180 grados) a una velocidad de `20` grados/s.

Argumentos

```
IndRMove MecUnit Axis [\ToRelPos] | [\ToRelNum] [\Short] | [\Fwd]
     | [\Bwd] Speed [\Ramp]
```

`MecUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

`Axis`

Tipo de dato: `num`

El número del eje actual de la unidad mecánica (del 1 al 6).

`[ \ToRelPos ]`

To Relative Position

Tipo de dato: `robtarget`

La posición del eje se especifica como un `robtarget`. Sólo se utiliza el componente de este eje `Axis` en concreto. El valor se utiliza como un valor de posición en grados dentro de una revolución de eje. Esto significa que el eje se mueve menos de una revolución.

Continúa en la página siguiente

1.103 IndRMove - Movimiento independiente de posición relativa
Independent Axis
Continuación

La posición del eje se verá afectada si el eje se desplaza utilizando la instrucción `EOffsSet` o `EOffsOn`.

En el caso de los ejes del robot, se debe utilizar en su lugar el argumento `\ToRelNum`.

`[ \ToRelNum ]`

To Relative Numeric value

Tipo de dato: `num`

La posición del eje, definida en grados.

Mediante este argumento, la posición NO se verá afectada por ningún desplazamiento, por ejemplo `EOffsSet` o `PDispOn`.

Tiene la misma función que `\ToRelPos`, pero la posición se define como un valor numérico para facilitar el cambio manual de la posición.

`[ \Short ]`

Tipo de dato: `switch`

El eje se mueve por la ruta más corta hasta la nueva posición. Esto significa que la rotación máxima será de 180 grados en cualquier sentido. Por tanto, el sentido del movimiento depende de la ubicación actual del eje.

`[ \Fwd ]`

Forward

Tipo de dato: `switch`

El eje se mueve en sentido positivo hasta la nueva posición. Esto significa que la rotación máxima será de 360 grados y siempre en sentido positivo (con aumento del valor de posición).

`[ \Bwd ]`

Backward

Tipo de dato: `switch`

El eje se mueve en sentido negativo hasta la nueva posición. Esto significa que la rotación máxima será de 360 grados y siempre en sentido negativo (con reducción del valor de posición).

Si se omite el argumento `\Short`, `\Fwd` o `\Bwd`, se utiliza `\Short` como valor predeterminado.

`Speed`

Tipo de dato: `num`

La velocidad del eje en grados/s.

`[ \Ramp ]`

Tipo de dato: `num`

Reducción de la aceleración y deceleración respecto del rendimiento máximo (1 - 100%, 100% = rendimiento máximo).

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

Cuando se ejecuta `IndRMove`, el eje especificado se mueve a la velocidad programada hasta la posición de eje especificada, pero sólo una revolución como máximo. Si se programa `\Ramp`, se producirá una reducción de la aceleración o deceleración.

Para devolver el eje al modo normal, se utiliza la instrucción `IndReset`. La posición lógica del eje puede cambiarse en conexión con este cambio. Por ejemplo, es posible eliminar un número de revoluciones completas de la posición para evitar que se produzca el retroceso en el giro para el movimiento siguiente.

La velocidad puede cambiarse ejecutando una instrucción `IndRMove` adicional (u otra instrucción `IndXMove`). Si se selecciona una velocidad en el sentido opuesto, el eje se detiene y acelera hasta la nueva velocidad y en el nuevo sentido.

Durante la ejecución paso a paso de la instrucción, el eje se ajusta sólo en el modo independiente. El eje empieza a moverse cuando se ejecuta la instrucción siguiente y continúa siempre y cuando continúe también la ejecución del programa. Para obtener más información, consulte el *Manual de referencia de RAPID - Descripción general de RAPID*, sección *Principios de movimiento y E/S - Posicionamiento durante la ejecución del programa - Ejes independientes*.

Cuando se sitúa un puntero de programa al principio del programa o en una nueva rutina, todos los ejes cambian automáticamente al modo normal, sin cambiar el sistema de medición (lo que equivale a la ejecución de la instrucción `IndReset \Old`).

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_AXIS_ACT`	El eje no está activado.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `IndRMove`.

Ejemplo 1

```
IndRMove Station_A,1\ToRelPos:=p5 \Fwd,20\Ramp:=50;
```

El eje `1` de `Station_A` empieza a moverse en sentido positivo hacia la posición `p5` dentro de una revolución (rotación máxima 360 grados) a una velocidad de `20` grados/s. La velocidad cambia con la aceleración/deceleración reducida al `50`% del rendimiento máximo.

```
IndAMove Station_A,1\ToAbsNum:=90,20;
WaitUntil IndInpos(Station_A,1 ) = TRUE;
IndRMove Station_A,1\ToRelNum:=80 \Fwd,20;
WaitTime 0.2;
WaitUntil IndInpos(Station_A,1 ) = TRUE;
WaitTime 0.2;
IndRMove Station_A,1\ToRelNum:=50 \Bwd,20;
```

Continúa en la página siguiente

1.103 IndRMove - Movimiento independiente de posición relativa

Independent Axis

Continuación

```
WaitUntil IndInpos(Station_A,1 ) = TRUE;
WaitTime 0.2;
IndRMove Station_A,1\ToRelNum:=150 \Short,20;
WaitUntil IndInpos(Station_A,1 ) = TRUE;
WaitTime 0.2;
IndAMove Station_A,1\ToAbsNum:=10,20;
```

Se mueve el eje `1` de `Station_A` hasta las posiciones siguientes:

- 90 grados
- 440 grados (1 revolución + 80 grados)
- 410 grados (1 revolución + 50 grados)
- 510 grados (1 revolución + 150 grados)
- 10 grados

Limitaciones

Los ejes en el modo independiente no pueden tener movimientos asignados. Si se intenta ejecutar el eje manualmente, éste no se mueve y se muestra un mensaje de error. Ejecute una instrucción `IndReset` o mueva el puntero de programa a main para poder salir del modo independiente.

Si se produce una caída de alimentación cuando el eje se encuentra en el modo independiente, no es posible reanudar el programa. En este caso aparece un mensaje de error y es necesario reiniciar un programa desde el principio.

Esta instrucción no es recomendable en el caso de los ejes de muñeca de robot acoplados (consulte el *Manual de referencia de RAPID - Descripción general de RAPID*, sección *Principios de movimiento y E/S - Posicionamiento durante la ejecución del programa - Ejes independientes*).

Sintaxis

```
IndRMove
  [MecUnit ':='] <variable (VAR) of mecunit>','
  [Axis ':='] <expression (IN) of num>
  ['\' ToRelPos ':=' <expression (IN) of robtargets>]
  |['\' ToRelNum ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' Short] | ['\' Fwd] | ['\' Bwd]','
  [Speed ':='] <expression (IN) of num>
  ['\' Ramp ':=' <expression (IN) of num>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Ejes independientes en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Independent Axis	*Application manual - Controller software IRC5*
Cambio de nuevo al modo manual	*IndReset - Restablecimiento independiente en la página 280*
Restablecimiento del sistema de medición	*IndReset - Restablecimiento independiente en la página 280*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Otros movimientos de ejes independientes	*IndAMove - Movimiento independiente de posición absoluta en la página 268* *IndDMove - Movimiento independiente de posición delta en la página 276* *IndCMove - Movimiento independiente continuo en la página 272*
Comprobación del estado de velocidad de los ejes independientes	*IndInpos - Estado de velocidad de un eje independiente en la página 1385*
Comprobación del estado de posición de los ejes independientes	*IndInpos - Estado de posición de un eje independiente en la página 1383*
Activación de ejes independientes	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Motion*, tipo *Arm*

1.104 InitSuperv - Restablecer toda la supervisión para CAP

Utilización

`InitSuperv` se utiliza para iniciar la supervisión de CAP. Significa que se borran todas las listas de supervisión y que se eliminan todas las suscripciones de E/S.

Ejemplo

```
PROC main()
  InitSuperv;
  SetupSuperv diWR_EST, ACT,SUPERV_MAIN;
  SetupSuperv diGA_EST, ACT,SUPERV_MAIN;
  CapL p2, v100, cdata1, weavestart, weave,fine, tWeldGun;
ENDPROC
```

`InitSuperv` se utiliza para borrar todas las listas de supervisión antes de configurar la nueva supervisión.

Limitaciones

La instrucción `InitSuperv` solo debe ejecutarse una vez, por ejemplo, en el shelf de puesta en marcha.

Sintaxis

```
InitSuperv ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Instrucción `SetupSuperv`	*SetupSuperv - Configurar las condiciones para la supervisión de señales en CAP en la página 745*
Instrucción `RemoveSuperv`	*RemoveSuperv - Eliminar la condición de una señal en la página 627*

1.105 InvertDO - Invierte el valor de una señal de salida digital

Utilización

`InvertDO` (*Invert Digital Output*) invierte el valor de una señal digital de salida (0 -> 1 y 1 -> 0).

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `InvertDO`:

Ejemplo 1

```
InvertDO do15;
```

Se invierte el valor actual de la señal `do15`.

Argumentos

```
InvertDO Signal
```

`Signal`

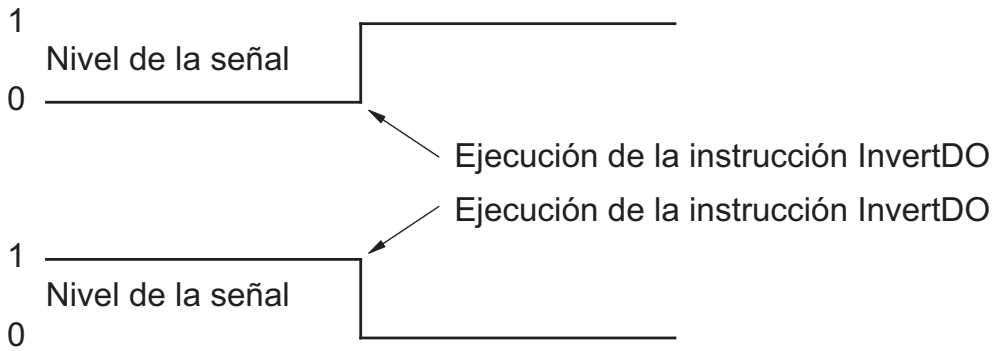
Tipo de dato: `signaldo`

El nombre de la señal a invertir.

Ejecución de programas

Se invierte el valor actual de la señal (consulte la figura siguiente).

En la figura siguiente se muestra la inversión de una señal digital de salida.



xx0500002164

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible (solo válido para el bus de campo ICI).

Continúa en la página siguiente

1.105 InvertDO - Invierte el valor de una señal de salida digital

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
InvertDO
  [Signal ':='] <variable (VAR) of signaldo>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.106 IOBusStart - Start of I/O network

Utilización

`IOBusStart` se utiliza para poner en marcha una determinada red de E/S.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `IOBusStart`:

Ejemplo 1

```
IOBusStart "IBS";
```

La instrucción pone en marcha la red de E/S con el nombre `IBS`.

Argumentos

```
IOBusStart BusName
```

`BusName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la red de E/S que se desea poner en marcha.

Ejecución de programas

Se pone en marcha la red de E/S cuyo nombre se especifica en el parámetro `BusName`.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NAME_INVALID`	El nombre de la red de E/S no existe.

Sintaxis

```
IOBusStart
  [ BusName ':=' ] < expression (IN) of string>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Cómo obtener el estado de la red de E/S	*IOBusState - Obtener el estado actual de una red de E/S en la página 294*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.107 IOBusState - Obtener el estado actual de una red de E/S

Utilización

`IOBusState` se usa para leer el estado de una red de E/S determinada. Su estado físico y estado lógico definen el estado de una red de E/S.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `IOBusState`.

Ejemplo 1

```
VAR busstate bstate;

IOBusState "IBS", bstate \Phys;
TEST bstate
CASE IOBUS_PHYS_STATE_RUNNING:
  ! Possible to access the signals on the IBS bus
DEFAULT:
  ! Actions for not up and running IBS bus
ENDTEST
```

Esta instrucción devuelve el estado físico de la red de E/S de `IBS` en la variable `bstate` del tipo `busstate`.

Ejemplo 2

```
VAR busstate bstate;

IOBusState "IBS", bstate \Logic;
TEST bstate
CASE IOBUS_LOG_STATE_STARTED:
  ! The IBS bus is started
DEFAULT:
  ! Actions for stopped IBS bus
ENDTEST
```

Esta instrucción devuelve el estado lógico de la red de E/S de `IBS` en la variable `bstate` del tipo `busstate`.

Argumentos

```
IOBusState BusName State [\Phys] | [\Logic]
```

`BusName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la red de E/S cuyo estado se desea averiguar.

`State`

Tipo de dato: `busstate`

La variable en la que se devuelve el estado de la red de E/S. Consulte los datos predefinidos del tipo `busstate` que aparecen más abajo, en Ejecución de programas.

Continúa en la página siguiente

`[\Phys]`

Physical

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza este parámetro, se lee el estado físico de la red de E/S .

`[\Logic]`

Logical

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza este parámetro, se lee el estado lógico de la red de E/S.

Ejecución de programas

Devuelve en el parámetro `State` el estado de la red de E/S especificado en el parámetro `BusName`.

Los estados lógicos de la red de E/S describen el estado cuya activación puede solicitar el usuario. El estado de la red de E/S se define en la tabla siguiente cuando se utiliza el argumento opcional `\Logic`.

Valor de retorno	Constante simbólica	Comentario
10	IOBUS_LOG_STATE_STOPPED	El bus se ha detenido debido a un error [2]
11	IOBUS_LOG_STATE_STARTED	El bus se ha iniciado [1]

El estado físico de la red de E/S describe el estado cuya activación puede ordenar el controlador de bus de campo. El estado de la red de E/S se define en la tabla siguiente cuando se utiliza el argumento opcional `\Phys`.

Valor de retorno	Constante simbólica	Comentario
20	IOBUS_PHYS_STATE_HALTED	El bus se ha detenido [3]
21	IOBUS_PHYS_STATE_RUNNING	Bus en funcionamiento [1]
22	IOBUS_PHYS_STATE_ERROR	El bus no está trabajando [2]
23	IOBUS_PHYS_STATE_STARTUP	El bus está en el modo de puesta en marcha. No se comunica con ningún dispositivo de E/S.
24	IOBUS_PHYS_STATE_INIT	El bus sólo ha sido creado [3]

Nota

El estado de la red de E/S se define en la tabla siguiente cuando no se utiliza ninguno de los argumentos opcionales, `\Phys` ni `\Logic`.

Valor de retorno	Constante simbólica	Comentario
0	BUSSTATE_HALTED	El bus se ha detenido [3]
1	BUSSTATE_RUN	Bus en funcionamiento [1]
2	BUSSTATE_ERROR	El bus no está trabajando [2]

Continúa en la página siguiente

1.107 IOBusState - Obtener el estado actual de una red de E/S
RobotWare Base
Continuación

Valor de retorno	Constante simbólica	Comentario
3	BUSSTATE_STARTUP	El bus está en el modo de puesta en marcha. No se comunica con ningún dispositivo de E/S.
4	BUSSTATE_INIT	El bus sólo ha sido creado [3]

[1] Si la red de E/S está funcionando, el estado devuelto en el argumento `State` de la instrucción `IOBusState` puede ser `IOBUS_LOG_STATE_STARTED`, `IOBUS_PHYS_STATE_RUNNING` o `BUSSTATE_RUN` en función de si se utilizan o no parámetros opcionales en `IOBusState`.

[2] Si la red de E/S se ha detenido debido a algún error, el estado devuelto en el argumento `State` puede ser `IOBUS_LOG_STATE_STOPPED`, `IOBUS_PHYS_STATE_ERROR` o `BUSSTATE_ERROR` en función de si se usan parámetros opcionales en `IOBusState`.

[3] No es posible obtener este estado en el programa de RAPID con la versión actual de Robotware - OS.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NAME_INVALID`	El nombre de la red de E/S no existe.

Sintaxis

```
IOBusState
  [ BusName ':=' ] < expression (IN) of string> ','
  [ State ':=' ] < variable (VAR) of busstate>
  [ '\' Phys] | [ '\' Logic] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de estado de la red de E/S	*busstate - Estado de la red de E/S en la página 1663*
Inicio de la red de E/S	*IOBusStart - Start of I/O network en la página 293*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.108 IODisable - Desactivar un dispositivo de E/S

Utilización

`IODisable` se utiliza para desactivar un dispositivo de E/S durante la ejecución del programa.

Los dispositivos de E/S se activan de forma automática después de la puesta en marcha si están definidos en los parámetros del sistema. En las ocasiones en que sea necesario, es posible desactivar o activar los dispositivos de E/S durante la ejecución del programa.

Nota

No se puede desactivar un dispositivo de E/S cuyo Unit Trustlevel tenga el valor Required.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `IODisable`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 298*.

Ejemplo 1

```
CONST string board1:="board1";
IODisable board1, 5;
```

Desactivar un dispositivo de E/S denominado `board1`. Esperar un máximo de `5` segundos.

Argumentos

```
IODisable UnitName MaxTime
```

`UnitName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de un dispositivo de E/S (el nombre de dispositivo debe estar presente en los parámetros del sistema).

`MaxTime`

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo permitido para el tiempo de espera, expresado en segundos. Si se agota este tiempo antes de que el dispositivo de E/S haya finalizado los pasos de desactivación, se llamará al gestor de errores, si lo hay, con el código de error `ERR_IODISABLE`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución del programa. Los pasos de desactivación del dispositivo de E/S siempre continúan con independencia de `MaxTime` o del error.

La desactivación de un dispositivo de E/S requiere de 0 a 5 segundos aproximadamente.

Continúa en la página siguiente

1.108 IODisable - Desactivar un dispositivo de E/S
RobotWare Base
Continuación

Ejecución de programas

El dispositivo de E/S especificado inicia los pasos de desactivación. La instrucción está preparada tan pronto como terminen los pasos de la desactivación. Si se agota el tiempo límite `MaxTime` antes de que el dispositivo de E/S haya finalizado los pasos de desactivación, se genera un error recuperable.

Después de la desactivación de un dispositivo de E/S, el establecimiento de salidas de esta unidad dará lugar a un error.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_IODISABLE	El tiempo límite de espera se alcanza antes de que el dispositivo de E/S se desactive.
ERR_NAME_INVALID	El nombre del dispositivo de E/S no existe.
ERR_TRUSTLEVEL	El dispositivo de E/S no puede desactivarse si Unit Trustlevel tiene el valor Required.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `IODisable`.

Ejemplo 1

```
PROC go_home()
  VAR num recover_flag :=0;
  ...
  ! Start to deactivate I/O unit board1
  recover_flag := 1;
  IODisable "board1", 0;
  ! Move to home position
  MoveJ home, v1000,fine,tool1;
  ! Wait until deactivation of I/O unit board1 is ready
  recover_flag := 2;
  IODisable "board1", 5;
  ...
  ERROR
    IF ERRNO = ERR_IODISABLE THEN
      IF recover_flag = 1 THEN
        TRYNEXT;
      ELSEIF recover_flag = 2 THEN
        IF RemaningRetries() > 0 THEN
          RETRY;
        ELSE
          RAISE;
        ENDIF
      ENDIF
    ELSE
      ErrWrite "IODisable error", "Not possible to deactivate I/O
           unit board1";
```

Continúa en la página siguiente

```
      Stop;
    ENDIF
  ENDPROC
```

Con el fin de ahorrar tiempo de ciclo, se desactiva el dispositivo de E/S `board1` durante el movimiento del robot hasta la posición `home`. Cuando el robot se encuentra en la posición `home`, se realiza una comprobación para determinar si el dispositivo de E/S `board1` se ha desactivado completamente. Después del número máximo de reintentos (4 con un tiempo de espera de `5` s), la ejecución del robot se detiene con un mensaje de error.

El mismo principio puede usarse con `IOEnable` (de esta forma, se ahorra tiempo de ciclo en comparación con `IODisable`).

Sintaxis

```
IODisable
  [ UnitName ':=' ] < expression (IN) of string> ','
  [ MaxTime ':=' ] < expression (IN) of num> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación de un dispositivo de E/S	*IOEnable - Activar un dispositivo de E/S en la página 300*
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Función de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.109 IOEnable - Activar un dispositivo de E/S

Utilización

`IOEnable` se utiliza para activar un dispositivo de E/S durante la ejecución del programa.

Los dispositivos de E/S se activan de forma automática después del inicio, si están definidos en los parámetros del sistema. En las ocasiones en que sea necesario, los dispositivos de E/S pueden desactivarse y activarse durante la ejecución del programa.

La acción del controlador al activar un dispositivo de E/S depende del Unit Trustlevel definido en los parámetros del sistema.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `IOEnable`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 301*.

Ejemplo 1

```
CONST string board1:="board1";
IOEnable board1, 5;
```

Activar un dispositivo de E/S denominado `board1`. El tiempo de espera es de `5` segundos.

Argumentos

```
IOEnable UnitName MaxTime
```

`UnitName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de un dispositivo de E/S (el nombre de un dispositivo de E/S debe estar presente en los parámetros del sistema).

`MaxTime`

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo permitido para el tiempo de espera, expresado en segundos. Si se agota este tiempo antes de que el dispositivo de E/S haya finalizado los pasos de activación, se llamará al gestor de errores, si lo hay, con el código de error `ERR_IOENABLE`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución. Los pasos de activación del dispositivo de E/S siempre continúan con independencia de `MaxTime` o del error.

La activación de un dispositivo de E/S requiere de 2 a 5 segundos aproximadamente.

Ejecución de programas

El dispositivo de E/S especificado inicia los pasos de activación. La instrucción queda preparada tan pronto como terminan los pasos de la activación. Si se agota el tiempo límite `MaxTime` antes de que el dispositivo de E/S haya finalizado los pasos de activación, se genera un error recuperable.

Continúa en la página siguiente

Después de una secuencia de `IODisable` - `IOEnable`, todas las salidas del dispositivo de E/S actual vuelven a los valores anteriores (antes de `IODisable`).

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_IOENABLE`	El tiempo límite se agota antes de que el dispositivo de E/S se active.
`ERR_NAME_INVALID`	El nombre del dispositivo de E/S no existe
`ERR_BUSSTATE`	La red de E/S se encuentra en el estado de error o entra en el estado de error antes de que el dispositivo de E/S se active.

Más ejemplos

`IOEnable` también puede utilizarse para comprobar si algún dispositivo de E/S está desconectado por algún motivo.

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `IOEnable`.

Ejemplo 1

```
VAR num max_retry:=0;
...
IOEnable "board1", 0;
SetDO board1_sig3, 1;
...
ERROR
  IF ERRNO = ERR_IOENABLE THEN
    IF RemaningRetries() > 0 THEN
      WaitTime 1;
      RETRY;
    ELSE
      RAISE;
    ENDIF
  ELSE
    ErrWrite "IOEnable error", "Not possible to activate I/O unit
         board1";
    Stop;
  ENDIF
```

Antes de usar señales del dispositivo de E/S `board1`, se realiza una comprobación mediante un intento de activación del dispositivo de E/S con un tiempo límite de `0` segundos. Si la comprobación falla, se salta al gestor de errores. En el gestor de errores, la ejecución del programa espera durante `1` segundo y se hace un nuevo intento. Después de `4` reintentos, el error `ERR_IOENABLE` se propaga hacia la rutina desde la que se llama a esta rutina de prueba.

Sintaxis

```
IOEnable
  [ UnitName ':=' ] < expression (IN) of string>' ,'
```

Continúa en la página siguiente

1.109 IOEnable - Activar un dispositivo de E/S

RobotWare Base

Continuación

```
[ MaxTime' :=' ] < expression (IN) of num > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Desactivación de un dispositivo de E/S	*IODisable - Desactivar un dispositivo de E/S en la página 297*
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.110 IOEventMessage: activar/desactivar mensajes de eventos de E/S desde el dispositivo

Utilización

`IOEventMessage` se utiliza para definir si deben enviarse mensajes de eventos de E/S desde el dispositivo de E/S.

Normalmente, puede utilizarse para un ciclo de alimentación planificado o una desconexión del dispositivo de E/S, por ejemplo durante un cambio de herramienta con FastDeviceStartup. Para obtener más información sobre FastDeviceStartup, consulte *Application manual - PROFINET Controller/Device*.

Ejemplos básicos

El ejemplo que se muestra a continuación ilustra la instrucción `IOEventMessage`:

Ejemplo

```
PROC IOEventMessage(switch \On | switch \Off, string DeviceName);
```

Argumentos

```
IOEventMessage [\On] | [\Off] DeviceName
```

`[\On]`

Tipo de dato: `switch`

Activar los mensajes de eventos de E/S desde el dispositivo.

`[\Off]`

Tipo de dato: `switch`

Desactivar los mensajes de eventos de E/S desde el dispositivo.

Ejecución de programas

```
PERS string TC_IO :="ToolChanger_IO"
! I/O Device name

PROC setTool(num Tool)
  !We will now switch tool and thus shut down the current active
       tool, we stop event logs while performing toolchange
  IOEventMessage \Off, TC_IO;
  ! Stop Event Messages

  IF (tool = 1) THEN
    SetDO Tool2_PS, 0;
    ! shut down Power supply Tool 2
    WaitDi Tool_Active, 0\MaxTime:=1;
    ! wait for device to shut down

    SetDO Tool1_PS, 1;
    ! power up Tool 1
    WaitDi Tool_Active, 1\MaxTime:=1;
    ! wait for device to activate
```

Continúa en la página siguiente

1.110 IOEventMessage: activar/desactivar mensajes de eventos de E/S desde el dispositivo

RobotWare Base

Continuación

```
    ! Check device is up and running OK
    IF (IOUnitState (TC_IO) = IOUNIT_RUNERROR) THEN
      Log "ERROR: Unit is not working because of some runtime
           error.";

    ELSEIF (IOUnitState (TC_IO) = IOUNIT_OTHERERR) THEN
    Log "ERROR: Other configuration or startup errors.";
    ENDIF

  IF (tool = 2) THEN
    !Same as above but for tool 2

  ! Toolchange finished, now we want event logs active again
  IOEventMessage \On, TC_IO;
  ! Turn Event Messages

ENDPROC
```

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_NAME_INVALID	El nombre del dispositivo de E/S no existe

Sintaxis

```
IOEventMessage
  [ '\' On] | [ '\' Off]
  [ DeviceName ' :=' ] < expression (IN) of string > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Puesta en marcha rápida del dispositivo	*Application manual - PROFINET Controller/Device*

1.111 IPathPos - Obtener valor robtarget de la línea central en la oscilación

Utilización

`IPathPos` se utiliza para obtener la posición de la línea central durante la oscilación con CAP.

Esta función se utiliza principalmente junto con la funcionalidad de seguimiento. Es necesario activar la oscilación y las señales de sincronización tanto en el lado izquierdo como el derecho.

Ejemplo básico

```
connect intpt, TRP_ipathpos IPathPos p_robt, sen_pos, intpt;
```

Cuando `p_robt` obtiene un nuevo valor calculado, se envía la interrupción `intpt` y se ejecuta la rutina TRAP `TRP_ipathpos`.

Argumentos

```
IPathPos p_robt, sen_pos, intpt [\NoDispl] [\EOffs]
```

p_robt

Tipo de dato: `robtarget`

`p_robt` mantiene el valor más reciente de `robtarget` calculado.

sen_pos

Tipo de dato: `pos`

`sen_pos` no se utiliza.

intpt

Tipo de dato: `intno`

`intpt` especifica la interrupción que se recibirá cada vez que se asigne un nuevo valor a `p_robt`.

[\NoDispl]

Tipo de dato: `switch`

Si se especifica `\NoDispl`, el valor devuelto en `PERS p_robt` no incluirá ningún desplazamiento que pudiera especificarse mediante las instrucciones `PDispSet` y `PDispOn` de RAPID.

[\EOffs]

Tipo de dato: `switch`

Si se especifica `[\EOffs]`, el valor devuelto en `PERS p_robt` incluirá cualquier desplazamiento que pudiera especificarse mediante la instrucción `EOffsSet` de RAPID.

Limitaciones

Es necesario activar la oscilación y la sincronización de oscilación (con o sin seguimiento).

Continúa en la página siguiente

1.111 IPathPos - Obtener valor robtarget de la línea central en la oscilación

Continuous Application Platform (CAP)

Continuación

Sintaxis

```
IPathPos
  [p_robt ':='] < persistent (PERS) of robtarget > ','
  [sen_pos ':='] < persistent (PERS) of pos > ','
  [Interrupt ':='] < variable (IN) of intnum >
  ['\' EOffs ]
  ['\' NoDispl ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Instrucción `CapWeaveSync`	*CapWeaveSync - Configurar señales y niveles para la sincronización de oscilación en la página 134*
Instrucción `CapAPTrSetup`	*CapAPTrSetup - Configuración de un seguimiento de punto At-Point-Tracker en la página 85*
Instrucción `CapLATrSetup`	*CapLATrSetup - Configurar un sensor de seguimiento anticipatorio en la página 124*

1.112 IPers - Interrupción en caso de cambio de valor de una variable persistente

Utilización

`IPers` (*Interrupt Persistent*) se utiliza para solicitar y activar la generación de interrupciones en caso de cambio de valor de una variable persistente.

Ejemplos básicos

Los ejemplos que aparecen a continuación ilustran la instrucción `IPers`:

Ejemplo 1

```
VAR intnum pers1int;
PERS num counter := 0;

PROC main()
  CONNECT pers1int WITH iroutine1;
  IPers counter, pers1int;
  ...
  IDelete pers1int;
ENDPROC

TRAP iroutine1
  TPWrite "Current value of counter = " \Num:=counter;
ENDTRAP
```

Solicitita una interrupción que debe tener lugar cada vez que cambie el valor de la variable persistente `counter`. En este caso, se realiza una llamada a la rutina TRAP `iroutine1`.

Argumentos

```
IPers [ \Single ] | [ \SingleSafe ] Name Interrupt
```

`[ \Single ]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica si la interrupción debe producirse una sola vez o de forma cíclica.

Si se utiliza el argumento `Single`, la interrupción se produce como máximo una sola vez. Si se omiten los argumentos `Single` y `SingleSafe`, se genera una interrupción cada vez que se cumpla la condición.

`[ \SingleSafe ]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica que la interrupción es única y segura. Para la definición de única, consulte la descripción del argumento `Single`. Una interrupción segura no puede ponerse en reposo con la instrucción `ISleep`. El evento de interrupción segura se almacena en la cola en caso de paro del programa y ejecución paso a paso y cuando se inicia de nuevo en el modo continuo, la interrupción se ejecuta. El único momento en el que una interrupción segura se desecha es cuando la cola de interrupciones está llena. En este caso se genera un error. La interrupción no sobrevive al restablecimiento del programa, por ejemplo el traslado del PP a main.

Continúa en la página siguiente

1.112 IPers - Interrupción en caso de cambio de valor de una variable persistente

RobotWare Base
Continuación

`Name`

Tipo de dato: `anytype`

La variable persistente a partir de la cual deben generarse las interrupciones.

Puede usar todo tipo de datos, como atómico, registro, componente de registro, matriz o elemento de matriz.

`Interrupt`

Tipo de dato: `intnum`

La identidad de la interrupción. La interrupción debe estar ya conectada a una rutina TRAP mediante la instrucción `CONNECT`.

Ejecución de programas

En el momento en el que la variable persistente cambia de valor, se realiza una llamada a la rutina TRAP correspondiente. Una vez ejecutada la rutina, la ejecución del programa continúa a partir del punto en el que se produjo la interrupción.

Si la variable persistente cambia de valor durante un paro de programa, no tendrá lugar ninguna interrupción cuando el programa se inicie de nuevo.

Limitaciones

No es posible utilizar más de una vez la identidad de la interrupción sin eliminarla previamente. Consulte la instrucción `ISignalDI`.

Si se indica una parte de un dato, por ejemplo un componente de registro o un elemento de matriz, en el parámetro `Name`, la interrupción tendrá lugar cada vez que se cambie cualquier parte del dato.

Al ejecutar la rutina TRAP y leer el valor de la variable persistente, no existe ninguna garantía de que el valor leído sea el que disparó la interrupción.

Sintaxis

```
IPers
  [ '\' Single ] | [ '\' SingleSafe ] ','
  [ Name ':=' ] < persistent (PERS) of anytype > ','
  [ Interrupt' :=' ] < variable (VAR) of intnum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones y gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Interrupción a partir de una señal de entrada	*ISignalDI - Solicita interrupciones a partir de una señal digital de entrada en la página 327*
Identidad de interrupción	*intnum - Identidad de interrupción en la página 1738*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.113 IRMQMessage - Ordenar interrupciones de RMQ para un tipo de dato

Utilización

`IRMQMessage` (*Interrupt RAPID Message Queue Message*) se usa para solicitar y activar interrupciones para un tipo de dato en concreto al utilizar la función RMQ.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `IRMQMessage`:

Consulte también *IRMQMessage - Ordenar interrupciones de RMQ para un tipo de dato en la página 309*.

Ejemplo 1

```
VAR intnum rmqint;
VAR string dummy;
...
PROC main()
  CONNECT rmqint WITH iroutine1;
  IRMQMessage dummy, rmqint;
```

Solicita una interrupción que debe producirse cada vez que se reciba un nuevo `rmqmessage` que contenga el tipo de dato `string`. A continuación, se realiza una llamada a la rutina TRAP `iroutine1`.

Argumentos

```
IRMQMessage InterruptDataType Interrupt
```

`InterruptDataType`

Tipo de dato: `anytype`

Una referencia a una variable, una variable persistente o una constante de un tipo de dato que generará una interrupción cuando se reciba un `rmqmessage` con el tipo de dato especificado.

`Interrupt`

Tipo de dato: `intnum`

La identidad de la interrupción. La interrupción debe estar ya conectada a una rutina TRAP mediante la instrucción `CONNECT`.

Ejecución de programas

Cuando se recibe el mensaje RMQ con el tipo de dato especificado, se realiza una llamada a la rutina TRAP correspondiente. Cuando esto se ha ejecutado, la ejecución del programa continúa desde donde se produjo la interrupción.

Todos los mensajes que contengan datos del mismo tipo de dato, independientemente de su número de dimensiones, serán gestionadas por la misma interrupción. Si se utilizan diferentes dimensiones, utilice `RMQGetMsgHeader` para adaptarse a ello.

Cualquier mensaje que contenga datos de un tipo de dato que no tiene conectada ninguna interrupción generará un aviso.

Continúa en la página siguiente

1.113 IRMQMessage - Ordenar interrupciones de RMQ para un tipo de dato
FlexPendant Interface, PC Interface, or Multitasking
Continuación

La instrucción `RMQSendWait` tiene la máxima prioridad si se recibe un mensaje y éste se corresponde con la descripción tanto de la respuesta esperada como de un mensaje conectado a una rutina TRAP con la instrucción `IRMQMessage`.

No todos los tipos de datos pueden usarse en el argumento `InterruptDataType` (consulte las limitaciones).

Se considera que la interrupción es una interrupción segura. Una interrupción segura no puede ponerse en reposo con la instrucción `ISleep`. El evento de interrupción segura se coloca en la cola en caso de paro del programa y de ejecución paso a paso. La interrupción se ejecuta al iniciar nuevamente el modo continuo. El único momento en el que una interrupción segura se desecha es cuando la cola de interrupciones está llena. En este caso se genera un error. La interrupción no sobrevive al restablecimiento del programa, por ejemplo, PP a main.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `IRMQMessage`.

Ejemplo 1

```
MODULE ReceiverMod
  VAR intnum intno1;
  VAR rmqheader rmqheader1;
  VAR rmqslot rmqslot1;
  VAR rmqmessage rmqmessage1;

  PROC main()
    VAR string interrupt_on_str := stEmpty;
    CONNECT intno1 WITH RecMsgs;
    ! Set up interrupts for data type string
    IRMQMessage interrupt_on_str, intno1;

    ! Perform cycle
    WHILE TRUE DO
      ...
    ENDWHILE
  ENDPROC
  TRAP RecMsgs
    VAR string receivestr;
    VAR string client_name;
    VAR num userdef;

    ! Get the message from the RMQ
    RMQGetMessage rmqmessage1;
    ! Get information about the message
    RMQGetMsgHeader rmqmessage1 \Header:=rmqheader1
         \SenderId:=rmqslot1 \UserDef:=userdef;

    IF rmqheader1.datatype = "string" AND rmqheader1.ndim = 0 THEN
      ! Get the data received in rmqmessage1
      RMQGetMsgData rmqmessage1, receivestr;
      client_name := RMQGetSlotName(rmqslot1);
```

Continúa en la página siguiente

```
      TPWrite "Rec string: " + receivestr;
      TPWrite "User Def: " + ValToStr(userdef);
      TPWrite "From: " + client_name;
    ELSE
      TPWrite "Faulty data received!"
    ENDIF

  ENDTRAP
ENDMODULE
```

El ejemplo muestra cómo configurar interrupciones para un tipo de dato específico. Cuando se recibe un mensaje, se ejecuta la rutina TRAP `RecMsgs` y los datos recibidos en el mensaje se envían al FlexPendant. Si el tipo de dato recibido o el tamaño de los datos es diferente de lo esperado, se envía al FlexPendant.

Limitaciones

No se permite ejecutar `IRMQMessage` en el modo sincronizado. Provocaría un error de tiempo de ejecución no recuperable.

No es posible configurar interrupciones, enviar ni recibir instancias de datos de tipos de datos que no tienen valor, son de semivalor o corresponden al tipo de dato `motsetdata`.

No es posible utilizar más de una vez la identidad de la interrupción sin eliminarla previamente. Por tanto, las interrupciones deben tratarse de la forma mostrada, con una de las alternativas siguientes.

```
VAR intnum rmqint;
PROC main ()
  VAR mytype dummy;
  CONNECT rmq1int WITH iroutine1;
  IRMQMessage dummy, rmqint;
  WHILE TRUE DO
  ...
  ENDWHILE
ENDPROC
```

Al principio del programa se produce la activación de todas las interrupciones. En este caso, las instrucciones iniciales se mantienen fuera del flujo principal del programa.

```
VAR intnum rmqint;
PROC main ( )
  VAR mytype dummy;
  CONNECT rmqint WITH iroutine1;
  IRMQMessage dummy, rmqint;
  ...
  IDelete rmqint;
ENDPROC
```

La interrupción se elimina al final del programa y se activa de nuevo. En este caso, recuerde que la interrupción permanece inactiva durante un periodo breve.

Continúa en la página siguiente

1.113 IRMQMessage - Ordenar interrupciones de RMQ para un tipo de dato

FlexPendant Interface, PC Interface, or Multitasking

Continuación

Sintaxis

```
IRMQMessage
  [ InterruptDataType ':=' ] < reference (REF) of anytype >
  [ Interrupt ':=' ] < variable (VAR) of intnum >';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Descripción de la funcionalidad de RAPID Message Queue	*Application manual - Controller software IRC5*
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID o de un cliente de Robot Application Builder.	*RMQFindSlot - Buscar una identidad de ranura para el nombre de ranura en la página 649*
Obtener el primer mensaje de una cola de RAPID Message Queue.	*RMQGetMessage - Obtener un mensaje de RMQ en la página 651*
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID o un cliente de Robot Application Builder y esperar una respuesta del cliente.	*RMQSendWait - Enviar un mensaje de datos de RMQ y esperar una respuesta en la página 667*
Extraer los datos de encabezado de un `rmqmessage`.	*RMQGetMsgHeader - Obtener información de encabezado de un mensaje de RMQ en la página 657*
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID o de un cliente de Robot Application Builder.	*RMQSendMessage - Enviar un mensaje de datos de RMQ en la página 663*
Extraer los datos de un `rmqmessage`.	*RMQGetMsgData - Obtener la parte de datos de un mensaje de RMQ en la página 654*
Obtener el nombre de ranura de una identidad de ranura especificada.	*RMQGetSlotName - Obtener el nombre de un cliente de RMQ en la página 1502*

1.114 ISignalAI - Interrupciones a partir de una señal analógica de entrada

Utilización

`ISignalAI` (*Interrupt Signal Analog Input*) se utiliza para solicitar y activar interrupciones a partir de una señal analógica de entrada.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `ISignalAI`.

Ejemplo 1

```
VAR intnum sig1int;
PROC main()
  CONNECT sig1int WITH iroutine1;
  ISignalAI \Single, ai1, AIO_BETWEEN, 1.5, 0.5, 0, sig1int;
```

Solicita una interrupción que debe producirse la primera vez que el valor lógico de la señal analógica de entrada `ai1` se encuentre entre `0.5` y `1.5`. En este caso, se realiza una llamada a la rutina TRAP `iroutine1`.

Ejemplo 2

```
ISignalAI ai1, AIO_BETWEEN, 1.5, 0.5, 0.1, sig1int;
```

Solicita una interrupción que debe producirse cada vez que el valor lógico de la señal analógica de entrada `ai1` se encuentre entre `0.5` y `1.5` y cuando la diferencia absoluta de la señal respecto del valor de referencia almacenado sea superior a `0.1`.

Ejemplo 3

```
ISignalAI ai1, AIO_OUTSIDE, 1.5, 0.5, 0.1, sig1int;
```

Se solicita una interrupción que debe producirse cada vez que el valor lógico de la señal analógica de entrada `ai1` sea inferior a 0,5 o superior a 1,5 y cuando la diferencia absoluta de la señal respecto del valor de referencia almacenado sea superior a 0,1.

Argumentos

```
ISignalAI [\Single] | [\SingleSafe] Signal Condition HighValue
     LowValue DeltaValue [\DPos] | [\DNeg] Interrupt
```

`[\Single]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica si la interrupción debe producirse una sola vez o de forma cíclica. Si se utiliza el argumento `Single`, la interrupción se produce como máximo una sola vez. Si se omiten los argumentos `Single` y `SingleSafe`, se genera una interrupción cada vez que se cumpla la condición.

`[\SingleSafe]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica que la interrupción es única y segura. Para la definición de única, consulte la descripción del argumento `Single`. Una interrupción segura no puede ponerse en reposo con la instrucción `ISleep`. El evento de interrupción segura se coloca en la cola en caso de paro del programa y de ejecución paso a paso. La

Continúa en la página siguiente

interrupción se ejecuta al iniciar nuevamente el modo continuo. El único momento en el que una interrupción segura se desecha es cuando la cola de interrupciones está llena. En este caso se genera un error. La interrupción no sobrevive al restablecimiento del programa, por ejemplo, PP a main.

`Signal`

Tipo de dato: `signalai`

El nombre de la señal a partir de la cual deben generarse las interrupciones.

`Condition`

Tipo de dato: `aiotrigg`

Especifica cómo `HighValue` y `LowValue` definen la condición que debe cumplirse:

Valor	Constante simbólica	Comentario
1	`AIO_ABOVE_HIGH`	La señal genera interrupciones si se encuentra por encima del valor máximo especificado
2	`AIO_BELOW_HIGH`	La señal genera interrupciones si se encuentra por debajo del valor máximo especificado
3	`AIO_ABOVE_LOW`	La señal genera interrupciones si se encuentra por encima del valor mínimo especificado
4	`AIO_BELOW_LOW`	La señal genera interrupciones si se encuentra por debajo del valor mínimo especificado
5	`AIO_BETWEEN`	La señal genera interrupciones si se encuentra entre los valores mínimo y máximo especificados
6	`AIO_OUTSIDE`	La señal genera interrupciones si se encuentra por debajo del valor mínimo especificado o por encima del valor máximo especificado
7	`AIO_ALWAYS`	La señal siempre genera interrupciones

`HighValue`

Tipo de dato: `num`

El valor lógico de límite máximo utilizado para definir la condición.

`LowValue`

Tipo de dato: `num`

El valor lógico de límite mínimo utilizado para definir la condición.

`DeltaValue`

Tipo de dato: `num`

Define la diferencia mínima entre dos señales lógicas antes de que se genere una nueva interrupción. El valor actual de la señal, comparado con el valor de referencia almacenado, debe ser mayor que el valor especificado en `DeltaValue` para que se genere una nueva interrupción.

`[\DPos]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica que sólo las diferencias positivas entre señales lógicas suponen la generación de nuevas interrupciones.

Continúa en la página siguiente

`[\DNeg]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica que sólo las diferencias negativas entre señales lógicas suponen la generación de nuevas interrupciones.

Si no se utiliza el argumento `\DPos` ni el argumento `\DNeg` tanto las diferencias positivas como las negativas suponen la generación de nuevas interrupciones.

`Interrupt`

Tipo de dato: `intnum`

La identidad de la interrupción. La interrupción debe estar ya conectada a una rutina TRAP mediante la instrucción `CONNECT`.

Ejecución de programas

En el momento en el que la señal satisface las condiciones especificadas (tanto `Condition` como `DeltaValue`), se realiza una llamada a la rutina TRAP correspondiente. Una vez ejecutada la rutina, la ejecución del programa continúa a partir del punto en el que se produjo la interrupción.

Condiciones para la generación de interrupciones

Antes de solicitar la suscripción a una interrupción, cada vez que se muestre la señal, el valor de ésta se lee, se guarda y se utiliza posteriormente como valor de referencia para la condición `DeltaValue`.

En el momento de la suscripción de la interrupción si se ha especificado `DeltaValue` = 0, y tras el momento de la suscripción de la interrupción se muestrea la señal. A continuación, se compara el valor de la señal con `HighValue` y `LowValue` según el valor de `Condition` y teniendo en cuenta el valor de `DeltaValue` para decidir si debe generarse o no una interrupción. Si el nuevo valor leído satisface los valores especificados en `HighValue`, `LowValue` y `Condition`, pero su diferencia respecto del último valor de referencia almacenado es menor o igual al valor del argumento `DeltaValue`, no se produce ninguna interrupción. Si la diferencia entre las señales no se produce en el sentido especificado, no se genera ninguna interrupción (argumento `\DPos` o `\DNeg`).

El valor de referencia almacenado para la condición `DeltaValue` se actualiza con un nuevo valor leído para su uso en los muestreos posteriores, siempre y cuando se cumplan las condiciones siguientes:

- Argumento `Condition` con valores especificados en `HighValue` y `LowValue` (dentro de límites)
- Argumento `DeltaValue` (variación suficiente de la señal en cualquier sentido, independientemente del modificador `\DPos` o `\DNeg` especificado)

El valor de referencia sólo se actualiza en el momento del muestreo, no en el momento de la suscripción de la interrupción.

También se genera una interrupción en el momento del muestreo que se hace para actualizar el valor de referencia, siempre y cuando la diferencia entre las señales cumpla el argumento especificado (en cualquier sentido, `\DPos0` o `\DNeg`).

Continúa en la página siguiente

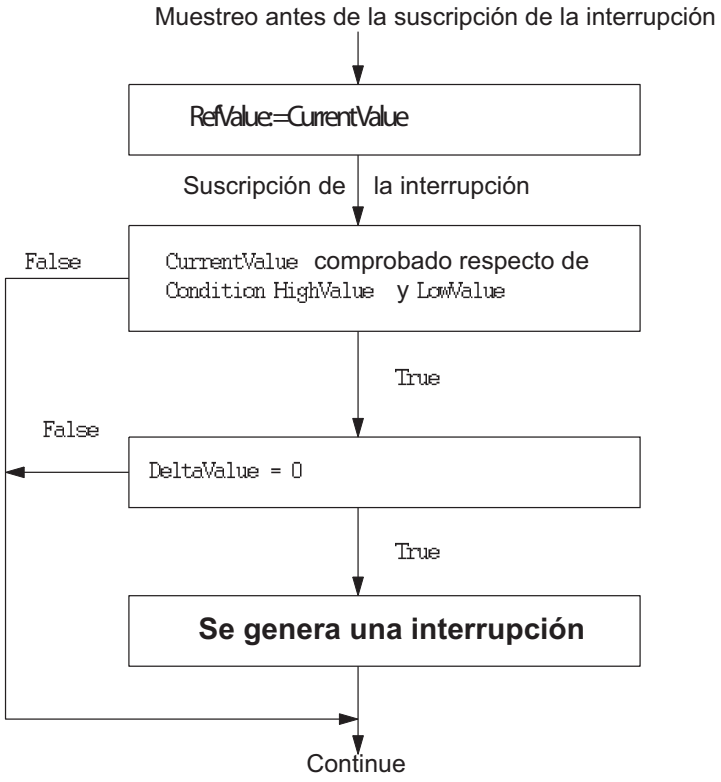
1.114 ISignalAI - Interrupciones a partir de una señal analógica de entrada

RobotWare Base

Continuación

Si se utiliza el modificador `\Single`, sólo se genera una interrupción como máximo. Si el modificador `\Single` (interrupción cíclica) no se utiliza, se realiza una nueva prueba con las condiciones especificadas (tanto `Condition` como `DeltaValue`) con cada muestreo del valor de la señal. Se realiza una comparación entre el valor actual de la señal y el último valor de referencia almacenado para decidir si debe generarse una interrupción o no.

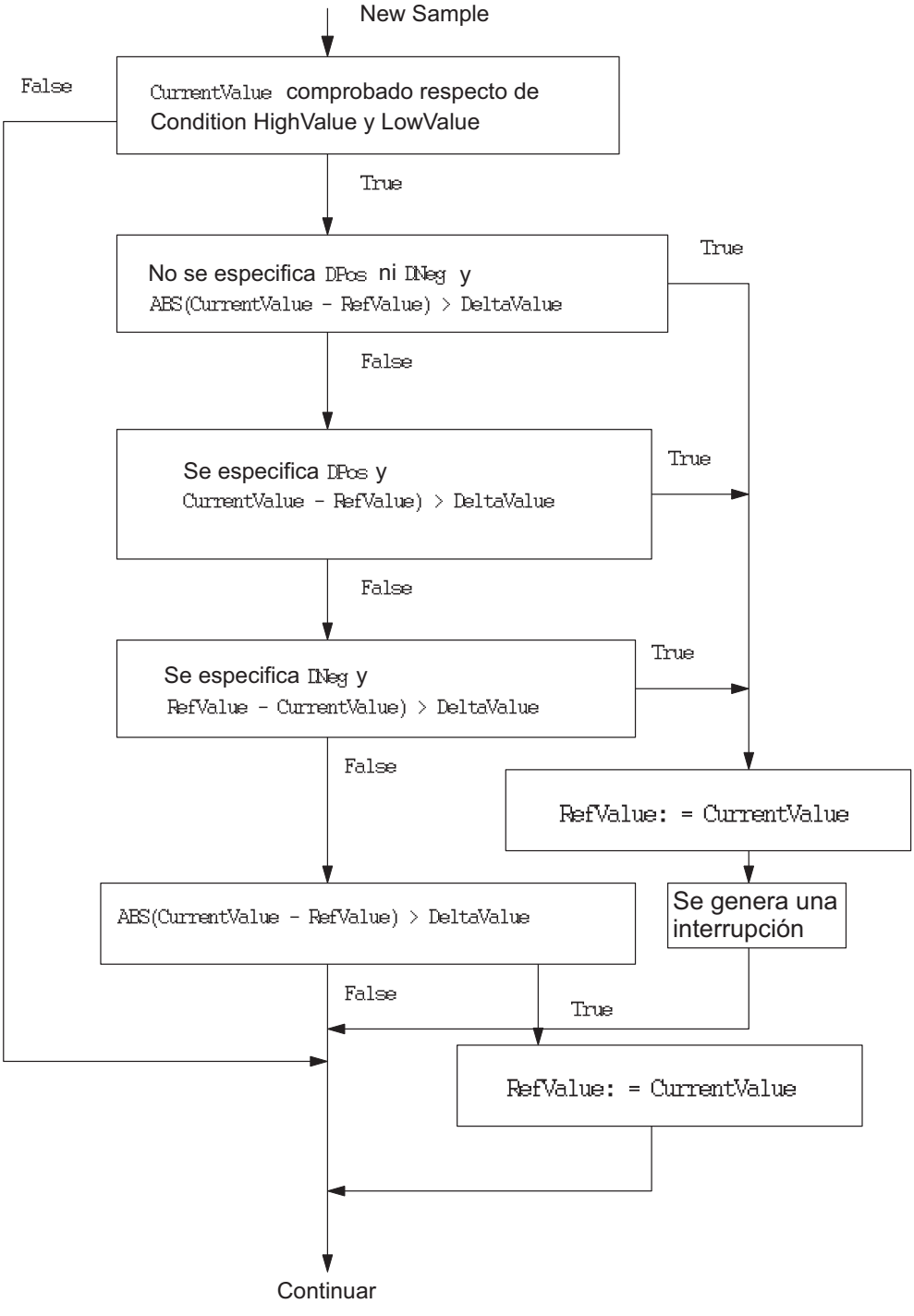
Condición para la generación de una interrupción en el momento de la suscripción



xx0500002165

Continúa en la página siguiente

Condición para la generación de una interrupción con cada muestreo a partir del momento de la suscripción



xx0500002166

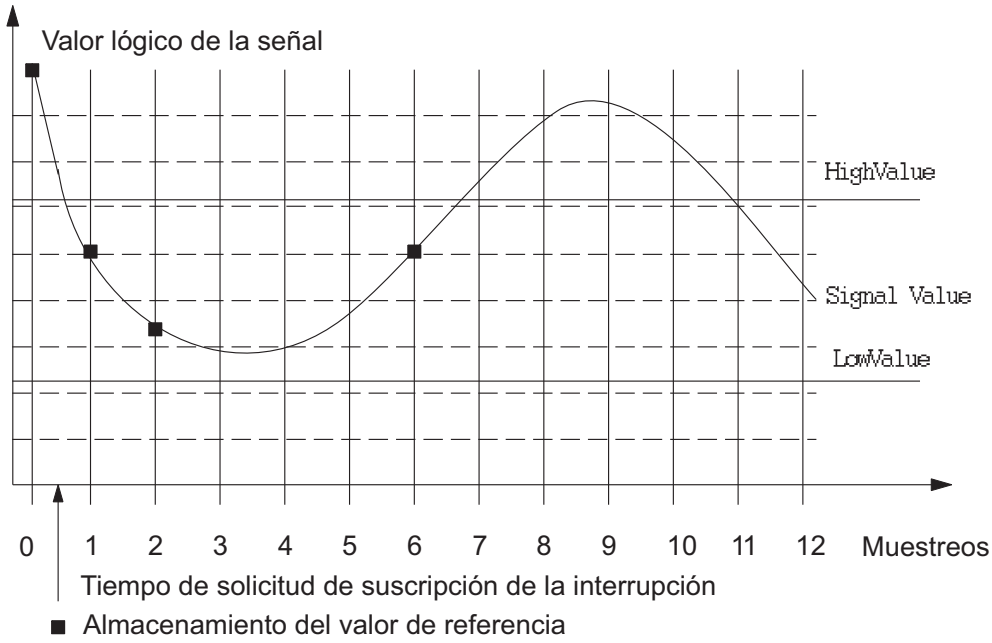
Continúa en la página siguiente

1.114 ISignalAI - Interrupciones a partir de una señal analógica de entrada

RobotWare Base

Continuación

Ejemplo 1 de generación de interrupciones



xx0500002167

Suponiendo que la interrupción se solicita entre el muestreo 0 y el 1, la instrucción siguiente da lugar a los resultados siguientes:

```
ISignalAI ai1, AIO_BETWEEN, 6.1, 2.2, 1.0, sig1int;
```

El muestreo 1 genera una interrupción, ya que el valor de la señal se encuentra entre `HighValue` **y** `LowValue` **y la diferencia entre las señales respecto del muestreo 0 es superior a** `DeltaValue`**.**

El muestreo 2 genera una interrupción, ya que el valor de la señal se encuentra entre `HighValue` **y** `LowValue` **y la diferencia entre las señales respecto del muestreo 1 es superior a** `DeltaValue`**.**

Ni el muestreo 3, el 4 ni el 5 generan interrupciones, ya que la diferencia entre las señales es inferior a `DeltaValue`**.**

El muestreo 6 genera una interrupción.

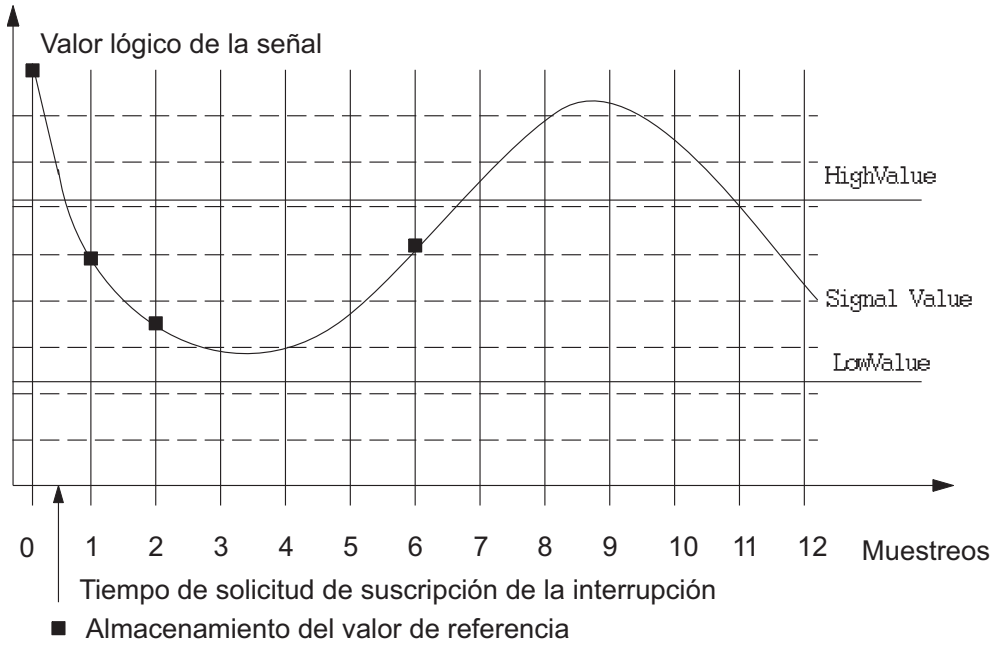
Los muestreos del 7 al 10 no generan ninguna interrupción, porque la señal se encuentra por encima de `HighValue`**.**

El muestreo 11 no genera ninguna interrupción, porque la diferencia entre las señales respecto del muestreo 6 es igual a `DeltaValue`**.**

El muestreo 12 no genera ninguna interrupción, porque la diferencia entre las señales respecto del muestreo 6 es inferior a `DeltaValue`**.**

Continúa en la página siguiente

Ejemplo 2 de generación de interrupciones



xx0500002168

Suponiendo que la interrupción se solicita entre el muestreo 0 y el 1, la instrucción siguiente da lugar a los resultados siguientes:

```
ISignalAI ai1, AIO_BETWEEN, 6.1, 2.2, 1.0 \DPos, sig1int;
```

Se almacena un nuevo valor de referencia en los muestreos 1 y 2, ya que la señal se encuentra dentro de los límites y el valor absoluto de la diferencia entre el valor actual y el último valor de referencia almacenado es superior a 1.0. No se genera ninguna interrupción porque las variaciones de la señal se producen en sentido negativo.

El muestreo 6 genera una interrupción, ya que el valor de la señal se encuentra entre `HighValue` y `LowValue` y la diferencia entre las señales en sentido positivo respecto del muestreo 2 es superior a `DeltaValue`.

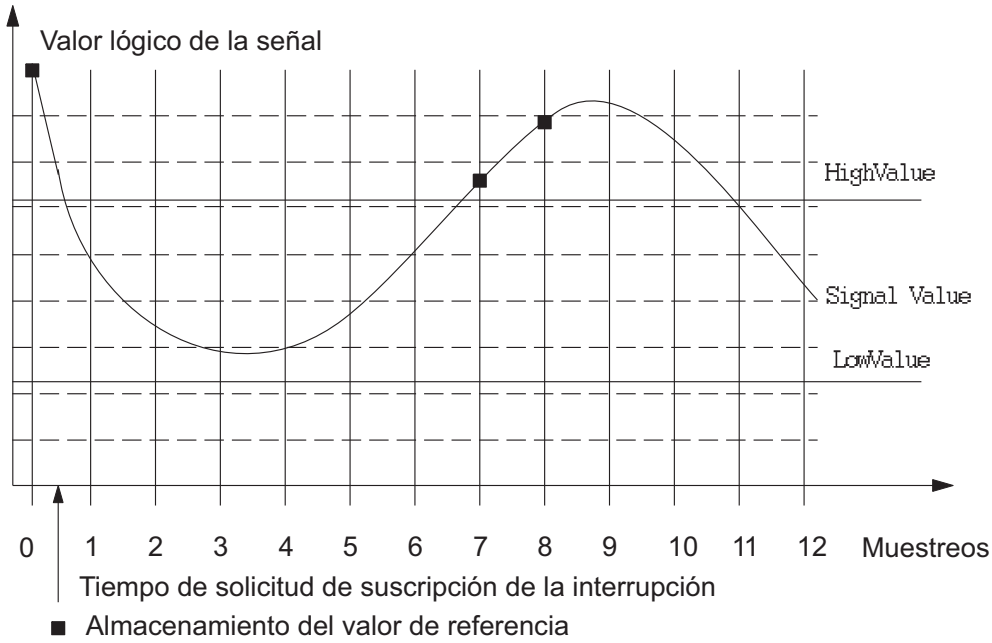
Continúa en la página siguiente

1.114 ISignalAI - Interrupciones a partir de una señal analógica de entrada

RobotWare Base

Continuación

Ejemplo 3 de generación de interrupciones



xx0500002169

Suponiendo que la interrupción se solicita entre el muestreo 0 y el 1, la instrucción siguiente da lugar a los resultados siguientes:

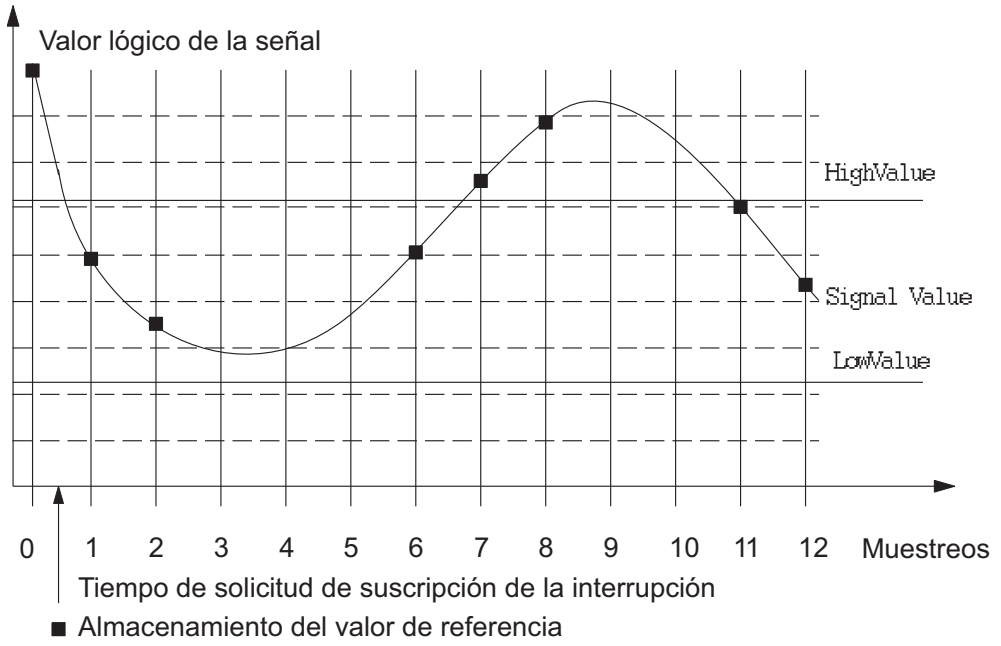
```
ISignalAI \Single, ai1, AIO_OUTSIDE, 6.1, 2.2, 1.0 \DPos, sig1int;
```

Se almacena un nuevo valor de referencia en el muestreo 7, ya que la señal se encuentra dentro de los límites y el valor absoluto de la diferencia entre el valor actual y el último valor de referencia almacenado es superior a 1,0

El muestreo 8 genera una interrupción, ya que el valor de la señal se encuentra por encima de `HighValue` **y la diferencia en sentido positivo entre las señales respecto del muestreo 7 es superior a** `DeltaValue`**.**

Continúa en la página siguiente

Ejemplo 4 de generación de interrupciones



xx0500002170

Suponiendo que la interrupción se solicita entre el muestreo 0 y el 1, la instrucción siguiente da lugar a los resultados siguientes:

```
ISignalAI ai1, AIO_ALWAYS, 6.1, 2.2, 1.0 \DPos, sig1int;
```

Se almacena un nuevo valor de referencia en los muestreos 1 y 2, ya que la señal se encuentra dentro de los límites y el valor absoluto de la diferencia entre el valor actual y el último valor de referencia almacenado es superior a 1.0

El muestreo 6 genera una interrupción, ya que la diferencia entre las señales en sentido positivo respecto del muestreo 2 es superior a `DeltaValue`.

Los muestreos 7 y 8 generan una interrupción, ya que la diferencia entre las señales en sentido positivo respecto del muestreo anterior es superior a `DeltaValue`.

Se almacena un nuevo valor de referencia en los muestreos 11 y 12, ya que la señal se encuentra dentro de los límites y el valor absoluto de la diferencia entre el valor actual y el último valor de referencia almacenado es superior a 1.0

Gestión de errores

Si se produce la suscripción de una interrupción para una señal analógica de entrada, se genera una interrupción para cada variación en el valor analógico que cumpla la condición especificada al solicitar la suscripción de la interrupción. Si el valor analógico presenta ruido, es posible que se generen muchas interrupciones, incluso a pesar de que sólo varíen uno o dos bits del valor analógico.

Para evitar la generación de interrupciones para pequeños cambios del valor de la entrada analógica, utilice en `DeltaValue` un nivel superior a 0. A partir de ese momento, no se genera ninguna interrupción hasta que el cambio del valor analógico sea superior al valor especificado para `DeltaValue`.

Continúa en la página siguiente

1.114 ISignalAI - Interrupciones a partir de una señal analógica de entrada

RobotWare Base

Continuación

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID y no se ha conectado a una señal de E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_AO_LIM	El argumento programado HighValue o LowValue para la señal analógica de entrada especificada Signal está fuera de límites.
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.

Limitaciones

Los argumentos HighValue y LowValue deben estar dentro del rango: valor lógico máximo y valor lógico mínimo definidos para la señal.

HighValue debe ser superior a LowValue.

DeltaValue debe ser 0 o un valor positivo.

Las limitaciones de la identidad de la interrupción son las mismas que en el caso de ISignalDI.

Sintaxis

```
ISignalAI
  [ '\' Single ] | [ '\' SingleSafe ] ','
  [ Signal ':=' ] <variable (VAR) of signalai> ','
  [ Condition ':=' ] <expression (IN) of aiotrigg> ','
  [ HighValue ':=' ] <expression (IN) of num> ','
  [ LowValue ':=' ] <expression (IN) of num> ','
  [ DeltaValue ':=' ] <expression (IN) of num>
  [['\'DPos] | [ '\' DNeg] ',']
  [ Interrupt ':=' ] <variable (VAR) of intnum> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones y gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de constantes	*aiotrigg - Condición de disparo con E/S analógica en la página 1657*
Interrupción a partir de una señal analógica de salida	*ISignalAO - Interrupciones a partir de una señal analógica de salida en la página 323*
Interrupción a partir de una señal digital de entrada	*ISignalDI - Solicita interrupciones a partir de una señal digital de entrada en la página 327*
Interrupción a partir de una señal digital de salida	*ISignalDO - Interrupciones a partir de una señal digital de salida en la página 330*
Identidad de interrupción	*intnum - Identidad de interrupción en la página 1738*
Parámetros del sistema relacionados (filtro)	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.115 ISignalAO - Interrupciones a partir de una señal analógica de salida

Utilización

`ISignalAO` (*Interrupt Signal Analog Output*) se utiliza para solicitar y activar interrupciones a partir de una señal analógica de salida.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `ISignalAO`.

Ejemplo 1

```
VAR intnum sig1int;
PROC main()
  CONNECT sig1int WITH iroutine1;
  ISignalAO \Single, ao1, AIO_BETWEEN, 1.5, 0.5, 0, sig1int;
```

Solicita una interrupción que debe producirse la primera vez que el valor lógico de la señal analógica de salida `ao1` se encuentre entre `0.5` y `1.5`. En este caso, se realiza una llamada a la rutina TRAP `iroutine1`.

Ejemplo 2

```
ISignalAO ao1, AIO_BETWEEN, 1.5, 0.5, 0.1, sig1int;
```

Solicita una interrupción que debe producirse cada vez que el valor lógico de la señal de salida analógica `ao1` se encuentre entre `0.5` y `1.5` y cuando la diferencia absoluta de la señal respecto del valor de referencia almacenado anteriormente sea superior a 0,1.

Ejemplo 3

```
ISignalAO ao1, AIO_OUTSIDE, 1.5, 0.5, 0.1, sig1int;
```

Se solicita una interrupción que debe producirse cada vez que el valor lógico de la señal de salida analógica `ao1` sea inferior a `0.5` o superior a `1.5` y cuando la diferencia absoluta de la señal respecto del valor de referencia almacenado sea superior a 0,1.

Argumentos

```
ISignalAO [\Single] | [\SingleSafe] Signal Condition HighValue
     LowValue DeltaValue [\DPos] | [\DNeg] Interrupt
```

`[\Single]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica si la interrupción debe producirse una sola vez o de forma cíclica. Si se utiliza el argumento `Single`, la interrupción se produce como máximo una sola vez. Si se omiten los argumentos `Single` y `SingleSafe`, se genera una interrupción cada vez que se cumpla la condición.

`[\SingleSafe]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica que la interrupción es única y segura. Para la definición de única, consulte la descripción del argumento `Single`. Una interrupción segura no puede ponerse en reposo con la instrucción `ISleep`. El evento de interrupción segura se coloca en la cola en caso de paro del programa y de ejecución paso a paso. La

Continúa en la página siguiente

interrupción se ejecuta al iniciar nuevamente el modo continuo. El único momento en el que una interrupción segura se desecha es cuando la cola de interrupciones está llena. En este caso se genera un error. La interrupción no sobrevive al restablecimiento del programa, por ejemplo, PP a main.

`Signal`

Tipo de dato: `signalao`

El nombre de la señal a partir de la cual deben generarse las interrupciones.

`Condition`

Tipo de dato: `aiotrigg`

Especifica cómo `HighValue` y `LowValue` definen la condición que debe cumplirse:

Valor	Constante simbólica	Comentario
1	`AIO_ABOVE_HIGH`	La señal genera interrupciones si se encuentra por encima del valor máximo especificado
2	`AIO_BELOW_HIGH`	La señal genera interrupciones si se encuentra por debajo del valor máximo especificado
3	`AIO_ABOVE_LOW`	La señal genera interrupciones si se encuentra por encima del valor mínimo especificado
4	`AIO_BELOW_LOW`	La señal genera interrupciones si se encuentra por debajo del valor mínimo especificado
5	`AIO_BETWEEN`	La señal genera interrupciones si se encuentra entre los valores mínimo y máximo especificados
6	`AIO_OUTSIDE`	La señal genera interrupciones si se encuentra por debajo del valor mínimo especificado o por encima del valor máximo especificado
7	`AIO_ALWAYS`	La señal siempre genera interrupciones

`HighValue`

Tipo de dato: `num`

El valor lógico de límite máximo utilizado para definir la condición.

`LowValue`

Tipo de dato: `num`

El valor lógico de límite mínimo utilizado para definir la condición.

`DeltaValue`

Tipo de dato: `num`

Define la diferencia mínima entre dos señales lógicas antes de que se genere una nueva interrupción. El valor actual de la señal, comparado con el valor de referencia almacenado anteriormente, debe ser mayor que el valor especificado en `DeltaValue` para que se genere una nueva interrupción.

`[\DPos]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica que sólo las diferencias positivas entre señales lógicas suponen la generación de nuevas interrupciones.

Continúa en la página siguiente

`[\DNeg]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica que sólo las diferencias negativas entre señales lógicas suponen la generación de nuevas interrupciones.

Si no se utilizan los argumentos `\DPos` ni `\DNeg`, tanto las diferencias positivas como las negativas suponen la generación de nuevas interrupciones.

`Interrupt`

Tipo de dato: `intnum`

La identidad de la interrupción. La interrupción debe estar ya conectada a una rutina TRAP mediante la instrucción `CONNECT`.

Ejecución de programas

Consulte la instrucción `ISignalAI` para obtener más información sobre:

- Ejecución de programas
- Condiciones para la generación de interrupciones
- Más ejemplos

Los principios en los que se basa `ISignalAO` son los mismos que se aplican a `ISignalAI`.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID y no se ha conectado a una señal de E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_AO_LIM`	El argumento programado `HighValue` o `LowValue` para la señal analógica de entrada especificada `Signal` está fuera de límites.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.

Limitaciones

Los argumentos `HighValue` y `LowValue` deben estar dentro del rango: valor lógico máximo y valor lógico mínimo definidos para la señal.

`HighValue` debe ser superior a `LowValue`.

`DeltaValue` debe ser 0 o un valor positivo.

Las limitaciones de la identidad de la interrupción son las mismas que en el caso de `ISignalDO`.

Sintaxis

```
ISignalAO
[ '\' Single ] | [ '\' SingleSafe ] ','
[ Signal':=' ]<variable (VAR) of signalao>',’
[ Condition':=' ]<expression (IN) of aiotrigg>','
```

Continúa en la página siguiente

1.115 ISignalAO - Interrupciones a partir de una señal analógica de salida

RobotWare Base

Continuación

```
[ HighValue':=' ]<expression (IN) of num>','
[ LowValue':=' ]<expression (IN) of num>','
[ DeltaValue':=' ]<expression (IN) of num>
[['\'DPos] | [ '\'DNeg] ',']
[ Interrupt':=' ]<variable (VAR) of intnum>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones y gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de constantes	*aiotrigg - Condición de disparo con E/S analógica en la página 1657*
Interrupción a partir de una señal analógica de entrada	*ISignalAI - Interrupciones a partir de una señal analógica de entrada en la página 313*
Interrupción a partir de una señal digital de entrada	*ISignalDI - Solicita interrupciones a partir de una señal digital de entrada en la página 327*
Interrupción a partir de una señal digital de salida	*ISignalDO - Interrupciones a partir de una señal digital de salida en la página 330*
Identidad de interrupción	*intnum - Identidad de interrupción en la página 1738*
Parámetros del sistema relacionados (filtro)	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.116 ISignalDI - Solicita interrupciones a partir de una señal digital de entrada

Utilización

`ISignalDI` (*Interrupt Signal Digital In*) se utiliza para solicitar y activar interrupciones a partir de una señal digital de entrada.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `ISignalDI`.

Ejemplo 1

```
VAR intnum sig1int;
PROC main()
  CONNECT sig1int WITH iroutine1;
  ISignalDI di1,1,sig1int;
```

Solicita una interrupción que debe producirse cada vez que la señal digital de entrada `di1` cambie a `1`. En este caso, se realiza una llamada a la rutina TRAP `iroutine1`.

Ejemplo 2

```
ISignalDI di1,0,sig1int;
```

Solicita una interrupción que debe producirse cada vez que la señal digital de entrada `di1` cambie a `0`.

Ejemplo 3

```
ISignalDI \Single, di1,1,sig1int;
```

Solicita una interrupción que debe producirse sólo la primera vez que la señal digital de entrada `di1` cambie a `1`.

Argumentos

```
ISignalDI [ \Single] | [ \SingleSafe] Signal TriggValue Interrupt
```

`[ \Single ]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica si la interrupción debe producirse una sola vez o de forma cíclica.

Si se utiliza el argumento `Single`, la interrupción se produce como máximo una sola vez. Si se omiten los argumentos `Single` y `SingleSafe`, se genera una interrupción cada vez que se cumpla la condición.

`[ \SingleSafe ]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica que la interrupción es única y segura. Para la definición de única, consulte la descripción del argumento `Single`. Una interrupción segura no puede ponerse en reposo con la instrucción `ISleep`. El evento de interrupción segura se coloca en la cola en caso de paro del programa y de ejecución paso a paso. La interrupción se ejecuta al iniciar nuevamente el modo continuo. El único momento en el que una interrupción segura se desecha es cuando la cola de interrupciones está llena. En este caso se genera un error. La interrupción no sobrevive al restablecimiento del programa, por ejemplo, PP a main.

Continúa en la página siguiente

1.116 ISignalDI - Solicita interrupciones a partir de una señal digital de entrada
RobotWare Base
Continuación

`Signal`

Tipo de dato: `signaldi`

El nombre de la señal a partir de la cual deben generarse las interrupciones.

`TriggValue`

Tipo de dato: `dionum`

El valor al que debe cambiar la señal para que se produzca la interrupción.

El valor se especifica como 0 ó 1 o como un valor simbólico (por ejemplo `high/low`). La señal se dispara en el momento del cambio a 0 ó 1.

En `TriggValue` es posible usar el valor 2 o el valor simbólico `edge` para la generación de interrupciones tanto en el flanco positivo (0 -> 1) como en el flanco negativo (1 -> 0).

`Interrupt`

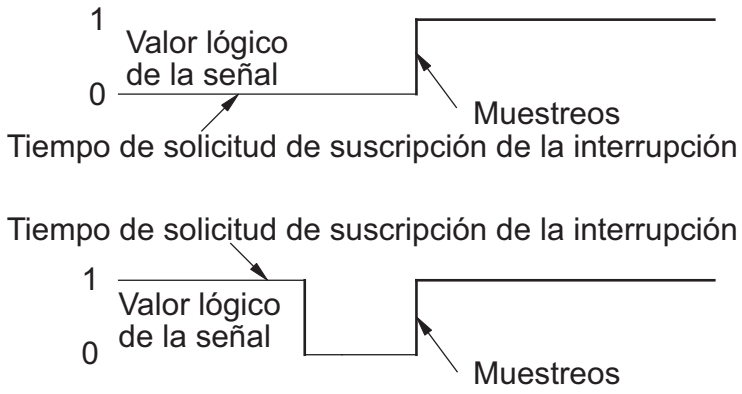
Tipo de dato: `intnum`

La identidad de la interrupción. La interrupción debe estar ya conectada a una rutina TRAP mediante la instrucción `CONNECT`.

Ejecución de programas

En el momento en el que la señal recibe el valor especificado, se realiza una llamada a la rutina TRAP correspondiente. Una vez ejecutada la rutina, la ejecución del programa continúa a partir del punto en el que se produjo la interrupción.

Si la señal cambia al valor especificado antes de la solicitud de la interrupción, no se produce ninguna interrupción. Las interrupciones de una señal digital de entrada a partir del nivel de señal 1 se ilustran en la figura siguiente.



xx0500002189

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID y no se ha conectado a una señal de E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.

Continúa en la página siguiente

Nombre	Causa del error
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.

Limitaciones

No es posible utilizar más de una vez la identidad de la interrupción sin eliminarla previamente. Por tanto, las interrupciones deben tratarse de la forma mostrada, con una de las alternativas siguientes.

```
VAR intnum sig1int;
PROC main ()
  CONNECT sig1int WITH iroutine1;
  ISignalDI di1, 1, sig1int;
  WHILE TRUE DO
  ...
  ENDWHILE
ENDPROC
```

Al principio del programa se produce la activación de todas las interrupciones. En este caso, las instrucciones iniciales se mantienen fuera del flujo principal del programa.

```
VAR intnum sig1int;
PROC main ()
  CONNECT sig1int WITH iroutine1;
  ISignalDI di1, 1, sig1int;
  ...
  IDelete sig1int;
ENDPROC
```

La interrupción se elimina al final del programa y se activa de nuevo. En este caso, recuerde que la interrupción permanece inactiva durante un periodo breve.

Sintaxis

```
ISignalDI
  [ '\' Single ] | [ '\' SingleSafe ] ','
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signaldi > ','
  [ TriggValue' :=' ] < expression (IN) of dionum > ','
  [ Interrupt' :=' ] < variable (VAR) of intnum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones y gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Interrupción a partir de una señal de salida	*ISignalDO - Interrupciones a partir de una señal digital de salida en la página 330*
Identidad de interrupción	*intnum - Identidad de interrupción en la página 1738*

1.117 ISignalDO - Interrupciones a partir de una señal digital de salida

Utilización

`ISignalDO` (*Interrupt Signal Digital Out*) se utiliza para solicitar y activar interrupciones a partir de una señal digital de salida.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `ISignalDO`.

Ejemplo 1

```
VAR intnum sig1int;
PROC main()
  CONNECT sig1int WITH iroutine1;
  ISignalDO do1,1,sig1int;
```

Solicita una interrupción que debe producirse cada vez que la señal de salida digital `do1` cambie a `1`. En este caso, se realiza una llamada a la rutina TRAP `iroutine1`.

Ejemplo 2

```
ISignalDO do1,0,sig1int;
```

Solicita una interrupción que debe producirse cada vez que la señal de salida digital `do1` cambie a `0`.

Ejemplo 3

```
ISignalDO\Single, do1,1,sig1int;
```

Solicita una interrupción que debe producirse sólo la primera vez que la señal de salida digital `do1` cambie a `1`.

Argumentos

```
ISignalDO [ \Single ] | [ \SingleSafe ] Signal TriggValue Interrupt
```

`[ \Single ]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica si la interrupción debe producirse una sola vez o de forma cíclica.

Si se utiliza el argumento `Single`, la interrupción se produce como máximo una sola vez. Si se omiten los argumentos `Single` y `SingleSafe`, se genera una interrupción cada vez que se cumpla la condición.

`[ \SingleSafe ]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica que la interrupción es única y segura. Para la definición de única, consulte la descripción del argumento `Single`. Una interrupción segura no puede ponerse en reposo con la instrucción `ISleep`. El evento de interrupción segura se coloca en la cola en caso de paro del programa y de ejecución paso a paso. La interrupción se ejecuta al iniciar nuevamente el modo continuo. El único momento en el que una interrupción segura se desecha es cuando la cola de interrupciones está llena. En este caso se genera un error. La interrupción no sobrevive al restablecimiento del programa, por ejemplo, PP a main.

Continúa en la página siguiente

`Signal`

Tipo de dato: `signaldo`

El nombre de la señal a partir de la cual deben generarse las interrupciones.

`TriggValue`

Tipo de dato: `dionum`

El valor al que debe cambiar la señal para que se produzca la interrupción.

El valor se especifica como 0 ó 1 o como un valor simbólico (por ejemplo `high/low`). La señal se dispara en el momento del cambio a 0 ó 1.

En `TriggValue` es posible usar el valor 2 o el valor simbólico `edge` para la generación de interrupciones tanto en el flanco positivo (0 -> 1) como en el flanco negativo (1 -> 0).

`Interrupt`

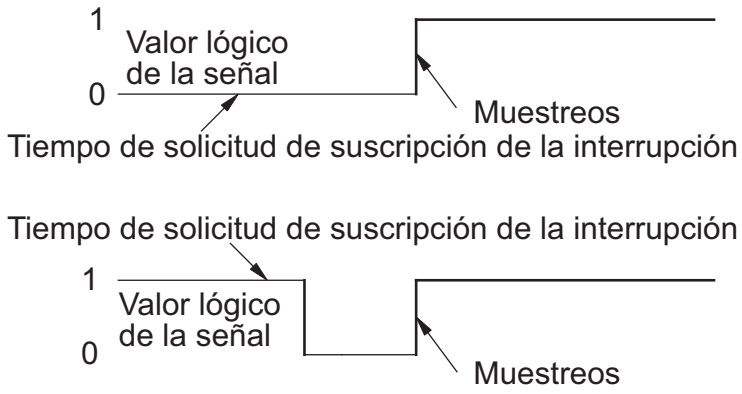
Tipo de dato: `intnum`

La identidad de la interrupción. La interrupción debe estar ya conectada a una rutina TRAP mediante la instrucción `CONNECT`.

Ejecución de programas

En el momento en el que la señal recibe el valor especificado, 0 ó 1, se realiza una llamada a la rutina TRAP correspondiente. Una vez ejecutada la rutina, la ejecución del programa continúa a partir del punto en el que se produjo la interrupción.

Si la señal cambia al valor especificado antes de la solicitud de la interrupción, no se produce ninguna interrupción. Las interrupciones de una señal digital de salida a partir del nivel de señal 1 se ilustran en la figura siguiente.



xx0500002190

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID y no se ha conectado a una señal de E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.

Continúa en la página siguiente

1.117 ISignalDO - Interrupciones a partir de una señal digital de salida
RobotWare Base
Continuación

Nombre	Causa del error
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.

Limitaciones

No es posible utilizar más de una vez la identidad de la interrupción sin eliminarla previamente. Por tanto, las interrupciones deben tratarse de la forma mostrada, con una de las alternativas siguientes.

```
VAR intnum sig1int;
PROC main ()
  CONNECT sig1int WITH iroutine1;
  ISignalDO do1, 1, sig1int;
  WHILE TRUE DO
  ...
  ENDWHILE
ENDPROC
```

Al principio del programa se produce la activación de todas las interrupciones. En este caso, las instrucciones iniciales se mantienen fuera del flujo principal del programa.

```
VAR intnum sig1int;
PROC main ()
  CONNECT sig1int WITH iroutine1;
  ISignalDO do1, 1, sig1int;
  ...
  IDelete sig1int;
ENDPROC
```

La interrupción se elimina al final del programa y se activa de nuevo. En este caso, recuerde que la interrupción permanece inactiva durante un periodo breve.

Sintaxis

```
ISignalDO
  [ '\' Single ] | [ '\' SingleSafe ] ','
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signaldo > ','
  [ TriggValue' :=' ] < expression (IN) of dionum > ','
  [ Interrupt' :=' ] < variable (VAR) of intnum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones y gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Interrupción a partir de una señal de entrada	*ISignalDI - Solicita interrupciones a partir de una señal digital de entrada en la página 327*
Identidad de interrupción	*intnum - Identidad de interrupción en la página 1738*

1.118 ISignalGI - Solicita interrupciones de un grupo de señales digitales de entrada

Utilización

`ISignalGI` (*Interrupt Signal Group Digital In*) se utiliza para solicitar y activar interrupciones a partir de un grupo de señales digitales de entrada.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ISignalGI`:

Ejemplo 1

```
VAR intnum sig1int;
PROC main()
  CONNECT sig1int WITH iroutine1;
  ISignalGI gi1,sig1int;
```

Solicita una interrupción ante un cambio de valor de una señal de un grupo de entradas digitales.

Argumentos

```
ISignalGI [ \Single ] | [ \SingleSafe ] Signal Interrupt
```

`[ \Single ]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica si la interrupción debe producirse una sola vez o de forma cíclica.

Si se utiliza el argumento `Single`, la interrupción se produce como máximo una sola vez. Si se omiten los argumentos `Single` y `SingleSafe`, se genera una interrupción cada vez que se cumpla la condición.

`[ \SingleSafe ]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica que la interrupción es única y segura. Para la definición de única, consulte la descripción del argumento `Single`. Una interrupción segura no puede ponerse en reposo con la instrucción `ISleep`. El evento de interrupción segura se coloca en la cola en caso de paro del programa y de ejecución paso a paso. La interrupción se ejecuta al iniciar nuevamente el modo continuo. El único momento en el que una interrupción segura se desecha es cuando la cola de interrupciones está llena. En este caso se genera un error. La interrupción no sobrevive al restablecimiento del programa, por ejemplo, PP a main.

`Signal`

Tipo de dato: `signalgi`

El nombre de la señal de entrada de grupo a partir de la cual deben generarse las interrupciones.

`Interrupt`

Tipo de dato: `intnum`

La identidad de la interrupción. La interrupción debe estar ya conectada a una rutina TRAP mediante la instrucción `CONNECT`.

Continúa en la página siguiente

1.118 ISignalGI - Solicita interrupciones de un grupo de señales digitales de entrada
RobotWare Base
Continuación

Ejecución de programas

En el momento en el que la señal de grupo cambia de valor, se realiza una llamada a la rutina TRAP correspondiente. Una vez ejecutada la rutina, la ejecución del programa continúa a partir del punto en el que se produjo la interrupción.

Si la señal cambia de valor antes de la solicitud de la interrupción, no se produce ninguna interrupción.

Al cambiar una señal de grupo de entradas digitales a un valor, pueden generarse varias interrupciones. El motivo es que los cambios de los bits individuales incluidos en la señal de grupo no se detectan simultáneamente en el sistema de robot. Para evitar la generación de múltiples interrupciones para un solo cambio de señal de grupo, es posible definir un tiempo de filtro para la señal.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID y no se ha conectado a una señal de E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.

Limitaciones

El número máximo de señales que pueden usarse con un grupo determinado es de 32.

No es posible usar una condición con valor numérico en la instrucción para especificar que debe producirse una interrupción si el valor cambia a ese valor específico. Esta funcionalidad debe ser manejada en el programa de usuario, mediante la lectura del valor de la señal de grupo en el momento de la ejecución de la rutina TRAP.

Las interrupciones se generan como interrupciones de bits, es decir, las interrupciones ante señales digitales de entrada individuales cambian dentro del grupo. Si los bits de la señal de grupo cambian de valor con un retardo que está dentro de los valores especificados, se generarán varias interrupciones. Es necesario contar con conocimientos sobre cómo funciona la tarjeta de E/S, con el fin de obtener la función correcta al utilizar ISignalGI. Si se generan varias interrupciones en los valores de entrada del grupo, utilice en su lugar ISignalDI con una señal de muestreo que se activa cuando todos los bits de la señal de grupo están activados.

No es posible utilizar más de una vez la identidad de la interrupción sin eliminarla previamente. Por tanto, las interrupciones deben tratarse de la forma mostrada, con una de las alternativas siguientes.

```
VAR intnum sig1int;
PROC main ()
  CONNECT sig1int WITH iroutine1;
  ISignalGI gi1, sig1int;
```

Continúa en la página siguiente

```
  WHILE TRUE DO
  ...
  ENDWHILE
ENDPROC
```

Al principio del programa se produce la activación de todas las interrupciones. En este caso, las instrucciones iniciales se mantienen fuera del flujo principal del programa.

```
VAR intnum sig1int;
PROC main ()
  CONNECT sig1int WITH iroutine1;
  ISignalGI gi1, sig1int;
  ...
  IDelete sig1int;
ENDPROC
```

La interrupción se elimina al final del programa y se activa de nuevo. En este caso, es importante recordar que la interrupción permanece inactiva durante un periodo breve.

Sintaxis

```
ISignalGI
  ['\' Single] | ['\' SingleSafe]','
  [Signal ':=' ] < variable (VAR) of signalgi>','
  [Interrupt ':='] <variable (VAR) of intnum>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones y gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Interrupción a partir de una señal de entrada	*ISignalDI - Solicita interrupciones a partir de una señal digital de entrada en la página 327*
Interrupción a partir de señales de salida de grupo	*ISignalGO - Solicita interrupciones de un grupo de señales digitales de salida en la página 336*
Identidad de interrupción	*intnum - Identidad de interrupción en la página 1738*
Tiempo de filtro	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.119 ISignalGO - Solicita interrupciones de un grupo de señales digitales de salida

Utilización

`ISignalGO` (*Interrupt Signal Group Digital Out*) se utiliza para solicitar y activar interrupciones a partir de un grupo de señales digitales de salida.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ISignalGO`:

Ejemplo 1

```
VAR intnum sig1int;
PROC main()
  CONNECT sig1int WITH iroutine1;
  ISignalGO go1,sig1int;
```

Solicita una interrupción ante un cambio de valor de una señal de un grupo de salidas digitales.

Argumentos

```
ISignalGO [ \Single ] | [ \SingleSafe ] Signal Interrupt
```

`[ \Single ]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica si la interrupción debe producirse una sola vez o de forma cíclica.

Si se utiliza el argumento `\Single`, la interrupción se produce como máximo una sola vez. Si se omiten los argumentos `Single` y `SingleSafe`, se genera una interrupción cada vez que se cumpla la condición.

`[ \SingleSafe ]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica que la interrupción es única y segura. Para la definición de única, consulte la descripción del argumento `Single`. Una interrupción segura no puede ponerse en reposo con la instrucción `ISleep`. El evento de interrupción segura se coloca en la cola en caso de paro del programa y de ejecución paso a paso. La interrupción se ejecuta al iniciar nuevamente el modo continuo. El único momento en el que una interrupción segura se desecha es cuando la cola de interrupciones está llena. En este caso se genera un error. La interrupción no sobrevive al restablecimiento del programa, por ejemplo, PP a main.

`Signal`

Tipo de dato: `signalgo`

El nombre de la señal de salida de grupo a partir de la cual deben generarse las interrupciones.

`Interrupt`

Tipo de dato: `intnum`

La identidad de la interrupción. La interrupción debe estar ya conectada a una rutina TRAP mediante la instrucción `CONNECT`.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

En el momento en el que la señal de grupo cambia de valor, se realiza una llamada a la rutina TRAP correspondiente. Una vez ejecutada la rutina, la ejecución del programa continúa a partir del punto en el que se produjo la interrupción.

Si la señal cambia de valor antes de la solicitud de la interrupción, no se produce ninguna interrupción.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID y no se ha conectado a una señal de E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.

Limitaciones

El número máximo de señales que pueden usarse con un grupo determinado es de 32.

No es posible usar una condición con valor numérico en la instrucción para especificar que debe producirse una interrupción si el valor cambia a ese valor específico. Esta funcionalidad debe ser manejada en el programa de usuario, mediante la lectura del valor de la señal de grupo en el momento de la ejecución de la rutina TRAP.

No es posible utilizar más de una vez la identidad de la interrupción sin eliminarla previamente. Por tanto, las interrupciones deben tratarse de la forma mostrada, con una de las alternativas siguientes.

```
VAR intnum sig1int;
PROC main ()
  CONNECT sig1int WITH iroutine1;
  ISignalGO go1, sig1int;
  WHILE TRUE DO
  ...
  ENDWHILE
ENDPROC
```

Al principio del programa se produce la activación de todas las interrupciones. En este caso, las instrucciones iniciales se mantienen fuera del flujo principal del programa.

```
VAR intnum sig1int;
PROC main ()
  CONNECT sig1int WITH iroutine1;
  ISignalGO go1, sig1int;
  ...
  IDelete sig1int;
ENDPROC
```

Continúa en la página siguiente

1.119 ISignalGO - Solicita interrupciones de un grupo de señales digitales de salida

RobotWare Base

Continuación

La interrupción se elimina al final del programa y se activa de nuevo. En este caso, recuerde que la interrupción permanece inactiva durante un periodo breve.

Sintaxis

```
ISignalGO
  [ '\' Single ] | [ '\' SingleSafe ] ','
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signalgo > ','
  [ Interrupt':=' ] < variable (VAR) of intnum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones y gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Interrupción a partir de una señal de salida	*ISignalDO - Interrupciones a partir de una señal digital de salida en la página 330*
Interrupción a partir de señales de entrada de grupo	*ISignalGI - Solicita interrupciones de un grupo de señales digitales de entrada en la página 333*
Identidad de interrupción	*intnum - Identidad de interrupción en la página 1738*

1.120 ISleep - Desactiva una interrupción

Utilización

`ISleep`(*Interrupt Sleep*) se utiliza para desactivar temporalmente una interrupción determinada.

Durante el periodo en el que una interrupción está desactivada, su aparición no se detecta y se desecha, sin ejecutar ninguna rutina TRAP.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `ISleep`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 339*.

Ejemplo 1

```
ISleep sig1int;
```

Se desactiva la interrupción `sig1int`.

Argumentos

```
ISleep Interrupt
```

`Interrupt`

Tipo de dato: `intnum`

La variable (la identidad) de la interrupción.

Ejecución de programas

Cualquier interrupción del tipo especificado que se genere después de ejecutar la instrucción se desecha sin ejecutar ninguna rutina TRAP, hasta que se reactive la interrupción mediante la instrucción `IWatch`. No se procesa ninguna interrupción generada mientras `ISleep`.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `ISleep`.

Ejemplo 1

```
VAR intnum timeint;
VAR iodev binfile;

PROC ISleep_example()
  CONNECT timeint WITH write_binfile;
  ITimer 6, timeint;
  !...
  ISleep timeint;
  WriteBin binfile, buffer, 30;
  WriteBin binfile, buffer2, 30;
  IWatch timeint;
  !...
ENDPROC

TRAP write_binfile
  WriteBin binfile, buffer3, 1;
```

Continúa en la página siguiente

1.120 ISleep - Desactiva una interrupción

RobotWare Base

Continuación

```
ENDTRAP
```

La escritura en el archivo `binfile` se realiza cada 6 segundos. Las interrupciones no se permiten si hay una comunicación en curso.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_UNKINO`	El número de interrupción es desconocido. No se permite ninguna interrupción que no se haya solicitado ni activado.
`ERR_INOISSAFE`	Si se intenta desactivar temporalmente una interrupción segura con `ISleep`.

Sintaxis

```
ISleep
  [ Interrupt ':=' ] < variable (VAR) of intnum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Activación de interrupciones	*IWatch - Activar una interrupción en la página 348*
Desactivación de todas las interrupciones	*IDisable - Desactiva todas las interrupciones en la página 259*
Cancelación de una interrupción	*IDelete - Cancela una interrupción en la página 258*

1.121 ITimer - Solicita una interrupción temporizada

Utilización

`ITimer` (*Interrupt Timer*) se utiliza para solicitar y activar una interrupción temporizada.

Por ejemplo, esta instrucción puede utilizarse para comprobar el estado de los equipos periféricos una vez por minuto.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `ITimer`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 342*.

Ejemplo 1

```
VAR intnum timeint;
PROC main()
  CONNECT timeint WITH iroutine1;
  ITimer 60, timeint;
```

Solicita una interrupción que debe producirse cíclicamente cada `60` segundos. En este caso, se realiza una llamada a la rutina TRAP `iroutine1`.

Ejemplo 2

```
ITimer \Single, 60, timeint;
```

Solicita una interrupción que debe producirse una vez cada `60` segundos.

Argumentos

```
ITimer [ \Single ] | [ \SingleSafe ] Time Interrupt
```

`[ \Single ]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica si la interrupción debe producirse una sola vez o de forma cíclica.

Si se utiliza el argumento `Single`, la interrupción se produce una sola vez. Si se omiten los argumentos `Single` y `SingleSafe`, se genera una interrupción cada vez que se alcanza el momento especificado.

`[ \SingleSafe ]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica que la interrupción es única y segura. Para la definición de única, consulte la descripción del argumento `Single`. Una interrupción segura no puede ponerse en reposo con la instrucción `ISleep`. El evento de interrupción segura se coloca en la cola en caso de paro del programa y de ejecución paso a paso. La interrupción se ejecuta al iniciar nuevamente el modo continuo.

`Time`

Tipo de dato: `num`

La cantidad de tiempo que debe transcurrir antes de que se produzca la interrupción.

Continúa en la página siguiente

1.121 ITimer - Solicita una interrupción temporizada
RobotWare Base
Continuación

El valor se especifica en segundos. Si se ha definido `Single` o `SingleSafe`, este tiempo no puede ser inferior a los 0,01 segundos. El tiempo correspondiente para las interrupciones cíclicas es de 0,1 segundos.

`Interrupt`

Tipo de dato: `intnum`

La variable (la identidad) de la interrupción. La interrupción debe estar ya conectada a una rutina TRAP mediante la instrucción `CONNECT`.

Ejecución de programas

Se llama automáticamente a la rutina TRAP correspondiente en un momento determinado a partir de la solicitud de la interrupción. Una vez ejecutada la rutina, la ejecución del programa continúa a partir del punto en el que se produjo la interrupción.

Si la interrupción se produce de forma cíclica, comienza un nuevo cálculo del tiempo a partir del momento en que se produce.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `ITimer`.

Ejemplo 1

```
VAR intnum timeint;
VAR iodev binfile;

PROC ISleep_example()
  CONNECT timeint WITH write_binfile;
  ITimer 6, timeint;
  !...
  ISleep timeint;
  WriteBin binfile, buffer, 30;
  WriteBin binfile, buffer2, 30;
  IWatch timeint;
  !...
ENDPROC

TRAP write_binfile
  WriteBin binfile, buffer3, 1;
ENDTRAP
```

La escritura en el archivo `binfile` se realiza cada 6 segundos. Las interrupciones no se permiten si hay una comunicación en curso.

Limitaciones

No es posible utilizar más de una vez la identidad de la interrupción sin eliminarla previamente. Consulte la instrucción `ISignalDI`.

Sintaxis

```
ITimer
  [ '\' Single ] | [ '\' SingleSafe ] ','
  [ Time ':=' ] < expression (IN) of num >','
```

Continúa en la página siguiente

```
[ Interrupt' :=' ] < variable (VAR) of intnum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones y gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.122 IVarValue - Solicita una interrupción a partir del valor de una variable

Utilización

`IVarValue` (*Interrupt Variable Value*) se utiliza para solicitar y activar una interrupción cuando cambia al valor de una variable consultada a través de la interfaz de sensores.

Por ejemplo, esta instrucción puede utilizarse para obtener valores de volumen de cordón o valores de huecos de un sistema de seguimiento de cordón.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `IVarValue`:

Ejemplo 1

```
LOCAL PERS num
     adptVlt{25}:=[1,1.2,1.4,1.6,1.8,2,2.16667,2.33333,2.5,...];
LOCAL PERS num
     adptWfd{25}:=[2,2.2,2.4,2.6,2.8,3,3.16667,3.33333,3.5,...];
LOCAL PERS num
     adptSpd{25}:=10,12,14,16,18,20,21.6667,23.3333,25[,...];
LOCAL CONST num GAP_VARIABLE_NO:=11;
PERS num gap_value;
VAR intnum IntAdap;

PROC main()
  ! Setup the interrupt. The trap routine AdapTrp will be called
  ! when the gap variable with number ´GAP_VARIABLE_NO’ in the
  !sensor interface has been changed. The new value will be
  ! available in the PERS gp_value variable.
  ! Connect to the sensor device "sen1:" (defined in sio.cfg).
  SenDevice "sen1:";

  CONNECT IntAdap WITH AdapTrp;
  IVarValue "sen1:", GAP_VARIABLE_NO, gap_value, IntAdap;

  ! Start welding
  ArcL\On,*,v100,adaptSm,adaptWd,adaptWv,z10,tool\j\Track:=track;
  ArcL\On,*,v100,adaptSm,adaptWd,adaptWv,z10,tool\j\Track:=track;

ENDPROC

TRAP AdapTrap
  VAR num ArrInd;
  !Scale the raw gap value received
  ArrInd:=ArrIndx(gap_value);

  ! Update active welddata PERS variable ‘adaptWd’ with new data
  ! from the arrays of predefined parameter arrays. The scaled gap
  ! value is used as index in the voltage, wirefeed and
  ! speed arrays.
  adaptWd.weld_voltage:=adptVlt{ArrInd};
```

Continúa en la página siguiente

```
    adaptWd.weld_wirefeed:=adptWfd{ArrInd};
    adaptWd.weld_speed:=adptSpd{ArrInd};

    !Request a refresh of AW parameters using the new data i adaptWd
    ArcRefresh;

ENDTRAP
```

Argumentos

```
IVarValue device VarNo Value Interrupt [\Unit] [\DeadBand]
     [\ReportAtTool] [\SpeedAdapt] [\APTR]
```

`device`

Tipo de dato: `string`

El nombre del dispositivo de E/S configurado en sio.cfg para el sensor utilizado.

`VarNo`

Tipo de dato: `num`

El número de la variable a controlar.

`Value`

Tipo de dato: `num`

Una variable `PERS` **que contendrá el nuevo valor de** `VarNo`**.**

`Interrupt`

Tipo de dato: `intnum`

La variable (la identidad) de la interrupción. La interrupción debe estar ya conectada a una rutina TRAP mediante la instrucción `CONNECT`**.**

`[\Unit]`

Tipo de dato: `num`

El factor de escala por el que se multiplicará el valor de sensor de `VarNo` **antes de la comprobación y antes del guardado en** `Value`**.**

`[\DeadBand]`

Tipo de dato: `num`

Si el valor de `Varno` **devuelto por el sensor está dentro de** `+/- DeadBand`**, no se genera ninguna interrupción.**

`[\ReportAtTool]`

Tipo de dato: `switch`

Este argumento opcional solo está disponible para los sensores anticipatorios, por ejemplo los sensores de seguimiento óptico. El argumento especifica que el valor de la variable no debe evaluarse de inmediato, sino cuando el TCP del robot alcanza la posición; es decir, se compensa la anticipación.

`[\SpeedAdapt]`

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

1.122 IVarValue - Solicita una interrupción a partir del valor de una variable
Optical Tracking
Continuación

`\SpeedAdapt` es un factor de escala utilizado para cambiar la velocidad de proceso en las instrucciones `Arc` y `Cap`. Se multiplica por el valor del sensor de `VarNo` de acuerdo con:

velocidad de proceso = `\SpeedAdapt * value(VarNo)`

`[\APTR]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica que la suscripción de la variable debe acoplarse al seguimiento del punto, por ejemplo WeldGuide, especificado en el argumento `device`.

Ejecución de programas

Se llama automáticamente a la rutina TRAP correspondiente en un momento determinado a partir de la solicitud de la interrupción. Una vez ejecutada la rutina, la ejecución del programa continúa a partir del punto en el que se produjo la interrupción.

Limitaciones

- No es posible utilizar la misma variable para una identidad de interrupción más de cinco veces sin eliminarla primero.
- Todas las interrupciones que estén configuradas con `IVarValue` se deben configurar de nuevo tras el reinicio de un controlador.

¡CUIDADO!

Una frecuencia de interrupción demasiado elevada bloqueará toda la ejecución de RAPID.

Sintaxis

```
IVarValue
  [ device ':=' ] < expression (IN) of string> ','
  [ VarNo ':=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ Value ':=' ] < persistent (PERS) of num > ','
  [ Interrupt ':=' ] < variable (VAR) of intnum > ','
  [ '\' Unit ':=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ '\' DeadBand ':=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ '\' ReportAtTool ] ','
  [ '\' SpeedAdapt ':=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ '\' APTR ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Establecimiento de una conexión a un dispositivo de sensor	*SenDevice - Establece una conexión a un dispositivo de sensor en la página 713*
Resumen de interrupciones y gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Optical Tracking	*Application manual - Continuous Application Platform*

Continúa en la página siguiente

1.122 IVarValue - Solicita una interrupción a partir del valor de una variable

Optical Tracking

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Optical Tracking Arc	*Application manual - Arc and Arc Sensor*

1.123 IWatch - Activar una interrupción

Utilización

`IWatch`(*Interrupt Watch*) se utiliza para activar una interrupción que se ha solicitado anteriormente pero que ha sido desactivada mediante `ISleep`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `IWatch`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 348*.

Ejemplo 1

```
IWatch sig1int;
```

Se activa la interrupción `sig1int` que fue desactivada anteriormente.

Argumentos

```
IWatch Interrupt
```

`Interrupt`

Tipo de dato: `intnum`

La variable (la identidad) de la interrupción.

Ejecución de programas

Reactiva las interrupciones del tipo especificado. Las interrupciones generadas durante el periodo en el que está vigente la instrucción `ISleep` no se procesan.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_UNKINO`	El número de interrupción es desconocido. No se permite ninguna interrupción que no se haya solicitado ni activado.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `IWatch`.

Ejemplo 1

```
VAR intnum sig1int;
PROC main()
  CONNECT sig1int WITH iroutine1;
  ISignalDI di1,1,sig1int;
  ...
  ISleep sig1int;
  weldpart1;
  IWatch sig1int;
```

Durante la ejecución de la rutina `weldpart1`, no se permite ninguna interrupción a partir de la señal `di1`.

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
IWatch
  [ Interrupt ':=' ] < variable (VAR) of intnum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Desactivación de una interrupción	*ISleep - Desactiva una interrupción en la página 339*

1.124 Label - Nombre de línea

Utilización

`Label` se utiliza para asignar un nombre a una línea del programa. Cuando se usa la instrucción `GOTO`, este nombre puede usarse para trasladar la ejecución del programa a otro punto dentro de la misma rutina.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `Label`:

Ejemplo 1

```
GOTO next;
...
next:
```

La ejecución del programa continúa en la instrucción que sigue a la etiqueta `next`.

Argumentos

```
Label:
```

`Label`

Identifier

El nombre que desea asignar a la línea.

Ejecución de programas

Cuando se ejecuta esta instrucción, no ocurre nada.

Limitaciones

La etiqueta no debe tener el mismo nombre que ninguno de los elementos siguientes:

- Cualquier otra etiqueta dentro de la misma rutina.
- Cualquier nombre de dato dentro de la misma rutina

El uso de una etiqueta supone la ocultación de los datos globales y las rutinas que tengan el mismo nombre dentro de la rutina en la que se define.

Sintaxis

```
<identifier>':'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Identificadores	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Trasladar la ejecución del programa a una etiqueta	*GOTO - Salta a una nueva instrucción en la página 246*

1.125 Load - Carga un módulo de programa durante la ejecución

Utilización

`Load` se utiliza para cargar un módulo de programa en la memoria de programas durante la ejecución.

El módulo de programa cargado se añade a los módulos que ya existen en la memoria de programa.

Los programas o módulos de sistema pueden cargarse en el modo estático (predeterminado) o en el modo dinámico.

Tanto los módulos cargados en modo estático como los cargados en modo dinámico se descargan al utilizar la instrucción `UnLoad`.

Modo estático

En la tabla siguiente se describe cómo afectan las distintas operaciones a los programas o módulos de sistema cargados en el modo estático.

Tipo de módulo	Trasladar el puntero de programa a main desde el FlexPendant	Abrir un nuevo programa de RAPID
Módulo de programa	No se ve afectado	Descargado
Módulo de sistema	No se ve afectado	No se ve afectado

Modo dinámico

En la tabla siguiente se describe cómo afectan las distintas operaciones a los programas o módulos de sistema cargados en el modo dinámico.

Tipo de módulo	Trasladar el puntero de programa a main desde el FlexPendant	Abrir un nuevo programa de RAPID
Módulo de programa	Descargado	Descargado
Módulo de sistema	Descargado	Descargado

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `Load`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 353*.

Ejemplo 1

```
Load \Dynamic, diskhome \File:="PART_A.MOD";
```

Carga en la memoria de programa el módulo `PART_A.MOD`, desde `diskhome` . `diskhome` es una constante predefinida de cadena de caracteres con el contenido `""HOME:"`. Cargar el módulo de programa en modo dinámico.

Ejemplo 2

```
Load \Dynamic, diskhome \File:="PART_A.MOD";
Load \Dynamic, diskhome \File:="PART_B.MOD" \CheckRef;
```

Carga el módulo de programa `PART_A.MOD` en la memoria de programas y a continuación se carga `PART_B.MOD`. Si `PART_A.MOD` contiene referencias a `PART_B.MOD`, puede usarse `\CheckRef` para comprobar si hay referencias no resueltas sólo cuando se carga el último módulo. Si se usa `\CheckRef` en `PART_A.MOD`, se produciría un error de enlace y el módulo no se cargaría.

Continúa en la página siguiente

1.125 Load - Carga un módulo de programa durante la ejecución

RobotWare Base

Continuación

Argumentos

```
Load [\Dynamic] FilePath [\File] [\CheckRef]
```

`[\Dynamic]`

Tipo de dato: `switch`

El modificador permite cargar un módulo en modo dinámico. De lo contrario, la carga se realiza en modo estático.

`FilePath`

Tipo de dato: `string`

La ruta y el nombre del archivo que se cargará en la memoria de programa. El nombre de archivo se excluye cuando se utiliza el argumento `\File`.

`[\File]`

Tipo de dato: `string`

Cuando se excluye el nombre del archivo en el argumento `FilePath` , es necesario definirlo con este argumento.

`[\CheckRef]`

Tipo de dato: `switch`

Busca referencias no resueltas en la tarea de programa después de la carga del módulo. Si no se usa, no se realiza ninguna búsqueda de referencias no resueltas.

Ejecución de programas

La ejecución del programa espera a que el módulo de programa termine de cargarse antes de continuar en la instrucción siguiente.

Las referencias no resueltas se aceptan siempre en la operación de carga, si el parámetro `\CheckRef` no se usa, pero se producirá un error de tiempo de ejecución durante la ejecución de las referencias no resueltas.

Una vez que el módulo de programa queda cargado, se vincula e inicializa. La inicialización del módulo cargado devuelve todas las variables del nivel de módulo a los valores de la unidad.

Si se produce algún error en la operación de carga, incluidas las referencias no resueltas si se usa el modificador `\CheckRef`, el módulo cargado no estará ya disponible en la memoria de programas.

Para conseguir una estructura de programa idónea, fácil de comprender y mantener, todas las operaciones de carga y descarga de módulos de programa deben hacerse en el módulo principal (“main”) que siempre está presente en la memoria de programa durante la ejecución.

Continúa en la página siguiente

Para la carga de un programa que contiene un procedimiento principal desde un programa principal (que tiene su propio procedimiento principal), consulte *Más ejemplos en la página 353* a continuación.

> **Nota**
>
> Tenga en cuenta que `Load`, `UnLoad`, y `WaitLoad` pueden afectar tanto a la ejecución del movimiento como a otras ejecuciones de RAPID y, por lo tanto, deben invocarse con precaución.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILNOTFND`	No se encuentra el archivo especificado en la instrucción `Load`.
`ERR_IOERROR`	Existe un problema al leer el archivo de la instrucción `Load`.
`ERR_PRGMEMFULL`	Imposible cargar el módulo porque la memoria de programas está llena.
`ERR_LOADED`	El módulo ya está cargado en la memoria de programas.
`ERR_SYNTAX`	El módulo cargado contiene errores de sintaxis.
`ERR_LINKREF`	• El módulo cargado da lugar a errores de vínculo no recuperables. • Si se usa `Load` con el modificador `\CheckRef` para buscar errores de referencia y la memoria de programas contiene referencias no resueltas.

Si se produce alguno de estos errores, el módulo en sí será descargado y no estará disponible en el gestor de `ERROR`.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `Load`.

Más ejemplos generales

```
Load \Dynamic, "HOME:/DOORDIR/DOOR1.MOD";
```

Carga el módulo de programa `DOOR1.MOD` desde `HOME:` en el directorio `DOORDIR` en la memoria de programa. Se carga el módulo de programa en el modo dinámico.

```
Load "HOME:" \File:="DOORDIR/DOOR1.MOD";
```

Lo mismo que en el ejemplo anterior pero con otra sintaxis. El módulo se carga en el modo estático.

```
Load\Dynamic, "HOME:/DOORDIR/DOOR1.MOD";
%"routine_x"%;
UnLoad "HOME:/DOORDIR/DOOR1.MOD";
```

El procedimiento `routine_x` se enlazará durante la ejecución (enlazamiento en tiempo de ejecución).

Continúa en la página siguiente

1.125 Load - Carga un módulo de programa durante la ejecución
RobotWare Base
Continuación

El módulo cargado contiene un procedimiento principal

car.mod:
```
MODULE car
  PROC main()
    ...
    TEST part
    CASE door_part:
      Load \Dynamic, "HOME:/door.mod";
      %door:main%;
      Unload "HOME:/door.mod";
    CASE window_part:
      Load \Dynamic, "HOME:/window.mod";
      %window:main%;
      Unload \Save "HOME:/window.mod";
    ENDTEST
  ENDPROC
ENDMODULE
```

door.mod:
```
MODULE door
  PROC main()
    ...
  ENDPROC
ENDMODULE
```

window.mod:
```
MODULE window
  PROC main()
    ...
  ENDPROC
ENDMODULE
```

En el ejemplo anterior se muestra cómo es posible cargar un módulo que incluye un procedimiento `main`. Este módulo puede haber sido desarrollado y probado por separado para su carga posterior con `Load` o `StartLoad... WaitLoad` en el sistema, a través de un marco de trabajo del programa principal. En este ejemplo se trata de `car.mod`, que carga los módulos secundarios `door.mod` o `window.mod`.

En el módulo `car.mod` se carga `door.mod` o `window.mod` situados en `"HOME:"`. Dado que los procedimientos `main` de `door.mod` y `window.mod` se consideran como locales **LOCAL**tras la carga del módulo del sistema, las llamadas a los procedimientos se realizan de la forma siguiente: `%"door:main"%` o `%"window:main"%`. Esta sintaxis se utiliza cuando se desea tener acceso a los procedimientos de tipo **LOCAL** de otros módulos, en este ejemplo el procedimiento e `main` del módulo `door` o el módulo `window`.

La descarga de los módulos con el argumento `\Save` hará que los procedimientos `main` sean de nuevo globales en el programa guardado.

Continúa en la página siguiente

Si tras la carga de los módulos `car` o `window` se traslada el puntero de programa a `main` desde cualquier parte del programa, el puntero de programa siempre se traslada al procedimiento `main` global del programa principal, en este ejemplo `car.mod`.

Limitaciones

Evite tener movimientos en curso durante la carga.

Sintaxis

```
Load
  ['\'Dynamic',']
  [FilePath':=']<expression (IN) of string>
  ['\'File':=' <expression (IN) of string>]
  ['\'CheckRef]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Descarga de un módulo de programa	*UnLoad - Descargar un módulo de programa durante la ejecución en la página 1052*
Carga de módulos de programa en paralelo con la ejecución de otro programa	*StartLoad - Carga de programa durante la ejecución en la página 817* *WaitLoad - Conectar un módulo cargado a una tarea en la página 1105*
Comprobar referencias de programa	*CheckProgRef - Comprobar referencias de programa en la página 137*

1.126 LoadId - Identificación de carga de la herramienta o la carga útil

Utilización

`LoadId` (*Load Identification*) puede usarse para la identificación de la carga de una herramienta (también de una herramienta de pinza si tiene un TCP fijo en el espacio) o de una carga útil (se activa con la instrucción `GripLoad`), mediante la ejecución de un programa de RAPID definido por el usuario.

Nota

Una forma alternativa de identificar la carga de la herramienta o la carga útil es utilizar la rutina de servicio `LoadIdentify`. Consulte *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*, sección *Rutinas de servicio*.

Nota

Cuando se utiliza `LoadId` o `LoadIdentification` para identificar la carga de una herramienta o carga útil con masa desconocida, la masa se estima mediante el manipulador y el resultado puede desviarse de la masa real. Esto se debe a las tolerancias y variaciones entre las unidades mecánicas. Esto no significa necesariamente que la carga útil o la herramienta identificada vaya a causar problemas en el rendimiento del movimiento. Si se requiere un valor muy preciso para la masa, se recomienda pesar la herramienta o la carga útil y utilizar la masa conocida en la identificación.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `LoadId`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 360*.

Ejemplo 1

```
VAR bool invalid_pos := TRUE;
VAR jointtarget joints;
VAR bool valid_joints{12};
CONST speeddata low_ori_speed := [20, 5, 20, 5];
VAR bool slow_test_flag := TRUE;
PERS tooldata grip3 := [ TRUE, [[97.4, 0, 223.1], [0.924, 0, 0.383
     ,0]], [0, [0, 0, 0], [1, 0, 0, 0], 0, 0, 0]];
! Check if valid robot type
IF ParIdRobValid(TOOL_LOAD_ID) <> ROB_LOAD_VAL THEN
  EXIT;
ENDIF
! Check if valid robot position
WHILE invalid_pos = TRUE DO
  joints := CJointT();
  IF ParIdPosValid (TOOL_LOAD_ID, joints, valid_joints) = TRUE THEN
    ! Valid position
    invalid_pos := FALSE;
  ELSE
    ! Invalid position
```

Continúa en la página siguiente

```
    ! Adjust the position by program movements (horizontal tilt
        house)
    MoveAbsJ joints, low_ori_speed, fine, tool0;
  ENDIF
ENDWHILE
! Do slow test for check of free working area
! Load modules into the system
Load \Dynamic, "RELEASE:/system/mockit.sys";
Load \Dynamic, "RELEASE:/system/mockit1.sys";
IF slow_test_flag = TRUE THEN
  %"LoadId"% TOOL_LOAD_ID, MASS_WITH_AX3, grip3 \SlowTest;
ENDIF
! Do measurement and update all load data in grip3
%"LoadID"% TOOL_LOAD_ID, MASS_WITH_AX3, grip3;
! Unload modules
UnLoad "RELEASE:/system/mockit.sys";
UnLoad "RELEASE:/system/mockit1.sys";
```

Identificación de la carga de la herramienta `grip3`.

Condición

Las condiciones siguientes deben cumplirse antes de las mediciones de carga con `LoadId`:

- Asegúrese de que todas las cargas estén montadas correctamente en el robot.
- Compruebe si el tipo de robot es válido, con ayuda de `ParIdRobValid`
- Compruebe si la posición es válida, con ayuda de `ParIdPosValid`:
  - Los ejes 3, 5 y 6 no deben estar cerca de su área de trabajo correspondiente.
  - Carcasa de inclinación casi horizontal, es decir, con el eje 4 en la posición cero.
- Es necesario definir los datos siguientes en los parámetros del sistema y en los argumentos de `LoadId` antes de ejecutar `LoadId`

  En la tabla siguiente se ilustra la identificación de carga de la herramienta.

Modos de identificación de carga / Datos definidos antes de `LoadId`	Se conoce la masa del TCP móvil	Se desconoce la masa del TCP móvil	Se conoce la masa del TCP fijo	Se desconoce la masa del TCP fijo
Carga del brazo superior (parámetros del sistema)		Definido		Definido
Masa de la herramienta	Definido		Definido	

  En la tabla siguiente se ilustra la identificación de carga de la carga útil.

Modos de identificación de carga / Datos definidos antes de `LoadId`	Se conoce la masa del TCP móvil	Se desconoce la masa del TCP móvil	Se conoce la masa del TCP fijo	Se desconoce la masa del TCP fijo
Carga del brazo superior (parámetros del sistema)		Definido		Definido
Datos de carga de la herramienta	Definido	Definido	Definido	Definido

Continúa en la página siguiente

1.126 LoadId - Identificación de carga de la herramienta o la carga útil

RobotWare Base

Continuación

Modos de identificación de carga / Datos definidos antes de `LoadId`	Se conoce la masa del TCP móvil	Se desconoce la masa del TCP móvil	Se conoce la masa del TCP fijo	Se desconoce la masa del TCP fijo
Masa de la carga útil	Definido		Definido	
Base de coordenadas de herramienta en la herramienta	Definido	Definido		
Base de coordenadas de usuario en el objeto de trabajo			Definido	Definido
Base de coordenadas de objeto en el objeto de trabajo			Definido	Definido

- Modo de funcionamiento y redefinición de velocidad:
  - Prueba lenta en el modo manual con velocidad reducida
  - Mediciones de carga en el modo automático (o en el modo manual a máxima velocidad) con una redefinición de velocidad del 100%

Argumentos

```
LoadId ParIdType LoadIdType Tool [\PayLoad] [\WObj] [\ConfAngle]
    [\SlowTest] [\Accuracy]
```

`ParIdType`

Tipo de dato: `paridnum`

Un tipo de identificación de carga de los definidos en la tabla siguiente.

Valor	Constante simbólica	Comentario
1	TOOL_LOAD_ID	Identificación de la carga de la herramienta
2	PAY_LOAD_ID	Identificar la carga útil (consulte la instrucción `GripLoad`)

`LoadIdType`

Tipo de dato: `loadidnum`

Un tipo de identificación de carga de los definidos en la tabla siguiente.

Valor	Constante simbólica	Comentario
1	MASS_KNOWN	Masa conocida de la herramienta o de la carga útil respectivamente. (Debe especificarse la masa de la herramienta o la carga útil especificada)
2	MASS_WITH_AX3	Masa en la herramienta o de la carga útil desconocida. La identificación de la masa en la herramienta o de la carga útil se realiza con movimientos del eje 3

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

Variable persistente de la herramienta que se desea identificar. Si se especifica el argumento `\PayLoad`, la variable persistente de la herramienta en uso.

Para la identificación de la carga de la herramienta, no deben especificarse los argumentos `\PayLoad` ni `\WObj` .

Continúa en la página siguiente

`[ \ PayLoad ]`

Tipo de dato: `loaddata`

Variable persistente de la carga útil que se desea identificar.

Este argumento opcional debe especificarse siempre para la identificación de carga de una carga útil.

`[ \ WObj ]`

Tipo de dato: `wobjdata`

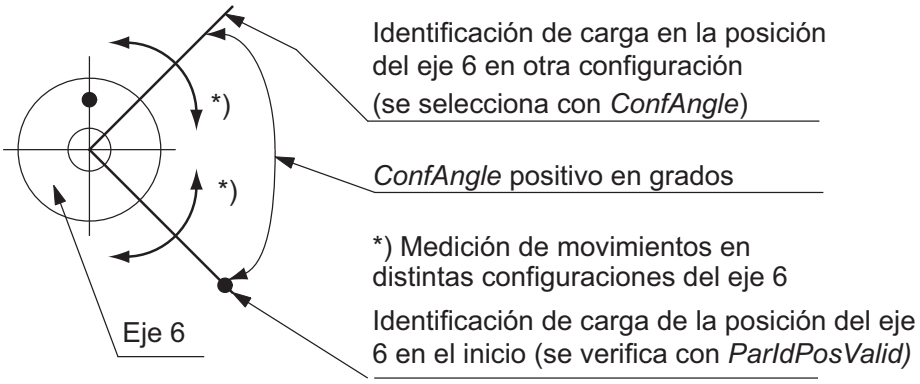
Variable persistente del objeto de trabajo en uso.

Este argumento opcional debe especificarse siempre para la identificación de carga de una carga útil con un TCP fijo en el espacio.

`[ \ ConfAngle ]`

Tipo de dato: `num`

Este argumento opcional permite especificar un valor ángulo ± grados de configuración determinado para usarlo en la identificación de parámetros.



xx0500002198

Si no se especifica este argumento, el valor predeterminado es +90 grados. Mínimo ±30 grados. Óptimo ±90 grados.

En el caso de los manipuladores delta de 5 ejes, el eje de configuración es el eje 5. El ángulo de configuración proporciona un movimiento en triángulo de ±45 grados a partir de la entrada estándar de 90 grados.

`[ \ SlowTest ]`

Tipo de dato: `switch`

Este argumento opcional permite especificar si debe realizarse una prueba lenta para la comprobación del área de trabajo libre. Consulte la tabla siguiente:

`LoadId ... \SlowTest`	**Realizar sólo la prueba lenta**
`LoadId ...`	**Realizar sólo la medición y actualizar la herramienta o la carga útil**

`[ \ Accuracy ]`

Tipo de dato: `num`

Una variable para la salida de la exactitud de medición calculada en % para todo el cálculo de identificación de la carga (el 100% significa la máxima exactitud).

Continúa en la página siguiente

1.126 LoadId - Identificación de carga de la herramienta o la carga útil
RobotWare Base
Continuación

Ejecución de programas

El robot realizará un gran número de movimientos relativos pequeños de transporte y medición en los ejes 5 y 6. Para la identificación de la masa, también se realizarán movimientos con el eje 3.

Después del conjunto de mediciones, movimientos y cálculos de carga, los datos de carga se devuelven en el argumento `Tool` o `PayLoad`. Se calculan los datos de carga siguientes:

- Masa en kg (si la masa es desconocida, de lo contrario no se ve afectado)
- Centro de gravedad x, y, z y eje de momento
- Inercia ix, iy, iz en kgm

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_PID_MOVESTOP`	En caso de cualquier error durante la ejecución de RAPID `NOSTEPIN`, rutina `LoadId`. El puntero de programa es elevado hacia la llamada del usuario a `LoadId`.
`ERR_PID_RAISE_PP`	
`ERR_LOADID_FATAL`	

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `LoadId`.

Ejemplo 1

```
PERS tooldata grip3 := [ FALSE, [[97.4, 0, 223.1], [0.924, 0, 0.383
     ,0]], [6, [10, 10, 100], [0.5, 0.5, 0.5, 0.5], 1.2, 2.7,
     0.5]];
PERS loaddata piece5 := [ 5, [0, 0, 0], [1, 0, 0, 0], 0, 0, 0];
PERS wobjdata wobj2 := [ TRUE, TRUE, "", [ [34, 0, -45], [0.5,
     -0.5, 0.5 ,-0.5] ], [ [0.56, 10, 68], [0.5, 0.5, 0.5 ,0.5] ]
     ];
VAR num load_accuracy;
! Load modules into the system
Load \Dynamic, "RELEASE:/system/mockit.sys";
Load \Dynamic, "RELEASE:/system/mockit1.sys";
! Do measurement and update all payload data except mass in piece5
%"LoadId"% PAY_LOAD_ID, MASS_KNOWN, grip3 \PayLoad:=piece5
     \WObj:=wobj2 \Accuracy:=load_accuracy;
TPWrite " Load accuracy for piece5 (%) = " \Num:=load_accuracy;
! Unload modules
UnLoad "RELEASE:/system/mockit.sys";
UnLoad "RELEASE:/system/mockit1.sys";
```

Identificación de carga de la carga útil `piece5` con una masa conocida en una instalación cuyo TCP está fijo en el espacio.

Continúa en la página siguiente

Limitaciones

Normalmente, la identificación de la carga de la herramienta o de la carga útil se realiza con la rutina de servicio `LoadIdentify`. También es posible realizar esta identificación con la instrucción de RAPID `LoadId`. Antes de cargar o ejecutar el programa con `LoadId`, debe cargar los módulos siguientes en el sistema:

```
Load \Dynamic, "RELEASE:/system/mockit.sys";
Load \Dynamic, "RELEASE:/system/mockit1.sys";
```

En este caso, es posible llamar a `LoadId` con una llamada con enlazamiento en tiempo de ejecución (consulte el ejemplo 1 anterior).

No es posible reiniciar los movimientos de identificación de la carga después de ningún tipo de paro, como el paro programado, el paro de emergencia o la caída de alimentación. En este caso, los movimientos de identificación de carga deben iniciarse desde el principio.

Sintaxis

```
LoadId
  [ ParIdType ':=' ] <expression (IN) of paridnum> ',
  [ LoadIdType ':=' ] <expression (IN) of loadidnum> ','
  [ Tool ':=' ] <persistent (PERS) of tooldata>
  [ '\' PayLoad ':=' <persistent (PERS) of loaddata> ]
  [ '\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata> ]
  [ '\' ConfAngle ':=' <expression (IN) of num> ]
  [ '\' SlowTest ]
  [ '\' Accuracy ':=' <variable (VAR) of num> ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Programa predefinido Load Identify	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Tipo de identificación de parámetro	*paridnum - Tipo de identificación de parámetro en la página 1773*
Resultado de `ParIdRobValid`	*paridvalidnum - Resultado de ParIdRobValid en la página 1775*
Tipo de identificación de carga	*loadidnum - Tipo de identificación de carga en la página 1752*
Tipo de robot válido	*ParIdRobValid - Tipo de robot válido para la identificación de parámetros en la página 1448*
Posición de robot válida	*ParIdPosValid - Posición de robot válida para la identificación de parámetros en la página 1445*

1.127 MakeDir - Crea un nuevo directorio

Utilización

`MakeDir` se utiliza para crear un nuevo directorio. El usuario debe tener permisos de escritura y ejecución del directorio superior debajo del cual se creará el nuevo directorio.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `MakeDir`:

Ejemplo 1

```
MakeDir "HOME:/newdir";
```

En este ejemplo se crea un nuevo directorio llamado `newdir` dentro de `HOME`:

Argumentos

```
MakeDir Path
```

`Path`

Tipo de dato:`string`

El nombre del nuevo directorio, especificado con una ruta completa o relativa.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	Imposible crear el directorio.

Sintaxis

```
MakeDir
[ Path':=' ] < expression (IN) of string>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Eliminación de un directorio	*RemoveDir - Elimina un directorio en la página 623*
Cambio del nombre de un archivo	*RenameFile - Permite cambiar el nombre de un archivo en la página 629*
Eliminación de un archivo	*RemoveFile - Elimina un archivo en la página 625*
Copia de un archivo	*CopyFile - Copia un archivo en la página 175*
Comprobación del tipo del archivo	*IsFile - Comprobar el tipo de un archivo en la página 1396*
Comprobación del tamaño del archivo	*FileSize - Obtiene el tamaño de un archivo en la página 1327*
Comprobación del tamaño del sistema de archivos	*FSSize - Obtiene el tamaño de un sistema de archivos en la página 1333*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.128 ManLoadIdProc - Identificación de carga de los manipuladores IRBP

Utilización

`ManLoadIdProc` (*Manipulator Load Identification Procedure*) se utiliza para la identificación de carga de la carga útil de los manipuladores externos, mediante la ejecución de un programa de RAPID definido.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

> **Nota**
>
> Una forma más fácil de identificar la carga útil es utilizar la rutina de servicio **ManLoadIdentify**. La rutina de servicio puede iniciarse desde el menú **Editor de programas**, **Depurar**, **Llamar a rutina**, **ManLoadIdentify**.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `ManLoadIdProc`.

```
PERS loaddata myload := [6,[0,0,0],[1,0,0,0],0,0,0];
VAR bool defined;
ActUnit STN1;
ManLoadIdProc \ParIdType := IRBP_L
  \MechUnit := STN1
  \PayLoad := myload
  \ConfigAngle := 60
  \AlreadyActive
  \DefinedFlag := defined;
DeactUnit STN1;
```

Identificación de carga de la carga útil `myload` montada sobre la unidad mecánica `STN1`. El manipulador externo es del tipo `IRBP-L`. Se establece el ángulo de configuración en 60 grados. El manipulador se activa antes de la identificación de carga y se desactiva a continuación. Tras la identificación, `myload` se ha actualizado y su definición cambia a `TRUE`.

Argumentos

```
ManLoadIdProc [\ParIdType] [\MechUnit] | [\MechUnitName]
     [\AxisNumber] [\PayLoad] [\ConfigAngle] [\DeactAll] |
     [\AlreadyActive] [DefinedFlag] [DoExit]
```

`[ \ ParIdType ]`

Tipo de dato: `paridnum`

Tipo de identificación de parámetro Las constantes predefinidas se encuentran dentro del tipo de dato `paridnum`.

`[ \ MechUnit ]`

Tipo de dato: `mecunit`

La unidad mecánica utilizada para la identificación de carga. No puede utilizarse conjuntamente con el argumento `\MechUnitName`.

Continúa en la página siguiente

`[ \ MechUnitName ]`

Tipo de dato: `string`

La unidad mecánica utilizada para la identificación de carga, indicada como una cadena. No puede utilizarse conjuntamente con el argumento `\MechUnit`.

`[ \ AxisNumber ]`

Tipo de dato: `num`

Dentro de la unidad mecánica, el número del eje que sostiene la carga que se desea identificar.

`[ \ PayLoad ]`

Tipo de dato: `loaddata`

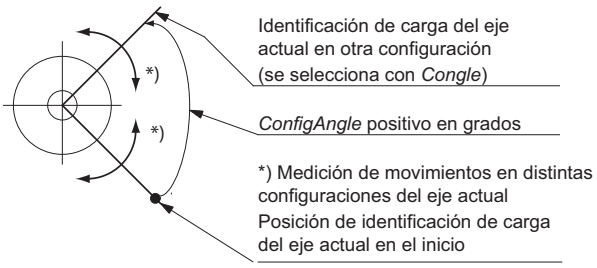
Variable de la carga útil que se desea identificar. Es necesario especificar el componente mass.

Esta variable se actualiza después de la identificación.

`[ \ ConfigAngle ]`

Tipo de dato: `num`

Especificación de un ángulo de configuración específico ± grados para su uso en la identificación de parámetros.



xx0500002197

Mín. + ó -30 grados. Valor óptimo + o -90 grados.

`[ \ DeactAll ]`

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza este modificador, todas las unidades mecánicas del sistema se desactivarán antes de la realización de la identificación. A continuación, se activa la unidad mecánica a identificar. No puede utilizarse conjuntamente con el argumento `\AlreadyActive`.

`[ \ AlreadyActive ]`

Tipo de dato: `switch`

Este modificador se utiliza si la unidad mecánica a identificar está activa. No puede utilizarse conjuntamente con el argumento `\DeactAll`.

`[ \ DefinedFlag ]`

Tipo de dato: `bool`

Continúa en la página siguiente

1.128 ManLoadIdProc - Identificación de carga de los manipuladores IRBP
RobotWare Base
Continuación

Este argumento tendrá el valor TRUE si la identificación ha sido realizada o FALSE en caso contrario.

[\ DoExit]

Tipo de dato: bool

Si tiene el valor TRUE, la identificación de la carga terminará con un comando EXIT para forzar al usuario a cambiar el PP a Main antes de continuar con la ejecución. Si no está presente o tiene el valor FALSE, no se ejecuta EXIT. Recuerde que ManLoadIdProc siempre elimina la trayectoria actual.

Ejecución de programas

Todos los argumentos son opcionales. Si no se indica un argumento, se solicitará al usuario el valor a través del FlexPendant (excepto \DoExit).

Siempre se pedirá al usuario que indique la masa y, si el manipulador es del tipo IRBP R, el valor de z en mm.

La unidad mecánica realizará un gran número de movimientos relativos pequeños de transporte y medición.

Después del conjunto de mediciones, movimientos y cálculos de carga, los datos de carga se devuelven en el argumento Payload si se usa. Se calculan los datos de carga siguientes.

Tipo de manipulador/datos de carga calculados	IRBP-K	IRBP-L IRBP-C IRBP_T	IRBP-R	IRBP-A IRBP-B IRBP-D
Parámetro PayLoad - cog.x, cog.y, cog.z en loaddata en mm	cog.x cog.y	cog.x cog.y	cog.x cog.y	cog.x cog.y cog.z
Parámetro PayLoad - ix, iy, iz en loaddata en kgm^2	iz	iz	ix iy iz	ix iy iz

Los datos calculados se muestran en el FlexPendant.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_PID_MOVESTOP	En caso de cualquier error durante la ejecución de RAPID NOSTEPIN, rutina ManLoadIdProc. El puntero de programa es elevado hacia la llamada del usuario a ManLoadIdProc.
ERR_PID_RAISE_PP	
ERR_LOADID_FATAL	

Limitaciones

Normalmente, la identificación de la carga del manipulador externo se realiza con la rutina de servicio ManLoadIdentify. También es posible realizar esta identificación con la instrucción de RAPID ManLoadIdProc.

Continúa en la página siguiente

Cualquier trayectoria en curso se borrará antes de la identificación de la carga. El puntero de programa se perderá tras la identificación de la carga si se usa el argumento `\DoExit:=TRUE`.

No es posible reiniciar los movimientos de identificación de la carga después de ningún tipo de paro, como el paro programado, el paro de emergencia o la caída de alimentación. Los movimientos de identificación de carga deben reiniciarse de nuevo desde el principio.

Sintaxis

```
ManLoadIdProc
  [ '\'ParIdType ':=' <expression (IN) of paridnum>]
  [ '\'MechUnit ':=' <variable (VAR) of mecunit> ]
  | ['\' MechUnitName ':=' <expression (IN) of string>]
  [ '\' AxisNumber ':=' <expression (IN) of num> ]
  [ '\' PayLoad ':=' <var or pers (INOUT) of loaddata>
  [ '\' ConfigAngle ':=' <expression (IN) of num>]
  [ '\' DeactAll] | [ '\' AlreadyActive]
  [ '\' DefinedFlag ':=' <variable (VAR) of bool> ]
  [ '\' DoExit ':=' <expression (IN) of bool> ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipo de identificación de parámetro	*paridnum - Tipo de identificación de parámetro en la página 1773*
Unidad mecánica	*mecunit - Unidad mecánica en la página 1755*
Carga útil	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*

1.129 MatrixAdd - Calcula la suma de dos matrices

Utilización

`MatrixAdd` se utiliza para calcular la suma de dos matrices.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `MatrixAdd`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum A1{2, 2}:=[[1, 5], [-4, 3]];
VAR dnum B1{2, 2}:=[[2, -1], [4, -1]];
VAR dnum Result1{2, 2};
..
MatrixAdd A1, B1, Result1;
FOR i FROM 1 TO Dim(Result1,1) DO
  FOR j FROM 1 TO Dim(Result1,2) DO
    Write output, ValToStr(Result1{i,j})+" " \NoNewLine;
  ENDFOR
  Write output, "";
ENDFOR
```

En el ejemplo anterior se suman la matriz `A1` y la matriz `B1`, y el resultado se almacena en la matriz `Result1`. A continuación, el contenido de `Result1` se escribe en un archivo. La salida será:

3 4

0 2

Ejemplo 2

```
VAR dnum A2{3, 3}:=[[1, 5, 0], [-4, 3, 9], [4, -3, 2]];
VAR dnum B2{3, 3}:=[[2, -1, -2], [4, -1, 2], [5, 8, 6]];
VAR dnum Result2{2, 2};
..
MatrixReset Result2;
MatrixAdd A2 \A_m:=2 \A_n:=2, B2, Result2;
FOR i FROM 1 TO Dim(Result2,1) DO
  FOR j FROM 1 TO Dim(Result2,2) DO
    Write output, ValToStr(Result2{i,j})+" " \NoNewLine;
  ENDFOR
Write output, "";
ENDFOR
```

En el ejemplo anterior se suman la matriz `A2` y la matriz `B2`, y el resultado se almacena en la matriz `Result2`. Sólo se tendrán en cuenta 2 filas y 2 columnas de las matrices `A2` y `B2`. La matriz resultante será una matriz de 2*2 y se puede almacenar en la matriz `Result2`. A continuación, el contenido de `Result2` se escribe en un archivo. La salida será:

3 4

0 2

Continúa en la página siguiente

Argumentos

```
MatrixAdd A [\A_m] [\A_n] B Result
```

A

Tipo de datos: array of dnum

A es una matriz con las dimensiones m*n, donde m es el número de filas, y n es el número de columnas.

[\A_m]

Tipo de dato: num

Con el argumento opcional A_m es posible especificar cuántas filas (m) de la matriz A (y de la matriz B) deben usarse.

[\A_n]

Tipo de dato: num

Con el argumento opcional A_n es posible especificar cuántas columnas (n) de la matriz A (y de la matriz B) deben usarse.

B

Tipo de datos: array of dnum

B es una matriz con las dimensiones m*n, donde m es el número de filas, y n es el número de columnas. Las filas y columnas de B deben ser al menos tan grandes como las filas y columnas de A, o los valores utilizados en los argumentos opcionales A_m y A_n.

Result

Tipo de datos: array of dnum

Se trata de una variable de matriz donde se almacena el resultado del cálculo, con las dimensiones m*n, donde m es el número de filas, y n es el número de columnas de la matriz. Las filas y columnas de Result deben ser al menos tan grandes como las filas y columnas de A, o los valores utilizados en los argumentos opcionales A_m y A_n.

Ejecución de programas

MatrixAdd se utiliza para añadir una matriz a otra matriz. Una matriz sólo se puede añadir a otra matriz si las dos matrices tienen las mismas dimensiones, y el resultado será una matriz con las mismas dimensiones que A.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO se establecerá en:

ERR_ARRAY_SIZE	Se utilizan dimensiones incorrectas o valores incorrectos en los argumentos opcionales.

Sintaxis

```
MatrixAdd
  [ A ':=' ] < array {*}{*} expression (IN) of dnum >
  [ '\' A_m ':=' < expression (IN) of num > ]
```

Continúa en la página siguiente

1.129 MatrixAdd - Calcula la suma de dos matrices

RobotWare Base

Continuación

```
[ '\' A_n ':=' < expression (IN) of num > ] ','
[ B ':=' ] < array {*}{*} expression (IN) of dnum > ','
[ Result ':=' ] < array variable {*}{*} (VAR) of dnum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`MatrixInverse`	*MatrixInverse - Invertir una matriz en la página 371*
`MatrixMult`	*MatrixMult - Multiplicar dos matrices o multiplicar matriz con escalar en la página 375*
`MatrixReset`	*MatrixReset - Poner a 0 todos los elementos de una matriz en la página 380*
`MatrixSub`	*MatrixSub - Calcula la diferencia entre dos matrices en la página 387*
`MatrixTranspose`	*MatrixTranspose - Transponer una matriz en la página 393*
Instrucciones y funciones matemáticas.	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.130 MatrixInverse - Invertir una matriz

Utilización

`MatrixInverse` se utiliza para calcular la inversa de una matriz. Para matrices no cuadradas, la instrucción calcula el llamado pseudoinverso de la matriz.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `MatrixInverse`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum A1{2,2}:=[[4, 7],
  [2, 6]];
VAR dnum Result1{2,2};
..
MatrixInverse A1, Result1;
FOR i FROM 1 TO Dim(Result1,1) DO
  FOR j FROM 1 TO Dim(Result1,2) DO
    Write output, ValToStr(Result1{i,j})+" " \NoNewLine;
  ENDFOR
  Write output, "";
ENDFOR
Write output, "";
```

En el ejemplo anterior, se calcula la inversa de la matriz `A1` y se almacena en la matriz `Result1`. A continuación, el contenido de `Result1` se escribe en un archivo. La salida será:

0.6 -0.7

-0.2 0.4

Ejemplo 2

```
VAR dnum A3{7,4}:= [[ 50, -72, 85, 66],
  [-49, -70, -30, 17],
  [ 1, -48, -60, 10],
  [ 40, 68, -50, 83],
  [ 78, -49, 23, -43],
  [ 91, 63, -5, 51],
  [ 9, -51, -30, 50]];
VAR dnum Result3{10,10};
VAR num ResM;
VAR num ResN;
..
MatrixInverse A3, Result3 \Result_m:=ResM \Result_n:=ResN;
TPWrite "Number of valid rows in Result3= "+ValToStr(ResM);
TPWrite "Number of valid columns in Result3= "+ValToStr(ResN);
FOR i FROM 1 TO ResM DO
  FOR j FROM 1 TO ResN DO
    Write output, ValToStr(RoundDnum(Result3{i,j} \Dec:=6)) + " "
        \NoNewLine;
  ENDFOR
  Write output, "";
```

Continúa en la página siguiente

1.130 MatrixInverse - Invertir una matriz

RobotWare Base

Continuación

```
    ENDFOR
```

En el ejemplo anterior, la inversa de la matriz `A3` se calcula y se almacena en la matriz `Result3`.

Las dimensiones de la matriz `Result3` son mayores de lo que debe ser, por lo que utilizamos los argumentos opcionales `Result_m` y `Result_n` para obtener las filas y columnas resultantes, que pueden utilizarse en la escritura al archivo. La salida al fichero será:

Número de filas válidas en `Result3=4`

Número de columnas válidas en `Result3=7`

-8.1E-5 -0.002044 0.002093 0.000785 0.006486 0.003943 0.000635

-0.002159 -0.002835 -0.003043 0.001814 -0.002848 0.001601 -0.002671

0.005524 -0.001825 -0.005426 -0.002353 -0.002046 -0.000923 -0.002497

0.004527 0.001812 -0.000683 0.00365 -0.004902 0.000855 0.002398

Argumentos

```
MatrixInverse A [\A_m] [\A_n] Result [\Result_m] [\Result_n]
    [\Tolerance]
```

`A`

Tipo de datos: array of `dnum`

`A` es una matriz con las dimensiones `m*n`, donde `m` es el número de filas, y `n` es el número de columnas de la matriz.

`[\A_m]`

Tipo de dato: `num`

Con el argumento opcional `A_m` es posible especificar cuántas filas (m) de la matriz `A` deben usarse.

`[\A_n]`

Tipo de dato: `num`

Con el argumento opcional `A_n` es posible especificar cuántas columnas (n) de la matriz `A` deben usarse.

`Result`

Tipo de datos: array of `dnum`

Se trata de una variable de matriz donde se almacena el resultado del cálculo. Si `A` es una matriz `m*n`, la matriz `Result` debe ser al menos una matriz `n*m`.

`[\Result_m]`

Tipo de dato: `num`

El número de filas válidas de la matriz `Result`.

`[\Result_n]`

Tipo de dato: `num`

El número de columnas válidas en la matriz `Result`.

Continúa en la página siguiente

`[\Tolerance]`

Tipo de dato: `dnum`

El valor de tolerancia por defecto sin utilizar este argumento opcional es `1.0e-6`.

Si se utiliza este argumento opcional, el valor puede establecerse entre 0 y 1. El valor establece la tolerancia frente a una matriz singular. Más concretamente, la instrucción devolverá `ERR_MATRIX_SINGULAR` si el número de condición recíproca de la matriz de entrada es inferior a la tolerancia proporcionada. Reducir la tolerancia puede eliminar el mensaje de error. Sin embargo, tenga en cuenta que reducir demasiado la tolerancia puede hacer que la instrucción devuelva un resultado con mala precisión numérica.

Ejecución de programas

`MatrixInverse` se utiliza para calcular la inversa de una matriz.

Es posible especificar que sólo se utilicen partes de la matriz `A` con los argumentos opcionales `A_m` y `A_n`. Si `A` es una matriz `m*n` , la matriz `Result` (matriz invertida) será una matriz `n*m` .

Para matrices no cuadradas, la instrucción calcula el llamado pseudoinverso de la matriz.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` se establecerá en:

`ERR_ARRAY_SIZE`	Se utilizan valores erróneos en los argumentos opcionales, o dimensiones incorrectas de las matrices utilizadas.
`ERR_MATRIX_SINGULAR`	La matriz de entrada es singular.

Sintaxis

```
MatrixInverse
  [ A ':=' ] < array {*}{*} expression (IN) of dnum >
  [ '\' A_m ':=' < expression (IN) of num > ]
  [ '\' A_n ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [ Result ':=' ] < array variable {*}{*} (VAR) of dnum >
  [ '\' Result_m ':=' < variable (VAR) of num > ]
  [ '\' Result_n ':=' < variable (VAR) of num > ]
  [ '\' Tolerance ':=' < expression (IN) of dnum > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`MatrixAdd`	*MatrixAdd - Calcula la suma de dos matrices en la página 368*
`MatrixMult`	*MatrixMult - Multiplicar dos matrices o multiplicar matriz con escalar en la página 375*
`MatrixReset`	*MatrixReset - Poner a 0 todos los elementos de una matriz en la página 380*
`MatrixSub`	*MatrixSub - Calcula la diferencia entre dos matrices en la página 387*

Continúa en la página siguiente

1.130 MatrixInverse - Invertir una matriz

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
`MatrixTranspose`	*MatrixTranspose - Transponer una matriz en la página 393*
Instrucciones y funciones matemáticas.	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.131 MatrixMult - Multiplicar dos matrices o multiplicar matriz con escalar

Utilización

`MatrixMult` se utiliza para multiplicar dos matrices o para multiplicar una matriz por un escalar.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `MatrixMult`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 377*.

Ejemplo 1

```
VAR dnum A1{3,2}:=[ [1, 3],
  [4, -1],
  [-5, 10]];
VAR dnum B1{2,2}:=[ [2, 1],
  [-8, 6]];
VAR dnum Result1{3,2};
..
MatrixMult A1, B1, Result1;
FOR i FROM 1 TO Dim(Result1,1) DO
  FOR j FROM 1 TO Dim(Result1,2) DO
    Write output, ValToStr(Result1{i,j})+" " \NoNewLine;
  ENDFOR
  Write output, "";
ENDFOR
```

En el ejemplo anterior, la matriz `A1` se multiplica por la matriz `B1` y el resultado se almacena en la matriz `Result1`. A continuación, el contenido de `Result1` se escribe en un archivo. La salida será:

-22 19

16 -2

-90 55

Ejemplo 2

```
VAR dnum A1{3,2}:=[ [1, 3],
  [4, -1],
  [-5, 10]];
VAR dnum Result1{3,2};
..
MatrixMult A1, 2, Result1;
```

En el ejemplo anterior la matriz `A1` se multiplica por un escalar 2. El resultado se almacena en la matriz `Result1`. El contenido de `Result1` es:

[[2,6],

[8,-2],

[-10,20]];

Argumentos

```
MatrixMult A [\A_m] [\A_n] Scalar | B [\B_m] [\B_n] Result
     [\Result_m] [\Result_n]
```

Continúa en la página siguiente

1.131 MatrixMult - Multiplicar dos matrices o multiplicar matriz con escalar

RobotWare Base

Continuación

A

Tipo de datos: array of dnum

A es una matriz con las dimensiones p*q, donde p es el número de filas, y q es el número de columnas.

[\A_m]

Tipo de dato: num

Con el argumento opcional A_m es posible especificar cuántas filas (m) de la matriz A deben usarse.

[\A_n]

Tipo de dato: num

Con el argumento opcional A_n es posible especificar cuántas columnas (n) de la matriz A deben usarse.

Scalar

Tipo de dato: dnum

El valor numérico utilizado para multiplicar cada elemento de la matriz A.

B

Tipo de datos: array of dnum

B es una matriz con las dimensiones q*r, donde q es el número de filas, y r es el número de columnas.

El requisito de la matriz B es que su número de filas sea igual o superior al número de columnas de la matriz A.

[\B_m]

Tipo de dato: num

Con el argumento opcional B_m es posible especificar cuántas filas (m) de la matriz B deben usarse.

[\B_n]

Tipo de dato: num

Con el argumento opcional B_n es posible especificar cuántas columnas (n) de la matriz B deben usarse.

Result

Tipo de datos: array of dnum

Se trata de una variable de matriz donde se almacena el resultado del cálculo. Los requisitos sobre las dimensiones de la matriz Result son:

- Multiplicación con un escalar: la matriz Result debe ser igual o mayor que las dimensiones de la matriz A.
- Multiplicación entre una matriz A y una matriz B: A es una matriz p*q, B es una matriz q*r, luego Result debe ser al menos una matriz p*r.

Ejemplo:

A1{3,2} x B1{2,2} => Result1{3,2}

Continúa en la página siguiente

A2{7,5} x B2{5,2} => Result2{7,2}

`[\Result_m]`

Tipo de dato: `num`

El número de filas válidas de la matriz `Result`.

`[\Result_n]`

Tipo de dato: `num`

El número de columnas válidas en la matriz `Result`.

Ejecución de programas

`MatrixMult` se utiliza para multiplicar una matriz por un escalar o una matriz por otra matriz.

Es posible especificar que sólo se utilicen partes de las matrices con los argumentos opcionales `A_m`, `A_n`, `B_m`, y `B_n`, y obtendrá las dimensiones requeridas de la matriz resultante en los argumentos opcionales `Result_m` y `Result_n`. Véase el ejemplo 2 en *Más ejemplos en la página 377* cómo se utilizan partes de dos matrices.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` se establecerá en:

`ERR_ARRAY_SIZE`	Se utilizan dimensiones incorrectas o valores incorrectos en los argumentos opcionales.

Más ejemplos

Ejemplo 1

```
VAR dnum A2{7,5}:=[ [1, 3, 1, 2, 3],
  [4, -1, 1, 2, 3],
  [-5, 10, 1, 2, 3],
  [1, 2, 3, 4, 5],
  [1, 2, 3, 4, 5],
  [1, 2, 3, 4, 5],
  [1, 2, 3, 4 ,5]];
VAR dnum B2{5,2}:=[ [2, 2],
  [2, 2],
  [2, 2],
  [2, 2],
  [2, 2]];
VAR dnum Result2{10,10};
VAR num Res_m;
VAR num Res_n;
..
MatrixReset Result2;
MatrixMult A2, B2, Result2 \Result_m:=Res_m \Result_n:=Res_n;
FOR i FROM 1 TO Res_m DO
  FOR j FROM 1 TO Res_n DO
    Write output, ValToStr(Result2{i,j})+" " \NoNewLine;
```

Continúa en la página siguiente

1.131 MatrixMult - Multiplicar dos matrices o multiplicar matriz con escalar

RobotWare Base

Continuación

```
  ENDFOR
  Write output, "";
ENDFOR
```

En el ejemplo anterior, la matriz `A2` se multiplica por la matriz `B2` y el resultado se almacena en la matriz `Result2`. Las dimensiones de la matriz `Result2` son mayores de lo necesario. En `Res_m` y `Res_n`, se devuelve el número de filas y columnas válidas de la matriz `Result2` y se puede utilizar al registrar en un archivo.

La salida en el archivo será:

20 20

18 18

22 22

30 30

30 30

30 30

30 30

Ejemplo 2

```
VAR dnum A1{5,5}:=[ [1, 3, -7, 4, 3.5],
  [4, -1, 1, 5, 3],
  [-5, 10, 0.5, 4, -3],
  [-5, 8, -2, 8, 0],
  [1.5, 3, 7, 4, -1]];
VAR dnum B1{4,4}:=[ [2, 1, -1, 0.5],
  [-8, 6, 3, -2],
  [3, -5, 2, -4],
  [1, 2, -2, 7]];
VAR dnum Result1{5,5};
VAR num Res_m;
VAR num Res_n;
..
MatrixReset Result1;
MatrixMult A1 \A_m:=3 \A_n:=2, B1 \B_m:=2 \B_n:=2, Result1
     \Result_m:=Res_m \Result_n:=Res_n;
Write output, "Res_m = "+ ValToStr(Res_m);
Write output, "Res_n = "+ ValToStr(Res_n);
FOR i FROM 1 TO Res_m DO
  FOR j FROM 1 TO Res_n DO
    Write output, ValToStr(Result1{i,j})+" " \NoNewLine;
  ENDFOR
  Write output, "";
ENDFOR
```

En el ejemplo anterior la matriz `A1` se multiplica por la matriz `B1` y el resultado se almacena en la matriz `Result1`. En la matriz `A1` utilizamos las 3 primeras filas y las 2 primeras columnas (números en negrita) en los cálculos, en la matriz `B1` utilizamos las 2 primeras filas y las 2 primeras columnas en los cálculos (números en negrita), y los datos válidos se almacenan en una matriz 3*2 en la matriz `Result1` .

Continúa en la página siguiente

La salida en el archivo será:

Res_m = 3

Res_n = 2

-22 19

16 -2

-90 55

Sintaxis

```
MatrixMult
  [ A ':=' ] < array {*}{*} expression (IN) of dnum >
  [ '\' A_m ':=' < expression (IN) of num > ]
  [ '\' A_n ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [ Scalar':=' ] < expression (IN) of dnum >
  | [B ':=' ] < array {*}{*} expression (IN) of dnum >
  [ '\' B_m ':=' < expression (IN) of num > ]
  [ '\' B_n ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [ Result ':=' ] < array variable {*}{*} (VAR) of dnum >
  [ '\' Result_m ':=' < variable (VAR) of num > ]
  [ '\' Result_n ':=' < variable (VAR) of num > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
MatrixAdd	*MatrixAdd - Calcula la suma de dos matrices en la página 368*
MatrixInverse	*MatrixInverse - Invertir una matriz en la página 371*
MatrixReset	*MatrixReset - Poner a 0 todos los elementos de una matriz en la página 380*
MatrixSub	*MatrixSub - Calcula la diferencia entre dos matrices en la página 387*
MatrixTranspose	*MatrixTranspose - Transponer una matriz en la página 393*
Instrucciones y funciones matemáticas.	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.132 MatrixReset - Poner a 0 todos los elementos de una matriz

Utilización

`MatrixReset` se utiliza para poner a cero todos los elementos de una matriz (0).

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `MatrixReset`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum A1{7,5}
..
MatrixReset A1;
```

En el ejemplo anterior, todos los elementos de `A1` tienen el valor 0.

Ejemplo 2

```
VAR dnum A1{7,5}
..
MatrixReset A1 \A_m:=3 \A_n:=4;
```

En el ejemplo anterior, 3 filas y 4 columnas de la matriz `A1` se ponen a 0.

Argumentos

```
MatrixReset A [\A_m] [\A_n]
```

A

Tipo de datos: array of `dnum`

`A` es una matriz con las dimensiones `m*n`, donde `m` es el número de filas, y `n` es el número de columnas.

[\A_m]

Tipo de dato: `num`

Con el argumento opcional `A_m` es posible especificar cuántas filas (m) de la matriz `A` deben usarse.

[\A_n]

Tipo de dato: `num`

Con el argumento opcional `A_n` es posible especificar cuántas columnas (n) de la matriz `A` deben usarse.

Ejecución de programas

`MatrixReset` se utiliza para poner a 0 todos o algunos elementos de una matriz.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` se establecerá en:

`ERR_ARRAY_SIZE`	Se utilizan valores incorrectos en los argumentos opcionales.

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
MatrixReset
  [ A ':=' ] < array {*}{*} expression (IN) of dnum >
  [ '\' A_m ':=' < expression (IN) of num > ]
  [ '\' A_n ':=' < expression (IN) of num > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`MatrixAdd`	*MatrixAdd - Calcula la suma de dos matrices en la página 368*
`MatrixInverse`	*MatrixInverse - Invertir una matriz en la página 371*
`MatrixMult`	*MatrixMult - Multiplicar dos matrices o multiplicar matriz con escalar en la página 375*
`MatrixSub`	*MatrixSub - Calcula la diferencia entre dos matrices en la página 387*
`MatrixTranspose`	*MatrixTranspose - Transponer una matriz en la página 393*
Instrucciones y funciones matemáticas.	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.133 MatrixSolve - Soluciona un sistema de ecuaciones lineales

Utilización

`MatrixSolve` Se usa para solucionar sistemas de ecuaciones lineales del tipo ***A*x=b***.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `MatrixSolve`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 383*.

Ejemplo 1

```
VAR dnum A1{3,3}:=[[5, 2, 7],[-3, 1, 1],[1, 10, -3]];
VAR dnum b1{3}:=[-22, 39, 54];
VAR dnum x1{3};
...
MatrixSolve A1, b1, x1;
```

El ejemplo anterior soluciona el sistema de ecuaciones lineales. La matriz `x1` tendrá el valor [-10, 7, 2].

Ejemplo 2

```
VAR dnum A2{1,1} := [[5]];
VAR dnum b2{1}:=[35];
VAR dnum x2{1};
...
MatrixSolve A2, b2, x2;
```

El ejemplo anterior soluciona la ecuación trivial *5x = 35*. La respuesta es 7.

Argumentos

```
MatrixSolve A [\A_m] [\A_n] b x
```

A

Tipo de dato: `array of dnum`

`A` es una matriz de dimensiones *m * n*, donde *m >= n*. La letra `m` indica el número de filas, y la letra `n` indica el número de columnas de la matriz. Si *m > n*, entonces el sistema de ecuaciones está sobredeterminado y devuelve una solución de mínimos cuadrados.

`[\A_m]`

Tipo de dato: `num`

Con el argumento opcional `A_m` es posible especificar cuántas filas (`m`) de la matriz `A` deben usarse.

`[\A_n]`

Tipo de dato: `num`

Con el argumento opcional `A_n` es posible especificar cuántas columnas (`n`) de la matriz `A` deben usarse.

b

Tipo de dato: `array of dnum`

Continúa en la página siguiente

`b` es una matriz con la misma dimensión que las filas (`m`) de la matriz `A`. Si utiliza una matriz con una dimensión mayor que las filas (`m`) de la matriz `A`, los componentes con índice superior a `m` se pondrán a 0.

`x`

Tipo de dato: `array of dnum`

`x` es una matriz con la misma dimensión que las columnas (`n`) de la matriz `A`. Se trata de una matriz variable en la que queda guardado el resultado del cálculo. Si utiliza una matriz con una dimensión mayor que las columnas (`n`) de la matriz `A`, los componentes con índice superior a `n` se pondrán a `0`.

Ejecución de programas

`MatrixSolve` se utiliza para solucionar sistemas de ecuaciones lineales del tipo ***A*x=b***. Si el sistema de ecuaciones está sobredeterminado, devolverá una solución de mínimos cuadrados.

Si utiliza los argumentos opcionales `A_m` y `A_n` es posible utilizar la misma matriz para cálculos diferentes con matrices de diferentes tamaños.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` se establecerá en:

`ERR_ARRAY_SIZE`	Se utilizan dimensiones incorrectas o valores incorrectos en los argumentos opcionales.
`ERR_MATRIX_SINGULAR`	La matriz de entrada es singular.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `MatrixSolve`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum A1{5,5}:=[[5,2,7,0,0], [-3,1,1,0,0], [1,10,-3,0,0]];
VAR dnum b1{8}:=[-22,39,54,0,0,0,0,0];
VAR dnum x1{8};

MatrixSolve A1 \A_m:=3 \A_n:=3, b1, x1;
```

El ejemplo anterior soluciona el sistema de ecuaciones lineales. La matriz `x1` tendrá el valor *[-10, 7, 2, 0, 0, 0, 0, 0]*. Este ejemplo es el mismo que *Ejemplo 1 en la página 382*. La única diferencia es que en este ejemplo se ilustra cómo utilizar los argumentos opcionales `A_m` y `A_n` y que las matrices más grandes que `m` y `n` pueden usarse como argumentos `b` y `x`. `A_m` y `A_n` pueden usarse para limitar el tamaño de la matriz, por lo que una matriz general grande puede usarse para solucionar diferentes sistemas de ecuaciones.

Continúa en la página siguiente

1.133 MatrixSolve - Soluciona un sistema de ecuaciones lineales

RobotWare Base

Continuación

Limitaciones

A la hora de solucionar matrices grandes, el tamaño de la asignación de memoria reservada puede no ser suficiente para completar los cálculos actuales y se generará un informe en el que se registran los eventos. El tamaño de la asignación de memoria reservada es fijo y no puede cambiarse. Inténtelo solucionarlo usando matrices más pequeñas.

Sintaxis

```
MatrixSolve
  [ A ':=' ] < array {*}{*} expression (IN) of dnum >
  [ '\' A_m ':=' < expression (IN) of num > ]
  [ '\' A_n ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [ b ':=' ] < array {*} expression (IN) of dnum > ','
  [ x ':=' ] < array variable {*} (VAR) of dnum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Calcula una factorización QR.	*MatrixSolveQR - Calcula una factorización QR en la página 385*
Calcula una descomposición en valores singulares.	*MatrixSVD - Calcula una descomposición en valores singulares en la página 390*
Instrucciones y funciones matemáticas.	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.134 MatrixSolveQR - Calcula una factorización QR

Utilización

`MatrixSolveQR` Se utiliza para calcular una factorización QR de una matriz A (m x n).

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `MatrixSolveQR`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum A4{3,3}:=[[12,-51,4], [6,167,-68], [-4,24,-41]];
VAR dnum Q4{3,3};
VAR dnum R4{3,3};
MatrixSolveQR A4, Q4, R4;
```

La instrucción `MatrixSolveQR` se utiliza para calcular una factorización QR de una matriz A4 (m x n). El resultado del cálculo es:

```
Q4 := [[-0.857142857142857,0.394285714285714,0.331428571428571],
      [-0.428571428571429,-0.902857142857143,-0.0342857142857143],
      [0.285714285714286,-0.171428571428571,0.942857142857143]];

R4 := [[-14,-21,14], [0,-175,70], [0,0,-35]];
```

Argumentos

```
MatrixSolveQR A [\A_m] [\A_n] Q R
```

A

Tipo de dato: `array of dnum`

A es una matriz con las dimensiones m * n, donde `m` es el número de filas, y `n` es el número de columnas.

[\A_m]

Tipo de dato: `num`

Con el argumento opcional `A_m` es posible especificar cuántas filas `m` de la matriz A deben usarse.

[\A_n]

Tipo de dato: `num`

Con el argumento opcional `A_n` es posible especificar cuántas columnas `n` de la matriz A deben usarse.

Q

Tipo de dato: `array of dnum`

Matriz ortogonal (m x m). Es una variable matricial en la que queda guardado el resultado del cálculo.

R

Tipo de dato: `array of dnum`

(m x n) matriz triangular superior. Es una variable matricial en la que queda guardado el resultado del cálculo.

Continúa en la página siguiente

1.134 MatrixSolveQR - Calcula una factorización QR

RobotWare Base

Continuación

Ejecución de programas

`MatrixSolveQR` Calcula una factorización-QR de una matriz A (m x n) tal que *A=Q*R*, donde *Q* es una matriz ortogonal (m x m) y *R* es una matriz triangular superior (m x n).

Si utiliza los argumentos opcionales `A_m` y `A_n` es posible utilizar la misma matriz para cálculos diferentes que utilicen diferentes tamaños de la matriz.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` se establecerá en:

`ERR_ARRAY_SIZE`	Se utilizan dimensiones incorrectas o valores incorrectos en los argumentos opcionales.

Limitaciones

A la hora de solucionar matrices grandes, el tamaño de la asignación de memoria reservada puede no ser suficiente para completar los cálculos actuales y se generará un informe en el que se registran los eventos. El tamaño de la asignación de memoria reservada es fijo y no puede cambiarse. Inténtelo solucionarlo usando matrices más pequeñas.

Sintaxis

```
MatrixSolveQR
  [ A ':=' ] < array {*}{*} expression (IN) of dnum >
  [ '\' A_m ':=' < expression (IN) of num > ]
  [ '\' A_n ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [ Q ':=' ] < array variable {*}{*} (VAR) of dnum > ','
  [ R ':=' ] < array variable {*}{*} (VAR) of dnum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Soluciona un sistema de ecuaciones lineales.	*MatrixSolve - Soluciona un sistema de ecuaciones lineales en la página 382*
Calcula una descomposición en valores singulares.	*MatrixSVD - Calcula una descomposición en valores singulares en la página 390*
Instrucciones y funciones matemáticas.	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.135 MatrixSub - Calcula la diferencia entre dos matrices

Utilización

`MatrixSub` se utiliza para calcular la diferencia de dos matrices.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `MatrixSub`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum A1{2, 2}:=[[1, 5], [-4, 3]];
VAR dnum B1{2, 2}:=[[2, -1], [4, -1]];
VAR dnum Result1{2, 2};
..
MatrixSub A1, B1, Result1;
FOR i FROM 1 TO Dim(Result1,1) DO
  FOR j FROM 1 TO Dim(Result1,2) DO
    Write output, ValToStr(Result1{i,j})+" " \NoNewLine;
  ENDFOR
  Write output, "";
ENDFOR
```

En el ejemplo anterior, los valores de la matriz `B1` se restan de los valores de la matriz `A1` y el resultado se almacena en la matriz `Result1`. A continuación, el contenido de Result1 se escribe en un archivo. La salida será:

-1 6

-8 4

Ejemplo 2

```
VAR dnum A2{3, 3}:=[[1, 5, 0], [-4, 3, 9], [4, -3, 2]];
VAR dnum B2{3, 3}:=[[2, -1, -2], [4, -1, 2], [5, 8, 6]];
VAR dnum Result2{2, 2};
..
MatrixReset Result2;
MatrixSub A2 \A_m:=2 \A_n:=2, B2, Result2;
FOR i FROM 1 TO Dim(Result2,1) DO
  FOR j FROM 1 TO Dim(Result2,2) DO
    Write output, ValToStr(Result2{i,j})+" " \NoNewLine;
  ENDFOR
  Write output, "";
ENDFOR
```

En el ejemplo anterior, los valores de la matriz `B1` se restan de los valores de la matriz `A1` y el resultado se almacena en la matriz `Result2`. Sólo se tendrán en cuenta 2 filas y 2 columnas de las matrices `A2` y `B2`. La matriz resultante será una matriz de 2*2 y puede almacenarse en la matriz `Result2`. A continuación, el contenido de `Result2` se escribe en un archivo. La salida será:

-1 6

-8 4

Continúa en la página siguiente

1.135 MatrixSub - Calcula la diferencia entre dos matrices

RobotWare Base

Continuación

Argumentos

```
MatrixSub A [\A_m] [\A_n] B Result
```

A

Tipo de datos: array of dnum

A es una matriz con las dimensiones m*n, donde m es el número de filas, y n es el número de columnas de la matriz.

[\A_m]

Tipo de dato: num

Con el argumento opcional A_m es posible especificar cuántas filas (m) de la matriz A (y matriz B) deben usarse.

[\A_n]

Tipo de dato: num

Con el argumento opcional A_n es posible especificar cuántas columnas (n) de la matriz A (y matriz B) deben usarse.

B

Tipo de datos: array of dnum

B es una matriz con las dimensiones m*n, donde m es el número de filas y n es el número de columnas de la matriz. Las filas y columnas de B deben ser al menos tan grandes como las filas y columnas de A, o los valores utilizados en los argumentos opcionales A_m y A_n.

Result

Tipo de datos: array of dnum

Se trata de una variable de matriz donde se almacena el resultado del cálculo, con las dimensiones m*n, donde m es el número de filas, y n es el número de columnas de la matriz. Las filas y columnas de Result deben ser al menos tan grandes como las filas y columnas de A, o los valores utilizados en los argumentos opcionales A_m y A_n.

Ejecución de programas

MatrixSub se utiliza para restar una matriz de otra matriz. Una matriz sólo se puede restar de otra matriz si las dos matrices tienen las mismas dimensiones, y el resultado será una matriz con las mismas dimensiones que A.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO se establecerá en:

ERR_ARRAY_SIZE	Se utilizan dimensiones incorrectas o valores incorrectos en los argumentos opcionales.

Sintaxis

```
MatrixSub
  [ A ':=' ] < array {*}{*} expression (IN) of dnum >
  [ '\' A_m ':=' < expression (IN) of num > ]
```

Continúa en la página siguiente

```
[ '\' A_n ':=' < expression (IN) of num > ] ','
[ B ':=' ] < array {*}{*} expression (IN) of dnum >
[ Result ':=' ] < array variable {*}{*} (VAR) of dnum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
MatrixAdd	*MatrixAdd - Calcula la suma de dos matrices en la página 368*
MatrixInverse	*MatrixInverse - Invertir una matriz en la página 371*
MatrixMult	*MatrixMult - Multiplicar dos matrices o multiplicar matriz con escalar en la página 375*
MatrixReset	*MatrixReset - Poner a 0 todos los elementos de una matriz en la página 380*
MatrixTranspose	*MatrixTranspose - Transponer una matriz en la página 393*
Instrucciones y funciones matemáticas.	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.136 MatrixSVD - Calcula una descomposición en valores singulares

Utilización

`MatrixSVD` Se utiliza para calcular una descomposición en valores singulares (SVD).

La descomposición en valores singulares (SVD) es una factorización de una matriz real, con varias aplicaciones útiles para el procesado y la estadística de señales.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `MatrixSVD`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum A3{7,5}:=[[32,5,30,-47,16], [41,46,-36,35,-33],
     [-38,47,-8,44,21], [42,-35,42,18,-47], [13,48,30,26,-23],
     [-41,46,46,25,-46], [-22,-1,16,-11,-41]];
VAR dnum U3{7,7};
VAR dnum S3{5};
VAR dnum V3{5,5};

MatrixSVD A3, U3, S3, V3;
```

Se utiliza la instrucción MatrixSVD para calcular una descomposición en valores singulares. El resultado del cálculo es:

```
U3: = [ [-0.24489453114765, -0.241308890179438, -0.0602284681243788,
     -0.835993641906923, -0.0767894261551876, 0.240015157740137,
     0.340264541994411], [0.36884312087718, -0.011165754164993,
     0.807113814553714, -0.0174513269190971, -0.383355889416929,
     0.231289898525022, 0.107870591684966], [0.421298684810973,
     0.496825721418653, -0.0754892815524551, -0.0380766666594926,
     0.433352499740395, 0.0439085586237023, 0.615467956914505],
     [0.026022505267863, -0.748510046516493, 0.145750281133738,
     0.297910761636627, 0.491463032720705, 0.125969427524946,
     0.267688931284032], [0.44990665677733, -0.194363365765786,
     0.11415708386435, -0.406351234561054, 0.210650943912061,
     -0.684691075563818, -0.261683066861719], [0.634107267122289,
     -0.191796131356257, -0.458818389285907, -0.058536500937226,
     -0.126605540694026, 0.499569153226195, -0.285627519159172],
     [0.145957672500732, -0.24490688904148, -0.307330264960591,
     0.205089199291144, -0.597836567476733, -0.390807165865741,
     0.521598216836665]];

S3 := [128.223078192708, 106.345877681972, 86.7728210622664,
     62.5176992467654, 42.2777876032412];

V3 := [ [-0.241697068016687, -0.449209801318353, 0.774566517264602,
     -0.334347996967586, 0.16748495146732], [0.664865161158152,
     0.281358669789186, 0.148180746944642, -0.633450002424302,
     -0.235743880251818], [0.172346698575578, -0.571920245958167,
     -0.538598865014224, -0.371678506044732, 0.463648787880432],
     [0.541008847671309, 0.114564782377902, 0.291104463782398,
     0.449207178575608, 0.638479004558623], [-0.420883460142759,
     0.61549167032206, -0.0570844141501356, -0.383432536716582,
     0.541985217686462]];
```

Continúa en la página siguiente

Argumentos

```
MatrixSVD A [\A_m] [\A_n] U S V [\Econ]
```

A

Tipo de dato: `array of dnum`

A es una matriz con las dimensiones m * n, donde m es el número de filas, y n es el número de columnas.

[\A_m]

Tipo de dato: `num`

Con el argumento opcional A_m es posible especificar cuántas filas m de la matriz A deben usarse.

[\A_n]

Tipo de dato: `num`

Con el argumento opcional A_n es posible especificar cuántas columnas n de la matriz A deben usarse.

U

Tipo de dato: `array of dnum`

U Son los vectores singulares izquierdos de A, guardados como una matriz m x kk, donde kk es igual a las columnas de la matriz A (o A_n) si se utiliza el interruptor \Econ, de lo contrario es el mismo que las filas de la matriz A (o A_m). Es una variable matricial en la que queda guardado el resultado del cálculo. Si utiliza una matriz de dimensión mayor que las filas (m) y las columnas (n) de la matriz A, los componentes con índice superior a m y n se pondrán a 0.

S

Tipo de dato: `array of dnum`

S Es una matriz de dimensión MIN(A m, A n) con los valores >= 0. Es una variable matricial en la que queda guardado el resultado del cálculo. Si utiliza una matriz con una dimensión más grande de lo necesario, los componentes con índice superior a n se pondrán a 0.

V

Tipo de dato: `array of dnum`

V Son los vectores singulares derechos de A guardados como una matriz n x n.

[\Econ]

(Economy size)

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza \Econ y m > n, entonces solo se calcularán los primeros n vectores singulares de U.

Ejecución de programas

MatrixSVD Se utiliza para calcular una descomposición en valores singulares (SVD) de la matriz de entrada A (m x n).

Continúa en la página siguiente

1.136 MatrixSVD - Calcula una descomposición en valores singulares

RobotWare Base

Continuación

Una SVD de la matriz A puede escribirse como A=U*S*V^T, donde U es (m x m) (vectores singulares izquierdos), V es (n x n) (vectores singulares derechos) y S es una matriz diagonal (m x n) con elementos no negativos. Los elementos de la diagonal son los valores singulares de A.

Para ahorrar espacio, solo se devuelven los valores singulares de S, y no la matriz completa. Entonces S se representa como una matriz de longitud MIN(m, n). Los valores singulares se devuelven siempre en orden decreciente.

Con m > n, puede ahorrar más espacio al calcular solo los primeros n vectores singulares de U. Esto se controla con el interruptor \Econ. Por lo tanto, si se utiliza m > n y \Econ, entonces U es (m x n), de lo contrario U es (m x m).

Si utiliza los argumentos opcionales A_m y A_n es posible utilizar la misma matriz para cálculos diferentes que utilicen diferentes tamaños de la matriz.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO se establecerá en:

ERR_ARRAY_SIZE	Se utilizan dimensiones incorrectas o valores incorrectos en los argumentos opcionales.

Limitaciones

A la hora de solucionar matrices grandes, el tamaño de la asignación de memoria reservada puede no ser suficiente para completar los cálculos actuales y se generará un informe en el que se registran los eventos. El tamaño de la asignación de memoria reservada es fijo y no puede cambiarse. Inténtelo solucionarlo usando matrices más pequeñas.

Sintaxis

```
MatrixSVD
  [ A ':=' ] < array {*}{*} expression (IN) of dnum >
  [ '\' A_m ':=' < expression (IN) of num > ]
  [ '\' A_n ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [ U ':=' ] < array variable {*}{*} (VAR) of dnum > ','
  [ S ':=' ] < array variable {*} (VAR) of dnum > ','
  [ V ':=' ] < array variable {*}{*} (VAR) of dnum >
  [ '\' Econ ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Soluciona un sistema de ecuaciones lineales.	*MatrixSolve - Soluciona un sistema de ecuaciones lineales en la página 382*
Calcula una factorización QR	*MatrixSolveQR - Calcula una factorización QR en la página 385*
Instrucciones y funciones matemáticas.	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.137 MatrixTranspose - Transponer una matriz

Utilización

`MatrixTranspose` calcula la transposición de una matriz.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `MatrixTranspose`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum A1{3,2}:=[[1, 2], [3, 4], [5, 6]];
VAR dnum Result1{2,3};
..
MatrixTranspose A1, Result1;
FOR i FROM 1 TO Dim(Result1,1) DO
  FOR j FROM 1 TO Dim(Result1,2) DO
    Write output, ValToStr(Result1{i,j})+" " \NoNewLine;
  ENDFOR
  Write output, "";
ENDFOR
```

En el ejemplo anterior se realiza una transposición de la matriz `A1` y el resultado se almacena en la matriz `Result1`. A continuación, el contenido de `Result1` se escribe en un archivo. La salida será:

1 3 5

2 4 6

Ejemplo 2

```
VAR dnum A3{4,3}:=[[1, 2, -1], [3, 4, -2], [5, 6, -3], [7, 8, -4]];
VAR dnum Result3{10,10};
VAR num ResM;
VAR num ResN;
MatrixTranspose A3 \A_m:=3 \A_n:=2, Result3 \Result_m:=ResM
     \Result_n:=ResN;
FOR i FROM 1 TO ResM DO
  FOR j FROM 1 TO ResN DO
    Write output, ValToStr(Result3{i,j})+" " \NoNewLine;
  ENDFOR
  Write output, "";
ENDFOR
```

En el ejemplo anterior se realiza una transposición de la matriz `A3` y el resultado se almacena en la matriz `Result3`. Sólo deben tenerse en cuenta las 3 primeras filas y las 2 primeras columnas de la matriz `A3`. En `ResM` y `ResN`, se devuelve el número de filas y columnas válidas de la matriz `Result3`, que puede utilizarse al registrar en un archivo. El contenido de `Result3` se escribe en un archivo. La salida será:

1 3 5

2 4 6

Continúa en la página siguiente

1.137 MatrixTranspose - Transponer una matriz

RobotWare Base

Continuación

Argumentos

```
MatrixTranspose A [\A_m] [\A_n] Result [\Result_m] [\Result_n]
```

A

Tipo de datos: array of dnum

A es una matriz con las dimensiones m*n, donde m es el número de filas, y n es el número de columnas de la matriz.

[\A_m]

Tipo de dato: num

Con el argumento opcional A_m es posible especificar cuántas filas (m) de la matriz A deben usarse.

[\A_n]

Tipo de dato: num

Con el argumento opcional A_n es posible especificar cuántas columnas (n) de la matriz A deben usarse.

Result

Tipo de datos: array of dnum

Se trata de una variable de matriz donde se almacena el resultado del cálculo. Esta matriz suele denominarse A^T. Si A es una matriz m*n, la matriz Result debe ser al menos una matriz n*m .

[\Result_m]

Tipo de dato: num

El número de filas válidas de la matriz Result.

[\Result_n]

Tipo de dato: num

El número de columnas válidas en la matriz Result.

Ejecución de programas

MatrixTranspose se utiliza para transponer una matriz. Esta función invierte la matriz sobre su diagonal, cambia los índices de fila y columna de la matriz A produciendo otra matriz, a menudo denotada por A^T.

Es posible especificar que sólo se utilicen partes de la matriz A con los argumentos opcionales A_m y A_n.

Si A es una matriz m*n, la matriz Result (matriz de transposición) será una matriz n*m.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO se establecerá en:

ERR_ARRAY_SIZE	Se utilizan valores erróneos en los argumentos opcionales, o dimensiones incorrectas de las matrices utilizadas.

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
MatrixTranspose
  [ A ':=' ] < array {*}{*} expression (IN) of dnum >
  [ '\' A_m ':=' < expression (IN) of num > ]
  [ '\' A_n ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [ Result ':=' ] < array variable {*}{*} (VAR) of dnum >
  [ '\' Result_m ':=' < variable (VAR) of num > ]
  [ '\' Result_n ':=' < variable (VAR) of num > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
MatrixAdd	*MatrixAdd - Calcula la suma de dos matrices en la página 368*
MatrixInverse	*MatrixInverse - Invertir una matriz en la página 371*
MatrixMult	*MatrixMult - Multiplicar dos matrices o multiplicar matriz con escalar en la página 375*
MatrixReset	*MatrixReset - Poner a 0 todos los elementos de una matriz en la página 380*
MatrixSub	*MatrixSub - Calcula la diferencia entre dos matrices en la página 387*
Instrucciones y funciones matemáticas.	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.138 MechUnitLoad - Define una carga útil para una unidad mecánica

Utilización

`MechUnitLoad` se utiliza para definir una carga útil para una unidad mecánica externa, por ejemplo, posicionadores. La carga útil para un robot se define con la instrucción `GripLoad`.

Esta instrucción debe usarse con todas las unidades mecánicas que tengan un modelo dinámico (posicionadores ABB y Track Motion), para conseguir el máximo rendimiento de los movimientos.

La instrucción `MechUnitLoad` debe ejecutarse siempre después de ejecutar la instrucción `ActUnit`.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Descripción

`MechUnitLoad` especifica qué cargas transporta la unidad mecánica. Las cargas especificadas se utilizan en el sistema de control para poder controlar de la mejor manera posible los movimientos de la unidad mecánica.

La carga útil se conecta y desconecta mediante la instrucción `MechUnitLoad`, lo que suma o resta el peso de la carga útil al peso de la unidad mecánica.

¡AVISO!

Es importante definir siempre la carga real de la herramienta y, si se usa, la carga útil del robot (por ejemplo, una pieza sujeta por una pinza). Una definición incorrecta de los datos de carga puede dar lugar a la sobrecarga de la estructura mecánica del robot. Existe también el riesgo de que pueda superarse la velocidad en el modo manual a velocidad reducida.

Cuando se especifican datos de carga incorrectos, este hecho suele tener las consecuencias siguientes:

- El robot no pude funcionar a su capacidad máxima.
- Peor exactitud de la trayectoria, con riesgo de sobrepasar posiciones.
- Riesgo de sobrecarga de la estructura mecánica.

El controlador monitoriza continuamente la carga y escribe un registro de eventos si la carga es más elevada que la prevista. Este registro de eventos se guarda y registra en la memoria del controlador.

¡AVISO!

La advertencia anterior también se aplica al definir cargas útiles para unidades mecánicas externas.

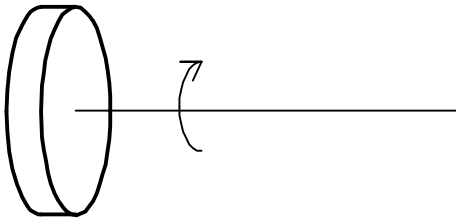
Continúa en la página siguiente

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `MechUnitLoad`.

Figura

En la figura que aparece a continuación se muestra el eje 1 de una unidad mecánica con el nombre `STN1` y del tipo IRBP L.



xx0500002142

Ejemplo 1

```
ActUnit SNT1;
MechUnitLoad STN1, 1, load0;
```

Se activa la unidad mecánica `STN1` y se define la carga útil `load0` que corresponde a ninguna carga (en absoluto) montada en el eje 1.

Ejemplo 2

```
ActUnit STN1;
MechUnitLoad STN1, 1, fixture1;
```

Se activa la unidad mecánica `STN1` y se define la carga útil `fixture1` que corresponde al accesorio montado en el eje 1.

Ejemplo 3

```
ActUnit STN1;
MechUnitLoad STN1, 1, workpiece1;
```

Se activa la unidad mecánica y se define la carga útil `STN1` que corresponde al accesorio y a la pieza de trabajo `workpiece1`, montada en el eje 1.

Argumentos

```
MechUnitLoad MechUnit AxisNo Load
```

`MechUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

`AxisNo`

Axis Number

Tipo de dato: `num`

El número del eje, dentro de la unidad mecánica, que sostiene la carga. La numeración de los ejes comienza en el número 1.

`Load`

Tipo de dato: `loaddata`

Continúa en la página siguiente

1.138 MechUnitLoad - Define una carga útil para una unidad mecánica
RobotWare Base
Continuación

El dato de carga que describe la carga útil actual que se desea definir; es decir, el accesorio o bien el accesorio junto con la pieza de trabajo, en función de si la pieza de trabajo está montada en la unidad mecánica o no.

Ejecución de programas

La carga especificada se aplica a la siguiente instrucción de movimiento ejecutada y es válida hasta que se ejecute una nueva instrucción `MechUnitLoad`.

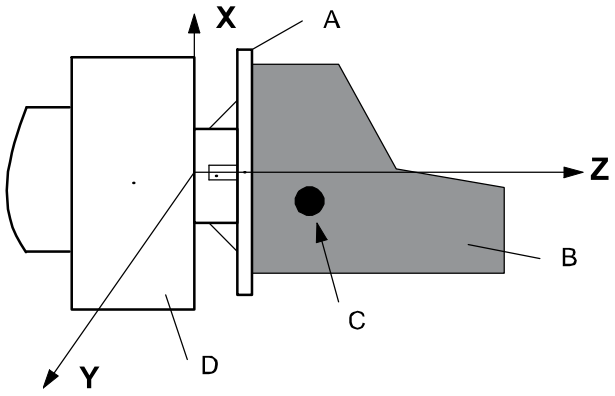
Después de la ejecución de `MechUnitLoad`, cuando los ejes del robot y los ejes adicionales se han detenido, se define la carga especificada para la unidad mecánica y el eje especificados. Esto significa que la carga útil es controlada y monitorizada por el sistema de control.

La carga útil predeterminada al usar el modo de reinicio **Restablecer sistema** para un tipo de unidad mecánica determinada es la carga útil máxima predefinida para dicho tipo de unidad mecánica.

Cuando se utiliza otra carga útil, es necesario redefinir con esta instrucción la carga útil real de la unidad mecánica y del eje. Esto debe hacerse siempre después de la activación de la unidad mecánica.

La carga útil definida permanece definida después de un reinicio. La carga útil definida también permanece vigente después de reanudar el programa tras la activación manual de otras unidades mecánicas desde la ventana de movimientos.

En el siguiente gráfico se muestra una carga útil montada en el elemento terminal de una unidad mecánica (sistema de coordenadas de elemento terminal de la unidad mecánica).



xx0500002143

A	Elemento terminal
B	Accesorio y pieza de trabajo
C	Centro de gravedad de la carga útil (accesorio + pieza de trabajo)
D	Unidad mecánica

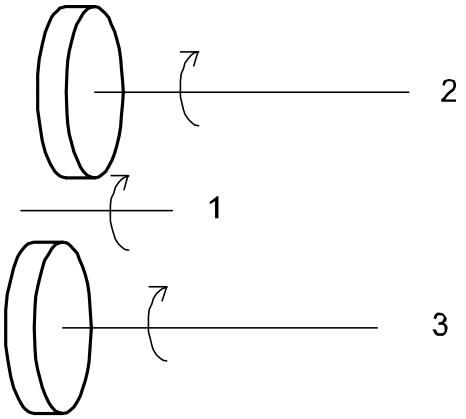
Continúa en la página siguiente

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `MechUnitLoad`.

Figura

En la figura que aparece a continuación se muestra una unidad mecánica con el nombre `INTERCH` y el tipo IRBP K con tres ejes (1, 2 y 3).



xx0500002144

Ejemplo 1

```
MoveL homeside1, v1000, fine, gun1;
...
ActUnit INTERCH;
```

Se activa la totalidad de la unidad mecánica `INTERCH` .

Ejemplo 2

```
MechUnitLoad INTERCH, 2, workpiece1;
```

Define la carga útil `workpiece1` en el eje 2 de la unidad mecánica `INTERCH`.

Ejemplo 3

```
MechUnitLoad INTERCH, 3, workpiece2;
```

Define la carga útil `workpiece2` en el eje 3 de la unidad mecánica `INTERCH`.

Ejemplo 4

```
MoveL homeside2, v1000, fine, gun1;
```

Los ejes de la unidad mecánica `INTERCH` se mueven a la posición de cambio `homeside2` con la carga útil montada en los dos ejes 2 y 3.

Ejemplo 5

```
ActUnit STN1;
MechUnitLoad STN1, 1, workpiece1;
```

Se activa la unidad mecánica `STN1`. Define la carga útil `workpiece1` en el eje 1 de la unidad mecánica `STN1`.

Limitaciones

Si esta instrucción va precedida de una instrucción de movimiento, ésta última debe programarse con un punto de paro (`zonedata fine`), no un punto de paso. De lo contrario, no será posible reanudar la ejecución tras una caída de suministro eléctrico.

Continúa en la página siguiente

1.138 MechUnitLoad - Define una carga útil para una unidad mecánica

RobotWare Base

Continuación

`MechUnitLoad` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart o Step.

Sintaxis

```
MechUnitLoad
  [MechUnit ':=' ] <variable (VAR) of mecunit> ','
  [AxisNo ':=' ] <expression (IN) of num> ','
  [Load ':=' ] <persistent (PERS) of loaddata> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Identificación de la carga útil de las unidades mecánicas externas	*Manual del producto - IRBP /D2009*
Definición de datos de unidades mecánicas	*mecunit - Unidad mecánica en la página 1755*
Definición de datos de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Define la carga útil del robot.	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*

1.139 MotionProcessModeSet - Configuración del modo de proceso de movimientos

Utilización

`MotionProcessModeSet` se utiliza para configurar el modo de proceso de movimientos (*Motion Process Mode*) para un robot con TCP.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `MotionProcessModeSet`:

```
MotionProcessModeSet OPTIMAL_CYCLE_TIME_MODE;
! Do cycle-time critical movement
..
MotionProcessModeSet ACCURACY_MODE;
! Do cutting with high accuracy
..
```

Cambio del modo del proceso de movimiento utilizado para el robot con TCP en tiempo de ejecución.

Argumentos

```
MotionProcessModeSet Mode
```

`Mode`

Tipo de dato: `motionprocessmode`

El modo de proceso de movimientos que se usará. Se trata de una constante entera del tipo de dato `motionprocessmode`.

Ejecución de programas

El modo del proceso de movimiento se aplica al robot con TCP hasta que se ejecuta una nueva instrucción `MotionProcessModeSet`; consulte *Información relacionada en la página 402*.

El valor predeterminado configurado para el modo de proceso de movimiento se ajusta automáticamente:

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Continúa en la página siguiente

1.139 MotionProcessModeSet - Configuración del modo de proceso de movimientos

Advanced Robot Motion

Continuación

Datos predefinidos

Se han predefinido las constantes simbólicas siguientes para el tipo de dato `motionprocessmode`. Puede usarlas para especificar el entero en el argumento `Mode`.

El modo predeterminado es definido por el parámetro de sistema *Use Motion Process Mode* del tipo *Robot*, tema *Motion*.

Constante simbólica	Valor constante	Descripción
`OPTIMAL_CYCLE_TIME_MODE`	1	Este modo proporciona el tiempo de ciclo más breve posible.
`LOW_SPEED_ACCURACY_MODE`	2	Este modo mejora la exactitud de la trayectoria principalmente para robots grandes.
`LOW_SPEED_STIFF_MODE`	3	Este modo se recomienda para aplicaciones de contacto de baja velocidad en las que es importante una máxima rigidez del servo.
`ACCURACY_MODE`	4	Este modo mejora la exactitud de la trayectoria principalmente para robots pequeños.
`MPM_USER_MODE_1`	5	Modos definidos por el usuario.
`MPM_USER_MODE_2`	6	
`MPM_USER_MODE_3`	7	
`MPM_USER_MODE_4`	8	
`PRESS_TENDING_MODE`	9	Dirigido principalmente a muñequeras flexibles en aplicaciones de tending de prensa.

Limitaciones

Este modo sólo puede modificarse con el robot en reposo; de lo contrario, se impone un punto fino.

Sintaxis

```
MotionProcessModeSet
  [Mode ':='] <expression (IN) of motionprocessmode>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Advanced robot motion	*Application manual - Controller software IRC5*
Configuración de parámetros de *Motion Process Mode*.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Ajuste de servos.	*TuneServo - Ajuste de servos en la página 1025*

1.140 MotionSup - Desactiva/activa la supervisión del movimiento

Utilización

`MotionSup` (*Motion Supervision*) se utiliza para desactivar o activar la función de supervisión del movimiento para los movimientos del robot durante la ejecución del programa.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Descripción

Supervisión de movimiento es el nombre que recibe un grupo de funciones que permiten supervisar el robot con una alta sensibilidad y en base a modelos. Contiene la función de supervisión de cargas del eje, supervisión de colisiones del eje y detección de colisiones. Dado que la supervisión se ha diseñado de forma que sea muy sensible, puede dispararse si sobre el robot actúan grandes fuerzas en el proceso.

Si la carga no está definida correctamente, utilice la rutina del servicio de identificación de carga para especificarla. Si existen grandes fuerzas externas al proceso en la mayor parte de la aplicación, como por ejemplo durante la eliminación de rebabas, utilice los parámetros del sistema para aumentar el nivel de la supervisión de movimientos hasta que deje de dispararse. Si las fuerzas externas son sólo temporales, como por ejemplo cuando se cierra una pistola de soldadura por puntos de gran tamaño, se debe utilizar la instrucción `MotionSup` para aumentar el nivel de supervisión (o desactivar la función) en las partes de la aplicación sobre las que actúa esta alteración.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `MotionSup`:

Ejemplo 1

```
! If the motion supervision is active in the system parameters,
! then it is active by default during program execution
...
! If motion supervision is deactivated in the system parameters
! then it cannot be activated using the MotionSup instruction
...
! Deactivate motion supervision during program execution
MotionSup \Off;
...
! Activate motion supervision again during program execution
MotionSup \On;
...
! Tune the supervision level to 200% (makes the function less
! sensitive) of the level in
! the system parameters
MotionSup \On \TuneValue:= 200;
...
! Activate motion supervision again.
```

Continúa en la página siguiente

1.140 MotionSup - Desactiva/activa la supervisión del movimiento

Collision Detection

Continuación

```
! No back off at a motion collision
MotionSup \On \NoBackoff;
```

Argumentos

```
MotionSup[\On] | [\Off] [\TuneValue] [\NoBackoff]
```

[\On]

Tipo de dato: switch

Activación de la función de supervisión del movimiento durante la ejecución del programa (si ya ha sido activada en los parámetros del sistema).

[\Off]

Tipo de dato: switch

Desactivación de la función de supervisión del movimiento durante la ejecución del programa.

Es imprescindible especificar uno de los argumentos \On o \Off.

[\TuneValue]

Tipo de dato: num

Ajuste del nivel de sensibilidad de la supervisión de movimientos en porcentaje (del 1% al 300%) del nivel de los parámetros del sistema. Un nivel superior proporciona una sensibilidad más robusta. Este argumento sólo puede ser combinado con el argumento \On.

[\NoBackoff]

Tipo de dato: switch

Si se utiliza este interruptor, el robot no retrocede después de una colisión de movimiento. Este argumento solo puede combinarse con el argumento \On.

Ejecución de programas

La supervisión de movimiento especificada se aplica a la siguiente instrucción de movimiento ejecutada y es válida hasta que se ejecute una nueva instrucción MotionSup.

Si la función de supervisión del movimiento está activada tanto en los parámetros del sistema como en el programa RAPID y se dispara la supervisión del movimiento debido a una colisión, entonces

- El robot se detendrá en el menor tiempo posible.
- el robot retrocederá para eliminar cualquier fuerza residual (si no se ha utilizado el interruptor \NoBackoff en la última instrucción MotionSup)
- La ejecución del programa se detiene y se genera un mensaje de error.

Si la supervisión del movimiento está activada en los parámetros del sistema, está también activada de forma predeterminada durante la ejecución del programa (TuneValue:=100, y retrocederá para eliminar cualquier fuerza residual). Estos valores se establecen automáticamente

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio

Continúa en la página siguiente

- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Limitaciones

- La supervisión del movimiento no está nunca activa en el caso de los ejes externos ni al mover uno o varios ejes en el modo de ejes independientes. Al utilizar el robot en el modo de servo suave, es posible que sea necesario desactivar la supervisión del movimiento para evitar que salte accidentalmente.
- Si la supervisión de movimiento está desactivada en los parámetros del sistema, no se podrá activar con la instrucción MotionSup.

Sintaxis

```
MotionSup
[ '\' On] | [ '\' Off ]
[ '\' Tunevalue':='< expression (IN) of num> ]
[ '\' NoBackoff ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de parámetros de movimiento	*motsetdata - Datos de parámetros de movimiento en la página 1757*
Descripción general de la función	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ajuste con los parámetros del sistema	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*

1.141 MoveAbsJ - Mueve el robot a una posición de ejes absoluta

Utilización

`MoveAbsJ` (*Move Absolute Joint*) se utiliza para mover el robot y los ejes externos hacia una posición absoluta definida en posiciones de ejes. Por ejemplo si el punto final es un punto singular

La posición final del robot durante un movimiento con `MoveAbsJ` no se ve afectada por la herramienta, por el objeto de trabajo ni por el desplazamiento de programa. El robot utiliza estos datos para calcular la carga, la velocidad del TCP y la trayectoria de esquina. Es posible usar las mismas herramientas en instrucciones de movimiento adyacentes.

Los ejes del robot y los ejes externos se desplazan hasta la posición de destino a lo largo de una trayectoria no lineal. Todos los ejes alcanzan la posición de destino al mismo tiempo.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `MoveAbsJ`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 410*.

Ejemplo 1

```
MoveAbsJ p50, v1000, z50, tool2;
```

El robot que tiene montada la herramienta `tool2` se mueve a lo largo de una trayectoria no lineal hacia la posición absoluta de ejes, `p50`, con los datos de velocidad `v1000` y los datos de zona `z50`.

Ejemplo 2

```
MoveAbsJ *, v1000\T:=5, fine, grip3;
```

El robot que tiene montada la herramienta `grip3` se mueve siguiendo una trayectoria lineal hasta un punto de paro que se almacena como una posición absoluta de ejes en la instrucción (se marca con *). Todo el movimiento requiere `5` segundos.

Argumentos

```
MoveAbsJ [\Conc] ToJointPos [\ID] [\NoEOffs] Speed [\V] | [\T] Zone
     [\Z] [\Inpos] Tool [\WObj] [\TLoad]
```

`[ \Conc ]`

Concurrent

Tipo de dato: `switch`

Distintas instrucciones consecutivas se ejecutan mientras el robot está en movimiento. Este argumento no se utiliza normalmente, pero puede utilizarse para evitar los paros no deseados, causados por la sobrecarga de la CPU al utilizar puntos de paso. Esto resulta útil cuando los puntos programados están muy cercanos entre sí y se trabaja a velocidades elevadas. Este argumento también

Continúa en la página siguiente

resulta útil si, por ejemplo, no se requiere la comunicación con equipos externos ni la sincronización entre los equipos externos y los movimientos del robot.

Cuando se utiliza el argumento `\Conc`, el número de instrucciones de movimiento seguidas está limitado a 5. En secciones de programa que incluyen `StorePath-RestoPath`, no se permite el uso de instrucciones con el argumento `\Conc`.

Si se omite este argumento y `ToPoint` no es un punto de paro, la instrucción siguiente se ejecuta algún tiempo antes de que el robot alcance la zona programada.

Este argumento no puede usarse en los movimientos sincronizados coordinados en un sistema MultiMove.

`ToJointPos`

Tipo de dato: `jointtarget`

La posición absoluta de destino de los ejes del robot y de los ejes externos Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`[ \NoEOffs ]`

No External Offsets

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza el argumento `\NoEOffs`, el movimiento con `TriggAbsJ` no se ve afectado por los offsets activos para los ejes externos.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

`[ \V ]`

Velocity

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar la velocidad del TCP en mm/s directamente en la instrucción. A continuación, se sustituye por la velocidad correspondiente, especificada en los datos de velocidad.

`[ \T ]`

Time

Continúa en la página siguiente

1.141 MoveAbsJ - Mueve el robot a una posición de ejes absoluta
RobotWare Base
Continuación

Tipo de dato: num

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

Zone

Tipo de dato:zonedata

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

[\Z]

Zone

Tipo de dato: num

Este argumento se utiliza para especificar la exactitud de la posición del TCP del robot, directamente en la instrucción. La longitud de la trayectoria de esquina se indica en mm y es sustituida por la zona correspondiente especificada en los datos de zona.

[\Inpos]

In position

Tipo de dato: stoppoint data

Este argumento se utiliza para especificar los criterios de convergencia para la posición del TCP del robot en el punto de paro. Los datos de puntos de paro sustituyen a la zona especificada en el parámetro Zone .

Tool

Tipo de dato: tooldata

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

[\WObj]

Work Object

Tipo de dato: wobjdata

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas de objeto) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para que se ejecute un círculo respecto del objeto de trabajo.

[\TLoad]

Total load

Tipo de dato: loaddata

Continúa en la página siguiente

El argumento \TLoad describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento \TLoad, no se tiene en cuenta el valor de loaddata en los tooldata actuales.

Si el argumento \TLoad tiene el valor load0, el argumento \TLoad no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los loaddata de los tooldata.

Para poder utilizar el argumento \TLoad, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema ModalPayLoadMode a 0. Si ModalPayLoadMode tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción GripLoad.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema ModalPayLoadMode tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los loaddata de la herramienta a una variable persistente loaddata existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema SimMode (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los loaddata del argumento opcional \TLoad no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los loaddata de los tooldata actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción GripLoad. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema ModalPayLoadMode es 1.

Ejecución de programas

Los movimientos realizados con MoveAbsJ no se ven afectados por el desplazamiento activo del programa. Además, si se ejecutan con el modificador \NoEOffs, no se utilizará ningún offset para los ejes externos. Si no se utiliza el modificador \NoEOffs, los ejes externos del destino del movimiento se ven afectados por el offset activo en los ejes externos.

La herramienta se traslada a la posición absoluta de destino de los ejes, con interpolación de los ángulos de los ejes. Esto significa que cada eje se mueve a una velocidad constante y que todos los ejes alcanzan al mismo tiempo el punto de destino de ejes, lo que da lugar a una trayectoria no lineal.

En términos generales, el TCP se mueve a una velocidad aproximada a la programada. La herramienta se reorienta y los ejes externos se mueven al mismo tiempo que se mueve el TCP. Si no es posible alcanzar la velocidad programada para la orientación o para los ejes externos, se reduce la velocidad del TCP.

Normalmente se generan trayectorias de esquina cuando se transfiere el movimiento a la siguiente sección de la trayectoria. Si se especifica un punto de paro en los datos de zona, la ejecución del programa sólo continúa una vez que los ejes del robot y los ejes externos han alcanzado la posición de ejes adecuada.

Continúa en la página siguiente

1.141 MoveAbsJ - Mueve el robot a una posición de ejes absoluta

RobotWare Base

Continuación

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_CONC_MAX	Se ha superado el número de instrucciones de movimiento seguidas con el argumento \Conc.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción MoveAbsJ.

Ejemplo 1

```
MoveAbsJ *, v2000\V:=2200, z40 \Z:=45, grip3;
```

La herramienta, grip3, se mueve siguiendo una trayectoria no lineal hasta una posición absoluta de ejes almacenada en la instrucción. El movimiento se realiza con los datos establecidos en v2000 y z40. La velocidad y el tamaño de la zona del TCP son de 2200 mm/s y 45 mm respectivamente.

Ejemplo 2

```
MoveAbsJ p5, v2000, fine \Inpos := inpos50, grip3;
```

La herramienta, grip3, se mueve siguiendo una trayectoria no lineal hasta la posición absoluta de ejes p5. El robot considera que se encuentra en el punto cuando se satisface el 50% de la condición de posición y el 50% de la condición de velocidad de un punto de paro fine. Espera al menos 2 segundos a que se satisfagan las condiciones. Consulte los datos predefinidos inpos50 del tipo de dato stoppointdata.

Ejemplo 3

```
MoveAbsJ \Conc, *, v2000, z40, grip3;
```

La herramienta, grip3, se mueve siguiendo una trayectoria no lineal hasta una posición absoluta de ejes almacenada en la instrucción. Las instrucciones lógicas posteriores se ejecutan mientras el robot está en movimiento.

Ejemplo 4

```
MoveAbsJ \Conc, * \NoEOffs, v2000, z40, grip3;
```

El mismo movimiento que el anterior, pero con la diferencia de que no se ve afectado por los offsets activos para los ejes externos.

Ejemplo 5

```
GripLoad obj_mass;
MoveAbsJ start, v2000, z40, grip3 \WObj:= obj;
```

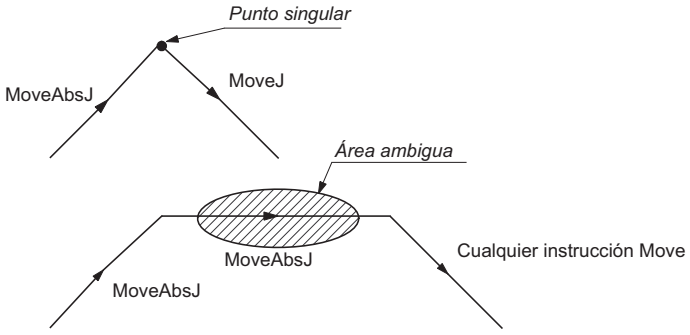
El robot mueve el objeto de trabajo obj respecto de la herramienta fija grip3, siguiendo una trayectoria no lineal hasta una posición absoluta de ejes, start.

Continúa en la página siguiente

Limitaciones

Para poder ejecutar hacia atrás la instrucción `MoveAbsJ` y evitar problemas con puntos singulares o áreas ambiguas, resulta esencial que las instrucciones posteriores cumplan determinados requisitos, como se indica a continuación (consulte la figura siguiente).

La figura muestra la limitación para la ejecución hacia atrás con `MoveAbsJ`.



xx0500002201

`MoveAbsJ` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
MoveAbsJ
  ['\' Conc ',']
  [ToJointPos ':='] <expression (IN) of jointtarget>
  ['\' ID ':=' <expression (IN) of identno>]
  ['\' NoEoffs]','
  [Speed ':='] <expression (IN) of speeddata>
  ['\' V ':=' <expression (IN) of num>]
  |['\' T ':=' <expression (IN) of num>]','
  [Zone ':='] <expression (IN) of zonedata>
  ['\' Z ':='] <expression (IN) of num >
  ['\' Inpos ':=' <expression (IN) of stoppointdata>]','
  [Tool ':='] <persistent (PERS) of tooldata>
  ['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>]
  ['\' TLoad ':=' <persistent (PERS) of loaddata>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de jointtarget	*jointtarget - Datos de posición de eje en la página 1742*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de datos de punto de paro	*stoppointdata - Datos de punto de paro en la página 1823*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*

Continúa en la página siguiente

1.141 MoveAbsJ - Mueve el robot a una posición de ejes absoluta

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejecución simultánea de programas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.142 MoveC - Mueve el robot en círculo

Utilización

`MoveC` se utiliza para trasladar el punto central de la herramienta (TCP) en sentido circular hacia un punto de destino determinado. Durante el movimiento, la orientación suele permanecer sin cambios respecto del círculo.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `MoveC`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 418*.

Ejemplo 1

```
MoveC p1, p2, v500, z30, tool2;
```

El TCP de la herramienta, `tool2`, se mueve en círculo hacia la posición `p2` con los datos de velocidad `v500` y los datos de zona `z30`. El círculo se define a partir de la posición inicial, el punto de círculo `p1` y el punto de destino `p2`.

Ejemplo 2

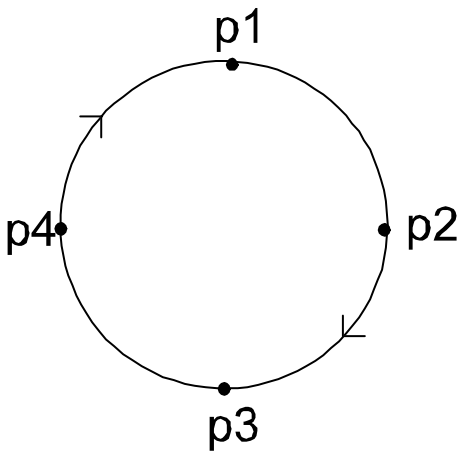
```
MoveC *, *, v500 \T:=5, fine, grip3;
```

El TCP de la herramienta, `grip3`, se mueve en círculo hasta un punto fino almacenado en la instrucción (marcado por el segundo asterisco *). El punto del círculo también está almacenado en la instrucción (marcado por el primer asterisco *). Todo el movimiento requiere `5` segundos.

Ejemplo 3

```
MoveL p1, v500, fine, tool1;
MoveC p2, p3, v500, z20, tool1;
MoveC p4, p1, v500, fine, tool1;
```

La figura muestra cómo se realiza un círculo completo mediante dos instrucciones `MoveC` .



xx0500002212

Continúa en la página siguiente

1.142 MoveC - Mueve el robot en círculo

RobotWare Base

Continuación

Argumentos

```
MoveC [\Conc] CirPoint ToPoint [\ID] Speed [\V] | [\T] Zone [\Z]
     [\Inpos] Tool [\WObj] [\Corr] [\TLoad]
```

`[ \Conc ]`

Concurrent

Tipo de dato: `switch`

Distintas instrucciones consecutivas se ejecutan mientras el robot está en movimiento. Este argumento no se utiliza normalmente, pero puede utilizarse para evitar los paros no deseados, causados por la sobrecarga de la CPU al utilizar puntos de paso. Esto resulta útil cuando los puntos programados están muy cercanos entre sí y se trabaja a velocidades elevadas. Este argumento también resulta útil si, por ejemplo, no se requiere la comunicación con equipos externos ni la sincronización entre los equipos externos y los movimientos del robot.

Cuando se utiliza el argumento `\Conc`, el número de instrucciones de movimiento seguidas está limitado a 5. En secciones de programa que incluyen `StorePath-RestoPath`, no se permite el uso de instrucciones con el argumento `\Conc`.

Si se omite este argumento y `ToPoint` no es un punto de paro, la instrucción siguiente se ejecuta algún tiempo antes de que el robot alcance la zona programada.

Este argumento no puede usarse en los movimientos sincronizados coordinados en un sistema MultiMove.

`CirPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de círculo del robot. El punto de círculo es una posición del círculo entre el punto de inicio y el punto de destino. Para conseguir la máxima exactitud, debe estar situado a mitad de camino entre los puntos inicial y de destino. Si lo sitúa demasiado cerca del punto de inicio o del punto de destino, es posible que el robot genere una advertencia. El punto de círculo se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción). No se utiliza la posición de los ejes externos.

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las

Continúa en la página siguiente

tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

`[ \V ]`

Velocity

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar la velocidad del TCP en mm/s directamente en la instrucción. A continuación, se sustituye por la velocidad correspondiente, especificada en los datos de velocidad.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Zone`

Tipo de dato:`zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`[ \Z ]`

Zone

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar la exactitud de la posición del TCP del robot, directamente en la instrucción. La longitud de la trayectoria de esquina se indica en mm y es sustituida por la zona correspondiente especificada en los datos de zona.

`[ \Inpos ]`

In position

Tipo de dato: `stoppoint data`

Este argumento se utiliza para especificar los criterios de convergencia para la posición del TCP del robot en el punto de paro. Los datos de puntos de paro sustituyen a la zona especificada en el parámetro `Zone` .

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

Continúa en la página siguiente

1.142 MoveC - Mueve el robot en círculo
RobotWare Base
Continuación

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas de objeto) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para que se ejecute un círculo respecto del objeto de trabajo.

`[ \Corr ]`

Correction

Tipo de dato: `switch`

Los datos de corrección escritos en una entrada de corrección mediante una instrucción `CorrWrite` se añaden a la trayectoria y a la posición de destino si se utiliza este argumento.

Se requiere RobotWare, opción *Path Offset*, cuando se utiliza este argumento.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del

Continúa en la página siguiente

argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

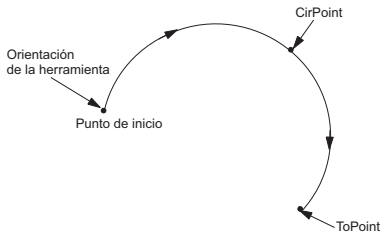
> **Nota**
>
> La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Las unidades del robot y las externas se trasladan hacia el punto de destino de la forma siguiente:

- El TCP de la herramienta se mueve en círculo a una velocidad constante programada.
- La herramienta se reorienta a una velocidad constante, desde la orientación de la posición inicial hasta la orientación del punto de destino.
- La reorientación se realiza respecto de la trayectoria circular. Por tanto, si la orientación respecto de la trayectoria es la misma en los puntos inicial y final, la orientación relativa permanece sin cambios durante el movimiento (consulte la figura siguiente).

La figura muestra la orientación de la herramienta durante un movimiento circular.



xx0500002214

La orientación del punto circular no se alcanza. Sólo se usa para distinguir entre dos sentidos de orientación posibles. La exactitud de la reorientación a lo largo de la trayectoria sólo depende de la orientación en los puntos inicial y de destino.

Los distintos modos de orientación de la herramienta durante una trayectoria circular se describen en la instrucción `CirPathMode`.

Los ejes externos no coordinados se ejecutan a una velocidad constante para que alcancen el punto de destino al mismo tiempo que los ejes del robot. No se utiliza la posición de la posición de círculo.

Si no es posible alcanzar la velocidad programada para la reorientación o para los ejes externos, se reduce la velocidad del TCP.

Normalmente se general trayectorias de esquina cuando se transfiere el movimiento a la siguiente sección de una trayectoria. Si se especifica un punto de paro en los datos de zona, la ejecución del programa sólo continúa una vez que los ejes del robot y los ejes externos han alcanzado la posición adecuada.

Continúa en la página siguiente

1.142 MoveC - Mueve el robot en círculo
RobotWare Base
Continuación

Si el punto de inicio, punto de círculo y el punto de destino son colineales, entonces la instrucción `MoveC` dará lugar a un movimiento lineal.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_CONC_MAX`	Se ha superado el número de instrucciones de movimiento seguidas con el argumento `\Conc`.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `MoveC`.

Ejemplo 1

```
MoveC *, *, v500 \V:=550, z40 \Z:=45, grip3;
```

El TCP de la herramienta, `grip3`, se mueve en círculo hacia una posición almacenada en la instrucción. El movimiento se realiza con los datos establecidos en `v500` y `z40`. La velocidad y el tamaño de zona del TCP son `550` mm/s y `45` mm, respectivamente.

Ejemplo 2

```
MoveC p5, p6, v2000, fine \Inpos := inpos50, grip3;
```

El TCP de la herramienta, `grip3`, se mueve en círculo hacia un punto de paro `p6`. El robot considera que se encuentra en el punto cuando se satisface el 50% de la condición de posición y el 50% de la condición de velocidad de un punto de paro `fine`. Espera al menos 2 segundos a que se satisfagan las condiciones. Consulte los datos predefinidos `inpos50` del tipo de dato `stoppointdata`..

Ejemplo 3

```
MoveC \Conc, *, *, v500, z40, grip3;
```

El TCP de la herramienta, `grip3`, se mueve en círculo hacia una posición almacenada en la instrucción. El punto del círculo también está almacenado en la instrucción. Las instrucciones lógicas posteriores se ejecutan mientras el robot está en movimiento.

Ejemplo 4

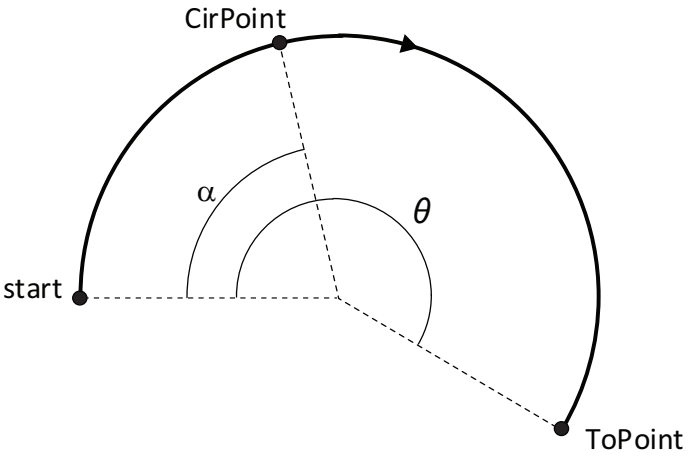
```
MoveC cir1, p15, v500, z40, grip3 \WObj:=fixture;
```

El TCP de la herramienta, `grip3`, se mueve en círculo hacia una posición, `p15`, a través del punto de círculo `cir1`. Estas posiciones se especifican en el sistema de coordenadas de objeto de `fixture`.

Continúa en la página siguiente

Limitaciones

Existen algunas limitaciones en cuanto a las posibilidades de posicionamiento de `CirPoint` y `ToPoint`.



xx1700001575

- La distancia mínima entre el punto de inicio y `ToPoint` es de 0,1 mm.
- La distancia mínima entre el punto de inicio y `CirPoint` es de 0,1 mm.
- La distancia mínima entre `CirPoint` y `ToPoint` es 0,1 mm
- Si el parámetro de sistema *Restrict placing of circle points* se establece en Yes, entonces se activan las siguientes limitaciones adicionales:
  - El ángulo de la trayectoria circular (θ en la imagen anterior) no puede ser mayor de 240°.
  - El punto circular debe estar en la parte intermedia de la trayectoria circular (α debe ser 25-75% de θ, de acuerdo con la imagen anterior).

La exactitud puede ser baja cerca de los límites, es decir, si el punto de inicio y el punto `ToPoint` del círculo están muy cerca el uno del otro, el error causado por la inclinación del círculo puede ser mucho mayor que la exactitud con la que se programaron los puntos.

Asegúrese de que el robot pueda alcanzar el punto de círculo durante la ejecución del programa y dividir la orden de movimientos de círculo programada si es necesario.

Continúa en la página siguiente

1.142 MoveC - Mueve el robot en círculo
RobotWare Base
Continuación

Los cambios del modo de ejecución de la ejecución hacia adelante a la ejecución hacia atrás, o viceversa, mientras el robot se detiene en una trayectoria circular no se permiten y generan un mensaje de error.

¡AVISO!

La instrucción `MoveC` (o cualquier otra instrucción que incluya un movimiento circular) no debe empezarse en ningún caso desde el principio, con un TCP entre el punto de círculo y el punto final. De lo contrario, el robot no toma la trayectoria programada (posicionamiento alrededor de la trayectoria circular en otra dirección, en comparación con la programada).

Para minimizar el riesgo, establezca el parámetro de sistema *Restrict placing of circlepoints* en Yes (tipo *Motion Planner*, tema *Motion*).

`MoveC` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
MoveC
  ['\' Conc ',']
  [CirPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>','
  [ToPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>','
  ['\' ID ':=' <expression (IN) of identno>]','
  [Speed ':='] <expression (IN) of speeddata>
  ['\' V ':=' <expression (IN) of num>]
  |['\' T ':=' <expression (IN) of num>]','
  [Zone ':='] <expression (IN) of zonedata>
  ['\' Z ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' Inpos ':=' <expression (IN) of stoppointdata>]','
  [Tool ':='] <persistent (PERS) of tooldata>
  ['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>]
  ['\' Corr]
  ['\' TLoad ':=' <persistent (PERS) of loaddata>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de datos de punto de paro	*stoppointdata - Datos de punto de paro en la página 1823*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Escritura en una entrada de corrección	*CorrWrite - Escribe en un generador de correcciones en la página 189*
Reorientación de la herramienta durante trayectorias circulares	*CirPathMode - Reorientación de la herramienta durante trayectorias circulares en la página 139*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejecución simultánea de programas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Parámetros del sistema	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Path Offset	*Application manual - Controller software IRC5*

1.143 MoveCAO - Mueve el robot en una trayectoria circular y establece una salida analógica en la esquina

Utilización

`MoveCAO` (*Move Circular Analog Output*) se utiliza para trasladar el punto central de la herramienta (TCP) en una trayectoria circular hacia un punto de destino determinado. La salida analógica especificada se activa en el centro de la trayectoria de esquina del punto de destino. Durante el movimiento, la orientación suele permanecer sin cambios respecto del círculo.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `MoveCAO`:

Ejemplo 1

```
MoveCAO p1, p2, v500, z30, tool2, ao1, 1.1;
```

El TCP de la herramienta, `tool2`, se mueve en círculo hacia la posición `p2` con los datos de velocidad `v500` y los datos de zona `z30`. El círculo se define a partir de la posición inicial, el punto de círculo `p1` y el punto de destino `p2`. La salida `ao1` se activa en el centro de la trayectoria de esquina de `p2`.

Argumentos

```
MoveCAO CirPoint ToPoint [\ID] Speed [\T] Zone Tool [\WObj] Signal
    Value [\TLoad]
```

`CirPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de círculo del robot. El punto de círculo es una posición del círculo entre el punto de inicio y el punto de destino. Para conseguir la máxima exactitud, debe estar situado a mitad de camino entre los puntos inicial y de destino. Si lo sitúa demasiado cerca del punto de inicio o del punto de destino, es posible que el robot genere una advertencia. El punto de círculo se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción). No se utiliza la posición de los ejes externos.

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las

Continúa en la página siguiente

tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Zone`

Tipo de dato: `zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas de objeto) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para que se ejecute un círculo respecto del objeto de trabajo.

`Signal`

Tipo de dato: `signalao`

El nombre de la señal analógica de salida que debe cambiar de valor.

`Value`

Tipo de dato: `num`

El valor deseado para la señal.

Continúa en la página siguiente

1.143 MoveCAO - Mueve el robot en una trayectoria circular y establece una salida analógica en la esquina

RobotWare Base

Continuación

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Consulte la instrucción `MoveC` para obtener más información acerca del movimiento circular, *MoveC - Mueve el robot en círculo en la página 413*.

La señal analógica de salida se activa en el centro de la trayectoria de esquina en el caso de los puntos de paso, como se muestra en la figura siguiente.

La figura muestra la activación de una señal analógica de salida en la trayectoria de esquina con `MoveCAO`.

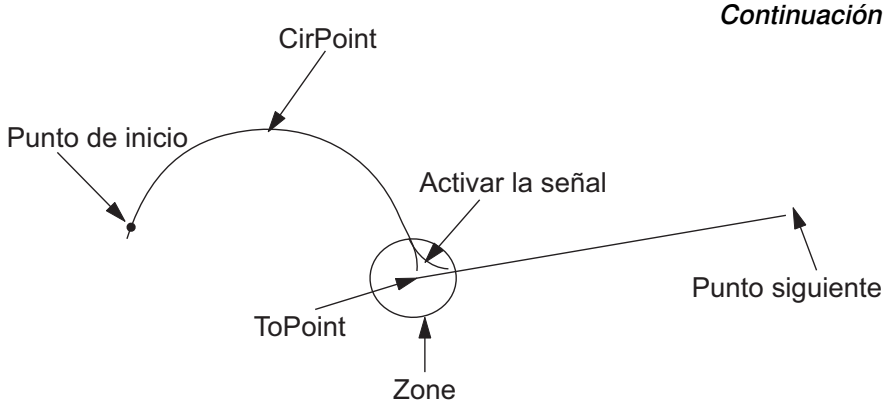
```
MoveCAO p2, p2, v500, z30, tool2, ao1, 1.1;
```

Continúa en la página siguiente

1.143 MoveCAO - Mueve el robot en una trayectoria circular y establece una salida analógica en la esquina

RobotWare Base

Continuación



xx1400001116

En el caso de los puntos de paro, recomendamos el uso de una secuencia de programa “normal”, con el uso de `MoveC` y `SetAO`. Sin embargo, cuando se utiliza un punto de paro en la instrucción `MoveCAO`, la señal analógica de salida se activa cuando el robot alcanza el punto de paro.

La señal de E/S especificada se activa en el modo de ejecución continua y paso a paso hacia delante, pero no en la ejecución paso a paso hacia atrás.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_AO_LIM`	El argumento programado `Value` para la señal analógica de salida especificada `Signal` está fuera de límites.
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Limitaciones

Limitaciones generales de acuerdo con la instrucción `MoveC`, consulte *MoveC - Mueve el robot en círculo en la página 413*.

`MoveCAO` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
MoveCAO
  [CirPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>','
  [ToPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>','
  ['\' ID ':=' <expression (IN) of identno>]','
  [Speed ':='] <expression (IN) of speeddata>
```

Continúa en la página siguiente

1.143 MoveCAO - Mueve el robot en una trayectoria circular y establece una salida analógica en la esquina

RobotWare Base

Continuación

```
|['\' T ':=' <expression (IN) of num>]','
[Zone ':='] <expression (IN) of zonedata>','
[Tool ':='] <persistent (PERS) of tooldata>
['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>]','
[Signal ':='] <variable (VAR) of signalao>]','
[Value ':='] <expression (IN) of num>]
['\' TLoad ':=' <persistent (PERS) of loaddata>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento del robot en círculo	*MoveC - Mueve el robot en círculo en la página 413*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimientos con parámetros de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.144 MoveCDO - Mueve el robot en una trayectoria circular y establece una salida digital en la esquina

Utilización

`MoveCDO` (*Move Circular Digital Output*) se utiliza para trasladar el punto central de la herramienta (TCP) en sentido circular hacia un punto de destino determinado. La salida digital especificada se activa o desactiva en el centro de la trayectoria de esquina del punto de destino. Durante el movimiento, la orientación suele permanecer sin cambios respecto del círculo.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `MoveCDO`:

Ejemplo 1

```
MoveCDO p1, p2, v500, z30, tool2, do1,1;
```

El TCP de la herramienta, `tool2`, se mueve en círculo hacia la posición `p2` con los datos de velocidad `v500` y los datos de zona `z30`. El círculo se define a partir de la posición inicial, el punto de círculo `p1` y el punto de destino `p2`. La salida `do1` se activa en el centro de la trayectoria de esquina de `p2`.

Argumentos

```
MoveCDO CirPoint ToPoint [\ID] Speed [\T] Zone Tool [\WObj] Signal
    Value [\TLoad]
```

`CirPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de círculo del robot. El punto de círculo es una posición del círculo entre el punto de inicio y el punto de destino. Para conseguir la máxima exactitud, debe estar situado a mitad de camino entre los puntos inicial y de destino. Si lo sitúa demasiado cerca del punto de inicio o del punto de destino, es posible que el robot genere una advertencia. El punto de círculo se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción). No se utiliza la posición de los ejes externos.

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las

Continúa en la página siguiente

tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Zone`

Tipo de dato: `zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas de objeto) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para que se ejecute un círculo respecto del objeto de trabajo.

`Signal`

Tipo de dato: `signaldo`

El nombre de la señal digital de salida que debe cambiar de valor.

`Value`

Tipo de dato: `dionum`

El valor deseado para la señal (0 ó 1).

Continúa en la página siguiente

1.144 MoveCDO - Mueve el robot en una trayectoria circular y establece una salida digital en la esquina

RobotWare Base

Continuación

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Consulte la instrucción `MoveC` para obtener más información acerca del movimiento circular.

La señal digital de salida se activa o desactiva en el centro de la trayectoria de esquina en el caso de los puntos de paso, como se muestra en la figura siguiente.

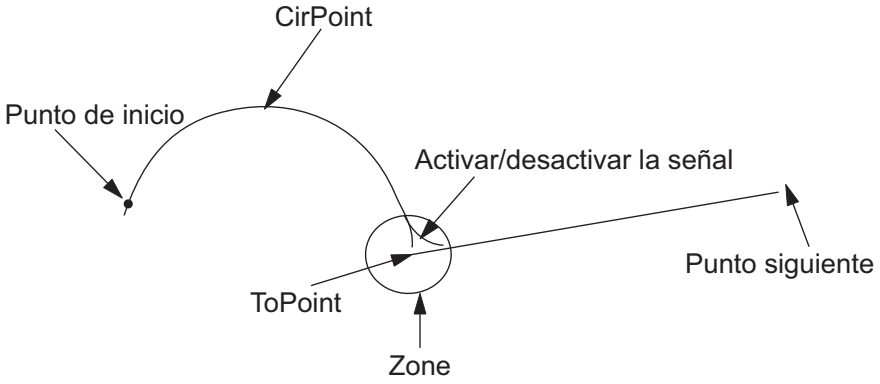
Continúa en la página siguiente

1.144 MoveCDO - Mueve el robot en una trayectoria circular y establece una salida digital en la esquina

RobotWare Base

Continuación

La figura muestra la activación/desactivación de una señal digital de salida en la trayectoria de esquina con `MoveCDO`.



xx0500002215

En el caso de los puntos de paro, recomendamos el uso de una secuencia de programa “normal”, con el uso de `MoveC` + `SetDO`. Sin embargo, cuando se utiliza un punto de paro en la instrucción `MoveCDO`, la señal digital de salida se activa o desactiva cuando el robot alcanza el punto de paro.

La señal de E/S especificada se activa o desactiva en el modo de ejecución continua y paso a paso hacia adelante, pero no en la ejecución paso a paso hacia atrás.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Limitaciones

Limitaciones generales acorde con la instrucción `MoveC`.

`MoveCDO` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
MoveCDO
  [CirPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>','
  [ToPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>','
  ['\' ID ':=' <expression (IN) of identno>]','
  [Speed ':='] <expression (IN) of speeddata>
  |['\' T ':=' <expression (IN) of num>]','
```

Continúa en la página siguiente

1.144 MoveCDO - Mueve el robot en una trayectoria circular y establece una salida digital en la esquina


```
[Zone ':='] <expression (IN) of zonedata>','
[Tool ':='] <persistent (PERS) of tooldata>
['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>]','
[Signal ':='] <variable (VAR) of signaldo>]','
[Value ':='] <expression (IN) of dionum>]
['\' TLoad ':=' <persistent (PERS) of loaddata>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento del robot en círculo	*MoveC - Mueve el robot en círculo en la página 413*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimientos con parámetros de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.145 MoveCGO - Mueve el robot en una trayectoria circular y establece una señal de salida de grupo en la esquina

Utilización

`MoveCGO` (*Move Circular Group Output*) se utiliza para trasladar el punto central de la herramienta (TCP) en una trayectoria circular hacia un punto de destino determinado. La señal de salida de grupo especificada se activa en el centro de la trayectoria de esquina del punto de destino. Durante el movimiento, la orientación suele permanecer sin cambios respecto del círculo.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `MoveCGO`:

Ejemplo 1

```
MoveCGO p1, p2, v500, z30, tool2, go1 \Value:=5;
```

El TCP de la herramienta, `tool2`, se mueve en una trayectoria circular hacia la posición `p2` con los datos de velocidad `v500` y los datos de zona `z30`. El círculo se define a partir de la posición inicial, el punto de círculo `p1` y el punto de destino `p2`. La señal de salida de grupo `go1` se activa en el centro de la trayectoria de esquina de `p2`.

Argumentos

```
MoveCGO CirPoint ToPoint [\ID] Speed [\T] Zone Tool [\WObj] Signal
    [\Value] | [\DValue] [\TLoad]
```

`CirPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de círculo del robot. El punto de círculo es una posición del círculo entre el punto de inicio y el punto de destino. Para conseguir la máxima exactitud, debe estar situado a mitad de camino entre los puntos inicial y de destino. Si lo sitúa demasiado cerca del punto de inicio o del punto de destino, es posible que el robot genere una advertencia. El punto de círculo se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción). No se utiliza la posición de los ejes externos.

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en

Continúa en la página siguiente

ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Zone`

Tipo de dato: `zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas de objeto) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para que se ejecute un círculo respecto del objeto de trabajo.

`Signal`

Tipo de dato: `signalgo`

El nombre de la señal de salida de grupo que debe cambiar de valor.

`[ \Value ]`

Tipo de dato: `num`

El valor deseado para la señal.

Continúa en la página siguiente

1.145 MoveCGO - Mueve el robot en una trayectoria circular y establece una señal de salida de grupo en la esquina

RobotWare Base

Continuación

`[ \DValue ]`

Tipo de dato: `dnum`

El valor deseado para la señal.

Si no se introduce ninguno de los argumentos `\Value` ni `\DValue`, aparece un mensaje de error.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

> **Nota**
>
> La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Consulte la instrucción `MoveC` para obtener más información acerca del movimiento circular, *MoveC - Mueve el robot en círculo en la página 413*.

La señal de salida de grupo se activa en el centro de la trayectoria de esquina en el caso de los puntos de paso, como se muestra en la figura siguiente.

La figura muestra la activación de una señal de salida de grupo en la trayectoria de esquina con `MoveCGO`.

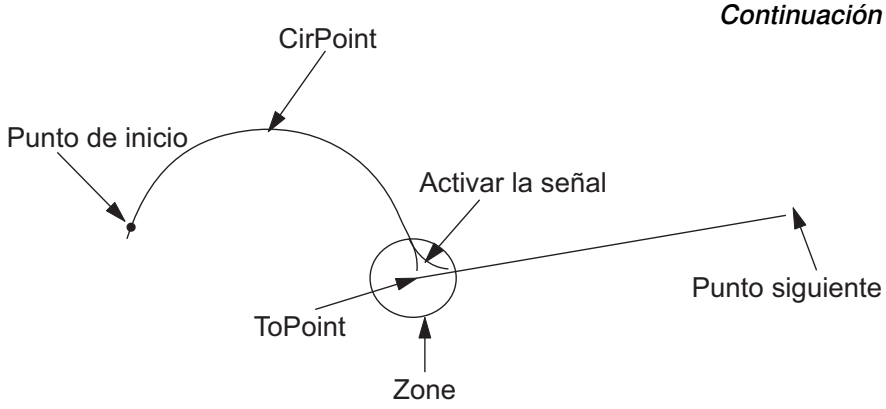
```
MoveCGO p2, p2, v500, z30, tool2, go1 \Value:=5;
```

Continúa en la página siguiente

1.145 MoveCGO - Mueve el robot en una trayectoria circular y establece una señal de salida de grupo en la esquina

RobotWare Base

Continuación



xx1400001116

En el caso de los puntos de paro, recomendamos el uso de una secuencia de programa “normal”, con el uso de `MoveC` y `SetGO`. Sin embargo, cuando se utiliza un punto de paro en la instrucción `MoveCGO`, la señal de salida de grupo se activa cuando el robot alcanza el punto de paro.

La señal de E/S especificada se activa en el modo de ejecución continua y paso a paso hacia delante, pero no en la ejecución paso a paso hacia atrás.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_GO_LIM`	El argumento `Value` o `DValue` para la señal de salida de grupo especificada está fuera de límites.
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Limitaciones

Limitaciones generales de acuerdo con la instrucción `MoveC`, consulte *MoveC - Mueve el robot en círculo en la página 413*.

`MoveCGO` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
MoveCGO
  [CirPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>','
  [ToPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>','
  ['\' ID ':=' <expression (IN) of identno>]','
  [Speed ':='] <expression (IN) of speeddata>
```

Continúa en la página siguiente

1.145 MoveCGO - Mueve el robot en una trayectoria circular y establece una señal de salida de grupo en la esquina

RobotWare Base

Continuación

```
|['\' T ':=' <expression (IN) of num>]','
[Zone ':='] <expression (IN) of zonedata>','
[Tool ':='] <persistent (PERS) of tooldata>
['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>]','
[Signal ':='] <variable (VAR) of signalgo>]','
['\' Value ':='] <expression (IN) of num>]
|['\' Dvalue ':='] <expression (IN) of dnum>
['\' TLoad ':=' <persistent (PERS) of loaddata>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento del robot en círculo	*MoveC - Mueve el robot en círculo en la página 413*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimientos con parámetros de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.146 MoveCSync - Mueve el robot en una trayectoria circular y ejecuta un procedimiento de RAPID

Utilización

`MoveCSync` (*Move Circular Synchronously*) se utiliza para trasladar el punto central de la herramienta (TCP) en sentido circular hacia un punto de destino determinado. En el centro de la trayectoria de esquina del punto de destino, se ordena la ejecución del procedimiento de RAPID especificado. Durante el movimiento, la orientación suele permanecer sin cambios respecto del círculo.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `MoveCSync`.

Ejemplo 1

```
MoveCSync p1, p2, v500, z30, tool2, "proc1";
```

El TCP de la herramienta, `tool2`, se mueve en círculo hacia la posición `p2` con los datos de velocidad `v500` y los datos de zona `z30`. El círculo se define a partir de la posición inicial, el punto de círculo `p1` y el punto de destino `p2`. El procedimiento `proc1` se ejecuta en el centro de la trayectoria de esquina de `p2`.

Ejemplo 2

```
MoveCSync p1, p2, v500, z30, tool2, "MyModule:proc1";
```

Igual que en el ejemplo 1 anterior, pero en este caso el procedimiento declarado localmente `proc1` del módulo `MyModule` será llamado en medio de la trayectoria de esquina.

Argumentos

```
MoveCSync CirPoint ToPoint [\ID] Speed [\T] Zone Tool [\WObj]
     ProcName [\TLoad]
```

`CirPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de círculo del robot. El punto de círculo es una posición del círculo entre el punto de inicio y el punto de destino. Para conseguir la máxima exactitud, debe estar situado a mitad de camino entre los puntos inicial y de destino. Si lo sitúa demasiado cerca del punto de inicio o del punto de destino, es posible que el robot genere una advertencia. El punto de círculo se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción). No se utiliza la posición de los ejes externos.

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

Continúa en la página siguiente

1.146 MoveCSync - Mueve el robot en una trayectoria circular y ejecuta un procedimiento de RAPID
RobotWare Base
Continuación

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Zone`

Tipo de dato:`zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas de objeto) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para que se ejecute un círculo respecto del objeto de trabajo.

`ProcName`

Procedure Name

Continúa en la página siguiente

Tipo de dato: `string`

El nombre del procedimiento de RAPID que debe ejecutarse en el centro de la trayectoria de esquina del punto de destino.

El procedimiento se ejecutará en el nivel de rutina TRAP (consulte la descripción de la ejecución de programas).

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Consulte la instrucción `MoveC` para obtener más información acerca de los movimientos circulares.

El procedimiento de RAPID especificado se ejecuta cuando el TCP alcanza el centro de la trayectoria de esquina del punto de destino de la instrucción `MoveCSync`, como se muestra en la figura siguiente.

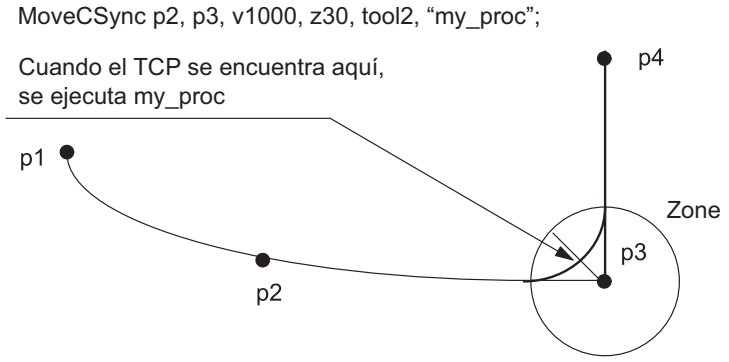
Continúa en la página siguiente

1.146 MoveCSync - Mueve el robot en una trayectoria circular y ejecuta un procedimiento de RAPID

RobotWare Base

Continuación

La figura muestra el orden de ejecución del procedimiento de RAPID definido por el usuario al llegar al centro de la trayectoria de esquina.



xx0500002216

En el caso de los puntos de paro, recomendamos el uso de una secuencia de programación normal, con `MoveC` + otras instrucciones de RAPID en secuencia.

En la tabla se describe la ejecución del procedimiento de RAPID especificado, con distintos modos de ejecución:

Modo de ejecución	Ejecución del procedimiento de RAPID
Continuous o Cycle	De acuerdo con esta descripción
Paso hacia delante	En el punto de paro
Paso hacia atrás	Ninguno en absoluto

`MoveCSync` es una encapsulación de las instrucciones `TriggInt` y `TriggC`. La llamada al procedimiento se ejecuta en el nivel TRAP.

Si el centro de la trayectoria de esquina del punto de destino se alcanza durante la deceleración posterior a un paro de programa, no se realizará la llamada al procedimiento (la ejecución del programa se para). La llamada al procedimiento se ejecuta en el siguiente inicio de programa.

Limitaciones

Limitaciones generales con arreglo a la instrucción `MoveC`.

Cuando el robot alcanza el centro de la trayectoria de esquina, existe normalmente un retardo de 2 a 30 ms hasta que se ejecuta la rutina de RAPID especificada, en función de qué tipo de movimiento se realice en el momento.

Si tras un punto de paro se cambia el modo de ejecución del modo continuo o cíclico al modo de ejecución paso a paso hacia adelante o hacia atrás, se genera un error. Este error informa al usuario de que el cambio de modo de ejecución puede dar lugar a que no llegue a ejecutarse un procedimiento de RAPID que está en cola para su ejecución en la trayectoria.

La instrucción `MoveCSync` no puede usarse en el nivel TRAP. El procedimiento de RAPID especificado no puede probarse con la ejecución paso a paso.

`MoveCSync` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Continúa en la página siguiente

1.146 MoveCSync - Mueve el robot en una trayectoria circular y ejecuta un procedimiento de RAPID

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
MoveCSync
  [CirPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>','
  [ToPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>','
  ['\' ID ':=' <expression (IN) of identno>]','
  [Speed ':='] <expression (IN) of speeddata>
  |['\' T ':=' <expression (IN) of num>]','
  [Zone ':='] <expression (IN) of zonedata>','
  [Tool ':='] <persistent (PERS) of tooldata>
  ['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>]','
  [ProcName ':='] <expression (IN) of string>]
  ['\' TLoad ':=' <persistent (PERS) of loaddata>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Mueve el robot en círculo	*MoveC - Mueve el robot en círculo en la página 413*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Define una interrupción dependiente de una posición	*TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición en la página 953*
Movimiento circular del robot con eventos	*TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	

1.147 MoveExtJ - Mueve una o varias unidades mecánicas sin TCP

Utilización

`MoveExtJ` (*Move External Joints*) se utiliza para mover ejes externos sólo lineales o de rotación. Estos ejes externos pueden pertenecer a una o varias unidades mecánicas sin TCP.

Esta instrucción sólo puede usarse con una tarea de programa real defnida como tarea de movimiento y siempre y cuando la tarea controle una o varias unidades mecánicas sin TCP.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `MoveExtJ`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 444*.

Ejemplo 1

```
MoveExtJ jpos10, vrot10, z50;
```

Mueve el eje externo de rotación a la posición de eje `jpos10` a una velocidad de `10` grados/s con los datos de zona `z50`.

Ejemplo 2

```
MoveExtJ \Conc, jpos20, vrot10 \T:=5, fine \InPos:=inpos20;
```

Mueve los ejes externos a la posición de eje `jpos20` en 5 s. La ejecución del programa avanza de una vez pero el eje externo se detiene en la posición `jpos20` hasta que se cumplan los criterios de convergencia en `inpos20`.

Argumentos

```
MoveExtJ [\Conc] ToJointPos [\ID] [\UseEOffs] Speed [\T] Zone
     [\Inpos]
```

`[ \Conc ]`

Concurrent

Tipo de dato: `switch`

Distintas instrucciones consecutivas se ejecutan mientras el robot está en movimiento. Este argumento no se utiliza normalmente, pero puede utilizarse para evitar los paros no deseados, causados por la sobrecarga de la CPU al utilizar puntos de paso. Esto resulta útil cuando los puntos programados están muy cercanos entre sí y se trabaja a velocidades elevadas. Este argumento también resulta útil si, por ejemplo, no se requiere la comunicación con equipos externos ni la sincronización entre los equipos externos y los movimientos del robot.

Cuando se utiliza el argumento `\Conc`, el número de instrucciones de movimiento seguidas está limitado a 5. En secciones de programa que incluyen `StorePath-RestoPath`, no se permite el uso de instrucciones con el argumento `\Conc`.

Si se omite este argumento y `ToPoint` no es un punto de paro, la instrucción siguiente se ejecuta algún tiempo antes de que el robot alcance la zona programada.

Continúa en la página siguiente

Este argumento no puede usarse en los movimientos sincronizados coordinados en un sistema MultiMove.

`ToJointPos`

To Joint Position

Tipo de dato: `jointtarget`

La posición absoluta de destino de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`[ \UseEOffs ]`

Use External Offset

Tipo de dato: `switch`

El offset de los ejes externos, configurado por la instrucción `EOffsSet`, se activa para la instrucción `MoveExtJ` cuando se utiliza el argumento `UseEOffs`. Consulte la instrucción `EOffsSet` para obtener más información acerca del offset externo.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Zone`

Tipo de dato:`zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

Continúa en la página siguiente

1.147 MoveExtJ - Mueve una o varias unidades mecánicas sin TCP

RobotWare Base

Continuación

`[ \Inpos ]`

In position

Tipo de dato: `stoppoint data`

Este argumento se utiliza para especificar los criterios de convergencia para la posición del TCP del robot en el punto de paro. Los datos de puntos de paro sustituyen a la zona especificada en el parámetro `Zone` .

Ejecución de programas

Los ejes externos lineales o de rotación se mueven hasta el punto programado a la velocidad programada.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_CONC_MAX`	Se ha superado el número de instrucciones de movimiento seguidas con el argumento `\Conc`.

Más ejemplos

```
CONST jointtarget j1 :=
     [[9E9,9E9,9E9,9E9,9E9,9E9],[0,9E9,9E9,9E9,9E9,9E9]];
CONST jointtarget j2 :=
     [[9E9,9E9,9E9,9E9,9E9,9E9],[30,9E9,9E9,9E9,9E9,9E9]];
CONST jointtarget j3 :=
     [[9E9,9E9,9E9,9E9,9E9,9E9],[60,9E9,9E9,9E9,9E9,9E9]];
CONST jointtarget j4 :=
     [[9E9,9E9,9E9,9E9,9E9,9E9],[90,9E9,9E9,9E9,9E9,9E9]];
CONST speeddata rot_ax_speed := [0, 0, 0, 45];

MoveExtJ j1, rot_ax_speed, fine;
MoveExtJ j2, rot_ax_speed, z20;
MoveExtJ j3, rot_ax_speed, z20;
MoveExtJ j4, rot_ax_speed, fine;
```

En este ejemplo, el eje de rotación sencillo se mueve hasta las posiciones de eje `0`, `30`, `60` y `90` grados a la velocidad de `45` grados/s.

Limitaciones

`MoveExtJ` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
MoveExtJ
  [ '\' Conc ',' ]
  [ ToJointPos ':=' ] < expression (IN) of jointtarget >
  [ '\' ID ':=' < expression (IN) of identno >]','
  [ '\' UseEOffs ',' ]
  [ Speed ':=' ] < expression (IN) of speeddata >
```

Continúa en la página siguiente

```
[ '\' T ':=' < expression (IN) of num > ] ','
[ Zone ':=' ] < expression (IN) of zonedata >
[ '\' Inpos ':=' < expression (IN) of stoppointdata >] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de jointtarget	*jointtarget - Datos de posición de eje en la página 1742*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejecución simultánea de programas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.148 MoveJ - Mueve el robot mediante un movimiento de ejes

Utilización

`MoveJ` se utiliza para mover el robot rápidamente de un punto a otro cuando no es imprescindible que el movimiento siga una línea recta.

Los ejes del robot y los ejes externos se desplazan hasta la posición de destino a lo largo de una trayectoria no lineal. Todos los ejes alcanzan la posición de destino al mismo tiempo.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `MoveJ`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 449*.

Ejemplo 1

```
MoveJ p1, vmax, z30, tool2;
```

El punto central de la herramienta (TCP), `tool2`, se mueve siguiendo una trayectoria no lineal hacia la posición `p1`, con los datos de velocidad `vmax` y los datos de zona `z30`.

Ejemplo 2

```
MoveJ *, vmax \T:=5, fine, grip3;
```

El TCP de la herramienta, `grip3`, se mueve siguiendo una trayectoria no lineal hacia un punto de paro almacenado en la instrucción (marcado con un asterisco *). Todo el movimiento requiere `5` segundos.

Argumentos

```
MoveJ [\Conc] ToPoint [\ID] Speed [\V] | [\T] Zone [\Z] [\Inpos]
     Tool [\WObj] [\TLoad]
```

`[ \Conc ]`

Concurrent

Tipo de dato: `switch`

Distintas instrucciones consecutivas se ejecutan mientras el robot está en movimiento. Este argumento no se utiliza normalmente, pero puede utilizarse para evitar los paros no deseados, causados por la sobrecarga de la CPU al utilizar puntos de paso. Esto resulta útil cuando los puntos programados están muy cercanos entre sí y se trabaja a velocidades elevadas. Este argumento también resulta útil si, por ejemplo, no se requiere la comunicación con equipos externos ni la sincronización entre los equipos externos y los movimientos del robot.

Cuando se utiliza el argumento `\Conc`, el número de instrucciones de movimiento seguidas está limitado a 5. En secciones de programa que incluyen `StorePath-RestoPath`, no se permite el uso de instrucciones con el argumento `\Conc`.

Continúa en la página siguiente

Si se omite este argumento y `ToPoint` no es un punto de paro, la instrucción siguiente se ejecuta algún tiempo antes de que el robot alcance la zona programada.

Este argumento no puede usarse en los movimientos sincronizados coordinados en un sistema MultiMove.

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

Este argumento debe utilizarse en los sistemas MultiMove si el movimiento está sincronizado y coordinado y no está permitido en ningún otro caso.

El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. El número de ID constituye una garantía de que los movimientos no se mezclen en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del punto central de la herramienta, la reorientación de la misma y los ejes externos.

`[ \V ]`

Velocity

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar la velocidad del TCP en mm/s directamente en la instrucción. A continuación, se sustituye por la velocidad correspondiente, especificada en los datos de velocidad.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Zone`

Tipo de dato: `zonedata`

Continúa en la página siguiente

1.148 MoveJ - Mueve el robot mediante un movimiento de ejes
RobotWare Base
Continuación

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`[ \Z ]`

Zone

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar la exactitud de la posición del TCP del robot, directamente en la instrucción. La longitud de la trayectoria de esquina se indica en mm y es sustituida por la zona correspondiente especificada en los datos de zona.

`[ \Inpos ]`

In position

Tipo de dato: `stoppointdata`

Este argumento se utiliza para especificar los criterios de convergencia para la posición del TCP del robot en el punto de paro. Los datos de puntos de paro sustituyen a la zona especificada en el parámetro `Zone`.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si, por otro lado, se utiliza un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la

Continúa en la página siguiente

posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

> **Nota**
>
> La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

El punto central de la herramienta se mueve hacia el punto de destino mediante la interpolación de los ángulos de los ejes. Esto significa que cada eje se mueve a una velocidad constante y que todos los ejes alcanzan al mismo tiempo el punto de destino, lo que da lugar a una trayectoria no lineal.

En términos generales, el TCP se traslada a la velocidad programada aproximada (independientemente de si los ejes externos están coordinados). La herramienta se reorienta y los ejes externos se mueven al mismo tiempo que se mueve el TCP. Si no es posible alcanzar la velocidad programada para la orientación o para los ejes externos, se reduce la velocidad del TCP.

Normalmente se generan trayectorias de esquina cuando se transfiere el movimiento a la siguiente sección de la trayectoria. Si se especifica un punto de paro en los datos de zona, la ejecución del programa sólo continúa una vez que los ejes del robot y los ejes externos han alcanzado la posición adecuada.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_CONC_MAX`	Se ha superado el número de instrucciones de movimiento seguidas con el argumento `\Conc`.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `MoveJ`.

Ejemplo 1

```
MoveJ *, v2000\V:=2200, z40 \Z:=45, grip3;
```

El TCP de la herramienta, `grip3`, se mueve siguiendo una trayectoria no lineal hacia una posición almacenada en la instrucción. El movimiento se realiza con los datos establecidos en `v2000` y `z40`. La velocidad y el tamaño de zona del TCP son `2200` mm/s y `45` mm, respectivamente.

Continúa en la página siguiente

1.148 MoveJ - Mueve el robot mediante un movimiento de ejes

RobotWare Base

Continuación

Ejemplo 2

```
MoveJ p5, v2000, fine \Inpos := inpos50, grip3;
```

El TCP de la herramienta, `grip3`, se mueve siguiendo una trayectoria no lineal hacia un punto de paro `p5`. El robot considera que se encuentra en el punto cuando se satisface el 50% de la condición de posición y el 50% de la condición de velocidad de un punto de paro `fine`. Espera al menos 2 segundos a que se satisfagan las condiciones. Consulte los datos predefinidos `inpos50` del tipo de dato `stoppointdata`.

Ejemplo 3

```
MoveJ \Conc, *, v2000, z40, grip3;
```

El TCP de la herramienta, `grip3`, se mueve siguiendo una trayectoria no lineal hacia una posición almacenada en la instrucción. Las instrucciones lógicas posteriores se ejecutan mientras el robot está en movimiento.

Ejemplo 4

```
MoveJ start, v2000, z40, grip3 \WObj:=fixture;
```

El TCP de la herramienta, `grip3`, se mueve siguiendo una trayectoria no lineal hacia la posición `start`. Esta posición se especifica en el sistema de coordenadas de objeto de `fixture`.

Limitaciones

`MoveJ` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
MoveJ
  ['\' Conc ',' ]
  [ToPoint ':=' ] < expression (IN) of robtarget >
  ['\' ID ':=' < expression (IN) of identno >]','
  [Speed ':=' ] < expression (IN) of speeddata >
  ['\' V ':=' < expression (IN) of num > ]
  |['\' T ':=' <expression (IN) of num>]','
  [Zone ':='] <expression (IN) of zonedata>
  ['\' Z ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' Inpos ':=' <expression (IN) of stoppointdata>]','
  [Tool ':='] <persistent (PERS) of tooldata>
  ['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>]
  ['\' TLoad ':=' <persistent (PERS) of loaddata>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de datos de punto de paro	*stoppointdata - Datos de punto de paro en la página 1823*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejecución simultánea de programas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.149 MoveJAO - Mueve el robot mediante el movimiento de los ejes y activa una salida analógica en la esquina

Utilización

`MoveJAO` (*Move Joint Analog Output*) se utiliza para mover el robot rápidamente de un punto a otro cuando no es imprescindible que el movimiento siga una línea recta. La señal analógica de salida especificada se activa en el centro de la trayectoria de esquina.

Los ejes del robot y los ejes externos se desplazan hasta la posición de destino a lo largo de una trayectoria no lineal. Todos los ejes alcanzan la posición de destino al mismo tiempo.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `MoveJAO`:

Ejemplo 1

```
MoveJAO p1, vmax, z30, tool2, ao1, 1.1;
```

El punto central de la herramienta (TCP), `tool2` , se mueve siguiendo una trayectoria no lineal hacia la posición `p1`, con los datos de velocidad `vmax` y los datos de zona `z30`. La salida `ao1` se activa en el centro de la trayectoria de esquina de `p1`.

Argumentos

```
MoveJAO ToPoint [\ID] Speed [\T] Zone Tool [\WObj] Signal Value
    [\TLoad]
```

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Continúa en la página siguiente

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del punto central de la herramienta, la reorientación de la misma y los ejes externos.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Zone`

Tipo de dato: `zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si, por otro lado, se utiliza un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento.

`Signal`

Tipo de dato: `signalao`

El nombre de la señal analógica de salida que debe cambiar de valor.

`Value`

Tipo de dato: `num`

El valor deseado para la señal.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la

Continúa en la página siguiente

1.149 MoveJAO - Mueve el robot mediante el movimiento de los ejes y activa una salida analógica en la esquina

RobotWare Base

Continuación

herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

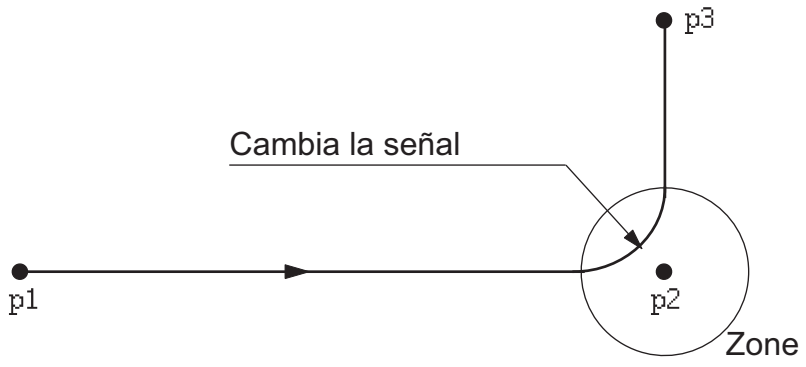
Ejecución de programas

Consulte la instrucción `MoveJ` para obtener más información acerca del movimiento de ejes, *MoveJ - Mueve el robot mediante un movimiento de ejes en la página 446*.

La señal analógica de salida se activa en el centro de la trayectoria de esquina en el caso de los puntos de paso, como se muestra en la figura siguiente.

La figura muestra la activación de una señal analógica de salida en la trayectoria de esquina con `MoveJAO`.

```
MoveJAO p2, vmax, z30, tool2, ao1, 1.1;
```



xx1400001118

En el caso de los puntos de paro, recomendamos el uso de una secuencia de programa “normal”, con el uso de `MoveJ` y `SetAO`. Sin embargo, cuando se utiliza

Continúa en la página siguiente

1.149 MoveJAO - Mueve el robot mediante el movimiento de los ejes y activa una salida analógica en la esquina

RobotWare Base

Continuación

un punto de paro en la instrucción `MoveJAO`, la señal analógica de salida se activa cuando el robot alcanza el punto de paro.

La señal de E/S especificada se activa en el modo de ejecución continua y paso a paso hacia delante, pero no en la ejecución paso a paso hacia atrás.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_AO_LIM`	El argumento programado `Value` para la señal analógica de salida especificada `Signal` está fuera de límites.
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Limitaciones

`MoveJAO` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
MoveJAO
  [ToPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>
  ['\' ID ':=' <expression (IN) of identno>]','
  [Speed ':='] <expression (IN) of speeddata>
  |['\' T ':=' <expression (IN) of num>]','
  [Zone ':='] <expression (IN) of zonedata>','
  [Tool ':='] <persistent (PERS) of tooldata>
  ['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>]','
  [Signal ':='] <variable (VAR) of signalao>]','
  [Value ':=' ] <expression (IN) of num>]
  ['\' TLoad ':=' <persistent (PERS) of loaddata>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento del robot mediante un movimiento de ejes	*MoveJ - Mueve el robot mediante un movimiento de ejes en la página 446*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*

Continúa en la página siguiente

1.149 MoveJAO - Mueve el robot mediante el movimiento de los ejes y activa una salida analógica en la esquina

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimientos con parámetros de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.150 MoveJDO - Mueve el robot mediante el movimiento de los ejes y activa una salida digital en la esquina

Utilización

`MoveJDO`(*Move Joint Digital Output*) se utiliza para mover el robot rápidamente de un punto a otro cuando no es imprescindible que el movimiento siga una línea recta. La señal digital de salida especificada se activa o desactiva en el centro de la trayectoria de esquina.

Los ejes del robot y los ejes externos se desplazan hasta la posición de destino a lo largo de una trayectoria no lineal. Todos los ejes alcanzan la posición de destino al mismo tiempo.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `MoveJDO`:

Ejemplo 1

```
MoveJDO p1, vmax, z30, tool2, do1, 1;
```

El punto central de la herramienta (TCP), `tool2` , se mueve siguiendo una trayectoria no lineal hacia la posición `p1`, con los datos de velocidad `vmax` y los datos de zona `z30`. La salida `do1` se activa en el centro de la trayectoria de esquina de `p1`.

Argumentos

```
MoveJDO ToPoint [\ID] Speed [\T] Zone Tool [\WObj] Signal Value
    [\TLoad]
```

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Continúa en la página siguiente

1.150 MoveJDO - Mueve el robot mediante el movimiento de los ejes y activa una salida digital en la esquina

RobotWare Base

Continuación

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del punto central de la herramienta, la reorientación de la misma y los ejes externos.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Zone`

Tipo de dato: `zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si, por otro lado, se utiliza un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento.

`Signal`

Tipo de dato: `signaldo`

El nombre de la señal digital de salida que debe cambiar de valor.

`Value`

Tipo de dato: `dionum`

El valor deseado para la señal (0 ó 1).

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la

Continúa en la página siguiente

herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

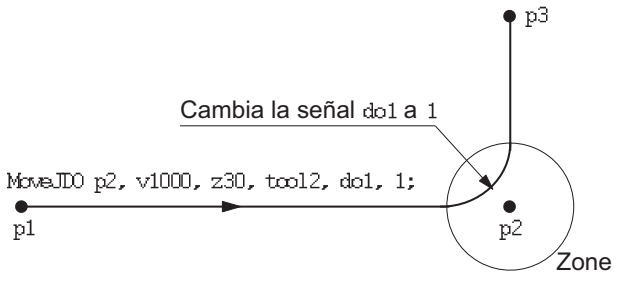
La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Consulte la instrucción `MoveJ` para obtener más información acerca del movimiento de ejes.

La señal digital de salida se activa o desactiva en el centro de la trayectoria de esquina en el caso de los puntos de paso, como se muestra en la figura siguiente.

La figura muestra la activación/desactivación de una señal digital de salida en la trayectoria de esquina con `MoveJDO`.



xx0500002196

En el caso de los puntos de paro, recomendamos el uso de una secuencia de programa “normal”, con el uso de `MoveJ` + `SetDO`. Sin embargo, cuando se utiliza un punto de paro en la instrucción `MoveJDO`, la señal digital de salida se activa o desactiva cuando el robot alcanza el punto de paro.

La señal de E/S especificada se activa o desactiva en el modo de ejecución continua y paso a paso hacia adelante, pero no en la ejecución paso a paso hacia atrás.

Continúa en la página siguiente

1.150 MoveJDO - Mueve el robot mediante el movimiento de los ejes y activa una salida digital en la esquina

RobotWare Base

Continuación

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
ERR_SIG_NOT_VALID	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Limitaciones

MoveJDO no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
MoveJDO
  [ ToPoint ':=' ] < expression (IN) of robtarget >
  [ '\' ID ':=' < expression (IN) of identno >]','
  [ Speed ':=' ] < expression (IN) of speeddata >
  | [ '\' T ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [ Zone ':=' ] < expression (IN) of zonedata > ','
  [ Tool ':=' ] < persistent (PERS) of tooldata>
  [ '\' WObj ':=' < persistent (PERS) of wobjdata > ] ','
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signaldo>] ','
  [ Value ':=' ] < expression (IN) of dionum > ]
  [ '\' TLoad ':=' < persistent (PERS) of loaddata > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento del robot mediante un movimiento de ejes	*MoveJ - Mueve el robot mediante un movimiento de ejes en la página 446*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimientos con parámetros de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

Continúa en la página siguiente

1.150 MoveJDO - Mueve el robot mediante el movimiento de los ejes y activa una salida digital en la esquina

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.151 MoveJGO - Mueve el robot mediante un movimiento de ejes y establece una señal de salida de grupo en la esquina

Utilización

`MoveJGO` (*Move Joint Group Output*) se utiliza para mover el robot rápidamente de un punto a otro cuando no es imprescindible que el movimiento siga una línea recta. La señal de salida de grupo especificada se activa en el centro de la trayectoria de esquina.

Los ejes del robot y los ejes externos se desplazan hasta la posición de destino a lo largo de una trayectoria no lineal. Todos los ejes alcanzan la posición de destino al mismo tiempo.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `MoveJGO`:

Ejemplo 1

```
MoveJGO p1, vmax, z30, tool2, go1 \Value:=5;
```

El punto central de la herramienta (TCP), `tool2` , se mueve siguiendo una trayectoria no lineal hacia la posición `p1`, con los datos de velocidad `vmax` y los datos de zona `z30`. La señal de salida de grupo `go1` se activa en el centro de la trayectoria de esquina de `p1`.

Argumentos

```
MoveJGO ToPoint [\ID] Speed [\T] Zone Tool [\WObj] Signal [\Value]
     | [\DValue] [\TLoad]
```

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Continúa en la página siguiente

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del punto central de la herramienta, la reorientación de la misma y los ejes externos.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Zone`

Tipo de dato: `zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si, por otro lado, se utiliza un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento.

`Signal`

Tipo de dato: `signalgo`

El nombre de la señal de salida de grupo que debe cambiar de valor.

`[ \Value ]`

Tipo de dato: `num`

El valor deseado para la señal.

`[ \DValue ]`

Tipo de dato: `dnum`

El valor deseado para la señal.

Si no se introduce ninguno de los argumentos `\Value` ni `\DValue`, aparece un mensaje de error.

Continúa en la página siguiente

1.151 MoveJGO - Mueve el robot mediante un movimiento de ejes y establece una señal de salida de grupo en la esquina

RobotWare Base

Continuación

```
[ \TLoad ]
```

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Consulte la instrucción `MoveJ` para obtener más información acerca del movimiento de ejes.

La señal de salida de grupo se activa en el centro de la trayectoria de esquina en el caso de los puntos de paso, como se muestra en la figura siguiente.

La figura muestra la activación de una señal de salida de grupo en la trayectoria de esquina con `MoveJGO`.

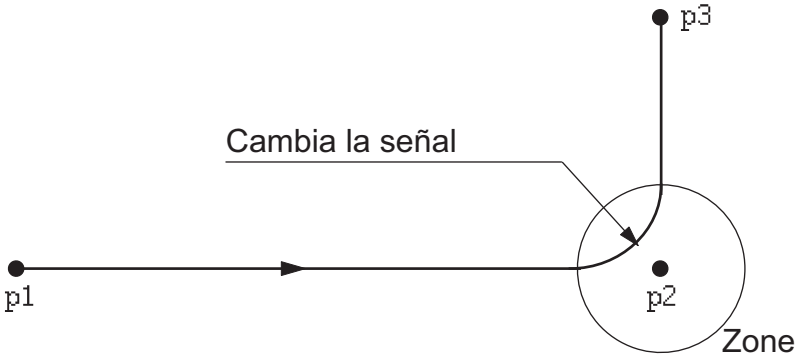
```
MoveJGO p2, vmax, z30, tool2, go1 \Value:=5;
```

Continúa en la página siguiente

1.151 MoveJGO - Mueve el robot mediante un movimiento de ejes y establece una señal de salida de grupo en la esquina

RobotWare Base

Continuación



xx1400001118

En el caso de los puntos de paro, recomendamos el uso de una secuencia de programa “normal”, con el uso de `MoveJ` + `SetGO`. Sin embargo, cuando se utiliza un punto de paro en la instrucción `MoveJGO`, la señal de salida de grupo se activa cuando el robot alcanza el punto de paro.

La señal de E/S especificada se activa en el modo de ejecución continua y paso a paso hacia delante, pero no en la ejecución paso a paso hacia atrás.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_GO_LIM`	El argumento `Value` o `DValue` para la señal de salida de grupo especificada está fuera de límites.
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Limitaciones

`MoveJGO` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
MoveJGO
  [ ToPoint ':=' ] < expression (IN) of robtarget >
  [ '\' ID ':=' < expression (IN) of identno >]','
  [ Speed ':=' ] < expression (IN) of speeddata >
  | [ '\' T ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [ Zone ':=' ] < expression (IN) of zonedata > ','
  [ Tool ':=' ] < persistent (PERS) of tooldata>
  [ '\' WObj ':=' < persistent (PERS) of wobjdata > ] ','
```

Continúa en la página siguiente

1.151 MoveJGO - Mueve el robot mediante un movimiento de ejes y establece una señal de salida de grupo en la esquina

RobotWare Base

Continuación

```
[ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signalgo>] ','
[ '\' Value ':=' ] < expression (IN) of num > ]
| [ '\' Dvalue' :=' ] < expression (IN) of dnum >
[ '\' TLoad ':=' < persistent (PERS) of loaddata > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento del robot mediante un movimiento de ejes	*MoveJ - Mueve el robot mediante un movimiento de ejes en la página 446*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimientos con parámetros de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.152 MoveJSync - Mueve el robot con un movimiento de ejes y ejecuta un procedimiento de RAPID

Utilización

`MoveJSync`(*Move Joint Synchronously*) se utiliza para mover el robot rápidamente de un punto a otro cuando no es imprescindible que el movimiento siga una línea recta. En el centro de la trayectoria de esquina del punto de destino, se ordena la ejecución del procedimiento de RAPID especificado.

Los ejes del robot y los ejes externos se desplazan hasta la posición de destino a lo largo de una trayectoria no lineal. Todos los ejes alcanzan la posición de destino al mismo tiempo.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `MoveJSync`.

Ejemplo 1

```
MoveJSync p1, vmax, z30, tool2, "proc1";
```

El punto central de la herramienta (TCP), `tool2`, se mueve siguiendo una trayectoria no lineal hacia la posición `p1`, con los datos de velocidad `vmax` y los datos de zona `z30`. El procedimiento `proc1` se ejecuta en el centro de la trayectoria de esquina de `p1`.

Ejemplo 2

```
MoveJSync p1, vmax, z30, tool2, "MyModule:proc1";
```

Igual que en el ejemplo 1 anterior, pero en este caso el procedimiento declarado localmente `proc1` del módulo `MyModule` será llamado en medio de la trayectoria de esquina.

Argumentos

```
MoveJSync ToPoint [\ID] Speed [\T] Zone Tool [\WObj] ProcName
    [\TLoad]
```

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

Continúa en la página siguiente

1.152 MoveJSync - Mueve el robot con un movimiento de ejes y ejecuta un procedimiento de RAPID
RobotWare Base
Continuación

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Zone`

Tipo de dato:`zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas de objeto) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para que se ejecute un círculo respecto del objeto de trabajo.

`ProcName`

Procedure Name

Tipo de dato: `string`

El nombre del procedimiento de RAPID que debe ejecutarse en el centro de la trayectoria de esquina del punto de destino. La llamada al procedimiento es una llamada con enlazamiento en tiempo de ejecución y por tanto hereda sus propiedades.

El procedimiento se ejecutará en el nivel de rutina TRAP (consulte *Ejecución de programas en la página 469*).

Continúa en la página siguiente

1.152 MoveJSync - Mueve el robot con un movimiento de ejes y ejecuta un procedimiento de RAPID

RobotWare Base

Continuación

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

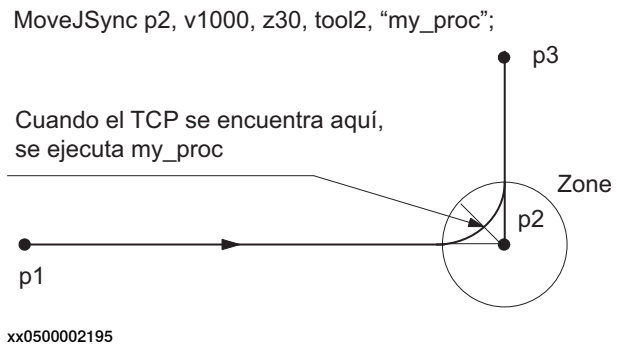
> **Nota**
>
> La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Consulte la instrucción `MoveJ` para obtener más información acerca de los movimientos de ejes.

El procedimiento de RAPID especificado se ejecuta cuando el TCP alcanza el centro de la trayectoria de esquina del punto de destino de la instrucción `MoveJSync`, como se muestra en la figura siguiente

debajo.



Continúa en la página siguiente

1.152 MoveJSync - Mueve el robot con un movimiento de ejes y ejecuta un procedimiento de RAPID

RobotWare Base

Continuación

En el caso de los puntos de paro, recomendamos el uso de una secuencia de programa “normal”, con el uso de MoveJ y otras instrucciones de RAPID una tras otra.

En la tabla se describe la ejecución del procedimiento de RAPID especificado, con distintos modos de ejecución:

Modo de ejecución	Ejecución del procedimiento de RAPID
Continuous o Cycle	De acuerdo con esta descripción
Paso hacia delante	En el punto de paro
Paso hacia atrás	Ninguno en absoluto

MoveJSync es una encapsulación de las instrucciones TriggInt y TriggJ. La llamada al procedimiento se ejecuta en el nivel TRAP.

Si el centro de la trayectoria de esquina del punto de destino se alcanza durante la deceleración posterior a un paro de programa, no se realizará la llamada al procedimiento (la ejecución del programa se para). La llamada al procedimiento se ejecuta en el siguiente inicio de programa.

Limitaciones

Cuando el robot alcanza el centro de la trayectoria de esquina, suele ser un retardo de entre 2 y 30 ms hasta que se ejecuta la rutina de RAPID especificada, en función del tipo de movimiento que se esté realizando en ese momento.

Si tras un punto de paro se cambia el modo de ejecución del modo continuo o cíclico al modo de ejecución paso a paso hacia adelante o hacia atrás, se genera un error. Este error informa al usuario de que el cambio de modo de ejecución puede dar lugar a que no llegue a ejecutarse un procedimiento de RAPID que está en cola para su ejecución en la trayectoria.

La instrucción MoveJSync no puede usarse en el nivel TRAP. El procedimiento de RAPID especificado no puede probarse con la ejecución paso a paso.

MoveJSync no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
MoveJSync
  [ ToPoint ':=' ] < expression (IN) of robtarget >
  [ '\' ID ':=' < expression (IN) of identno >] ','
  [ Speed ':=' ] < expression (IN) of speeddata >
  | [ '\' T ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [ Zone ':=' ] < expression (IN) of zonedata > ','
  [ Tool ':=' ] < persistent (PERS) of tooldata >
  [ '\' WObj '=' < persistent (PERS) of wobjdata > ] ','
  [ ProcName '=' ] < expression (IN) of string > ]
  [ '\' TLoad ':=' < persistent (PERS) of loaddata > ] ';'
```

Continúa en la página siguiente

1.152 MoveJSync - Mueve el robot con un movimiento de ejes y ejecuta un procedimiento de RAPID

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento del robot mediante un movimiento de ejes	*MoveJ - Mueve el robot mediante un movimiento de ejes en la página 446*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Define una interrupción dependiente de una posición	*TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición en la página 953*
Movimientos de robot eje por eje con eventos	*TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos en la página 964*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.153 MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal

Utilización

`MoveL` se utiliza para trasladar el punto central de la herramienta (TCP) en sentido lineal hacia un punto de destino determinado. Cuando se desea que el TCP permanezca estacionario, esta instrucción puede usarse también para reorientar la herramienta.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `MoveL`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 476*.

Ejemplo 1

```
MoveL p1, v1000, z30, tool2;
```

El TCP de la herramienta, `tool2`, se mueve a lo largo de una línea hacia la posición `p1` con los datos de velocidad `v1000` y los datos de zona `z30`.

Ejemplo 2

```
MoveL *, v1000\T:=5, fine, grip3;
```

El TCP de la herramienta, `grip3`, se mueve linealmente hacia un punto fino almacenado en la instrucción (marcado con un asterisco *). Todo el movimiento requiere `5` segundos.

Argumentos

```
MoveL [\Conc] ToPoint [\ID] Speed [\V] | [ \T] Zone [\Z] [\Inpos]
     Tool [\WObj] [\Corr] [\TLoad]
```

`[ \Conc ]`

Concurrent

Tipo de dato: `switch`

Distintas instrucciones consecutivas se ejecutan mientras el robot está en movimiento. Este argumento no se utiliza normalmente, pero puede utilizarse para evitar los paros no deseados, causados por la sobrecarga de la CPU al utilizar puntos de paso. Esto resulta útil cuando los puntos programados están muy cercanos entre sí y se trabaja a velocidades elevadas. Este argumento también resulta útil si, por ejemplo, no se requiere la comunicación con equipos externos ni la sincronización entre los equipos externos y los movimientos del robot.

Cuando se utiliza el argumento `\Conc`, el número de instrucciones de movimiento seguidas está limitado a 5. En secciones de programa que incluyen `StorePath-RestoPath`, no se permite el uso de instrucciones con el argumento `\Conc`.

Si se omite este argumento y `ToPoint` no es un punto de paro, la instrucción siguiente se ejecuta algún tiempo antes de que el robot alcance la zona programada.

Continúa en la página siguiente

Este argumento no puede usarse en los movimientos sincronizados coordinados en un sistema MultiMove.

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del punto central de la herramienta, la reorientación de la misma y los ejes externos.

`[ \V ]`

Velocity

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar la velocidad del TCP en mm/s directamente en la instrucción. A continuación, se sustituye por la velocidad correspondiente, especificada en los datos de velocidad.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Zone`

Tipo de dato: `zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

Continúa en la página siguiente

1.153 MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal
RobotWare Base
Continuación

`[ \Z ]`

Zone

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar la exactitud de la posición del TCP del robot, directamente en la instrucción. La longitud de la trayectoria de esquina se indica en mm y es sustituida por la zona correspondiente especificada en los datos de zona.

`[ \Inpos ]`

In position

Tipo de dato: `stoppointdata`

Este argumento se utiliza para especificar los criterios de convergencia para la posición del TCP del robot en el punto de paro. Los datos de puntos de paro sustituyen a la zona especificada en el parámetro `Zone`.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia la posición de destino especificada.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa una herramienta estacionaria o ejes externos coordinados, es necesario especificar el argumento para realizar un movimiento lineal respecto del objeto de trabajo.

`[ \Corr ]`

Correction

Tipo de dato: `switch`

Los datos de corrección escritos en una entrada de corrección mediante una instrucción `CorrWrite` se añaden a la trayectoria y a la posición de destino si se utiliza este argumento.

Se requiere RobotWare, opción *Path Offset*, cuando se utiliza este argumento.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Continúa en la página siguiente

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Las unidades del robot y las externas se trasladan hacia la posición de destino de la forma siguiente:

- El TCP de la herramienta se mueve linealmente a una velocidad constante programada.
- La herramienta se reorienta en intervalos iguales a lo largo de la trayectoria.
- Los ejes externos no coordinados se ejecutan a una velocidad constante para que alcancen el punto de destino al mismo tiempo que los ejes del robot.

Si no es posible alcanzar la velocidad programada para la reorientación o para los ejes externos, se reduce la velocidad del TCP.

Normalmente se general trayectorias de esquina cuando se transfiere el movimiento a la siguiente sección de una trayectoria. Si se especifica un punto de paro en los datos de zona, la ejecución del programa sólo continúa una vez que los ejes del robot y los ejes externos han alcanzado la posición adecuada.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_CONC_MAX`	Se ha superado el número de instrucciones de movimiento seguidas con el argumento `\Conc`.

Continúa en la página siguiente

1.153 MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal
RobotWare Base
Continuación

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `MoveL`.

Ejemplo 1

```
MoveL *, v2000 \V:=2200, z40 \Z:=45, grip3;
```

El TCP de la herramienta, `grip3`, se mueve linealmente hacia una posición almacenada en la instrucción. El movimiento se realiza con los datos establecidos en `v2000` y `z40`. La velocidad y el tamaño de la zona del TCP son de `2200` mm/s y `45` mm respectivamente.

Ejemplo 2

```
MoveL p5, v2000, fine \Inpos := inpos50, grip3;
```

El TCP de la herramienta, `grip3`, se mueve linealmente hacia un punto de paro `p5`. El robot considera que se encuentra en el punto cuando se satisface el 50% de la condición de posición y el 50% de la condición de velocidad de un punto de paro `fine`. Espera al menos 2 segundos a que se satisfagan las condiciones. Consulte los datos predefinidos `inpos50` del tipo de dato `stoppointdata`..

Ejemplo 3

```
MoveL \Conc, *, v2000, z40, grip3;
```

El TCP de la herramienta, `grip3`, se mueve linealmente hacia una posición almacenada en la instrucción. Las instrucciones lógicas posteriores se ejecutan mientras el robot está en movimiento.

Ejemplo 4

```
MoveL start, v2000, z40, grip3 \WObj:=fixture;
```

El TCP de la herramienta, `grip3`, se mueve linealmente hacia una posición, `start`. Esta posición se especifica en el sistema de coordenadas de objeto de `fixture`.

Ejemplo con TLoad

```
MoveL p1, v1000, fine, tool2;
! Pick up the payload
Set gripperdo;
MoveL p2, v1000, z30, tool2 \TLoad:=tool2piece;
MoveL p3, v1000, fine, tool2 \TLoad:=tool2piece;
! Release the payload
Reset gripperdo;
MoveL p4, v1000, fine, tool2;
```

El TCP de la herramienta, `tool2`, se mueve linealmente hasta la posición p1, donde se recoge una carga útil. Desde esa posición, el TCP se mueve hasta las posiciones p2 y p3 con la carga total `tool2piece`. Los `loaddata` de los `tooldata` actuales no se tienen en cuenta. La carga útil se libera y al moverse hasta la posición p4, se vuelve a considerar la carga de la herramienta.

Limitaciones

`MoveL` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
MoveL
  [ '\' Conc ',' ]
  [ ToPoint ':=' ] < expression (IN) of robtarget >
  [ '\' ID ':=' < expression (IN) of identno >] ','
  [ Speed ':=' ] < expression (IN) of speeddata >
  [ '\' V ':=' < expression (IN) of num > ]
  | [ '\' T ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [Zone ':=' ] < expression (IN) of zonedata >
  [ '\' Z ':='< expression (IN) of num > ]
  [ '\' Inpos ':=' < expression (IN) of stoppointdata > ] ','
  [ Tool ':=' ] < persistent (PERS) of tooldata >
  [ '\' WObj ':=' < persistent (PERS) of wobjdata > ]
  [ '\' Corr ]
  [ '\' TLoad ':=' < persistent (PERS) of loaddata > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de datos de punto de paro	*stoppointdata - Datos de punto de paro en la página 1823*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Escritura en una entrada de corrección	*CorrWrite - Escribe en un generador de correcciones en la página 189*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejecución simultánea de programas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Path Offset	*Application manual - Controller software IRC5*

1.154 MoveLAO - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal y establece una salida analógica en la esquina

Utilización

`MoveLAO` (*Move Linearly Analog Output*) se utiliza para trasladar el punto central de la herramienta (TCP) en sentido lineal hacia un punto de destino determinado. La señal analógica de salida especificada se activa en el centro de la trayectoria de esquina.

Cuando se desea que el TCP permanezca estacionario, esta instrucción puede usarse también para reorientar la herramienta.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `MoveLAO`:

Ejemplo 1

```
MoveLAO p1, v1000, z30, tool2, ao1, 1.1;
```

El TCP de la herramienta, `tool2`, se mueve a lo largo de una línea hacia la posición `p1` con los datos de velocidad `v1000` y los datos de zona `z30`. La salida `ao1` se activa en el centro de la trayectoria de esquina de `p1`.

Argumentos

```
MoveLAO ToPoint [\ID] Speed [\T] Zone Tool [\WObj] Signal Value
    [\TLoad]
```

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del punto central de la herramienta, la reorientación de la misma y los ejes externos.

Continúa en la página siguiente

1.154 MoveLAO - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal y establece una salida analógica en la esquina

RobotWare Base
Continuación

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Zone`

Tipo de dato: `zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia la posición de destino especificada.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si, por otro lado, se utiliza un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento.

`Signal`

Tipo de dato: `signalao`

El nombre de la señal analógica de salida que debe cambiar de valor.

`Value`

Tipo de dato: `num`

El valor deseado para la señal.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Continúa en la página siguiente

1.154 MoveLAO - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal y establece una salida analógica en la esquina

RobotWare Base

Continuación

Para poder utilizar el argumento \TLoad, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema ModalPayLoadMode a 0. Si ModalPayLoadMode tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción GripLoad.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema ModalPayLoadMode tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los loaddata de la herramienta a una variable persistente loaddata existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema SimMode (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los loaddata del argumento opcional \TLoad no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los loaddata de los tooldata actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción GripLoad. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema ModalPayLoadMode es 1.

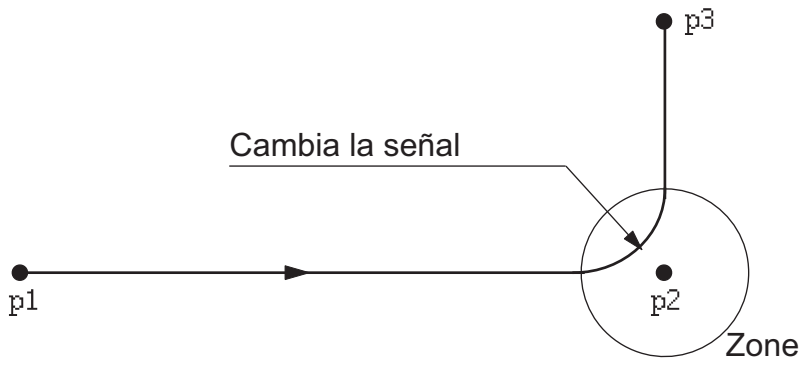
Ejecución de programas

Consulte la instrucción MoveL para obtener más información acerca de los movimientos lineales.

La señal analógica de salida se activa en el centro de la trayectoria de esquina en el caso de los puntos de paso, como se muestra en la figura siguiente.

La figura muestra la activación de una señal analógica de salida en la trayectoria de esquina con MoveLAO.

```
MoveLAO p2, v1000, z30, tool2, ao1, 1.1;
```



xx1400001118

En el caso de los puntos de paro, recomendamos el uso de una secuencia de programa “normal”, con el uso de MoveL y SetAO. Sin embargo, cuando se utiliza un punto de paro en la instrucción MoveLAO, la señal analógica de salida se activa cuando el robot alcanza el punto de paro.

La señal de E/S especificada se activa en el modo de ejecución continua y paso a paso hacia delante, pero no en la ejecución paso a paso hacia atrás.

Continúa en la página siguiente

1.154 MoveLAO - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal y establece una salida analógica en la esquina

RobotWare Base

Continuación

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_AO_LIM	El argumento programado Value para la señal analógica de salida especificada Signal está fuera de límites.
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
ERR_SIG_NOT_VALID	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Limitaciones

MoveLAO no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
MoveLAO
  [ ToPoint ':=' ] < expression (IN) of robtarget >
  [ '\' ID ':=' < expression (IN) of identno >]','
  [ Speed ':=' ] < expression (IN) of speeddata >
  | [ '\' T ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [ Zone ':=' ] < expression (IN) of zonedata > ','
  [ Tool ':=' ] < persistent (PERS) of tooldata >
  [ '\' WObj ':=' ] < persistent (PERS) of wobjdata > ','
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signalao >] ','
  [ Value ':=' ] < expression (IN) of num > ]
  [ '\' TLoad ':=' < persistent (PERS) of loaddata > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento lineal del robot	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

Continúa en la página siguiente

1.154 MoveLAO - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal y establece una salida analógica en la esquina

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimientos con parámetros de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.155 MoveLDO - Mueve el robot linealmente y establece una salida digital en la esquina

Utilización

`MoveLDO` (*Move Linearly Digital Output*) se utiliza para trasladar el punto central de la herramienta (TCP) en sentido lineal hacia un punto de destino determinado. La señal digital de salida especificada se activa o desactiva en el centro de la trayectoria de esquina.

Cuando se desea que el TCP permanezca estacionario, esta instrucción puede usarse también para reorientar la herramienta.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `MoveLDO`:

Ejemplo 1

```
MoveLDO p1, v1000, z30, tool2, do1,1;
```

El TCP de la herramienta, `tool2`, se mueve a lo largo de una línea hacia la posición `p1` con los datos de velocidad `v1000` y los datos de zona `z30`. La salida do1 se activa en el centro de la trayectoria de esquina de `p1`.

Argumentos

```
MoveLDO ToPoint [\ID] Speed [\T] Zone Tool [\WObj] Signal Value
    [\TLoad]
```

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del punto central de la herramienta, la reorientación de la misma y los ejes externos.

Continúa en la página siguiente

1.155 MoveLDO - Mueve el robot linealmente y establece una salida digital en la esquina
RobotWare Base
Continuación

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Zone`

Tipo de dato: `zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia la posición de destino especificada.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si, por otro lado, se utiliza un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento.

`Signal`

Tipo de dato: `signaldo`

El nombre de la señal digital de salida que debe cambiar de valor.

`Value`

Tipo de dato: `dionum`

El valor deseado para la señal (0 ó 1).

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Continúa en la página siguiente

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

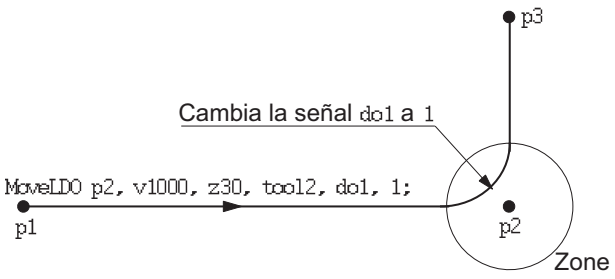
La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Consulte la instrucción `MoveL` para obtener más información acerca de los movimientos lineales.

La señal digital de salida se activa o desactiva en el centro de la trayectoria de esquina en el caso de los puntos de paso, como se muestra en la figura siguiente.

La figura muestra la activación/desactivación de una señal digital de salida en la trayectoria de esquina con `MoveLDO`.



xx0500002193

En el caso de los puntos de paro, recomendamos el uso de una secuencia de programa “normal”, con el uso de `MoveL` y `SetDO`. Sin embargo, cuando se utiliza un punto de paro en la instrucción `MoveLDO`, la señal digital de salida se activa o desactiva cuando el robot alcanza el punto de paro.

La señal de E/S especificada se activa o desactiva en el modo de ejecución continua y paso a paso hacia adelante, pero no en la ejecución paso a paso hacia atrás.

Continúa en la página siguiente

1.155 MoveLDO - Mueve el robot linealmente y establece una salida digital en la esquina

RobotWare Base

Continuación

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
ERR_SIG_NOT_VALID	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Limitaciones

MoveLDO no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
MoveLDO
  [ ToPoint ':=' ] < expression (IN) of robtarget >
  [ '\' ID ':=' < expression (IN) of identno >]','
  [ Speed ':=' ] < expression (IN) of speeddata >
  | [ '\' T ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [ Zone ':=' ] < expression (IN) of zonedata > ','
  [ Tool ':=' ] < persistent (PERS) of tooldata >
  [ '\' WObj ':=' ] < persistent (PERS) of wobjdata > ','
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signaldo >] ','
  [ Value ':=' ] < expression (IN) of dionum > ]
  [ '\' TLoad ':=' < persistent (PERS) of loaddata > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento lineal del robot	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimientos con parámetros de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.156 MoveLGO - Mueve el robot linealmente y establece una señal de salida de grupo en la esquina

Utilización

`MoveLGO` (*Move Linearly Group Output*) se utiliza para trasladar el punto central de la herramienta (TCP) en sentido lineal hacia un punto de destino determinado. La señal de salida de grupo especificada se activa en el centro de la trayectoria de esquina.

Cuando se desea que el TCP permanezca estacionario, esta instrucción puede usarse también para reorientar la herramienta.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `MoveLGO`:

Ejemplo 1

```
MoveLGO p1, v1000, z30, tool2, go1 \Value:=5;
```

El TCP de la herramienta, `tool2`, se mueve a lo largo de una línea hacia la posición `p1` con los datos de velocidad `v1000` y los datos de zona `z30`. La señal de salida de grupo `go1` se activa en el centro de la trayectoria de esquina de `p1`.

Argumentos

```
MoveLGO ToPoint [\ID] Speed [\T] Zone Tool [\WObj] Signal [\Value]
     | [\DValue] [\TLoad]
```

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del punto central de la herramienta, la reorientación de la misma y los ejes externos.

Continúa en la página siguiente

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Zone`

Tipo de dato: `zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia la posición de destino especificada.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si, por otro lado, se utiliza un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento.

`Signal`

Tipo de dato: `signalgo`

El nombre de la señal de salida de grupo que debe cambiar de valor.

`[ \Value ]`

Tipo de dato: `num`

El valor deseado para la señal.

`[ \DValue ]`

Tipo de dato: `dnum`

El valor deseado para la señal.

Si no se introduce ninguno de los argumentos `\Value` ni `\DValue`, aparece un mensaje de error.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

Continúa en la página siguiente

1.156 MoveLGO - Mueve el robot linealmente y establece una señal de salida de grupo en la esquina
RobotWare Base
Continuación

El argumento \TLoad describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento \TLoad, no se tiene en cuenta el valor de loaddata en los tooldata actuales.

Si el argumento \TLoad tiene el valor load0, el argumento \TLoad no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los loaddata de los tooldata.

Para poder utilizar el argumento \TLoad, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema ModalPayLoadMode a 0. Si ModalPayLoadMode tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción GripLoad.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema ModalPayLoadMode tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los loaddata de la herramienta a una variable persistente loaddata existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema SimMode (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los loaddata del argumento opcional \TLoad no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los loaddata de los tooldata actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción GripLoad. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema ModalPayLoadMode es 1.

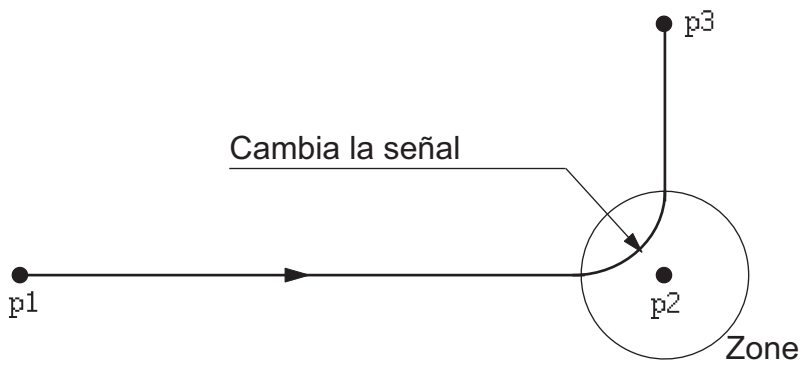
Ejecución de programas

Consulte la instrucción MoveL para obtener más información acerca de los movimientos lineales.

La señal de salida de grupo se activa en el centro de la trayectoria de esquina en el caso de los puntos de paso, como se muestra en la figura siguiente.

La figura muestra la activación de una señal de salida de grupo en la trayectoria de esquina con MoveLGO.

```
MoveLGO p2, v1000, z30, tool2, go1 \Value:=5;
```



xx1400001118

Continúa en la página siguiente

1.156 MoveLGO - Mueve el robot linealmente y establece una señal de salida de grupo en la esquina

RobotWare Base

Continuación

En el caso de los puntos de paro, recomendamos el uso de una secuencia de programa “normal”, con el uso de `MoveL` + `SetGO`. Sin embargo, cuando se utiliza un punto de paro en la instrucción `MoveLGO`, la señal de salida de grupo se activa cuando el robot alcanza el punto de paro.

La señal de E/S especificada se activa en el modo de ejecución continua y paso a paso hacia delante, pero no en la ejecución paso a paso hacia atrás.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Limitaciones

`MoveLGO` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
MoveLGO
  [ ToPoint ':=' ] < expression (IN) of robtarget >
  [ '\' ID ':=' < expression (IN) of identno >]','
  [ Speed ':=' ] < expression (IN) of speeddata >
  | [ '\' T ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [ Zone ':=' ] < expression (IN) of zonedata > ','
  [ Tool ':=' ] < persistent (PERS) of tooldata >
  [ '\' WObj ':=' ] < persistent (PERS) of wobjdata > ','
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signaldo >] ','
  [ '\' Value ':=' ] < expression (IN) of num > ]
  | [ '\' Dvalue' :=' ] < expression (IN) of dnum >
  [ '\' TLoad ':=' < persistent (PERS) of loaddata > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento lineal del robot	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*

Continúa en la página siguiente

1.156 MoveLGO - Mueve el robot linealmente y establece una señal de salida de grupo en la esquina
RobotWare Base
Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimientos con parámetros de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.157 MoveLSync - Mueve el robot de forma lineal y ejecuta un procedimiento de RAPID

Utilización

`MoveLSync` (*Move Linearly Synchronously*) se utiliza para trasladar el punto central de la herramienta (TCP) en sentido lineal hacia un punto de destino determinado. En el centro de la trayectoria de esquina del punto de destino, se ordena la ejecución del procedimiento de RAPID especificado.

Cuando se desea que el TCP permanezca estacionario, esta instrucción puede usarse también para reorientar la herramienta.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `MoveLSync`.

Ejemplo 1

```
MoveLSync p1, v1000, z30, tool2, "proc1";
```

El TCP de la herramienta, `tool2`, se mueve a lo largo de una línea hacia la posición `p1` con los datos de velocidad `v1000` y los datos de zona `z30`. El procedimiento `proc1` se ejecuta en el centro de la trayectoria de esquina de `p1`.

Ejemplo 2

```
MoveLSync p1, v1000, z30, tool2, "proc1";
```

Igual que en el ejemplo 1 anterior, pero en este caso el procedimiento declarado localmente `proc1` del módulo `MyModule` será llamado en medio de la trayectoria de esquina.

Argumentos

```
MoveLSync ToPoint [\ID] Speed [\T] Zone Tool [\WObj] ProcName
    [\TLoad]
```

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

Continúa en la página siguiente

1.157 MoveLSync - Mueve el robot de forma lineal y ejecuta un procedimiento de RAPID
RobotWare Base
Continuación

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Zone`

Tipo de dato:`zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas de objeto) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para que se ejecute un círculo respecto del objeto de trabajo.

`ProcName`

Procedure Name

Tipo de dato: `string`

El nombre del procedimiento de RAPID que debe ejecutarse en el centro de la trayectoria de esquina del punto de destino.

El procedimiento se ejecutará en el nivel de rutina TRAP (consulte la descripción de la ejecución de programas).

`ProcName`

Procedure Name

Tipo de dato: `string`

Continúa en la página siguiente

El nombre del procedimiento de RAPID que debe ejecutarse en el centro de la trayectoria de esquina del punto de destino. La llamada al procedimiento es una llamada con enlazamiento en tiempo de ejecución y por tanto hereda sus propiedades.

El procedimiento se ejecutará en el nivel de rutina TRAP (consulte *Ejecución de programas en la página 495*).

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

> **Nota**
>
> La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Consulte la instrucción `MoveL` para obtener más información acerca de los movimientos lineales.

El procedimiento de RAPID especificado se ejecuta cuando el TCP alcanza el centro de la trayectoria de esquina del punto de destino de la instrucción `MoveLSync`, como se muestra en la figura siguiente.

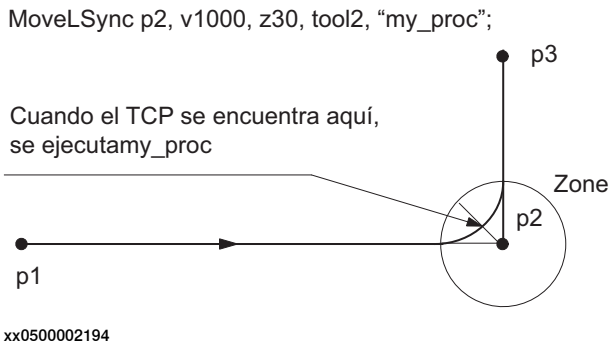
Continúa en la página siguiente

1.157 MoveLSync - Mueve el robot de forma lineal y ejecuta un procedimiento de RAPID

RobotWare Base

Continuación

La figura muestra el orden de ejecución del procedimiento de RAPID definido por el usuario al llegar al centro de la trayectoria de esquina.



xx0500002194

En el caso de los puntos de paro, recomendamos el uso de una secuencia de programación normal, con `MoveL` + otras instrucciones de RAPID en secuencia.

En la tabla se describe la ejecución del procedimiento de RAPID especificado, con distintos modos de ejecución:

Modo de ejecución:	Ejecución del procedimiento de RAPID:
Continuous o Cycle	De acuerdo con esta descripción
Paso hacia delante	En el punto de paro
Paso hacia atrás	Ninguno en absoluto

`MoveLSync` es una encapsulación de las instrucciones `TriggInt` y `TriggL`. La llamada al procedimiento se ejecuta en el nivel TRAP.

Si el centro de la trayectoria de esquina del punto de destino se alcanza durante la deceleración posterior a un paro de programa, no se realizará la llamada al procedimiento (la ejecución del programa se para). La llamada al procedimiento se ejecuta en el siguiente inicio de programa.

Limitaciones

Cuando el robot alcanza el centro de la trayectoria de esquina, suele ser un retardo de entre 2 y 30 ms hasta que se ejecuta la rutina de RAPID especificada, en función del tipo de movimiento que se esté realizando en ese momento.

Si tras un punto de paro se cambia el modo de ejecución del modo continuo o cíclico al modo de ejecución paso a paso hacia adelante o hacia atrás, se genera un error. Este error informa al usuario de que el cambio de modo de ejecución puede dar lugar a que no llegue a ejecutarse un procedimiento de RAPID que está en cola para su ejecución en la trayectoria.

La instrucción `MoveLSync` no puede usarse en el nivel TRAP. El procedimiento de RAPID especificado no puede probarse con la ejecución paso a paso.

`MoveLSync` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
MoveLSync
  [ ToPoint ':=' ] < expression (IN) of robtarget >
```

Continúa en la página siguiente

```
[ '\' ID ':=' < expression (IN) of identno >]','
[ Speed ':=' ] < expression (IN) of speeddata >
| [ '\' T ':=' < expression (IN) of num > ] ','
[ Zone ':=' ] < expression (IN) of zonedata > ','
[ Tool ':=' ] < persistent (PERS) of tooldata >
[ '\' WObj ':=' < persistent (PERS) of wobjdata > ] ','
[ ProcName ':=' ] < expression (IN) of string > ]
[ '\' TLoad ':=' < persistent (PERS) of loaddata > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento lineal del robot	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Define una interrupción dependiente de una posición	*TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición en la página 953*
Movimientos de robot lineales con eventos	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.158 MovePnP: Mueve el robot a lo largo de una trayectoria de elección y colocación.

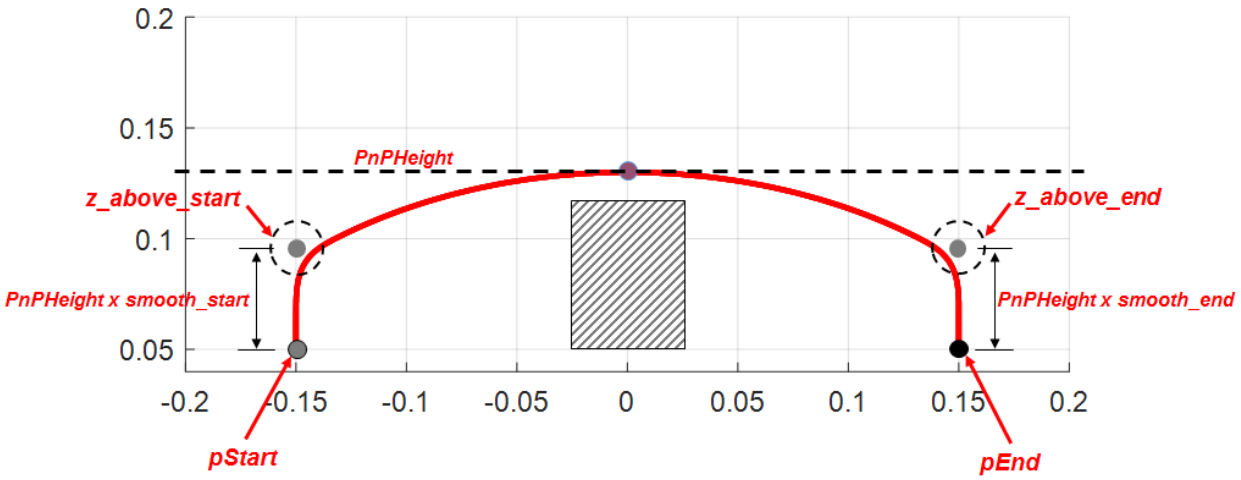
Utilización

`MovePnP` se utiliza para mover el punto central de la herramienta (TCP) rápidamente a lo largo de una trayectoria de elección y colocación según se ilustra en la siguiente imagen.

La trayectoria incluye dos movimientos verticales conectados por un punto superior. La altura del punto superior, así como las alturas de los movimientos verticales, es configurable para hacer que la trayectoria tome distintas formas.

Los distintos tipos de forma son:

- Forma de cinco puntos, como se ve en la siguiente imagen.
- Forma de cuatro puntos, en forma de cuadro.
- Forma de cuatro puntos, en forma de arco.
- Asimétrica, cualquiera de las combinaciones de arriba.



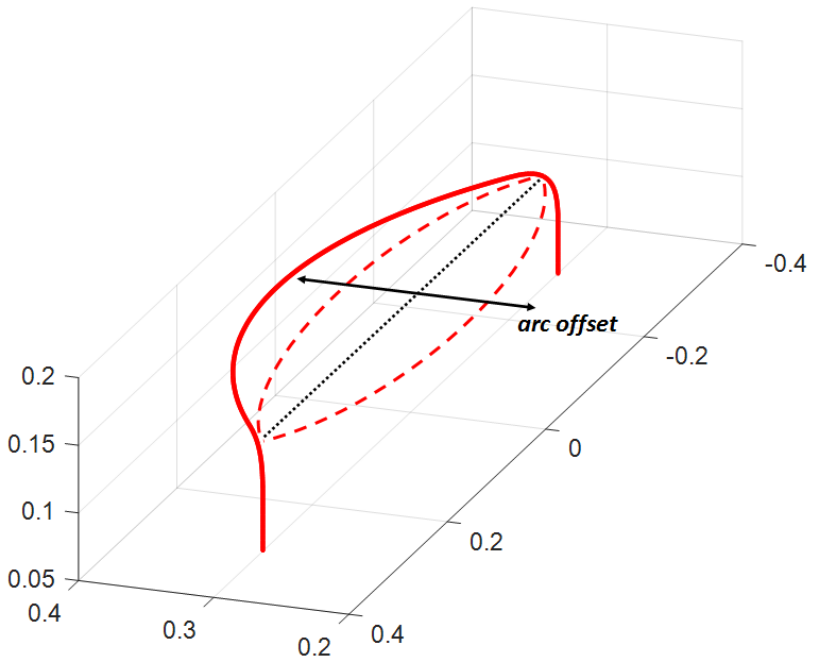
xx1700001194

La trayectoria en el plano horizontal parece un arco cuya curvatura se aparta de un movimiento lineal mediante un parámetro de desplazamiento que no puede

Continúa en la página siguiente

1.158 MovePnP: Mueve el robot a lo largo de una trayectoria de elección y colocación.
SCARA robots
Continuación

especificarse explícitamente. Este parámetro se calcula internamente con el objetivo específico de minimizar el tiempo de ciclo.



xx1800002597

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción MovePnP.

Consulte también *Más ejemplos en la página 504*.

Ejemplo 1

```
VAR num my_pnp_height := 130;
VAR pnpdata my_pnpdata

my_pnpdata.smooth_start := 50;
my_pnpdata.smooth_end := 50;
MoveL pStart, v300, fine, tool2;
MovePnP pEnd, v300, \PnPHeight:=my_pnp_height, fine, tool2
     \PnPDataIN:=my_pnpdata;
```

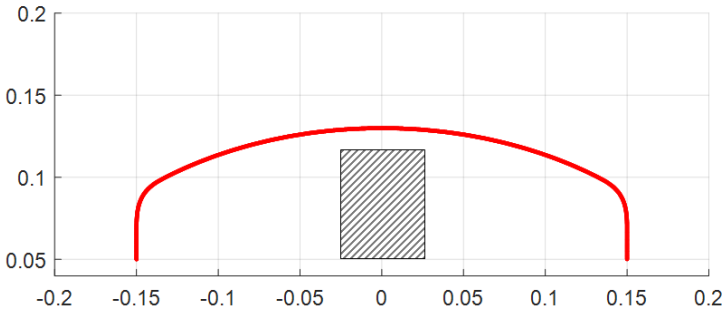
Continúa en la página siguiente

1.158 MovePnP: Mueve el robot a lo largo de una trayectoria de elección y colocación.

SCARA robots

Continuación

Trayectoria con forma de cinco puntos. Se configura ajustando los parámetros opcionales `smooth_start` y `smooth_end` a un valor entre0 y 100.



xx1700001195

Argumentos

```
MovePnP ToPoint [\ID] Speed [\PnPHeight] Zone [\Inpos] Tool [\WObj]
    [\TLoad] [\PnPDataIN] [\SignalIN] [\Value] [\MaxTime]
    [\TimeFlag] [\PnPTrigg] [\PnPTriggOption]
```

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[\ID]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[\ID]` es obligatorio en los sistemas MultiMove si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas cooperativas del programa. Al usar el mismo número de ID, los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los daos de velocidad definen la velocidad del punto central de la herramienta, la reorientación de la herramienta y los ejes adicionales. Los datos de velocidad no se utilizan para generan la trayectoria óptima. La trayectoria ejecuta con la instrucción `MovePnP` se optimiza para la velocidad máxima del robot.

`[\PnPHeight]`

Tipo de dato: `num`

La altura del punto superior especificada en mm en coordenadas absolutas (no en relación con el punto de inicio o el punto final) en la base de coordenadas de

Continúa en la página siguiente

referencia `ToPoint`. Si el valor no se especifica, la altura se corresponde a la posición superior (cero) del eje 3.

> **Nota**
>
> La manera de utilizar `PnPHeight` resulta evidente en caso de alturas de elección y colocación diferentes *Ejemplo 4 en la página 505*), ya que `PnPHeight` debe ser independiente de la altura de inicio y la altura final; es decir, no debe especificarse una con respecto a la otra.

`Zone`

Tipo de dato: `zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`[\Inpos]`

In position

Tipo de dato: `stoppointdata`

Este argumento se utiliza para especificar los criterios de convergencia para la posición del TCP del robot en el punto de paro. Los datos de puntos de paro sustituyen a la zona especificada en el parámetro `Zone`.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[\WObj]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si, por otro lado, se utiliza un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento.

`[\TLoad]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Continúa en la página siguiente

1.158 MovePnP: Mueve el robot a lo largo de una trayectoria de elección y colocación.
SCARA robots
Continuación

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

`[\PnPDataIN]`

Tipo de dato: `pnpdata`

`pnpdata` es la estructura de datos utilizada para configurar las trayectorias de elección y colocación. Si no se especifica, la trayectoria se configurará con los valores predeterminados.

Nota

Si se declara la estructura pero no se asignan todos los campos, los campos no asignados tendrán valores cero de forma predeterminada.

`[\SignalIN]`

Tipo de dato: `signaldi`

El nombre de la señal.

`[\Value]`

Tipo de dato: `dionum`

El valor deseado para la señal.

`[\MaxTime]`

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo permitido para el tiempo de espera, expresado en segundos. Si el tiempo se agota antes de que se cumpla la condición, se llama al gestor de errores si lo hay, con el código de error `ERR_WAIT_MAXTIME`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

`[\TimeFlag]`

Tipo de dato: `bool`

Continúa en la página siguiente

El parámetro de salida contiene el valor `TRUE` si se agota el tiempo máximo de espera permitido antes de que se cumpla la condición. Si se incluye este parámetro en la instrucción, no se considera un error si llega a agotarse el tiempo límite. Este argumento no se tiene en cuenta si el `MaxTime` se agota. Este argumento no se tiene en cuenta si el argumento `MaxTime` no se incluye en la instrucción.

`[\PnPTrigg]`

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

Nota

La condición de disparo se establece cuando el TCP del robot está en un punto de la trayectoria de acuerdo al parámetro `PnPTriggOption`.

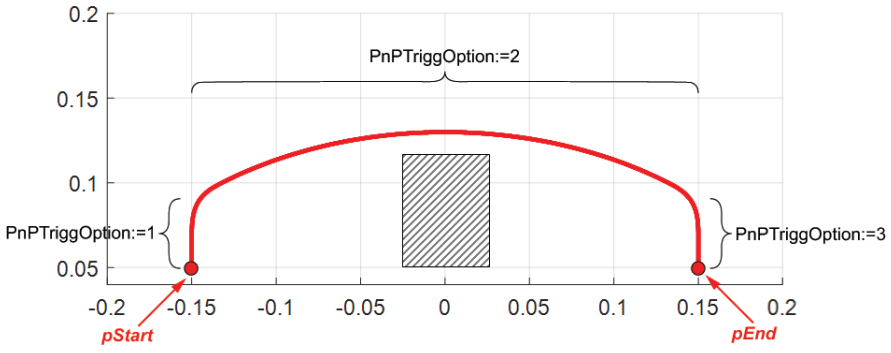
`[\PnPTriggOption]`

Tipo de dato: `num`

Especifica qué parte del movimiento está asociada con las condiciones de disparo especificadas en `PnPTrigg`.

Las opciones válidas son:

Valor	Descripción
1	El primer movimiento vertical, desde el punto de inicio.
2	El movimiento horizontal.
3	El segundo movimiento vertical, hacia el punto final.



xx1800001532

Figure 1.1:

El valor predeterminado es 2 (es decir, si se omite `\PnPTriggOption`, se especificará el disparo a lo largo el movimiento horizontal).

Continúa en la página siguiente

1.158 MovePnP: Mueve el robot a lo largo de una trayectoria de elección y colocación.
SCARA robots
Continuación

Ejecución de programas

El robot de TCP se traslada a la posición de destino de la siguiente forma:

1. El TCP se mueve de forma vertical sobre la posición actual del robot con una distancia especificada por el porcentaje de altura de la trayectoria.
2. El TCP alcanza la punta superior computada como el punto medio de la trayectoria con una altura de trayectoria especificada por un parámetro `\PnPHeight`.
3. El TCP continúa moviéndose de forma vertical sobre la posición final descrita por la distancia especificada por el porcentaje de altura de la trayectoria.
4. El TCP se mueve en vertical hasta la posición final.

   (El parámetro opcional `\SignalIN` se puede utilizar para esperar una señal de entrada digital antes de empezar el movimiento hacia la posición final).
5. El argumento opcional `\PnPTrigg` se puede utilizar para sincronizar el movimiento con un dispositivo externo mientras el TCP se desplaza por la trayectoria horizontal o el movimiento vertical (dependiendo del argumento opcional `\PnPTriggOption`).

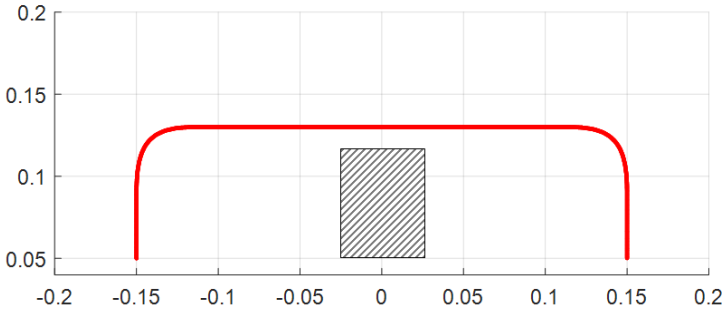
Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `MovePnP`.

Ejemplo 1

```
VAR num my_pnp_height := 130;
VAR pnpdata my_pnpdata

my_pnpdata.smooth_start := 100;
my_pnpdata.smooth_end := 100;
MoveL pStart, v300, fine, tool2;
MovePnP pEnd, v300, \PnPHeight:=my_pnp_height, fine, tool2
     \PnPDataIN:=my_pnpdata;
```

Forma de cuatro puntos, forma de cuadro. Está configurada ajustando los parámetros opcionales `smooth_start` y `smooth_end` a 100.



xx1700001196

Ejemplo 2

```
VAR num my_pnp_height := 130;
VAR pnpdata my_pnpdata
```

Continúa en la página siguiente

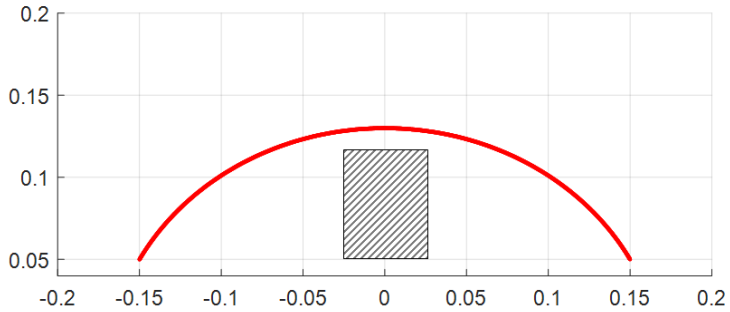
1.158 MovePnP: Mueve el robot a lo largo de una trayectoria de elección y colocación.

SCARA robots

Continuación

```
my_pnpdata.smooth_start := 0;
my_pnpdata.smooth_end := 0;
MoveL pStart, v300, fine, tool2;
MovePnP pEnd, v300, \PnPHeight:=my_pnp_height, fine, tool2
     \PnPDataIN:=my_pnpdata;
```

Forma de tres puntos, forma de arco. Está configurada ajustando los parámetros opcionales `smooth_start` y `smooth_end` a 0.

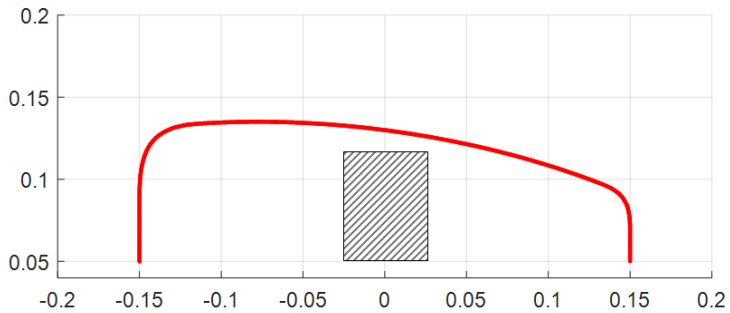


xx1700001197

Ejemplo 3

```
VAR num my_pnp_height := 130;
VAR pnpdata my_pnpdata

my_pnpdata.smooth_start := 100;
my_pnpdata.smooth_end := 50;
MoveL pStart, v300, fine, tool2;
MovePnP pEnd, v300, \PnPHeight:=my_pnp_height, fine, tool2
     \PnPDataIN:=my_pnpdata;
```

Forma asimétrica de cuatro puntos. Está configurada ajustando los parámetros opcionales `smooth_start` y `smooth_end` a diferentes valores.



xx1800000951

Ejemplo 4

```
VAR num my_pnp_height := 130;
VAR pnpdata my_pnpdata

my_pnpdata.smooth_start := 100;
my_pnpdata.smooth_end := 100;
```

Continúa en la página siguiente

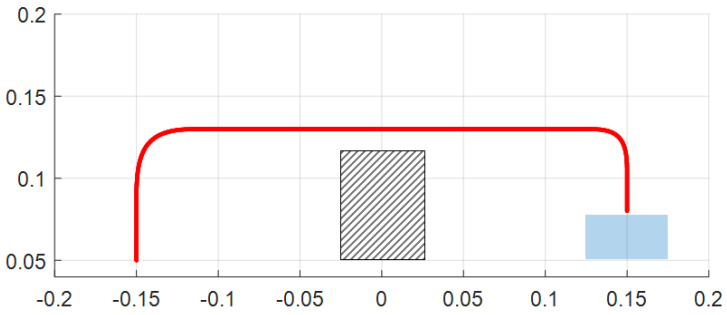
1.158 MovePnP: Mueve el robot a lo largo de una trayectoria de elección y colocación.

SCARA robots

Continuación

```
MoveL pStart, v300, fine, tool2;
MovePnP pEnd, v300, \PnPHeight:=my_pnp_height, fine, tool2
     \PnPDataIN:=my_pnpdata;
```

Forma de cuatro puntos con diferentes niveles de recogida y colocación. Se configura al establecer los parámetros opcionales `smooth_start` y `smooth_end` hasta 100 (no hay diferencia entre la de recogida y colocación del mismo nivel).

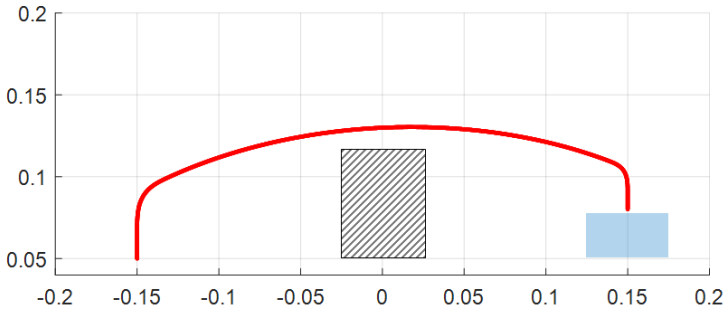


xx1800000952

Ejemplo 5

```
VAR num my_pnp_height := 130;
VAR pnpdata my_pnpdata

my_pnpdata.smooth_start := 50;
my_pnpdata.smooth_end := 50;
MoveL pStart, v300, fine, tool2;
MovePnP pEnd, v300, \PnPHeight:=my_pnp_height, fine, tool2
     \PnPDataIN:=my_pnpdata;
```

Forma de cinco puntos con diferentes niveles de recogida y colocación. Recuerde que la forma será asimétrica incluso si se establecen los parámetros `smooth_start` y `smooth_end` al mismo valor.



xx1800000953

Ejemplo 6

```
VAR num my_pnp_height := 130;
VAR pnpdata my_pnpdata
VAR triggdata open_gripper;

my_pnpdata.smooth_start := 50;
```

Continúa en la página siguiente

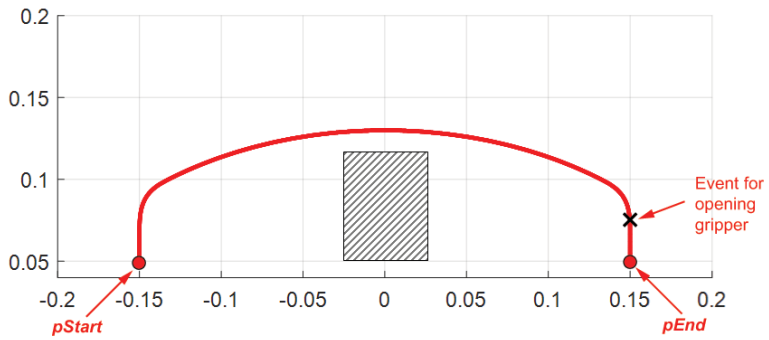
1.158 MovePnP: Mueve el robot a lo largo de una trayectoria de elección y colocación.

SCARA robots

Continuación

```
my_pnpdata.smooth_end := 50;
TriggIO open_gripper, 25 \DOp:=doGripper, 0;
MoveL pStart, v300, fine, tool2;
MovePnP pEnd, v300, \PnPHeight:=my_pnp_height, fine, tool2
     \PnPDataIN:=my_pnpdata \PnPTrigg:=open_gripper
     \PnPTriggOption:=3;
```

La señal digital de salida `doGripper` cambia al valor `0` cuando el TCP se encuentra en una posición en la que la distancia vertical `pEnd` es 25 mm.



xx1800001531

Limitaciones

La instrucción `MovePnP` no es compatible con la ejecución hacia atrás.

La instrucción `MovePnP` solo se puede aplicar en robots SCARA.

Sintaxis

```
MovePnP
  [ToPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>
  ['\' ID ':=' <expression (IN) of identno>]','
  [Speed ':='] <expression (IN) of speeddata>
  ['\' PnPHeight ':=' <expression (IN) of num>]','
  [Zone ':='] <expression (IN) of zonedata>
  ['\' Inpos ':=' <expression (IN) of stoppointdata>]','
  [Tool ':='] <persistent (PERS) of tooldata>
  ['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>]
  ['\' TLoad ':=' <persistent (PERS) of loaddata>]
  ['\' PnPDataIN ':=' <expression (IN) of pnpdata>]
  ['\' SignalIN ':=' <variable (VAR) of signaldi>]
  ['\' Value ':=' <expression (IN) of dionum>]
  ['\' MaxTime ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' TimeFlag ':=' <variable (VAR) of bool>]
  ['\' PnPTrigg ':=' <variable (VAR) of triggdata>]
  ['\' PnPTriggOption ':=' <variable (VAR) of num>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Configuración de las trayectorias de elección y colocación	*pnpdata: Configurar las trayectorias de elección y colocación en la página 1779*

1.159 MToolRotCalib - Calibración de la rotación de una herramienta móvil

Utilización

`MToolRotCalib` *(Moving Tool Rotation Calibration)* se utiliza para calibrar la rotación de una herramienta móvil.

La posición del robot y sus movimientos dependen siempre de su sistema de coordenadas de herramienta, es decir, del TCP y de la orientación de la herramienta. Para conseguir la máxima exactitud, es importante definir con la mayor corrección posible el sistema de coordenadas de la herramienta.

La calibración también puede realizarse con un método manual, utilizando el FlexPendant, consulte *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*.

Descripción

Para definir la orientación de la herramienta, necesita una punta de referencia fija en el espacio de trabajo del robot.

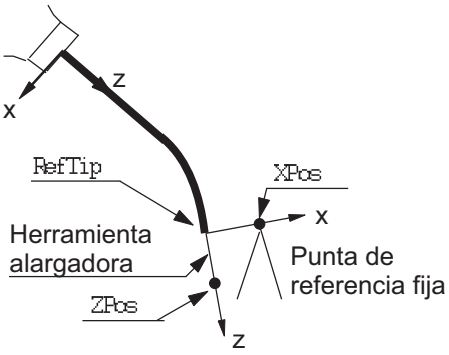
Antes de usar la instrucción `MToolRotCalib`, es necesario satisfacer algunas condiciones previas:

- La herramienta que se desea calibrar debe estar montada en el robot y definida con el correspondiente componente `robhold(TRUE)`.
- Si se utiliza el robot con una exactitud total, la carga y el centro de gravedad de la herramienta ya deben estar definidos. Es posible usar `LoadIdentify` para la definición de la carga.
- El valor de TCP de la herramienta debe estar ya definido. La calibración puede hacerse con la instrucción `MToolTCPCalib`.
- `tool0`, `wobj0` y `PDispOff` deben estar activados antes de mover el robot.
- Mueva el TCP de la herramienta actual hasta el lugar más cercano posible de la punta de referencia fija (el origen del sistema de coordenadas de la herramienta) y definir un `jointtarget` para el punto de referencia `RefTip`.
- Mueva el robot sin cambiar la orientación de la herramienta, de forma que la punta de referencia fija apunte hacia algún punto del eje z positivo del sistema de coordenadas de herramienta y defina un `jointtarget` para el punto `ZPos`.
- Opcionalmente, mueva el robot sin cambiar la orientación de la herramienta, de forma que la punta de referencia fija apunte hacia algún punto del eje z positivo del sistema de coordenadas de herramienta y defina un `jointtarget` para el punto `XPos`.

Como ayuda para apuntar hacia el eje x y el eje x positivos, puede usarse algún tipo de herramienta alargadora.

Continúa en la página siguiente

Consulte la figura siguiente para obtener una definición del objetivo de ejes para `RefTip`, `ZPos`, y opcionalmente `XPos`.



xx0500002192

Nota

No se recomienda modificar las posiciones de `RefTip`, `ZPos` y `XPos` en la instrucción `MToolRotCalib`.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `MToolRotCalib`:

Ejemplo 1

```
! Created with the world fixed tip pointing at origin, positive
! z-axis, and positive x-axis of the wanted tool coordinate
! system.
CONST jointtarget pos_tip := [...];
CONST jointtarget pos_z := [...];
CONST jointtarget pos_x := [...];

PERS tooldata tool1:= [ TRUE, [[20, 30, 100], [1, 0, 0 ,0]], [0.001,
     [0, 0, 0.001], [1, 0, 0, 0], 0, 0, 0]];

! Instructions for creating or ModPos of pos_tip, pos_z, and pos_x
MoveAbsJ pos_tip, v10, fine, tool0;
MoveAbsJ pos_z, v10, fine, tool0;
MoveAbsJ pos_x, v10, fine, tool0;

! Only tool calibration in the z direction
MToolRotCalib pos_tip, pos_z, tool1;
```

Se calcula la orientación de la herramienta (`tframe.rot`) en la dirección z de `tool1`. Las direcciones x e y de la orientación de la herramienta se calculan de forma que coincidan con el sistema de coordenadas de la muñeca.

Ejemplo 2

```
! Calibration with complete tool orientation
MToolRotCalib pos_tip, pos_z \XPos:=pos_x, tool1;
```

Continúa en la página siguiente

1.159 MToolRotCalib - Calibración de la rotación de una herramienta móvil

RobotWare Base

Continuación

Se calcula la orientación completa (`tframe.rot`) de la herramienta `tool1`.

Argumentos

```
MToolRotCalib RefTip ZPos [\XPos]Tool
```

`RefTip`

Tipo de dato: `jointtarget`

El punto al que está apuntando el TCP de la herramienta en la punta fijada a mundo.

`ZPos`

Tipo de dato: `jointtarget`

El punto de alargador que define la dirección z positiva.

`[\XPos]`

Tipo de dato: `jointtarget`

El punto de alargador que define la dirección x positiva. Si se omite este punto, las direcciones x e y de la herramienta coincidirán con los ejes correspondientes del sistema de coordenadas de la muñeca.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La variable persistente de la herramienta a calibrar.

Ejecución de programas

El sistema calcula y actualiza la orientación de la herramienta (`tframe.rot`) en los datos tooldata especificados. El cálculo se basa en los 2 ó 3 `jointtarget` especificados. El resto de los datos de la herramienta, por ejemplo el TCP (`tframe.trans`), permanece sin cambios.

Sintaxis

```
MToolRotCalib
  [RefTip ':='] <expression (IN) of jointtarget>','
  [ZPos ':='] <expression (IN) of jointtarget>
  ['\' XPos ':=' <expression (IN) of jointtarget>]','
  [Tool ':='] <persistent (PERS) of tooldata>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Calibración del TCP de una herramienta móvil	*MToolTCPCalib - Calibración del TCP de una herramienta móvil en la página 511*
Calibración del TCP de una herramienta fija	*SToolTCPCalib - Calibración del TCP de una herramienta estacionaria en la página 844*
Calibración del TCP y la rotación de una herramienta fija	*SToolRotCalib - Calibración del TCP y de la rotación de una herramienta estacionaria en la página 841*

1.160 MToolTCPCalib - Calibración del TCP de una herramienta móvil

Utilización

`MToolTCPCalib` (*Moving Tool TCP Calibration*) se usa para calibrar el TCP (punto central de la herramienta) de una herramienta móvil.

La posición del robot y sus movimientos dependen siempre de su sistema de coordenadas de herramienta, es decir, del TCP y de la orientación de la herramienta. Para conseguir la máxima exactitud, es importante definir con la mayor corrección posible el sistema de coordenadas de la herramienta.

La calibración también puede realizarse con un método manual, utilizando el FlexPendant, consulte *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*.

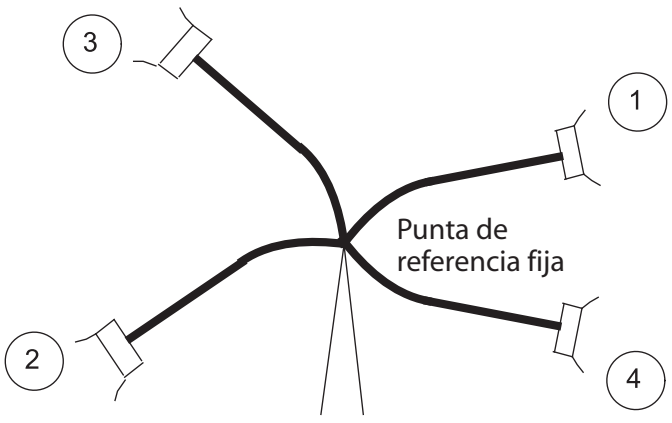
Descripción

Para definir el TCP de una herramienta, necesita una punta de referencia fija en el espacio de trabajo del robot.

Antes de usar la instrucción `MToolTCPCalib`, es necesario satisfacer algunas condiciones previas:

- La herramienta que se desea calibrar debe estar montada en el robot y definida con el correspondiente componente `robhold(TRUE)`.
- Si se utiliza el robot con una exactitud total, la carga y el centro de gravedad de la herramienta ya deben estar definidos. Es posible usar `LoadIdentify` para la definición de la carga.
- `tool0`, `wobj0` y `PDispOff` deben estar activados antes de mover el robot.
- Mueva el TCP de la herramienta actual hasta el lugar más cercano posible de la punta de referencia fija (el origen del sistema de coordenadas de la herramienta) y definir un `jointtarget` para el punto de referencia `RefTip`.
- Defina las tres posiciones adicionales (`p2`,`p3` y `p4`) todas con orientaciones diferentes.

Definición de 4 jointtarget, de p1 a p4. Consulte la figura siguiente.



xx0500002191

Continúa en la página siguiente

1.160 MToolTCPCalib - Calibración del TCP de una herramienta móvil

RobotWare Base

Continuación

> **Nota**
>
> No se recomienda modificar las posiciones de `Pos1` a `Pos4` en la instrucción `MToolTCPCalib`.
>
> La reorientación entre las 4 posiciones debe ser la mayor posible, poniendo el robot en configuraciones diferentes. También resulta adecuado comprobar la calidad del TCP antes de una calibración. Esto puede realizarse reorientando la herramienta y comprobando si el TCP permanece en la misma posición.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `MToolTCPCalib`:

Ejemplo 1

```
! Created with actual TCP pointing at the world fixed tip
CONST jointtarget p1 := [...];
CONST jointtarget p2 := [...];
CONST jointtarget p3 := [...];
CONST jointtarget p4 := [...];

PERS tooldata tool1:= [TRUE, [[0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0]], [0.001,
     [0, 0, 0.001], [1, 0, 0, 0], 0, 0, 0]];
VAR num max_err;
VAR num mean_err;
...
! Instructions for createing or ModPos of p1 - p4
MoveAbsJ p1, v10, fine, tool0;
MoveAbsJ p2, v10, fine, tool0;
MoveAbsJ p3, v10, fine, tool0;
MoveAbsJ p4, v10, fine, tool0;
...
MToolTCPCalib p1, p2, p3, p4, tool1, max_err, mean_err;
```

Se calibra y actualiza el valor del TCP (`tframe.trans`) de `tool1`. `max_err` y `mean_err` contendrán el error máximo en mm a partir del TCP calculado y el error medio en mm a partir del TCP calculado, respectivamente.

Argumentos

```
MToolTCPCalib Pos1 Pos2 Pos3 Pos4 Tool MaxErr MeanErr
```

`Pos1`

Tipo de dato: `jointtarget`

El primer punto de aproximación.

`Pos2`

Tipo de dato: `jointtarget`

El segundo punto de aproximación.

`Pos3`

Tipo de dato: `jointtarget`

El tercer punto de aproximación.

Continúa en la página siguiente

`Pos4`

Tipo de dato: `jointtarget`

El cuarto punto de aproximación.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La variable persistente de la herramienta a calibrar.

`MaxErr`

Tipo de dato: `num`

El error máximo en mm para un punto de aproximación.

`MeanErr`

Tipo de dato: `num`

La distancia media que separa los puntos de aproximación del TCP calculado, es decir, la exactitud con la que el robot se posicionó respecto de la punta.

Ejecución de programas

El sistema calcula y actualiza el valor del TCP en el sistema de coordenadas de la muñeca (`tfame.trans`) en el valor especificado `tooldata`. El cálculo se basa en los 4 valores especificados de `jointtarget`. Los demás datos de tooldata, por ejemplo la orientación de la herramienta (`tframe.rot`), permanecen sin cambios.

Sintaxis

```
MToolTCPCalib
  [Pos1 ':='] <expression (IN) of jointtarget>','
  [Pos2 ':='] <expression (IN) of jointtarget>','
  [Pos3 ':='] <expression (IN) of jointtarget>','
  [Pos4 ':='] <expression (IN) of jointtarget>','
  [Tool ':='] <persistent (PERS) of tooldata>','
  [MaxErr ':='] <variable (VAR) of num>','
  [MeanErr ':='] <variable (VAR) of num>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Calibración de la rotación de una herramienta móvil	*MToolRotCalib - Calibración de la rotación de una herramienta móvil en la página 508*
Calibración del TCP de una herramienta fija	*SToolTCPCalib - Calibración del TCP de una herramienta estacionaria en la página 844*
Calibración del TCP y la rotación de una herramienta fija	*SToolRotCalib - Calibración del TCP y de la rotación de una herramienta estacionaria en la página 841*

1.161 Open - Abre un archivo o dispositivo de E/S

Utilización

`Open` se utiliza para abrir un archivo o un dispositivo de E/S para su lectura o escritura.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `Open`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 516*.

Ejemplo 1

```
VAR iodev logfile;
...
Open "HOME:" \File:= "LOGFILE1.DOC", logfile \Write;
```

Se abre el archivo `LOGFILE1.DOC` de la unidad `HOME:`, para escritura. El nombre de referencia `logfile` se utiliza más tarde en el programa al escribir en el archivo.

Ejemplo 2

```
VAR iodev logfile;
...
Open "LOGFILE1.DOC", logfile \Write;
```

Mismo resultado que en el ejemplo 1. El directorio predeterminado es `HOME:`.

Argumentos

```
Open Object [\File] IODevice [\Read] | [\Write] | [\Append] [\Bin]
```

`Object`

Tipo de dato: `string`

El objeto de E/S (dispositivo de E/S) que se desea abrir, por ejemplo `"HOME:"`, `"TEMP:"`, `"com1:"` o `"pc:"`(opcional).

En la tabla se describen los distintos dispositivos de E/S del controlador de robot.

Nombre del dispositivo de E/S	Tipo de dispositivo de E/S
`"HOME:"` o `diskhome` [i]	Tarjeta SD
`"TEMP:"` o `disktemp` [i]	Tarjeta SD
`"RemovableDisk1:"` o `usbdisk1` [i] `"RemovableDisk2:"` o `usbdisk2` [i] `"RemovableDisk3:"` o `usbdisk3` [i]	Por ejemplo, llave de memoria USB
`"com1:"` [ii]	Canal serie
`"pc:"` [iii]	Disco montado
`"RAMDISK:"` o `diskram` [i, iv]	Memoria de disco RAM

i Cadena de RAPID para definir un nombre del dispositivo.
ii Nombre de canal serie definido por el usuario en los parámetros del sistema.
iii Protocolo de aplicación, ruta de servidor, definido en los parámetros del sistema.
iv La memoria de disco RAM no tiene como fin el almacenamiento permanente de ningún dato. Su tamaño es de alrededor de 100 Mb y se borra con cada apagado.

Continúa en la página siguiente

En la tabla siguiente se describen los distintos dispositivos de E/S del controlador virtual.

Nombre del dispositivo de E/S	Tipo de dispositivo de E/S
"HOME:" o diskhome [i]	
"TEMP:" o disktemp	Disco duro
"RemovableDisk1:" o usbdisk1 "RemovableDisk2:" o usbdisk2 "RemovableDisk3:" o usbdisk3	Por ejemplo, llave de memoria USB
"RAMDISK:" o diskram[i]	Disco duro ..\TEMP (apunta a la carpeta TEMP que está situada en la misma carpeta que su sistema virtual)

[i] Cadena de RAPID para definir un nombre del dispositivo.

[\File]

Tipo de dato: string

El nombre del archivo que se desea abrir, por ejemplo "LOGFILE1.DOC" o "LOGDIR/LOGFILE1.DOC"

La ruta completa también puede especificarse en el argumento Object, "HOME:/LOGDIR/LOGFILE.DOC".

IODevice

Tipo de dato: iodev

Una referencia al archivo o dispositivo de E/S que se desea abrir. A continuación, esta referencia se utiliza para las operaciones de lectura y escritura del archivo o dispositivo de E/S.

[\Read]

Tipo de dato: switch

Abre un archivo o un dispositivo de E/S para lectura. Al leer el archivo, la lectura comienza al principio de éste.

[\Write]

Tipo de dato: switch

Abre un archivo o un dispositivo de E/S para escritura. Si el archivo seleccionado ya existe, su contenido se elimina. Cualquier información que se escriba a partir de ese momento se escribe al principio del archivo.

[\Append]

Tipo de dato: switch

Abre un archivo o un dispositivo de E/S para escritura. Si el archivo seleccionado ya existe, cualquier información que se escriba a partir de ese momento se escribe al final del archivo.

Para abrir un archivo o un dispositivo de E/S, utilice \Append sin los argumentos \Bin. La instrucción abre un archivo o un dispositivo de E/S alfanumérico para escritura.

Continúa en la página siguiente

1.161 Open - Abre un archivo o dispositivo de E/S

RobotWare Base

Continuación

Abra un archivo o dispositivo de E/S con los argumentos \Append y \Bin. La instrucción abre un archivo o un dispositivo de E/S para lectura y escritura. Los argumentos \Read, \Write, \Append son excluyentes entre sí. Si no se especifica ninguno de estos argumentos, la instrucción actúa de la misma forma que el argumento \Write en el caso de los archivos o dispositivos de E/S alfanuméricos (instrucción sin el argumento \Bin) y de la misma forma que el argumento \Append en el caso de los archivos o dispositivos de E/S binarios (instrucción con el argumento \Bin).

[\Bin]

Tipo de dato: switch

El archivo o dispositivo de E/S se abre en el modo binario. Si no se especifica ninguno de los argumentos \Read, \Write o \Append, la instrucción abre un archivo o un dispositivo de E/S binario, tanto para lectura como para escritura, con el puntero del archivo situado en el final de éste.

La instrucción Rewind puede usarse para situar el puntero del archivo al principio del archivo, si así se desea.

El conjunto de instrucciones que se usa para el acceso de un archivo o dispositivo de E/S binario es distinto del conjunto de instrucciones que se usa con los archivos alfanuméricos.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción Open.

Ejemplo 1

```
]
VAR iodev printer;
...
Open "com1:", printer \Bin;
WriteStrBin printer, "This is a message to the printer\0D";
Close printer;
```

Se abre el canal serie com1: para lectura y escritura binarias. El nombre de referencia printer se utiliza más tarde al escribir y cerrar el canal serie.

Ejemplo 2

```
VAR iodev io_device;
VAR rawbytes raw_data_out;
VAR rawbytes raw_data_in;
VAR num float := 0.2;
VAR string answer;

ClearRawBytes raw_data_out;
PackDNHeader "10", "20 1D 24 01 30 64", raw_data_out;
PackRawBytes float, raw_data_out, (RawBytesLen(raw_data_out)+1)
     \Float4;

Open "/FCI1:/dsqc328_1", io_device \Bin;
WriteRawBytes io_device, raw_data_out;
ReadRawBytes io_device, raw_data_in \Time:=1;
```

Continúa en la página siguiente

```
Close io_device;

UnpackRawBytes raw_data_in, 1, answer \ISOLatin1Encoding:=10;
```

En este ejemplo, `raw_data_out` se deja sin contenido y se empaqueta con el encabezado de DeviceNet, junto con un valor de coma flotante con el valor 0.2.

Se abre un dispositivo, `"/FCI1/:dsqc328_1"`, y los datos válidos actuales de `raw_data_out` se escriben en el dispositivo. A continuación, el programa espera al menos 1 segundo antes de leer del dispositivo, almacenando en `raw_data_in` la información leída.

Después de cerrar el dispositivo "`/FCI1/:dsqc328_1`", los datos leídos se desempaquetan dando lugar a una cadena de `10` caracteres que se almacena en la cadena llamada `answer`.

Ejecución de programas

El archivo o dispositivo de E/S especificado se abre de forma que sea posible leer su contenido o escribir en él.

Es posible abrir el mismo archivo físico varias veces simultáneamente, pero cada ejecución de la instrucción `Open`devuelve una referencia distinta al archivo (tipo de dato `iodev`). Por ejemplo, es posible tener un puntero para escribir y otro puntero para leer del mismo archivo de forma simultánea.

La variable iodev utilizada al abrir un archivo o dispositivo de E/S debe estar libre para su uso. Si se ha usado anteriormente para abrir un archivo, es necesario cerrar el archivo antes de ejecutar una nueva instrucción `Open` con la misma variable iodev.

En caso de un paro de programa y traslado del PP a Main, cualquier archivo o dispositivo de E/S que esté abierto en la tarea de programa se cierra y el descriptor de E/S de la variable del tipo `iodev` se restablece. Una excepción a esta regla la constituyen las variables instaladas como compartidas en el sistema, con los tipos global VAR o LOCAL VAR. Los archivos o dispositivos de E/S de este tipo pertenecientes a todo el sistema seguirán estando abiertos.

En caso de un reinicio tras una caída de alimentación, todos los archivos o dispositivos de E/S abiertos del sistema se cierran y el descriptor de E/S de la variable del tipo `iodev` se restablece.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEOPEN`	No es posible abrir un archivo.

Sintaxis

```
Open
  [ Object ':='] <expression (IN) of string>
  [ '\' File ':=' <expression (IN) of string>] ','
  [ IODevice ':='] <variable (VAR) of iodev>
  [ '\' Read] |
```

Continúa en la página siguiente

1.161 Open - Abre un archivo o dispositivo de E/S

RobotWare Base

Continuación

```
[ '\' Write] |
[ '\' Append]
[ '\' Bin] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Escritura, lectura y cierre de archivos o dispositivos de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Fieldbus Command Interface Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.162 OpenDir - Abre un directorio

Utilización

`OpenDir` se utiliza para abrir un directorio para su análisis posterior.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `OpenDir`:

Ejemplo 1

```
PROC lsdir(string dirname)
  VAR dir directory;
  VAR string filename;
  OpenDir directory, dirname;
  WHILE ReadDir(directory, filename) DO
    TPWrite filename;
  ENDWHILE
  CloseDir directory;
ENDPROC
```

Este ejemplo imprime los nombres de todos los archivos o subdirectorios que se encuentran dentro del directorio especificado.

Argumentos

```
OpenDir Dev Path
```

`Dev`

Tipo de dato: `dir`

Una variable que hace referencia a un directorio, capturada con `OpenDir`. Esta variable se utiliza posteriormente para hacer lecturas del directorio.

`Path`

Tipo de dato: `string`

La ruta del directorio.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	La ruta apunta a un directorio inexistente o existen demasiados directorios abiertos al mismo tiempo.

Limitaciones

Los directorios abiertos deben ser cerrados siempre por el usuario después de las operaciones de lectura (instrucción `CloseDir`).

Sintaxis

```
OpenDir
  [ Dev ':=' ] < variable (VAR) of dir> ','
  [ Path ':=' ] < expression (IN) of string> ';'
```

Continúa en la página siguiente

1.162 OpenDir - Abre un directorio

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Directorio	*dir - Estructura de directorio de archivos en la página 1710*
Creación de un directorio	*MakeDir - Crea un nuevo directorio en la página 362*
Eliminación de un directorio	*RemoveDir - Elimina un directorio en la página 623*
Lectura de un directorio	*ReadDir - Lee la siguiente entrada de un directorio en la página 1483*
Cierre de un directorio	*CloseDir - Cierra un directorio en la página 159*
Eliminación de un archivo	*RemoveFile - Elimina un archivo en la página 625*
Cambio del nombre de un archivo	*RenameFile - Permite cambiar el nombre de un archivo en la página 629*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.163 PackDNHeader - Empaqueta un encabezado de DeviceNet en datos rawbytes

Utilización

`PackDNHeader` se utiliza para empaquetar el encabezado de un mensaje explícito de DeviceNet en un 'contenedor' del tipo `rawbytes`.

A continuación, la parte de datos del mensaje de DeviceNet puede definirse con la instrucción `PackRawBytes`.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `PackDNHeader`.

Ejemplo 1

```
VAR rawbytes raw_data;

PackDNHeader "0E", "6,20 01 24 01 30 06,9,4", raw_data;
```

Se empaqueta la cabecera del mensaje explícito de DeviceNet con el código de servicio `"0E"` y la cadena de ruta `"6,2001 24 01 30 06,9,4"` en el `raw_data` correspondiente para obtener el número de serie de algún dispositivo de E/S.

Este mensaje está listo para su envío sin necesidad de llenar el mensaje con datos adicionales.

Ejemplo 2

```
VAR rawbytes raw_data;

PackDNHeader "10", "20 1D 24 01 30 64", raw_data;
```

Se empaqueta la cabecera del mensaje explícito de DeviceNet con el código de servicio `"10"` y la cadena de ruta `"201D 24 01 30 64"` en el `raw_data` correspondiente para establecer el tiempo de filtro del borde de elevación de la señal de entrada 1 de un dispositivo de E/S.

Este mensaje debe complementarse con datos del tiempo de filtro. Esto puede hacerse con la instrucción `PackRawBytes`, empezando por el número de índice `RawBytesLen(raw_data)+1` (se hace después de `PackDNHeader`).

Argumentos

```
PackDNHeader Service Path RawData
```

`Service`

Tipo de dato: `string`

El servicio que debe realizarse, por ejemplo obtener o definir el atributo. Debe especificarse con un código hexadecimal en una cadena, por ejemplo `"IF"`.

Longitud de cadena	2 caracteres
Formato	'0' -' 9', 'a' -'f', 'A' - 'F'
Rango	"00" - "FF"

Los valores de `Service` se almacenan en el archivo EDS. Para obtener descripciones adicionales, consulte el documento *ODVA DeviceNet Specification*

Continúa en la página siguiente

1.163 PackDNHeader - Empaqueta un encabezado de DeviceNet en datos rawbytes
RobotWare Base
Continuación

revision 2.0 (Especificación de DeviceNet ODVA revisión 2.0) de la Open DeviceNet Vendor Association.

`Path`

Tipo de dato: `string`

Los valores de `Path` se almacenan en el archivo EDS. Para obtener descripciones adicionales, consulte el documento *ODVA DeviceNet Specification revision 2.0*. (Especificación de DeviceNet ODVA revisión 2.0) de la Open DeviceNet Vendor Association.

Se admiten tanto el formato de cadena largo (por ejemplo, "`6,20 1D 24 01 30 64,8,1`") como el corto (por ejemplo "`20 1D 24 01 30 64`").

`RawData`

Tipo de dato: `rawbytes`

El contenedor de variable que se desea empaquetar con los datos del encabezado del mensaje, a partir del número de índice 1 de `RawData`.

Ejecución de programas

Durante la ejecución del programa, se hace lo siguiente con el contenedor del mensaje de DeviceNet `RawData`:

- Se borra completamente en primer lugar.
- A continuación, se empaqueta la parte de encabezado con datos.

Formato del encabezado de DeviceNet

La instrucción `PackDNHeader` crea un encabezado de mensaje de DeviceNet con el formato siguiente:

Formato de encabezado RawData	Nº de bytes	Nota
Formato	1	Código interno del controlador de robot para DeviceNet
Servicio	1	Código hexadecimal del servicio
Tamaño de ruta	1	Bytes de entrada
Trayectoria	x	Caracteres ASCII

A continuación, la parte de datos del mensaje de DeviceNet puede definirse con la instrucción `PackRawBytes`, a partir del número de índice capturado con `(RawBytesLen(my_rawdata)+1)`.

Sintaxis

```
PackDNHeader
  [Service ':='] <expression (IN) of string>','
  [Path ':='] <expression (IN) of string>','
  [RawData ':='] <variable (VAR) of rawbytes>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`rawbytes` datos	*rawbytes - Datos sin formato en la página 1788*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Obtención de la longitud de un dato `rawbytes`	*RawBytesLen - Obtiene la longitud de un dato de tipo rawbytes en la página 1478*
Borrado del contenido de un dato de tipo `rawbytes`	*ClearRawBytes - Borra el contenido de un dato de tipo rawbytes en la página 152*
Copiado del contenido de un dato de tipo `rawbytes`	*CopyRawBytes - Copia el contenido de un dato de tipo rawbytes en la página 177*
Empaquetamiento de datos en datos `rawbytes`	*PackRawBytes - Empaqueta datos en un dato de tipo rawbytes en la página 524*
Escritura de un dato `rawbytes`	*WriteRawBytes - Escribe un dato de tipo rawbytes en la página 1154*
Lectura de un dato `rawbytes`	*ReadRawBytes - Lee datos de tipo rawbytes en la página 614*
Desempaquetamiento de datos de un dato `rawbytes`	*UnpackRawBytes - Desempaqueta datos de un dato de tipo rawbytes en la página 1055*
Funciones para bits/bytes	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.164 PackRawBytes - Empaqueta datos en un dato de tipo rawbytes

Utilización

`PackRawBytes` se utiliza para empaquetar el contenido de las variables de tipo `num`, `dnum`, `byte`, o `string` en un contenedor del tipo `rawbytes`.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `PackRawBytes`.

```
VAR rawbytes raw_data;
VAR num integer := 8;
VAR dnum bigInt := 4294967295;
VAR num float := 13.4;
VAR byte data1 := 122;
VAR byte byte1;
VAR string string1:="abcdefg";
PackDNHeader "10", "20 1D 24 01 30 64", raw_data;
```

Empaquetamiento del encabezado de DeviceNet en un dato `raw_data`.

A continuación, se empaquetan los datos de bus de campo en `raw_data` con `PackRawBytes`. En los ejemplos siguientes se presenta cómo se pueden añadir distintos datos.

Ejemplo 1

```
PackRawBytes integer, raw_data, (RawBytesLen(raw_data)+1) \IntX :=
     DINT;
```

El contenido de los 4 bytes siguientes al encabezado de `raw_data` será un `8` decimal.

Ejemplo 2

```
PackRawBytes bigInt, raw_data, (RawBytesLen(raw_data)+1) \IntX :=
     UDINT;
```

El contenido de los 4 bytes siguientes al encabezado de `raw_data` será un `4294967295` decimal.

Ejemplo 3

```
PackRawBytes bigInt, raw_data, (RawBytesLen(raw_data)+1) \IntX :=
     LINT;
```

El contenido de los 8 bytes siguientes al encabezado de `raw_data` será un `4294967295` decimal.

Ejemplo 4

```
PackRawBytes float, raw_data, RawBytesLen(raw_data)+1) \Float4;
```

El contenido de los 4 bytes siguientes de `raw_data` será un 13,4 decimal.

Ejemplo 5

```
PackRawBytes data1, raw_data, (RawBytesLen(raw_data)+1) \ASCII;
```

El contenido del byte siguiente de `raw_data` será `122`, el código ASCII de "z".

Ejemplo 6

```
PackRawBytes string1, raw_data, (RawBytesLen(raw_data)+1) \ASCII;
```

Continúa en la página siguiente

El contenido de los 7 bytes siguientes de `raw_data` será `"abcdefg"`, codificado en ASCII.

Ejemplo 7

```
byte1 := StrToByte("1F" \Hex);
PackRawBytes byte1, raw_data, (RawBytesLen(raw_data)+1) \Hex1;
```

El contenido del byte siguiente de `raw_data` será `"1F"` hexadecimal.

Argumentos

```
PackRawBytes Value RawData [ \Network ] StartIndex [\Hex1] | [\IntX
     ] | [ \Float4 ] | [ \ASCII ]
```

Consulte *Combinación de los argumentos en la página 526*.

`Value`

Tipo de dato: `anytype`

Datos a empaquetar en `RawData`.

Los tipos de datos permitidos son: `num`, `dnum`, `byte` o `string`. No se permite el uso de matrices.

`RawData`

Tipo de dato: `rawbytes`

El contenedor de variable en el que se almacenarán los datos empaquetados.

`[ \Network ]`

Tipo de dato: `switch`

Indica que los valores de tipo `integer` y `float` deben empaquetarse con la representación big-endian (orden de red) en `RawData`. Tanto ProfiBus como InterBus utilizan big-endian.

Sin este modificador, los valores `integer` y `float` se empaquetan con la representación little-endian (sin el orden de la red) en `RawData`. DeviceNet utiliza little-endian.

Sólo relevante junto con el parámetro opcional `\IntX - UINT`, `UDINT`, `ULINT`, `INT`, `DINT`, `LINT` y `\Float4`.

`StartIndex`

Tipo de dato: `num`

`StartIndex`, entre 1 y 1.024, indica en qué lugar de `Value` debe situarse el primer byte contenido en `RawData`.

`[ \Hex1 ]`

Tipo de dato: `switch`

El `Value` a empaquetar tiene el formato `byte` y debe convertirse al formato hexadecimal y almacenarse en 1 byte en `RawData`.

`[ \IntX ]`

Tipo de dato: `inttypes`

Continúa en la página siguiente

1.164 PackRawBytes - Empaqueta datos en un dato de tipo rawbytes
RobotWare Base
Continuación

El valor `Value` a empaquetar tiene el formato `num` o `dnum`. Se trata de un entero y debe almacenarse en `RawData` de acuerdo con esta constante especificada del tipo de dato `inttypes`.

Consulte *Datos predefinidos en la página 527*.

`[ \Float4 ]`

Tipo de dato: `switch`

El `Value` a empaquetar tiene el formato `num` y debe almacenarse en `RawData` como flotante en 4 bytes.

`[ \ASCII ]`

Tipo de dato: `switch`

El `Value` a empaquetar tiene el formato `byte` o `string`.

Si el valor `Value` a empaquetar tiene el formato `byte`, se almacenará en `RawData` como 1 byte que interpreta `Value` como el código ASCII de un carácter.

Si el valor `Value` a empaquetar tiene el formato de cadena (de 1 a 80 caracteres), se almacenará en `RawData` como caracteres ASCII con tantos caracteres como contenga `Value`. Los datos de cadena no son terminados con `NULL` por el sistema en el caso de los datos de tipo `rawbytes`. El programador es el responsable de añadir un encabezado de cadena en caso necesario (obligatorio en el caso de DeviceNet).

Combinación de los argumentos

Se debe utilizar uno de los argumentos `\Hex1`, `\IntX`, `\Float4`, o `\ASCII`.

Se permiten las combinaciones siguientes:

Tipo de dato de `Value`:	Parámetros opcionales permitidos:
`num` [i]	`\IntX`
`dnum` [ii]	`\IntX`
`num`	`\Float4`
`string`	`\ASCII` (de 1 a 80 caracteres)
`byte`	`\Hex1 \ASCII`

[i] Debe ser un entero dentro del rango de valor de la constante simbólica seleccionada, `USINT`, `UINT`, `UDINT`, `SINT`, `INT` o `DINT`.

[ii] Debe ser un entero dentro del rango de valor de la constante simbólica seleccionada, `USINT`, `UINT`, `UDINT`, `ULINT`, `SINT`, `INT`, `DINT` o `LINT`.

Ejecución de programas

Durante la ejecución del programa, se empaquetan los datos de la variable de tipo `anytype` en un contenedor de tipo `rawbytes`.

La longitud actual de los bytes válidos de la variable `RawData` cambia a:

- (`StartIndex` + número_de_bytes_empaquetados - 1)
- La longitud actual de los bytes válidos de la variable `RawData` no cambia si la totalidad de la operación de empaquetado se realiza dentro de la longitud anterior de bytes válidos de la variable `RawData`.

Continúa en la página siguiente

Datos predefinidos

Se han definido las constantes simbólicas siguientes para el tipo de dato `inttypes`. Puede usarlas para especificar el entero en el parámetro `\IntX`.

Constante simbólica	Valor constante	Formato de entero	Rango de valores enteros
`USINT`	1	Entero de 1 byte sin signo	0 ... 255
`UINT`	2	Entero de 2 byte sin signo	0 ... 65 535
`UDINT`	4	Entero de 4 byte sin signo	0 ... 8 388 608 [i] 0 ... 4 294 967 295 [ii]
`ULINT`	8	Entero de 8 byte sin signo	0 ... 4 503 599 627 370 496 [iii]
`SINT`	- 1	Entero de 1 bytes con signo	- 128... 127
`INT`	- 2	Entero de 2 bytes con signo	- 32 768 ... 32 767
`DINT`	- 4	Entero de 4 bytes con signo	- 8 388 607 ... 8 388 608 [i] -2 147 483 648 ... 2 147 483 647 [iv]
`LINT`	- 8	Entero de 8 bytes con signo	- 4 503 599 627 370 496... 4 503 599 627 370 496 [iii]

i Limitación de RAPID para el almacenamiento de enteros en el tipo de dato `num`.
ii Rango al utilizar una variable dnum e inttype `UDINT`.
iii Limitación de RAPID para el almacenamiento de enteros en el tipo de dato `dnum`.
iv Rango al utilizar una variable dnum e inttype `DINT`.

Sintaxis

```
PackRawBytes
  [Value ':=' ] <expression (IN) of anytype>','
  [RawData ':='] <variable (VAR) of rawbytes>
  ['\' Network] ','
  [StartIndex ':='] <expression (IN) of num>
  ['\' Hex1]
  |['\' IntX ':=' <expression (IN) of inttypes>]
  |['\' Float4]
  |['\' ASCII] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`rawbytes` datos	*rawbytes - Datos sin formato en la página 1788*
Obtención de la longitud de un dato `rawbytes`	*RawBytesLen - Obtiene la longitud de un dato de tipo rawbytes en la página 1478*
Borrado del contenido de un dato de tipo `rawbytes`	*ClearRawBytes - Borra el contenido de un dato de tipo rawbytes en la página 152*
Copiado del contenido de un dato de tipo `rawbytes`	*CopyRawBytes - Copia el contenido de un dato de tipo rawbytes en la página 177*
Empaquetamiento de un encabezado de DeviceNet en datos `rawbytes`	*PackDNHeader - Empaqueta un encabezado de DeviceNet en datos rawbytes en la página 521*

Continúa en la página siguiente

1.164 PackRawBytes - Empaqueta datos en un dato de tipo rawbytes

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Escritura de un dato `rawbytes`	*WriteRawBytes - Escribe un dato de tipo rawbytes en la página 1154*
Lectura de un dato `rawbytes`	*ReadRawBytes - Lee datos de tipo rawbytes en la página 614*
Desempaquetamiento de datos de un dato `rawbytes`	*UnpackRawBytes - Desempaqueta datos de un dato de tipo rawbytes en la página 1055*
Funciones para bits/bytes	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.165 PathAccLim - Reduce la aceleración del TCP a lo largo de la trayectoria

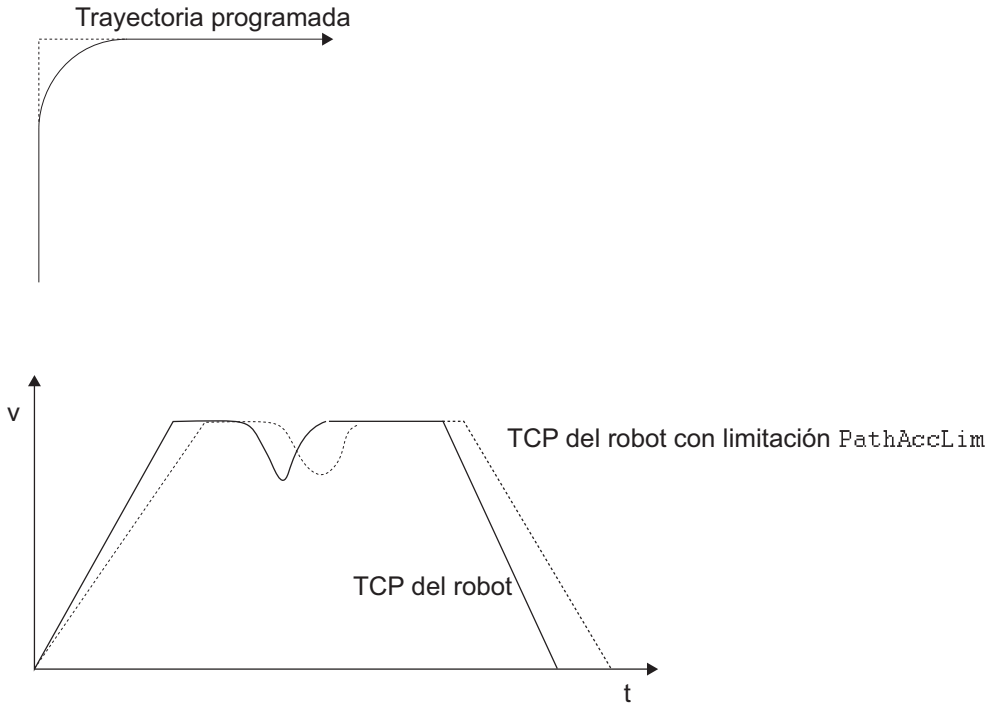
Utilización

`PathAccLim` (*Path Acceleration Limitation*) se usa para establecer o restablecer limitaciones de aceleración y/o deceleración de TCP a lo largo de la trayectoria de movimiento.

La limitación se realiza a lo largo de la trayectoria de movimiento, es decir, la aceleración en la base de coordenadas de la trayectoria. La aceleración/deceleración que se limita es la aceleración/deceleración tangencial en la dirección de la trayectoria.

Esta instrucción no limita la aceleración total del equipo, es decir, la aceleración en la base de coordenadas mundo, de forma que no es posible usarla directamente para proteger al equipo de grandes aceleraciones.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.



xx0500002184

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `PathAccLim`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 531*.

Ejemplo 1

```
PathAccLim TRUE \AccMax := 4, TRUE \DecelMax := 4;
```

Se limita a 4 m/s ^{2} la aceleración y la deceleración del TCP.

Ejemplo 2

```
PathAccLim FALSE, FALSE;
```

Continúa en la página siguiente

1.165 PathAccLim - Reduce la aceleración del TCP a lo largo de la trayectoria

RobotWare Base

Continuación

Se devuelven la aceleración y deceleración del TCP a sus valores máximos (predeterminados).

Argumentos

```
PathAccLim AccLim [\AccMax] DecelLim [\DecelMax]
```

`AccLim`

Tipo de dato: `bool`

TRUE si debe haber una limitación de la aceleración; de lo contrario, FALSE.

`[ \AccMax ]`

Tipo de dato: `num`

El valor absoluto de la limitación de aceleración en m/s ^{2}. Sólo debe usarse si `AccLim` tiene el valor TRUE.

`DecelLim`

Tipo de dato: `bool`

TRUE si debe haber una limitación de la deceleración; de lo contrario, FALSE.

`[ \DecelMax ]`

Tipo de dato: `num`

El valor absoluto de la limitación de deceleración en m/s ^{2}. Sólo debe usarse si `DecelLim` tiene el valor TRUE.

Ejecución de programas

Las limitaciones de aceleración/deceleración se aplican a la siguiente instrucción de movimiento ejecutada y es válida hasta que se ejecute una nueva instrucción `PathAccLim`.

La aceleración/deceleración máxima (`PathAccLim FALSE, FALSE`) se establece automáticamente en los casos siguientes:

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

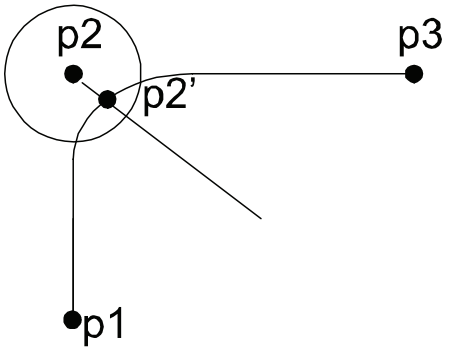
Si se usa una combinación de instrucciones `AccSet` y `PathAccLim`, el sistema reduce la aceleración y deceleración en el orden siguiente:

- Según `AccSet`
- Según `PathAccLim`

Continúa en la página siguiente

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `PathAccLim`.



xx0500002183

Ejemplo 1

```
MoveL p1, v1000, fine, tool0;
PathAccLim TRUE\AccMax := 4, FALSE;
MoveL p2, v1000, z30, tool0;
MoveL p3, v1000, fine, tool0;
PathAccLim FALSE, FALSE;
```

Se limita la aceleración del TCP a 4 m/s^2 entre `p1` y `p3`.

Ejemplo 2

```
MoveL p1, v1000, fine, tool0;
MoveL p2, v1000, z30, tool0;
PathAccLim TRUE\AccMax :=3, TRUE\DecelMax := 4;
MoveL p3, v1000, fine, tool0;
PathAccLim FALSE, FALSE;
```

Se limita la aceleración del TCP a 3 m/s^2 entre `p2'` y `p3`.

La deceleración del TCP se limita a 4 m/s^2 entre `p2'` y `p3`.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_ACC_TOO_LOW`	El parámetro `\AccMax` o `\DecelMax` se ha establecido demasiado bajo.

Limitaciones

La aceleración/deceleración mínima permitida es de 0.1 m/s^2. Se recomienda que el límite de aceleración y deceleración sean simétricos, para que tengan el mismo valor en `AccMax` y `DecelMax`.

Sintaxis

```
PathAccLim
  [ AccLim ':=' ] < expression (IN) of bool >
  [ '\' AccMax ':=' <expression (IN) of num >] ','
```

Continúa en la página siguiente

1.165 PathAccLim - Reduce la aceleración del TCP a lo largo de la trayectoria

RobotWare Base

Continuación

```
[ DecelLim ':=' ] < expression (IN) of bool>
[ '\' DecelMax ':=' <expression (IN) of num >] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Reducción de la aceleración	*AccSet - Reduce la aceleración en la página 27*
Datos de parámetros de movimiento	*motsetdata - Datos de parámetros de movimiento en la página 1757*
Control de aceleración en el sistema de coordenadas mundo	*WorldAccLim - Control de aceleración en el sistema de coordenadas mundo en la página 1139*
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Movimiento*

1.166 PathLengthReset - Restablece el valor de longitud de trayectoria actual del contador

Utilización

`PathLengthReset` se utiliza para restablecer el contador que monitoriza la longitud de trayectoria recorrida por el TCP del robot.

La llamada a esta instrucción puede realizarse en cualquier momento, aunque se recomienda hacerlo cuando el robot esté en reposo para obtener un comportamiento predecible para el contador.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `PathLengthReset`.

Ejemplo 1

```
PathLengthStart;
MoveJ p10, v1000, z50, L10tip;
...
MoveL p40, v1000, fine, L10tip;
PathLengthStop;
TPWrite "PathLengthGet: "+ValToStr(PathLengthGet());
PathLengthReset;
```

Este ejemplo realiza la lectura del valor del contador que mide la longitud de trayectoria recorrida por el TCP del robot. El valor se escribe en el FlexPendant.

Ejecución de programas

La medición de longitud de trayectoria se aplica a la siguiente instrucción de movimiento de robot ejecutada, de cualquier tipo, y se mantiene vigente hasta la ejecución de una instrucción `PathLengthStop`.

La medición de longitud de trayectoria se desactiva, y el contador de medición de longitud de trayectoria se establece en cero, cuando se ejecuta una instrucción `PathLengthReset`. El valor predeterminado, medición de longitud de trayectoria desactivada, se establece automáticamente:

- Cuando se utiliza el modo de reinicio *Restablecer RAPID*.
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo.
- Cuando se inicia la ejecución del programa desde el principio
- Cuando se mueve el puntero del programa a rutina principal.
- al mover el puntero del programa a una rutina.
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Limitaciones

Las mediciones de longitud de trayectoria solo son aplicables a robots TCP.

Continúa en la página siguiente

1.166 PathLengthReset - Restablece el valor de longitud de trayectoria actual del contador

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
PathLengthReset';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
PathLengthGet	*PathLengthGet - Lee el valor de longitud de trayectoria actual del contador en la página 1451*
PathLengthStart	*PathLengthStart - Activa el contador que monitoriza la longitud de trayectoria en la página 535*
PathLengthStop	*PathLengthStop - Detiene el contador que monitoriza la longitud de trayectoria en la página 537*

1.167 PathLengthStart - Activa el contador que monitoriza la longitud de trayectoria

Utilización

`PathLengthStart` se utiliza para activar el contador que monitoriza la longitud de trayectoria recorrida por el TCP del robot, a partir de la siguiente instrucción de movimiento. La longitud de trayectoria se mide siempre en el objeto de trabajo. Tenga en cuenta que esta instrucción no restablece el contador interno para la longitud del TCP. Para restablecer el contador, utilice la instrucción `PathLengthReset`.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `PathLengthStart`.

Ejemplo 1

```
PathLengthStart;
MoveJ p10, v1000, z50, L10tip;
...
MoveL p40, v1000, fine, L10tip;
PathLengthStop;
TPWrite "PathLengthGet: "+ValToStr(PathLengthGet());
PathLengthReset;
```

Este ejemplo realiza la lectura del valor del contador que mide la longitud de trayectoria recorrida por el TCP del robot. El valor se escribe en el FlexPendant.

Ejecución de programas

La medición de longitud de trayectoria se aplica a la siguiente instrucción de movimiento de robot ejecutada, de cualquier tipo, y se mantiene vigente hasta la ejecución de una instrucción `PathLengthStop`.

La medición de longitud de trayectoria se desactiva, y el contador de medición de longitud de trayectoria se establece en cero, cuando se ejecuta una instrucción `PathLengthReset`. El valor predeterminado, medición de longitud de trayectoria desactivada, se establece automáticamente:

- Cuando se utiliza el modo de reinicio *Restablecer RAPID*.
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo.
- Cuando se inicia la ejecución del programa desde el principio
- Cuando se mueve el puntero del programa a rutina principal.
- al mover el puntero del programa a una rutina.
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Limitaciones

Las mediciones de longitud de trayectoria solo son aplicables a robots TCP.

Continúa en la página siguiente

1.167 PathLengthStart - Activa el contador que monitoriza la longitud de trayectoria

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
PathLengthStart';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
PathLengthReset	*PathLengthReset - Restablece el valor de longitud de trayectoria actual del contador en la página 533*
PathLengthGet	*PathLengthGet - Lee el valor de longitud de trayectoria actual del contador en la página 1451*
PathLengthStop	*PathLengthStop - Detiene el contador que monitoriza la longitud de trayectoria en la página 537*

1.168 PathLengthStop - Detiene el contador que monitoriza la longitud de trayectoria

Utilización

`PathLengthStop` se utiliza para detener el contador que monitoriza la longitud de trayectoria recorrida por el TCP del robot, a partir de la siguiente instrucción de movimiento.

La longitud de trayectoria se mide siempre en el objeto de trabajo. Tenga en cuenta que esta instrucción no restablece el contador interno para la longitud del TCP. Para restablecer el contador, utilice la instrucción `PathLengthReset`.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `PathLengthStop`.

Ejemplo 1

```
PathLengthStart;
MoveJ p10, v1000, z50, L10tip;
...
MoveL p40, v1000, fine, L10tip;
PathLengthStop;
TPWrite "PathLengthGet: "+ValToStr(PathLengthGet());
PathLengthReset;
```

Este ejemplo realiza la lectura del valor del contador que mide la longitud de trayectoria recorrida por el TCP del robot. El valor se escribe en el FlexPendant.

Ejecución de programas

La medición de longitud de trayectoria se aplica a la siguiente instrucción de movimiento de robot ejecutada, de cualquier tipo, y se mantiene vigente hasta la ejecución de una instrucción `PathLengthStop`.

La medición de longitud de trayectoria se desactiva, y el contador de medición de longitud de trayectoria se establece en cero, cuando se ejecuta una instrucción `PathLengthReset`. El valor predeterminado, medición de longitud de trayectoria desactivada, se establece automáticamente:

- Cuando se utiliza el modo de reinicio *Restablecer RAPID*.
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo.
- Cuando se inicia la ejecución del programa desde el principio
- Cuando se mueve el puntero del programa a rutina principal.
- al mover el puntero del programa a una rutina.
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Limitaciones

Las mediciones de longitud de trayectoria solo son aplicables a robots TCP.

Continúa en la página siguiente

1.168 PathLengthStop - Detiene el contador que monitoriza la longitud de trayectoria

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
PathLengthStop';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
PathLengthReset	*PathLengthReset - Restablece el valor de longitud de trayectoria actual del contador en la página 533*
PathLengthGet	*PathLengthGet - Lee el valor de longitud de trayectoria actual del contador en la página 1451*
PathLengthStart	*PathLengthStart - Activa el contador que monitoriza la longitud de trayectoria en la página 535*

1.169 PathRecMoveBwd - Hace retroceder la grabadora de trayectorias

Utilización

`PathRecMoveBwd` se utiliza para hacer retroceder el robot a lo largo de una trayectoria grabada.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `PathRecMoveBwd`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 540*.

Ejemplo 1

```
VAR pathrecid fixture_id;
PathRecMoveBwd \ID:=fixture_id \ToolOffs:=[0, 0, 10] \Speed:=v500;
```

El robot se mueve hacia atrás hasta la posición del programa en la que la instrucción `PathRecStart` insertó el identificador `fixture_id`. El offset del TCP está situado 10 mm en la dirección Z y la velocidad es de 500 mm/s.

Argumentos

```
PathRecMoveBwd [\ID] [\ToolOffs] [\Speed]
```

`[\ID]`

Identifier

Tipo de dato: `pathrecid`

Una variable que especifica la posición de ID hasta la que se desea retroceder. El tipo de dato `pathrecid` es de un tipo sin valor y sólo se utiliza como un identificador para asignar un nombre a la posición de grabación.

Si no se especifica ninguna posición de ID, el movimiento de retroceso se realiza en un sistema sencillo hasta la posición de ID más cercana que se haya grabado. Sin embargo, en un sistema MultiMove en modo sincronizado, los movimientos de retroceso se realizan hasta la más cercana de las posiciones siguientes:

- Regreso a la posición en la que se inició el movimiento sincronizado
- Regreso hasta la posición de ID más cercana grabada

`[\ToolOffs]`

Tool Offset

Tipo de dato: `pos`

Proporciona un offset de separación del TCP durante el movimiento. Se aplica una coordenada de offset cartesiana a las coordenadas del TCP. El valor de offset Z positivo indica la separación. Resulta útil si el robot ejecuta un proceso en el que se añade material. Si se está utilizando el movimiento sincronizado, o bien todas o ninguna de las unidades mecánicas deben utilizar este argumento. Si no se desea utilizar ningún offset en algunas unidades mecánicas, es posible aplicar un offset cero. Incluso las unidades mecánicas sin TCP deben utilizar el argumento si se usa un robot con TCP perteneciente a otra tarea.

`[\Speed]`

Tipo de dato: `speeddata`

Continúa en la página siguiente

1.169 PathRecMoveBwd - Hace retroceder la grabadora de trayectorias
Path Recovery
Continuación

Esta velocidad reemplaza a la velocidad original utilizada durante el movimiento de avance. Speeddata define la velocidad del punto central de la herramienta, la reorientación de la misma y los ejes externos. Si está presente, esta velocidad se utiliza durante todo el movimiento de retroceso. Si se omite, el movimiento de retroceso se ejecuta a la velocidad de las instrucciones de movimiento originales.

Ejecución de programas

La grabadora de trayectorias se activa con la instrucción `PathRecStart`. Una vez que la grabadora se ha iniciado, todas las instrucciones de movimiento quedan grabadas y el robot puede retroceder en cualquier momento a lo largo de la trayectoria grabada, con ayuda de `PathRecMoveBwd`.

Movimiento sincronizado

La ejecución de la grabadora de trayectorias durante el movimiento sincronizado supone algunas consideraciones adicionales.

- Todas las tareas implicadas en el movimiento grabado sincronizado deben ejecutar `PathRecMoveBwd` antes de que ninguno de los robots empiece a moverse.
- Todo el manejo de la sincronización se graba y ejecuta de forma invertida. Por ejemplo, si se ejecuta `PathRecMoveBwd` dentro de un bloque de sincronización hacia una posición independiente, la grabadora de trayectorias cambiará automáticamente el estado al modo independiente al ejecutarse la instrucción `SyncMoveOn`.
- `SyncMoveOn` se considera como punto de ruptura sin identificador de trayectoria. Es decir, si la grabadora de trayectorias ha sido puesta en marcha por medio de `PathRecStart` y `PathRecMoveBwd` sin el argumento opcional `\ID` dentro de un bloque con movimiento sincronizado, el robot retrocede hasta la posición en la que se encontraba cuando se ejecutó `SyncMoveOn`. Dado que el movimiento hacia atrás se detiene antes de `SyncMoveOn`, el estado cambia al modo independiente.
- `WaitSyncTask` se considera como punto de ruptura sin identificador de trayectoria. Es decir, si la grabadora de trayectorias ha sido puesta en marcha por medio de `PathRecStart` y se ejecuta `PathRecMoveBwd`, el robot retrocederá no más allá de la posición en la que se encontraba en el momento de ejecutarse `WaitSyncTask`.

Más ejemplos

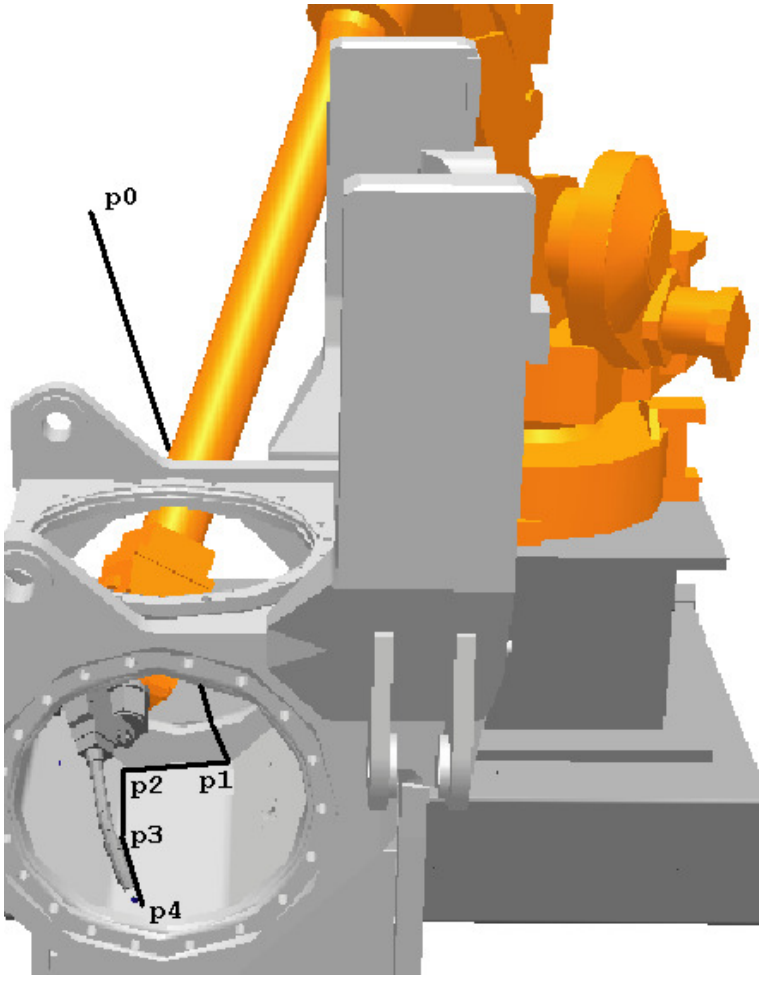
A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `PathRecMoveBwd`.

Ejemplo 1 - Movimiento independiente

```
VAR pathrecid safe_id;
CONST robtarget p0 := [...];
...
CONST robtarget p4 := [...];
VAR num choice;

MoveJ p0, vmax, z50, tool1;
```

Continúa en la página siguiente

```
PathRecStart safe_id;
MoveJ p1, vmax, z50, tool1;
MoveL p2, vmax, z50, tool1;
MoveL p3, vmax, z50, tool1;
MoveL p4, vmax, z50, tool1;

ERROR:
TPReadFK choice,"Go to safe?",stEmpty,stEmpty,stEmpty,stEmpty,"Yes";
  IF choice=5 THEN
    IF PathRecValidBwd(\ID:=safe_id) THEN
      StorePath;
      PathRecMoveBwd \ID:=safe_id \ToolOffs:=[0, 0 , 10];
      Stop;
      !Fix problem
      PathRecMoveFwd;
      RestoPath;
      StartMove;
      RETRY;
    ENDIF
  ENDIF
```



xx0500002135

Continúa en la página siguiente

1.169 PathRecMoveBwd - Hace retroceder la grabadora de trayectorias
Path Recovery
Continuación

En este ejemplo se muestra cómo puede usarse la grabadora de trayectorias para extraer el robot de espacios reducidos en caso de error, sin necesidad de programar una trayectoria designada.

Se fabrica una pieza. En el punto de aproximación, `p0`, la grabadora de trayectorias se inicia y se le asigna el identificador de grabadora de trayectorias `safe_id`. Suponga que durante el movimiento del robot de `p3` a `p4` se produce un error recuperable. En ese punto, la trayectoria se almacena ejecutando `StorePath`. Al almacenar la trayectoria, el gestor de errores puede iniciar un nuevo movimiento y reiniciar más adelante el movimiento original. Una vez que la trayectoria ha quedado almacenada, se usa la grabadora de trayectorias para hacer retroceder el robot hasta una posición segura, `p0`, mediante la ejecución de `PathRecMoveBwd`.

Recuerde que se aplica un offset de herramienta para disponer de una separación, por ejemplo respecto de una nueva soldadura realizada. Una vez que el robot ha retrocedido, el operador puede tomar las acciones oportunas para solucionar el error (por ejemplo limpiar la pistola de soldadura). A continuación, el robot es devuelto al punto en el que se produjo el error, con ayuda de `PathRecMoveFwd`. En la ubicación del error, el nivel de la trayectoria se devuelve al nivel básico con `RestoPath` y se realiza un intento de recuperación.

Ejemplo 2 - Movimiento sincronizado

T_ROB1

```
VAR pathrecid HomeROB1;
CONST robtarget pR1_10:=[...];
...
CONST robtarget pR1_60:=[...];

PathRecStart HomeROB1;
MoveJ pR1_10, v1000, z50, tGun;
MoveJ pR1_20, v1000, z50, tGun;
MoveJ pR1_30, v1000, z50, tGun;
SyncMoveOn sync1, tasklist;
MoveL pR1_40 \ID:=1, v1000, z50, tGun\wobj:=pos1;
MoveL pR1_50 \ID:=2, v1000, z50, tGun\wobj:=pos1;
MoveL pR1_60 \ID:=3, v1000, z50, tGun\wobj:=pos1;
SyncMoveOff sync2;

ERROR
  StorePath \KeepSync;
  TEST ERRNO
  CASE ERR_PATH_STOP:
    PathRecMoveBwd \ID:= HomeROB1\ToolOffs:=[0,0,10];
  ENDTEST
  !Perform service action
  PathRecMoveFwd \ToolOffs:=[0,0,10];
  RestoPath;
  StartMove;
```

T_ROB2

```
VAR pathrecid HomeROB2;
CONST robtarget pR2_10:=[...];
```

Continúa en la página siguiente

```
...
CONST robtarget pR2_50:=[...];

PathRecStart HomeROB2;
MoveJ pR2_10, v1000, z50, tGun;
MoveJ pR2_20, v1000, z50, tGun;
SyncMoveOn sync1, tasklist;
MoveL pR2_30 \ID:=1, v1000, z50, tGun\wobj:=pos1;
MoveL pR2_40 \ID:=2, v1000, z50, tGun\wobj:=pos1;
MoveL pR2_50 \ID:=3, v1000, z50, tGun\wobj:=pos1;
SyncMoveOff sync2;

ERROR
  StorePath \KeepSync;
  TEST ERRNO
  CASE ERR_PATH_STOP:
    PathRecMoveBwd \ToolOffs:=[0,0,10];
  ENDTEST
  !Perform service action
  PathRecMoveFwd \ToolOffs:=[0,0,10];
  RestoPath;
  StartMove;
```

T_ROB3

```
VAR pathrecid HomePOS1;
CONST jointtarget jP1_10:=[...];
...
CONST jointtarget jP1_40:=[...];

PathRecStart HomePOS1;
MoveExtJ jP1_10, v1000, z50;
SyncMoveOn sync1, tasklist;
MoveExtJ jP1_20 \ID:=1, v1000, z50;
MoveExtJ jP1_30 \ID:=2, v1000, z50;
MoveExtJ jP1_40 \ID:=3, v1000, z50;
SyncMoveOff sync2;

ERROR
  StorePath \KeepSync;
  TEST ERRNO
  CASE ERR_PATH_STOP:
    PathRecMoveBwd \ToolOffs:=[0,0,0];
  DEFAULT:
  PathRecMoveBwd \ID:=HomePOS1\ToolOffs:=[0,0,0];
  ENDTEST
  !Perform service action
  PathRecMoveFwd \ToolOffs:=[0,0,0];
  RestoPath;
  StartMove;
```

El sistema se compone de tres manipuladores, todos ellos ejecutándose en tareas separadas. Suponga que T_ROB1 sufre un error ERR_PATH_STOP dentro del bloque

Continúa en la página siguiente

1.169 PathRecMoveBwd - Hace retroceder la grabadora de trayectorias
Path Recovery
Continuación

sincronizado, `sync1`. En el error, se desea retroceder hasta la posición de inicio marcada con el identificador `HomeROB1` de la grabadora de trayectorias, para realizar un servicio en el equipo externo del robot. Esto se realiza mediante `PathRecMoveBwd` e indicando el identificador `pathrecid`.

Dado que el error se produjo durante el movimiento sincronizado, es necesario que el segundo robot con TCP `T_ROB2` y el eje externo `T_POS1` también ejecuten `PathRecMoveBwd`. Estos manipuladores no tienen por qué retroceder más allá del punto en el que se inició el movimiento sincronizado. Al no suministrar `PathRecMoveBwd` en `ERR_PATH_STOP` con un identificador de grabadora de trayectorias, se aprovecha la capacidad de la grabadora de trayectorias para detenerse a continuación de `SyncMoveOn`. Recuerde que el eje externo que no tiene TCP sigue añadiendo un offset cero de herramienta, para permitir la posibilidad de que los robots con TCP lo hagan también.

El comportamiento `DEFAULT` del gestor de `ERROR` de este ejemplo es que todos los manipuladores realicen en primer lugar los movimientos sincronizados hacia atrás y a continuación los movimientos independientes hacia atrás hasta el punto de inicio de la trayectoria grabada. Esto se consigue especificando `\ID` en `PathRecMoveBwd` para todos los manipuladores.

Limitaciones

Los movimientos realizados utilizando la grabadora de trayectorias no pueden realizarse en el nivel de base. Es decir, debe ejecutarse `StorePath` antes de ejecutar `PathRecMoveBwd`.

En ningún caso es posible retroceder más allá de una sentencia `SynchMoveOff`.

En ningún caso es posible retroceder más allá de una sentencia `WaitSyncTask`.

la instrucción `SyncMoveOn` debe ir precedida de al menos un movimiento independiente, si se desea retroceder hasta la posición en la que se inició el movimiento sincronizado.

Si no se desea volver al punto en el que se ejecutó `PathRecMoveBwd` (mediante la ejecución de `PathRecMoveFwd`) es necesario detener la grabadora de trayectorias con la instrucción `PathRecStop`. `PathRecStop\Clear` también borra la trayectoria grabada.

`PathRecMoveBwd` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart,Reset o Step.

Sintaxis

```
PathRecMoveBwd
  [ '\' ID ':=' < variable (VAR) of pathrecid > ]
  [ '\' ToolOffs ':=' <expression (IN) of pos> ]
  [ '\' Speed ':=' <expression (IN) of speeddata> ]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Identificador de grabadora de trayectorias	*pathrecid - Identificador de grabadora de trayectorias en la página 1777*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Inicio y detención de la grabadora de trayectorias	*PathRecStart - Inicia la grabadora de trayectorias en la página 549* *PathRecStop - Detiene la grabadora de trayectorias en la página 552*
Comprobación de que la trayectoria grabada es correcta	*PathRecValidBwd - Comprueba si existe una trayectoria de retroceso válida guardada en la página 1455* *PathRecValidFwd - Comprueba si existe una trayectoria de avance válida guardada en la página 1458*
Reproducción de la grabación de trayectorias hacia delante	*PathRecMoveFwd - Hace avanzar la grabadora de trayectorias en la página 546*
Almacenamiento y restauración de trayectorias	*StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción en la página 860* *RestoPath - Restablece la trayectoria después de una interrupción en la página 640*
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Recuperación en caso de error	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.170 PathRecMoveFwd - Hace avanzar la grabadora de trayectorias

Utilización

`PathRecMoveFwd` se utiliza para mover el robot de nuevo a la posición en la que se ejecutó `PathRecMoveBwd`. También es posible hacer avanzar parcialmente al robot, mediante un identificador que se entrega durante el movimiento de retroceso.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `PathRecMoveFwd`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 547*.

Ejemplo 1

```
PathRecMoveFwd;
```

Se devuelve al robot a la posición en la cual la grabadora de trayectorias inició el movimiento de retroceso.

Argumentos

```
PathRecMoveFwd [\ID] [\ToolOffs] [\Speed]
```

[\ID]

Identifier

Tipo de dato: `pathrecid`

Una variable que especifica la posición de ID hasta la que se desea avanzar. El tipo de dato `pathrecid` es de un tipo sin valor y sólo se utiliza como un identificador para asignar un nombre a la posición de grabación.

Si no se especifica ninguna posición de ID, el movimiento de avance se realiza siempre hasta la posición de interrupción de la trayectoria original.

[\ToolOffs]

Tool Offset

Tipo de dato: `pos`

Proporciona un offset de separación del TCP durante el movimiento. Se aplica una coordenada cartesiana a las coordenadas del TCP. Resulta útil si el robot ejecuta un proceso en el que se añade material.

`[\Speed]`

Tipo de dato: `speeddata`

Esta velocidad tiene prioridad sobre la velocidad original utilizada durante el movimiento de avance. Speeddata define la velocidad del punto central de la herramienta, la reorientación de la misma y los ejes externos. Si está presente, esta velocidad se utiliza durante todo el movimiento de avance. Si se omite, el movimiento de avance se ejecuta a la velocidad de las instrucciones de movimiento originales.

Continúa en la página siguiente

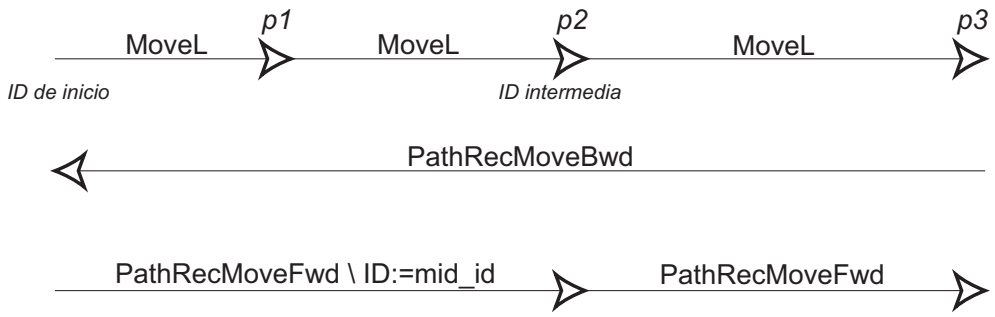
Ejecución de programas

La grabadora de trayectorias se activa con la instrucción `PathRecStart`. Una vez que la grabadora se ha iniciado, el robot puede retroceder a lo largo de la trayectoria ejecutada, con ayuda de `PathRecMoveBwd`. Posteriormente, es posible solicitar al robot que vuelva a la posición en la que se inició la ejecución hacia atrás. Para ello se llama a `PathRecMoveFwd`. También es posible hacer avanzar parcialmente al robot, mediante un identificador que se entrega durante el movimiento de retroceso.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `PathRecMoveFwd`.

```
VAR pathrecid start_id;
VAR pathrecid mid_id;
CONST robtarget p1 := [...];
CONST robtarget p2 := [...];
CONST robtarget p3 := [...];

  PathRecStart start_id;
  MoveL p1, vmax, z50, tool1;
  MoveL p2, vmax, z50, tool1;
  PathRecStart mid_id;
  MoveL p3, vmax, z50, tool1;
  StorePath;
  PathRecMoveBwd \ID:=start_id;
  PathRecMoveFwd \ID:=mid_id;
  PathRecMoveFwd;
  RestoPath;
```



xx0500002133

En el ejemplo anterior, se inicia la grabadora de trayectorias y se marca el punto inicial con el identificador de trayectoria `start_id`. A partir de ese momento, el robot avanzará con las instrucciones de movimiento tradicionales y volverá al identificador de grabadora de trayectorias `start_id` mediante la trayectoria grabada. Por último, volverá a avanzar en dos pasos mediante `PathRecMoveFwd`.

Continúa en la página siguiente

1.170 PathRecMoveFwd - Hace avanzar la grabadora de trayectorias

PathRecovery

Continuación

Limitaciones

Los movimientos realizados utilizando la grabadora de trayectorias deben tener lugar en el nivel de la rutina TRAP. Es decir, es necesario ejecutar `StorePath` antes que `PathRecMoveFwd`.

Para poder ejecutar `PathRecMoveFwd`, es necesario haber ejecutado anteriormente una instrucción `PathRecMoveBwd`.

Si no se desea volver al punto en el que se ejecutó `PathRecMoveBwd` (mediante la ejecución de `PathRecMoveFwd`) es necesario detener la grabadora de trayectorias con la instrucción `PathRecStop`. `PathRecStop\Clear` también borra la trayectoria grabada.

`PathRecMoveFwd` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
PathRecMoveFwd '('
  [ '\' ID ':=' < variable (VAR) of pathid > ]
  [ '\' ToolOffs ':=' <expression (IN) of pos> ]
  [ '\' Speed ':=' <expression (IN) of speeddata> ]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Identificadores de grabadora de trayectorias	*pathrecid - Identificador de grabadora de trayectorias en la página 1777*
Inicio y detención de la grabadora de trayectorias	*PathRecStart - Inicia la grabadora de trayectorias en la página 549* *PathRecStop - Detiene la grabadora de trayectorias en la página 552*
Comprobación de que la trayectoria grabada es correcta	*PathRecValidBwd - Comprueba si existe una trayectoria de retroceso válida guardada en la página 1455* *PathRecValidFwd - Comprueba si existe una trayectoria de avance válida guardada en la página 1458*
Reproducción de la grabación de trayectorias hacia atrás	*PathRecMoveBwd - Hace retroceder la grabadora de trayectorias en la página 539*
Almacenamiento y restauración de trayectorias	*StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción en la página 860* *RestoPath - Restablece la trayectoria después de una interrupción en la página 640*
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Recuperación en caso de error	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview* *Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.171 PathRecStart - Inicia la grabadora de trayectorias

Utilización

`PathRecStart` se utiliza para iniciar la grabación de la trayectoria del robot. La grabadora de trayectorias almacena la información de las trayectorias durante la ejecución del programa de RAPID.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `PathRecStart`:

Ejemplo 1

```
VAR pathrecid fixture_id;

PathRecStart fixture_id;
```

Se inicia la grabadora de trayectorias y el punto inicial (la posición de la instrucción en el programa de RAPID) se marca con el identificador `fixture_id`.

Argumentos

```
PathRecStart ID
```

`ID`

Identifier

Tipo de dato:`pathrecid`

Una variable que especifica el nombre de la posición de inicio de la grabación. El tipo de dato `pathrecid` es de un tipo sin valor y sólo se utiliza como un identificador para asignar un nombre a la posición de grabación.

Ejecución de programas

Cuando se solicita su inicio, la grabadora de trayectorias inicia la grabación interna de la trayectoria del robot en el controlador del robot. La secuencia de posiciones de programa grabada puede recorrerse en sentido inverso mediante `PathRecMoveBwd`, haciendo que el robot retroceda a lo largo de la trayectoria ejecutada.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `PathRecStart`.

Ejemplo 1

```
VAR pathrecid origin_id;
VAR pathrecid corner_id;
VAR num choice;
MoveJ p1, vmax, z50, tool1;
PathRecStart origin_id;
MoveJ p2, vmax, z50, tool1;
PathRecStart corner_id;
MoveL p3, vmax, z50, tool1;
MoveAbsJ jt4, vmax, fine, tool1;
```

Continúa en la página siguiente

1.171 PathRecStart - Inicia la grabadora de trayectorias

Path Recovery

Continuación

```
ERROR
  TPReadFK choice,"Extract
       to:",stEmpty,stEmpty,stEmpty,"Origin","Corner";
  IF choice=4 OR choice=5 THEN
    StorePath;
    IF choice=4 THEN
      PathRecMoveBwd \ID:=origin_id;
    ELSE
      PathRecMoveBwd \ID:=corner_id;
    ENDIF
    Stop;
    !Fix problem
    PathRecMoveFwd;
    RestoPath;
    StartMove;
    RETRY;
  ENDIF
```

En el ejemplo anterior, la grabadora de trayectorias se utiliza para mover el robot hasta una posición de servicio en caso de que se produzca un error durante la ejecución normal.

El robot ejecuta el movimiento a lo largo de una trayectoria. Después de la posición `p1`, se inicia la grabadora de trayectorias. Después del punto `p2`, se inserta otro identificador de trayectoria. Suponga que se produce un error recuperable durante el movimiento desde la posición `p3` hasta la posición `jt4`. En este momento puede ejecutarse el gestor de errores, y el usuario tiene la opción de extraer el robot hasta las posiciones `Origin` (punto `p1`) o `Corner` (punto `p2`). A continuación, se cambia el nivel de la trayectoria con `StorePath`, para poder reiniciar el movimiento más adelante en el lugar del error. Una vez que el robot ha retrocedido desde la posición del error, el usuario tiene la opción de resolver el error (normalmente solucionando el problema en el equipo que rodea al robot).

A continuación, se ordena el retroceso del robot hasta la posición del error. El nivel de la trayectoria se devuelve al nivel normal y se realiza un intento de recuperación.

Limitaciones

La grabadora de trayectorias sólo puede iniciarse y sólo grabará la trayectoria en el nivel de trayectoria de base. Es decir, los movimientos del nivel `StorePath` no se graban.

Sintaxis

```
PathRecStart
  [ ID ':='] < variable (VAR) of pathrecid> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Identificadores de grabadora de trayectorias	*pathrecid - Identificador de grabadora de trayectorias en la página 1777*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Detención de la grabadora de trayectorias	*PathRecStop - Detiene la grabadora de trayectorias en la página 552*
Comprobación de que la trayectoria grabada es correcta	*PathRecValidBwd - Comprueba si existe una trayectoria de retroceso válida guardada en la página 1455* *PathRecValidFwd - Comprueba si existe una trayectoria de avance válida guardada en la página 1458*
Reproducción de la grabación de trayectorias hacia atrás	*PathRecMoveBwd - Hace retroceder la grabadora de trayectorias en la página 539*
Reproducción de la grabación de trayectorias hacia delante	*PathRecMoveFwd - Hace avanzar la grabadora de trayectorias en la página 546*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.172 PathRecStop - Detiene la grabadora de trayectorias

Utilización

`PathRecStop` se utiliza para detener la grabación de la trayectoria del robot.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `PathRecStop`:

Consulte también *Más ejemplos*, a continuación.

Ejemplo 1

```
PathRecStop \Clear;
```

Se detiene la grabadora de trayectorias y se vacía el búfer de información de trayectorias grabada.

Argumentos

```
PathRecStop [\Clear]
```

`[\Clear]`

Tipo de dato: `switch`

Borra la trayectoria grabada.

Ejecución de programas

Cuando se solicita la detención de la grabadora de trayectorias, la grabación de la trayectoria se detiene. El argumento opcional `\Clear` elimina del búfer la información de la trayectoria grabada, impidiendo la ejecución accidental de la trayectoria grabada.

Una vez que la grabadora ha sido detenida con `PathRecStop`, no es posible utilizar las trayectorias grabadas anteriormente para los movimientos de retroceso (`PathRecMoveBwd`). Sí es posible utilizar trayectorias grabadas anteriormente si se ejecuta de nuevo `PathRecStart` desde la misma posición en la que fue detenida la grabadora de trayectorias. Consulte el ejemplo que aparece a continuación.

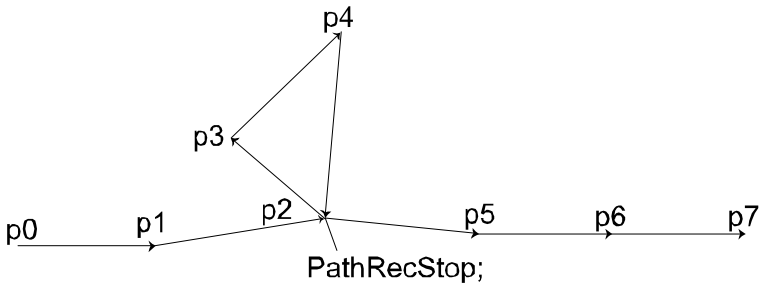
Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `PathRecStop`.

```
LOCAL VAR pathrecid id1;
LOCAL VAR pathrecid id2;
LOCAL CONST robtarget p0:= [...];
......
LOCAL CONST robtarget p6 := [...];
PROC example1()
  MoveL p0, vmax, z50, tool1;
  PathRecStart id1;
  MoveL p1, vmax, z50, tool1;
  MoveL p2, vmax, z50, tool1;
  PathRecStop;
  MoveL p3, vmax, z50, tool1;
  MoveL p4, vmax, z50, tool1;
  MoveL p2, vmax, z50, tool1;
```

Continúa en la página siguiente

```
  PathRecStart id2;
  MoveL p5, vmax, z50, tool1;
  MoveL p6, vmax, z50, tool1;
  StorePath;
  PathRecMoveBwd \ID:=id1;
  PathRecMoveFwd;
  RestoPath;
  StartMove;
  MoveL p7, vmax, z50, tool1;
ENDPROC
PROC example2()
  MoveL p0, vmax, z50, tool1;
  PathRecStart id1;
  MoveL p1, vmax, z50, tool1;
  MoveL p2, vmax, z50, tool1;
  PathRecStop;
  MoveL p3, vmax, z50, tool1;
  MoveL p4, vmax, z50, tool1;
  PathRecStart id2;
  MoveL p2, vmax, z50, tool1;
  MoveL p5, vmax, z50, tool1;
  MoveL p6, vmax, z50, tool1;
  StorePath;
  PathRecMoveBwd \ID:=id1;
  PathRecMoveFwd;
  RestoPath;
  StartMove;
  MoveL p7, vmax, z50, tool1;
ENDPROC
```



PathRecStop_

En los ejemplos anteriores se describe la grabación de la trayectoria del robot en el momento de la detención de la trayectoria en medio de una secuencia. En `example1`, la orden `PathRecMoveBwd \ID:=id1;` es válida y el robot ejecuta la trayectoria siguiente: `p6 -> p5 -> p2 -> p1 -> p0`

El motivo de que la orden sea válida es que la grabadora fue detenida e iniciada en la misma posición exacta del robot. Si no es un comportamiento deseado, la orden de detención debe incluir el argumento opcional `\Clear`. De esta forma, la trayectoria grabada se borrará y no volverá a ser posible retroceder hasta los identificadores anteriores de la grabadora de trayectorias.

Continúa en la página siguiente

1.172 PathRecStop - Detiene la grabadora de trayectorias

Path Recovery
Continuación

La única diferencia en el caso de `example2` es el punto en el que se inició la grabadora por segunda vez. En este caso, `PathRecMoveBwd \ID:=id1` genera un error. Esto se debe a que no existe ninguna trayectoria grabada entre `p4`, `p3` y `p2`. Es posible ejecutar `PathRecMoveBwd \ID:=id2`.

Sintaxis

```
PathRecStop
  [ '\'switch Clear ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Identificadores de grabadora de trayectorias	*pathrecid - Identificador de grabadora de trayectorias en la página 1777*
Inicio de la grabadora de trayectorias	*PathRecStart - Inicia la grabadora de trayectorias en la página 549*
Comprobación de que la trayectoria grabada es correcta	*PathRecValidBwd - Comprueba si existe una trayectoria de retroceso válida guardada en la página 1455* *PathRecValidFwd - Comprueba si existe una trayectoria de avance válida guardada en la página 1458*
Reproducción de la grabación de trayectorias hacia atrás	*PathRecMoveBwd - Hace retroceder la grabadora de trayectorias en la página 539*
Reproducción de la grabación de trayectorias hacia delante	*PathRecMoveFwd - Hace avanzar la grabadora de trayectorias en la página 546*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.173 PathResol - Ajusta la resolución de la trayectoria

Utilización

`PathResol` (*Path Resolution*) se utiliza para ajustar el tiempo configurado de muestreo de trayectoria geométrica de los parámetros de sistema para las unidades mecánicas controladas desde la tarea de programa actual.

El tiempo de muestreo de la trayectoria geométrica se usa en aplicaciones con entradas de sensor. Observe que no se utiliza para definir la trayectoria geométrica en una aplicación normal, una funcionalidad heredada.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Descripción

Ejemplo de cuándo usar `PathResol`:

- Se usa la interpolación coordinada.
- Uso de *Weldguide*.
- Se usa la opción *Conveyor Tracking*.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `PathResol`:

```
MoveJ p1,v1000,fine,tool1;
PathResol 150;
```

Con el robot en un punto de parada, el tiempo de muestreo de la trayectoria aumenta al `150 %` del valor configurado.

Argumentos

```
PathResol PathSampleTime
```

`PathSampleTime`

Tipo de dato: `num`

El ajuste, como porcentaje del tiempo de muestreo de trayectoria configurado. El 100% corresponde al tiempo de muestreo configurado para la trayectoria. Dentro del rango del 25% al 400%.

Ejecución de programas

Las resoluciones de la trayectoria en todas las instrucciones posteriores de posicionamiento se ven afectadas hasta que se ejecuta una nueva instrucción `PathResol`. Esto afectará a la resolución de la ruta durante todas las operaciones de movimiento del programa (el nivel de trayectoria predeterminado y el nivel de trayectoria después de `StorePath`) y también durante el movimiento.

En un sistema MultiMove en el modo coordinado sincronizado son válidos los siguientes puntos:

- Todas las unidades mecánicas incluidas en el modo coordinado sincronizado se ejecutan con la resolución de trayectoria actual para el planificador de movimientos actual (utilizado).

Continúa en la página siguiente

1.173 PathResol - Ajusta la resolución de la trayectoria
RobotWare Base
Continuación

- Un nuevo orden de resolución de trayectoria frente al planificador de movimientos actual afecta al movimiento coordinado sincronizado y al movimiento independiente posterior de ese planificador de movimientos.
- Un nuevo orden de resolución de trayectoria frente a otro planificador de movimientos sólo afecta al movimiento independiente posterior de ese planificador de movimientos.

Para más información acerca de la conexión entre la tarea de programa y el planificador de movimientos, consulte el *Manual de aplicaciones - MultiMove*.

El valor predeterminado para la redefinición del tiempo de muestreo de la trayectoria es el 100%. Este valor se configura automáticamente en los casos siguientes:

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

El ajuste actual del tiempo de muestreo puede leerse a través de la variable `C_MOTSET` (tipo de dato `motsetdata`) del componente `pathresol`.

Limitación

Si esta instrucción va precedida de una instrucción de movimiento, ésta última debe programarse con un punto de paro (zonedata `fine`), no un punto de paso. De lo contrario, no será posible reanudar la ejecución tras una caída de suministro eléctrico.

`PathResol` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop,Restart o Step.

Sintaxis

```
PathResol
  [PathSampleTime ':='] <expression (IN) of num>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Parámetros de movimiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de la resolución de la trayectoria	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Datos de parámetros de movimiento	*motsetdata - Datos de parámetros de movimiento en la página 1757*

1.174 PDispOff - Desactiva el desplazamiento de programa

Utilización

`PDispOff` (*Program Displacement Off*) se utiliza para desactivar un desplazamiento de programa.

El desplazamiento de programa se activa mediante la instrucción `PDispSet` o `PDispOn` y se aplica a todos los movimientos hasta que se activa otro desplazamiento de programa o hasta que se desactiva el desplazamiento de programa.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `PDispOff`.

Ejemplo 1

```
PDispOff;
```

Desactivación del desplazamiento de programa.

Ejemplo 2

```
MoveL p10, v500, z10, tool1;
PDispOn \ExeP:=p10, p11, tool1;
MoveL p20, v500, z10, tool1;
MoveL p30, v500, z10, tool1;
PDispOff;
MoveL p40, v500, z10, tool1;
```

El desplazamiento de programa se define como la diferencia entre las posiciones `p10` y `p11`. El desplazamiento afecta al movimiento hacia `p20` y `p30`, pero no hacia `p40`.

Ejecución de programas

Se elimina el desplazamiento de programa que está activado. Esto significa que el sistema de coordenadas del desplazamiento de programa es el mismo que el sistema de coordenadas de objeto y por tanto todas las posiciones programadas están relacionadas entre sí.

Sintaxis

```
PDispOff ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición del desplazamiento de programa con dos posiciones	*PDispOn - Activa el desplazamiento de programa en la página 558*
Definición del desplazamiento de programa con una base de coordenadas conocida	*PDispSet - Activa un desplazamiento de programa a partir de una base de coordenadas conocida en la página 563*

1.175 PDispOn - Activa el desplazamiento de programa

Utilización

`PDispOn` (*Program Displacement On*) se utiliza para definir y activar un nuevo desplazamiento de programa usando dos posiciones del robot.

El desplazamiento de programa se utiliza, por ejemplo, después de realizar una búsqueda o cuando se repiten patrones de movimiento similares en partes distintas del programa.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `PDispOn`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 560*.

Ejemplo 1

```
MoveL p10, v500, z10, tool1;
PDispOn \ExeP:=p10, p20, tool1;
```

Activación de un desplazamiento de programa (desplazamiento en paralelo). El offset se calcula a partir de la diferencia entre las posiciones `p10` y `p20`.

Ejemplo 2

```
MoveL p10, v500, fine \Inpos := inpos50, tool1;
PDispOn *, tool1;
```

Activación de un desplazamiento de programa (desplazamiento en paralelo). Dado que en la instrucción anterior se ha utilizado un punto de paro bien definido, no es necesario utilizar el argumento `\ExeP`. El desplazamiento se calcula a partir de la diferencia existente entre la posición real del robot y el punto programado (*) almacenado en la instrucción.

Ejemplo 3

```
PDispOn \Rot \ExeP:=p10, p20, tool1;
```

Activación de un desplazamiento de programa con una rotación. El offset se calcula a partir de la diferencia entre las posiciones `p10` y `p20`.

Argumentos

```
PDispOn [\Rot] [\ExeP] ProgPoint Tool [\WObj]
```

`[ \Rot ]`

Rotation

Tipo de dato: `switch`

La diferencia de orientación de la herramienta se tiene en cuenta, lo cual implica una rotación del programa.

`[ \ExeP ]`

Executed Point

Tipo de dato: `robtarget`

Continúa en la página siguiente

La nueva posición del robot, utilizada para el cálculo del desplazamiento. Si se omite el argumento, se utiliza la posición actual del robot en el momento de la ejecución del programa.

`ProgPoint`

Programmed Point

Tipo de dato: `robtarget`

La posición original del robot en el momento de la programación.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta utilizada durante la programación, es decir, el TCP con el que está relacionada la posición `ProgPoint`.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

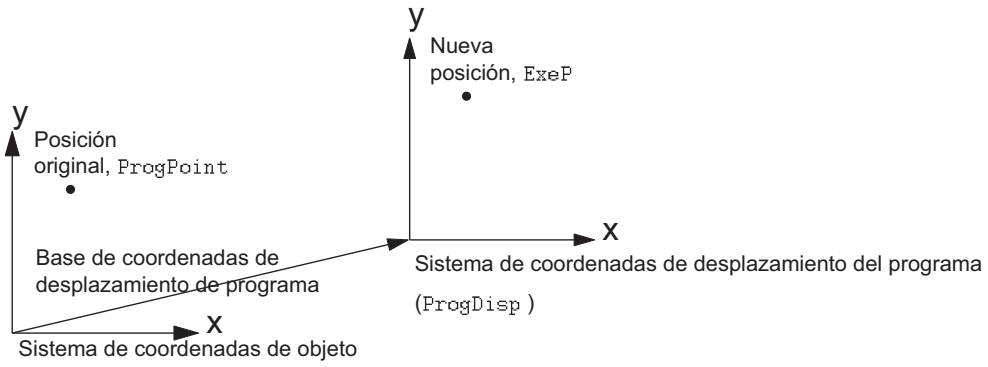
El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición `ProgPoint`.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si se utiliza un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento.

Los argumentos **Tool** y **\WObj** se utilizan en conjunto para calcular la posición `ProgPoint` durante la programación y para calcular la posición actual durante la ejecución del programa si no se programa ningún argumento `\ExeP`.

Ejecución de programas

El desplazamiento de programa implica que el sistema de coordenadas `ProgDisp` se traslada respecto del sistema de coordenadas de objeto. Dado que todas las posiciones dependen del sistema de coordenadas `ProgDisp`, se desplazan también todas las posiciones programadas. Consulte la figura siguiente, que muestra el desplazamiento lateral de una posición programada, con ayuda del desplazamiento de programa.



xx0500002186

El desplazamiento de programa se activa cuando la instrucción `PDispOn` se ejecuta y permanece activa hasta que se activa otro desplazamiento de programa (la

Continúa en la página siguiente

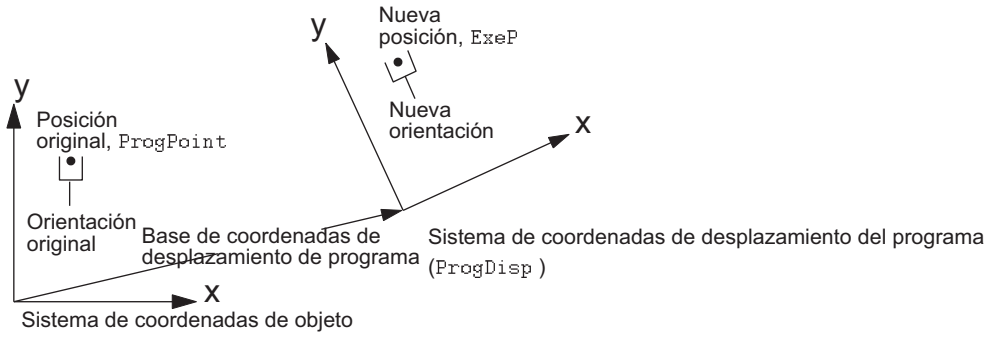
1.175 PDispOn - Activa el desplazamiento de programa
RobotWare Base
Continuación

instrucción `PDispSet` o `PDispOn`) o hasta que se desactiva el desplazamiento de programa (la instrucción `PDispOff`).

Sólo puede estar activado un único desplazamiento de programa cada vez. Por otro lado, es posible programar varias instrucciones `PDispOn`, una tras otra y, en este caso, se suman los distintos desplazamientos de programa.

El desplazamiento de programa se calcula como la diferencia entre `ExeP` y `ProgPoint`. Si no se ha especificado el valor de `ExeP`, se utiliza en su lugar la posición actual del robot en el momento de la ejecución del programa. Dado que es la posición real del robot que se utiliza, el robot no debe estar en movimiento cuando se ejecuta `PDispOn`.

Si se utiliza el argumento `\Rot` la rotación se calcula también a partir de la orientación de la herramienta en las dos posiciones. El desplazamiento se calcula de forma que la nueva posición (`ExeP`) tendrá la misma posición y orientación respecto del sistema de coordenadas desplazado, `ProgDisp`, que las que tenía la posición anterior (`ProgPoint`) respecto del sistema de coordenadas original. Consulte la figura siguiente, que muestra la traslación y rotación de una posición programada.



xx0500002187

El desplazamiento de programa se elimina automáticamente en los casos siguientes:

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `PDispOn`.

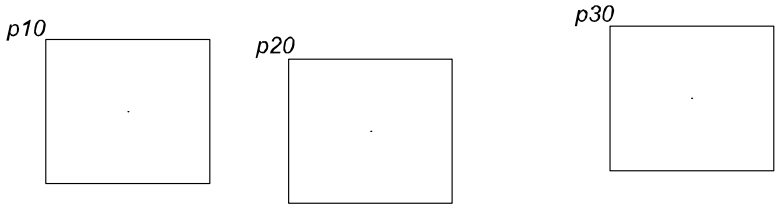
Ejemplo 1

```
PROC draw_square()
  PDispOn *, tool1;
  MoveL *, v500, z10, tool1;
  MoveL *, v500, z10, tool1;
```

Continúa en la página siguiente

```
  MoveL *, v500, z10, tool1;
  MoveL *, v500, z10, tool1;
  PDispOff;
ENDPROC
...
MoveL p10, v500, fine \Inpos := inpos50, tool1;
draw_square;
MoveL p20, v500, fine \Inpos := inpos50, tool1;
draw_square;
MoveL p30, v500, fine \Inpos := inpos50, tool1;
draw_square;
```

La rutina `draw_square` se utiliza para ejecutar el mismo patrón de movimiento en tres posiciones diferentes, basándose en las posiciones `p10`, `p20` y `p30`. Consulte la figura siguiente, que muestra que cuando se usa el desplazamiento de programa, es posible reutilizar patrones de movimiento.



xx0500002185

Ejemplo 2

```
SearchL sen1, psearch, p10, v100, tool1\WObj:=fixture1;
PDispOn \ExeP:=psearch, *, tool1 \WObj:=fixture1;
```

Se realiza una búsqueda en la cual la posición buscada por el robot se almacena en la posición `psearch`. Cualquier movimiento realizado a continuación parte de esta posición utilizando un desplazamiento de programa (desplazamiento paralelo). El desplazamiento se calcula a partir de la diferencia existente entre la posición buscada y el punto programado (`*`) almacenado en la instrucción. Todas las posiciones se basan en el sistema de coordenadas de objeto de `fixture1`.

Sintaxis

```
PDispOn
  [['\' Rot ]
    ['\' ExeP ':=' <expression (IN) of robtarget>]',']
  [ProgPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>','
  [Tool ':='] <persistent (PERS) of tooldata>
  ['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Desactivación del desplazamiento de programa	*PDispOff - Desactiva el desplazamiento de programa en la página 557*
Definición del desplazamiento de programa con una base de coordenadas conocida	*PDispSet - Activa un desplazamiento de programa a partir de una base de coordenadas conocida en la página 563*

Continúa en la página siguiente

1.175 PDispOn - Activa el desplazamiento de programa

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*

1.176 PDispSet - Activa un desplazamiento de programa a partir de una base de coordenadas conocida

Utilización

`PDispSet` (*Program Displacement Set*) se usa para definir y activar un desplazamiento de programa usando la base de coordenadas conocida.

El desplazamiento de programa se utiliza, por ejemplo, cuando se repiten patrones de movimiento similares en partes distintas del programa.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `PDispSet`:

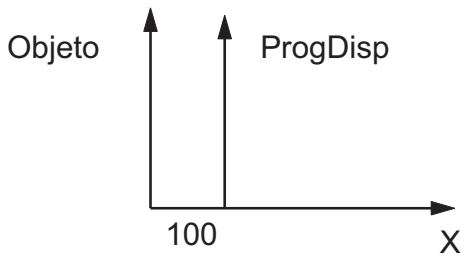
Ejemplo 1

```
VAR pose xp100 := [ [100, 0, 0], [1, 0, 0, 0] ];
...
PDispSet xp100;
```

Activación del desplazamiento de programa `xp100`, que implica que:

- El sistema de coordenadas `ProgDisp` se desplaza 100 mm respecto del sistema de coordenadas del objeto en la dirección del eje x positivo (consulte la figura siguiente).
- Siempre y cuando esté activado este desplazamiento de programa, todas las posiciones se desplazan 100 mm en la dirección del eje x.

La figura muestra un desplazamiento de programa de 100 mm a lo largo del eje x.



xx0500002199

Argumentos

```
PDispSet DispFrame
```

`DispFrame`

Displacement Frame

Tipo de dato: `pose`

El desplazamiento de programa se define mediante un dato del tipo `pose`.

Continúa en la página siguiente

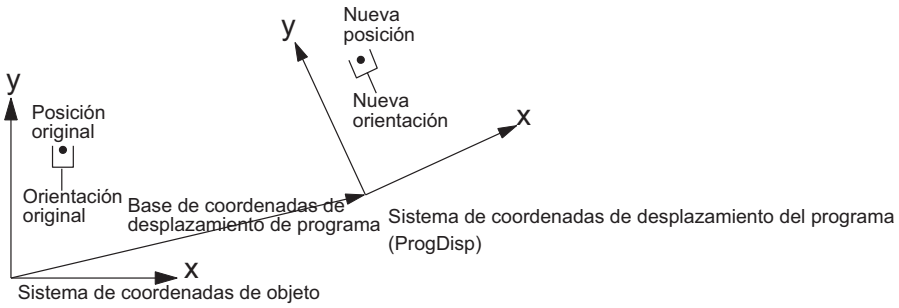
1.176 PDispSet - Activa un desplazamiento de programa a partir de una base de coordenadas conocida

RobotWare Base

Continuación

Ejecución de programas

El desplazamiento de programa implica la traslación y/o la rotación del sistema de coordenadas `ProgDisp` respecto del sistema de coordenadas de objeto. Dado que todas las posiciones dependen del sistema de coordenadas `ProgDisp`, se desplazan también todas las posiciones programadas. Consulte la figura siguiente, que muestra la traslación y rotación de una posición programada.



xx0500002204

El desplazamiento de programa se activa cuando la instrucción `PDispOn` se ejecuta y permanece activa hasta que se activa otro desplazamiento de programa (la instrucción `PDispSet` o `PDispOn`) o hasta que se desactiva el desplazamiento de programa (la instrucción `PDispOff`).

Sólo puede estar activado un único desplazamiento de programa cada vez. No es posible sumar desplazamientos de programa mediante `PDispSet`.

El desplazamiento de programa se elimina automáticamente en los casos siguientes:

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Sintaxis

```
PDispSet
  [ DispFrame ':=' ] < expression (IN) of pose> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Desactivación del desplazamiento de programa	*PDispOff - Desactiva el desplazamiento de programa en la página 557*
Definición del desplazamiento de programa con dos posiciones	*PDispOn - Activa el desplazamiento de programa en la página 558*
Definición de datos del tipo pose	*pose - Transformaciones de coordenadas en la página 1783*

Continúa en la página siguiente

1.176 PDispSet - Activa un desplazamiento de programa a partir de una base de coordenadas conocida

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejemplos de cómo puede usarse el desplazamiento de programa	*PDispOn - Activa el desplazamiento de programa en la página 558*

1.177 ProcCall - Llama a un nuevo procedimiento

Utilización

Las llamadas a procedimientos se utilizan para transferir la ejecución del programa a otro procedimiento. Una vez ejecutado en su totalidad el procedimiento, la ejecución del programa continúa con la instrucción que aparece a continuación de la llamada al procedimiento.

Normalmente, es posible enviar un conjunto de argumentos al nuevo procedimiento. Estos argumentos controlan el comportamiento del procedimiento y permiten utilizar un mismo procedimiento para distintas operaciones.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `ProcCall`.

Ejemplo 1

```
weldpipe1;
```

Llama al procedimiento `weldpipe1 .`

Ejemplo 2

```
errormessage;
Set do1;
...
PROC errormessage()
  TPWrite "ERROR";
ENDPROC
```

Se llama al procedimiento `errormessage .` Cuando el procedimiento se completa, la ejecución del programa vuelve a la instrucción que aparece a continuación de la llamada al procedimiento, `Set do1`.

Argumentos

```
Procedure { Argument }
```

`Procedure`

Identifier

El nombre del procedimiento al que se llama.

`Argument`

Tipo de dato: Según la declaración del procedimiento.

Los argumentos del procedimiento (según los parámetros del procedimiento).

Ejemplos básicos

A continuación aparecen algunos ejemplos básicos de la instrucción `ProcCall`.

Ejemplo 1

```
weldpipe2 10, lowspeed;
```

Llama al procedimiento `weldpipe2`, con dos argumentos.

Ejemplo 2

```
weldpipe3 10 \speed:=20;
```

Continúa en la página siguiente

Llama al procedimiento `weldpipe3`, con un argumento obligatorio y un argumento opcional.

Limitaciones

Los argumentos deben coincidir con sus parámetros:

- Todos los argumentos obligatorios deben incluirse.
- Es necesario situarlos en el mismo orden.
- Deben ser del mismo tipo de datos.
- Deben ser del tipo correcto en cuanto al modo de acceso (entrada, variable o persistente).

Una rutina puede llamar a otra rutina, que a su vez puede llamar a otra. Una rutina también puede llamarse a sí misma, lo que se conoce como llamada recursiva. El número de niveles de rutinas permitido depende del número de parámetros. Normalmente se permiten más de 10 niveles.

Sintaxis

```
<procedure> [ <argument list> ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Argumentos, parámetros	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.178 ProcerrRecovery - Genera errores de movimiento de proceso y permite la recuperación tras ellos

Utilización

`ProcerrRecovery` puede usarse para generar un error de proceso durante un movimiento del robot y ofrece la posibilidad de gestionar el error y reiniciar el proceso y el movimiento desde un gestor de ERROR.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `ProcerrRecovery`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 570*.

Los ejemplos siguientes no son realistas, pero se añaden por motivos pedagógicos.

Ejemplo 1

```
MoveL p1, v50, z30, tool2;
ProcerrRecovery \SyncOrgMoveInst;
MoveL p2, v50, z30, tool2;
ERROR
  IF ERRNO = ERR_PATH_STOP THEN
    StartMove;
    RETRY;
  ENDIF
```

El movimiento del robot se detiene en su camino hacia `p1` y la ejecución del programa se transfiere al gestor de `ERROR` de la rutina que creó la trayectoria actual en la que se ha producido el error, en este caso la trayectoria hacia `MoveL p1`. El movimiento se reinicia con `StartMove`, mientras que la ejecución continúa con `RETRY`.

Ejemplo 2

```
MoveL p1, v50, fine, tool2;
ProcerrRecovery \SyncLastMoveInst;
MoveL p2, v50, z30, tool2;
ERROR
  IF ERRNO = ERR_PATH_STOP THEN
    StartMove;
    RETRY;
  ENDIF
```

El movimiento del robot se detiene inmediatamente en su camino hacia `p2`. La ejecución del programa se transfiere al gestor de `ERROR` de la rutina en la que se está ejecutando actualmente el programa o en la que se iba a ejecutar una instrucción de movimiento cuando se produjo el error, en este caso `MoveL p2`. El movimiento se reinicia con `StartMove`, mientras que la ejecución continúa con `RETRY`.

Argumentos

```
ProcerrRecovery[\SyncOrgMoveInst] | [\SyncLastMoveInst]
     [\ProcSignal]
```

Continúa en la página siguiente

1.178 ProcerrRecovery - Genera errores de movimiento de proceso y permite la recuperación tras ellos

`[\SyncOrgMoveInst]`

Tipo de dato: `switch`

El error puede ser gestionado en la rutina que creó la trayectoria actual en la que se produjo el error.

`[\SyncLastMoveInst]`

Tipo de dato: `switch`

El error puede ser gestionado en la rutina en la que el programa esté ejecutando una instrucción de movimiento en el momento en que se produjo el error.

Si el programa no está ejecutando ninguna instrucción de movimiento en el momento en el que se produce el error, la transferencia de la ejecución al gestor de `ERROR` se retrasa hasta que el programa ejecuta la siguiente instrucción de movimiento. Esto significa que la transferencia al gestor de `ERROR` se retrasará si el robot se encuentra en un punto de paro o entre el punto de precaptura del centro de la trayectoria de esquina. El error puede ser gestionado en esa rutina.

`[\ProcSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

Un parámetro opcional que permite al usuario activar o desactivar el uso de la instrucción. Si se utiliza este parámetro y el valor de la señal es 0, se genera un error recuperable y no se generará ningún error de proceso.

Ejecución de programas

La ejecución de `ProcerrRecovery` en el modo continuo da lugar a lo siguiente:

- Instantáneamente, el robot se detiene en su trayectoria.
- Se cambia la variable `ERRNO` a `ERR_PATH_STOP`.
- La ejecución se transfiere a algún gestor de `ERROR`, de acuerdo con las reglas para errores elevados asíncronamente.

Esta instrucción no hace nada en el modo de ejecución paso a paso.

Para una descripción de los errores elevados asíncronamente que se generan con `ProcerrRecovery`, consulte *Technical reference manual - RAPID kernel*.

`ProcerrRecovery` también puede usarse en los sistemas MultiMove para transferir la ejecución al gestor de `ERROR` de varias tareas de programa si se utiliza el modo sincronizado.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_PATH_STOP`	Ejecución de `ProcerrRecovery` en modo continuo.

Continúa en la página siguiente

1.178 ProcerrRecovery - Genera errores de movimiento de proceso y permite la recuperación tras ellos
RobotWare Base
Continuación

Nombre	Causa del error
ERR_PROCSIGNAL_OFF	Se utiliza el parámetro opcional \ProcSignal y la señal está desactivada al ejecutar la instrucción.
ERR_SIG_NOT_VALID	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción ProcerrRecovery.

Ejemplo con ProcerrRecovery\SyncOrgMoveInst

```
MODULE user_module
  VAR intnum proc_sup_int;

  PROC main()
    ...
    MoveL p1, v1000, fine, tool1;
    do_process;
    ...
  ENDPROC
  PROC do_process()
    my_proc_on;
    MoveL p2, v200, z10, tool1;
    MoveL p3, v200, fine, tool1;
    my_proc_off;
  ERROR
    IF ERRNO = ERR_PATH_STOP THEN
      my_proc_on;
      StartMove;
      RETRY;
    ENDIF
  ENDPROC

  TRAP iprocfail
    my_proc_off;
    ProcerrRecovery \SyncOrgMoveInst;
  ENDTRAP

  PROC my_proc_on()
    SetDO do_myproc, 1;
    CONNECT proc_sup_int WITH iprocfail;
    ISignalDI di_proc_sup, 1, proc_sup_int;
  ENDPROC

  PROC my_proc_off()
    SetDO do_myproc, 0;
    IDelete proc_sup_int;
  ENDPROC
ENDMODULE
```

Continúa en la página siguiente

1.178 ProcerrRecovery - Genera errores de movimiento de proceso y permite la recuperación tras ellos

En este ejemplo, los errores elevados asíncronamente generados por `ProcerrRecovery` **con el modificador** `\SyncOrgMoveInst` **pueden ser tratados en la rutina do_process, porque la trayectoria en la que se produjo el error siempre se crea en la rutina** `o_process`**.**

El flujo de proceso se inicia cambiando la señal `do_myproc` **a** `1`**. La señal** `di_proc_sup` **supervisa el proceso y se genera un error asíncrono si** `di_proc_sup` **pasa a tener el valor** `1`**. En este ejemplo sencillo, el error se resuelve cambiando de nuevo el valor de** `do_myproc` **a** `1` **antes de reanudar el movimiento.**

Ejemplo con `ProcerrRecovery\SyncLastMoveInst`

```
MODULE user_module
  PROC main()
    ...
    MoveL p1, v1000, fine, tool1;
    do_process;
    ...
  ENDPROC
  PROC do_process()
    proc_on;
    proc_move p2, v200, z10, tool1;
    proc_move p3, v200, fine, tool1;
    proc_off;
  ERROR
    IF ERRNO = ERR_PATH_STOP THEN
      StorePath;
      p4 := CRobT(\Tool:=tool1);
      ! Move to service station and fix the problem
      MoveL p4, v200, fine, tool1;
      RestoPath;
      proc_on;
      StartMoveRetry;
    ENDIF
  ENDPROC
ENDMODULE

MODULE proc_module (SYSMODULE, NOSTEPIN)
  VAR intnum proc_sup_int;
  VAR num try_no := 0;

TRAP iprocfail
    proc_off;
    ProcerrRecovery \SyncLastMoveInst;
  ENDTRAP

  PROC proc_on()
    SetDO do_proc, 1;
    CONNECT proc_sup_int WITH iprocfail;
    ISignalDI di_proc_sup, 1, proc_sup_int;
  ENDPROC
```

Continúa en la página siguiente

1.178 ProcerrRecovery - Genera errores de movimiento de proceso y permite la recuperación tras ellos
RobotWare Base
Continuación

```
PROC proc_off()
  SetDO do_proc, 0;
  IDelete proc_sup_int;
ENDPROC

PROC proc_move (robtarget ToPoint, speeddata Speed, zonedata Zone,
     PERS tooldata Tool)
    MoveL ToPoint, Speed, Zone, Tool;
    ERROR
      IF ERRNO = ERR_PATH_STOP THEN
        try_no := try_no + 1;
        IF try_no < 4 THEN
          proc_on;
          StartMoveRetry;
        ELSE
          RaiseToUser \Continue;
      ENDIF
    ENDPROC
ENDMODULE
```

En este ejemplo, los errores elevados asíncronamente generados por `ProcerrRecovery` con el modificador `\SyncLastMoveInst` pueden ser tratados en la rutina `proc_move` debido a que todas las instrucciones de movimiento se crean siempre en la rutina proc_move. Si el puntero de programa se encuentra en la rutina `do_process`, la transferencia al gestor de `ERROR` se retrasará hasta la ejecución de la siguiente instrucción `MoveL` en la rutina `proc_move`. Recuerde que los movimientos también se detienen inmediatamente.

El flujo de proceso se inicia cambiando la señal `do_myproc` a `1`. La señal `di_proc_sup` supervisa el proceso y se genera un error asíncrono si `di_proc_sup` pasa a tener el valor `1`. En este ejemplo sencillo, el error se resuelve cambiando de nuevo el valor de `do_myproc` a `1` antes de reanudar el movimiento.

Si se utiliza la rutina `NOSTEPIN` predefinida, recomendamos utilizar el parámetro de modificación de opción `\SyncLastMoveInst`, dado que la rutina predefinida también puede tomar la decisión de gestionar una situación de error dentro de la rutina, mientras que en otros casos deberá ser realizado por el usuario final.

Limitaciones

La recuperación de errores desde los errores de proceso elevados asincrónicamente sólo puede hacerse si la tarea de movimiento que contiene la instrucción de movimiento se ejecuta en el nivel de base en el momento en el que se produce el error de proceso. Por tanto, la recuperación de errores no puede hacerse si la tarea de programa que contiene la instrucción de proceso se ejecuta dentro de:

- Cualquier rutina de evento
- Cualquier gestor de rutina (`ERROR`, `BACKWARD` o `UNDO`)
- Nivel de ejecución de usuario (rutina de servicio)

Consulte *Technical reference manual - RAPID kernel*, *Recuperación en caso de error*, *Errores elevados asíncronamente*.

Continúa en la página siguiente

1.178 ProcerrRecovery - Genera errores de movimiento de proceso y permite la recuperación tras ellos

Si no se utiliza ningún gestor de errores con `StartMove` + `RETRY` o se utiliza `StartMoveRetry`, la ejecución del programa se colgará. La única forma de restablecer esta situación es trasladar el PP a Main.

Sintaxis

```
ProcerrRecovery
  [ '\' SyncOrgMoveInst ] | [' \' SyncLastMoveInst ]
  [ '\' ProcSignal' :=' ] < variable (VAR) of signaldo > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Gestores de errores	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Errores elevados asíncronamente	*Technical reference manual - RAPID kernel, Recuperar en caso de error*
Propagación de un error al nivel del usuario	*RaiseToUser - Propaga un error a nivel de usuario en la página 599*
Reanudación del movimiento y la ejecución de programas	*StartMoveRetry - Reanuda el movimiento y la ejecución del robot en la página 824*

1.179 PrxActivAndStoreRecord - Activación y almacenamiento de los datos de perfil grabados

Utilización

PrxActivAndStoreRecord se utiliza para activar los datos de perfil grabados y almacenarlos en un archivo.

Puede usarse en lugar de llamar a `PrxActivRecord` y `PrxStoreRecord`.

Ejemplo básico

```
PrxActivAndStoreRecord SSYNC1, 1, "profile.log";
```

El perfil de movimiento de sensor activado y almacenado en el archivo *profile.log*.

Argumentos

```
PrxActivAndStoreRecord MechUnit Delay File_name
```

`MechUnit`

Tipo de dato: `mechunit`

El objeto de unidad mecánica móvil al que está sincronizado el movimiento del robot.

`Delay`

Tipo de dato: `num`

Es posible usar el retardo en segundos para desplazar la grabación en el tiempo. Debe estar entre 0,01 y 0,1. Si se indica el valor 0, no se añade ningún retardo. El retardo no se guarda en el perfil; solo se usa para la activación. Si se debe utilizar el retardo junto con un perfil guardado, es necesario especificar el retardo de nuevo en la instrucción `PrxUseFileRecord`.

`File_name`

Tipo de dato: `string`

Nombre del archivo en el que se almacena el perfil.

Ejecución de programas

`PrxActivAndStoreRecord` debe ejecutarse al menos 0,2 segundos antes del inicio del movimiento del sensor, si se desea usar el registro para la sincronización.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables siguientes. Los errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. La variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_ACTIV_PROF`	Error en el perfil activado.
`ERR_STORE_PROF`	Error en el perfil almacenado.
`ERR_USE_PROF`	Error en el perfil usado.

Continúa en la página siguiente

1.179 PrxActivAndStoreRecord - Activación y almacenamiento de los datos de perfil grabados

Machine Synchronization

Continuación

Sintaxis

```
PrxActivAndStoreRecord
  [ MechUnit ':=' ] < expression (IN) of mechunit> ','
  [ Delay ':=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ File_name ':=' ] < expression (IN) of string > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación de los datos de perfil grabados	*PrxActivRecord - Activación de los datos de perfil grabados en la página 576*
Desactivación de un registro	*PrxDeactRecord - Desactivación de un registro en la página 579*
Almacenamiento de los datos de perfil grabados	*PrxStoreRecord - Almacenamiento de los datos de perfil grabados en la página 589*
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.180 PrxActivRecord - Activación de los datos de perfil grabados

Utilización

PrxActivRecord se utiliza para activar el registro que se acaba de guardar, para poder usarlo sin tener que guardarlo de antemano.

Ejemplo básico

```
PrxActivRecord SSYNC1, 0;
WaitTime 0.2;
SetDO do_startstop_machine, 1;
!Work synchronized with sensor
...
SetDO do_startstop_machine, 0;
```

La grabación del sensor se activa y se utiliza para la predicción del movimiento del sensor tan pronto como el registro está preparado.

Argumentos

```
PrxActivRecord MechUnit Delay
```

`MechUnit`

Tipo de dato: `mechunit`

El objeto de unidad mecánica móvil al que está sincronizado el movimiento del robot.

`Delay`

Tipo de dato: `num`

Es posible usar el retardo en segundos para desplazar la grabación en el tiempo. Debe estar entre 0,01 y 0,1. Si se indica el valor 0, no se añade ningún retardo.

Ejecución de programas

`PrxActivRecord` debe ejecutarse al menos 0,2 segundos antes del inicio del movimiento del transportador.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables siguientes. Los errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. La variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_ACTIV_PROF	Error en el perfil activado
ERR_STORE_PROF	Error en el perfil almacenado
ERR_USE_PROF	Error en el perfil usado

Sintaxis

```
PrxActivRecord
  [ MechUnit ':=' ] < expression (IN) of mechunit> ','
  [ Delay ':=' ] < expression (IN) of num > ';'
```

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación y almacenamiento de los datos de perfil grabados	*PrxActivAndStoreRecord - Activación y almacenamiento de los datos de perfil grabados en la página 574*
Desactivación de un registro	*PrxDeactRecord - Desactivación de un registro en la página 579*
Almacenamiento de los datos de perfil grabados	*PrxStoreRecord - Almacenamiento de los datos de perfil grabados en la página 589*
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.181 PrxDbgStoreRecord - Almacenamiento y depuración de los datos de perfil grabados

Utilización

PrxDbgStoreRecord se utiliza para almacenar un registro no activado, para su depuración.

Puede usarse para comparar grabaciones y verificar la repetibilidad.

Ejemplo básico

```
PrxDbgStoreRecord SSYNC1, "debug_profile.log";
```

Guarda la grabación en el archivo *debug_profile.log*.

Argumentos

```
PrxDbgStoreRecord MechUnit Filename
```

`MechUnit`

Tipo de dato: `mechunit`

El objeto de unidad mecánica móvil al que está sincronizado el movimiento del robot.

`File_name`

Tipo de dato: `string`

Nombre del archivo en el que se almacena la grabación.

Sintaxis

```
PrxDbgStoreRecord
  [ MechUnit ':=' ] < expression (IN) of mechunit> ','
  [ File_name ':=' ] < expression (IN) of string > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación y almacenamiento de los datos de perfil grabados	*PrxActivAndStoreRecord - Activación y almacenamiento de los datos de perfil grabados en la página 574*
Activación de los datos de perfil grabados	*PrxActivRecord - Activación de los datos de perfil grabados en la página 576*
Almacenamiento de los datos de perfil grabados	*PrxStoreRecord - Almacenamiento de los datos de perfil grabados en la página 589*
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.182 PrxDeactRecord - Desactivación de un registro

Utilización

PrxDeactRecord se utiliza para desactivar un registro.

Ejemplo básico

```
PrxDeactRecord SSYNC1;
```

La grabación del movimiento del sensor se desactiva y ya no se utiliza para la predicción del movimiento del sensor. El registro puede activarse de nuevo.

Argumentos

```
PrxDeactRecord MechUnit
```

`MechUnit`

Tipo de dato: `mechunit`

El objeto de unidad mecánica móvil al que está sincronizado el movimiento del robot.

Limitaciones

No se deben realizar llamadas `PrxDeactRecord` durante la sincronización.

Sintaxis

```
PrxDeactRecord
  [ MechUnit ':=' ] < expression (IN) of mechunit> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación de los datos de perfil grabados	*PrxActivRecord - Activación de los datos de perfil grabados en la página 576*
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.183 PrxResetPos - Restablecimiento de la posición cero del sensor

Utilización

PrxResetPos se utiliza para restablecer la posición cero del sensor.

La posición del sensor se restablece para la funcionalidad de sincronización y el archivo grabado, pero el valor de la señal de E/S no se restablece. Esta instrucción se utiliza para el restablecimiento de software de la entrada del sensor cuando no se dispone de ningún interruptor de sincronización para restablecer la señal de E/S.

Ejemplo básico

```
PrxResetPos SSYNC1;
```

La posición del sensor se cambia a cero.

Argumentos

```
PrxResetPos MechUnit
```

`MechUnit`

Tipo de dato: `mechunit`

El objeto de unidad mecánica móvil al que está sincronizado el movimiento del robot.

Ejecución de programas

La unidad de sensor debe estar parada (en la posición cero deseada) antes de llamar a `PrxResetPos`.

Limitaciones

No debe utilizarse junto con la tarjeta DSQC 377A.

Esta instrucción equivale a un interruptor de sincronización. La ventana de movimiento debe indicar 0,0 como una posición de eje adicional tras la ejecución de esta instrucción.

Sintaxis

```
PrxResetPos
  [ MechUnit ':=' ] < expression (IN) of mechunit> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Establecimiento de una posición de referencia para el sensor	*PrxSetPosOffset - Establecimiento de una posición de referencia para el sensor en la página 582*
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.184 PrxResetRecords - Restablecimiento y desactivación de todos los registros

Utilización

PrxResetRecords se utiliza para restablecer y desactivar todos los registros.

Ejemplo básico

```
PrxResetRecords SSYNC1;
```

La grabación del movimiento del sensor se desactiva y ya no se utiliza para la predicción del movimiento del sensor y los datos de registro se eliminan.

Argumentos

```
PrxResetRecords MechUnit
```

`MechUnit`

Tipo de dato: `mechunit`

El objeto de unidad mecánica móvil al que está sincronizado el movimiento del robot.

Ejecución de programas

`PrxResetRecords` debe ejecutarse al menos 0,2 segundos antes del inicio del movimiento del transportador.

Sintaxis

```
PrxResetRecords
  [ MechUnit ':=' ] < expression (IN) of mechunit> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.185 PrxSetPosOffset - Establecimiento de una posición de referencia para el sensor

Utilización

`PrxSetPosOffset` se utiliza para establecer una posición de referencia para el sensor.

La posición del sensor se establece como referencia para la funcionalidad de sincronización y el archivo grabado. Esta función se utiliza para un establecimiento de software de la referencia de sensor cuando no se dispone de ningún interruptor de sincronización para restablecer la señal de E/S.

Ejemplo básico

```
PrxSetPosOffset SSYNC1, reference;
```

La posición del sensor se cambia al valor de referencia.

Argumentos

```
PrxSetPosOffset MechUnit Reference
```

`MechUnit`

Tipo de dato: `mechunit`

El objeto de unidad mecánica móvil al que está sincronizado el movimiento del robot.

`Reference`

Tipo de dato: `num`

La referencia en metros (o la unidad de sensor). Debe estar entre -5000 y 5000.

Ejecución de programas

La unidad de sensor debe estar parada antes de llamar a `PrxSetPosOffset`.

Limitaciones

No debe utilizarse junto con la tarjeta DSQC 377A.

Sintaxis

```
PrxSetPosOffset
  [ MechUnit ':=' ] < expression (IN) of mechunit> ','
  [ Reference ':=' ] < expression (IN) of num > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Restablecimiento de la posición cero del sensor	*PrxResetPos - Restablecimiento de la posición cero del sensor en la página 580*
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.186 PrxSetRecordSampleTime - Establecimiento del tiempo de muestreo para la grabación de un perfil

Utilización

PrxSetRecordSampleTime se utiliza para establecer el tiempo de muestreo, en segundos, para la grabación de un registro.

El tiempo de muestreo predeterminado se toma del parámetro de sistema *Pos Update time*, perteneciente al tipo *CAN interface* del tema *Process*. Recuerde que *Pos Update time* especifica el tiempo de muestreo en milisegundos, mientras que `PrxSetRecordSampleTime` especifica el tiempo de muestreo en segundos.

El número máximo de muestras de un perfil grabado es de 300. Si una grabación tiene más de 300 * *Pos Update time*, es necesario aumentar el tiempo de muestreo.

Ejemplo básico

Es necesario realizar una grabación de 12 segundos. El tiempo de muestreo no puede ser inferior a 12/300 = 0,04. Por tanto, el tiempo de muestreo es de 0,04 segundos.

```
PrxSetRecordSampleTime SSYNC1, 0.04;
```

Argumentos

```
PrxSetRecordSampleTime MechUnit SampleTime
```

`MechUnit`

Tipo de dato: `mechunit`

El objeto de unidad mecánica móvil al que está sincronizado el movimiento del robot.

`SampleTime`

Tipo de dato: `num`

El tiempo de muestreo en segundos. El tiempo de muestreo debe estar entre 0,01 y 0,1.

Sintaxis

```
PrxSetRecordSampleTime
  [ MechUnit ':=' ] < expression (IN) of mechunit> ','
  [ SampleTime ':=' ] < expression (IN) of num> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.187 PrxSetSyncalarm - Establecimiento del comportamiento de alarma de sincronización

Utilización

PrxSetSyncalarm se utiliza para establecer el comportamiento de *sync_alarm_signal* a pulsos durante el tiempo especificado.

Si la alarma de sincronización se dispara, el *Sync_alarm_signal* funciona en pulsos durante el tiempo especificado por la instrucción `PrxSetSyncalarm`. También puede configurarse para ningún pulso, es decir, la señal se mantiene alta.

La duración predeterminada del pulso es de 1 segundo.

Ejemplos básicos

Ejemplo 1

```
PrxSetSyncalarm SSYNC1 \time:=2;
```

Establece la duración del pulso en el *sync_alarm_signal* en 2 segundos.

Ejemplo 2

```
PrxSetSyncalarm SSYNC1 \NoPulse;
```

Si la alarma de sincronización se dispara, se activa el *sync_alarm_signal* (sin pulsos).

Argumentos

```
PrxSetSyncalarm MechUnit [\Time] | [\NoPulse]
```

`MechUnit`

Tipo de dato: `mechunit`

El objeto de unidad mecánica móvil al que está sincronizado el movimiento del robot.

`[\Time]`

Tipo de dato: `num`

La duración de los pulsos en segundos. Debe estar entre 0,1 y 60.

Si `\Time` tiene un valor de más de 60, nos utiliza ningún pulso (mismo efecto que usar `\NoPulse`).

`[\NoPulse]`

Tipo de dato: `switch`

No se usa ningún pulso. La señal permanece activada hasta que se ejecuta una instrucción `SupSyncSensorOff`:

Sintaxis

```
PrxSetSyncalarm
  [ MechUnit ':=' ] < expression (IN) of mechunit>
  [ '\' Time ':=' < expression (IN) of num > ]
  | [ '\' NoPulse ] ';'
```

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
SupSyncSensorOff - Parada de la supervisión de sensor sincronizada	*SupSyncSensorOff - Parada de la supervisión de sensor sincronizada en la página 868*
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.188 PrxStartRecord - Grabación de un nuevo perfil

Utilización

PrxStartRecord se utiliza para restablecer todos los datos de perfil y grabar un nuevo perfil del movimiento de sensor tan pronto como se activa *sensor_start_signal*.

Para poder realizar una grabación, es importante establecer en primer lugar una conexión a un sensor (la unidad mecánica cuya velocidad afecta a la velocidad del robot). Esto significa que es necesario ejecutar una instrucción `WaitSensor` antes de iniciar la grabación.

Ejemplo básico

```
ActUnit SSYNC1;
WaitSensor SSYNC1;
PrxStartRecord SSYNC1, 1, PRX_PROFILE_T1;
WaitTime 0.2;
SetDO do_startstop_machine 1;
```

En este ejemplo, la señal *do_startstop_machine* inicia el movimiento de sensor. El perfil del sensor se graba tan pronto como la máquina activa la señal *sensor_start_signal*.

Argumentos

```
PrxStartRecord MechUnit, Record_duration, Profile_type
```

`MechUnit`

Tipo de dato: `mechunit`

El objeto de unidad mecánica móvil al que está sincronizado el movimiento del robot.

`Record_duration`

Tipo de dato: `num`

Especifica la duración del registro en segundos. Debe estar entre 0,1 y *Pos Update time* * 300. Si se usa el valor 0, es necesario utilizar la instrucción `PrxStopRecord` para detener la grabación.

`Profile_type`

Tipo de dato: `num`

Los valores posibles y su explicación se enumeran a continuación:

Valor	Descripción
`PRX_INDEX_PROF`	Registro iniciado por *sensor_start_signal*.
`PRX_START_ST_PR`	Es posible grabar el inicio y el paro del movimiento. *sensor_start_signal* se usa para grabar el inicio del movimiento y *sensor_stop_signal* se usa para grabar la parada del movimiento.
`PRX_STOP_ST_PROF`	Igual para `PRX_START_ST_PR`, si bien con un orden diferente en las señales. Se usa primero *sensor_stop_signal*.
`PRX_STOP_M_PROF`	La grabación es iniciada por *sensor_stop_signal*.

Continúa en la página siguiente

Valor	Descripción
PRX_HPRESS_PROF	Para la grabación de una prensa hidráulica (en la cual la posición cero del sensor corresponde a la posición abierta de la prensa).
PRX_PROFILE_T1	Para la grabación de IMM u otra máquina (en la cual la posición cero del sensor corresponde a la posición cerrada de la prensa).

Ejecución de programas

`PrxStartRecord` debe ejecutarse al menos 0,2 segundos antes del inicio del movimiento del sensor.

Sintaxis

```
PrxStartRecord
  [ MechUnit ':=' ] < expression (IN) of mechunit> ','
  [ Record_duration ':=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ Profile_type ':=' ] < expression (IN) of num > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Parada de la grabación de un perfil	*PrxStopRecord - Parada de la grabación de un perfil en la página 588*
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.189 PrxStopRecord - Parada de la grabación de un perfil

Utilización

PrxStopRecord se utiliza para detener la grabación de un perfil.

Debe usarse siempre que `PrxStartRecord` tenga `Record_duration` con el valor 0.

Ejemplo básico

```
ActUnit SSYNC1;
WaitSensor SSYNC1;
PrxStartRecord SSYNC1, 0, PRX_PROFILE_T1;
WaitTime 0.2;
SetDo do_startstop_machine 1;
WaitTime 2;
PrxStopRecord SSYNC1;
```

En este ejemplo, la señal *do_startstop_machine* inicia el movimiento de sensor. El perfil del movimiento del sensor se graba tan pronto como se activa *sensor_start_signal* y después de dos segundos la grabación se detiene con la instrucción `PrxStopRecord`.

Argumentos

```
PrxStopRecord MechUnit
```

`MechUnit`

Tipo de dato: `mechunit`

El objeto de unidad mecánica móvil al que está sincronizado el movimiento del robot.

Sintaxis

```
PrxStopRecord
  [ MechUnit ':=' ] < expression (IN) of mechunit> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Grabación de un nuevo perfil	*PrxStartRecord - Grabación de un nuevo perfil en la página 586*
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.190 PrxStoreRecord - Almacenamiento de los datos de perfil grabados

Utilización

PrxStoreRecord se utiliza para guardar en un archivo un registro activado.

Ejemplo básico

```
ActUnit SSYNC1;
WaitSensor SSYNC1;
PrxStartRecord SSYNC1, 0, PRX_PROFILE_T1;
WaitTime 0.2;
SetDo do_startstop_machine 1;
WaitTime 2;
PrxStopRecord SSYNC1;
PrxActivRecord SSYNC1;
SetDo do_startstop_machine 0;
PrxStoreRecord SSYNC1, 0, "profile.log";
```

El perfil del movimiento del sensor se graba tan pronto como se activa *sensor_start_signal* y se almacena en el archivo *profile.log*.

Argumentos

```
PrxStoreRecord MechUnit Delay Filename
```

`MechUnit`

Tipo de dato: `mechunit`

El objeto de unidad mecánica móvil al que está sincronizado el movimiento del robot.

`Delay`

Tipo de dato: `num`

Es posible usar el retardo en segundos para desplazar la grabación en el tiempo. Debe estar entre 0,01 y 0,1. Si se indica el valor 0, no se añade ningún retardo. El retardo no se guarda en el perfil; solo se usa para la activación. Si se debe utilizar el retardo junto con un perfil guardado, es necesario especificar el retardo de nuevo en la instrucción `PrxUseFileRecord`.

`File_name`

Tipo de dato: `string`

Nombre del archivo en el que se almacena el perfil.

Limitaciones

El registro debe estar activado antes de llamar a `PrxStoreRecord`.

Sintaxis

```
PrxStoreRecord
  [ MechUnit ':=' ] < expression (IN) of mechunit> ','
  [ Delay ':=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ File_name ':=' ] < expression (IN) of string > ';'
```

Continúa en la página siguiente

1.190 PrxStoreRecord - Almacenamiento de los datos de perfil grabados

Machine Synchronization

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación de los datos de perfil grabados	*PrxActivRecord - Activación de los datos de perfil grabados en la página 576*
Desactivación de un registro	*PrxDeactRecord - Desactivación de un registro en la página 579*
Utilización de los datos de perfil grabados	*PrxUseFileRecord - Utilización de los datos de perfil grabados en la página 591*
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.191 PrxUseFileRecord - Utilización de los datos de perfil grabados

Utilización

PrxUseFileRecord se utiliza para cargar y activar un registro desde un archivo para la sincronización de sensor.

Ejemplo básico

```
PrxUseFileRecord SSYNC1, 0, "profile.log";
WaitTime 0.2;
SetDo do_startstop_machine 1;
!Work synchronized with sensorWork synchronized with sensor
...
SetDo do_startstop_machine 0;
```

Argumentos

```
PrxUseFileRecord MechUnit Delay Filename
```

`MechUnit`

Tipo de dato: `mechunit`

El objeto de unidad mecánica móvil al que está sincronizado el movimiento del robot.

`Delay`

Tipo de dato: `num`

Es posible usar el retardo en segundos para desplazar la grabación en el tiempo. Debe estar entre 0,01 y 0,1. Si se indica el valor 0, no se añade ningún retardo.

`File_name`

Tipo de dato: `string`

Nombre del archivo en el que se almacena el perfil.

Ejecución de programas

`PrxUseFileRecord` debe ejecutarse al menos 0,2 segundos antes del inicio del movimiento del transportador.

Sintaxis

```
PrxUseFileRecord
  [ MechUnit ':=' ] < expression (IN) of mechunit> ','
  [ Delay ':=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ File_name ':=' ] < expression (IN) of string > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación de los datos de perfil grabados	*PrxActivRecord - Activación de los datos de perfil grabados en la página 576*
Desactivación de un registro	*PrxDeactRecord - Desactivación de un registro en la página 579*

Continúa en la página siguiente

1.191 PrxUseFileRecord - Utilización de los datos de perfil grabados

Machine Synchronization

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Almacenamiento de los datos de perfil grabados	*PrxStoreRecord - Almacenamiento de los datos de perfil grabados en la página 589*
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.192 PulseDO - Genera un pulso en una señal digital de salida

Utilización

`PulseDO` se utiliza para generar un pulso en una señal digital de salida.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `PulseDO`.

Ejemplo 1

```
PulseDO do15;
```

Se genera un pulso con una duración de 0,2 s en la señal de salida `do15`.

Ejemplo 2

```
PulseDO \PLength:=1.0, ignition;
```

Se genera un pulso con una duración de 1,0 s en la señal `ignition`.

Ejemplo 3

```
! Program task MAIN
PulseDO \High, do3;
! At almost the same time in program task BCK1
PulseDO \High, do3;
```

Se genera el valor positivo (valor 1) en la señal `do3` desde dos tareas de programa casi al mismo tiempo. El resultado es un pulso positivo con una duración más larga que la duración predeterminada de 0,2 s o dos pulsos positivos uno después del otro, con una duración de pulso de 0,2 s.

Argumentos

```
PulseDO [ \High ] [ \PLength ] Signal
```

`[ \High ]`

High level

Tipo de dato: `switch`

Especifica que el valor de la señal debe ser siempre el valor alto (valor 1) cuando se ejecuta la instrucción, independientemente de su estado actual.

`[ \PLength ]`

Pulse Length

Tipo de dato: `num`

La duración del pulso en segundos (de 0,001 a 2.000 s). Si se omite el argumento, se genera un pulso de 0,2 segundos.

`Signal`

Tipo de dato: `signaldo`

El nombre de la señal en la que se desea generar el pulso.

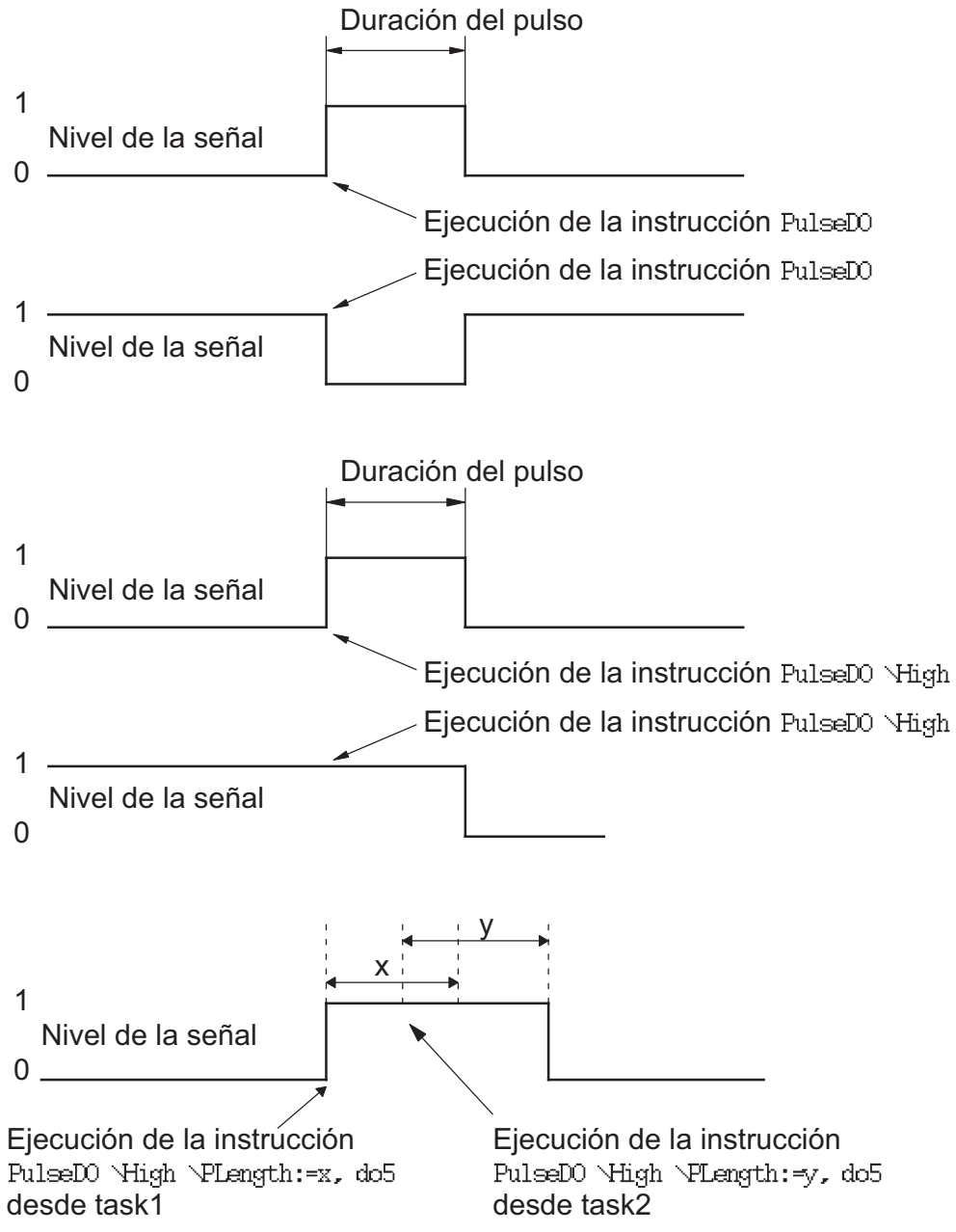
Continúa en la página siguiente

1.192 PulseDO - Genera un pulso en una señal digital de salida
RobotWare Base
Continuación

Ejecución de programas

La instrucción siguiente tras `PulseDO` se ejecuta directamente después del inicio del pulso. A continuación, el pulso puede activarse o desactivarse sin afectar al resto de la ejecución del programa.

En la figura siguiente se muestran ejemplos de generación de pulsos en una señal digital de salida.



xx0500002217

La instrucción siguiente se ejecuta directamente después del inicio del pulso. A continuación, el pulso puede activarse o desactivarse sin afectar al resto de la ejecución del programa.

Continúa en la página siguiente

Limitaciones

La duración del pulso tiene una resolución de 0,001 segundos. Los valores programados que difieran de esta resolución se redondean.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
ERR_SIG_NOT_VALID	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Sintaxis

```
PulseDO
  ['\' High]
  ['\' PLength ':=' <expression (IN) of num>]','
  [Signal ':='] <variable (VAR) of signaldo>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.193 RAISE - Llamada a un gestor de errores

Utilización

RAISE se utiliza para crear un error en el programa y llamar a continuación al gestor de errores de la rutina.

RAISE también puede usarse en el gestor de errores para propagar el error actual hacia el gestor de errores de la rutina desde la que se llamó a la rutina actual.

Por ejemplo, esta instrucción puede usarse para volver a un nivel más alto de la estructura del programa, por ejemplo al gestor de errores de la rutina principal, si se produce un error en el nivel inferior.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción RAISE:

Consulte también *Más ejemplos en la página 597*.

Ejemplo 1

```
MODULE MainModule .
VAR errnum ERR_MY_ERR := -1;

PROC main()
  BookErrNo ERR_MY_ERR;

  IF di1 = 0 THEN
    RAISE ERR_MY_ERR;
  ENDIF

ERROR
  IF ERRNO = ERR_MY_ERR THEN
    TPWrite "di1 equals 0";
  ENDIF

ENDPROC

ENDMODULE
```

En esta implementación, di1 igual a 0 es considerado como un error. RAISE fuerza la ejecución en el gestor de errores. En este ejemplo, el usuario ha creado su propio número de error para gestionar este error en concreto.

Argumentos

```
RAISE [ Error no. ]
```

Error no.

Tipo de dato: errnum

Número de error: Cualquier número de 1 a 90 que pueda usar el gestor de errores para localizar el error que se ha producido (la variable de sistema ERRNO).

También es posible registrar un número de error fuera del rango de 1 a 90 con la instrucción BookErrNo.

Continúa en la página siguiente

El número de error debe especificarse fuera del gestor de errores en una instrucción RAISE, para transferir la ejecución al gestor de errores que se encuentra fuera de la rutina.

Si la instrucción se incluye en el gestor de errores de una rutina, el error se propaga hasta el gestor de errores de la rutina que realiza la llamada. En este caso, no es necesario especificar el número del error.

Ejecución de programas

La ejecución del programa continúa en el gestor de errores de la rutina. Después de ejecutar el gestor de errores, la ejecución del programa puede continuar con:

- La rutina que llamó a la rutina actual (RETURN).
- El gestor de errores de la rutina que llamó a la rutina actual (RAISE).

Una instrucción `RAISE` en el gestor de errores de una rutina también presenta otra característica. Puede usarse para saltos largos (consulte “Recuperación en caso de error con un salto largo”). Con un salto largo, es posible propagar un error desde un gestor de errores que se encuentra a gran profundidad dentro de una cadena de llamadas anidadas, hasta un nivel superior, en un solo paso.

Si la instrucción `RAISE` está presente en una rutina TRAP, el error se gestiona en el gestor de errores del sistema.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_ILLRAISE`	El número de error de `RAISE` está fuera de rango

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción RAISE.

Ejemplo 1

```
MODULE MainModule
VAR num value1 := 10;
VAR num value2 := 0;

PROC main()
  routine1;

ERROR
  IF ERRNO = ERR_DIVZERO THEN
    value2 := 1;
    RETRY;
  ENDIF
ENDPROC

PROC routine1()
  value1 := 5/value2;!This will lead to an error when value2 is
       equal to 0.
```

Continúa en la página siguiente

1.193 RAISE - Llamada a un gestor de errores

RobotWare Base

Continuación

```
ERROR
  RAISE;
ENDPROC

ENDMODULE
```

En este ejemplo, la división entre cero dará lugar a un error. En el gestor de `ERROR`, `RAISE` propagará el error hasta el gestor de ERROR de la rutina "`main`" que hace la llamada. El mismo número de error permanece activo. `RETRY` ejecutará de nuevo la totalidad de la rutina "`routine1`".

Sintaxis

```
RAISE [<error number>] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Gestión de errores	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Recuperación en caso de error con un salto largo	*Technical reference manual - RAPID kernel*
Registro de números de error	*BookErrNo - Registra un número de error de sistema de RAPID en la página 52*

1.194 RaiseToUser - Propaga un error a nivel de usuario

Utilización

`RaiseToUser` se utiliza en los gestores de errores de las rutinas NOSTEPIN para propagar el error actual o cualquier otro error definido hacia el gestor de errores del nivel del usuario. El nivel del usuario es en este caso la primera rutina de una cadena de llamadas, por encima de la rutina NOSTEPIN.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `RaiseToUser`:

Ejemplo 1

```
MODULE MyModule
  VAR errnum ERR_MYDIVZERO:= -1;
  PROC main()
      BookErrNo ERR_MYDIVZERO;
      ...
      routine1;
      ...
      ERROR
      IF ERRNO = ERR_MYDIVZERO THEN
        TRYNEXT;
      ELSE
        RETRY;
      ENDIF
  ENDPROC
ENDMODULE
MODULE MySysModule (SYSMODULE, NOSTEPIN, VIEWONLY)
  PROC routine1()
    ...
    routine2;
    ...
  UNDO
  ! Free allocated resources
  ENDPROC
  PROC routine2()
    VAR num n:=0;
    ...
    reg1:=reg2/n;
    ...
    ERROR
    IF ERRNO = ERR_DIVZERO THEN
      RaiseToUser \Continue \ErrorNumber:=ERR_MYDIVZERO;
    ELSE
      RaiseToUser \BreakOff;
    ENDIF
  ENDPROC
ENDMODULE
```

Continúa en la página siguiente

1.194 RaiseToUser - Propaga un error a nivel de usuario
RobotWare Base
Continuación

La división entre cero que tiene lugar en `routine2` se propaga hacia arriba al gestor de errores de la rutina principal, con el valor de errno establecido en `ERR_MYDIVZERO`. Entonces, la instrucción `TRYNEXT` del gestor de errores principal hace que la ejecución del programa continúe con la instrucción que sigue a la división entre cero en `routine2`. El modificador `\Continue` controla este comportamiento.

Si se produce cualquier otro error en `routine2`, el modificador `\BreakOff` fuerza la continuación de la ejecución desde el gestor de errores principal en la rutina principal. En este caso, se ejecutará el gestor de deshacer en `routine1` mientras se eleva al nivel de usuario. La instrucción `RETRY` del gestor de errores en la rutina principal ejecuta `routine1` de nuevo desde el principio.

El gestor de deshacer en `routine1` también se ejecuta en el caso de `\Continue` si a nivel de usuario se realiza un `RAISE` o `RETURN` siguiente.

Argumentos

```
RaiseToUser [\Continue] | [\BreakOff] [\ErrorNumber]
```

`[\Continue]`

Tipo de dato: `switch`

Continúa la ejecución en la rutina que provocó el error.

`[\BreakOff]`

Tipo de dato:`switch`

Interrumpe la cadena de llamadas y prosigue la ejecución en el nivel del usuario. Cualquier gestor de deshacer de la cadena de llamadas se ejecuta de forma separada del gestor de deshacer de la rutina que elevó el error.

Es necesario programar uno de los argumentos `\Continue` o `\BreakOff` para evitar un error de ejecución.

`[\ErrorNumber]`

Tipo de dato: `errnum`

Cualquier número de 1 a 90 que pueda usar el gestor de errores para localizar el error que se ha producido (la variable de sistema `ERRNO`).

También es posible registrar un número de error fuera del rango de 1 a 90 con la instrucción `BookErrNo`.

Si no se especifica el argumento `\ErrorNumber`, el número de error original se propaga hacia el gestor de errores en la rutina, a nivel de usuario.

Ejecución de programas

`RaiseToUser` sólo puede usarse en un gestor de errores en una rutina nostepin.

La ejecución del programa continúa en el gestor de errores de la rutina en el nivel del usuario. El mismo número de error permanece activo si no está presente el parámetro opcional `\ErrorNumber`. El gestor de errores del sistema se encarga del error si no hay ningún gestor de errores en el nivel del usuario. La llamada al gestor de errores del sistema se realiza si no se especifica ninguno de los argumentos `\Continue` o `\BreakOff`.

Continúa en la página siguiente

Existen dos comportamientos diferentes una vez que se ha ejecutado el gestor de errores. La ejecución del programa continúa en la rutina con `RaiseToUser`, si el modificador `\Continue` está activado. La ejecución del programa prosigue en el nivel del usuario si el modificador `\BreakOff` está activado.

La ejecución del programa puede continuar con:

- La instrucción que provocó el error (`RETRY`)
- La instrucción siguiente (`TRYNEXT`)
- El gestor de errores de la rutina que llamó a la rutina en el nivel del usuario (`RAISE`)
- La rutina que llamó a la rutina del nivel del usuario (`RETURN`)

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_ILLRAISE`	El número de error de `RAISE` está fuera de rango

Sintaxis

```
RaiseToUser
  [ '\' Continue ]
  '|' [ '\' BreakOff ]
  [ '\' ErrorNumber ':=' ] < expression (IN) of errnum> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Gestión de errores	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Gestión de deshacer	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Registro de números de error	*BookErrNo - Registra un número de error de sistema de RAPID en la página 52*

1.195 ReadAnyBin - Leer datos de un dispositivo de E/S o un archivo binario

Utilización

`ReadAnyBin` (*Read Any Binary*) se utiliza para leer cualquier tipo de dato de un canal o un dispositivo de E/S.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ReadAnyBin`:

Ejemplo 1

```
VAR iodev file1;
VAR robtarget next_target;
...
Open "HOME:" \File:= "bin_file.txt", file1 \Read \Bin;
ReadAnyBin file1, next_target;
```

El siguiente objetivo que debe ejecutar el robot, `next_target`, se lee del archivo `file1`.

Argumentos

```
ReadAnyBin IODevice Data [\Time]
```

`IODevice`

Tipo de dato: `iodev`

El nombre (la referencia) del dispositivo de E/S o el archivo binario del que se desea leer.

`Data`

Tipo de dato: `anytype`

`VAR` o `PERS` en que se almacenarán los datos leídos.

`[\Time]`

Tipo de dato: `num`

El tiempo máximo para la operación de lectura (tiempo límite) en segundos. Si no se especifica este argumento, el tiempo máximo es de 60 segundos. Para esperar ininterrumpidamente, utilice la constante predefinida `WAIT_MAX`.

Si se agota este tiempo antes de que se complete la operación de lectura, se llama al gestor de errores con el código de error `ERR_DEV_MAXTIME`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

La función de tiempo límite se utiliza también durante un paro de programa y se notificará en el programa de RAPID al poner en marcha el programa.

Ejecución de programas

Se lee del dispositivo de E/S o del archivo binario especificado el número de bytes necesario para los datos especificados.

En caso de un reinicio tras una caída de alimentación, todos los archivos o dispositivos de E/S abiertos del sistema se cierran y el descriptor de E/S de la variable del tipo `iodev` se restablece.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_FILEACC	La ruta apunta a un directorio inexistente o existen demasiados directorios abiertos al mismo tiempo.
ERR_DEV_MAXTIME	Tiempo límite al ejecutar una instrucción ReadBin, ReadNum, ReadStr, ReadStrBinReadAnyBin, o ReadRawBytes.
ERR_RANYBIN_CHK	Error de suma de comprobación detectado en la transferencia de datos con la instrucción ReadAnyBin.
ERR_RANYBIN_EOF	Se ha detectado el final del archivo antes de que se lean todos los bytes en la instrucción ReadAnyBin.

Limitaciones

Esta instrucción sólo puede usarse con dispositivos de E/S o archivos que hayan sido abiertos para lectura binaria.

Los datos a leer con esta instrucción ReadAnyBin deben ser de los tipos de datos num, bool o string. También puede usarse un registro, un componente de registro, una matriz o un elemento de matriz de este tipo de dato de valor. No es posible usar datos enteros o datos parciales con semivalor ni tipos de datos sin valor.

Nota

La variable VAR o PERS, para el almacenamiento de los datos leídos, puede actualizarse en varios pasos. Por lo tanto, espere siempre hasta que se actualice toda la estructura de datos antes de utilizar datos leídos de una rutina TRAP u otra tarea de programa.

Dado que WriteAnyBin-ReadAnyBin sólo se han diseñado para gestionar datos binarios internos de controlador con dispositivos de E/S o archivos entre o dentro del controlador del robot, no se hace público ningún protocolo de datos y no es posible interpretar estos datos en ningún PC.

El desarrollo de software de control puede afectar a la compatibilidad, de forma que quizá no sea posible usar WriteAnyBin-ReadAnyBin entre versiones de software de RobotWare diferentes.

Sintaxis

```
ReadAnyBin
  [IODevice ':='] <variable (VAR) of iodev>','
  [Data ':='] <var or pers (INOUT) of anytype>
  ['\' Time ':=' <expression (IN) of num>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura de dispositivos de E/S o archivos	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

Continúa en la página siguiente

1.195 ReadAnyBin - Leer datos de un dispositivo de E/S o un archivo binario

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Escribir datos en un dispositivo de E/S o archivo binario	*WriteAnyBin - Escribe datos en un archivo o dispositivo de E/S binario en la página 1144*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.196 ReadBlock - Lee un bloque de datos de un dispositivo

Utilización

`ReadBlock` se utiliza para leer un bloque de datos de un dispositivo que está conectado a la interfaz de sensores serie.*. The data is stored in a file.*

La interfaz de sensores se comunica con dos sensores a través de canales serie, utilizando el protocolo de transporte RTP1.

Éste es un ejemplo de configuración de un canal de sensor.

COM_PHY_CHANNEL:

- Name “COM1:”
- Connector “COM1”
- Baudrate 19200

COM_TRP:

- Name “sen1:”
- Type “RTP1”
- PhyChannel “COM1”

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ReadBlock`:

Ejemplo 1

```
CONST string SensorPar := "flp1:senpar.cfg";
CONST num ParBlock:= 1;

! Connect to the sensor device "sen1:" (defined in sio.cfg).
SenDevice "sen1:";

! Read sensor parameters from sensor datablock 1
! and store on flp1:senpar.cfg

ReadBlock "sen1:", ParBlock, SensorPar;
```

Argumentos

```
ReadBlock device BlockNo FileName [ \TaskName ]
```

`device`

Tipo de dato: string

El nombre del dispositivo de E/S configurado en sio.cfg para el sensor utilizado.

`BlockNo`

Tipo de dato: `num`

El argumento `BlockNo` se utiliza para seleccionar el bloque de datos de sensor que se desea leer.

`FileName`

Tipo de dato: `string`

Continúa en la página siguiente

1.196 ReadBlock - Lee un bloque de datos de un dispositivo

Sensor Interface

Continuación

El argumento `FileName` se utiliza para definir un archivo en el que se escriben los datos desde el bloque de datos de sensor seleccionado en el argumento `BlockNo`.

`[ \TaskName ]`

Tipo de dato: `string`

El argumento `TaskName` hace posible el acceso a dispositivos de otras tareas de RAPID.

Gestión de errores

Constante de error (valor de ERRNO)	Descripción
SEN_NO_MEAS	Fallo de medición
SEN_NOREADY	Sensor incapaz de gestionar el comando
SEN_GENERRO	Error general del sensor
SEN_BUSY	Sensor ocupado
SEN_UNKNOWN	Sensor desconocido
SEN_EXALARM	Error de sensor externo
SEN_CAALARM	Error de sensor interno
SEN_TEMP	Error de temperatura del sensor
SEN_VALUE	Valor de comunicación no válido
SEN_CAMCHECK	Fallo de comprobación de sensor
SEN_TIMEOUT	Error de comunicación

Sintaxis

```
ReadBlock
  [ device ':=' ] < expression(IN) of string> ','
  [ BlockNo ':=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ FileName ':=' ] < expression (IN) of string > ','
  [ '\' TaskName ':=' < expression (IN) of string > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Establecimiento de una conexión a un dispositivo de sensor	*SenDevice - Establece una conexión a un dispositivo de sensor en la página 713*
Escritura de una variable de sensor	*WriteVar - Escribir una variable en la página 1159*
Lectura de una variable de sensor	*ReadVar - Lee una variable de un dispositivo en la página 1497*
Escritura de un bloque de datos de sensor	*WriteBlock - Escribir un bloque de datos en un dispositivo en la página 1148*
Configuración de la comunicación del sensor	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.197 ReadCfgData - Lee un atributo de un parámetro del sistema

Utilización

`ReadCfgData` se utiliza para leer un atributo de un parámetro del sistema (de los datos de configuración).

Además de leer parámetros con nombre, también es posible buscar parámetros sin nombre.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `ReadCfgData`. Estos dos ejemplos muestran cómo leer parámetros con nombre.

Ejemplo 1

```
VAR num offset1;
...
ReadCfgData "/MOC/MOTOR_CALIB/rob1_1","cal_offset",offset1;
```

Lee el valor del offset de calibración de axis 1 para `rob_1` en la variable de tipo `num` `offset1`.

Ejemplo 2

```
VAR string io_device;
...
ReadCfgData "/EIO/EIO_SIGNAL/process_error","Device",io_device;
```

Lee el nombre del dispositivo de E/S en la que está definida la señal `process_error` y lo almacena en la variable de tipo `string` llamada `io_device`.

Argumentos

```
ReadCfgData InstancePath Attribute CfgData [\ListNo]
```

`InstancePath`

Tipo de dato: `string`

Especifica la ruta hasta el parámetro que debe leerse.

En el caso de los parámetros con nombre, el formato de esta cadena es `/DOMAIN/TYPE/ParameterName`.

En el caso de los parámetros sin nombre, el formato de esta cadena es `/DOMAIN/TYPE/Attribute/AttributeValue`.

`Attribute`

Tipo de dato: `string`

El nombre del atributo del parámetro que se desea leer.

`CfgData`

Tipo de dato: `anytype`

La variable en la que se almacenará el valor del atributo. En función del tipo de atributo, los tipos válidos son `bool`, `num`, `dnum`, o `string`.

`[\ListNo]`

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

1.197 ReadCfgData - Lee un atributo de un parámetro del sistema
RobotWare Base
Continuación

Una variable que contiene el número de instancia de `atributo`+ `AttributeValue` a encontrar.

La primera vez que aparece `Attribute` + `AttributeValue` tiene el número de instancia 0. Si hay más instancias a buscar, el valor devuelto en `\ListNo` se incrementará en 1. De lo contrario, si no hay más instancias el valor de retorno será -1. La constante predefinida `END_OF_LIST` puede usarse para comprobar si hay más de una instancia a buscar.

Ejecución de programas

El valor del atributo especificado por el argumento `Attribute` se almacena en la variable especificada por el argumento `CfgData`.

Si se usa el formato `/DOMAIN/TYPE/ParameterName` en `InstancePath`, sólo están disponibles los parámetros con nombre, es decir, los parámetros cuyo primer atributo sea `name`, `Name` o `NAME`.

En el caso de los parámetros sin nombre, utilice el parámetro opcional `\ListNo` para seleccionar de cuál de las instancias debe leerse el valor del atributo. Se actualiza tras cada lectura exitosa de la siguiente instancia disponible.

Datos predefinidos

La constante predefinida `END_OF_LIST`, con valor -1, puede usarse para detener la lectura si no es posible encontrar más instancias.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_CFG_NOTFND`	No fue posible encontrar los datos especificados con "`InstancePath` + `Attribute`" en la base de datos de configuración.
`ERR_CFG_ILLTYPE`	El tipo de dato del parámetro `CfgData` es distinto del tipo de dato real de los datos encontrados y especificados con "`InstancePath` + `Attribute`" en la base de datos de configuración.
`ERR_CFG_INTERNAL`	No se permite leer un parámetro interno
`ERR_CFG_OUTOFBOUNDS`	La variable del argumento `\ListNo` tiene un valor que está fuera del rango de instancias disponibles (0 ... n) al ejecutar la instrucción.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `ReadCfgdata`. Estos dos ejemplos muestran cómo leer parámetros sin nombre.

Ejemplo 1

```
VAR num list_index;
VAR string read_str;
...
list_index:=0;
```

Continúa en la página siguiente

```
ReadCfgData "/EIO/EIO_CROSS/Act1/do_13", "Res", read_str,
     \ListNo:=list_index;
IF read_str <> "" THEN
  TPWrite "Resultant signal for signal do_13 is: " + read_str;
ENDIF
```

Lee la señal resultante de la señal digital de actuación sin nombre `di_13` y guarda el nombre en la variable de tipo `string` llamada `read_str`.

En este ejemplo, el dominio EIO tiene el código cfg siguiente:

EIO_CROSS:

-Name "Cross_di_1_do_2" -Res "di_1" -Act1 "do_2"

-Name "Cross_di_2_do_2" -Res "di_2" -Act1 "do_2"

-Name "Cross_di_13_do_13" -Res "di_13" -Act1 "do_13"

Ejemplo 2

```
VAR num list_index;
VAR string read_str;
...
list_index:=0;
WHILE list_index <> END_OF_LIST DO
  read_str:="";
  ReadCfgData "/EIO/EIO_SIGNAL/Device/USERIO", "Name", read_str,
       \ListNo:=list_index;
  IF read_str <> "" THEN
    TPWrite "Signal: " + read_str;
  ENDIF
ENDWHILE
..
ERROR
  TRYNEXT;
```

Leer los nombres de todas las señales definidas para el dispositivo de E/S `USERIO`.

En este ejemplo, el dominio EIO tiene el código cfg siguiente:

```
EIO_SIGNAL:
  -Name "USERDO1" -SignalType "DO" -Device "USERIO" -DeviceMap "0"
  -Name "USERDO2" -SignalType "DO" -Device "USERIO" -DeviceMap "1"
  -Name "USERDO3" -SignalType "DO" -Device "USERIO" -DeviceMap "2"
```

Ejemplo 3

```
VAR num list_index;
VAR string read_str;
...
list_index:=0;
WHILE list_index <> END_OF_LIST DO
  read_str:="";
  ReadCfgData "/EIO/DEVICENET_DEVICE/Network/DeviceNet", "Name",
       read_str, \ListNo:=list_index;
  IF read_str <> "" THEN
    TPWrite read_str;
  ENDIF
ENDWHILE
..
```

Continúa en la página siguiente

1.197 ReadCfgData - Lee un atributo de un parámetro del sistema

RobotWare Base

Continuación

```
ERROR
  TRYNEXT;
```

Leer los nombres de todos los dispositivos DeviceNet.

En este ejemplo, el dominio EIO tiene el código cfg siguiente:

```
DEVICENET_DEVICE:
  -Name PANEL -Network "DeviceNet" -Simulated
  -Name DRV_1 -Network "DeviceNet" -Simulated
  -Name DEVICE1 -Network "DeviceNet" -Simulated
  -Name DEVICE2 -Network "DeviceNet" -Simulated
```

Limitaciones

La conversión de las unidades del parámetro del sistema (metros, radianes, segundos, etc.) a las unidades de los programas de RAPID (mm, grados, segundos, etc.), que afecta a `CfgData` del tipo de datos `num` y `dnum` debe ser realizada por el usuario en el programa de RAPID.

Si se usa el formato `/DOMAIN/TYPE/ParameterName` en `InstancePath`, sólo están disponibles los parámetros con nombre, es decir, los parámetros cuyo primer atributo sea `name`, `Name` o `NAME`.

Las cadenas de RAPID están limitadas a 80 caracteres. En algunos casos, puede ser en teoría una longitud demasiado reducida para la definición de `InstancePath`, `Attribute` o `CfgData`.

Sintaxis

```
ReadCfgData
  [ InstancePath ':=' ] < expression (IN) of string > ','
  [ Attribute ':=' ] < expression (IN) of string > ','
  [ CfgData ':=' ] < variable (VAR) of anytype >
  [ '\' ListNo ':=' < variable (VAR) of num >] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Escritura de un atributo de un parámetro del sistema	*WriteCfgData - Escribe un atributo de un parámetro del sistema en la página 1150*
Obtención del nombre del robot de la tarea actual	*RobName - Obtiene el nombre del robot del TCP en la página 1504*
Configuración	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.198 ReadErrData - Obtiene información sobre un error

Utilización

`ReadErrData` debe utilizarse en rutinas TRAP para obtener información (dominio, tipo, número y cadenas entremezcladas %s) sobre el error, el cambio de estado o el aviso que provocó la ejecución de la rutina TRAP.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ReadErrData`:

Consulte el capítulo *Más ejemplos en la página 612*.

Ejemplo 1

```
VAR errdomain err_domain;
VAR num err_number;
VAR errtype err_type;
VAR trapdata err_data;
VAR string titlestr;
VAR string string1;
VAR string string2;
...
TRAP trap_err
  GetTrapData err_data;
  ReadErrData err_data, err_domain, err_number,
  err_type \Title:=titlestr \Str1:=string1 \Str2:=string2;
ENDTRAP
```

Cuando se detecta un error con la rutina TRAP `trap_err`, el dominio, el número, el tipo y las dos primeras cadenas entremezcladas del mensaje de error se almacenan en las variables adecuadas.

Argumentos

```
ReadErrData TrapEvent ErrorDomain ErrorId ErrorType [\Title] [\Str1]
     [\Str2] [\Str3] [\Str4] [\Str5]
```

`TrapEvent`

Tipo de dato: `trapdata`

La variable que contiene la información sobre qué hecho provocó la ejecución de la rutina TRAP.

`ErrorDomain`

Tipo de dato: `errdomain`

La variable que debe almacenar el dominio de error al que pertenece el error, el cambio de estado o la advertencia. Consulte los datos predefinidos del tipo `errdomain`.

`ErrorId`

Tipo de dato: `num`

La variable que debe almacenar el número del error que se ha producido. El número del error se devuelve sin el primer dígito (el dominio del error) y sin los ceros iniciales que sí aparecen en el número de error completo.

Continúa en la página siguiente

1.198 ReadErrData - Obtiene información sobre un error
RobotWare Base
Continuación

Por ejemplo, el error 10008 Program restarted, se devuelve como 8.

`ErrorType`

Tipo de dato: `errtype`

La variable que debe almacenar el tipo de evento que se ha producido, por ejemplo un error, un cambio de estado o una advertencia. Consulte los datos predefinidos del tipo `errtype`.

`[ \Title ]`

Tipo de dato: `string`

Una variable para almacenar el título del mensaje de error. El título tiene el formato UTF8 y es posible que no todos los caracteres se muestren correctamente en todos los idiomas en el FlexPendant.

`[ \Str1 ] ... [ \Str5 ]`

Tipo de dato: `string`

Actualiza la variable de cadena especificada, con el argumento intercalado en el mensaje de error. Podrían existir hasta cinco argumentos en un mismo mensaje, con los tipos %s, %f, %d o %ld, que siempre se convertirán en una cadena al ejecutar esta instrucción. `Str1` contendrá el primer argumento, `Str2` el segundo argumento, etcétera. La información acerca de cuántos argumentos puede contener un mensaje aparece en el *Manual del operador - Solución de problemas*. Los argumentos intercalados se marcan como arg en ese documento.

Ejecución de programas

Las variables `ErrorDomain`, `ErrorId`, `ErrorType`, `Title` y `Str1 ... Str5` se actualizan de acuerdo con el contenido de `TrapEvent`.

Si hay varios eventos conectados a una misma rutina TRAP, el programa debe asegurarse de que el evento está relacionado con la monitorización de errores. Esto puede hacerse comprobando que `INTNO` coincide con el número de interrupción utilizado en la instrucción `IError`.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `ReadErrData`.

Ejemplo 1

```
VAR intnum err_interrupt;
VAR trapdata err_data;
VAR errdomain err_domain;
VAR num err_number;
VAR errtype err_type;
...
PROC main()
  CONNECT err_interrupt WITH trap_err;
  IError COMMON_ERR, TYPE_ERR, err_interrupt;
  ...
  IDelete err_interrupt;
  ...
```

Continúa en la página siguiente

```
TRAP trap_err
  GetTrapData err_data;
  ReadErrData err_data, err_domain, err_number, err_type;
  ! Set domain no 1 ... 11
  SetGO go_err1, err_domain;
  ! Set error no 1 ...9999
  SetGO go_err2, err_number;
ENDTRAP
```

Cuando se produce un error (sólo en el caso de los errores, no las advertencias ni los cambios de estado), el número de error se obtiene en la rutina TRAP y su valor se utiliza para activar dos grupos de señales digitales de salida.

Limitación

No es posible obtener información sobre los errores internos.

Sintaxis

```
ReadErrData
  [TrapEvent ':='] <variable (VAR) of trapdata>','
  [ErrorDomain' :='] <variable (VAR) of errdomain>','
  [ErrorId':='] <variable (VAR) of num>','
  [ErrorType' :='] <variable (VAR) of errtype>
  ['\'Title ':='<variable (VAR) of string>]
  ['\'Str1 ':='<variable (VAR) of string>]
  ['\'Str2 ':='<variable (VAR) of string>]
  ['\'Str3 ':='<variable (VAR) of string>]
  ['\'Str4 ':='<variable (VAR) of string>]
  ['\'Str5 ':='<variable (VAR) of string>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Más información sobre la gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Dominios de error, constantes predefinidas	*errdomain - Dominio del error en la página 1713*
Tipos de errores, constantes predefinidas	*errtype - Tipo de error en la página 1724*
Solicitud de una interrupción para errores	*IError - Solicita una interrupción para errores en la página 261*
Obtención de datos de interrupción para la rutina TRAP actual	*GetTrapData - Obtiene datos de interrupción para la rutina TRAP actual en la página 244*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.199 ReadRawBytes - Lee datos de tipo rawbytes

Utilización

`ReadRawBytes` se utiliza para leer datos del tipo `rawbytes` de un dispositivo abierto con `Open \Bin`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ReadRawBytes`:

Ejemplo 1

```
VAR iodev io_device;
VAR rawbytes raw_data_out;
VAR rawbytes raw_data_in;
VAR num float := 0.2;
VAR string answer;

ClearRawBytes raw_data_out;
PackDNHeader "10", "20 1D 24 01 30 64", raw_data_out;
PackRawBytes float, raw_data_out, (RawBytesLen(raw_data_out)+1)
     \Float4;

Open "/FC1:/dsqc328_1", io_device \Bin;
WriteRawBytes io_device, raw_data_out;
ReadRawBytes io_device, raw_data_in \Time:=1;
Close io_device;
UnpackRawBytes raw_data_in, 1, answer \ASCII:=10;
```

En este ejemplo, `raw_data_out` se deja sin contenido y se empaqueta con el encabezado de DeviceNet, junto con un valor de coma flotante con el valor 0.2.

Se abre un dispositivo, `"/FC1:/dsqc328_1"`, y los datos válidos actuales de `raw_data_out` se escriben en el dispositivo. A continuación, el programa espera al menos `1` segundo antes de leer del dispositivo, almacenando en `raw_data_in` la información leída.

Después de cerrar el dispositivo `"/FC1:/dsqc328_1"`, los datos leídos se desempaquetan dando lugar a una cadena de caracteres que se almacena en `answer`.

Argumentos

```
ReadRawBytes IODevice RawData [\Time]
```

`IODevice`

Tipo de dato: `iodev`

`IODevice` es el identificador del dispositivo desde el cual se deben leer los datos.

`RawData`

Tipo de dato: `rawbytes`

`RawData` es el contenedor de datos que almacena los datos leídos de `IODevice`, empezando por el número de índice 1.

Continúa en la página siguiente

`[\Time]`

Tipo de dato: `num`

El tiempo máximo para la operación de lectura (tiempo límite) en segundos (resolución 0,001 s). Si no se especifica este argumento, el tiempo máximo es de 60 segundos. Para esperar ininterrumpidamente, utilice la constante predefinida `WAIT_MAX`.

Si se agota este tiempo antes de que se complete la operación de lectura, se llama al gestor de errores con el código de error `ERR_DEV_MAXTIME`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

La función de tiempo límite se utiliza también durante un paro de programa y se notificará en el programa de RAPID al poner en marcha el programa.

Ejecución de programas

Durante la ejecución del programa, los datos se leen del dispositivo indicado por `IODevice`.

Si se utiliza `WriteRawBytes` junto con los comandos de bus de campo, por ejemplo DeviceNet, el bus de campo siempre envía una respuesta. La respuesta debe ser manejada en RAPID con la instrucción `ReadRawBytes`.

La longitud actual de los bytes válidos de la variable `RawData` cambia al número de bytes leídos. Los datos comienzan en el número de índice 1 de `RawData`.

En caso de un reinicio tras una caída de alimentación, todos los archivos o dispositivos de E/S abiertos del sistema se cierran y el descriptor de E/S de la variable del tipo `iodev` se restablece.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	El acceso a un archivo se realiza de forma incorrecta
`ERR_DEV_MAXTIME`	Tiempo límite al ejecutar la instrucción.
`ERR_RANYBIN_EOF`	Se ha detectado el final del archivo antes de que se lean todos los bytes en la instrucción `ReadRawBytes`.

Sintaxis

```
ReadRawBytes
  [IODevice ':=' ] < variable (VAR) of iodev>' ,'
  [RawData ':=' ] < variable (VAR) of rawbytes> ','
  [ '\' Time ':=' < expression (IN) of num>] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`rawbytes` datos	*rawbytes - Datos sin formato en la página 1788*
Obtención de la longitud de un dato `rawbytes`	*RawBytesLen - Obtiene la longitud de un dato de tipo rawbytes en la página 1478*

Continúa en la página siguiente

1.199 ReadRawBytes - Lee datos de tipo rawbytes

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Borrado del contenido de un dato de tipo `rawbytes`	*ClearRawBytes - Borra el contenido de un dato de tipo rawbytes en la página 152*
Copiado del contenido de un dato de tipo `rawbytes`	*CopyRawBytes - Copia el contenido de un dato de tipo rawbytes en la página 177*
Empaquetamiento de un encabezado de DeviceNet en datos `rawbytes`	*PackDNHeader - Empaqueta un encabezado de DeviceNet en datos rawbytes en la página 521*
Empaquetamiento de datos en datos `rawbytes`	*PackRawBytes - Empaqueta datos en un dato de tipo rawbytes en la página 524*
Escritura de un dato `rawbytes`	*WriteRawBytes - Escribe un dato de tipo rawbytes en la página 1154*
Desempaquetamiento de datos de un dato `rawbytes`	*UnpackRawBytes - Desempaqueta datos de un dato de tipo rawbytes en la página 1055*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.200 ReadVarArr - Lee múltiples variables de un dispositivo sensor

Utilización

`ReadVarArr` Se utiliza para leer hasta seis variables a la vez de un dispositivo sensor. Los resultados se extraen de la misma muestra.

El sensor debe estar configurado y comunicarse a través de la opción *Sensor Interface* de RobotWare.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `ReadVarArr`.

Ejemplo 1

```
CONST num xcoord := 8;
CONST num ycoord := 9;
CONST num zcoord := 10;
VAR pos sensorpos;
VAR sensorvardata readdata{4};

! Connect to the sensor device “sen1:” (defined in sio.cfg).
SenDevice "sen1:";

! Read a cartesian position from the sensor.
readdata{1} := [xcoord, 2, false, 1, 0];
readdata{2} := [ycoord, 2, false, 1, 0];
readdata{3} := [zcoord, 2, false, 1, 0];
! A varNumber of -1 will be ignored
readdata{4} := [-1, 2, false, 1, 0];

ReadVarArr “sen1”, readdata;
sensorpos.x := DnumToNum(readdata{1}.value);
sensorpos.y := DnumToNum(readdata{2}.value);
sensorpos.z := DnumToNum(readdata{3}.value);
```

El ejemplo muestra una lectura de tres variables al mismo tiempo. La lectura se realiza al mismo tiempo y sobre la misma muestra del sensor.

Argumentos

```
ReadVarArr Device, Data, [\TaskName]
```

`Device`

Tipo de dato: `string`

El nombre del dispositivo de E/S configurado en sio.cfg para el sensor utilizado.

`Data`

Tipo de dato: `sensorvardata`

Una variable matricial que hace referencia a una definición de datos de las variables que hay que leer. El valor resultante obtenido se devuelve con su definición.

`[ \TaskName ]`

Tipo de dato: `string`

Continúa en la página siguiente

1.200 ReadVarArr - Lee múltiples variables de un dispositivo sensor

Sensor Interface

Continuación

El argumento `TaskName` hace posible el acceso a dispositivos de otras tareas de RAPID.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`SEN_NO_MEAS`	Fallo de medición
`SEN_NOREADY`	Sensor incapaz de gestionar el comando
`SEN_GENERRO`	Error general del sensor
`SEN_BUSY`	Sensor ocupado
`SEN_UNKNOWN`	Sensor desconocido
`SEN_EXALARM`	Error de sensor externo
`SEN_CAALARM`	Error de sensor interno
`SEN_TEMP`	Error de temperatura del sensor
`SEN_VALUE`	Valor de comunicación no válido
`SEN_CAMCHECK`	Fallo de comprobación de sensor
`SEN_TIMEOUT`	Error de comunicación

Sintaxis

```
ReadVarArr
  [Device ':='] <expression(IN) of string>','
  [Data ':='] <array variable {*} (INOUT) of sensorvardata>','
  ['\' TaskName ':=' <expression (IN) of string>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Establecimiento de una conexión a un dispositivo de sensor	*SenDevice - Establece una conexión a un dispositivo de sensor en la página 713*
Escribir múltiples variables en un dispositivo	*WriteVarArr - Escribe múltiples variables en un dispositivo sensor en la página 1162*
Escritura de una variable de sensor	*WriteVar - Escribir una variable en la página 1159*
Lectura de una variable de sensor	*ReadVar - Lee una variable de un dispositivo en la página 1497*
Escritura de un bloque de datos de sensor	*WriteBlock - Escribir un bloque de datos en un dispositivo en la página 1148*
Lectura de un bloque de datos de sensor	*ReadBlock - Lee un bloque de datos de un dispositivo en la página 605*
Configuración de múltiple variables de datos para la interfaz de sensores	*sensorvardata - Configuración de múltiples variables de datos para la interfaz de sensores en la página 1809*
Configuración de la comunicación del sensor	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.201 RemoveAllCyclicBool - Eliminar todas las condiciones de Cyclic bool

Utilización

`RemoveAllCyclicBool` se utiliza para eliminar la evaluación cíclica de todas las condiciones de Cyclic bool en la tarea en la que se ejecuta la instrucción.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `RemoveAllCyclicBool`.

Ejemplo 1

```
PERS bool cyclicflag1;
TASK PERS bool cyclicflag2;
PERS bool mypersbool:=FALSE;

PROC main()
  SetupCyclicBool cyclicflag1, di1=1 AND do2=1;
  SetupCyclicBool cyclicflag2, di3 AND di4 AND mypersbool=FALSE;
  ...
  RemoveAllCyclicBool;
  ...
```

En primer lugar se configuran dos evaluaciones cíclicas y posteriormente se eliminan.

Ejemplo 2

```
PERS bool cyclicflag1;

PROC main()
  SetupCyclicBool cyclicflag1, di1=1 AND do2=1;
  ...
  RemoveAllCyclicBool;
UNDO
  RemoveAllCyclicBool;
ENDPROC
```

Se eliminan todas las evaluaciones cíclicas cuando el puntero del programa se establece en main.

El mismo comportamiento puede configurarse en los parámetros del sistema sin utilizar un gestor `UNDO`; consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.

Argumentos

```
RemoveAllCyclicBool [\AllTasks]
```

`[\AllTasks]`

Tipo de dato: `switch`

Este argumento se utiliza para eliminar la evaluación cíclica para todas las tareas.

Continúa en la página siguiente

1.201 RemoveAllCyclicBool - Eliminar todas las condiciones de Cyclic bool

RobotWare Base

Continuación

Ejecución de programas

El comportamiento de la funcionalidad de Cyclic bool puede configurarse. Para obtener más información, consulte *Application manual - Controller software IRC5* y *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.

Sintaxis

```
RemoveAllCyclicBool
  ['\'AllTasks] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Configurar una condición de Cyclic bool	*SetupCyclicBool - Configurar una condición de Cyclic bool en la página 742*
Eliminar una condición de Cyclic bool	*RemoveCyclicBool - Eliminar una condición de Cyclic bool en la página 621*
Condiciones lógicas evaluadas cíclicamente, *Cyclic bool*	*Application manual - Controller software IRC5*
Configuración de *Cyclic bool*	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.202 RemoveCyclicBool - Eliminar una condición de Cyclic bool

Utilización

`RemoveCyclicBool` se utiliza para eliminar la evaluación cíclica de una condición de Cyclic bool.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `RemoveCyclicBool`.

Ejemplo 1

```
PERS bool cyclicflag1;

PROC main()
  SetupCyclicBool cyclicflag1, di1=1 AND do2=1;
  ...
  RemoveCyclicBool cyclicflag1;
  ...
```

En primer lugar, se configura una evaluación cíclica, y más tarde se elimina.

Ejemplo 2

```
PERS bool cyclicflag1;

PROC main()
  SetupCyclicBool cyclicflag1, di1=1 AND do2=1;
  ...
  RemoveCyclicBool "cyclicflag1";
  ...
```

Primeramente, se configura una evaluación cíclica y posteriormente se elimina utilizando el nombre de la variable booleana persistente.

Argumentos

```
RemoveCyclicBool Flag | Name
```

`Flag`

Tipo de dato: `bool`

La variable booleana persistente que almacena el valor de la condición lógica.

`Name`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la variable booleana persistente que almacena el valor de la condición lógica.

Ejecución de programas

El comportamiento de la funcionalidad de Cyclic bool puede configurarse. Para obtener más información, consulte *Application manual - Controller software IRC5* y *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.

Continúa en la página siguiente

1.202 RemoveCyclicBool - Eliminar una condición de Cyclic bool

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
RemoveCyclicBool
  [ Flag ':=' ] <persistent (PERS) of bool>
  | [ Name ':=' ] <expression (IN) of string> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobar si una variable persistente es un Cyclic bool	*IsCyclicBool - Comprueba si una variable persistente es un Cyclic bool en la página 1393*
Configurar una condición de Cyclic bool	*SetupCyclicBool - Configurar una condición de Cyclic bool en la página 742*
Eliminar todas las condiciones de Cyclic bool	*RemoveAllCyclicBool - Eliminar todas las condiciones de Cyclic bool en la página 619*
Condiciones lógicas evaluadas cíclicamente, *Cyclic bool*	*Application manual - Controller software IRC5*
Configuración de *Cyclic bool*	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.203 RemoveDir - Elimina un directorio

Utilización

`RemoveDir` se utiliza para eliminar un directorio.

El usuario debe tener permisos de escritura y ejecución en el directorio y éste debe estar vacío.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `RemoveDir`:

Ejemplo 1

```
RemoveDir "HOME:/mydir";
```

En este ejemplo, se elimina el directorio `mydir` que está situado debajo de `HOME:`.

Argumentos

```
RemoveDir Path
```

`Path`

Tipo de dato: `string`

El nombre del directorio que se desea eliminar, especificado con una ruta completa o relativa.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	El directorio no existe o el directorio no está vacío o el usuario no tiene permiso de escritura y ejecución en la biblioteca.

Sintaxis

```
RemoveDir
[ Path':=' ] < expression (IN) of string>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Directorio	*dir - Estructura de directorio de archivos en la página 1710*
Apertura de un directorio	*OpenDir - Abre un directorio en la página 519*
Lectura de un directorio	*ReadDir - Lee la siguiente entrada de un directorio en la página 1483*
Cierre de un directorio	*CloseDir - Cierra un directorio en la página 159*
Creación de un directorio	*MakeDir - Crea un nuevo directorio en la página 362*
Cambio del nombre de un archivo	*RenameFile - Permite cambiar el nombre de un archivo en la página 629*

Continúa en la página siguiente

1.203 RemoveDir - Elimina un directorio

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Eliminación de un archivo	*RemoveFile - Elimina un archivo en la página 625*
Copia de un archivo	*CopyFile - Copia un archivo en la página 175*
Comprobación del tipo del archivo	*IsFile - Comprobar el tipo de un archivo en la página 1396*
Comprobación del tamaño del archivo	*FileSize - Obtiene el tamaño de un archivo en la página 1327*
Comprobación del tamaño del sistema de archivos	*FSSize - Obtiene el tamaño de un sistema de archivos en la página 1333*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.204 RemoveFile - Elimina un archivo

Utilización

`RemoveFile` se utiliza para eliminar un archivo. El usuario debe tener permisos de escritura y ejecución en el directorio en el que se encuentra el archivo, además de permiso de escritura para el archivo en sí.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `RemoveFile`:

Ejemplo 1

```
RemoveFile "HOME:/mydir/myfile.log";
```

En este ejemplo, se elimina el archivo `myfile.log` en el directorio `mydir` del disco `HOME:`.

Argumentos

```
RemoveFile Path
```

`Path`

Tipo de dato: string

El nombre del archivo que se desea eliminar, especificado con una ruta completa o relativa.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	El acceso a un archivo se realiza de forma incorrecta.

Sintaxis

```
RemoveFile
[ Path':=' ] < expression (IN) of string>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Creación de un directorio	*MakeDir - Crea un nuevo directorio en la página 362*
Eliminación de un directorio	*RemoveDir - Elimina un directorio en la página 623*
Cambio del nombre de un archivo	*RenameFile - Permite cambiar el nombre de un archivo en la página 629*
Copia de un archivo	*CopyFile - Copia un archivo en la página 175*
Comprobación del tipo del archivo	*IsFile - Comprobar el tipo de un archivo en la página 1396*
Comprobación del tamaño del archivo	*FileSize - Obtiene el tamaño de un archivo en la página 1327*

Continúa en la página siguiente

1.204 RemoveFile - Elimina un archivo

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobación del tamaño del sistema de archivos	*FSSize - Obtiene el tamaño de un sistema de archivos en la página 1333*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.205 RemoveSuperv - Eliminar la condición de una señal

Utilización

`RemoveSuperv` se utiliza para eliminar de la supervisión las condiciones añadidas mediante `SetupSuperv`.

Ejemplo básico

```
PROC main()
  InitSuperv;
  SetupSuperv diWR_EST, ACT, SUPERV_MAIN \ErrIndSig:= do_WR_Sup;
  SetupSuperv diGA_EST, ACT, SUPERV_MAIN;
  CapL p2, v100, cdata1, weavestart, weave,fine, tWeldGun;
  RemoveSuperv di_Arc_Sup, ACT, SUPERV_START;
ENDPROC
```

Elimina la señal *di_Arc_Sup* de la lista START.

Argumentos

```
RemoveSuperv Signal Condition Listtype
```

Signal

Tipo de dato: `signaldi`

La señal digital que se desea eliminar de la lista de supervisión.

Condition

Tipo de dato: `num`

El nombre representa una de las siguientes condiciones disponibles:

ACT:	Se utiliza para la supervisión del estado. Estado de señal previsto durante la supervisión: activa. Si la señal cambia a pasiva, se dispara la supervisión.
PAS:	Se utiliza para la supervisión del estado. Estado de señal previsto durante la supervisión: pasiva. Si la señal cambia a activa, se dispara la supervisión.
POS_EDGE:	Se utiliza para la supervisión del intercambio. Estado de señal previsto al final de la supervisión: activa. Si la señal no cambia a activa dentro del tiempo límite seleccionado, se dispara la supervisión.
NEG_EDGE:	Se utiliza para la supervisión del intercambio. Estado de señal previsto al final de la supervisión: pasiva. Si la señal no cambia a pasiva dentro del tiempo límite seleccionado, se dispara la supervisión.

Listtype

Tipo de dato: `num`

El nombre que representa el número de las diferentes listas (por ejemplo, las fases del proceso):

- SUPERV_PRE
- SUPERV_PRE_START
- SUPERV_END_PRE
- SUPERV_START
- SUPERV_MAIN

Continúa en la página siguiente

1.205 RemoveSuperv - Eliminar la condición de una señal

Continuous Application Platform (CAP)

Continuación

- SUPERV_END_MAIN
- SUPERV_START_POST1
- SUPERV_POST1
- SUPERV_END_POST1
- SUPERV_START_POST2
- SUPERV_POST2
- SUPERV_END_POST2

Sintaxis

```
RemoveSuperv
  [Signal ':='] < variable (VAR) of signaldi > ','
  [Condition ':='] < variable (IN) of num > ','
  [Listtype ':='] < variable (IN) of num >';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Instrucción `InitSuperv`	*InitSuperv - Restablecer toda la supervisión para CAP en la página 290*
Instrucción `SetupSuperv`	*SetupSuperv - Configurar las condiciones para la supervisión de señales en CAP en la página 745*

1.206 RenameFile - Permite cambiar el nombre de un archivo

Utilización

`RenameFile` se utiliza para dar un nuevo nombre a un archivo existente. También puede usarse para trasladar un archivo de un lugar a otro dentro de la estructura de directorios.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `RenameFile`:

Ejemplo 1

```
RenameFile "HOME:/myfile", "HOME:/yourfile";
```

Se da al archivo `myfile` el nombre `yourfile`.

```
RenameFile "HOME:/myfile", "HOME:/mydir/yourfile";
```

Se da al archivo `myfile` el nombre `yourfile`, además de trasladarlo al directorio `mydir`.

Argumentos

```
RenameFile OldPath NewPath
```

`OldPath`

Tipo de dato:`string`

La ruta completa del archivo cuyo nombre se desea cambiar.

`NewPath`

Tipo de dato:`string`

La ruta completa del archivo cuyo nombre se desea cambiar.

Ejecución de programas

El archivo especificado en `OldPath` recibe el nombre especificado en `NewPath`. Si la ruta indicada en `NewPath` es distinta de la ruta del archivo `OldPath`, el archivo también se traslada a una nueva ubicación.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	El archivo especificado en `OldPath` no existe.
`ERR_FILEEXIST`	El archivo especificado en `NewPath` ya existe.

Sintaxis

```
RenameFile
[ OldPath' :=' ] < expression (IN) of string > ','
[ NewPath' :=' ] < expression (IN) of string >';'
```

Continúa en la página siguiente

1.206 RenameFile - Permite cambiar el nombre de un archivo
RobotWare Base
Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Creación de un directorio	*MakeDir - Crea un nuevo directorio en la página 362*
Eliminación de un directorio	*RemoveDir - Elimina un directorio en la página 623*
Eliminación de un archivo	*RemoveFile - Elimina un archivo en la página 625*
Copia de un archivo	*CopyFile - Copia un archivo en la página 175*
Comprobación del tipo del archivo	*IsFile - Comprobar el tipo de un archivo en la página 1396*
Comprobación del tamaño del archivo	*FileSize - Obtiene el tamaño de un archivo en la página 1327*
Comprobación del tamaño del sistema de archivos	*FSSize - Obtiene el tamaño de un sistema de archivos en la página 1333*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.207 Reset - Pone a cero una señal digital de salida

Utilización

`Reset` se utiliza para poner a cero el valor de una señal digital de salida.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `Reset`.

Ejemplo 1

```
Reset do15;
```

Se cambia la señal `do15` a 0.

Ejemplo 2

```
Reset weld;
```

Se cambia la señal `weld` a 0.

Argumentos

```
Reset Signal
```

`Signal`

Tipo de dato: `signaldo`

El nombre de la señal que se desea poner a cero.

Ejecución de programas

El valor real depende de la configuración de la señal. Si la señal está invertida en los parámetros del sistema, esta instrucción hace que el canal físico cambie a 1.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Sintaxis

```
Reset
  [Signal ':='] <variable (VAR) of signaldo>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Cambio de una señal digital de salida a cero	*Set - Activa una señal digital de salida en la página 715*

Continúa en la página siguiente

1.207 Reset - Pone a cero una señal digital de salida
RobotWare Base
Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.208 ResetAxisDistance - Restablece la información de distancia recorrida para el eje

Utilización

`ResetAxisDistance` Se utiliza para restablecer la información de distancia recorrida para el eje.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `ResetAxisDistance`.

Ejemplo 1

```
ResetAxisDistance Track,1;
```

Se restablecerá la información de distancia recorrida para el eje 1 en la unidad mecánica `Track`.

Ejemplo 2

```
PERS dnum distanceLimit := 1000;

PROC main()
  IF GetAxisDistance(Track,1) > distanceLimit THEN
    ErrWrite \I, ”Distance counter limit reached”, ”Distance counter
         limit for Track has been reached.”;
    DoMaintenance();
  ENDIF
ENDPROC

PROC DoMaintenance()
  ...
  ResetAxisDistance Track, 1;
  ErrWrite \I, ”Distance counter reset”, ”Distance counter for
       Track has been reset.”;
ENDPROC
```

El ejemplo describe cómo puede usarse `ResetAxisDistance` junto con `GetAxisDistance` para comprobar si ha llegado el momento de realizar el mantenimiento de un eje.

Argumentos

```
ResetAxisDistance MechUnit AxisNo
```

`MechUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

`AxisNo`

Tipo de dato: `num`

El número del eje en el que se restablecerá la distancia recorrida.

Continúa en la página siguiente

1.208 ResetAxisDistance - Restablece la información de distancia recorrida para el eje

RobotWare Base

Continuación

Ejecución de programas

Restablece la información de distancia recorrida por el eje seleccionado.

Sintaxis

```
ResetAxisDistance
  [MechUnit ':='] < variable (VAR) of mecunit > ','
  [AxisNo ':='] < variable (VAR) of num > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
ResetAxisMoveTime	*ResetAxisMoveTime - Restablece el cronómetro de movimiento del eje en la página 635*
GetAxisDistance	*GetAxisDistance - Proporciona la información de distancia recorrida por el eje en la página 1336*
GetAxisMoveTime	*GetAxisMoveTime - Obtiene el valor del cronómetro de movimiento del eje en la página 1338*

1.209 ResetAxisMoveTime - Restablece el cronómetro de movimiento del eje

Utilización

`ResetAxisMoveTime` Se utiliza para restablecer la información de tiempo de movimiento del eje.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `ResetAxisMoveTime`.

Ejemplo 1

```
ResetAxisMoveTime Track,1;
```

Se restablecerá la información del tiempo de movimiento del eje 1 en la unidad mecánica `Track`.

Ejemplo 2

```
PERS dnum timeLimit := 1000;

PROC main()
  IF GetAxisMoveTime(Track,1) > timeLimit THEN
    ErrWrite \I, ”Time counter limit reached”, ”Time counter limit
         for Track has been reached.”;
    DoMaintenance();
  ENDIF
ENDPROC

PROC DoMaintenance()
  ...
  ResetAxisMoveTime Track, 1;
  ErrWrite \I, ”Time counter reset”, ”Time counter for Track has
       been reset.”;
ENDPROC
```

El ejemplo describe cómo puede usarse `ResetAxisMoveTime` junto con `GetAxisMoveTime` para comprobar si ha llegado el momento de realizar el mantenimiento de un eje.

Argumentos

```
ResetAxisMoveTime MechUnit AxisNo
```

`MechUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

`AxisNo`

Tipo de dato: `num`

El número del eje en el que se restablecerá la información de tiempo de movimiento.

Ejecución de programas

Restablece la información del tiempo de movimiento del eje seleccionado.

Continúa en la página siguiente

1.209 ResetAxisMoveTime - Restablece el cronómetro de movimiento del eje

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
ResetAxisMoveTime
  [MechUnit ':='] < variable (VAR) of mecunit > ','
  [AxisNo ':='] < variable (VAR) of num > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
ResetAxisDistance	*ResetAxisDistance - Restablece la información de distancia recorrida para el eje en la página 633*
GetAxisDistance	*GetAxisDistance - Proporciona la información de distancia recorrida por el eje en la página 1336*
GetAxisMoveTime	*GetAxisMoveTime - Obtiene el valor del cronómetro de movimiento del eje en la página 1338*

1.210 ResetPPMoved - Restablecer el estado del puntero de programa movido en el modo manual.

Utilización

`ResetPPMoved` restablece el estado del puntero de programa movido en el modo manual. `PPMovedInManMode` devuelve TRUE si el usuario ha movido el puntero de programa mientras el controlador se encuentra en el modo manual, es decir, si la llave de operador está en las posiciones de manual a velocidad reducida o manual a máxima velocidad. El estado del puntero de programa movido se pone a cero cuando se sitúa la llave de Auto a Man o cuando se usa la instrucción `ResetPPMoved`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ResetPPMoved`:

Ejemplo 1

```
IF PPMovedInManMode() THEN
  WarnUserOfPPMovement;
  ! DO THIS ONLY ONCE
  ResetPPMoved;
  DoJob;
ELSE
  DoJob;
ENDIF
```

Ejecución de programas

Restablece el estado del puntero de programa movido en el modo manual para la tarea de programa actual.

Sintaxis

```
ResetPPMoved';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobar si el puntero de programa se ha movido en el modo manual	*PPMovedInManMode - Comprobar si el puntero de programa se ha movido en el modo manual. en la página 1471*

1.211 ResetRetryCount - Restablecer el número de reintentos

Utilización

`ResetRetryCount` se usa para restablecer el número de reintentos que se han realizado desde un gestor de errores. El número máximo de reintentos que pueden hacerse se define en la configuración.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `ResetRetryCount`:

Ejemplo 1

```
VAR num myretries := 0;
...
ERROR
  IF myretries > 2 THEN
    ResetRetryCount;
    myretries := 0;
    TRYNEXT;
  ENDIF
  myretries:= myretries + 1;
  RETRY;
...
```

El programa reintentará 3 veces la instrucción fallida y a continuación intentará la instrucción siguiente. El contador de reintentos interno del sistema se restablece antes de reintentar la instrucción siguiente (incluso si tal reintento es realizado por el sistema en `TRYNEXT`).

Ejecución de programas

Para cada RETRY realizado desde un gestor de errores, un contador interno del sistema comprobará que no se sobrepase el número máximo de reintentos, especificado en la configuración. La ejecución de la instrucción `ResetRetryCount` pone a cero el contador y hace posible volver a hacer un número máximo de reintentos.

Sintaxis

```
ResetRetryCount ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Gestores de errores	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Reanudación de la ejecución después de un error	*RETRY - Reanudar la ejecución después de un error en la página 642*
Configuración del número máximo de reintentos	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Número de reintentos restantes	*RemainingRetries - Reintentos restantes aún pendientes en la página 1501*

1.212 ResetTorqueMargin - Restablecer el menor margen de par

Utilización

`ResetTorqueMargin` se utiliza para restablecer el menor margen de par para permitir el comienzo de una nueva medición.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `ResetTorqueMargin`.

Ejemplo 1

```
ResetTorqueMargin \AxisNo:=3;
! starts a new measurement for axis 3;
```

Argumentos

```
ResetTorqueMargin [\MecUnit ] [ \AxisNo ]
```

`[\MecUnit ]`

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica cuyos valores de eje se desea restablecer. Si se omite este argumento, se restablece el valor de un eje del robot conectado.

`[\AxisNo]`

Tipo de dato: `num`

El número del eje cuyo valor se desea restablecer (de 1 a -6).

Si no se especifica ningún eje, se restablecen todos los ejes para la unidad mecánica.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` se establecerá en:

`ERR_AXIS_PAR`	Parámetro de eje incorrecto en la función.

Sintaxis

```
ResetTorqueMargin '('
  [ '\' MechUnit ':=' ] < variable (VAR) of mecunit > ','
  [ '\' AxisNo ':=' < expression (IN) of num > ] ')'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Obtener margen de par	*GetTorqueMargin - Lee el menor margen de par en la página 1366*

1.213 RestoPath - Restablece la trayectoria después de una interrupción

Utilización

`RestoPath` se utiliza para restablecer una trayectoria almacenada en un momento anterior con la instrucción `StorePath`.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `RestoPath`:

Consulte también *Más ejemplos*, a continuación.

Ejemplo 1

```
RestoPath;
```

Restablece la trayectoria almacenada anteriormente mediante `StorePath`.

Ejecución de programas

La trayectoria de movimiento actual de los ejes del robot y de los ejes externos se elimina y la trayectoria almacenada anteriormente con la instrucción `StorePath` se restablece. Sin embargo, recuerde que no se produce ningún movimiento hasta que se ejecuta la instrucción `StartMove` o se reanuda la ejecución mediante `RETRY` en un gestor de errores.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `RestoPath`.

Ejemplo 1

```
ArcL p100, v100, seam1, weld5 \Weave:=weave1, z10, gun1;
...
ERROR
  IF ERRNO=AW_WELD_ERR THEN
    gun_cleaning;
    StartMoveRetry;
  ENDIF
...
PROC gun_cleaning()
  VAR robtarget p1;
  StorePath;
  p1 := CRobT();
  MoveL pclean, v100, fine, gun1;
  ...
  MoveL p1, v100, fine, gun1;
  RestoPath;
ENDPROC
```

En caso de un error de soldadura, la ejecución del programa continúa en el gestor de errores de la rutina, lo cual llama a su vez a `gun_cleaning`. A continuación, se almacena la trayectoria de movimiento que se estaba ejecutando y el robot se traslada a la posición `pclean`, en la que se soluciona el error. Una vez hecho

Continúa en la página siguiente

esto, el robot vuelve a la posición en la que se produjo el error, `p1`, y almacena de nuevo el movimiento original. A continuación, la soldadura se reanuda automáticamente, lo que significa que el robot invierte su movimiento a lo largo de la trayectoria antes de que comience la soldadura, tras lo cual puede continuar la ejecución normal del programa.

Limitaciones

Con la instrucción `StorePath` sólo se almacenan los datos de la trayectoria de movimiento. Si el usuario desea solicitar movimientos en un nuevo nivel de trayectoria, es necesario almacenar la posición de paro directamente a continuación de que `StorePath` y de `RestoPath` hacen el movimiento hacia la posición de paro almacenada en la trayectoria.

Si esta instrucción va precedida de una instrucción de movimiento, ésta última debe programarse con un punto de paro (zonedata `fine`), no un punto de paso. De lo contrario, no será posible reanudar la ejecución tras una caída de suministro eléctrico.

`RestoPath` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart o Step.

Sintaxis

```
RestoPath';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Almacenamiento de trayectorias	*StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción en la página 860*
Más ejemplos	*StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción en la página 860* *PathRecStart - Inicia la grabadora de trayectorias en la página 549* *SyncMoveSuspend - Activa el movimiento independiente-semicoordinado en la página 886*

1.214 RETRY - Reanudar la ejecución después de un error

Utilización

La instrucción RETRY se utiliza para reanudar la ejecución del programa después de un error, empezando por (y ejecutando de nuevo) la instrucción que provocó el error.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción RETRY:

Ejemplo 1

```
reg2 := reg3/reg4;
...
ERROR
  IF ERRNO = ERR_DIVZERO THEN
    reg4 :=1;
    RETRY;
  ENDIF
```

Se intenta dividir reg3 por reg4. Si reg4 es igual a 0 (lo cual da lugar a una división por cero), se salta al gestor de errores, que inicializa reg4. A continuación, se usa la instrucción RETRY para saltar desde el gestor de errores y se hace otro intento de completar la división.

Ejecución de programas

La ejecución del programa continúa en (y ejecuta de nuevo) la instrucción que provocó el error.

Gestión de errores

Si se supera el número máximo de reintentos (4 reintentos), la ejecución del programa se detiene y se genera un mensaje de error. El número máximo de reintentos puede configurarse en los Parámetros del sistema (tipo *General RAPID*).

Limitaciones

La instrucción sólo puede existir en el gestor de errores de la rutina. Si el error se creó usando una instrucción RAISE, no es posible reanudar la ejecución del programa con una instrucción RETRY. A continuación debe utilizarse la instrucción TRYNEXT.

Sintaxis

```
RETRY ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Gestores de errores	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración del número máximo de reintentos	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Continuación en la instrucción siguiente	*TRYNEXT - Salta una instrucción que ha provocado un error en la página 1023*

1.215 RETURN - Finaliza la ejecución de una rutina

Utilización

`RETURN` se utiliza para finalizar la ejecución de una rutina. Si la rutina es una función, el valor también se devuelve.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `RETURN`.

Ejemplo 1

```
errormessage;
Set do1;
...
PROC errormessage()
  IF di1=1 THEN
    RETURN;
  ENDIF
  TPWrite "Error";
ENDPROC
```

Se llama al procedimiento `errormessage` . Cuando el procedimiento llega a la instrucción **RETURN**, la ejecución del programa vuelve a la instrucción que sigue a la llamada al procedimiento, `Set do 1`.

Ejemplo 2

```
FUNC num abs_value(num value)
  IF value<0 THEN
    RETURN -value;
  ELSE
    RETURN value;
  ENDIF
ENDFUNC
```

La función devuelve el valor absoluto de un número.

Argumentos

```
RETURN [ Return value ]
```

`Return value`

Tipo de dato: Según la declaración de la función.

El valor de retorno de una función.

El valor de retorno debe especificarse en una instrucción `RETURN` incluida en una función.

Si la instrucción se incluye en un procedimiento o una rutina TRAP, es posible que el número del error no esté especificado.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

El resultado de la instrucción RETURN puede variar, en función del tipo de rutina en el que se utiliza:

- Rutina principal: Si el programa tiene el modo de ejecución de un solo ciclo, el programa se detiene. De lo contrario, la ejecución del programa continúa con la primera instrucción de la rutina principal.
- Procedimiento: La ejecución del programa continúa con la instrucción que sigue a la llamada al procedimiento.
- Función: Devuelve el valor de la función.
- Rutina TRAP: La ejecución del programa continúa en el punto en el que se produjo la interrupción.
- Gestor de errores en un procedimiento: La ejecución del programa continúa con la rutina que llamó a la rutina que contiene el gestor de errores (en la instrucción que sigue a la llamada al procedimiento).
- Gestor de errores en una función: Se devuelve el valor de la función.

Sintaxis

```
RETURN [ <expression> ]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones y procedimientos	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Rutinas TRAP	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Gestores de errores	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.216 Rewind - Rebobina la posición del archivo

Utilización

`Rewind` sitúa la posición del archivo al principio del archivo.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `Rewind`:

Ejemplo 1

```
Rewind iodev1;
```

En el archivo al que se hace referencia con `iodev1`, la posición del archivo se sitúa en el principio del archivo.

Argumentos

```
Rewind IODevice
```

`IODevice`

Tipo de dato: `iodev`

El nombre (la referencia) del archivo que se desea rebobinar.

Ejecución de programas

El archivo especificado se rebobina hasta el principio.

En caso de un reinicio tras una caída de alimentación, todos los archivos o dispositivos de E/S abiertos del sistema se cierran y el descriptor de E/S de la variable del tipo `iodev` se restablece.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	El acceso a un archivo se realiza de forma incorrecta.

Limitaciones

Si el archivo utilizado se ha abierto con un modificador `\Bin` o `\Bin \Append`, el uso de `Rewind` antes de cualquier tipo de instrucción `Write` no tendrá ningún efecto. La escritura se realizará al final del archivo.

Sintaxis

```
Rewind [IODevice ':='] <variable (VAR) of iodev>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura y otras operaciones con archivos	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.217 RMQEmptyQueue - Vacía la cola de mensajes de RAPID

Utilización

`RMQEmptyQueue` vacía la cola de mensajes de RAPID (RMQ) de la tarea en la que se ejecuta la instrucción.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `RMQEmptyQueue`:

Ejemplo

```
RMQEmptyQueue;
```

La instrucción `RMQEmptyQueue` elimina todos los mensajes de la cola RMQ de la tarea en ejecución.

Ejecución de programas

Se vacía la cola de mensajes de RAPID de la tarea en la que se ejecuta. Esta instrucción puede usarse en todos los niveles de ejecución.

Limitaciones

`RMQEmptyQueue` sólo vacía la cola de mensajes de RAPID de la tarea en la que se ejecuta la instrucción. Todas las demás colas de mensajes de RAPID permanecen sin cambios.

Sintaxis

```
RMQEmptyQueue ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Descripción de la funcionalidad de RAPID Message Queue	*Application manual - Controller software IRC5*, sección *RAPID Message Queue*.
Tipo de dato `rmqmessage`	*rmqmessage - Mensaje de RAPID Message Queue en la página 1798*.
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID	*RMQSendMessage - Enviar un mensaje de datos de RMQ en la página 663*.
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID y esperar una respuesta del cliente	*RMQSendWait - Enviar un mensaje de datos de RMQ y esperar una respuesta en la página 667*.
Encontrar el número de identidad de una tarea de RAPID Message Queue	*RMQFindSlot - Buscar una identidad de ranura para el nombre de ranura en la página 649*.
Extraer los datos de encabezado de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgHeader - Obtener información de encabezado de un mensaje de RMQ en la página 657*.
Extraer los datos de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgData - Obtener la parte de datos de un mensaje de RMQ en la página 654*.
Ordenar y habilitar interrupciones para un tipo de dato en concreto	*IRMQMessage - Ordenar interrupciones de RMQ para un tipo de dato en la página 309*.

Continúa en la página siguiente

1.217 RMQEmptyQueue - Vacía la cola de mensajes de RAPID

FlexPendant Interface, PC Interface, or Multitasking

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Obtener el nombre de ranura de una identidad de ranura especificada.	*RMQGetSlotName - Obtener el nombre de un cliente de RMQ en la página 1502*.
Recibir un mensaje de una cola RMQ	*RMQReadWait - Devuelve un mensaje de una cola RMQ en la página 660*.
Obtener el primer mensaje de una cola de RAPID Message Queue	*RMQGetMessage - Obtener un mensaje de RMQ en la página 651*.

1.218 RMQFindSlot - Buscar una identidad de ranura para el nombre de ranura

Utilización

`RMQFindSlot` (*RAPID Message Queue Find Slot*) se utiliza para encontrar la identidad de ranura de un RMQ configurado para una tarea de RAPID, o la identidad de ranura de un cliente de Robot Application Builder.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `RMQFindSlot`:

Ejemplo 1

```
VAR rmqslot myrmqslot;
RMQFindSlot myrmqslot, "RMQ_T_ROB2";
```

Obtener el número de identidad del RMQ`"RMQ_T_ROB2"` configurado para la tarea de RAPID `"T_ROB2"`.

Argumentos

```
RMQFindSlot Slot Name
```

`Slot`

Tipo de dato: `rmqslot`

La variable en la que se devuelve el identificador numérico.

`Name`

Tipo de dato: `string`

El nombre del cliente cuyo número de identidad se desea encontrar. El nombre debe ser correcto en cuanto al uso de minúsculas y mayúsculas. Si la tarea de RAPID tiene el nombre T_ROB1 y se utiliza el nombre RMQ_t_rob1 para la cola RMQ, dará lugar a un error (consulte el capítulo sobre gestión de errores que aparece a continuación).

Ejecución de programas

La instrucción `RMQFindSlot` se utiliza para encontrar la identidad de ranura de un RMQ con nombre o un cliente de Robot Application Builder.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_RMQ_NAME`	El nombre de ranura indicado no es válido o no se encuentra.

Sintaxis

```
RMQFindSlot
  [ Slot ':=' ] < variable (VAR) of rmqslot > ','
  [ Name ':=' ] < expression (IN) of string > ';'
```

Continúa en la página siguiente

1.218 RMQFindSlot - Buscar una identidad de ranura para el nombre de ranura

FlexPendant Interface, PC Interface, or Multitasking

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Descripción de la funcionalidad de RAPID Message Queue	*Application manual - Controller software IRC5*, sección *RAPID Message Queue*.
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID	*RMQSendMessage - Enviar un mensaje de datos de RMQ en la página 663*
Obtener el primer mensaje de una cola de RAPID Message Queue.	*RMQGetMessage - Obtener un mensaje de RMQ en la página 651*
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID y esperar una respuesta del cliente	*RMQSendWait - Enviar un mensaje de datos de RMQ y esperar una respuesta en la página 667*
Extraer los datos de encabezado de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgHeader - Obtener información de encabezado de un mensaje de RMQ en la página 657*
Ordenar y habilitar interrupciones para un tipo de dato en concreto	*IRMQMessage - Ordenar interrupciones de RMQ para un tipo de dato en la página 309*
Extraer los datos de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgData - Obtener la parte de datos de un mensaje de RMQ en la página 654*
Obtener el nombre de ranura de una identidad de ranura especificada.	*RMQGetSlotName - Obtener el nombre de un cliente de RMQ en la página 1502*
`RMQ Slot`	*rmqslot - Número de identidad de un cliente de RMQ en la página 1800*

1.219 RMQGetMessage - Obtener un mensaje de RMQ

Utilización

`RMQGetMessage` (*RAPID Message Queue Get Message*) se usa para capturar el primer mensaje de RMQ de la cola que corresponde a la tarea del programa actual.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `RMQGetMessage`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 652*.

Ejemplo 1

```
TRAP msghandler
  VAR rmqmessage myrmqmsg;
  RMQGetMessage myrmqmsg;
  ...
ENDTRAP
```

En la rutina TRAP `msghandler` el `rmqmessage` es capturado del RMQ y copiado a la variable `myrmqmsg`.

Argumentos

```
RMQGetMessage Message
```

`Message`

Tipo de dato: `rmqmessage`

Variable para el almacenamiento del mensaje de RMQ.

El tamaño máximo de los datos que pueden recibirse en un `rmqmessage` es de aproximadamente 3.000 bytes.

Ejecución de programas

Se utiliza la instrucción `RMQGetMessage` para obtener el primer mensaje de la cola de la tarea que ejecuta la instrucción. Si hay un mensaje, se copiará a la variable `Message` y luego se eliminará de la cola para dejar espacio para nuevos mensajes. La instrucción sólo se admite en el nivel TRAP.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_RMQ_NOMSG`	En este momento no hay ningún mensaje en la cola. Si se ejecuta `RMQGetMessage` dos veces en una rutina TRAP, esto puede ocurrir. El error también puede generarse si se produce una falta de alimentación entre la solicitud de la rutina TRAP y la ejecución de la instrucción `RMQGetMessage`. Los mensajes en RMQ se perderán en caso de falta de alimentación.
`ERR_RMQ_INVMSG`	Mensaje no válido, probablemente enviado desde otro cliente diferente de una tarea de RAPID. Esto puede ocurrir por ejemplo si una aplicación de PC envía un mensaje dañado.

Continúa en la página siguiente

1.219 RMQGetMessage - Obtener un mensaje de RMQ

FlexPendant Interface, PC Interface, or Multitasking
Continuación

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `RMQGetMessage`.

Ejemplo 1

```
RECORD mydatatype
  int x;
  int y;
ENDRECORD

VAR intnum msgreceive;
VAR mydatatype mydata;

PROC main()
  ! Setup interrupt
  CONNECT msgreceive WITH msghandler;
  ! Order cyclic interrupt to occur for data type mydatatype
  IRMQMessage mydata, msgreceive;
  WHILE TRUE DO
    ! Performing cycle
    ...
  ENDWHILE
ENDPROC

TRAP msghandler
  VAR rmqmessage message;
  VAR rmqheader header;

  ! Get the RMQ message
  RMQGetMessage message;
  ! Copy RMQ header information
  RMQGetMsgHeader message \Header:=header;

  IF header.datatype = "mydatatype" AND header.ndim = 0 THEN
    ! Copy the data from the message
    RMQGetMsgData message, mydata;
  ELSE
    TPWrite "Received a type not handled or with wrong dimension";
  ENDIF
ENDTRAP
```

Cuando se recibe un nuevo mensaje, se ejecuta la rutina TRAP `msghandler` y se copia el nuevo mensaje a la variable `message` (instrucción `RMQGetMessage`). A continuación, se copian los datos de encabezado RMQ (instrucción `RMQGetMsgHeader`). Si el mensaje es del tipo de dato esperado y tiene el tamaño correcto, los datos se copian a la variable `mydata` (instrucción `RMQGetMsgData`).

Limitaciones

`RMQGetMessage` no se admite en el nivel de ejecución de usuarios (es decir, en las rutinas de servicio) ni en el nivel de ejecución normal.

Continúa en la página siguiente

El tamaño máximo de los datos que pueden recibirse en un `rmqmessage` es de aproximadamente 3.000 bytes.

Se recomienda reutilizar una variable del tipo de dato `rmqmessage` todo lo posible, con el fin de ahorrar memoria de RAPID.

Sintaxis

```
RMQGetMessage
  [ Message ':=' ] < variable (VAR) of rmqmessage > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Descripción de la funcionalidad de RAPID Message Queue	*Application manual - Controller software IRC5*, sección *RAPID Message Queue*.
Encontrar el número de identidad de una tarea de RAPID Message Queue	*RMQFindSlot - Buscar una identidad de ranura para el nombre de ranura en la página 649*
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID	*RMQSendMessage - Enviar un mensaje de datos de RMQ en la página 663*
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID y esperar una respuesta del cliente	*RMQSendWait - Enviar un mensaje de datos de RMQ y esperar una respuesta en la página 667*
Extraer los datos de encabezado de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgHeader - Obtener información de encabezado de un mensaje de RMQ en la página 657*
Extraer los datos de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgData - Obtener la parte de datos de un mensaje de RMQ en la página 654*
Ordenar y habilitar interrupciones para un tipo de dato en concreto	*IRMQMessage - Ordenar interrupciones de RMQ para un tipo de dato en la página 309*
Obtener el nombre de ranura de una identidad de ranura especificada.	*RMQGetSlotName - Obtener el nombre de un cliente de RMQ en la página 1502*
`RMQ Message`	*rmqmessage - Mensaje de RAPID Message Queue en la página 1798*

1.220 RMQGetMsgData - Obtener la parte de datos de un mensaje de RMQ

Utilización

`RMQGetMsgData` (*RAPID Message Queue Get Message Data*) se utiliza para obtener los datos efectivos contenidos en el mensaje de RMQ.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `RMQGetMsgData`:

Consulte también *RMQGetMsgData - Obtener la parte de datos de un mensaje de RMQ en la página 654*.

Ejemplo 1

```
VAR rmqmessage myrmqmsg;
VAR num data;
...
RMQGetMsgData myrmqmsg, data;
! Handle data
```

Los datos, del tipo de dato `num`, se capturan de la variable `myrmqmsg` y se almacenen en la variable `data`.

Argumentos

```
RMQGetMsgData Message Data
```

`Message`

Tipo de dato: `rmqmessage`

Variable que contiene el mensaje de RMQ recibido.

`Data`

Tipo de dato: `anytype`

Variable del tipo de dato esperado, utilizado para el almacenamiento de los datos recibidos.

Ejecución de programas

La instrucción `RMQGetMsgData` se usa para obtener los datos efectivos contenidos en el mensaje RMQ, convertirlos a datos binarios, compilar los datos para ver si es posible almacenarlos en la variable especificada en la instrucción y a continuación copiarlos a la variable.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_RMQ_VALUE`	El mensaje recibido y el tipo de dato utilizado en el argumento `Data` no son del mismo tipo de dato.
`ERR_RMQ_DIM`	Los tipos de datos son iguales, pero las dimensiones son diferentes en el dato del mensaje y en la variable utilizada en el argumento `Data`.

Continúa en la página siguiente

Nombre	Causa del error
ERR_RMQ_MSGSIZE	El tamaño de los datos recibidos es mayor que el tamaño máximo configurado para el RMQ en la tarea receptora.
ERR_RMQ_INVMSG	Este error se genera si el mensaje no es válido. Esto puede ocurrir por ejemplo si una aplicación de PC envía un mensaje dañado.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción RMQGetMsgData.

Ejemplo 1

```
RECORD mydatatype
  int x;
  int y;
ENDRECORD

VAR intnum msgreceive;
VAR mydatatype mydata;

PROC main()
  ! Setup interrupt
  CONNECT msgreceive WITH msghandler;
  ! Order cyclic interrupt to occur for data type mydatatype
  IRMQMessage mydata, msgreceive;
  WHILE TRUE DO
    ! Performing cycle
    ...
  ENDWHILE
ENDPROC

TRAP msghandler
  VAR rmqmessage message;
  VAR rmqheader header;

  ! Get the RMQ message
  RMQGetMessage message;
  ! Copy RMQ header information
  RMQGetMsgHeader message \Header:=header;

  IF header.datatype = "mydatatype" AND header.ndim = 0 THEN
    ! Copy the data from the message
    RMQGetMsgData message, mydata;
  ELSE
    TPWrite "Received a type not handled or with wrong dimension";
  ENDIF
ENDTRAP
```

Cuando se recibe un nuevo mensaje, se ejecuta la rutina TRAP msghandler y se copia el nuevo mensaje a la variable message (instrucción RMQGetMessage). A continuación, se copian los datos de encabezado RMQ (instrucción

Continúa en la página siguiente

1.220 RMQGetMsgData - Obtener la parte de datos de un mensaje de RMQ

FlexPendant Interface, PC Interface, or Multitasking

Continuación

`RMQGetMsgHeader`). Si el mensaje es del tipo de dato esperado y tiene el tamaño correcto, los datos se copian a la variable `mydata` (instrucción `RMQGetMsgData`).

Sintaxis

```
RMQGetMsgData
  [ Message ':=' ] < variable (VAR) of rmqmessage > ','
  [ Data ':=' ] < reference (VAR) of anytype > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Descripción de la funcionalidad de RAPID Message Queue	*Application manual - Controller software IRC5*, sección *RAPID Message Queue*.
Encontrar el número de identidad de una tarea de RAPID Message Queue	*RMQFindSlot - Buscar una identidad de ranura para el nombre de ranura en la página 649*
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID	*RMQSendMessage - Enviar un mensaje de datos de RMQ en la página 663*
Obtener el primer mensaje de una cola de RAPID Message Queue.	*RMQGetMessage - Obtener un mensaje de RMQ en la página 651*
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID y esperar una respuesta del cliente	*RMQSendWait - Enviar un mensaje de datos de RMQ y esperar una respuesta en la página 667*
Extraer los datos de encabezado de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgHeader - Obtener información de encabezado de un mensaje de RMQ en la página 657*
Ordenar y habilitar interrupciones para un tipo de dato en concreto	*IRMQMessage - Ordenar interrupciones de RMQ para un tipo de dato en la página 309*
Obtener el nombre de ranura de una identidad de ranura especificada.	*RMQGetSlotName - Obtener el nombre de un cliente de RMQ en la página 1502*
`RMQ Message`	*rmqmessage - Mensaje de RAPID Message Queue en la página 1798*

1.221 RMQGetMsgHeader - Obtener información de encabezado de un mensaje de RMQ

Utilización

`RMQGetMsgHeader` (*RAPID Message Queue Get Message Header*) obtiene la información de encabezado contenida en el mensaje de RMQ recibida y lo almacena en variables de los tipos `rmqheader`, `rmqslot` o `num`.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `RMQGetMsgHeader`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 658*.

Ejemplo 1

```
VAR rmqmessage myrmqmsg;
VAR rmqheader myrmqheader;
...
RMQGetMsgHeader myrmqmsg, \Header:=myrmqheader;
```

En este ejemplo, la variable `myrmqheader` recibe los datos copiados de la parte `rmqheader` de la variable `myrmqmsg`.

Ejemplo 2

```
VAR rmqmessage rmqmessage1;
VAR rmqheader rmqheader1;
VAR rmqslot rmqslot1;
VAR num userdef := 0;
...
RRMQGetMsgHeader rmqmessage1 \Header:=rmqheader1 \SenderId:=rmqslot1
     \UserDef:=userdef;
```

En este ejemplo, las variables `rmqheader1`, `rmqslot1` y `userdef` reciben los datos copiados de la variable `rmqmessage1`.

Argumentos

```
RMQGetMsgHeader Message [\Header] [\SenderId] [\UserDef]
```

`Message`

Tipo de dato: `rmqmessage`

Variable que contiene el mensaje de RMQ recibido y desde la que se copia la información acerca del mensaje.

`[\Header]`

Tipo de dato: `rmqheader`

Variable para el almacenamiento de la información de encabezado de RMQ copiada desde la variable especificada con el parámetro `Message`.

`[\SenderId]`

Tipo de dato: `rmqslot`

Variable para el almacenamiento de la información de identidad de remitente copiada desde la variable especificada con el parámetro `Message`.

Continúa en la página siguiente

1.221 RMQGetMsgHeader - Obtener información de encabezado de un mensaje de RMQ
FlexPendant Interface, PC Interface, or Multitasking
Continuación

[\UserDef]

User Defined data

Tipo de dato: num

Variable para el almacenamiento de datos definidos por el usuario copiada desde la variable especificada con el parámetro Message. Para obtener cualquier dato válido en esta variable, el remitente necesita especificar que ésta debe incluirse al enviar un mensaje de RMQ . Si no se utiliza, el valor será cambiado a -1.

Ejecución de programas

La instrucción RMQGetMsgHeader obtiene la información de encabezado contenida en el mensaje de RMQ y la copia a variables de tipo rmqheader, rmqslot o num, en función de qué argumentos se utilicen.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción RMQGetMsgHeader.

Ejemplo 1

```
RECORD mydatatype
  int x;
  int y;
ENDRECORD

VAR intnum msgreceive;
VAR mydatatype mydata;

PROC main()
  ! Setup interrupt
  CONNECT msgreceive WITH msghandler;
  ! Order cyclic interrupt to occur for data type mydatatype
  IRMQMessage mydata, msgreceive;
  WHILE TRUE DO
    ! Performing cycle
    ...
  ENDWHILE
ENDPROC

TRAP msghandler
  VAR rmqmessage message;
  VAR rmqheader header;

  ! Get the RMQ message
  RMQGetMessage message;
  ! Copy RMQ header information
  RMQGetMsgHeader message \Header:=header;

  IF header.datatype = "mydatatype" AND header.ndim = 0 THEN
    ! Copy the data from the message
    RMQGetMsgData message, mydata;
```

Continúa en la página siguiente

1.221 RMQGetMsgHeader - Obtener información de encabezado de un mensaje de RMQ

FlexPendant Interface, PC Interface, or Multitasking

Continuación

```
    ELSE
      TPWrite "Received a type not handled or with wrong dimension";
    ENDIF
  ENDTRAP
```

Cuando se recibe un nuevo mensaje, se ejecuta la rutina TRAP `msghandler` y se copia el nuevo mensaje a la variable `message` (instrucción `RMQGetMessage`). A continuación, se copian los datos de encabezado RMQ (instrucción `RMQGetMsgHeader`). Si el mensaje es del tipo de dato esperado y tiene el tamaño correcto, los datos se copian a la variable `mydata` (instrucción `RMQGetMsgData`).

Sintaxis

```
RMQGetMsgHeader
  [ Message ':=' ] < variable (VAR) of rmqmessage > ','
  [ '\' Header ':=' < variable (VAR) of rmqheader >
  [ '\' SenderId ':=' < variable (VAR) of rmqslot >
  [ '\' UserDef ':=' < variable (VAR) of num > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Descripción de la funcionalidad de RAPID Message Queue	*Application manual - Controller software IRC5*, sección *RAPID Message Queue*.
Encontrar el número de identidad de una tarea de RAPID Message Queue	*RMQFindSlot - Buscar una identidad de ranura para el nombre de ranura en la página 649*
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID	*RMQSendMessage - Enviar un mensaje de datos de RMQ en la página 663*
Obtener el primer mensaje de una cola de RAPID Message Queue.	*RMQGetMessage - Obtener un mensaje de RMQ en la página 651*
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID y esperar una respuesta del cliente	*RMQSendWait - Enviar un mensaje de datos de RMQ y esperar una respuesta en la página 667*
Extraer los datos de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgData - Obtener la parte de datos de un mensaje de RMQ en la página 654*
Ordenar y habilitar interrupciones para un tipo de dato en concreto	*IRMQMessage - Ordenar interrupciones de RMQ para un tipo de dato en la página 309*
Obtener el nombre de ranura de una identidad de ranura especificada.	*RMQGetSlotName - Obtener el nombre de un cliente de RMQ en la página 1502*
`RMQ Slot`	*rmqslot - Número de identidad de un cliente de RMQ en la página 1800*
`RMQ Header`	*rmqmessage - Mensaje de RAPID Message Queue en la página 1798*
`RMQ Message`	*rmqheader - Encabezado de mensaje de RAPID Message Queue en la página 1796*

1.222 RMQReadWait - Devuelve un mensaje de una cola RMQ

Utilización

`RMQReadWait` se utiliza en el modo sincronizado para recibir cualquier tipo de mensaje.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `RMQReadWait`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 661*.

Ejemplo

```
VAR rmqmessage myrmqmsg;
RMQReadWait myrmqmsg;
```

El primer mensaje de la cola se recibe en la variable `myrmqmsg`.

Argumentos

```
RMQReadWait Message [\TimeOut]
```

`Message`

Tipo de dato: `rmqmessage`

La variable en la que se coloca el mensaje recibido.

`[\Timeout]`

Tipo de dato: `num`

El tiempo máximo [s] que la ejecución del programa debe esperar un mensaje. Si el tiempo se agota antes de que se cumpla la condición, se llama al gestor de errores si lo hay, con el código de error `ERR_RMQ_TIMEOUT`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución. Es posible cambiar el tiempo límite a 0 (cero) segundos, de forma que no se produzca ninguna espera.

Si no se usa el parámetro `\Timeout` el tiempo de espera es de 60 s. Para esperar indefinidamente, utilice la constante predefinida `WAIT_MAX`.

Ejecución de programas

Todos los mensajes entrantes se ponen en la cola y `RMQReadWait` los gestiona en orden FIFO, y de uno en uno. El usuario es responsable de evitar que la cola se llene y de estar preparado para gestionar cualquier tipo de mensaje admitido por la cola de mensajes de RAPID.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_RMQ_TIMEOUT`	No se ha recibido ninguna respuesta dentro del tiempo límite.
`ERR_RMQ_INVMSG`	Este error se genera si el mensaje no es válido. Esto puede ocurrir por ejemplo si una aplicación de PC envía un mensaje dañado.

Continúa en la página siguiente

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `RMQReadWait`.

Ejemplo 1

```
VAR rmqmessage myrmqmsg;
RMQReadWait myrmqmsg \TimeOut:=30;
```

El primer mensaje de la cola se recibe en la variable `myrmqmsg`. Si no se recibe ningún mensaje en un intervalo de 30 segundos, se detiene la ejecución del programa.

Ejemplo 2

```
PROC main()
  VAR rmqmessage myrmqmsg;
  FOR i FROM 1 TO 25 DO
    RMQReadWait myrmqmsg \TimeOut:=30;
    ...
  ENDFOR

ERROR
  IF ERRNO = ERR_RMQ_TIMEOUT THEN
    TPWrite "ERR_RMQ_TIMEOUT error reported";
    ...
  ENDIF
ENDPROC
```

Se reciben los mensajes de la cola, que se almacenan en la variable `myrmqmsg`. Si la recepción de un mensaje requiere más de 30 segundos, se llama al gestor de errores.

Limitaciones

`RMQReadWait` sólo se admite en el modo sincronizado. La ejecución de esta instrucción en el modo basado en interrupciones generará un error de tiempo de ejecución no recuperable.

`RMQReadWait` no se admite en el nivel de ejecución de rutina TRAP ni en el nivel de ejecución del usuario. La ejecución de esta instrucción en cualquiera de estos niveles generará un error de tiempo de ejecución no recuperable.

Sintaxis

```
RMQReadWait
  [ Message ':=' ] < variable (VAR) of rmqmessage>
  [ '\' TimeOut':=' < expression (IN) of num > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Descripción de la funcionalidad de RAPID Message Queue	*Application manual - Controller software IRC5*, sección *RAPID Message Queue*.
Descripción de los modos de ejecución de tareas	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

Continúa en la página siguiente

1.222 RMQReadWait - Devuelve un mensaje de una cola RMQ

FlexPendant Interface, PC Interface, or Multitasking

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipo de dato `rmqmessage`	*rmqmessage - Mensaje de RAPID Message Queue en la página 1798*.
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID	*RMQSendMessage - Enviar un mensaje de datos de RMQ en la página 663*.
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID y esperar una respuesta del cliente	*RMQSendWait - Enviar un mensaje de datos de RMQ y esperar una respuesta en la página 667*.
Encontrar el número de identidad de una tarea de RAPID Message Queue	*RMQFindSlot - Buscar una identidad de ranura para el nombre de ranura en la página 649*.
Extraer los datos de encabezado de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgHeader - Obtener información de encabezado de un mensaje de RMQ en la página 657*.
Extraer los datos de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgData - Obtener la parte de datos de un mensaje de RMQ en la página 654*.
Ordenar y habilitar interrupciones para un tipo de dato en concreto	*IRMQMessage - Ordenar interrupciones de RMQ para un tipo de dato en la página 309*.
Obtener el nombre de ranura de una identidad de ranura especificada.	*RMQGetSlotName - Obtener el nombre de un cliente de RMQ en la página 1502*.
Vaciar la cola de mensajes de RAPID	*RMQEmptyQueue - Vacía la cola de mensajes de RAPID en la página 647*.
Obtener el primer mensaje de una cola de RAPID Message Queue	*RMQGetMessage - Obtener un mensaje de RMQ en la página 651*.

1.223 RMQSendMessage - Enviar un mensaje de datos de RMQ

Utilización

`RMQSendMessage` (*RAPID Message Queue Send Message*) se utiliza para enviar datos a un RMQ configurado para una tarea de RAPID o un cliente de Robot Application Builder.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `RMQSendMessage`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 664*.

Ejemplo 1

```
VAR rmqslot destination_slot;
VAR string data:="Hello world";
..
RMQFindSlot destination_slot,"RMQ_Task2";
RMQSendMessage destination_slot,data;
```

Este ejemplo muestra cómo enviar el valor de la variable `data` a la tarea de RAPID `"Task2"` con el RMQ configurado "`RMQ_Task2`".

Ejemplo 2

```
VAR rmqslot destination_slot;
CONST robtarget p5:=[ [600, 500, 225.3], [1, 0, 0, 0], [1, 1, 0,
     0], [ 11, 12.3, 9E9, 9E9, 9E9, 9E9] ];
VAR num my_id:=1;
..
RMQFindSlot destination_slot,"RMQ_Task2";
RMQSendMessage destination_slot, p5 \UserDef:=my_id;
my_id:=my_id + 1;
```

Este ejemplo muestra cómo enviar el valor de la constante `p5` a la tarea de RAPID `"Task2"` con el RMQ configurado "RMQ_Task2". También se envía un número definido por el usuario. Este número puede ser utilizado por el destinatario como identificador.

Argumentos

```
RMQSendMessage Slot SendData [\UserDef]
```

`Slot`

Tipo de dato: `rmqslot`

El número de ranura de identidad del cliente que debe recibir el mensaje.

`SendData`

Tipo de dato: `anytype`

Referencia a una variable, variable persistente o constante que contiene los datos a enviar al cliente que tiene la identidad indicada en el argumento `Slot`.

`[\UserDef]`

User Defined data

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

1.223 RMQSendMessage - Enviar un mensaje de datos de RMQ
FlexPendant Interface, PC Interface, or Multitasking
Continuación

Datos que especifican la información definida por el usuario al receptor de `SendData`, es decir, el cliente cuyo número de identidad es el indicado en la variable `Slot`. El valor debe ser un entero de 0 a 32.767.

Ejecución de programas

La instrucción `RMQSendMessage` se usa para enviar datos a un cliente especificado. La instrucción empaqueta los datos entrantes de un contenedor de almacenamiento y los envía.

Si el cliente destinatario no está interesado en recibir mensajes, es decir, no ha configurado ninguna interrupción que deba ejecutarse para el tipo de dato especificado en la instrucción `RMQSendMessage`, o bien no está esperando en una instrucción `RMQSendWait`, el mensaje se desecha y se genera un aviso.

No todos los tipos de datos pueden enviarse con esta instrucción (consulte las limitaciones).

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_RMQ_MSGSIZE`	El tamaño del mensaje es excesivo. O bien los datos sobrepasan el tamaño de mensaje máximo permitido o el cliente destinatario no está configurado para recibir el tamaño de datos enviado.
`ERR_RMQ_FULL`	La cola de mensajes de destino está llena.
`ERR_RMQ_INVALID`	La ranura de destino no ha sido conectada o la ranura de destino ya no está disponible. Si no hay conexión, debe realizarse una llamada a `RMQFindSlot`. Si no está disponible, el motivo es que un cliente remoto se ha desconectado del controlador.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `RMQSendMessage`.

Ejemplo 1

```
MODULE SenderMod
  RECORD msgrec
    num x;
    num y;
  ENDRECORD

  PROC main()
    VAR rmqslot destinationSlot;
    VAR msgrec msg :=[0, 0, 0];

    ! Connect to a Robot Application Builder client
    RMQFindSlot destinationSlot ”My_RAB_client”;

    ! Perform cycle
```

Continúa en la página siguiente

```
    WHILE TRUE DO
      ! Update msg with valid data
      ...
      ! Send message
      RMQSendMessage destinationSlot, msg;
      ...
    ENDWHILE
  ERROR
    IF ERRNO = ERR_RMQ_INVALID THEN
      ! Handle destination client lost
      WaitTime 1;
      ! Reconnect to Robot Application Builder client
      RMQFindSlot destinationSlot ”My_RAB_client”;
      ! Avoid execution stop due to retry count exceed
      ResetRetryCount;
      RETRY;
    ELSIF ERRNO = ERR_RMQ_FULL THEN
      ! Handle destination queue full
      WaitTime 1;
      ! Avoid execution stop due to retry count exceed
      ResetRetryCount;
      RETRY;
    ENDIF
  ENDPROC
ENDMODULE
```

Este ejemplo muestra cómo usar la instrucción `RMQSendMessage` con la gestión de errores aplicada a los errores de tiempo de ejecución que se produzcan. El programa envía los datos definidos por el usuario del tipo `msgrec` a un cliente de Robot Application Builder llamado "`My_RAB_client`".

Limitaciones

No es posible usar en interrupciones, enviar ni recibir instancias de tipos de datos que no tienen valor, son de semivalor o corresponden al tipo de dato `motsetdata`.

El tamaño máximo de los datos que pueden enviarse al cliente de Robot Application Builder es de aproximadamente 5.000 bytes. El tamaño máximo de los datos que pueden ser recibidos por un RMQ y almacenados en un tipo de dato `rmqmessage` es de aproximadamente 3.000 bytes. El tamaño de los datos que pueden ser recibidos por un RMQ es configurable (tamaño predeterminado 400, tamaño máximo 3.000).

Sintaxis

```
RMQSendMessage
  [ Slot ':=' ] < variable (VAR) of rmqslot > ','
  [ SendData ':=' ] < reference (REF) of anytype >
  [ '\' UserDef ':=' < expression (IN) of num > ] ';'
```

Continúa en la página siguiente

1.223 RMQSendMessage - Enviar un mensaje de datos de RMQ

FlexPendant Interface, PC Interface, or Multitasking

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Descripción de la funcionalidad de RAPID Message Queue	*Application manual - Controller software IRC5*, sección *RAPID Message Queue*.
Encontrar el número de identidad de una tarea de RAPID Message Queue	*RMQFindSlot - Buscar una identidad de ranura para el nombre de ranura en la página 649*
Obtener el primer mensaje de una cola de RAPID Message Queue.	*RMQGetMessage - Obtener un mensaje de RMQ en la página 651*
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID y esperar una respuesta del cliente	*RMQSendWait - Enviar un mensaje de datos de RMQ y esperar una respuesta en la página 667*
Extraer los datos de encabezado de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgHeader - Obtener información de encabezado de un mensaje de RMQ en la página 657*
Extraer los datos de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgData - Obtener la parte de datos de un mensaje de RMQ en la página 654*
Ordenar y habilitar interrupciones para un tipo de dato en concreto	*IRMQMessage - Ordenar interrupciones de RMQ para un tipo de dato en la página 309*
Obtener el nombre de ranura de una identidad de ranura especificada.	*RMQGetSlotName - Obtener el nombre de un cliente de RMQ en la página 1502*
`RMQ Slot`	*rmqslot - Número de identidad de un cliente de RMQ en la página 1800*

1.224 RMQSendWait - Enviar un mensaje de datos de RMQ y esperar una respuesta

Utilización

La instrucción `RMQSendWait` (*RAPID Message Queue Send Wait*) permite enviar datos a un RMQ o a un cliente de Robot Application Builder y esperar una respuesta del cliente especificado. Si se utiliza esta instrucción, el usuario necesita saber qué tipo de dato se enviará en la respuesta proveniente del cliente.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `RMQSendWait`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 670*.

Ejemplo 1

```
VAR rmqslot destination_slot;
VAR string sendstr:="This string is from T_ROB1";
VAR rmqmessage receivemsg;
VAR num mynum;
..
RMQFindSlot destination_slot, "RMQ_T_ROB2";
RMQSendWait destination_slot, sendstr, receivemsg, mynum;
RMQGetMsgData receivemsg, mynum;
```

Este ejemplo muestra cómo enviar los datos de la variable `sendstr` a la tarea de RAPID "`T_ROB2`" con el RMQ configurado "`RMQ_T_ROB2`". Ahora la instrucción `RMQSendWait` espera una respuesta de la tarea "T_ROB2". La instrucción "T_ROB2" necesita enviar datos almacenados en un tipo de dato `num` para dar fin a la instrucción de espera `RMQSendWait`. Una vez recibido el mensaje, los datos se copian a la variable `mynum` desde la variable `receivemsg` con la instrucción `RMQGetMsgData`

Ejemplo 2

```
VAR rmqslot rmqslot1;
VAR string mysendstr;
VAR rmqmessage rmqmessage1;
VAR string receivestr;
VAR num mysendid:=1;
..
mysendstr:="Message from Task1";
RMQFindSlot rmqslot1, "RMQ_Task2";
RMQSendWait rmqslot1, mysendstr \UserDef:=mysendid, rmqmessage1,
     receivestr \TimeOut:=20;
RMQGetMsgData rmqmessage1, receivestr;
mysendid:=mysendid + 1;
```

Este ejemplo muestra cómo enviar los datos de la variable `mysendstr` a la tarea de RAPID "`Task2`" con el RMQ configurado "`RMQ_Task2`". También se envía un número definido por el usuario. Este número puede ser utilizado por el destinatario como un identificador y debe ser devuelto al remitente para dar fin a la instrucción de espera `RMQSendWait`. Otra exigencia para dar fin a la instrucción de espera es que el cliente envíe el tipo de dato correcto. El tipo de dato se especifica en la

Continúa en la página siguiente

1.224 RMQSendWait - Enviar un mensaje de datos de RMQ y esperar una respuesta
FlexPendant Interface, PC Interface, or Multitasking
Continuación

variable `receivestr` de la instrucción `RMQSendWait`. Una vez recibido el mensaje, los datos efectivos se copian a la variable `receivestr` con la instrucción `RMQGetMsgData`

Argumentos

```
RMQSendWait Slot SendData [\UserDef] Message ReceiveDataType
     [\TimeOut]
```

`Slot`

Tipo de dato: `rmqslot`

El número de identidad del cliente que debe recibir el mensaje.

`SendData`

Tipo de dato: `anytype`

Referencia a una variable, variable persistente o constante que contiene los datos a enviar al cliente cuyo número de identidad es el indicado en la variable `Slot`.

`[\UserDef]`

User Defined data

Tipo de dato: `num`

Datos que especifican la información definida por el usuario al receptor de `SendData`, es decir, el cliente cuyo número de identidad es el indicado en la variable `Slot`. Si se utiliza este argumento opcional, la instrucción `RMQSendWait` sólo finaliza si los tipos de `ReceiveDataType` y de `UserDef` especificados son iguales a los especificados en la respuesta al mensaje. El valor debe ser un entero de 0 a 32.767.

`Message`

Tipo de dato: `rmqmessage`

La variable en la que se coloca el mensaje recibido.

`ReceiveDataType`

Tipo de dato: `anytype`

Una referencia a una variable persistente, una variable o una constante del tipo de dato esperado por la instrucción. Los datos efectivos no se copian a esta variable cuando se ejecuta `RMQSendWait`. Este argumento sólo se usa para especificar el tipo de dato efectivo esperado por la instrucción `RMQSendWait`.

`[\Timeout]`

Tipo de dato: `num`

El tiempo máximo [s] que debe esperar la ejecución del programa a una respuesta. Si el tiempo se agota antes de que se cumpla la condición, se llama al gestor de errores si lo hay, con el código de error `ERR_RMQ_TIMEOUT`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

Si no se usa el parámetro `\Timeout` el tiempo de espera es de 60 s. Para esperar ininterrumpidamente, utilice la constante predefinida `WAIT_MAX`.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

La instrucción `RMQSendWait` envía datos y espera una respuesta del cliente que tiene la identidad de ranura especificada. La respuesta debe ser un `rmqmessage` del cliente que recibió el mensaje, y la respuesta debe ser del mismo tipo de dato especificado en el argumento `ReceiveDataType`. El mensaje se envía de la misma forma que cuando se usa `RMQSendMessage`, es decir, el destinatario recibirá un mensaje normal de RAPID Message Queue. El remitente es responsable de que el destinatario sepa que se necesita una respuesta. Si se usa el argumento opcional `UserDef` en la instrucción `RMQSendWait`, se exige que el cliente destinatario utilice el mismo `UserDef` en la respuesta

Si el cliente destinatario no está interesado en recibir mensajes, es decir, no ha configurado ninguna interrupción que deba ejecutarse para el tipo de dato especificado en la instrucción `RMQSendWait`, el mensaje se desecha y se genera un aviso. La instrucción devuelve un error tras el tiempo utilizado en el argumento `TimeOut`, o tras el tiempo límite predeterminado de 60 s. Este error puede ser gestionado en un gestor de errores.

La instrucción `RMQSendWait` tiene la máxima prioridad si se recibe un mensaje y éste se corresponde con la descripción tanto de la respuesta esperada como de un mensaje conectado a una rutina TRAP (consulte la instrucción *IRMQMessage - Ordenar interrupciones de RMQ para un tipo de dato en la página 309*).

Si se produce una interrupción del servicio eléctrico mientras se espera una respuesta del cliente, la variable utilizada en el argumento `Slot` cambia a 0 y la instrucción se ejecuta de nuevo. En este caso, la instrucción fallará debido a una identidad de ranura no válida y se llamará al gestor de errores si lo hay, con el código de error `ERR_RMQ_INVALID`. La identidad de ranura puede ser reinicializada desde ahí.

No todos los tipos de datos pueden enviarse con esta instrucción (consulte las limitaciones).

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_RMQ_MSGSIZE`	El tamaño del mensaje es excesivo. O bien los datos sobrepasan el tamaño de mensaje máximo permitido o el cliente destinatario no está configurado para recibir el tamaño de datos enviado.
`ERR_RMQ_FULL`	La cola de mensajes de destino está llena.
`ERR_RMQ_INVALID`	La ranura `rmqslot` no ha sido inicializada o la ranura de destino ya no está disponible. Esto puede ocurrir si la ranura de destino es un cliente remoto y éste ha sido desconectado del controlador. `RMQSendWait` fue interrumpida por una caída de alimentación y en el momento del reinicio la ranura `rmqslot` es puesta a 0.
`ERR_RMQ_TIMEOUT`	No se ha recibido ninguna respuesta dentro del tiempo límite.

Continúa en la página siguiente

1.224 RMQSendWait - Enviar un mensaje de datos de RMQ y esperar una respuesta
FlexPendant Interface, PC Interface, or Multitasking
Continuación

Nombre	Causa del error
ERR_RMQ_INVMSG	Este error se genera si el mensaje no es válido. Esto puede ocurrir por ejemplo si una aplicación de PC envía un mensaje dañado.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción RMQSendWait.

Ejemplo 1

```
MODULE RMQ_Task1_mod
  PROC main()
    VAR rmqslot destination_slot;
    VAR string mysendstr:="String sent from RMQ_Task1_mod";
    VAR string myrecstr;
    VAR rmqmessage recmsg;
    VAR rmqheader header;

    !Get slot identity to client called RMQ_Task2
    RMQFindSlot destination_slot, "RMQ_Task2";

    WHILE TRUE DO
      ! Do something
      ...
      !Send data in mysendstr, wait for an answer of type string
      RMQSendWait destination_slot, mysendstr, recmsg, myrecstr;
      !Get information about the received message
      RMQGetMsgHeader recmsg \Header:=header;
      IF header.datatype = "string" AND header.ndim = 0 THEN
        ! Copy the data in recmsg
        RMQGetMsgData recmsg, myrecstr;
        TPWrite "Received string: " + myrecstr;
      ELSE
        TPWrite "Not a string that was received";
      ENDIF
    ENDWHILE
  ENDPROC
ENDMODULE
```

Los datos de la variable mysendstr se envían a la tarea de RAPID "Task2" con la cola de RAPID Message Queue configurada "RMQ_Task2" y la instrucción RMQSendWait. La respuesta de la tarea de RAPID "Task2" debe ser una cadena (especificada con el tipo de dato de la variable myrecstr). El mensaje de RMQ recibido como respuesta se recibe en la variable recmsg. El uso de la variable myrecstr en la llamada a RMQSendWait es sólo una especificación del tipo de dato esperado por el remitente como respuesta. No se coloca ningún dato válido en la variable de la llamada a RMQSendWait

Limitaciones

No se permite ejecutar RMQSendWait en el modo sincronizado. Provocaría un error de tiempo de ejecución no recuperable.

Continúa en la página siguiente

1.224 RMQSendWait - Enviar un mensaje de datos de RMQ y esperar una respuesta

FlexPendant Interface, PC Interface, or Multitasking
Continuación

No es posible usar en interrupciones, enviar ni recibir instancias de tipos de datos que no tienen valor, son de semivalor o corresponden al tipo de dato `motsetdata`.

El tamaño máximo de los datos que pueden enviarse al cliente de Robot Application Builder es de aproximadamente 5.000 bytes. El tamaño máximo de los datos que pueden ser recibidos por un RMQ y almacenados en un tipo de dato `rmqmessage` es de aproximadamente 3.000 bytes. El tamaño de los datos que pueden ser recibidos por un RMQ es configurable (tamaño predeterminado 400, tamaño máximo 3.000).

Sintaxis

```
RMQSendWait
  [ Slot ':=' ] < variable (VAR) of rmqslot > ','
  [ SendData ':=' ] < reference (REF) of anytype >
  [ '\' UserDef ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [ Message' :=' ] < variable (VAR) of rmqmessage > ','
  [ ReceiveDataType ':=' ] < reference (REF) of anytype > ','
  [ '\' Timeout ':=' < expression (IN) of num > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Descripción de la funcionalidad de RAPID Message Queue	*Application manual - Controller software IRC5*, sección *RAPID Message Queue*.
Encontrar el número de identidad de una tarea de RAPID Message Queue	*RMQFindSlot - Buscar una identidad de ranura para el nombre de ranura en la página 649*
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID	*RMQSendMessage - Enviar un mensaje de datos de RMQ en la página 663*
Obtener el primer mensaje de una cola de RAPID Message Queue.	*RMQGetMessage - Obtener un mensaje de RMQ en la página 651*
Extraer los datos de encabezado de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgHeader - Obtener información de encabezado de un mensaje de RMQ en la página 657*
Extraer los datos de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgData - Obtener la parte de datos de un mensaje de RMQ en la página 654*
Ordenar y habilitar interrupciones para un tipo de dato en concreto	*IRMQMessage - Ordenar interrupciones de RMQ para un tipo de dato en la página 309*
Obtener el nombre de ranura de una identidad de ranura especificada.	*RMQGetSlotName - Obtener el nombre de un cliente de RMQ en la página 1502*
`RMQ Slot`	*rmqslot - Número de identidad de un cliente de RMQ en la página 1800*
`RMQ Message`	*rmqmessage - Mensaje de RAPID Message Queue en la página 1798*

1.225 SafetyControllerSyncRequest - Inicio del procedimiento de sincronización del hardware

Utilización

`SafetyControllerSyncRequest` se utiliza para iniciar el procedimiento de sincronización del hardware.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `SafetyControllerSyncRequest`.

Ejemplo 1

```
SafetyControllerSyncRequest;
```

Iniciar el procedimiento de sincronización del hardware.

Ejecución de programas

Se debe llamar a esta instrucción antes de la activación de la señal de sincronización.

Sintaxis

```
SafetyControllerSyncRequest ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`SafetyControllerGetChecksum`	*SafetyControllerGetChecksum - Obtener la suma de comprobación del archivo de configuración de usuarios en la página 1513*
`SafetyControllerGetSWVersion`	*SafetyControllerGetSWVersion - Obtener la versión del firmware del Safety Controller en la página 1515*
`SafetyControllerGetUserChecksum`	*SafetyControllerGetUserChecksum - Obtener la suma de comprobación de los parámetros protegidos en la página 1516*

1.226 Save - Guarda un módulo de programa

Utilización

`Save` se utiliza para guardar un módulo de programa.

El módulo de programa especificado y presente en la memoria de programa se guarda en la ruta de archivos original (especificada en `Load` o `StartLoad`) o en la ruta especificada.

También es posible guardar un módulo de sistema en la ruta de archivos especificada.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `Save`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 674*.

Ejemplo 1

```
Load "HOME:/PART_B.MOD";
...
Save "PART_B";
```

Carga en la memoria de programa el módulo de programa denominado `PART_B.MOD` desde `HOME:`.

Guarda el módulo de programa `PART_B` con la ruta de archivo original `HOME:` y el nombre de archivo original `PART_B.MOD`..

Argumentos

```
Save [\TaskRef]|[\TaskName] ModuleName [\FilePath] [\File]
```

`[\TaskRef]`

Task Reference

Tipo de dato: `taskid`

La identidad de la tarea de programa en la que debe guardarse el módulo de programa.

Existen variables predefinidas con el tipo de dato `taskid` para todas las tareas de programa del sistema. La identificación de la variable será “nombre_tarea”+“ID”. Por ejemplo, para la tarea `T_ROB1` la identificación de la tarea es `T_ROB1Id`.

`[\TaskName]`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la tarea de programa en la que debe guardarse el módulo de programa.

Si no se especifica ninguno de los argumentos `\TaskRef` o `\TaskName`, se guarda el módulo de programa de la tarea de programa actual (la que se esté ejecutando).

`ModuleName`

Tipo de dato: `string`

El módulo de programa que se desea guardar.

Continúa en la página siguiente

1.226 Save - Guarda un módulo de programa
RobotWare Base
Continuación

[\FilePath]

Tipo de dato: string

La ruta y el nombre de archivo del lugar en el que se desea guardar el módulo de programa. El nombre de archivo se excluye cuando se utiliza el argumento \File.

[\File]

Tipo de dato: string

Cuando se excluye el nombre del archivo en el argumento \FilePath, es necesario especificarlo con este argumento.

El argumento \FilePath\File sólo puede omitirse en el caso de los módulos de programa cargados con Load o StartLoad-WaitLoad. Además, el módulo de programa se almacena en el mismo destino que el especificado en estas instrucciones. Para almacenar el módulo de programa en otro destino, también es posible usar el argumento \FilePath \File.

Para poder guardar un módulo de programa cargado anteriormente en el FlexPendant, un ordenador externo o en la configuración del sistema, es necesario utilizar el argumento \FilePath \File .

Ejecución de programas

La ejecución del programa espera a que el módulo de programa termine de guardarse antes de continuar en la instrucción siguiente.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_IOERROR	El archivo guardado no puede abrirse por no disponer de los permisos suficientes, si no existe el directorio o no queda espacio libre en el dispositivo.
ERR_MODULE	El módulo del programa no puede guardarse porque no existe ningún nombre de módulo, nombre de módulo desconocido o nombre de módulo ambiguo.
ERR_PATH	El argumento \FilePath no está especificado para módulos de programa cargados desde FlexPendant, Parámetros del sistema o un PC externo.
ERR_TASKNAME	El nombre de tarea de programa en el argumento \TaskName no puede encontrarse en el sistema.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción Save.

Ejemplo 1

```
Save "PART_A" \FilePath:="HOME:/DOORDIR/PART_A.MOD";
```

Guarda el módulo de programa PART_A en HOME: en el archivo PART_A.MOD y en el directorio DOORDIR.

Ejemplo 2

```
Save "PART_A" \FilePath:="HOME:" \File:="DOORDIR/PART_A.MOD";
```

Continúa en la página siguiente

Lo mismo que en el ejemplo 1 anterior pero con otra sintaxis.

Ejemplo 3

```
Save \TaskRef:=TSK1Id, "PART_A"
     \FilePath:="HOME:/DOORDIR/PART_A.MOD";
```

Guarda el módulo de programa `PART_A` de la tarea de programa `TSK1` en el destino especificado. Éste es un ejemplo en el que la instrucción `Save` se ejecuta en una tarea de programa y el guardado se hace en otra tarea de programa.

Ejemplo 4

```
Save \TaskName:="TSK1", "PART_A"
     \FilePath:="HOME:/DOORDIR/PART_A.MOD";
```

Guarda el módulo de programa `PART_A` de la tarea de programa `TSK1` en el destino especificado. Éste es otro ejemplo en el que la instrucción `Save` se ejecuta en una tarea de programa y el guardado se hace en otra tarea de programa.

Limitaciones

Las rutinas TRAP, los eventos de E/S del sistema y otras tareas de programa no pueden ejecutarse durante la operación de guardar. Por lo tanto, se retrasará cualquier operación de este tipo.

La operación de guardado puede interrumpir la actualización paso a paso de los datos de tipo PERS desde otras tareas de programa. Esto da como resultado datos de tipo PERS completos incoherentes.

Un paro de programa durante la ejecución de la instrucción Save puede dar lugar a un paro protegido con Motors OFF. El mensaje de error "20025 Tiempo excesivo Orden paro" se muestra en el FlexPendant.

Evite tener movimientos en curso durante el guardado.

Sintaxis

```
Save
  [[ '\' TaskRef ':=' <variable (VAR) of taskid>]
  |[ '\' TaskName' :=' <expression (IN) of string>] ',']
  [ ModuleName' :=' ] <expression (IN) of string>
  [ '\' FilePath' :='<expression (IN) of string> ]
  [ '\' File' :=' <expression (IN) of string>] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Tareas de programa	*taskid - Identificación de tarea en la página 1842*

1.227 SaveCfgData - Guardar parámetros del sistema a un archivo

Utilización

`SaveCfgData` se utiliza para guardar los parámetros del sistema a un archivo. Puede resultar útil tras actualizar los parámetros del sistema con la instrucción `WriteCfgData`.

Ejemplos básicos

Los ejemplos que aparecen a continuación ilustran la instrucción `SaveCfgData`.

Ejemplo 1

```
SaveCfgData "SYSPAR" \File:="MYEIO.cfg", EIO_DOMAIN;
```

Guardado del dominio de la configuración de E/S con el archivo `MYEIO.cfg` en el directorio `SYSPAR`.

Ejemplo 2

```
SaveCfgData "SYSPAR", ALL_DOMAINS;
```

Guardado de todos los dominios de configuración existentes al directorio `SYSPAR`. Los archivos reciben los nombres `EIO.cfg`, `MMC.cfg`, `PROC.cfg`, `SIO.cfg`, `SYS.cfg` y `MOC.cfg`.

Argumentos

```
SaveCfgData FilePath [\File] Domain
```

`FilePath`

Tipo de dato: `string`

La ruta y el nombre de archivo del lugar en el que se desea guardar el archivo. El nombre de archivo se excluye cuando se utiliza el argumento `\File`.

`[\File]`

Tipo de dato: `string`

Cuando se excluye el nombre del archivo en el argumento `\FilePath`, es necesario especificarlo con este argumento.

`Domain`

Tipo de dato: `cfgdomain`

El dominio de parámetros de sistema a guardar.

Ejecución de programas

Guarda los parámetros del sistema en un archivo.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_CFG_ILL_DOMAIN`	El `cfgdomain` utilizado no es válido o no está en uso.

Continúa en la página siguiente

Nombre	Causa del error
ERR_CFG_WRITEFILE	El directorio no existe o el FilePath y el File utilizado es un directorio, o bien existe algún otro problema con el guardado del archivo.

Sintaxis

```
SaveCfgData
  [FilePath ':=' ] <expression (IN) of string>
  ['\' File ':=' <expression (IN) of string>]
  [Domain ':=' ] <expression (IN) of cfgdomain> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de cfgdomain	*cfgdomain - Dominio de configuración en la página 1696*
Parámetros del sistema	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.228 SCWrite - Envía los datos de la variable a una aplicación cliente

Utilización

`SCWrite` (*Superior Computer Write*) se utiliza para enviar el nombre, el tipo, el tamaño y el valor de una variable persistente a una aplicación cliente. Es posible enviar tanto variables individuales como matrices de variables.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `SCWrite`.

Ejemplo 1

```
PERS num cycle_done;

PERS num numarr{2}:=[1,2];

SCWrite cycle_done;
```

El nombre, el tipo y el valor de la variable persistente `cycle_done` se envía a todas las aplicaciones cliente.

Ejemplo 2

```
SCWrite \ToNode := "138.221.228.4", cycle_done;
```

El nombre, el tipo y el valor de la variable persistente `cycle_done` se envía a todas las aplicaciones cliente. El argumento `\ToNode` no se tiene en cuenta.

Ejemplo 3

```
SCWrite numarr;
```

El nombre, el tipo, la dimensión y el valor de la variable persistente `numarr` se envía a todas las aplicaciones cliente.

Ejemplo 4

```
SCWrite \ToNode := "138.221.228.4", numarr;
```

El nombre, el tipo, la dimensión y el valor de la variable persistente `numarr` se envía a todas las aplicaciones cliente. El argumento `\ToNode` no se tiene en cuenta.

Argumentos

```
SCWrite [ \ToNode ] Variable
```

`[\ToNode]`

Tipo de dato: `datatype`

El argumento no se tiene en cuenta.

`Variable`

Tipo de dato: `anytype`

El nombre de una variable persistente.

Ejecución de programas

El nombre, el tipo, la dimensión y el valor de la variable persistente se envía a todas las aplicaciones cliente. ‘dim’ es la dimensión de la variable y sólo se envía si la variable es una matriz.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_SC_WRITE	Error de envío a un PC externo.

La instrucción SCWrite devuelve un error en los casos siguientes:

La variable no pudo ser enviada al cliente. Puede deberse a las causas siguientes:

- Los mensajes de SCWrite llegan tan cercanos entre sí que no es posible enviarlos al cliente. Solución: Añada una instrucción WaitTime entre las instrucciones SCWrite sucesivas.
- El valor de la variable es demasiado grande. Reduzca el tamaño de la ARRAY o del RECORD.
- El mensaje de error será el siguiente: `41473 System access error, Failed to send variable arg1`, donde arg1 es el nombre de la variable.

La instrucción SCWrite no devolverá ningún error en algunos casos, por ejemplo si la aplicación cliente está cerrada o la comunicación está desactivada. El programa se sigue ejecutando.

SCWrite recuperación en caso de error

Para detener el programa cuando se produce un error en una instrucción SCWrite, éste debe ser gestionado por un *gestor de errores*. En este caso, el error sólo queda registrado en el registro y el programa se sigue ejecutando.

Recuerde que la gestión de errores dificultará la localización de los errores en la comunicación con la aplicación cliente, dado que el error no se comunica nunca a través de la pantalla del FlexPendant (a pesar de que sí aparece en el registro).

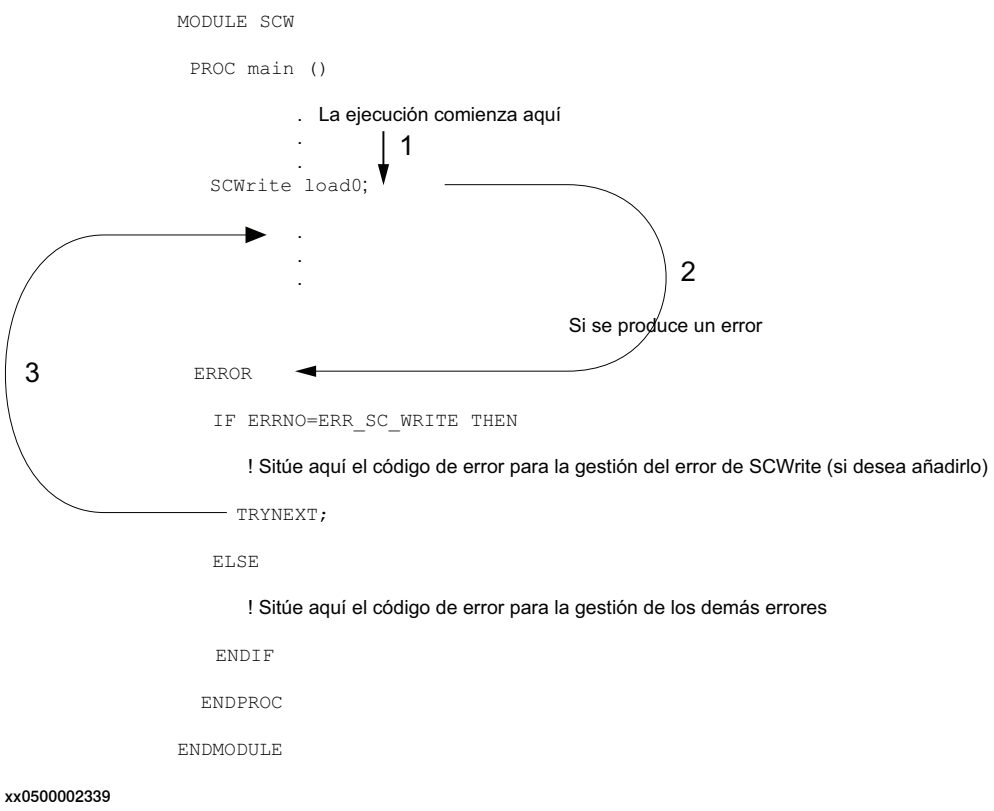
Continúa en la página siguiente

1.228 SCWrite - Envía los datos de la variable a una aplicación cliente

PC interface/backup

Continuación

El programa de RAPID tiene el aspecto siguiente:



xx0500002339

1.229 SearchC - Realiza una búsqueda en círculo usando el robot

Utilización

`SearchC` (*Search Circular* se utiliza para buscar una posición al mover el punto central de la herramienta (TCP) en sentido circular.

Durante el movimiento, el robot supervisa una señal digital de entrada o una variable persistente. Cuando el valor de la señal o de la variable persistente cambia al valor solicitado, el robot lee inmediatamente la posición actual.

Normalmente, esta instrucción puede usarse cuando la herramienta sostenida por el robot es una sonda para detección de superficies. Las coordenadas de contorno de un objeto de trabajo pueden obtenerse con la instrucción `SearchC`.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Al utilizar instrucciones de búsqueda, resulta importante configurar el sistema de E/S para reducir al mínimo el tiempo que transcurre desde el establecimiento de la señal física hasta que el sistema obtiene información acerca del valor (utilice el dispositivo de E/S con control de interrupciones, no con control de sondeo). La forma de hacerlo puede ser distinta de un bus de campo a otro. Si se utiliza DeviceNet, las unidades de ABB (E/S local) proporcionan tiempos breves, dado que utilizan el *cambio de estado* como tipo de conexión. Si se utilizan otros buses de campo, asegúrese de configurar la red correctamente para conseguir las condiciones correctas.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `SearchC`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 688*.

Ejemplo 1

```
SearchC di1, sp, cirpoint, p10, v100, probe;
```

El TCP de la sonda `probe` se mueve circularmente hacia la posición `p10` a una velocidad de `v100`. Cuando el valor de la señal `di1` cambia a activo, la posición se almacena en `sp`.

Ejemplo 2

```
SearchC \Stop, di2, sp, cirpoint, p10, v100, probe;
```

El TCP de la sonda `probe` se mueve circularmente hacia la posición `p10`. Cuando el valor de la señal `di2` cambia a activo, la posición se almacena en `sp` y el robot se detiene inmediatamente.

Ejemplo 3

```
PERS bool mypers:=FALSE;
...
SearchC \Stop, mypers, sp, cirpoint, p10, v100, probe;
```

El TCP del `probe` se mueve circularmente hacia la posición `p10`. Cuando el valor de la variable persistente `mypers` cambia a TRUE, la posición se almacena en `sp` y el robot se detiene inmediatamente.

Continúa en la página siguiente

1.229 SearchC - Realiza una búsqueda en círculo usando el robot

RobotWare Base

Continuación

Argumentos

```
SearchC [\Stop] | [\PStop] | [\SStop] | [\Sup] Signal | PersBool
    [\Flanks] | [\PosFlank] | [\NegFlank] | [\HighLevel] |
    [\LowLevel] SearchPoint CirPoint ToPoint [\ID] Speed [\V] |
    [\T] Tool [\WObj] [\Corr] [\TLoad]
```

`[ \Stop ]`

Stiff Stop

Tipo de dato: `switch`

El movimiento del robot se detiene lo antes posible, sin mantener el TCP en la trayectoria (paro rígido) cuando el valor de la señal de búsqueda cambia a activo o el valor de la variable persistente cambia a TRUE. El robot se mueve una distancia corta antes del paro y no regresa a la posición buscada, es decir, a la posición en la que cambió la señal o el valor de la variable persistente.

Pruebe primero con una velocidad baja, por ejemplo <100 mm/s, y a continuación aumente gradualmente la velocidad hasta el valor deseado.

¡AVISO!

La detención de la búsqueda con un paro rígido (modificador `\Stop`) solo está permitida si la velocidad del TCP es inferior a 100 mm/s. En los paros rígidos a una mayor velocidad, algunos ejes pueden moverse en direcciones impredecibles.

Nota

Para un robot YuMi, la velocidad máxima. para buscar con paro rígido es 1000 mm/s.

`[ \PStop ]`

Path Stop

Tipo de dato: `switch`

El movimiento del robot se detiene lo antes posible, manteniendo el TCP en la trayectoria (paro blando) cuando el valor de la señal de búsqueda cambia a activo o el valor de la variable persistente cambia a TRUE. El robot se mueve cierta distancia antes del paro y no regresa a la posición buscada, es decir, a la posición en la que cambió la señal o el valor de la variable persistente.

`[ \SStop ]`

Soft Stop

Tipo de dato: `switch`

El movimiento del robot se detiene lo antes posible, manteniendo el TCP cerca de la trayectoria o en ésta (paro blando) cuando el valor de la señal de búsqueda cambia a activo o el valor de la variable persistente cambia a TRUE. Sin embargo, el robot solo se mueve una distancia corta antes del paro y no regresa a la posición buscada, es decir, a la posición en la que cambió la señal. `SStop` resulta más rápido que `PStop`. Cuando el robot funciona a una velocidad superior a los 100 mm/s, se detiene en la dirección de la tangente del movimiento, lo que hace que se deslice marginalmente de la trayectoria.

Continúa en la página siguiente

`[ \Sup ]`

Supervision

Tipo de dato: `switch`

La instrucción de búsqueda es sensible a la activación de señales o el cambio de valores de variables persistentes durante el movimiento completo (búsqueda en vuelo), es decir, incluso después de que se informa del primer cambio de señal o cambio de variable persistente. Si se produce más de una coincidencia durante una búsqueda, se genera un error recuperable con el robot en `ToPoint`.

Si se omiten los argumentos `\Stop`, `\PStop`, `\SStop` y `\Sup` (no se utiliza ningún modificador):

- el movimiento continúa (búsqueda en vuelo) hasta la posición especificada en el argumento `ToPoint` (igual que en el argumento `\Sup`)
- Se indica un error cuando no existe ninguna coincidencia de búsqueda, pero no se indica tal error si hay más de una coincidencia de búsqueda (la primera coincidencia de búsqueda se devuelve como `SearchPoint`)

`Signal`

Tipo de dato: `signaldi`

El nombre de la señal a supervisar.

`PersBool`

Tipo de dato: `bool`

La variable persistente que se desea supervisar.

`[ \Flanks ]`

Tipo de dato: `switch`

Los bordes positivo y negativo de la señal son válidos como coincidencias de búsqueda. Si se utiliza el argumento `PersBool`, el cambio de valor de la variable se considera válido como coincidencia de búsqueda.

Para la señal: si se omite el argumento `\Flanks`, solo el borde positivo de la señal es válido para determinar el éxito de una búsqueda y se activa una supervisión de la señal al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la señal ya tiene el valor positivo al comenzar un proceso de búsqueda o se pierde la comunicación con la señal, el movimiento del robot se detiene lo antes posible, manteniendo el TCP en la trayectoria (paro blando). Se genera un error recuperable por el usuario `ERR_SIGSUPSEARCH`, que puede gestionarse en el gestor de errores.

Para la variable persistente: si se omite el argumento `\Flanks`, solo cuando el valor cambia a TRUE se determina el éxito de una búsqueda y se activa una supervisión de la variable al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la variable persistente ya tiene el valor positivo al comenzar un proceso de búsqueda, el movimiento del robot se detiene lo antes posible, manteniendo el TCP en la trayectoria (paro blando). Se genera un error recuperable por el usuario `ERR_PERSSUPSEARCH`, que puede gestionarse en el gestor de errores.

`[ \PosFlank ]`

Tipo de dato: `switch`

Continúa en la página siguiente

1.229 SearchC - Realiza una búsqueda en círculo usando el robot
RobotWare Base
Continuación

El borde positivo de la señal es válido para determinar el éxito de una búsqueda, o bien el cambio del valor a TRUE si se utiliza una variable persistente.

`[ \NegFlank ]`

Tipo de dato: `switch`

El borde negativo de la señal es válido para determinar el éxito de una búsqueda, o bien el cambio del valor a FALSE si se utiliza una variable persistente.

`[ \HighLevel ]`

Tipo de dato: `switch`

La misma funcionalidad que si no usara el modificador `\Flanks`.

Para la señal: el borde positivo de la señal es válido para determinar el éxito de una búsqueda y se activa una supervisión de la señal al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la señal ya tiene el valor positivo al comenzar un proceso de búsqueda o se pierde la comunicación con la señal, el movimiento del robot se detiene lo antes posible, manteniendo el TCP en la trayectoria (paro blando). Se genera un error recuperable por el usuario `ERR_SIGSUPSEARCH`, que puede gestionarse en el gestor de errores.

Para la variable persistente: solo el cambio de valor a TRUE se considera un éxito de búsqueda y se activa una supervisión de la variable al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la variable persistente ya tiene el valor positivo al comenzar un proceso de búsqueda, el movimiento del robot se detiene lo antes posible, manteniendo el TCP en la trayectoria (paro blando). Se genera un error recuperable por el usuario `ERR_PERSSUPSEARCH`, que puede gestionarse en el gestor de errores.

`[ \LowLevel ]`

Tipo de dato: `switch`

Para la señal: el borde negativo de la señal es válido para determinar el éxito de una búsqueda y se activa una supervisión de la señal al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la señal ya tiene el valor 0 al comenzar un proceso de búsqueda o se pierde la comunicación con la señal, el movimiento del robot se detiene lo antes posible, manteniendo el TCP en la trayectoria (paro blando). Se genera un error recuperable por el usuario `ERR_SIGSUPSEARCH`, que puede gestionarse en el gestor de errores.

Para la variable persistente: solo el cambio de valor a FALSE se considera un éxito de búsqueda y se activa una supervisión de la variable al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la variable persistente ya tiene el valor FALSE al comenzar un proceso de búsqueda, el movimiento del robot se detiene lo antes posible, manteniendo el TCP en la trayectoria (paro blando). Se genera un error recuperable por el usuario `ERR_PERSSUPSEARCH`, que puede gestionarse en el gestor de errores.

`SearchPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

La posición del TCP y de los ejes externos en el momento del disparo de la señal de búsqueda. La posición se especifica en el sistema de coordenadas más externo,

Continúa en la página siguiente

`ProgDisp/ExtOffs` la herramienta especificada, el objeto de trabajo y el sistema de coordenadas into consideration.

`CirPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de círculo del robot. Consulte la instrucción `MoveC` para obtener una descripción más detallada del movimiento circular. El punto de círculo se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción). `SearchC` utiliza siempre un punto de paro como dato de zona del destino.

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del punto central de la herramienta, los ejes externos y la reorientación de la herramienta.

`[ \V ]`

Velocity

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar la velocidad del TCP en mm/s directamente en la instrucción. A continuación, se sustituye por la velocidad correspondiente, especificada en los datos de velocidad.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde

Continúa en la página siguiente

1.229 SearchC - Realiza una búsqueda en círculo usando el robot
RobotWare Base
Continuación

un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia la posición de destino especificada.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que están relacionadas las posiciones de robot indicadas en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para ejecutar un movimiento lineal respecto del objeto de trabajo.

`[ \Corr ]`

Correction

Tipo de dato: `switch`

Si este argumento está presente, los datos de corrección escritos en una entrada de corrección mediante una instrucción `CorrWrite` se añaden a la trayectoria y a la posición de destino.

Se requiere RobotWare, opción *Path Offset*, cuando se utiliza este argumento.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del

Continúa en la página siguiente

argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

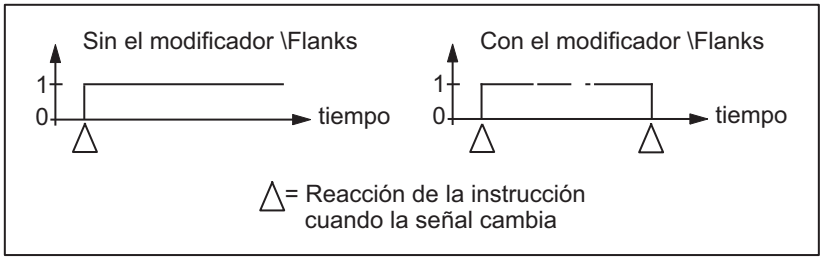
Consulte la instrucción `MoveC` para obtener más información acerca del movimiento circular.

El movimiento termina siempre con un punto de paro, lo que implica que el robot se detiene en el punto de destino.

Cuando se realiza una búsqueda en vuelo, es decir, cuando se utiliza el argumento `\Sup` o no se especifica ningún modificador, el movimiento del robot continúa siempre hacia el punto de destino programado. Cuando se realiza una búsqueda con el modificador `\Stop`, `\PStop` o `\SStop`, el movimiento del robot se detiene cuando se detecta la primera señal.

La instrucción `SearchC` devuelve la posición del TCP cuando el valor de la señal digital o de la variable persistente cambia al valor solicitado, como se representa en la figura siguiente.

La figura muestra cómo se usa la detección de señal disparada por flancos (la posición se almacena sólo cuando la señal cambia por primera vez).



xx0500002237

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_WHLSEARCH`	• No se produjo ninguna detección de señal. • Se ha producido la detección de más de una señal. Esto solo se produce si se utiliza el argumento `\Sup`.
`ERR_SIGSUPSEARCH`	La señal ya tiene un valor positivo al comienzo del proceso de búsqueda o se ha perdido la comunicación con la señal. Esto solo se produce si se omite el argumento `\Flanks`.

Continúa en la página siguiente

1.229 SearchC - Realiza una búsqueda en círculo usando el robot
RobotWare Base
Continuación

Nombre	Causa del error
ERR_PERSSUPSEARCH	La variable persistente ya es TRUE al comienzo del proceso de búsqueda. Esto solo se produce si se omite el argumento \Flanks.

Los errores pueden gestionarse de formas distintas en función del modo de ejecución seleccionado:

- **Ejecución continua hacia delante** / **Instrucciones hacia adelante** /ERR_WHLSEARCH: No se devuelve ninguna posición y el movimiento continúa siempre hacia el punto de destino programado. La variable de sistema ERRNO cambia a ERR_WHLSEARCH y es posible gestionar el error en el gestor de errores de la rutina.
- **Ejecución continua hacia adelante** / **Instrucciones hacia adelante** / ERR_SIGSUPSEARCH y ERR_PERSSUPSEARCH: No se devuelve ninguna posición y el movimiento se detiene siempre lo antes posible al principio de la trayectoria de búsqueda. La variable de sistema ERRNO cambia a ERR_SIGSUPSEARCH o ERR_PERSSUPSEARCH en función del argumento utilizado (señal o variable persistente) y es posible gestionar el error en el gestor de errores de la rutina.
- **Instrucción hacia atrás**: Durante la ejecución hacia atrás, la instrucción realiza el movimiento pero no realiza ninguna supervisión.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción SearchC.

Ejemplo 1

```
SearchC \Sup, di1\Flanks, sp, cirpoint, p10, v100, probe;
```

El TCP de la sonda probe se mueve circularmente hacia la posición p10. Cuando el valor de la señal di1 cambia a activo o pasivo, la posición se almacena en sp. Si el valor de la señal cambia dos veces, el programa genera un error.

Limitaciones

Limitaciones generales acorde con la instrucción MoveC.

SearchC no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

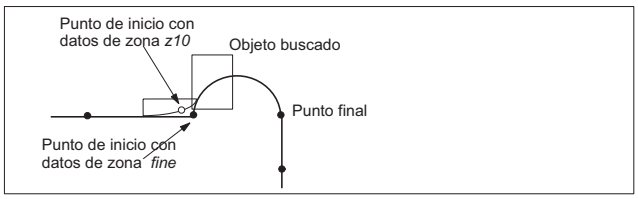
Los datos de zona de la instrucción de posicionamiento que precede a SearchC deben usarse con cuidado. La recomendación consiste en utilizar z0 o una pequeña zona que aún proporcione un movimiento suave. El comienzo de la búsqueda, es decir, cuando la señal de E/S está preparada para reaccionar, no es en este caso el punto de destino programado de la instrucción de posicionamiento anterior, sino un punto que se encuentra en la trayectoria real del robot. En la figura siguiente se muestra un ejemplo de algo que puede salir mal cuando se usan datos de zona distintos de fine.

La instrucción SearchC no debe reanudarse en ningún caso una vez traspasado el punto de círculo. De lo contrario, el robot no toma la trayectoria programada

Continúa en la página siguiente

(posicionamiento alrededor de la trayectoria circular en otra dirección, en comparación con la programada).

En la figura siguiente se muestra cómo se encuentra una posición en el lado incorrecto del objeto a causa del uso de datos de zona incorrectos.



xx0500002238

¡AVISO!

Limitaciones de búsqueda con movimiento sincronizado y coordinado:

- Si se utiliza `SearchL`, `SearchC` o `SearchExtJ` en una tarea de programa y en otra instrucción de movimiento de otra tarea de programa, sólo es posible usar la búsqueda en vuelo con el modificador `\Sup`. Además de ello, sólo es posible realizar la recuperación en caso de error con `TRYNEXT`.
- Es posible utilizar toda la funcionalidad de búsqueda si se utilizan instrucciones `SearchL`, `SearchC` o `SearchExtJ` en todas las tareas de programa implicadas con movimiento sincronizado y coordinado y se genera una coincidencia de búsqueda desde la misma señal digital de entrada. Con ello se genera una coincidencia de búsqueda de forma sincronizada en todas las instrucciones de búsqueda. Cualquier recuperación de error debe ser también la misma en todas las tareas de programa implicadas.

Mientras la búsqueda está activa, no es posible almacenar la trayectoria actual con la instrucción `StorePath`.

Exactitud de repetición para la posición de coincidencia de búsqueda con una velocidad de 20 a 1.000 mm/s de 0,1 a 0,3 mm.

Distancia de paro típica con una velocidad de búsqueda de 50 mm/s:

- Sin el TCP en la trayectoria (modificador `\Stop`), de 1 a 3 mm
- Con el TCP en la trayectoria (modificador `\PStop`), de 15 a 25 mm
- Con el TCP cerca de la trayectoria (modificador `\SStop`), de 4 a 8 mm

Limitaciones de la búsqueda en un transportador:

- la búsqueda detiene el robot en caso de coincidencia o si la búsqueda no tiene éxito, de forma que la búsqueda debe hacerse en el mismo sentido que el del movimiento del transportador y después del paro de búsqueda debe ir seguida de un movimiento hasta una posición segura. Utilice la gestión de errores para el movimiento hasta una posición segura si la búsqueda no tiene éxito.
- la exactitud de repetición de la posición de coincidencia de búsqueda será menor al buscar en un transportador y depende de la velocidad del transportador y de hasta qué punto esta velocidad es estable.

Continúa en la página siguiente

1.229 SearchC - Realiza una búsqueda en círculo usando el robot

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
SearchC
  ['\' Stop ','] | ['\' PStop ','] | ['\' SStop ','] | ['\' Sup
       ','']
  [Signal':=' ] <variable (VAR) of signaldi>|
  [PersBool ':=' ] <persistent (PERS) of bool>
  ['\' Flanks] |
  ['\' PosFlank] |
  ['\' NegFlank] |
  ['\' HighLevel] |
  ['\' LowLevel] ','
  [SearchPoint ':='] <var or pers (INOUT) of robtarget>','
  [CirPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>','
  [ToPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>','
  ['\' ID ':=' <expression (IN) of identno>]','
  [Speed':='] <expression (IN) of speeddata>
  ['\' V ':=' <expression (IN) of num>]|
  ['\' T ':=' <expression (IN) of num>]','
  [Tool ':='] <persistent (PERS) of tooldata>
  ['\' WObj':=' <persistent (PERS) of wobjdata>]
  ['\' Corr ]
  ['\' TLoad ':=' <persistent (PERS) of loaddata>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Búsquedas lineales	*SearchL - Realiza una búsqueda lineal usando el robot en la página 701*
Escritura en una entrada de corrección	*CorrWrite - Escribe en un generador de correcciones en la página 189*
Mueve el robot en círculo	*MoveC - Mueve el robot en círculo en la página 413*
Movimiento circular	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Utilización de gestores de errores	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Path Offset	*Application manual - Controller software IRC5*

1.230 SearchExtJ - Busca con una o varias unidades mecánicas sin TCP

Utilización

`SearchExtJ` (*Search External Joints*) se usa para buscar la posición de ejes externos cuando sólo hay movimiento en ejes externos lineales o de rotación. Estos ejes externos pueden pertenecer a una o varias unidades mecánicas sin TCP.

Durante el movimiento, el robot supervisa una señal digital de entrada o una variable persistente. Cuando el valor de la señal o de la variable persistente cambia al valor solicitado, el robot lee inmediatamente la posición actual.

Esta instrucción sólo puede usarse si:

- La tarea de programa actual está definida como tarea de movimiento
- La tarea controla una o varias unidades mecánicas sin TCP

Al utilizar instrucciones de búsqueda, resulta importante configurar el sistema de E/S para reducir al mínimo el tiempo de retardo que transcurre desde el establecimiento de la señal física hasta que el sistema obtiene información acerca del valor (utilice el dispositivo de E/S con control de interrupciones, no con control de sondeo). La forma de hacerlo puede ser distinta de un bus de campo a otro. Si se utiliza DeviceNet, las unidades de ABB DSQC 651 (AD Combi I/O) y DSQC 652 (Digital I/O) proporcionan retardos breves, dado que utilizan el cambio de estado como tipo de conexión. Si se utilizan otros buses de campo, asegúrese de que la red esté configurada correctamente para obtener las condiciones correctas.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `SearchExtJ`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 698*.

Ejemplo 1

```
SearchExtJ di1, searchp, jpos10, vrot20;
```

La unidad mecánica con ejes de rotación se mueve hacia la posición `jpos10` a la velocidad de `vrot20`. Cuando el valor de la señal `di1` cambia a activo, la posición se almacena en `searchp`.

Ejemplo 2

```
SearchExJ \Stop, di2, posx, jpos20, vlin50;
```

La unidad mecánica con eje lineal se mueve hacia la posición `jpos20`. Cuando el valor de la señal `di2` cambia a activo, la posición se almacena en `posx` y el movimiento en curso se detiene inmediatamente.

Ejemplo 3

```
PERS bool mypers:=FALSE;
...
SearchExJ \Stop, di2, posx, jpos20, vlin50;
```

La unidad mecánica con eje lineal se mueve hacia la posición `jpos20`. Cuando el valor de la variable persistente `mypers` cambia a TRUE, la posición se almacena en `posx` y el movimiento en curso se detiene inmediatamente.

Continúa en la página siguiente

Argumentos

```
SearchExtJ [\Stop] | [\PStop] | [\SStop] | [\Sup] Signal | PersBool
     [\Flanks] | [\PosFlank] | [\NegFlank] | [\HighLevel] |
     [\LowLevel] SearchJointPos ToJointPos [\ID] [\UseEOffs] Speed
     [\T]
```

`[ \Stop ]`

Stiff Stop

Tipo de dato: `switch`

El movimiento del robot se detiene lo antes posible con un paro rígido cuando el valor de la señal de búsqueda cambia a activo o el valor de la variable persistente cambia a TRUE. Los ejes externos se mueven una distancia pequeña antes de detenerse y no retroceden hasta la posición buscada, es decir, hasta la posición en la que cambió la señal.

`[ \PStop ]`

Path Stop

Tipo de dato: `switch`

El movimiento se detiene con un paro en la trayectoria (paro de programa) cuando el valor de la señal de búsqueda cambia a activo o el valor de la variable persistente cambia a TRUE. Los ejes externos se mueven una distancia bastante grande antes de detenerse y no retroceden hasta la posición buscada, es decir, hasta la posición en la que cambió la señal.

`[ \SStop ]`

Soft Stop

Tipo de dato: `switch`

El movimiento del robot se detiene lo antes posible con un paro blando rápido cuando el valor de la señal de búsqueda cambia a activo o el valor de la variable persistente cambia a TRUE. Los ejes externos solo se mueven una distancia pequeña antes de detenerse y no retroceden hasta la posición buscada, es decir, hasta la posición en la que cambió la señal.

`Stop` es más rápido en comparación con `SStop`. `SStop`, y más rápido en comparación con `PStop`.

`[ \Sup ]`

Supervision

Tipo de dato: `switch`

La instrucción de búsqueda es sensible a la activación de señales o el cambio de valores de variables persistentes durante el movimiento completo (búsqueda en vuelo), es decir, incluso después de que se informa del primer cambio de señal o cambio de variable persistente. Si se produce más de una coincidencia durante una búsqueda, se genera un error recuperable con el robot en `ToPoint`.

Si se omiten los argumentos `\Stop`, `\PStop`, `\SStop` y `\Sup` (no se utiliza ningún modificador):

- El movimiento continúa (búsqueda en vuelo) hasta la posición especificada en el argumento `ToJointPos` (igual que en el argumento `\Sup`)

Continúa en la página siguiente

- Se indica un error cuando hay una coincidencia de búsqueda, pero no se indica tal error si hay más de una coincidencia de búsqueda (la primera coincidencia de búsqueda se devuelve como `SearchJointPos`)

`Signal`

Tipo de dato: `signaldi`

El nombre de la señal a supervisar.

`PersBool`

Tipo de dato: `bool`

La variable persistente que se desea supervisar.

`[ \Flanks ]`

Tipo de dato: `switch`

Los bordes positivo y negativo de la señal son válidos como coincidencias de búsqueda. Si se utiliza el argumento `PersBool`, el cambio de valor de la variable se considera válido como coincidencia de búsqueda.

Para la señal: si se omite el argumento `\Flanks`, solo el borde positivo de la señal es válido para determinar el éxito de una búsqueda y se activa una supervisión de la señal al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la señal ya tiene el valor positivo al comenzar un proceso de búsqueda o se pierde la comunicación con la señal, el movimiento se detiene lo antes posible. Se genera un error recuperable por el usuario `ERR_SIGSUPSEARCH`, que puede gestionarse en el gestor de errores.

Para la variable persistente: si se omite el argumento `\Flanks`, solo cuando el valor cambia a TRUE se determina el éxito de una búsqueda y se activa una supervisión de la variable al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la variable persistente ya tiene el valor positivo al comenzar un proceso de búsqueda, el movimiento se detiene lo antes posible. Se genera un error recuperable por el usuario `ERR_PERSSUPSEARCH`, que puede gestionarse en el gestor de errores.

`[ \PosFlank ]`

Tipo de dato: `switch`

El borde positivo de la señal es válido para determinar el éxito de una búsqueda, o bien el cambio del valor a TRUE si se utiliza una variable persistente.

`[ \NegFlank ]`

Tipo de dato: `switch`

El borde negativo de la señal es válido para determinar el éxito de una búsqueda, o bien el cambio del valor a FALSE si se utiliza una variable persistente.

`[ \HighLevel ]`

Tipo de dato: `switch`

La misma funcionalidad que si no usara el modificador `\Flanks`.

Para la señal: el borde positivo de la señal es válido para determinar el éxito de una búsqueda y se activa una supervisión de la señal al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la señal ya tiene el valor positivo al comenzar un

Continúa en la página siguiente

proceso de búsqueda o se pierde la comunicación con la señal, el movimiento se detiene lo antes posible. Se genera un error recuperable por el usuario ERR_SIGSUPSEARCH, que puede gestionarse en el gestor de errores.

Para la variable persistente: solo cuando el valor cambia a TRUE se determina el éxito de una búsqueda y se activa una supervisión de la variable al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la variable persistente ya tiene el valor positivo al comenzar un proceso de búsqueda, el movimiento se detiene lo antes posible. Se genera un error recuperable por el usuario ERR_PERSSUPSEARCH, que puede gestionarse en el gestor de errores.

`[ \LowLevel ]`

Tipo de dato: `switch`

Para la señal: el borde negativo de la señal es válido para determinar el éxito de una búsqueda y se activa una supervisión de la señal al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la señal ya tiene el valor 0 al comenzar un proceso de búsqueda o se pierde la comunicación con la señal, el movimiento se detiene lo antes posible. Se genera un error recuperable por el usuario ERR_SIGSUPSEARCH, que puede gestionarse en el gestor de errores.

Para la variable persistente: solo cuando el valor cambia a FALSE se determina el éxito de una búsqueda y se activa una supervisión de la variable al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la variable persistente ya tiene el valor FALSE al comenzar un proceso de búsqueda, el movimiento se detiene lo antes posible. Se genera un error recuperable por el usuario ERR_PERSSUPSEARCH, que puede gestionarse en el gestor de errores.

`SearchJointPos`

Tipo de dato: `jointtarget`

La posición de los ejes externos en el momento del disparo de la señal de búsqueda. La posición tiene en cuenta cualquier `ExtOffs` activo.

`ToJointPos`

Tipo de dato: `jointtarget`

El punto de destino de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción). `SearchExtJ` utiliza siempre un punto de paro como dato de zona del destino.

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`[ \UseEOffs ]`

Use External Offset

Continúa en la página siguiente

1.230 SearchExtJ - Busca con una o varias unidades mecánicas sin TCP
RobotWare Base
Continuación

Tipo de dato: `switch`

El offset de los ejes externos, configurado por la instrucción `EOffsSet`, se activa para la instrucción `SearchExtJ` cuando se utiliza el argumento `UseEOffs`. Consulte la instrucción `EOffsSet` para obtener más información acerca del offset externo.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del eje externo lineal o de rotación.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento de las unidades mecánicas. A continuación, se sustituye por los datos de velocidad correspondientes.

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento de la unidad mecánica. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si la unidad mecánica no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

Ejecución de programas

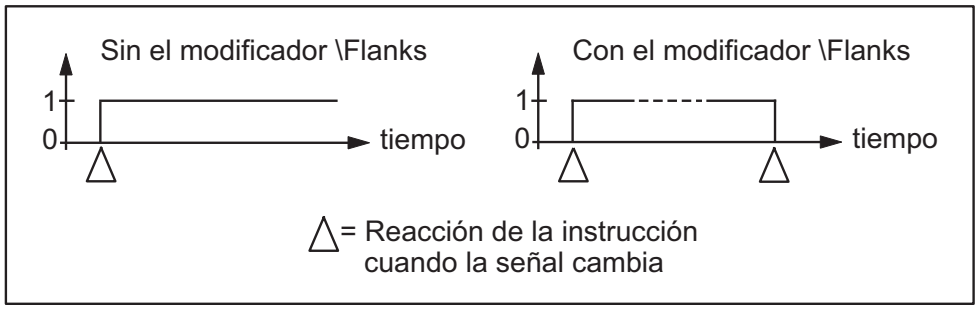
Consulte la instrucción `MoveExtJ` para obtener más información acerca del movimiento de las unidades mecánicas sin TCP.

El movimiento termina siempre con un punto de paro, lo que implica que los ejes externos se detienen en el punto de destino. Si se realiza una búsqueda en vuelo, es decir, cuando se utiliza el argumento `\Sup` o no se especifica ningún modificador, el movimiento siempre continúa hacia el punto de destino programado. Si se realiza una búsqueda con el modificador `\Stop`, `\PStop` o `\SStop`, el movimiento se detiene cuando se detecta la primera señal.

La instrucción `SearchExtJ` almacena la posición de los ejes externos cuando el valor de la señal digital o la variable persistente cambia al valor solicitado, como se representa en la figura siguiente.

Continúa en la página siguiente

La figura muestra cómo se usa la detección de señal disparada por flancos (la posición se almacena sólo cuando la señal cambia por primera vez).



xx0500002243

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_WHLSEARCH	• No se produjo ninguna detección de señal. • Se ha producido la detección de más de una señal. Esto solo se produce si se utiliza el argumento \Sup.
ERR_SIGSUPSEARCH	La señal ya tiene un valor positivo al comienzo del proceso de búsqueda o se ha perdido la comunicación con la señal. Esto solo se produce si se omite el argumento \Flanks.
ERR_PERSSUPSEARCH	La variable persistente ya es TRUE al comienzo del proceso de búsqueda. Esto solo se produce si se omite el argumento \Flanks.

Los errores pueden gestionarse de formas distintas en función del modo de ejecución seleccionado:

- **Ejecución continua hacia delante** / **Instrucciones hacia adelante** /ERR_WHLSEARCH: No se devuelve ninguna posición y el movimiento continúa siempre hacia el punto de destino programado. La variable de sistema ERRNO cambia a ERR_WHLSEARCH y es posible gestionar el error en el gestor de errores de la rutina.
- **Ejecución continua hacia adelante** / **Instrucciones hacia adelante** / ERR_SIGSUPSEARCH y ERR_PERSSUPSEARCH: No se devuelve ninguna posición y el movimiento se detiene siempre lo antes posible al principio de la trayectoria de búsqueda. La variable de sistema ERRNO cambia a ERR_SIGSUPSEARCH o ERR_PERSSUPSEARCH en función del argumento utilizado (señal o variable persistente) y es posible gestionar el error en el gestor de errores de la rutina.
- **Instrucción hacia atrás**: Durante la ejecución hacia atrás, la instrucción realiza el movimiento pero no realiza ninguna supervisión.

Continúa en la página siguiente

1.230 SearchExtJ - Busca con una o varias unidades mecánicas sin TCP

RobotWare Base

Continuación

Ejemplo

```
VAR num fk;
...
MoveExtJ jpos10, vrot100, fine;
SearchExtJ \Stop, di1, sp, jpos20, vrot5;
...
ERROR
  IF ERRNO=ERR_WHLSEARCH THEN
    StorePath;
    MoveExtJ jpos10, vrot50, fine;
    RestoPath;
    ClearPath;
    StartMove;
    RETRY;
  ELSEIF ERRNO=ERR_SIGSUPSEARCH THEN
    TPWrite "The signal of the SearchExtJ instruction is already
         high!";
    TPReadFK fk,"Try again after manual reset of signal ?","YES",
         stEmpty, stEmpty, stEmpty, "NO";
    IF fk = 1 THEN
      StorePath;
      MoveExtJ jpos10, vrot50, fine;
      RestoPath;
      ClearPath;
      StartMove;
      RETRY;
    ELSE
      Stop;
    ENDIF
  ENDIF
```

Si la señal ya está activa al principio del proceso de búsqueda o se pierde la comunicación con la señal, se activa un cuadro de diálogo (`TPReadFK ...;`). Si se pone a cero manualmente la señal y se presiona SÍ en la ventana de diálogo del usuario, la unidad mecánica vuelve a la posición `jpos10` y vuelve a intentar la operación. De lo contrario, la ejecución del programa se detiene.

Si la señal está desactivada al comienzo del proceso de búsqueda, la unidad mecánica busca desde la posición `jpos10` hasta la posición `jpos20`. Si no se detecta ninguna señal, el robot vuelve a la posición `jpos10` y lo intenta de nuevo.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `SearchExtJ`.

Ejemplo 1

```
SearchExtJ \Sup, di1\Flanks, searchp,jpos10, vrot20;
```

La unidad mecánica se mueve hacia la posición `jpos10`. Cuando el valor de la señal `di1` cambia a activo o pasivo, la posición se almacena en `searchp`. Si el valor de la señal cambia dos veces, el programa genera un error una vez que se completa el proceso de búsqueda.

Continúa en la página siguiente

Ejemplo 2

```
SearchExtJ \Stop, di1, sp, jpos20, vlin50;
MoveExtJ sp, vlin50, fine \Inpos := inpos50;
```

Al comienzo del proceso de búsqueda, se realiza una comprobación de la señal `dil` y si la señal ya tiene un valor positivo o se pierde la comunicación con el robot, el movimiento se detiene. De lo contrario, la unidad mecánica se mueve hacia la posición `jpos20`. Cuando el valor de la señal `di1` cambia a activo, la posición se almacena en `sp`. La unidad mecánica vuelve a este punto usando un punto de paro definido exactamente.

Limitaciones

`SearchExtJ` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Limitaciones de búsqueda con movimiento sincronizado y coordinado:

- Si se utiliza `SearchL`, `SearchC` o `SearchExtJ` en una tarea de programa y en otra instrucción de movimiento de otra tarea de programa, sólo es posible usar la búsqueda en vuelo con el modificador `\Sup`. Además de ello, sólo es posible realizar la recuperación en caso de error con `TRYNEXT`.
- Es posible utilizar todas las funciones de búsqueda si se utilizan instrucciones `SearchL`, `SearchC` o `SearchExtJ` en todas las tareas de programa implicadas con movimiento sincronizado y coordinado y se generan coincidencias de búsqueda desde la misma señal digital de entrada. Con ello se generan coincidencias de búsqueda de forma sincronizada en todas las instrucciones de búsqueda. Cualquier recuperación de error debe ser también la misma en todas las tareas de programa implicadas.
- Mientras la búsqueda está activa, no es posible almacenar la trayectoria actual con la instrucción `StorePath`.

Sintaxis

```
SearchExtJ
  ['\' Stop ','] | ['\' PStop ','] | ['\' SStop ','] | ['\' Sup
       ',']
  [Signal ':='] <variable (VAR) of signaldi> |
  [PersBool ':='] <persistent (PERS) of bool>
  ['\' Flanks] |
  ['\' PosFlank] |
  ['\' NegFlank] |
  ['\' HighLevel] |
  ['\' LowLevel] ','
  [SearchJointPos ':='] <var or pers (INOUT) of jointtarget>','
  [ToJointPos ':=' ] <expression (IN) of jointtarget >
  ['\' ID ':=' <expression (IN) of identno >]','
  ['\' UseEOffs ',' ]
  [Speed ':=' ] <expression (IN) of speeddata>
  ['\' T ':=' <expression (IN) of num> ]';'
```

Continúa en la página siguiente

1.230 SearchExtJ - Busca con una o varias unidades mecánicas sin TCP

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Movimiento de unidades mecánicas sin TCP	*MoveExtJ - Mueve una o varias unidades mecánicas sin TCP en la página 442*
Definición de jointtarget	*jointtarget - Datos de posición de eje en la página 1742*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Utilización de gestores de errores	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.231 SearchL - Realiza una búsqueda lineal usando el robot

Utilización

`SearchL` (*Search Linear* se utiliza para buscar una posición al mover el punto central de la herramienta (TCP) en sentido lineal.

Durante el movimiento, el robot supervisa una señal digital de entrada o una variable persistente. Cuando el valor de la señal o de la variable persistente cambia al valor solicitado, el robot lee inmediatamente la posición actual.

Normalmente, esta instrucción puede usarse cuando la herramienta sostenida por el robot es una sonda para detección de superficies. La instrucción `SearchL`, permite obtener las coordenadas de contorno de un objeto de trabajo.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Al utilizar instrucciones de búsqueda, resulta importante configurar el sistema de E/S para reducir al mínimo el tiempo que transcurre desde el establecimiento de la señal física hasta que el sistema obtiene información acerca del valor (utilice el dispositivo de E/S con control de interrupciones, no con control de sondeo). La forma de hacerlo puede ser distinta de un bus de campo a otro. Si se utiliza DeviceNet, las unidades de ABB (E/S local) proporcionan tiempos breves, dado que utilizan el *cambio de estado* como tipo de conexión. Si se utilizan otros buses de campo, asegúrese de configurar la red correctamente para conseguir las condiciones correctas.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `SearchL`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 709*.

Ejemplo 1

```
SearchL di1, sp, p10, v100, probe;
```

El TCP de la sonda `probe` se mueve linealmente hacia la posición `p10` a una velocidad de `v100`. Cuando el valor de la señal `di1` cambia a activo, la posición se almacena en `sp`.

Ejemplo 2

```
SearchL \Stop, di2, sp, p10, v100, probe;
```

El TCP de la sonda `probe` se mueve linealmente hacia la posición `p10`. Cuando el valor de la señal `di2` cambia a activo, la posición se almacena en `sp` y el robot se detiene inmediatamente.

Ejemplo 3

```
PERS bool mypers:=FALSE;
...
SearchL mypers, sp, p10, v100, probe;
```

El TCP del `probe` se mueve linealmente hacia la posición `p10` a una velocidad de `v100`. Cuando el valor de la variable persistente `mypers` cambia a TRUE, la posición se almacena en `sp`.

Continúa en la página siguiente

1.231 SearchL - Realiza una búsqueda lineal usando el robot

RobotWare Base

Continuación

Argumentos

```
SearchL [\Stop] | [\PStop] | [\SStop] | [\Sup] Signal | PersBool
     [\Flanks] | [\PosFlank] | [\NegFlank] | [\HighLevel] |
     [\LowLevel] SearchPoint ToPoint [\ID] Speed [\V] | [\T] Tool
     [\WObj] [\Corr] [\TLoad]
```

`[ \Stop ]`

Stiff Stop

Tipo de dato: `switch`

El movimiento del robot se detiene lo antes posible, sin mantener el TCP en la trayectoria (paro rígido) cuando el valor de la señal de búsqueda cambia a activo o el valor de la variable persistente cambia a TRUE. El robot se mueve una distancia corta antes del paro y no regresa a la posición buscada, es decir, a la posición en la que cambió la señal o el valor de la variable persistente.

Pruebe primero con una velocidad baja, por ejemplo <100 mm/s, y a continuación aumente gradualmente la velocidad hasta el valor deseado.

¡AVISO!

La detención de la búsqueda con un paro rígido (modificador `\Stop`) solo está permitida si la velocidad del TCP es inferior a 100 mm/s. En los paros rígidos a una mayor velocidad, algunos ejes pueden moverse en direcciones impredecibles.

Nota

Para un robot YuMi, la velocidad máxima. para buscar con paro rígido es 1000 mm/s.

`[ \PStop ]`

Path Stop

Tipo de dato: `switch`

El movimiento del robot se detiene lo antes posible, manteniendo el TCP en la trayectoria (paro blando) cuando el valor de la señal de búsqueda cambia a activo o el valor de la variable persistente cambia a TRUE. El robot se mueve cierta distancia antes del paro y no regresa a la posición buscada, es decir, a la posición en la que cambió la señal o el valor de la variable persistente.

`[ \SStop ]`

Soft Stop

Tipo de dato: `switch`

El movimiento del robot se detiene lo antes posible, manteniendo el TCP cerca de la trayectoria o en ésta (paro blando) cuando el valor de la señal de búsqueda cambia a activo o el valor de la variable persistente cambia a TRUE. El robot solo se mueve una distancia corta antes del paro y no regresa a la posición buscada, es decir, a la posición en la que cambió la señal o la variable persistente. `SStop` resulta más rápido que `PStop`. Sin embargo, cuando el robot funciona a una velocidad superior a los 100 mm/s, se detiene en la dirección de la tangente del movimiento, lo que hace que se deslice marginalmente de la trayectoria.

Continúa en la página siguiente

`[ \Sup ]`

Supervision

Tipo de dato: `switch`

La instrucción de búsqueda es sensible a la activación de señales o el cambio de valores de variables persistentes durante el movimiento completo (búsqueda en vuelo), es decir, incluso después de que se informa del primer cambio de señal o cambio de variable persistente. Si se produce más de una coincidencia durante una búsqueda, se genera un error recuperable con el robot en `ToPoint`.

Si se omiten los argumentos `\Stop`, `\PStop`, `\SStop` y `\Sup` (no se utiliza ningún modificador):

- el movimiento continúa (búsqueda en vuelo) hasta la posición especificada en el argumento `ToPoint` (igual que en el argumento `\Sup`)
- Se indica un error cuando no existe ninguna coincidencia de búsqueda, pero no se indica tal error si hay más de una coincidencia de búsqueda (la primera coincidencia de búsqueda se devuelve como `SearchPoint`)

`Signal`

Tipo de dato: `signaldi`

El nombre de la señal a supervisar.

`PersBool`

Tipo de dato: `bool`

La variable persistente que se desea supervisar.

`[ \Flanks ]`

Tipo de dato: `switch`

Los bordes positivo y negativo de la señal son válidos como coincidencias de búsqueda. Si se utiliza el argumento `PersBool`, el cambio de valor de la variable se considera válido como coincidencia de búsqueda.

Para la señal: si se omite el argumento `\Flanks`, solo el borde positivo de la señal es válido para determinar el éxito de una búsqueda y se activa una supervisión de la señal al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la señal ya tiene el valor positivo al comenzar un proceso de búsqueda o se pierde la comunicación con la señal, el movimiento del robot se detiene lo antes posible, manteniendo el TCP en la trayectoria (paro blando). Se genera un error recuperable por el usuario `ERR_SIGSUPSEARCH`, que puede gestionarse en el gestor de errores.

Para la variable persistente: si se omite el argumento `\Flanks`, solo cuando el valor cambia a TRUE se determina el éxito de una búsqueda y se activa una supervisión de la variable al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la variable persistente ya tiene el valor positivo al comenzar un proceso de búsqueda, el movimiento del robot se detiene lo antes posible, manteniendo el TCP en la trayectoria (paro blando). Se genera un error recuperable por el usuario `ERR_PERSSUPSEARCH`, que puede gestionarse en el gestor de errores.

`[ \PosFlank ]`

Tipo de dato: `switch`

Continúa en la página siguiente

1.231 SearchL - Realiza una búsqueda lineal usando el robot
RobotWare Base
Continuación

El borde positivo de la señal es válido para determinar el éxito de una búsqueda, o bien el cambio del valor a TRUE si se utiliza una variable persistente.

`[ \NegFlank ]`

Tipo de dato: `switch`

El borde negativo de la señal es válido para determinar el éxito de una búsqueda, o bien el cambio del valor a FALSE si se utiliza una variable persistente.

`[ \HighLevel ]`

Tipo de dato: `switch`

La misma funcionalidad que si no usara el modificador `\Flanks`.

Para la señal: el borde positivo de la señal es válido para determinar el éxito de una búsqueda y se activa una supervisión de la señal al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la señal ya tiene el valor positivo al comenzar un proceso de búsqueda o se pierde la comunicación con la señal, el movimiento del robot se detiene lo antes posible, manteniendo el TCP en la trayectoria (paro blando). Se genera un error recuperable por el usuario `ERR_SIGSUPSEARCH`, que puede gestionarse en el gestor de errores.

Para la variable persistente: solo el cambio de valor a TRUE se considera un éxito de búsqueda y se activa una supervisión de la variable al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la variable persistente ya tiene el valor positivo al comenzar un proceso de búsqueda, el movimiento del robot se detiene lo antes posible, manteniendo el TCP en la trayectoria (paro blando). Se genera un error recuperable por el usuario `ERR_PERSSUPSEARCH`, que puede gestionarse en el gestor de errores.

`[ \LowLevel ]`

Tipo de dato: `switch`

Para la señal: el borde negativo de la señal es válido para determinar el éxito de una búsqueda y se activa una supervisión de la señal al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la señal ya tiene el valor 0 al comenzar un proceso de búsqueda o se pierde la comunicación con la señal, el movimiento del robot se detiene lo antes posible, manteniendo el TCP en la trayectoria (paro blando). Se genera un error recuperable por el usuario `ERR_SIGSUPSEARCH`, que puede gestionarse en el gestor de errores.

Para la variable persistente: solo el cambio de valor a FALSE se considera un éxito de búsqueda y se activa una supervisión de la variable al comenzar un proceso de búsqueda. Esto significa que si la variable persistente ya tiene el valor FALSE al comenzar un proceso de búsqueda, el movimiento del robot se detiene lo antes posible, manteniendo el TCP en la trayectoria (paro blando). Se genera un error recuperable por el usuario `ERR_PERSSUPSEARCH`, que puede gestionarse en el gestor de errores.

`SearchPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

Continúa en la página siguiente

La posición del TCP y de los ejes externos en el momento del disparo de la señal de búsqueda. La posición se especifica en el sistema de coordenadas más externo, `ProgDisp/ExtOffs` activo.

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción). `SearchL` utiliza siempre un punto de paro como dato de zona del destino.

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del punto central de la herramienta, los ejes externos y la reorientación de la herramienta.

`[ \V ]`

Velocity

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar la velocidad del TCP en mm/s directamente en la instrucción. A continuación, se sustituye por la velocidad correspondiente, especificada en los datos de velocidad.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia la posición de destino especificada.

Continúa en la página siguiente

1.231 SearchL - Realiza una búsqueda lineal usando el robot
RobotWare Base
Continuación

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para ejecutar un movimiento lineal respecto del objeto de trabajo.

`[ \Corr ]`

Correction

Tipo de dato: `switch`

Los datos de corrección escritos en una entrada de corrección mediante una instrucción `CorrWrite` se añaden a la trayectoria y a la posición de destino si se utiliza este argumento.

Se requiere RobotWare, opción *Path Offset*, cuando se utiliza este argumento.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Continúa en la página siguiente

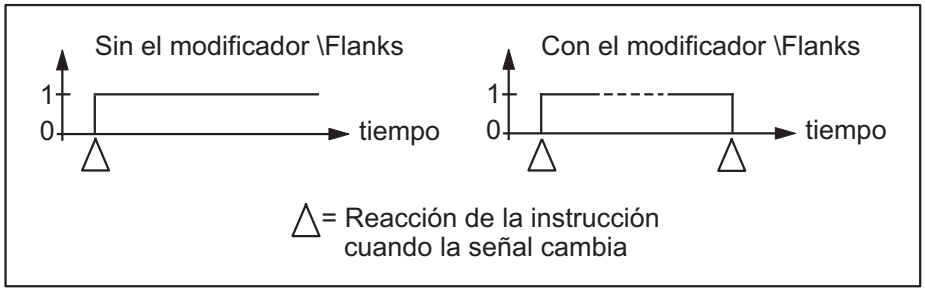
Ejecución de programas

Consulte la instrucción MoveL para obtener más información acerca del movimiento lineal.

El movimiento termina siempre con un punto de paro, lo que implica que el robot se detiene en el punto de destino. Si se realiza una búsqueda en vuelo, es decir, cuando se utiliza el argumento \Sup o no se especifica ningún modificador, el movimiento del robot continúa siempre hacia el punto de destino programado. Si se realiza una búsqueda con el modificador \Stop, \PStop o \SStop, el movimiento del robot se detiene cuando se detecta la primera señal.

La instrucción SearchL almacena la posición del TCP cuando el valor de la señal digital o de la variable persistente cambia al valor solicitado, como se representa en la figura siguiente.

La figura muestra cómo se usa la detección de señal disparada por flancos (la posición se almacena sólo cuando la señal cambia por primera vez).



xx0500002243

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_WHLSEARCH	• No se produjo ninguna detección de señal. • Se ha producido la detección de más de una señal. Esto solo se produce si se utiliza el argumento \Sup.
ERR_SIGSUPSEARCH	La señal ya tiene un valor positivo al comienzo del proceso de búsqueda o se ha perdido la comunicación con la señal. Esto solo se produce si se omite el argumento \Flanks.
ERR_PERSSUPSEARCH	La variable persistente ya es TRUE al comienzo del proceso de búsqueda. Esto solo se produce si se omite el argumento \Flanks.

Los errores pueden gestionarse de formas distintas en función del modo de ejecución seleccionado:

- **Ejecución continua hacia delante** / **Instrucciones hacia adelante** /ERR_WHLSEARCH: No se devuelve ninguna posición y el movimiento continúa siempre hacia el punto de destino programado. La variable de sistema ERRNO

Continúa en la página siguiente

1.231 SearchL - Realiza una búsqueda lineal usando el robot
RobotWare Base
Continuación

cambia a ERR_WHLSEARCH y es posible gestionar el error en el gestor de errores de la rutina.

- **Ejecución continua hacia adelante** / **Instrucciones hacia adelante** / ERR_SIGSUPSEARCH y ERR_PERSSUPSEARCH: No se devuelve ninguna posición y el movimiento se detiene siempre lo antes posible al principio de la trayectoria de búsqueda. La variable de sistema ERRNO cambia a ERR_SIGSUPSEARCH o ERR_PERSSUPSEARCH en función del argumento utilizado (señal o variable persistente) y es posible gestionar el error en el gestor de errores de la rutina.
- **Instrucción hacia atrás**: Durante la ejecución hacia atrás, la instrucción realiza el movimiento pero no realiza ninguna supervisión.

Ejemplo

```
VAR num fk;
...
MoveL p10, v100, fine, tool1;
SearchL \Stop, di1, sp, p20, v100, tool1;
...
ERROR
  IF ERRNO=ERR_WHLSEARCH THEN
    StorePath;
    MoveL p10, v100, fine, tool1;
    RestoPath;
    ClearPath;
    StartMove;
    RETRY;
  ELSEIF ERRNO=ERR_SIGSUPSEARCH THEN
    TPWrite "The signal of the SearchL instruction is already
         high!";
    TPReadFK fk,"Try again after manual reset of signal ?","YES",
         stEmpty, stEmpty, stEmpty, "NO";
    IF fk = 1 THEN
      StorePath;
      MoveL p10, v100, fine, tool1;
      RestoPath;
      ClearPath;
      StartMove;
      RETRY;
    ELSE
      Stop;
    ENDIF
  ENDIF
```

Si la señal ya está activa al principio del proceso de búsqueda o se pierde la comunicación con la señal, se activa un cuadro de diálogo (TPReadFK ...;). Si se pone a cero manualmente la señal y se presiona SÍ en la ventana de diálogo del usuario, el robot vuelve a la posición p10 y vuelve a intentar la operación. De lo contrario, la ejecución del programa se detiene.

Continúa en la página siguiente

Si la señal está desactivada al comienzo del proceso de búsqueda, el robot busca desde la posición `p10` hasta la posición `p20`. Si no se detecta ninguna señal, el robot vuelve a la posición `p10` y lo intenta de nuevo.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `SearchL`.

Ejemplo 1

```
SearchL \Sup, di1 \Flanks, sp, p10, v100, probe;
```

El TCP de la sonda `probe` se mueve linealmente hacia la posición `p10`. Cuando el valor de la señal `di1` cambia a activo o pasivo, la posición se almacena en `sp`. Si el valor de la señal cambia dos veces, el programa genera un error una vez que se completa el proceso de búsqueda.

Ejemplo 2

```
SearchL \Stop, di1, sp, p10, v100, tool1;
MoveL sp, v100, fine \Inpos := inpos50, tool1;
PDispOn *, tool1;
MoveL p100, v100, z10, tool1;
MoveL p110, v100, z10, tool1;
MoveL p120, v100, z10, tool1;
PDispOff;
```

Al comienzo del proceso de búsqueda, se realiza una comprobación de la señal `di1` y si la señal ya tiene un valor positivo o se pierde la comunicación con el robot, el robot se detiene. De lo contrario, el TCP de `tool1` se mueve linealmente hacia la posición `p10`. Cuando el valor de la señal `di1` cambia a activo, la posición se almacena en `sp`. El robot vuelve a este punto usando un punto de paro definido exactamente. Usando un desplazamiento de programa, el robot se mueve a continuación respecto de la posición buscada, `sp`.

Ejemplo 3

```
PERS bool MyTrigger:=FALSE;
...
SearchL \Stop, MyTrigger, sp, p10, v100, tool1;
MoveL sp, v100, fine \Inpos := inpos50, tool1;
PDispOn *, tool1;
MoveL p100, v100, z10, tool1;
MoveL p110, v100, z10, tool1;
MoveL p120, v100, z10, tool1;
PDispOff;
```

Al comienzo del proceso de búsqueda, se realiza una comprobación de la variable persistente `MyTrigger` y si la variable ya tiene el valor TRUE, el robot se detiene. De lo contrario, el TCP de `tool1` se mueve linealmente hacia la posición `p10`. Cuando el valor de la variable persistente `MyTrigger` cambia a TRUE, la posición se almacena en `sp`. El robot vuelve a este punto usando un punto de paro definido exactamente. Usando un desplazamiento de programa, el robot se mueve a continuación respecto de la posición buscada, `sp`.

Continúa en la página siguiente

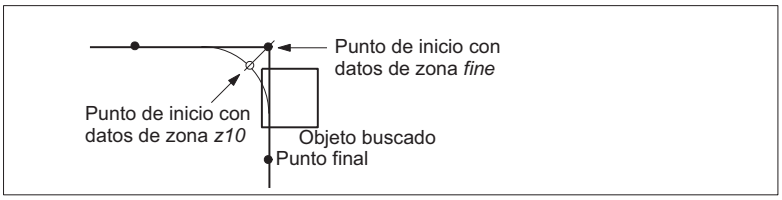
1.231 SearchL - Realiza una búsqueda lineal usando el robot
RobotWare Base
Continuación

Limitaciones

`SearchL` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

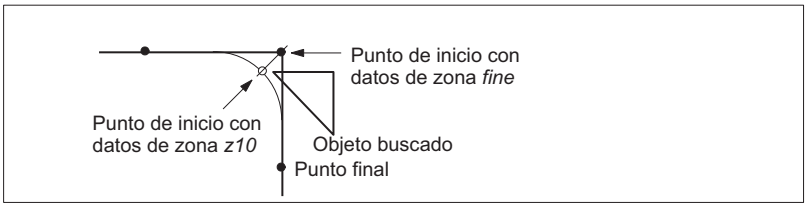
Los datos de zona de la instrucción de posicionamiento que precede a `SearchL` deben usarse con cuidado. El comienzo de la búsqueda, es decir, cuando la señal de E/S está preparada para reaccionar, no es en este caso el punto de destino de la instrucción de posicionamiento anterior, sino un punto que se encuentra en la trayectoria real del robot. En las figuras siguientes se muestran ejemplos de cosas que pueden salir mal cuando se usan datos de zona distintos de `fine`.

En la figura siguiente se muestra cómo se encuentra una posición en el lado incorrecto del objeto a causa del uso de datos de zona incorrectos.



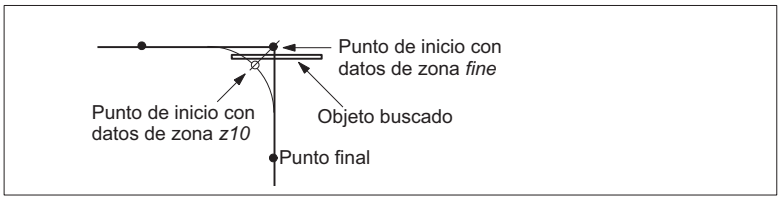
xx0500002244

La figura siguiente muestra que no se ha detectado ningún éxito de búsqueda porque se usaron datos de zona erróneos.



xx0500002245

La figura siguiente muestra que no se ha detectado ningún éxito de búsqueda porque se usaron datos de zona erróneos.



xx0500002246

Limitaciones de búsqueda con movimiento sincronizado y coordinado:

- Si se utiliza `SearchL`, `SearchC` o `SearchExtJ` en una tarea de programa y en otra instrucción de movimiento de otra tarea de programa, sólo es posible usar la búsqueda en vuelo con el modificador `\Sup`. Además de ello, sólo es posible realizar la recuperación en caso de error con `TRYNEXT`.

Continúa en la página siguiente

- Es posible utilizar toda la funcionalidad de búsqueda si se utilizan instrucciones `SearchL`, `SearchC` o `SearchExtJ` en todas las tareas de programa implicadas con movimiento sincronizado y coordinado y se genera una coincidencia de búsqueda desde la misma señal digital de entrada. Con ello se genera una coincidencia de búsqueda de forma sincronizada en todas las instrucciones de búsqueda. Cualquier recuperación de error debe ser también la misma en todas las tareas de programa implicadas.

Mientras la búsqueda está activa, no se permite almacenar la trayectoria actual con la instrucción `StorePath`.

Exactitud de repetición para la posición de coincidencia de búsqueda con una velocidad de 20 a 1.000 mm/s de 0,1 a 0,3 mm.

Distancia de paro típica con una velocidad de búsqueda de 50 mm/s:

- Sin el TCP en la trayectoria (modificador `\Stop`), de 1 a 3 mm
- Con el TCP en la trayectoria (modificador `\PStop`), de 15 a 25 mm
- Con el TCP cerca de la trayectoria (modificador `\SStop`), de 4 a 8 mm

Limitaciones de la búsqueda en un transportador:

- la búsqueda detiene el robot en caso de coincidencia o si la búsqueda no tiene éxito, de forma que la búsqueda debe hacerse en el mismo sentido que el del movimiento del transportador y después del paro de búsqueda debe ir seguida de un movimiento hasta una posición segura. Utilice la gestión de errores para el movimiento hasta una posición segura si la búsqueda no tiene éxito.
- la exactitud de repetición para la búsqueda de la posición de impacto será menor al buscar en un transportador y depende de la velocidad del transportador y de hasta qué punto la velocidad es estable.

Sintaxis

```
SearchL
  ['\' Stop ','] | ['\' PStop ','] | ['\' SStop ','] | ['\' Sup
       ','']
  [Signal ':='] <variable (VAR) of signaldi> |
  [PersBool ':='] <persistent (PERS) of bool>
  ['\' Flanks] |
  ['\' PosFlank] |
  ['\' NegFlank] |
  ['\' HighLevel] |
  ['\' LowLevel] ','
  [SearchPoint ':=' ] <var or pers (INOUT) of robtarget>','
  [ToPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>
  ['\' ID ':=' <expression (IN) of identno>]','
  [Speed ':=' ] <expression (IN) of speeddata>
  ['\' V ':=' <expression (IN) of num> ] |
  ['\' T ':=' <expression (IN) of num> ]','
  [Tool ':=' ] <persistent (PERS) of tooldata>
  ['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata> ]
  ['\' Corr ]
  ['\' TLoad ':=' <persistent (PERS) of loaddata> ]';'
```

Continúa en la página siguiente

1.231 SearchL - Realiza una búsqueda lineal usando el robot

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Búsquedas circulares	*SearchC - Realiza una búsqueda en círculo usando el robot en la página 681*
Escritura en una entrada de corrección	*CorrWrite - Escribe en un generador de correcciones en la página 189*
Movimiento lineal del robot	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Movimiento lineal	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Utilización de gestores de errores	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Path Offset	*Application manual - Controller software IRC5*

1.232 SenDevice - Establece una conexión a un dispositivo de sensor

Utilización

`SenDevice` se utiliza para conectarse a un dispositivo de sensor conectado a la interfaz de sensores.

La interfaz de sensores se comunica con los sensores a través de dispositivos de E/S.

Ejemplo de configuración

Éste es un ejemplo de configuración de un canal de sensor.

Estos parámetros corresponden al tipo *Transmission Protocol* del tema *Communication*.

Name	Type	Remote Address	Remote Port
sen1:	SOCKDEV	192.168.125.101	6344

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SenDevice`:

Ejemplo 1

```
! Define variable numbers
CONST num SensorOn := 6;
CONST num XCoord := 8;
CONST num YCoord := 9;
CONST num ZCoord := 10;
VAR pos SensorPos;
! Connect to the sensor device“ sen1:” (defined in sio.cfg).
SenDevice "sen1:";
! Request start of sensor meassurements
WriteVar "sen1:", SensorOn, 1;
! Read a cartesian position from the sensor.
SensorPos.x := ReadVar "sen1:", XCoord;
SensorPos.y := ReadVar "sen1:", YCoord;
SensorPos.z := ReadVar "sen1:", ZCoord;
! Stop sensor
WriteVar "sen1:", SensorOn, 0;
```

Argumentos

```
SenDevice device
```

`device`

Tipo de dato: `string`

El nombre del dispositivo de E/S configurado en sio.cfg para el sensor utilizado.

Sintaxis

```
ReadBlock
  [device ':='] <expression(IN) of string>','
  [BlockNo ':='] <expression (IN) of num>','
  [FileName ':='] <expression (IN) of string>';'
```

Continúa en la página siguiente

1.232 SenDevice - Establece una conexión a un dispositivo de sensor

Sensor Interface

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Escritura de una variable de sensor	*WriteVar - Escribir una variable en la página 1159*
Lectura de una variable de sensor	*ReadVar - Lee una variable de un dispositivo en la página 1497*
Escritura de un bloque de datos de sensor	*WriteBlock - Escribir un bloque de datos en un dispositivo en la página 1148*
Configuración de la comunicación del sensor	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.233 Set - Activa una señal digital de salida

Utilización

`Set` se utiliza para cambiar a 1 una señal digital de salida.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `Set`.

Ejemplo 1

```
Set do15;
```

Se cambia la señal `do15` a 1.

Ejemplo 2

```
Set weldon;
```

Se cambia la señal `weldon` a 1.

Argumentos

```
Set Signal
```

`Signal`

Tipo de dato: `signaldo`

El nombre de la señal que se desea cambiar a uno.

Ejecución de programas

Existe un pequeño retardo antes de que la señal cambie físicamente al nuevo valor. Si no desea que continúe la ejecución del programa hasta que la señal tenga su nuevo valor, puede usar la instrucción `SetDO` con el parámetro opcional `\Sync`.

El valor real depende de la configuración de la señal. Si la señal está invertida en los parámetros del sistema, esta instrucción hace que el canal físico cambie a cero.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Sintaxis

```
Set
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signaldo > ';'
```

Continúa en la página siguiente

1.233 Set - Activa una señal digital de salida
RobotWare Base
Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Cambio de una señal digital de salida a cero	*Reset - Pone a cero una señal digital de salida en la página 631*
Cambio del valor de una señal digital de salida	*SetDO - Cambia el valor de una señal digital de salida en la página 730*
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.234 SetAllDataVal - Establece un valor en todos los objetos de datos de un conjunto definido

Utilización

`SetAllDataVal`(*Set All Data Value* permite establecer un nuevo valor en todos los objetos de datos de un tipo determinado y que coincidan con la gramática determinada.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SetAllDataVal`:

```
VAR mydata mydata0:=0;
...
SetAllDataVal "mydata"\TypeMod:="mytypes"\Hidden,mydata0;
```

Esto establecerá todos los objetos de datos del tipo de datos `mydata` en el sistema en el mismo valor que la variable `mydata0` tenga (en el ejemplo en `0`). El tipo de datos definido por el usuario `mydata` se define en el módulo `mytypes`.

Argumentos

```
SetAllDataVal Type [\TypeMod] [\Object] [\Hidden] Value
```

`Type`

Tipo de dato: `string`

El nombre del tipo de objetos de datos cuyo valor se desea establecer.

`[ \TypeMod ]]`

Type Module

Tipo de dato: `string`

El nombre del módulo en el que está definido el tipo de dato, si se utilizan tipos de datos definidos por el usuario.

El argumento `TypeMode` no puede utilizarse para datos en módulos instalados como `-Shared` o `-Installed`. El nombre de módulo no está disponible para estos datos.

Consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Controller*, tipo *Automatic Loading of Modules*.

`[ \Object ]`

Tipo de dato: `string`

El comportamiento predeterminado es cambiar el valor de todos los objetos de datos del tipo de datos indicado anteriormente, pero esta opción permite indicar el nombre de uno o varios objetos con una expresión regular. Consulte también la instrucción `SetDataSearch`.

`[ \Hidden ]`

Tipo de dato: `switch`

También afecta a los objetos de datos que se encuentren en las rutinas (datos o parámetros de rutina) que queden ocultas por otras rutinas en la cadena de llamadas.

Continúa en la página siguiente

1.234 SetAllDataVal - Establece un valor en todos los objetos de datos de un conjunto definido

RobotWare Base

Continuación

`Value`

Tipo de dato: `anytype`

Este argumento contiene el nuevo valor que se desea establecer. El tipo de datos debe ser el mismo que el tipo de datos del objeto cuyo valor se desea establecer.

Ejecución de programas

La instrucción fallará si la especificación de `Type` o `TypeMod` es incorrecta.

Si el objeto de datos coincidente es una matriz, todos los elementos de la matriz se cambian al valor especificado.

Si el objeto de datos coincidente es un dato de sólo lectura, el valor no se cambia.

Si el sistema no tiene ningún objeto de dato coincidente, la instrucción lo aceptará y retornará sin generar errores.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_SYMBOL_TYPE`	El objeto de datos y la variable utilizados en el argumento `Value` son de tipos diferentes. Si se utilizan los tipos de datos `ALIAS`, también se producirá un ERROR, incluso si los tipos pudieran tener el mismo tipo de datos básicos.

Limitaciones

Para un tipo de datos de semivalor, no es posible buscar el tipo de datos de valor asociado. Por ejemplo, si se busca `dionum` no hay ningún resultado de la búsqueda para la señal `signaldi` y si se busca `num` no hay ningún resultado de la búsqueda para las señales `signalgi` o `signalai`.

No es posible asignar un valor a una variable declarada como `LOCAL` en un módulo de RAPID incorporado.

Sintaxis

```
SetAllDataVal
  [Type ':='] <expression (IN) of string>
  ['\'TypeMod ':='<expression (IN) of string>]
  ['\'Object ':='<expression (IN) of string>]
  ['\'Hidden ] ','
  [Value ':='] <variable (VAR) of anytype>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de un conjunto de símbolos en una sesión de búsqueda	*SetDataSearch - Definir el conjunto de símbolos de una secuencia de búsqueda en la página 722*
Obtención del siguiente símbolo coincidente	*GetNextSym - Obtiene el siguiente símbolo coincidente en la página 1352*

Continúa en la página siguiente

1.234 SetAllDataVal - Establece un valor en todos los objetos de datos de un conjunto definido

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Obtención del valor de un objeto de datos	*GetDataVal - Obtiene el valor de un objeto de datos en la página 234*
Asignación del valor de un objeto de datos	*SetDataVal - Establece el valor de un objeto de datos en la página 727*
El tipo de datos relacionado datapos	*datapos - Inclusión de un bloque para un objeto de datos en la página 1708*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.235 SetAO - Cambia el valor de una señal analógica de salida

Utilización

`SetAO` se utiliza para cambiar el valor de una señal analógica de salida.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SetAO`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 721*.

Ejemplo 1

```
SetAO ao2, 5.5;
```

Se cambia la señal `ao2` a `5.5`.

Argumentos

```
SetAO Signal Value
```

`Signal`

Tipo de dato: `signalao`

El nombre de la señal analógica de salida que debe cambiar de valor.

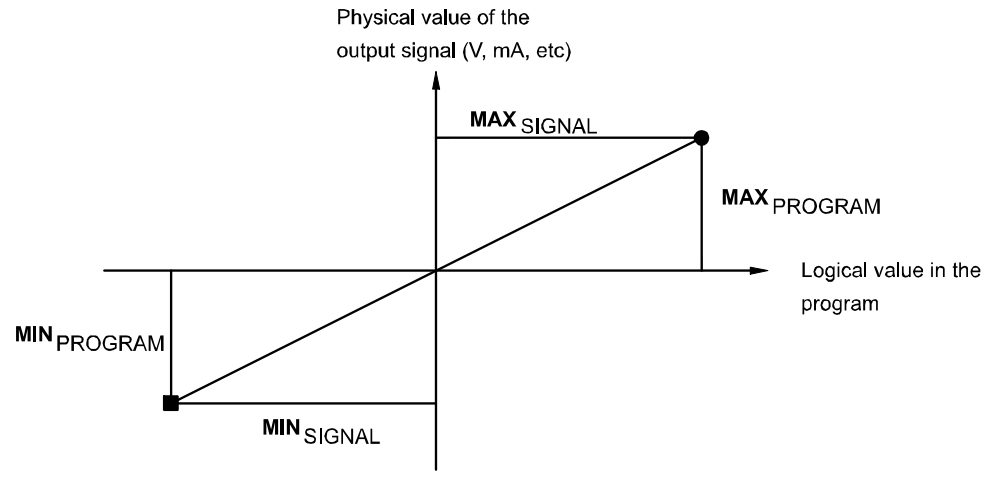
`Value`

Tipo de dato: `num`

El valor deseado para la señal.

Ejecución de programas

Al valor programado se le aplica una escala (acorde con los parámetros del sistema) antes de enviarlo al canal físico. En la figura siguiente se muestra un diagrama de cómo se ajustan los valores de las señales analógicas a una escala.



xx0500002408

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_AO_LIM	El argumento programado Value para la señal analógica de salida especificada Signal está fuera de límites.
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
ERR_SIG_NOT_VALID	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción SetAO.

Ejemplo 1

```
SetAO weldcurr, curr_outp;
```

Se asigna a la señal weldcurr el mismo valor que el valor actual de la variable curr_outp.

Sintaxis

```
SetAO
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signalao > ','
  [ Value ':=' ] < expression (IN) of num > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.236 SetDataSearch - Definir el conjunto de símbolos de una secuencia de búsqueda

Utilización

`SetDataSearch` se utiliza junto con la función `GetNextSym` para obtener objetos de datos del sistema.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `SetDataSearch`:

Ejemplo 1

```
VAR datapos block;
VAR string name;
...
SetDataSearch "robtarget"\InTask;
WHILE GetNextSym(name,block \Recursive) DO
...
```

Esta sesión encontrará todos los objetos `robtarget` de la tarea.

Ejemplo 2

```
RECORD testrecord
  num value1;
  num value2;
ENDRECORD

VAR datapos block;
VAR string name;
VAR testrecord mydata1:= [1,2];
VAR testrecord mydata2:= [3,4];
...
SetDataSearch "testrecord" \TypeMod:="MYMODULE" \InTask;
WHILE GetNextSym(name,block \Recursive) DO
...
```

El tipo de datos `testrecord` es un tipo de datos definido por el usuario, y definido en el nódulo con el nombre `MYMODULE`. Esta sesión encontrará todos los objetos `testrecord` de la tarea.

Argumentos

```
SetDataSearch Type [\TypeMod] [\Object] [\PersSym]
     [\VarSym][\ConstSym] [\InTask] | [\InMod]
     [\InRout][\GlobalSym] | [\LocalSym]
```

`Type`

Tipo de dato: `string`

El nombre del tipo de dato de los objetos de datos que se desea obtener.

`[ \TypeMod ]`]

Type Module

Tipo de dato: `string`

Continúa en la página siguiente

El nombre del módulo en el que está definido el tipo de dato, si se utilizan tipos de datos definidos por el usuario.

El argumento `TypeMode` no puede utilizarse para datos en módulos instalados como `-Shared` o `-Installed`. El nombre de módulo no está disponible para estos datos.

Consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Controller*, tipo *Automatic Loading of Modules*.

`[ \Object ]]`

Tipo de dato: `string`

El comportamiento predeterminado es cambiar el valor de todos los objetos de datos del tipo de datos indicado anteriormente, pero esta opción permite indicar el nombre de uno o varios objetos con una expresión regular.

Las expresiones regulares constituyen un potente mecanismo que permite especificar una expresión gramática de coincidencia con los nombres de los objetos de datos. La cadena puede componerse de caracteres normales y metacaracteres. Los metacaracteres son operadores especiales utilizados para representar a uno o varios caracteres normales en la cadena, con el fin de ampliar la búsqueda. Es posible comprobar si una cadena coincide totalmente con un patrón especificado o buscar dentro de una cadena para encontrar una subcadena que coincide con un patrón especificado.

Dentro de una expresión regular, todos los caracteres alfanuméricos coinciden consigo mismos. Esto significa que el patrón "abc" sólo coincidirá con un objeto de datos llamado "abc". Para encontrar todos los nombres de objetos de dato que contienen la secuencia de caracteres "abc", es necesario añadir algunos metacaracteres. La expresión regular para hacerlo es ".*abc.*".

El conjunto de metacaracteres disponibles se muestra a continuación.

Expresión	Significado
.	Cualquier carácter individual.
[s]	Cualquier carácter individual del conjunto no vacío s, donde s es una secuencia de caracteres. Los rangos pueden especificarse como c-c.
[^s]	Cualquier carácter individual no perteneciente al conjunto s.
r*	Cero o más casos de la expresión regular r.
r+	Uno varios casos de la expresión regular r.
r?	Cero o un caso de la expresión regular r.
(r)	La expresión regular r. Se utiliza para separar una expresión regular de otra.
r | r'	Las expresiones regulares r o r'.
.*	Cualquier secuencia de caracteres (cero, uno o varios caracteres).

El comportamiento predeterminado es aceptar todos los símbolos, pero si se especifica uno o varios de los modificadores `PersSym`, `VarSym`, o `ConstSym` sólo se aceptan los símbolos que coincidan con la especificación.

Continúa en la página siguiente

1.236 SetDataSearch - Definir el conjunto de símbolos de una secuencia de búsqueda
RobotWare Base
Continuación

`[ \PersSym ]`

Persistent Symbols

Tipo de dato: `switch`

Acepta símbolos de variables persistentes (`PERS`).

`[ \VarSym ]`

Variable Symbols

Tipo de dato: `switch`

Acepta símbolos de variables (`VAR`).

`[ \ConstSym ]`

Constant Symbols

Tipo de dato: `switch`

Acepta símbolos de constantes (`CONST`).

Si no se especifica ninguno de los modificadores `\InTask` o `\InMod` la búsqueda comienza en el nivel de sistema. El nivel de sistema es la raíz de todas las demás definiciones de símbolos del árbol de símbolos. En el nivel de sistema se encuentran todos los símbolos incorporados, junto con el manejador del nivel de tareas. En el nivel de tarea se encuentran todos los símbolos globales cargados, junto con el manejador del nivel de módulos.

Si se indica el modificador `\Recursive` en `GetNextSym`, la sesión de búsqueda incluirá todos los módulos y rutinas situadas debajo del nivel del sistema.

`[ \InTask ]`

In Task

Tipo de dato: `switch`

Inicia la búsqueda en el nivel de tarea. En el nivel de tarea se encuentran todos los símbolos globales cargados, junto con el manejador del nivel de módulos.

Si se indica el modificador `\Recursive` en `GetNextSym`, la sesión de búsqueda incluirá todos los módulos y rutinas situadas debajo del nivel de tarea.

`[ \InMod ]`

In Module

Tipo de dato: `string`

Inicia la búsqueda en el nivel de módulo especificado. En el nivel de módulo se encuentran todos los símbolos globales y locales cargados y declarados en el módulo especificado, junto con el manejador del nivel de rutinas.

Si se indica el modificador `\Recursive` en `GetNextSym`, la sesión de búsqueda incluirá todas las rutinas cargadas situadas debajo del nivel de módulo especificado (es decir, declaradas en el módulo especificado).

`[ \InRout ]`

In Routine

Tipo de dato: `string`

Sólo busca en el nivel de rutina especificado.

Continúa en la página siguiente

El nombre del módulo en el que se encuentra la rutina debe especificarse en el argumento `\InMod`.

El comportamiento predeterminado es encontrar tanto los símbolos de módulo locales como los globales, pero si se especifica uno de los modificadores `\GlobalSym` o `\LocalSym` sólo se aceptan los símbolos que coincidan con la especificación.

`[ \GlobalSym ]`

Global Symbols

Tipo de dato: `switch`

Omite los símbolos locales del módulo.

`[ \LocalSym ]`

Local Symbols

Tipo de dato: `switch`

Omite los símbolos globales del módulo.

Ejecución de programas

La instrucción fallará si la especificación de uno de `Type`, `TypeMod`, `InMod` o `InRout` es incorrecta.

Si el sistema no tiene ningún objeto de dato coincidente, la instrucción lo aceptará y retornará sin generar errores, pero la primera instrucción `GetNextSym` retornará `FALSE`.

Limitaciones

Los objetos de datos de matriz no pueden definirse en el conjunto de búsqueda de símbolos y no pueden encontrarse en una secuencia de búsqueda.

Para un tipo de datos de semivalor, no es posible buscar el tipo de datos de valor asociado. Por ejemplo, si se busca `dionum` no hay ningún resultado de la búsqueda para la señal `signaldi` y si se busca `num` no hay ningún resultado de la búsqueda para las señales `signalgi` o `signalai`.

Los símbolos incorporados instalados que hayan sido declarados como `LOCAL` no se encontrarán en ningún caso, independientemente del uso del argumento `\GlobalSym`, `\LocalSym` o de ninguno de ellos.

Los símbolos incorporados instalados que hayan sido declarados como globales o como `TASK` siempre se encontrarán, independientemente del uso del argumento `\GlobalSym`, `\LocalSym` o de ninguno de ellos.

No es posible usar `SetDataSearch` para buscar datos de algún tipo de dato de `ALIAS` definido con código de `RAPID`. No hay ninguna limitación para el tipo de dato de `ALIAS` predefinido.

Sintaxis

```
SetDataSearch
  [Type ':='] <expression (IN) of string>
  ['\'TypeMod ':='<expression (IN) of string>]
  ['\'Object ':='<expression (IN) of string>]
```

Continúa en la página siguiente

1.236 SetDataSearch - Definir el conjunto de símbolos de una secuencia de búsqueda

RobotWare Base

Continuación

```
['\'PersSym]
['\'VarSym]
['\'ConstSym]
['\'InTask]
|['\'InMod' :='<expression (IN) of string>]
['\'InRout ':='<expression (IN) of string>]
['\'GlobalSym]
|['\'LocalSym]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Obtención del siguiente símbolo coincidente	*GetNextSym - Obtiene el siguiente símbolo coincidente en la página 1352*
Obtención del valor de un objeto de datos	*GetDataVal - Obtiene el valor de un objeto de datos en la página 234*
Asignación del valor de varios objetos de datos	*SetAllDataVal - Establece un valor en todos los objetos de datos de un conjunto definido en la página 717*
El tipo de datos relacionado `datapos`	*datapos - Inclusión de un bloque para un objeto de datos en la página 1708*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.237 SetDataVal - Establece el valor de un objeto de datos

Utilización

`SetDataVal` (*Set Data Value*) permite establecer el valor de un objeto de datos que se especifica mediante una variable de cadena de caracteres.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `SetDataVal`.

Ejemplo 1

```
VAR datapos block;
VAR bool truevar:=TRUE;
...
SetDataSearch "bool" \Object:="my.*" \InMod:="mymod"\LocalSym;
WHILE GetNextSym(name,block) DO
  SetDataVal name\Block:=block,truevar;
ENDWHILE
```

Esta sesión cambia a `TRUE` todos los objetos locales de tipo `bool` cuyo nombre comience con `my` en el módulo `mymod`.

Ejemplo 2

```
VAR string StringArrVar_copy{2};
...
StringArrVar_copy{1} := "test1";
StringArrVar_copy{2} := "test2";
SetDataVal "StringArrVar", StringArrVar_copy;
```

Esta sesión definirá la matriz `StringArrVar` para que contenga dos cadenas, `test1` y `test2`.

Argumentos

```
SetDataVal Object [\Block]|[\TaskRef]|[\TaskName] Value
```

`Object`

Tipo de dato: `string`

El nombre del objeto de datos.

`[ \Block ]`

Tipo de dato: `datapos`

El bloque que contiene el objeto de datos. Sólo es posible realizar la obtención con la función `GetNextSym`.

Si se omite el argumento, se establece el valor del objeto de datos visible en el ámbito de ejecución actual del programa.

`[\TaskRef]`

Task Reference

Tipo de dato: `taskid`

Continúa en la página siguiente

1.237 SetDataVal - Establece el valor de un objeto de datos
RobotWare Base
Continuación

La identidad de tarea de programa en la que se buscará el objeto de datos especificado. Con ayuda de este argumento, puede buscar declaraciones PERS o TASKPERS en otras tareas. Cualquier otra declaración dará lugar a un error.

Existen variables predefinidas con el tipo de dato taskid para todas las tareas de programa del sistema. La identificación de la variable será “nombre_tarea”+“ID”. Por ejemplo, para la tarea T_ROB1 la identificación de la tarea es T_ROB1Id.

[\TaskName]

Tipo de dato: string

El nombre de la tarea de programa en la que se buscará el objeto de datos especificado. Con ayuda de este argumento, puede buscar declaraciones PERS o TASKPERS en otras tareas. Cualquier otra declaración dará lugar a un error.

Value

Tipo de dato: anytype

Una variable que contiene el nuevo valor que se desea establecer. Su tipo de dato debe ser el mismo que el del objeto de datos a establecer. El valor establecido debe ser capturado de una variable, pero puede almacenarse en una variable o una variable persistente.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_SYM_ACCESS	• El objeto de datos no existe. • El objeto de datos es de solo lectura. • Si el objeto de datos es un dato o un parámetro de rutina y no está situado en la rutina activa actualmente. • Búsqueda en otras tareas para otras declaraciones diferentes de PERS o TASKPERS. [i]
ERR_INVDIM	El objeto de datos y la variable utilizados en el argumento Value tienen dimensiones diferentes
ERR_SYMBOL_TYPE	El objeto de datos y la variable utilizados en el argumento Value son de tipos diferentes. Si se utilizan los tipos de datos ALIAS, también se producirá un ERROR, incluso si los tipos pudieran tener el mismo tipo de datos básicos.
ERR_TASKNAME	El nombre de tarea de programa en el argumento \TaskName no puede encontrarse en el sistema.

[i] Al utilizar los argumentos TaskRef o TaskName, puede buscar declaraciones PERS o TASKPERS en otras tareas; cualquier otra declaración provocará un error.
La búsqueda de PERS declarada como LOCAL en otras tareas también generará un error.

Limitaciones

En el caso de los tipos de datos de semivalor, no es posible buscar por el tipo de dato asociado al valor. Por ejemplo, si se busca dionum, no se obtendrá ninguna coincidencia de búsqueda con las señales signaldi. Si se busca num, no se obtendrá ninguna coincidencia de búsqueda con las señales signalgi o signalai.

Continúa en la página siguiente

No es posible asignar un valor a una variable declarada como `LOCAL` en un módulo de RAPID incorporado.

Sintaxis

```
SetDataVal
  [ Object ':=' ] < expression (IN) of string >
  ['\'Block' :='<variable (VAR) of datapos>]
  |[ '\'TaskRef' :=' <variable (VAR) of taskid>]
  |[ '\'TaskName' :=' <expression (IN) of string>] ',']
  [ Value ':=' ] <variable (VAR) of anytype>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de un conjunto de símbolos en una sesión de búsqueda	*SetDataSearch - Definir el conjunto de símbolos de una secuencia de búsqueda en la página 722*
Obtención del siguiente símbolo coincidente	*GetNextSym - Obtiene el siguiente símbolo coincidente en la página 1352*
Obtención del valor de un objeto de datos	*GetDataVal - Obtiene el valor de un objeto de datos en la página 234*
Asignación del valor de varios objetos de datos	*SetAllDataVal - Establece un valor en todos los objetos de datos de un conjunto definido en la página 717*
El tipo de datos relacionado `datapos`	*datapos - Inclusión de un bloque para un objeto de datos en la página 1708*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.238 SetDO - Cambia el valor de una señal digital de salida

Utilización

`SetDO` se usa para cambiar el valor de una señal digital de salida, con o sin retardo ni sincronización.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `SetDO`.

Ejemplo 1

```
SetDO do15, 1;
```

Se cambia la señal `do15` a `1`.

Ejemplo 2

```
SetDO weld, off;
```

Se cambia la señal `weld` a `off`

.

Ejemplo 3

```
SetDO \SDelay := 0.2, weld, high;
```

Se cambia el valor de la señal `weld` a `high` con un retardo de `0.2` s. La ejecución del programa continúa en la instrucción siguiente.

Ejemplo 4

```
SetDO \Sync ,do1, 0;
```

Se cambia la señal `do1` a `0` La ejecución del programa espera hasta que la señal cambia físicamente al valor especificado.

Argumentos

```
SetDO [ \SDelay ]|[ \Sync ] Signal Value
```

`[ \SDelay ]`

Signal Delay

Tipo de dato: `num`

Retarda el cambio durante la duración especificada, en segundos (máximo 2.000 s). La ejecución del programa continúa directamente con la instrucción siguiente. Después del tiempo de retardo especificado, la señal cambia sin que el resto de la ejecución del programa se vea afectada.

`[ \Sync ]`

Synchronization

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza este argumento, la ejecución del programa espera hasta que la señal cambie físicamente al valor especificado.

`Signal`

Tipo de dato: `signaldo`

El nombre de la señal que debe cambiar.

Continúa en la página siguiente

`Value`

Tipo de dato: `dionum`

El valor deseado para la señal, 0 ó 1.

Valor especificado	Cambiar la salida digital a
0	0
Cualquier valor excepto 0	1

Ejecución de programas

El valor real depende de la configuración de la señal. Si la señal está invertida en los parámetros del sistema, el valor del canal físico es el opuesto.

Si no se utilizan los argumentos `\SDelay` ni `\Sync`, la señal cambia lo antes posible y la siguiente instrucción se ejecuta inmediatamente, sin esperar a que la señal cambie físicamente.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_ARGVALERR`	El valor del argumento `SDelay` sobrepasa el valor máximo permitido (2000 s).
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Limitaciones

Si una instrucción `SetDO` con un argumento `\SDelay` va seguida de una nueva instrucción `SetDO` para la misma señal, con o sin argumento `\SDelay`, la primera instrucción `SetDO` se cancela si la segunda instrucción `SetDO` se ejecuta antes de que haya transcurrido el tiempo de retardo de la primera instrucción `SetDO`.

Sintaxis

```
SetDO
  ['\' SDelay ':=' <expression (IN) of num>',']
  |['\'Sync',']
  [Signal ':='] <variable (VAR) of signaldo>','
  [Value ':='] <expression (IN) of dionum>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

Continúa en la página siguiente

1.238 SetDO - Cambia el valor de una señal digital de salida

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.239 SetGO - Cambia el valor de un grupo de señales digitales de salida

Utilización

`SetGO` se usa para cambiar el valor de un grupo de señales digitales de salida, con o sin retardo de tiempo.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `SetGO`.

Ejemplo 1

```
SetGO go2, 12;
```

La señal `go2` se cambia a `12`. Si `go2` se compone de 4 señales, por ejemplo, las salidas de la 6 a la 9, las salidas 6 y 7 cambian a cero, mientras que las salidas 8 y 9 cambian a uno.

Ejemplo 2

```
SetGO \SDelay := 0.4, go2, 10;
```

Se cambia la señal `go2` a `10`. Si `go2` se compone de 4 señales, por ejemplo, las salidas 6-9, las salidas 6 y 8 cambian a cero, mientras que las salidas 7 y 9 cambian a uno con un retardo de `0.4` s. La ejecución del programa continúa con la instrucción siguiente.

Ejemplo 3

SetGO go32, 4294967295;

Se cambia la señal `go32` a `4294967295`. `go32` contiene 32 señales, todas ellas con el valor 1.

Argumentos

```
SetGO [ \SDelay ] Signal Value | Dvalue
```

`[ \SDelay ]`

Signal Delay

Tipo de dato: `num`

Retarda el cambio durante el periodo especificado, en segundos (máximo 2.000 s). La ejecución del programa continúa directamente con la instrucción siguiente. Después del tiempo de retardo especificado, el valor de las señales cambia sin que el resto de la ejecución del programa se vea afectada.

Si se omite el argumento, los valores de las señales cambian directamente.

`Signal`

Tipo de dato: `signalgo`

El nombre del grupo de señales que debe cambiar.

`Value`

Tipo de dato: `num`

El valor deseado para el grupo de señales (un entero positivo) se muestra en la tabla siguiente.

Continúa en la página siguiente

1.239 SetGO - Cambia el valor de un grupo de señales digitales de salida
RobotWare Base
Continuación

El valor permitido depende del número de señales del grupo. Un tipo de dato num puede contener el valor de un grupo de 32 señales o menos.

Dvalue

Tipo de dato: dnum

El valor deseado para el grupo de señales (un entero positivo) se muestra en la tabla siguiente.

El valor permitido depende del número de señales del grupo. Un tipo de dato dnum puede contener el valor de un grupo de 32 señales o menos.

Número de señales	Valor permitido	Valor doble permitido
1	0-1	0-1
2	0-3	0-3
3	0-7	0-7
4	0-15	0-15
5	0-31	0-31
6	0-63	0-63
7	0-127	0-127
8	0-255	0-255
9	0-511	0-511
10	0-1023	0-1023
11	0-2047	0-2047
12	0-4095	0-4095
13	0-8191	0-8191
14	0-16383	0-16383
15	0-32767	0-32767
16	0-65535	0-65535
17	0-131071	0-131071
18	0-262143	0-262143
19	0-524287	0-524287
20	0-1048575	0-1048575
21	0-2097151	0-2097151
22	0-4194303	0-4194303
23	0-8388607	0-8388607
24	*	0-16777215
25	*	0-33554431
26	*	0-67108863
27	*	0-134217727
28	*	0-268435455
29	*	0-536870911
30	*	0-1073741823

Continúa en la página siguiente

Número de señales	Valor permitido	Valor doble permitido
31	*	0-2147483647
32	*	0-4294967295

*) El argumento `Value` del tipo `num` sólo puede contener un máximo de 23 señales en comparación con el argumento `Dvalue` del tipo `dnum`, que puede contener hasta 32 señales.

Ejecución de programas

El valor programado se convierte en un número binario sin signo. Este número binario se envía al grupo de señales, con el resultado de que se cambian a 0 ó 1 las distintas señales del grupo. Debido a los retardos internos, el valor de la señal puede permanecer sin definir durante un breve periodo de tiempo.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_ARGVALERR`	El valor del argumento `SDelay` sobrepasa el valor máximo permitido (2000 s).
`ERR_GO_LIM`	El argumento programado `Value` o `Dvalue` para la señal digital de salida de grupo especificada `Signal` está fuera de límites.
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Limitaciones

El número máximo de señales que pueden usarse para un grupo es de 23 si se usa el argumento `Value` y de 32 si se usa el argumento `Dvalue`. Esta limitación se aplica a todas las instrucciones y funciones que utilicen señales de grupo.

Sintaxis

```
SetGO
  [ '\' SDelay ':=' < expression (IN) of num > ',' ]
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signalgo > ','
  [ Value ':=' ] < expression (IN) of num >
  | [ Dvalue' :=' ] < expression (IN) of dnum > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otras instrucciones de entrada y salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

Continúa en la página siguiente

1.239 SetGO - Cambia el valor de un grupo de señales digitales de salida
RobotWare Base
Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de E/S (parámetros del sistema)	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.240 SetLeadThrough - Activar y desactivar proceso de guiado

Utilización

`SetLeadThrough` se utiliza para activar y desactivar el proceso de guiado para un robot TCP.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `SetLeadThrough`.

Ejemplo 1

```
SetLeadThrough \On;
```

Activa el proceso de guiado para el robot TCP `ROB_L` si se ejecuta en la tarea `T_ROB_L` RAPID. De forma predeterminada, se ordena una instrucción `StopMove` cuando se activa el proceso de guiado.

Ejemplo 2

```
SetLeadThrough \Off;
```

Desactiva el proceso de guiado para el robot TCP `ROB_L` si se ejecuta en la tarea `T_ROB_L` RAPID. De forma predeterminada, se ordena una instrucción `ClearPath` y también se ejecuta una instrucción `StartMove`.

Ejemplo 3

```
SetLeadThrough \On \NoStopMove;
..
StopMove;
..
SetLeadThrough \Off \NoStartMove \NoClearPath;
..
StartMove;
```

Establezca el proceso de guiado para el robot TCP. El proceso de guiado no se activará hasta que se haya ejecutado una instrucción `StopMove` o se haya detenido la ejecución del programa. La desactivación del proceso de guiado se realiza y posteriormente se reinicia el movimiento.

Argumentos

```
SetLeadThrough [\On] | [\Off] [\NoStopMove] | [\NoStartMove]
     [\NoClearPath]
```

`[\On]`

Tipo de dato: `switch`

Activar el proceso de guiado.

`[\Off]`

Tipo de dato: `switch`

Desactivar el proceso de guiado.

`[\NoStopMove]`

Tipo de dato: `switch`

Solo puede utilizarse junto con el modificador `\On`.

Continúa en la página siguiente

1.240 SetLeadThrough - Activar y desactivar proceso de guiado
LeadThrough
Continuación

Si se utiliza el modificador \NoStopMove, no se ejecutará ninguna ordenStopMove. El proceso de guiado se ha establecido, aunque no activado. El proceso de guiado se activa cuando la ejecución del programa se detiene o cuando se ejecuta una instrucción StopMove.

[\NoStartMove]

Tipo de dato: switch

Solo puede utilizarse junto con el modificador \Off.

Si se utiliza este modificador, no se ordenará el reinicio del movimiento del robot TCP. Es necesaria una instrucción StartMove para reanudar el movimiento.

[\NoClearPath]

Tipo de dato: switch

Solo puede utilizarse junto con el modificador \Off.

La trayectoria no se borra al desactivar el proceso de guiado y el robot TCP continuará en la trayectoria programada cuando se ejecute la orden StartMove.

Ejecución de programas

El estado del proceso de guiado se establece si se utiliza el argumento \On (o no argumento), aunque no se activa hasta que se haya ejecutado una instrucción StopMove o la ejecución del programa se haya detenido.

De forma predeterminada, una instrucción StopMove se ejecuta cuando el proceso de guiado se activa con SetLeadThrough \On. Se ejecuta una instrucción ClearPath y una instrucción StartMove cuando se desactiva el proceso de guiado si no se utiliza el modificador \NoClearPath ni \NoStartMove.

Si se ejecuta la instrucción SetLeadThrough desde una tarea sin movimiento, la activación del proceso de guiado se realizará para el robot TCP en la tarea de movimiento conectada. La orden StartMove debe realizarse desde la misma tarea que la orden StopMove.

La activación del proceso de guiado es válida hasta que se ejecute una instrucción SetLeadThrough \Off.

El valor predeterminado (sin proceso de guiado) se establece automáticamente:

- Cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**.
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo.
- Cuando se inicia la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a main.
- al mover el puntero del programa a una rutina.
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.
- al apagar los motores.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO se establecerá en:

Nombre	Causa del error
ERR_PATHDIST	El robot está demasiado alejado de la trayectoria (más de 10 mm o 20 grados) para realizar un reinicio del movimiento interrumpido. Mueva el robot para acercarlo a la trayectoria antes de intentar RETRY.
ERR_STARTMOVE	El robot se encuentra en estado de espera al ejecutar un SetLeadThrough \Off. Espere unos instantes antes de intentar ejecutar RETRY.
ERR_PROGSTOP	El robot ya está en el estado de programa parado cuando se ejecuta un SetLeadThrough \Off. Espere unos instantes antes de intentar ejecutar RETRY.
ERR_ALRDY_MOVING	El robot ya está en movimiento cuando se ejecuta un SetLeadThrough \Off. Espere unos instantes antes de intentar ejecutar RETRY.

Limitaciones

- Solo se permite a una de las distintas tareas sin movimiento la realización de SetLeadThrough con respecto a alguna tarea de movimiento.
- SetLeadThrough solo funciona con los robots TCP.

La instrucción SetLeadThrough solo puede usarse con los robots YuMi.

Sintaxis

```
SetLeadThrough
  ['\'On] | ['\'Off]
  ['\'NoStopMove] | ['\'NoStartMove]
  ['\'NoClearPath] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobar el estado del proceso de guiado	*IsLeadThrough - Comprobar el estado del proceso de guiado en la página 1400*
Detención del movimiento	*StopMove - Detiene el movimiento del robot en la página 853*
Continuación de un movimiento	*StartMove - Reanuda el movimiento del robot en la página 821*
Continuación de un movimiento	*StartMoveRetry - Reanuda el movimiento y la ejecución del robot en la página 824*
Más ejemplos	*ClearPath - Elimina la trayectoria actual en la página 148*

1.241 SetSysData - Establece datos del sistema

Utilización

`SetSysData` activa el nombre del sistema especificado para el tipo de dato especificado.

Esta instrucción permite cambiar la herramienta, el objeto de trabajo, la carga útil o la carga total activos actualmente en el robot de la tarea de movimiento actual o conectada.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SetSysData`:

Ejemplo 1

```
SetSysData tool5;
```

Se activa la herramienta `tool5`.

```
SetSysData tool0 \ObjectName := "tool6";
```

Se activa la herramienta `tool6`.

```
SetSysData anytool \ObjectName := "tool2";
```

Se activa la herramienta `tool2`.

Argumentos

```
SetSysData SourceObject [\ObjectName]
```

`SourceObject`

Tipo de dato:`anytype`

La variable persistente, que debe activarse como un dato actual del sistema.

El tipo de dato de este argumento también especifica el tipo de dato de sistema que se desea activar para el robot de la tarea actual o de la tarea de movimiento conectada:

Tipo de dato	Tipo de dato de sistema
tooldata	Herramienta
wobjdata	Objeto de trabajo
loaddata	Carga útil/carga total

No es posible usar toda una matriz ni un componente de registro.

`[ \ObjectName ]`

Tipo de dato:`string`

Si se especifica este argumento opcional, especifica el nombre del objeto de dato que se desea activar (tiene prioridad sobre el nombre especificado en el argumento `SourceObject`). El tipo de dato del objeto de datos que se desea activar se captura siempre desde el argumento `SourceObject`.

Ejecución de programas

Se establece el objeto de datos del sistema actual de la herramienta, el objeto de trabajo, la carga útil o la carga total, de acuerdo con los argumentos.

Continúa en la página siguiente

Recuerde que esta instrucción sólo activa un nuevo objeto de datos (o el mismo que el anterior) y no cambia nunca el valor de ningún objeto de datos.

Sintaxis

```
SetSysData
  [ SourceObject':='] < persistent(PERS) of anytype>
  ['\'ObjectName':=' < expression (IN) of string> ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de una carga útil	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Obtención de datos del sistema	*GetSysData - Obtiene datos del sistema en la página 241*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil. (Tema Controller, tipo General RAPID, valores de acción, *ModalPayLoadMode*)	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.242 SetupCyclicBool - Configurar una condición de Cyclic bool

Utilización

`SetupCyclicBool` se utiliza para configurar una condición lógica que se evaluará cíclicamente y se asignará a una variable booleana persistente, un *Cyclic bool*.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `SetupCyclicBool`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 743*.

Ejemplo 1

```
PERS bool cyclicflag1;

PROC main()
  SetupCyclicBool cyclicflag1, di1=1 AND do2=1;
  ...
```

Configura una evaluación cíclica de la condición lógica `di1=1 AND do2=1` y asigna el resultado a la variable booleana persistente `cyclicflag1`.

Argumentos

```
SetupCyclicBool Flag Cond [\Signal]
```

`Flag`

Tipo de dato: `bool`

La variable booleana persistente que almacena el valor de la condición lógica.

`Cond`

Tipo de dato: `bool`

La expresión lógica que debe evaluarse cíclicamente.

La expresión puede constar de:

- Constantes o variables persistentes de los tipos `bool`, `num` y `dnum` (y alias de `bool`, `num` y `dnum`).
- Señales digitales globales de entrada y salida.
- Operandos: 'NOT' 'AND' 'OR' 'XOR' '=' '(' ')'

`[\Signal]`

Tipo de dato: `signaldo`

El resultado de la condición lógica se escribe en la señal de salida digital utilizada en el argumento opcional `Signal` cuando se actualiza la expresión. No se recomienda utilizar la señal resultante como parte de la condición para un bool cíclico.

Nota

No cambie el valor de la señal desde RAPID, por ejemplo, con `SetDO`. En tal caso podría tener un valor diferente al de la expresión que debe reflejar.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

Con esta instrucción es posible configurar condiciones más complejas y utilizar en su lugar la indicación cíclica para ver si la condición se cumple o no.

La evaluación cíclica de la condición lógica y la asignación a la variable booleana persistente se realiza cada 12 ms.

El comportamiento de la funcionalidad de Cyclic bool puede configurarse. Para obtener más información, consulte *Application manual - Controller software IRC5* y *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal de E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible (solo válido para el bus de campo ICI).

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `SetupCyclicBool`.

Ejemplo 1

```
ALIAS bool aliasBool;
PERS bool cyclicflag1;
TASK PERS aliasBool cyclicflag2:=FALSE;
PERS aliasBool flag1:=FALSE;
TASK PERS aliasBool flag2:=FALSE;
CONST num HIGH:=1;
CONST num LOW:=0;

PROC main()
  SetupCyclicBool cyclicflag1, (di1=HIGH AND di2=HIGH AND di3=LOW)
       OR flag1=TRUE;
  SetupCyclicBool cyclicflag2, di4=HIGH AND flag2=TRUE;
  ...
  WaitUntil cyclicflag1=TRUE;
  IF cyclicflag2 = TRUE THEN
    MoveL p1, v1000, z30, tool2;
  ELSE
    MoveL p2, v1000, z30, tool2;
  ENDIF
  ...
```

En el ejemplo anterior se configura la evaluación cíclica de 2 expresiones. La ejecución espera hasta que se define `cyclicflag1`. `cyclicflag2` decide en qué posición debe moverse el robot.

Continúa en la página siguiente

1.242 SetupCyclicBool - Configurar una condición de Cyclic bool

RobotWare Base

Continuación

Ejemplo 2

```
!This condition is wrong:
SetupCyclicBool m1, 5;

!This condition is correct:
SetupCyclicBool m1, myNum = 5;
```

La primera condición no es correcta ya que el valor 5 no es booleano. La segunda condición es correcta porque la comparación puede evaluarse como una condición booleana, es decir TRUE o FALSE.

Limitaciones

- La expresión debe evaluarse para un valor booleano TRUE o FALSE. Todas las partes de la expresión también deben evaluarse para un valor booleano TRUE o FALSE.
- Cualquier PERS num o dnum, CONST num o dnum o literal num o dnum utilizada en una condición debe ser de tipo entero. Si se utiliza un valor decimal provocará un error no recuperable.

Sintaxis

```
SetupCyclicBool
  [Flag ':='] <persistent (PERS) of bool>','
  [Cond ':='] <expression (IN) of bool>
  ['\' Signal ':=' <variable (VAR) of signaldo>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobar si una variable persistente es un Cyclic bool	*IsCyclicBool - Comprueba si una variable persistente es un Cyclic bool en la página 1393*
Eliminar una condición de Cyclic bool	*RemoveCyclicBool - Eliminar una condición de Cyclic bool en la página 621*
Eliminar todas las condiciones de Cyclic bool	*RemoveAllCyclicBool - Eliminar todas las condiciones de Cyclic bool en la página 619*
Condiciones lógicas evaluadas cíclicamente, *Cyclic bool*	*Application manual - Controller software IRC5*
Configuración de *Cyclic bool*	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.243 SetupSuperv - Configurar las condiciones para la supervisión de señales en CAP

Utilización

`SetupSuperv` se utiliza para configurar las condiciones para que se supervisen las señales de E/S. Las condiciones se recopilan en diferentes listas:

- PRE
- PRE_START
- END_PRE
- START
- MAIN
- END_MAIN
- START_POST1
- POST1
- END_POST1
- START_POST2
- POST2
- END_POST2

Para obtener más información acerca de las listas de supervisión, consulte *Application manual - Continuous Application Platform*.

Como parámetro opcional, puede especificarse una señal de salida. La señal de salida cambia a un valor alto si se incumple la condición dada.

Ejemplo básico

```
PROC main()
  InitSuperv;
  SetupSuperv diWR_EST, ACT, SUPERV_MAIN \ErrIndSig:= do_WR_Sup;
  SetupSuperv diGA_EST, ACT, SUPERV_MAIN;
  CapL p2, v100, cdata1, weavestart, weave, fine, tWeldGun;
ENDPROC
```

`SetupSuperv` se utiliza para configurar la supervisión en las señales. Si la señal *diWR_EST* falla durante la fase SUPERV_MAIN, la señal de salida digital *do_WR_Sup* cambia a un valor alto.

La instrucción `SetupSuperv` solo debe ejecutarse si cambian los datos de supervisión. Si los datos de supervisión nunca cambian, es una buena idea ponerlos en un módulo que se ejecuta desde el shelf de puesta en marcha.

Argumentos

```
SetupSuperv Signal Condition Listtype [\ErrIndSig]
```

Signal

Tipo de dato: `signaldi`

La señal digital que se va a supervisar.

Continúa en la página siguiente

1.243 SetupSuperv - Configurar las condiciones para la supervisión de señales en CAP
Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

Condition

Tipo de dato: num

El nombre representa una de las siguientes condiciones disponibles:

ACT:	Se utiliza para la supervisión del estado. Estado de señal previsto durante la supervisión: activa. Si la señal cambia a pasiva, se dispara la supervisión.
PAS:	Se utiliza para la supervisión del estado. Estado de señal previsto durante la supervisión: pasiva. Si la señal cambia a activa, se dispara la supervisión.
POS_EDGE:	Se utiliza para la supervisión del intercambio. Estado de señal previsto al final de la supervisión: activa. Si la señal no cambia a activa dentro del tiempo límite seleccionado, se dispara la supervisión.
NEG_EDGE:	Se utiliza para la supervisión del intercambio. Estado de señal previsto al final de la supervisión: pasiva. Si la señal no cambia a pasiva dentro del tiempo límite seleccionado, se dispara la supervisión.

Listtype

Tipo de dato: num

El nombre que representa el número de las diferentes listas (por ejemplo, las fases del proceso):

- SUPERV_PRE
- SUPERV_PRE_START
- SUPERV_END_PRE
- SUPERV_START
- SUPERV_MAIN
- SUPERV_END_MAIN
- SUPERV_START_POST1
- SUPERV_POST1
- SUPERV_END_POST1
- SUPERV_START_POST2
- SUPERV_POST2
- SUPERV_END_POST2

[\ErrIndSig]

Tipo de dato: signaldo

Se utiliza para indicar qué condición se incumple si se ha producido un fallo. Cuando se produce el fallo el valor de esta señal cambia a 1. Es un parámetro opcional.

Ejecución de programas

La señal dada y su condición se añaden a la lista seleccionada. Si falla una señal, la instrucción CapL/CapC informará de que se ha producido un error de supervisión durante la fase especificada y qué señal o señales fallaron.

Continúa en la página siguiente

1.243 SetupSuperv - Configurar las condiciones para la supervisión de señales en CAP

Continuous Application Platform (CAP)

Continuación

Errores

CAP_SPV_LIM

Se ha excedido el número máximo de supervisiones configuradas.

CAP_SPV_UNK_LST

No se conoce el tipo de lista de supervisión.

Limitaciones

Solo pueden supervisarse las señales de entrada digitales.

La supervisión del estado se aplica para una secuencia completa de instrucciones de CAP (consulte la sección *Supervisión y fases del proceso* en *Application manual - Continuous Application Platform*).

Sintaxis

```
SetupSuperv
  [Signal ':='] < variable (VAR) of signaldi > ','
  [Condition ':='] < variable (IN) of num > ','
  [Listtype ':='] < variable (IN) of num >
  [\ErrIndSig ':=' < variable (VAR) of signaldo >] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Instrucción `InitSuperv`	*InitSuperv - Restablecer toda la supervisión para CAP en la página 290*
Instrucción `RemoveSuperv`	*RemoveSuperv - Eliminar la condición de una señal en la página 627*

1.244 SiConnect - Conexión a Sensor Interface

Utilización

`SiConnect` se utilice para establecer una conexión a un dispositivo externo.

Ejemplos básicos

A continuación aparece un ejemplo básico de la instrucción `SiConnect`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 748*.

Ejemplo 1

```
PERS sensor AnyDevice;
...
  SiConnect AnyDevice;
```

Establecimiento de una conexión al dispositivo denominado `AnyDevice`.

Argumentos

```
SiConnect Sensor [\NoStop]
```

`Sensor`

Tipo de dato: `sensor`

El descriptor del dispositivo externo al que se desea establecer la conexión. El argumento es una variable persistente y su nombre debe ser el mismo al especificado como cliente en el archivo de configuración *Settings.xml*.

`[\NoStop]`

Tipo de dato: `switch`

`\NoStop` impedirá que el sistema se pare cuando se detecta un error de comunicación con el sensor. Puede resultar útil que ninguno de los movimientos del robot dependa del sensor. Si se utiliza `\NoStop`, los movimientos del sistema continuarán incluso si se pierde la comunicación con el sensor.

Si se utiliza `\NoStop` es posible realizar la gestión de errores en una rutina TRAP usando `IError` o `IPers`.

Ejecución de programas

Carga la configuración de sensor actual y establece la conexión al dispositivo externo.

El sensor se mantiene conectado, incluso si el puntero programa se encuentra en Main.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `SiConnect`.

Ejemplo 1

```
PERS sensor AnyDevice;
PERS robdata DataOut := [[0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]];
PERS sensdata DataIn :=
     ["No",[0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]];
VAR num SampleRate:=64;
```

Continúa en la página siguiente

```
...
! Setup Interface Procedure
PROC RRI_Open()
  SiConnect AnyDevice;
  ! Send and receive data cyclic with 64 ms rate
  SiGetCyclic AnyDevice, DataIn, SampleRate;
  SiSetCyclic AnyDevice, DataOut, SampleRate;
ENDPROC
```

Al llamar a la rutina `RRI_Open`, en primer lugar se abre una conexión al dispositivo llamado `AnyDevice`. A continuación, se inicia una transmisión cíclica con una frecuencia de `SampleRate`.

Ejemplo 2

```
PERS sensor AnyDevice;
...
  SiConnect AnyDevice \NoStop;
  ! Send and receive data cyclic with 64 ms rate
  SiGetCyclic AnyDevice, DataIn, SampleRate;
  SiSetCyclic AnyDevice, DataOut, SampleRate;
...
TRAP sensorChange
  IF AnyDevice.state = STATE_ERROR THEN
  ...
  ENDIF
ENDTRAP
```

Se establece una conexión al dispositivo llamado `AnyDevice` con el argumento opcional `\NoStop`, lo que impide que el sistema se pare si se interrumpe la conexión a `AnyDevice`. Los estados de error se gestionan en la rutina TRAP.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_COMM_INIT`	TCP se utiliza como protocolo de comunicación y la operación de conexión falla.

Si se utiliza UDP como protocolo de comunicación, no existe ninguna garantía en cuanto al éxito de la operación de conexión y por tanto no es posible ninguna gestión de errores en el momento de la conexión.

El interruptor `\NoStop` permite gestionar los errores de comunicación detectados después de una conexión exitosa. `\NoStop` significa que los movimientos en la

Continúa en la página siguiente

1.244 SiConnect - Conexión a Sensor Interface
Robot Reference Interface
Continuación

ejecución de RAPID continúan y que puede usarse la rutina TRAP para gestionar errores específicos mediante `IError` o cambios de estado específicos con `IPers`.

> **Nota**
>
> Ni `IPers` ni `IError` son interrupciones seguras, de modo que si se detecta un error después de un paro, no se ejecutará ninguna rutina TRAP. Una forma de gestionar este problema es contar con un `SiConnect \NoStop` en la bandeja de reinicio para asegurarse de que la aplicación intente restablecer la conexión al cliente.

Sintaxis

```
SiConnect
  [ Sensor ':=' ] < persistent (PERS) of sensor >
  [ '\' NoStop ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Cierre de una conexión a un sistema externo.	*SiClose - Cierre de Sensor Interface en la página 751*.
Registro de datos para transmisión cíclica.	*SiSetCyclic - Establecimiento de modo cíclico de Sensor Interface en la página 759*.
Suscripción a la transmisión cíclica de datos.	*SiGetCyclic - Obtención de modo cíclico de Sensor Interface en la página 753*
Descriptor del dispositivo externo.	*sensor - Descriptor de dispositivo externo en la página 1806*.
Estado de comunicación de un dispositivo.	*sensorstate - Estado de comunicación del dispositivo en la página 1808*.
Robot Reference Interface	*Application manual - Controller software IRC5*

1.245 SiClose - Cierre de Sensor Interface

Utilización

`SiClose` cierra una conexión existente a un dispositivo externo.

Ejemplos básicos

A continuación aparece un ejemplo básico de la instrucción `SiClose`.

Ejemplo 1

```
PERS sensor AnyDevice;
...
  SiClose AnyDevice;
```

Cierre de la conexión al dispositivo denominado `AnyDevice`.

Argumentos

```
SiClose Sensor
```

`Sensor`

Tipo de dato: `sensor`

El descriptor del dispositivo externo que se desea cerrar. El argumento es una variable persistente y su nombre debe ser el mismo al especificado como cliente en el archivo de configuración *Settings.xml*.

Ejecución de programas

Cierra una conexión existente al dispositivo externo.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_COMM_INIT`	TCP se utiliza como protocolo de comunicación y la operación de conexión falla.

Si se utiliza UDP como protocolo de comunicación, no existe ninguna garantía en cuanto al éxito de la operación de cierre y por tanto no es posible ninguna gestión de errores.

Sintaxis

```
SiClose
  [ Sensor ':=' ] < persistent (PERS) of sensor > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Establecimiento de una conexión a un sistema externo.	*SiConnect - Conexión a Sensor Interface en la página 748*.
Registro de datos para transmisión cíclica.	*SiSetCyclic - Establecimiento de modo cíclico de Sensor Interface en la página 759*.

Continúa en la página siguiente

1.245 SiClose - Cierre de Sensor Interface
Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Suscripción a la transmisión cíclica de datos.	*SiGetCyclic - Obtención de modo cíclico de Sensor Interface en la página 753*.
Descriptor del dispositivo externo.	*sensor - Descriptor de dispositivo externo en la página 1806*.
Estado de comunicación de un dispositivo.	*sensorstate - Estado de comunicación del dispositivo en la página 1808*.
Robot Reference Interface	*Application manual - Controller software IRC5*

1.246 SiGetCyclic - Obtención de modo cíclico de Sensor Interface

Utilización

`SiGetCyclic` suscribe datos para la transmisión cíclica desde un dispositivo externo.

Ejemplos básicos

A continuación aparece un ejemplo básico de la instrucción `SiGetCyclic`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 753*.

Ejemplo 1

```
SiConnect AnyDevice;
! Receive data cyclic with 64 ms rate
SiGetCyclic AnyDevice, DataIn, 64;
```

El ejemplo muestra cómo establecer una conexión a un dispositivo externo y configurar una transmisión cíclica desde el dispositivo `AnyDevice`.

Argumentos

```
SiGetCyclic Sensor Data Rate
```

`Sensor`

Tipo de dato: `sensor`

El descriptor del dispositivo externo desde el que se desea recibir datos cíclicos. El argumento es una variable persistente y su nombre debe ser el mismo al especificado como cliente en el archivo de configuración *Settings.xml*.

`Data`

Tipo de dato: `anytype`

Una referencia a una variable persistente que contiene los datos que se desea recibir del cliente, especificados en el argumento `Sensor`. La variable debe ser definida como *Readable* en el archivo *Configuration.xml*.

`Rate`

Tipo de dato: `num`

Tasa de transferencia en milisegundos (solo se admiten múltiplos de 4 ms).

Ejecución de programas

La instrucción `SiGetCyclic` suscribe datos para la transmisión cíclica desde un dispositivo externo.

En el caso de las instrucciones `SiGetCyclic` y `SiSetCyclic`, una tasa de transferencia de 0 detiene (anula el registro/anula la suscripción) la transmisión cíclica del dato o conjunto de datos indicados.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `SiGetCyclic`.

Ejemplo 1

```
PERS sensor AnyDevice;
```

Continúa en la página siguiente

1.246 SiGetCyclic - Obtención de modo cíclico de Sensor Interface

Robor Reference Interface

Continuación

```
PERS robdata DataOut := [[0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]];
PERS sensdata DataIn :=
     ["No",[0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]];
VAR num SampleRate:=64;
...
! Setup Interface Procedure
PROC RRI_Open()
  SiConnect AnyDevice;
  ! Send and receive data cyclic with 64 ms rate
  SiGetCyclic AnyDevice, DataIn, SampleRate;
  SiSetCyclic AnyDevice, DataOut, SampleRate;
ENDPROC
```

Al llamar a la rutina `RRI_Open`, en primer lugar se abre una conexión al dispositivo llamado `AnyDevice`. A continuación, se inicia una transmisión cíclica con una frecuencia de `SampleRate`.

Sintaxis

```
SiGetCyclic
  [ Sensor ':=' ] < persistent (PERS) of sensor > ','
  [ Data ':=' ] < persistent (PERS) of anytype > ','
  [ Rate ':=' ] < expression (IN) of num > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Establecimiento de una conexión a un sistema externo.	*SiConnect - Conexión a Sensor Interface en la página 748*.
Cierre de una conexión a un sistema externo.	*SiClose - Cierre de Sensor Interface en la página 751*.
Registro de datos para transmisión cíclica.	*SiSetCyclic - Establecimiento de modo cíclico de Sensor Interface en la página 759*.
Descriptor del dispositivo externo.	*sensor - Descriptor de dispositivo externo en la página 1806*.
Estado de comunicación de un dispositivo.	*sensorstate - Estado de comunicación del dispositivo en la página 1808*.
Robot Reference Interface	*Application manual - Controller software IRC5*

1.247 SimCollision: simular una colisión

Utilización

`SimCollision` se utiliza para simular una colisión. La instrucción puede resultar útil cuando se prueba la gestión de errores para colisiones.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `SimCollision`.

Ejemplo 1

```
SimCollision;
```

Simular una colisión de movimiento para probar la gestión de errores.

Ejecución de programas

La ejecución de `SimCollision` simulará una colisión de movimiento. La instrucción puede resultar útil cuando se prueba la gestión de errores para colisiones de movimiento y solo se debe utilizar para fines de comprobación. La instrucción generará un registro de eventos *41910*, *Collision simulated with instruction SimCollision*, cuando se utilice.

Sintaxis

```
SimCollision';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Configuración para establecer si la gestión de errores debe ejecutarse	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Controller*, tipo *General RAPID*, *CollisionErrorHandling*
Collision Detection	*Application manual - Controller software IRC5*

1.248 SingArea - Define el método de interpolación alrededor de puntos singulares

Utilización

`SingArea` se utiliza para definir cómo debe moverse el robot en las cercanías de los puntos singulares.

`SingArea` también se usa para definir la interpolación lineal y circular en los robots con menos de seis ejes y un robot de seis ejes se puede programar para funcionar con el eje 4 bloqueado en la posición 0 o en ±180 grados.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `SingArea`.

Ejemplo 1

```
SingArea \Wrist;
```

Es posible cambiar ligeramente la orientación de la herramienta para atravesar un punto singular (ejes 4 y 6 en línea).

Es posible que los robots con menos de seis ejes no puedan alcanzar una orientación de herramienta interpolada. Al utilizar `SingArea \Wrist`, el robot puede conseguir el movimiento, pero la orientación de la herramienta cambiará ligeramente.

Ejemplo 2

```
SingArea \LockAxis4;
```

Un robot de seis ejes se puede programar para funcionar con el eje 4 bloqueado en la posición 0 o en ±180 grados para evitar problemas de singularidad cuando el eje 5 se aproxime a 0.

La posición programada se alcanza con el eje 4 bloqueado en la posición 0 o en ±180 grados. Si la posición no se programó con el eje 4 en la posición 0 o en ±180 grados, se alcanza ahora con una orientación de herramienta diferente.

Si la posición inicial del eje 4 se desvía más de 2 grados respecto de la posición bloqueada, el primer movimiento se comportará como si se llamara a `SingArea` con el argumento `\Wrist`.

Ejemplo 3

```
SingArea \Off;
```

No se permite que la orientación de la herramienta sea distinta de la orientación programada. Si se atraviesa un punto singular, uno o varios ejes pueden realizar un movimiento de barrido, lo que da lugar a una reducción de velocidad de TCP.

Es posible que los robots con menos de seis ejes no puedan alcanzar una orientación de herramienta programada. Como resultado, el robot se detiene.

Argumentos

```
SingArea [\Wrist] | [\LockAxis4] | [\Off]
```

`[\Wrist]`

Tipo de dato: `switch`

Continúa en la página siguiente

Se permite que la orientación de la herramienta sea algo diferente, para evitar la singularidad de la muñeca. Se utiliza cuando los ejes 4 y 6 están en paralelo (con el eje 5 a 0 grados). También se usa para la interpolación lineal y circular en los robots con menos de seis ejes, en los que se permite que la orientación de la herramienta sea diferente.

`[\LockAxis4]`

Tipo de dato: `switch`

La posición programada se alcanza con el eje 4 bloqueado en la posición 0 o en ±180 grados. Si la posición no se programó con el eje 4 en la posición 0 o en ±180 grados, se alcanza ahora con una orientación de herramienta diferente.

Si la posición inicial del eje 4 se desvía más de 2 grados respecto de la posición bloqueada, el primer movimiento se comportará como si se llamara a `SingArea` con el argumento `\Wrist`.

`[\Off]`

Tipo de dato: `switch`

La orientación de la que no puede desviarse la herramienta. Se utiliza cuando no se atraviesa ningún punto singular o cuando no se permite que cambie la orientación.

Si no se especifica ninguno de los argumentos, el sistema pasará a `\Off`.

Ejecución de programas

La interpolación especificada se aplica a la siguiente instrucción de movimiento ejecutada y es válida hasta que se ejecute una nueva instrucción `SingArea`.

Si se especifica el argumento `\Wrist`, la orientación se consigue mediante la interpolación de ejes para evitar los puntos singulares. De esta forma, el TCP sigue la trayectoria correcta, pero la orientación de la herramienta se desvía hasta cierto punto. Esto también se produce cuando no se atraviesa un punto singular.

Si se especifica el argumento `\LockAxis4`, el eje 4 se bloquea en la posición 0 o en ±180 grados para evitar puntos singulares. El TCP seguirá en general la trayectoria correcta, pero la orientación de la herramienta se desvía si la posición no se programó con el eje 4 en la posición 0 o en ±180 grados. Para rutas con grandes reorientaciones, el TCP puede desviarse de la trayectoria lineal programada.

El movimiento sólo se ve afectado por la ejecución de la interpolación lineal o circular.

De forma predeterminada, la ejecución del programa utiliza automáticamente el argumento `Off` en los robots con seis ejes. Los robots que tienen menos de seis ejes pueden usar el argumento `Off` o el argumento `/Wrist` de forma predeterminada. Esto se establece automáticamente en la rutina de evento `SYS_RESET`.

El valor predeterminado se establece automáticamente

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio

Continúa en la página siguiente

1.248 SingArea - Define el método de interpolación alrededor de puntos singulares
RobotWare Base
Continuación

- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Sintaxis

```
SingArea
  [ '\' Wrist ] | ['\' LockAxis4 ] | ['\' Off ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Singularidad	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Interpolación	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Datos de parámetros de movimiento	*motsetdata - Datos de parámetros de movimiento en la página 1757*

1.249 SiSetCyclic - Establecimiento de modo cíclico de Sensor Interface

Utilización

`SiSetCyclic` registra datos para la transmisión cíclica a un dispositivo externo.

Ejemplos básicos

A continuación aparece un ejemplo básico de la instrucción `SiSetCyclic`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 760*.

Ejemplo 1

```
PERS sensor AnyDevice;
PERS robdata DataOut := [[0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]];
...
  SiConnect AnyDevice;
  SiSetCyclic AnyDevice, DataOut, 40;
```

Establecimiento de una conexión al dispositivo denominado `AnyDevice`. a continuación, registro de datos para la transmisión cíclica dispositivo externo `AnyDevice` cada 40 ms.

Argumentos

```
SiSetCyclic Sensor Data Rate
```

`Sensor`

Tipo de dato: `sensor`

Un descriptor del dispositivo externo al que se desea enviar datos.

`Data`

Tipo de dato: `anytype`

Una referencia a una variable persistente de cualquier tipo compuesto o simple admitido que contiene los datos que se desea enviar al cliente, especificados en el argumento `Sensor`. La variable debe ser definida como *Writable* en el archivo *Configuration.xml*.

`Rate`

Tipo de dato: `num`

Tasa de transferencia en milisegundos (solo se admiten múltiplos de 4 ms).

Ejecución de programas

La instrucción `SiSetCyclic` registra datos para la transmisión cíclica a un dispositivo externo.

En el caso de las instrucciones `SiGetCyclic` y `SiSetCyclic`, una tasa de transferencia de 0 detiene (anula el registro/anula la suscripción) la transmisión cíclica del dato o conjunto de datos indicados.

Continúa en la página siguiente

1.249 SiSetCyclic - Establecimiento de modo cíclico de Sensor Interface

Robor Reference Interface
Continuación

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `SiSetCyclic`.

Ejemplo 1

```
PERS sensor AnyDevice;
PERS robdata DataOut := [[0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]];
PERS sensdata DataIn :=
     ["No",[0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]];
VAR num SampleRate:=64;
...
! Setup Interface Procedure
PROC RRI_Open()
  SiConnect AnyDevice;
  ! Send and receive data cyclic with 64 ms rate
  SiGetCyclic AnyDevice, DataIn, SampleRate;
  SiSetCyclic AnyDevice, DataOut, SampleRate;
ENDPROC
```

Al llamar a la rutina `RRI_Open`, en primer lugar se abre una conexión al dispositivo llamado `AnyDevice`. A continuación, se inicia una transmisión cíclica con una frecuencia de `SampleRate`.

Sintaxis

```
SiSetCyclic
  [ Sensor ':=' ] < persistent (PERS) of sensor > ','
  [ Data ':=' ] < persistent (PERS) of anytype >
  [ Rate ':=' ] < expression (IN) of num > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Establecimiento de una conexión a un sistema externo.	*SiConnect - Conexión a Sensor Interface en la página 748*.
Cierre de una conexión a un sistema externo.	*SiClose - Cierre de Sensor Interface en la página 751*.
Suscripción a la transmisión cíclica de datos.	*SiGetCyclic - Obtención de modo cíclico de Sensor Interface en la página 753*.
Descriptor del dispositivo externo.	*sensor - Descriptor de dispositivo externo en la página 1806*.
Estado de comunicación de un dispositivo.	*sensorstate - Estado de comunicación del dispositivo en la página 1808*.
Robot Reference Interface	*Application manual - Controller software IRC5*

1.250 SkipWarn - Omitir el último aviso

Utilización

`SkipWarn`(*Skip Warning*) se utiliza para omitir el último mensaje de advertencia generado, con lo que no se almacena en el registro de eventos durante la ejecución en el modo continuo o cíclico (en los modos paso a paso hacia delante o hacia atrás no se omite ninguna advertencia).

`SkipWarn` hace posible realizar una recuperación de errores repetitiva en RAPID sin llenar el registro de eventos con mensajes que sólo son de aviso.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SkipWarn`:

Ejemplo 1

```
    %"notexistingproc"%;
    nextinstruction;
ERROR
    IF ERRNO = ERR_REFUNKPRC THEN
      SkipWarn;
      TRYNEXT;
    ENDIF
ENDPROC
```

El programa ejecuta la instrucción siguiente `nextinstruction` y no se almacena ningún mensaje de aviso en el registro de eventos.

Sintaxis

```
SkipWarn ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Recuperación en caso de error	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview* *Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Número de error	*errnum - Número de error en la página 1715*

1.251 SocketAccept - Aceptar una conexión entrante

Utilización

`SocketAccept` se utiliza para aceptar peticiones de conexión entrantes. `SocketAccept` sólo puede usarse con aplicaciones de servidor.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SocketAccept`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 763*.

Ejemplo 1

```
VAR socketdev server_socket;
VAR socketdev client_socket;
...
SocketCreate server_socket;
SocketBind server_socket,"192.168.0.1", 1025;
SocketListen server_socket;
SocketAccept server_socket, client_socket;
```

Se crea un zócalo de servidor, que se enlaza al puerto `1025` en la dirección de la red del controlador `192.168.0.1`. Tras la ejecución de `SocketListen`, el zócalo del servidor inicia la escucha de conexiones entrantes en este puerto y esta dirección. `SocketAccept` permanece a la espera de conexiones entrantes, acepta la petición de conexión y devuelve un zócalo de cliente para la conexión establecida.

Argumentos

```
SocketAccept Socket ClientSocket [\ClientAddress] [ \Time ]
```

`Socket`

Tipo de dato: `socketdev`

El zócalo de servidor que permanece a la espera de conexiones entrantes. El zócalo debe estar ya creado, enlazado y preparado para la escucha.

`ClientSocket`

Tipo de dato: `socketdev`

El nuevo zócalo de cliente devuelto, que se actualizará con la petición de conexión entrante aceptada.

`[\ClientAddress]`

Tipo de dato: `string`

La variable que se actualizará con la dirección IP de la petición de conexión entrante aceptada.

`[\Time]`

Tipo de dato: `num`

El tiempo máximo [s] que debe esperar la ejecución del programa a que se produzca una conexión entrante. Si el tiempo se agota antes de que se produzca una

Continúa en la página siguiente

conexión entrante, se llama al gestor de errores, si lo hay, con el código de error ERR_SOCK_TIMEOUT. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

Si no se usa el parámetro \Time el tiempo de espera es de 60 s. Para esperar indefinidamente, utilice la constante predefinida WAIT_MAX.

Ejecución de programas

El zócalo de servidor permanece a la espera de peticiones de conexión entrantes. Una vez aceptada la petición de conexión entrante, la instrucción ha finalizado y el zócalo de cliente devuelto está conectado de forma predeterminada y puede usarse en instrucciones SocketSend y SocketReceive.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_SOCK_CLOSED	El zócalo está cerrado (ha sido cerrado o no ha sido creado). Utilice SocketCreate para crear un nuevo zócalo.
ERR_SOCK_TIMEOUT	La conexión no fue establecida antes de alcanzar el tiempo límite
ERR_SOCK_UNSPEC	Excepción no especificada de la llamada subyacente al sistema operativo.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción SocketAccept.

Ejemplo 1

```
VAR socketdev server_socket;
VAR socketdev client_socket;
VAR string receive_string;
VAR string client_ip;
...
SocketCreate server_socket;
SocketBind server_socket, "192.168.0.1", 1025;
SocketListen server_socket;
WHILE TRUE DO
  SocketAccept server_socket, client_socket
       \ClientAddress:=client_ip;
  SocketReceive client_socket \Str := receive_string;
  SocketSend client_socket \Str := "Hello client with ip-address
       " +client_ip;
  ! Wait for client acknowledge
  ...
  SocketClose client_socket;
ENDWHILE
ERROR
  RETRY;
UNDO
  SocketClose server_socket;
  SocketClose client_socket;
```

Continúa en la página siguiente

1.251 SocketAccept - Aceptar una conexión entrante

Socket Messaging
Continuación

Se crea un zócalo de servidor, que se enlaza al puerto `1025` en la dirección de la red del controlador `192.168.0.1`. Tras la ejecución de `SocketListen`, el zócalo de servidor inicia la escucha de conexiones entrantes en este puerto y dirección. `SocketAccept` aceptará la conexión entrante de algún cliente y guardará la dirección del cliente en la cadena `client_ip`. A continuación, el servidor recibe un mensaje de cadena del cliente y guarda el mensaje en `receive_string`. A continuación, el cliente responde con el mensaje `" Hello client with ip-address xxx.xxx.x.x"` y cierra la conexión de cliente.

A partir de ese momento, el servidor está preparado para una conexión desde el mismo cliente o desde otro cliente, dentro del bucle `WHILE`. Si se mueve el puntero de programa a Main en el programa, se cierran todos los zócalos (`SocketClose` puede ejecutarse siempre, incluso si el zócalo no está creado).

Sintaxis

```
SocketAccept
  [Socket ':='] <variable (VAR) of socketdev>','
  [ClientSocket ':='] <variable (VAR) of socketdev>
  ['\' ClientAddress ':=' <variable (VAR) of string>]
  ['\' Time ':=' <expression (IN) of num>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comunicación con zócalos en general	*Application manual - Controller software IRC5*, sección *Socket Messaging*
Creación de un nuevo zócalo	*SocketCreate - Crea un nuevo zócalo en la página 773*
Conexión a un ordenador remoto (sólo cliente)	*SocketConnect - Establece una conexión a un ordenador remoto en la página 770*
Envío de datos a un ordenador remoto	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Recepción de datos desde un ordenador remoto	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*
Cierre del zócalo	*SocketClose - Cerrar un zócalo en la página 768*
Enlazamiento de un zócalo (sólo servidor)	*SocketBind - Enlazar un zócalo a mi dirección IP y puerto en la página 765*
Cómo permanecer a la escucha de conexiones (sólo servidor)	*SocketListen - Permanece a la escucha de conexiones entrantes en la página 775*
Obtención del estado actual del zócalo	*SocketGetStatus - Obtiene el estado actual de un zócalo en la página 1519*
Aplicación de ejemplo de zócalos de cliente	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Ejemplo de aplicación de zócalos de servidor	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*

1.252 SocketBind - Enlazar un zócalo a mi dirección IP y puerto

Utilización

`SocketBind` se usa para enlazar un zócalo al número de puerto de servidor y la dirección IP y el número de puerto especificados. `SocketBind` sólo puede usarse con aplicaciones de servidor.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SocketBind`:

Ejemplo 1

```
VAR socketdev server_socket;

SocketCreate server_socket;
SocketBind server_socket, "192.168.0.1", 1025;
```

Se crea un zócalo de servidor, que se enlaza al puerto `1025` en la dirección de la red del controlador `192.168.0.1`. A partir de este momento, es posible usar el zócalo de servidor en una instrucción `SocketListen` para permanecer a la escucha de conexiones entrantes en este puerto y dirección.

Argumentos

```
SocketBind Socket LocalAddress LocalPort
```

`Socket`

Tipo de dato: `socketdev`

El zócalo de servidor a enlazar. El zócalo ya debe estar creado pero no enlazado aún.

`LocalAddress`

Tipo de dato: `string`

La dirección de red de servidor a la que se desea enlazar el zócalo. Las únicas direcciones válidas son las direcciones de WAN públicas o la dirección del puerto de servicio del controlador 192.168.125.1.

`LocalPort`

Tipo de dato: `num`

El número de puerto de servidor al que se desea enlazar el zócalo. Por lo general, los puertos del 1025 al 4999 están libres para su uso.

Ejecución de programas

Se enlaza el zócalo de servidor al puerto de servidor y la dirección IP especificados.

Si el puerto especificado ya se está utilizando, se genera un error.

Utilice las instrucciones `SocketBind` y `SocketListen` en la puesta en marcha del programa para asociar una dirección local a un zócalo y a continuación permanecer a la espera de conexiones entrantes en el puerto especificado. Se recomienda hacerlo sólo una vez con cada zócalo y puerto utilizado (TCP/IP).

Continúa en la página siguiente

1.252 SocketBind - Enlazar un zócalo a mi dirección IP y puerto

Socket Messaging
Continuación

Utilice la instrucción `SocketBind` al recibir datos con `SocketReceiveFrom` (UDP/IP).

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_SOCK_ADDR_INVALID`	La dirección especificada no es válida.
`ERR_SOCK_ADDR_INUSE`	La dirección y el puerto ya se están utilizando y no pueden utilizarse nuevamente. Utilice otro número de puerto.
`ERR_SOCK_IS_BOUND`	El zócalo ya ha sido vinculado a una dirección y no puede volver a vincularse.
`ERR_SOCK_CLOSED`	El zócalo está cerrado (ha sido cerrado o no ha sido creado). Utilice `SocketCreate` para crear un nuevo zócalo.
`ERR_SOCK_UNSPEC`	Excepción no especificada de la llamada subyacente al sistema operativo.

Sintaxis

```
SocketBind
  [Socket ':='] <variable (VAR) of socketdev>','
  [LocalAddress ':='] <expression (IN) of string>','
  [LocalPort ':='] <expression (IN) of num>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comunicación con zócalos en general	*Application manual - Controller software IRC5*
Creación de un nuevo zócalo	*SocketCreate - Crea un nuevo zócalo en la página 773*
Conexión a un ordenador remoto (sólo cliente)	*SocketConnect - Establece una conexión a un ordenador remoto en la página 770*
Envío de datos a un ordenador remoto	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Recepción de datos desde un ordenador remoto	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*
Cierre del zócalo	*SocketClose - Cerrar un zócalo en la página 768*
Cómo permanecer a la escucha de conexiones (sólo servidor)	*SocketListen - Permanece a la escucha de conexiones entrantes en la página 775*
Aceptación de conexiones (sólo servidor)	*SocketAccept - Aceptar una conexión entrante en la página 762*
Obtención del estado actual del zócalo	*SocketGetStatus - Obtiene el estado actual de un zócalo en la página 1519*
Aplicación de ejemplo de zócalos de cliente	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Aplicación de ejemplo de zócalos de servidor	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Recepción de datos desde un ordenador remoto	*SocketReceiveFrom - Recepción de datos desde un ordenador remoto en la página 782*

1.253 SocketClose - Cerrar un zócalo

Utilización

`SocketClose` se utiliza cuando ya no se va a utilizar una conexión de zócalo.

Una vez cerrado un zócalo, no es posible utilizarlo en ninguna llamada a zócalo, excepto `SocketCreate`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SocketClose`:

Ejemplo 1

```
SocketClose socket1;
```

El zócalo se cierra y no es posible seguir utilizándolo.

Argumentos

```
SocketClose Socket
```

`Socket`

Tipo de dato: `socketdev`

El zócalo que se desea cerrar.

Ejecución de programas

El zócalo se cerrará y se liberarán los recursos que tenga asignados.

Es posible cerrar cualquier zócalo en cualquier momento. Tras su cierre, no es posible usar el zócalo. Puede ser reutilizado para una nueva conexión tras una llamada a `SocketCreate`.

Limitaciones

El cierre de la conexión del zócalo inmediatamente después de enviar los datos con `SocketSend` puede dar lugar a la pérdida de datos de envío. Esto se debe a que el zócalo `TCP/IP` tiene una funcionalidad incorporada para reenviar los datos si hay cualquier problema de comunicación.

Para evitar estos problemas con pérdida de datos, haga lo siguiente antes de `SocketClose`:

- Intercambie de indicativos de control para el cierre o
- `WaitTime` 2

Evite utilizar bucles rápidos con `SocketCreate ... SocketClose`, dado que el zócalo no queda realmente cerrado hasta un cierto tiempo después (funcionalidad de TCP/IP).

Sintaxis

```
SocketClose
  [Socket ':='] <variable (VAR) of socketdev>';'
```

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comunicación con zócalos en general	*Application manual - Controller software IRC5*, sección *Socket Messaging*
Creación de un nuevo zócalo	*SocketCreate - Crea un nuevo zócalo en la página 773*
Conexión a un ordenador remoto (sólo cliente)	*SocketConnect - Establece una conexión a un ordenador remoto en la página 770*
Envío de datos a un ordenador remoto	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Recepción de datos desde un ordenador remoto	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*
Enlazamiento de un zócalo (sólo servidor)	*SocketBind - Enlazar un zócalo a mi dirección IP y puerto en la página 765*
Cómo permanecer a la escucha de conexiones (sólo servidor)	*SocketListen - Permanece a la escucha de conexiones entrantes en la página 775*
Aceptación de conexiones (sólo servidor)	*SocketAccept - Aceptar una conexión entrante en la página 762*t
Obtención del estado actual del zócalo	*SocketGetStatus - Obtiene el estado actual de un zócalo en la página 1519*
Aplicación de ejemplo de zócalos de cliente	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Envío de datos a un ordenador remoto	*SocketSendTo - Envío de datos a un ordenador remoto en la página 791*
Aplicación de ejemplo de zócalos de servidor	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*
Recepción de datos desde un ordenador remoto	*SocketReceiveFrom - Recepción de datos desde un ordenador remoto en la página 782*

1.254 SocketConnect - Establece una conexión a un ordenador remoto

Utilización

`SocketConnect` se utiliza para conectar el zócalo a un ordenador remoto en una aplicación cliente.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SocketConnect`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 771*.

Ejemplo 1

```
SocketConnect socket1, "192.168.0.1", 1025;
```

Se intenta la conexión a un ordenador remoto en la dirección IP `192.168.0.1` y con el puerto `1025`.

Argumentos

```
SocketConnect Socket Address Port [\Time]
```

`Socket`

Tipo de dato: `socketdev`

El zócalo de cliente al que se desea conectar. El zócalo ya debe estar creado pero no conectado aún.

`Address`

Tipo de dato: `string`

La dirección del ordenador remoto. El ordenador remoto debe estar especificado como una dirección IP. No es posible usar el nombre del ordenador remoto.

`Port`

Tipo de dato: `num`

El puerto del ordenador remoto. Por lo general, los puertos del 1025 al 4999 están libres para su uso. Es posible que los puertos con un número inferior al 1025 ya estén ocupados.

`[ \Time ]`

Tipo de dato: `num`

El intervalo máximo [s] que debe esperar la ejecución del programa a que se acepte o deniegue la conexión. Si el tiempo se agota antes de que se cumpla la condición, se llama al gestor de errores si lo hay, con el código de error `ERR_SOCK_TIMEOUT`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

Si no se usa el parámetro `\Time` el tiempo de espera es de 60 s. Para esperar ininterrumpidamente, utilice la constante predefinida `WAIT_MAX`.

Ejecución de programas

El zócalo intenta establecer una conexión con el ordenador remoto a través de la dirección y el puerto especificados. La ejecución del programa esperará hasta que la conexión sea establecida o falle o hasta que se produzca un error de tiempo límite.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_SOCK_ADDR_INVALID	La dirección especificada no es válida
ERR_SOCK_CLOSED	El zócalo está cerrado (ha sido cerrado o no ha sido creado). Utilice SocketCreate para crear un nuevo zócalo.
ERR_SOCK_IS_CONN	El zócalo está conectado.
ERR_SOCK_NET_UNREACH	No se puede acceder a la red o la conexión se pierde después de abrirse un zócalo.
ERR_SOCK_TIMEOUT	La conexión no fue establecida antes de alcanzar el tiempo límite.
ERR_SOCK_UNSPEC	Excepción no especificada de la llamada subyacente al sistema operativo.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción SocketConnect.

Ejemplo 1

```
VAR num retry_no := 0;
VAR socketdev my_socket;
...
SocketCreate my_socket;
SocketConnect my_socket, "192.168.0.1", 1025;
...
ERROR
  IF ERRNO = ERR_SOCK_TIMEOUT THEN
    IF retry_no < 5 THEN
      WaitTime 1;
      retry_no := retry_no + 1;
      RETRY;
    ELSE
      RAISE;
    ENDIF
  ENDIF
```

Se crea un zócalo y se intenta establecer una conexión a un ordenador remoto. Si la conexión no se establece dentro del tiempo límite predeterminado, es decir 60 segundos, el gestor de errores reintenta la conexión. Se realizan cuatro reintentos, tras lo cual se informa del error al usuario.

Sintaxis

```
SocketConnect
  [Socket ':='] <variable (VAR) of socketdev>','
  [Address ':='] <expression (IN) of string>','
  [Port ':='] <expression (IN) of num>
  ['\' Time ':=' <expression (IN) of num>]';'
```

Continúa en la página siguiente

1.254 SocketConnect - Establece una conexión a un ordenador remoto
Socket Messaging
Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Descrito en:
Comunicación con zócalos en general	*Application manual - Controller software IRC5*
Creación de un nuevo zócalo	*SocketCreate - Crea un nuevo zócalo en la página 773*
Envío de datos a un ordenador remoto	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Recepción de datos desde un ordenador remoto	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*
Enlazamiento de un zócalo (sólo servidor)	*SocketBind - Enlazar un zócalo a mi dirección IP y puerto en la página 765*
Cómo permanecer a la escucha de conexiones (sólo servidor)	*SocketListen - Permanece a la escucha de conexiones entrantes en la página 775*
Aceptación de conexiones (sólo servidor)	*SocketAccept - Aceptar una conexión entrante en la página 762*
Obtención del estado actual del zócalo	*SocketGetStatus - Obtiene el estado actual de un zócalo en la página 1519*
Aplicación de ejemplo de zócalos de cliente	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Aplicación de ejemplo de zócalos de servidor	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*

1.255 SocketCreate - Crea un nuevo zócalo

Utilización

`SocketCreate` se usa para crear un nuevo zócalo para una comunicación basada en conexiones o una comunicación sin conexiones.

Se admiten tanto el intercambio de mensajes de zócalo de tipo canal con protocolo TCP/IP y con garantía de entrega como el protocolo de datagramas UDP/IP. Es posible desarrollar aplicaciones tanto de servidor como de cliente. En el caso del protocolo de datagramas UDP/IP, se admite la difusión.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `SocketCreate`:

Ejemplo 1

```
VAR socketdev socket1;
...
SocketCreate socket1;
```

Se crea un nuevo dispositivo de zócalo utilizando el tipo canal con protocolo TCP/IP que se asigna a la variable `socket1`.

Ejemplo 2

```
VAR socketdev udp_sock1;
...
SocketCreate udp_sock1 \UDP;
```

Se crea un nuevo dispositivo de zócalo utilizando el protocolo de datagramas UDP/IP y se asigna el zócalo a la variable `udp_sock1`.

Argumentos

```
SocketCreate Socket [\UDP]
```

`Socket`

Tipo de dato: `socketdev`

La variable de almacenamiento de los datos de zócalo internos del sistema.

`[ \UDP ]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica que el zócalo debe ser del tipo del protocolo de datagramas UDP/IP.

Ejecución de programas

La instrucción crea un nuevo dispositivo de zócalo.

El zócalo no debe estar usándose. El zócalo está en uso entre las instrucciones `SocketCreate` y `SocketClose`.

Continúa en la página siguiente

1.255 SocketCreate - Crea un nuevo zócalo
Socket Messaging
Continuación

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_SOCK_UNSPEC	Excepción no especificada de la llamada subyacente al sistema operativo.

Limitaciones

Es posible declarar tantos zócalos como se desee, pero sólo es posible utilizar 32 de ellos al mismo tiempo.

Evite utilizar bucles rápidos con SocketCreate ... SocketClose, dado que el zócalo no queda realmente cerrado hasta un cierto tiempo después (al usar la funcionalidad de TCP/IP).

Sintaxis

```
SocketCreate
  [Socket ':='] <variable (VAR) of socketdev>
  ['\' UDP]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comunicación con zócalos en general	*Application manual - Controller software IRC5*, sección *Socket Messaging*
Conexión a un ordenador remoto (sólo cliente)	*SocketConnect - Establece una conexión a un ordenador remoto en la página 770*
Envío de datos a un ordenador remoto	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Recepción de datos desde un ordenador remoto	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*
Cierre del zócalo	*SocketClose - Cerrar un zócalo en la página 768*
Enlazamiento de un zócalo (sólo servidor)	*SocketBind - Enlazar un zócalo a mi dirección IP y puerto en la página 765*
Cómo permanecer a la escucha de conexiones (sólo servidor)	*SocketListen - Permanece a la escucha de conexiones entrantes en la página 775*
Aceptación de conexiones (sólo servidor)	*SocketAccept - Aceptar una conexión entrante en la página 762*
Obtención del estado actual del zócalo	*SocketGetStatus - Obtiene el estado actual de un zócalo en la página 1519*
Aplicación de ejemplo de zócalos de cliente	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Envío de datos a un ordenador remoto	*SocketSendTo - Envío de datos a un ordenador remoto en la página 791*
Aplicación de ejemplo de zócalos de servidor	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*
Recepción de datos desde un ordenador remoto	*SocketReceiveFrom - Recepción de datos desde un ordenador remoto en la página 782*

1.256 SocketListen - Permanece a la escucha de conexiones entrantes

Utilización

`SocketListen` se usa para iniciar la escucha de conexiones entrantes, por ejemplo para empezar a actuar como servidor. `SocketListen` sólo puede usarse para las aplicaciones de servidor.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SocketListen`:

Ejemplo 1

```
VAR socketdev server_socket;
VAR socketdev client_socket;
...
SocketCreate server_socket;
SocketBind server_socket, "192.168.0.1", 1025;
SocketListen server_socket;
WHILE listening DO;
  ! Waiting for a connection request
  SocketAccept server_socket, client_socket;
```

Se crea un zócalo de servidor, que se enlaza al puerto `1025` en la dirección de la red del controlador `192.168.0.1`. Tras la ejecución de `SocketListen`, el zócalo del servidor inicia la escucha de conexiones entrantes en este puerto y esta dirección.

Argumentos

```
SocketListen Socket
```

`Socket`

Tipo de dato: `socketdev`

El zócalo de servidor que debe iniciar la escucha de conexiones entrantes. El zócalo ya debe estar creado y enlazado.

Ejecución de programas

El zócalo de servidor inicia la escucha de conexiones entrantes. Cuando la instrucción ha finalizado, el zócalo está preparado para aceptar una conexión entrante.

Utilice las instrucciones `SocketBind` y `SocketListen` en la puesta en marcha del programa para asociar una dirección local a un zócalo y a continuación permanecer a la espera de conexiones entrantes en el puerto especificado. Se recomienda hacerlo sólo una vez con cada zócalo y puerto utilizado.

Continúa en la página siguiente

1.256 SocketListen - Permanece a la escucha de conexiones entrantes

Socket Messaging

Continuación

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_SOCK_CLOSED`	El zócalo está cerrado (ha sido cerrado o no ha sido creado). Utilice `SocketCreate` para crear un nuevo zócalo.
`ERR_SOCK_IS_CONN`	El zócalo está conectado.
`ERR_SOCK_NOT_BOUND`	El zócalo no ha sido vinculado a una dirección.
`ERR_SOCK_UNSPEC`	Excepción no especificada de la llamada subyacente al sistema operativo.

Sintaxis

```
SocketListen
  [Socket ':='] <variable (VAR) of socketdev>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comunicación con zócalos en general	*Application manual - Controller software IRC5*
Creación de un nuevo zócalo	*SocketCreate - Crea un nuevo zócalo en la página 773*
Conexión a un ordenador remoto (sólo cliente)	*SocketConnect - Establece una conexión a un ordenador remoto en la página 770*
Envío de datos a un ordenador remoto	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Recepción de datos desde un ordenador remoto	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*
Cierre del zócalo	*SocketClose - Cerrar un zócalo en la página 768*
Enlazamiento de un zócalo (sólo servidor)	*SocketBind - Enlazar un zócalo a mi dirección IP y puerto en la página 765*
Aceptación de conexiones (sólo servidor)	*SocketAccept - Aceptar una conexión entrante en la página 762*
Obtención del estado actual del zócalo	*SocketGetStatus - Obtiene el estado actual de un zócalo en la página 1519*
Aplicación de ejemplo de zócalos de cliente	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Aplicación de ejemplo de zócalos de servidor	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*

1.257 SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto

Utilización

`SocketReceive` se usa para recibir datos de un ordenador remoto. `SocketReceive` puede usarse tanto en aplicaciones de cliente como en aplicaciones de servidor.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SocketReceive`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 779*.

Ejemplo 1

```
VAR string str_data;
...
SocketReceive socket1 \Str := str_data;
```

Se reciben datos de un ordenador remoto y se guardan en la variable de cadena `str_data`.

Argumentos

```
SocketReceive Socket [ \Str ] | [ \RawData ] | [ \Data ]
     [\ReadNoOfBytes] [\NoRecBytes] [\Time]
```

`Socket`

Tipo de dato: `socketdev`

En la aplicación cliente en la que el zócalo recibe los datos, el zócalo debe estar ya creado y conectado.

En la aplicación de servidor en la que el zócalo recibe los datos, el zócalo debe estar ya aceptado.

`[ \Str ]`

Tipo de dato: `string`

La variable en la que se debe almacenar el dato `string` recibido.

La longitud de la cadena está limitada a 80 caracteres.

`[ \RawData ]`

Tipo de dato: `rawbytes`

La variable en la que se debe almacenar el dato de tipo rawbytes. Es posible gestionar un número máximo de 1.024 `rawbytes`.

`[ \Data ]`

Tipo de dato: `array of byte`

La variable en la que se debe almacenar el dato de tipo byte. Es posible gestionar un número máximo de 1.024 `byte`.

Sólo es posible usar uno de los parámetros opcionales `\Str`, `\RawData` y `\Data` al mismo tiempo.

`[ \ReadNoOfBytes ]`

Read number of Bytes

Continúa en la página siguiente

1.257 SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto
Socket Messaging
Continuación

Tipo de dato: num

El número de bytes a leer. El número mínimo de bytes a leer es 1 y el número máximo es el valor del tamaño del tipo de dato utilizado, es decir, 80 bytes si se utiliza una variable del tipo de dato string.

Si se está manteniendo una comunicación con un cliente que siempre envía un número fijo de bytes, este parámetro opcional puede usarse para especificar que se lea siempre el mismo número de bytes para cada instrucción SocketReceive.

Si el remitente envía datos RawData, el destinatario necesita especificar la recepción de 4 bytes por cada rawbytes enviado.

[\NoRecBytes]

Number Received Bytes

Tipo de dato: num

Una variable para el almacenamiento del número de bytes necesarios del socketdev especificado.

El mismo resultado también puede conseguirse con:

- Función StrLen con la variable del argumento \Str
- Función RawBytesLen con la variable del argumento \RawData

[\Time]

Tipo de dato: num

El intervalo máximo [s] que debe esperar la ejecución del programa a que se reciban los datos. Si el tiempo se agota antes de que se transfieran los datos, se llama al gestor de errores si lo hay, con el código de error ERR_SOCK_TIMEOUT. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

Si no se usa el parámetro \Time el tiempo de espera es de 60 s. Para esperar indefinidamente, utilice la constante predefinida WAIT_MAX.

Ejecución de programas

La ejecución de SocketReceive esperará hasta que los datos estén disponibles o fallen a causa de un error de tiempo límite.

El número de bytes leídos es especificado por el tipo de dato utilizado en la instrucción. Si se utiliza un tipo de dato string para recibir datos, se reciben los 80 bytes si en efecto hay 80 bytes a leer. Si se utiliza el argumento opcional ReadNoOfBytes el usuario puede especificar cuántos bytes deben recibirse para cada SocketReceive.

Los datos transferidos por el cable son siempre bytes, con un máximo de 1.024 bytes por cada mensaje. No se añade ningún encabezado al mensaje de forma predeterminada. El uso de cualquier encabezado está reservado para la aplicación en sí.

Parámetro	Datos de entrada	Datos de cable	Datos de salida
\Str	1 carácter	1 byte (8 bits)	1 carácter
\RawData	1 rawbytes	1 byte (8 bits)	1 rawbytes
\Data	1 byte	1 byte (8 bits)	1 byte

Continúa en la página siguiente

Es posible combinar los tipos de datos (`string`, `rawbytes`, or `array of byte`) entre `SocketSend` y `SocketReceive`.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_SOCK_CLOSED`	El zócalo se cierra. Conexión interrumpida.
`ERR_SOCK_NET_UNREACH`	No se puede acceder a la red o la conexión se pierde después de abrirse un zócalo.
`ERR_SOCK_NOT_CONN`	El zócalo no está conectado
`ERR_SOCK_TIMEOUT`	No se recibieron datos dentro del tiempo límite.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `SocketReceive`.

Ejemplo 1

```
VAR socketdev server_socket;
VAR socketdev client_socket;
VAR string client_ip;

PROC server_messaging()
  VAR string receive_string;
  ...
  ! Create, bind, listen and accept of sockets in error handlers
  SocketReceive client_socket \Str := receive_string;
  SocketSend client_socket \Str := "Hello client with
       ip-address"+client_ip;
  ! Wait for acknowlegde from client
  ...
  SocketClose server_socket;
  SocketClose client_socket;
ERROR
  IF ERRNO=ERR_SOCK_TIMEOUT THEN
    RETRY;
  ELSEIF ERRNO=ERR_SOCK_CLOSED THEN
    server_recover;
    RETRY;
  ELSE
  ! No error recovery handling
  ENDIF
ENDPROC

PROC server_recover()
  SocketClose server_socket;
  SocketClose client_socket;
  SocketCreate server_socket;
  SocketBind server_socket, "192.168.0.1", 1025;
  SocketListen server_socket;
```

Continúa en la página siguiente

1.257 SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto

Socket Messaging

Continuación

```
  SocketAccept server_socket,
       client_socket\ClientAddress:=client_ip;
ERROR
  IF ERRNO=ERR_SOCK_TIMEOUT THEN
    RETRY;
  ELSEIF ERRNO=ERR_SOCK_CLOSED THEN
    RETURN;
  ELSE
    ! No error recovery handling
  ENDIF
ENDPROC
```

Éste es un ejemplo de un programa de servidor con creación, enlazamiento, escucha y aceptación de zócalos en los gestores de errores. De esta forma, el programa puede manejar el reinicio tras la caída de alimentación.

En el procedimiento `server_recover`, se crea un zócalo de servidor, que se enlaza al puerto `1025` en la dirección de la red del controlador `192.168.0.1`. Tras la ejecución de `SocketListen`, el zócalo de servidor inicia la escucha de conexiones entrantes en este puerto y dirección. `SocketAccept` aceptará la conexión entrante de algún cliente y guardará la dirección del cliente en la cadena `client_ip`.

En el procedimiento de comunicación `server_messaging`, el servidor recibe un mensaje de cadena del cliente y guarda el mensaje en `receive_string`. A continuación, el cliente responde con el mensaje `"Hello client with ip-address xxx.xxx.x.x"`.

Limitaciones

La mensajería de zócalos no cuenta con ningún mecanismo de sincronización incorporado para evitar la recepción de mensajes compuestos por varios mensajes de envío. El programador es quien decide si desea gestionar la sincronización con mensajes “Ack” (debe completarse una secuencia de `SocketSend - SocketReceive` en el programa cliente o servidor antes de la siguiente secuencia de `SocketSend - SocketReceive`).

Todos los zócalos están cerrados tras el reinicio de la caída de alimentación. Este problema puede ser gestionado por la recuperación en caso de error. Consulte el ejemplo anterior.

Evite utilizar bucles rápidos con `SocketCreate ... SocketClose`, dado que el zócalo no queda realmente cerrado hasta un cierto tiempo después (funcionalidad de TCP/IP).

El tamaño máximo de los datos que pueden recibirse en una llamada está limitada a 1.024 bytes.

Sintaxis

```
SocketReceive
  [Socket ':='] <variable (VAR) of socketdev>
  ['\' Str ':=' <variable (VAR) of string>]
  |['\' RawData ':=' <variable (VAR) of rawbytes>]
  |['\' Data ':=' <array {*} (VAR) of byte>]
```

Continúa en la página siguiente

```
['\' ReadNoOfBytes ':=' <expression (IN) of num>]
['\' NoRecBytes ':=' <variable (VAR) of num>]
['\' Time ':=' <expression (IN) of num>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comunicación con zócalos en general	*Application manual - Controller software IRC5*
Creación de un nuevo zócalo	*SocketCreate - Crea un nuevo zócalo en la página 773*
Conexión a un ordenador remoto (sólo cliente)	*SocketConnect - Establece una conexión a un ordenador remoto en la página 770*
Envío de datos a un ordenador remoto	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Cierre del zócalo	*SocketClose - Cerrar un zócalo en la página 768*
Enlazamiento de un zócalo (sólo servidor)	*SocketBind - Enlazar un zócalo a mi dirección IP y puerto en la página 765*
Cómo permanecer a la escucha de conexiones (sólo servidor)	*SocketListen - Permanece a la escucha de conexiones entrantes en la página 775*
Aceptación de conexiones (sólo servidor)	*SocketAccept - Aceptar una conexión entrante en la página 762*
Obtención del estado actual del zócalo	*SocketGetStatus - Obtiene el estado actual de un zócalo en la página 1519*
Aplicación de ejemplo de zócalos de cliente	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Prueba para comprobar la presencia de datos en un zócalo.	*SocketPeek - Prueba para comprobar la presencia de datos en un zócalo en la página 1522*

1.258 SocketReceiveFrom - Recepción de datos desde un ordenador remoto

Utilización

`SocketReceiveFrom` se usa para recibir datos de un ordenador remoto. `SocketReceiveFrom` puede usarse tanto en aplicaciones de cliente como en aplicaciones de servidor.

`SocketReceiveFrom` se utiliza para la comunicación sin conexiones con el protocolo de datagramas UDP/IP.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SocketReceiveFrom`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 779*.

Ejemplo 1

```
VAR string str_data;
VAR string RemoteAddress;
VAR num RemotePort;
...
SocketCreate \UDP;
SocketBind myUDPsock, "192.168.9.100", 4044;
SocketReceiveFrom socket1 \Str := str_data, RemoteAddress,
     RemotePort;
```

Se reciben datos de un ordenador remoto y se guardan en la variable de cadena `str_data`. La dirección del ordenador remoto se almacena en la variable de cadena `RemoteAddress` y el número de puerto se almacena en la variable de tipo num `RemotePort`.

Argumentos

```
SocketReceiveFrom Socket [ \Str ] | [ \RawData ] | [ \Data ]
     [\ReadNoOfBytes] [\NoRecBytes] RemoteAddress RemotePort
     [\Time]
```

`Socket`

Tipo de dato: `socketdev`

Un dispositivo de zócalo que identifica un zócalo enlazado.

`[ \Str ]`

Tipo de dato: `string`

La variable en la que se debe almacenar el dato `string` recibido.

La longitud de la cadena está limitada a 80 caracteres.

`[ \RawData ]`

Tipo de dato: `rawbytes`

La variable en la que se debe almacenar el dato de tipo rawbytes. Es posible gestionar un número máximo de 1.024 `rawbytes`.

`[ \Data ]`

Tipo de dato: `array of byte`

Continúa en la página siguiente

La variable en la que se debe almacenar el dato de tipo byte. Es posible gestionar un número máximo de 1.024 `byte`.

Sólo es posible usar uno de los parámetros opcionales `\Str`, `\RawData` y `\Data` al mismo tiempo.

`[ \ReadNoOfBytes ]`

Read number of Bytes

Tipo de dato: `num`

El número de bytes a leer. El número mínimo de bytes a leer es 1 y el número máximo es el valor del tamaño del tipo de dato utilizado, es decir, 80 bytes si se utiliza una variable del tipo de dato `string`.

Si se está manteniendo una comunicación con un cliente que siempre envía un número fijo de bytes, este parámetro opcional puede usarse para especificar que se lea siempre el mismo número de bytes para cada instrucción `SocketReceive`.

Si el remitente envía datos RawData, el destinatario necesita especificar la recepción de 4 bytes por cada `rawbytes` enviado.

`[ \NoRecBytes ]`

Number Received Bytes

Tipo de dato: `num`

Una variable para el almacenamiento del número de bytes necesarios del `socketdev` especificado.

El mismo resultado también puede conseguirse con:

- Función `StrLen` con la variable del argumento `\Str`
- Función `RawBytesLen` con la variable del argumento `\RawData`

`RemoteAddress`

Tipo de dato: `string`

Una variable de cadena que contiene la dirección de origen del ordenador remoto.

`RemotePort`

Tipo de dato: `num`

Una variable de tipo num que contiene el puerto utilizado por el ordenador remoto al enviar el paquete de datagrama.

`[ \Time ]`

Tipo de dato: `num`

El intervalo máximo [s] que debe esperar la ejecución del programa a que se reciban los datos. Si el tiempo se agota antes de que se transfieran los datos, se llama al gestor de errores si lo hay, con el código de error `ERR_SOCK_TIMEOUT`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

Si no se usa el parámetro `\Time` el tiempo de espera es de 60 s. Para esperar indefinidamente, utilice la constante predefinida `WAIT_MAX`.

Continúa en la página siguiente

1.258 SocketReceiveFrom - Recepción de datos desde un ordenador remoto
Socket Messaging
Continuación

Ejecución de programas

La ejecución de `SocketReceiveFrom` recibe un datagrama y almacena la dirección y el puerto de origen. Esperará hasta que los datos estén disponibles o fallará con un error de tiempo límite.

El número de bytes leídos es especificado por el tipo de dato utilizado en la instrucción. Si se utiliza un tipo de dato `string` para recibir datos, se reciben 80 bytes si en efecto hay 80 bytes a leer.

Los datos transferidos por el cable son siempre bytes, con un máximo de 1.024 bytes por cada mensaje. No se añade ningún encabezado al mensaje de forma predeterminada. El uso de cualquier encabezado está reservado para la aplicación en sí.

Parámetro	Datos de entrada	Datos de cable	Datos de salida
`\Str`	1 carácter	1 byte (8 bits)	1 carácter
`\RawData`	1 rawbytes	1 byte (8 bits)	1 rawbytes
`\Data`	1 byte	1 byte (8 bits)	1 byte

Es posible combinar los tipos de datos (`string`, `rawbytes`, or `array of byte`) entre `SocketSendTo` y `SocketReceiveFrom`.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_SOCK_CLOSED`	El zócalo se cierra.
`ERR_SOCK_NET_UNREACH`	No se puede acceder a la red o la conexión se pierde después de abrirse un zócalo.
`ERR_SOCK_NOT_BOUND`	El zócalo no ha sido vinculado a una dirección.
`ERR_SOCK_TIMEOUT`	No se recibieron datos dentro del tiempo límite.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `SocketReceiveFrom`.

Ejemplo 1

```
VAR socketdev udp_socket;
VAR string client_ip;
VAR num client_port;

PROC server_messaging()
  VAR string receive_string;
  ...
  ! Create and bind of sockets in error handlers
  SocketReceiveFrom udp_socket \Str := receive_string, client_ip,
       client_port;
  SocketSendTo udp_socket, client_ip, client_port \Str := "Hello
       client with ip-address"+client_ip;
  ...
  SocketClose udp_socket;
```

Continúa en la página siguiente

```
ERROR
  IF ERRNO=ERR_SOCK_TIMEOUT THEN
    RETRY;
  ELSEIF ERRNO=SOCK_CLOSED THEN
    messaging_recover;
    RETRY;
  ELSE
  ! No error recovery handling
  ENDIF
ENDPROC

PROC messaging_recover()
  SocketClose udp_socket;
  SocketCreate udp_socket \UDP;
  SocketBind udp_socket, "192.168.0.1", 1025;
ERROR
  IF ERRNO=ERR_SOCK_CLOSED THEN
    RETURN;
  ELSE
    ! No error recovery handling
  ENDIF
ENDPROC
```

Este es un ejemplo de un programa de servidor con creación y enlazamiento de zócalos en los gestores de errores. De esta forma, el programa puede manejar el reinicio tras la caída de alimentación.

En el procedimiento de comunicación `server_messaging`, el servidor recibe un mensaje de cadena del cliente y guarda el mensaje en `receive_string`. A continuación, el cliente responde con el mensaje "`Hello client with ip-address xxx.xxx.x.x`".

Limitaciones

Todos los zócalos están cerrados tras el reinicio de la caída de alimentación. Este problema puede ser gestionado por la recuperación en caso de error. Consulte el ejemplo anterior.

El tamaño máximo de los datos que pueden recibirse en una llamada está limitada a 1.024 bytes.

Sintaxis

```
SocketReceiveFrom
  [Socket ':='] <variable (VAR) of socketdev>
  ['\' Str ':=' <variable (VAR) of string>]
  |['\' RawData ':=' <variable (VAR) of rawbytes>]
  |['\' Data ':=' <array {*} (VAR) of byte>]
  ['\' ReadNoOfBytes ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' NoRecBytes ':=' <variable (VAR) of num>]
  [RemoteAddress ':='] <variable (VAR) of string>
  [RemotePort ':='] <variable (VAR) of num>
  ['\' Time ':=' <expression (IN) of num>]';'
```

Continúa en la página siguiente

1.258 SocketReceiveFrom - Recepción de datos desde un ordenador remoto
Socket Messaging
Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comunicación con zócalos en general	*Application manual - Controller software IRC5*
Creación de un nuevo zócalo	*SocketCreate - Crea un nuevo zócalo en la página 773*
Conexión a un ordenador remoto (sólo cliente)	*SocketConnect - Establece una conexión a un ordenador remoto en la página 770*
Envío de datos a un ordenador remoto	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Cierre del zócalo	*SocketClose - Cerrar un zócalo en la página 768*
Enlazamiento de un zócalo (sólo servidor)	*SocketBind - Enlazar un zócalo a mi dirección IP y puerto en la página 765*
Cómo permanecer a la escucha de conexiones (sólo servidor)	*SocketListen - Permanece a la escucha de conexiones entrantes en la página 775*
Aceptación de conexiones (sólo servidor)	*SocketAccept - Aceptar una conexión entrante en la página 762*
Obtención del estado actual del zócalo	*SocketGetStatus - Obtiene el estado actual de un zócalo en la página 1519*
Aplicación de ejemplo de zócalos de cliente	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Envío de datos a un ordenador remoto	*SocketSendTo - Envío de datos a un ordenador remoto en la página 791*
Prueba para comprobar la presencia de datos en un zócalo.	*SocketPeek - Prueba para comprobar la presencia de datos en un zócalo en la página 1522*

1.259 SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto

Utilización

`SocketSend` se usa para enviar datos a un ordenador remoto. `SocketSend` puede usarse tanto en aplicaciones de cliente como en aplicaciones de servidor.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SocketSend`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 788*.

Ejemplo 1

```
SocketSend socket1 \Str := "Hello world";
```

Envía el mensaje `"Hello world"` al ordenador remoto.

Argumentos

```
SocketSend Socket [ \Str ] | [ \RawData ] | [ \Data] [ \NoOfBytes
    ]
```

`Socket`

Tipo de dato: `socketdev`

En la aplicación cliente, el zócalo desde el que se envía debe estar ya creado y conectado.

En la aplicación de servidor, el zócalo al que se envía debe estar ya aceptado.

`[ \Str ]`

Tipo de dato: `string`

La cadena de tipo `string` que se desea enviar al ordenador remoto.

`[ \RawData ]`

Tipo de dato: `rawbytes`

El dato de tipo `rawbytes` que se desea enviar al ordenador remoto.

`[ \Data ]`

Tipo de dato: `array of byte`

Los datos de la matriz de tipo `byte` que se desea enviar al ordenador remoto.

Sólo es posible usar uno de los parámetros opcionales `\Str`, `\RawData`, o `\Data` al mismo tiempo.

`[ \NoOfBytes ]`

Tipo de dato: `num`

Si se especifica este argumento, sólo se envía al ordenador remoto este número de bytes. La llamada a `SocketSend` fallará si el valor de `\NoOfBytes` es mayor que la cantidad real de bytes de la estructura de datos a enviar.

Si no se especifica este argumento, se envía al ordenador remoto la totalidad de la estructura de datos (la parte válida de `rawbytes`).

Continúa en la página siguiente

1.259 SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto
Socket Messaging
Continuación

Ejecución de programas

Los datos especificados se envían al ordenador remoto. Si la conexión se interrumpe, se genera un error.

Los datos transferidos por el cable son siempre bytes, con un máximo de 1.024 bytes por cada mensaje. No se añade ningún encabezado al mensaje de forma predeterminada. El uso de cualquier encabezado está reservado para la aplicación en sí.

Parámetro	Datos de entrada	Datos de cable	Datos de salida
\Str	1 carácter	1 byte (8 bits)	1 carácter
\RawData	1 rawbytes	1 byte (8 bits)	1 rawbytes
\Data	1 byte	1 byte (8 bits)	1 byte

Es posible combinar los tipos de datos (`string`, `rawbytes` o `array of byte`) entre `SocketSend` y `SocketReceive`.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_SOCK_CLOSED	El zócalo se cierra. Conexión interrumpida.
ERR_SOCK_NET_UNREACH	No se puede acceder a la red o la conexión se pierde después de abrirse un zócalo.
ERR_SOCK_NOT_CONN	El zócalo no está conectado
ERR_SOCK_UNSPEC	Excepción no especificada de la llamada subyacente al sistema operativo.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `SocketSend`.

Ejemplo 1

```
VAR socketdev client_socket;
VAR string receive_string;

PROC client_messaging()
  ...
  ! Create and connect the socket in error handlers
  SocketSend client_socket \Str := "Hello server";
  SocketReceive client_socket \Str := receive_string;
  ...
  SocketClose client_socket;
ERROR
  IF ERRNO=ERR_SOCK_TIMEOUT THEN
    RETRY;
  ELSEIF ERRNO=ERR_SOCK_CLOSED THEN
    client_recover;
    RETRY;
```

Continúa en la página siguiente

```
  ELSE
    ! No error recovery handling
  ENDIF
ENDPROC

PROC client_recover()
  SocketClose client_socket;
  SocketCreate client_socket;
  SocketConnect client_socket, "192.168.0.2", 1025;
ERROR
  IF ERRNO=ERR_SOCK_TIMEOUT THEN
    RETRY;
  ELSEIF ERRNO=ERR_SOCK_CLOSED THEN
    RETURN;
  ELSE
    ! No error recovery handling
  ENDIF
ENDPROC
```

Éste es un ejemplo de un programa cliente con creación y conexión de zócalos en los gestores de errores. De esta forma, el programa puede manejar el reinicio tras la caída de alimentación.

En el procedimiento `client_recover`, se crea y conecta el zócalo de cliente a un servidor de ordenador remoto con la dirección `192.168.0.2` en el puerto `1025`.

En el procedimiento de comunicación `client_messaging`, el cliente envía `"Hello server"` al servidor y el servidor responde con `"Hello client"` al cliente. Este mensaje se almacena en la variable `receive_string`.

Ejemplo 2

```
VAR socketdev client_socket;
VAR string receive_string;

PROC client_messaging()
  ...
  ! Send cr and lf to the server
  SocketSend client_socket \Str := "\0D\0A";
  ...
ENDPROC
```

Éste es un ejemplo de un programa cliente que envía caracteres no imprimibles (datos binarios) en una cadena. Esto puede resultar útil a la hora de comunicarse con sensores u otros clientes que requieran este tipo de caracteres.

Limitaciones

La *mensajería de zócalos* no cuenta con ningún mecanismo de sincronización incorporado para precaver la recepción de mensajes compuestos por varios mensajes de envío. El programador es quien decide si desea gestionar la sincronización con mensajes *Ack* (debe completarse una secuencia de `SocketSend - SocketReceive` en el programa cliente o servidor antes de la siguiente secuencia de `SocketSend - SocketReceive`).

Continúa en la página siguiente

1.259 SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto
Socket Messaging
Continuación

Todos los zócalos están cerrados tras el reinicio de la caída de alimentación. Este problema puede ser gestionado por la recuperación en caso de error. Consulte el ejemplo anterior.

Evite utilizar bucles rápidos con `SocketCreate ... SocketClose`, dado que el zócalo no queda realmente cerrado hasta un cierto tiempo después (funcionalidad de TCP/IP).

El tamaño de los datos a enviar está limitado a 1.024 bytes.

Sintaxis

```
SocketSend
  [Socket ':='] <variable (VAR) of socketdev>
  [\Str ':=' <expression (IN) of string>]
  |[\RawData ':=' <variable (VAR) of rawdata>]
  |[\Data ':=' <array {*} (IN) of byte>]
  ['\' NoOfBytes ':=' <expression (IN) of num>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comunicación con zócalos en general	*Application manual - Controller software IRC5*
Creación de un nuevo zócalo	*SocketCreate - Crea un nuevo zócalo en la página 773*
Conexión a un ordenador remoto (sólo cliente)	*SocketConnect - Establece una conexión a un ordenador remoto en la página 770*
Recepción de datos desde un ordenador remoto	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*
Cierre del zócalo	*SocketClose - Cerrar un zócalo en la página 768*
Enlazamiento de un zócalo (sólo servidor)	*SocketBind - Enlazar un zócalo a mi dirección IP y puerto en la página 765*
Cómo permanecer a la escucha de conexiones (sólo servidor)	*SocketListen - Permanece a la escucha de conexiones entrantes en la página 775*
Aceptación de conexiones (sólo servidor)	*SocketAccept - Aceptar una conexión entrante en la página 762*
Obtención del estado actual del zócalo	*SocketGetStatus - Obtiene el estado actual de un zócalo en la página 1519*
Aplicación de ejemplo de zócalos de servidor	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*
Uso de caracteres no imprimibles (datos binarios) en literales de cadenas de caracteres.	*Technical reference manual - RAPID kernel*

1.260 SocketSendTo - Envío de datos a un ordenador remoto

Utilización

`SocketSendTo` se usa para enviar datos a un ordenador remoto. `SocketSendTo` puede usarse tanto en aplicaciones de cliente como en aplicaciones de servidor.

`SocketSendTo` se utiliza para la comunicación sin conexiones con el protocolo de datagramas UDP/IP.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SocketSendTo`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 788*.

Ejemplo 1

```
VAR socketdev udp_socket;

SocketCreate udp_socket \UDP;
SocketSendTo udp_socket, Address, Port \Str := "Hello world";
```

Envía el mensaje `"Hello world"` al ordenador remoto que presenta la dirección IP `Address` y el puerto `Port`.

Argumentos

```
SocketSendTo Socket RemoteAddress RemotePort [ \Str ] | [ \RawData
     ] | [ \Data] [ \NoOfBytes ]
```

`Socket`

Tipo de dato: `socketdev`

El zócalo debe haberse creado ya.

`RemoteAddress`

Tipo de dato: `string`

La dirección del ordenador remoto. El ordenador remoto debe estar especificado como una dirección IP. No es posible usar el nombre del ordenador remoto.

`RemotePort`

Tipo de dato: `num`

El puerto del ordenador remoto. Por lo general, los puertos del 1025 al 4999 están libres para su uso. Es posible que los puertos con un número inferior al 1025 ya estén ocupados.

`[ \Str ]`

Tipo de dato: `string`

La cadena de tipo `string` que se desea enviar al ordenador remoto.

`[ \RawData ]`

Tipo de dato: `rawbytes`

El dato de tipo `rawbytes` que se desea enviar al ordenador remoto.

Continúa en la página siguiente

1.260 SocketSendTo - Envío de datos a un ordenador remoto
Socket Messaging
Continuación

`[ \Data ]`

Tipo de dato: `array of byte`

Los datos de la matriz de tipo `byte` que se desea enviar al ordenador remoto.

Sólo es posible usar uno de los parámetros opcionales `\Str`, `\RawData`, o `\Data` al mismo tiempo.

`[ \NoOfBytes ]`

Tipo de dato: `num`

Si se especifica este argumento, sólo se envía al ordenador remoto este número de bytes. La llamada a `SocketSendTo` fallará si el valor de `\NoOfBytes` es mayor que la cantidad real de bytes de la estructura de datos a enviar.

Si no se especifica este argumento, se envía al ordenador remoto la totalidad de la estructura de datos (la parte válida de `rawbytes`).

Ejecución de programas

Los datos especificados se envían al ordenador remoto.

Los datos transferidos por el cable son siempre bytes, con un máximo de 1.024 bytes por cada mensaje. No se añade ningún encabezado al mensaje de forma predeterminada. El uso de cualquier encabezado está reservado para la aplicación en sí.

Parámetro	Datos de entrada	Datos de cable	Datos de salida
`\Str`	1 carácter	1 byte (8 bits)	1 carácter
`\RawData`	1 rawbytes	1 byte (8 bits)	1 rawbytes
`\Data`	1 byte	1 byte (8 bits)	1 byte

Es posible combinar los tipos de datos (`string`, `rawbytes` o `array of byte`) entre `SocketSendTo` y `SocketReceiveFrom`.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_SOCK_CLOSED`	El zócalo se cierra.
`ERR_SOCK_NET_UNREACH`	No se puede acceder a la red o la conexión se pierde después de abrirse un zócalo.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `SocketSendTo`.

Ejemplo 1

```
VAR socketdev client_socket;
VAR string receive_string;
VAR string RemoteAddress;
VAR num RemotePort;
```

Continúa en la página siguiente

```
PROC client_messaging()
  ...
  ! Create and bind the socket in error handlers
  SocketSendTo client_socket, "192.168.0.2", 1025 \Str := "Hello
       server";
  SocketReceiveFrom client_socket \Str := receive_string,
       RemoteAddress, RemotePort;
  ...
  SocketClose client_socket;
ERROR
  IF ERRNO=ERR_SOCK_TIMEOUT THEN
    RETRY;
  ELSEIF ERRNO=ERR_SOCK_CLOSED THEN
    client_recover;
    RETRY;
  ELSE
    ! No error recovery handling
  ENDIF
ENDPROC

PROC client_recover()
  SocketClose client_socket;
  SocketCreate client_socket \UDP;
  SocketBind client_socket, "192.168.0.2", 1025;
ERROR
  IF ERRNO=ERR_SOCK_TIMEOUT THEN
    RETRY;
  ELSEIF ERRNO=ERR_SOCK_CLOSED THEN
    RETURN;
  ELSE
    ! No error recovery handling
  ENDIF
ENDPROC
```

Este es un ejemplo de un programa cliente con creación y enlazamiento de zócalos en los gestores de errores. De esta forma, el programa puede manejar el reinicio tras la caída de alimentación.

En el procedimiento `client_recover`, se crea y enlaza el zócalo de cliente a un servidor de ordenador remoto que presenta la dirección `192.168.0.2` en el puerto `1025`.

En el procedimiento de comunicación `client_messaging`, el cliente envía `"Hello server"` al servidor y el servidor responde con `"Hello client"` al cliente. Este mensaje se almacena en la variable `receive_string`.

Ejemplo 2

```
VAR socketdev udp_socket;

PROC message_send()
  ...
  ! Send cr and lf to the server
  SocketSendTo udp_socket, "192.168.0.2", 1025 \Str := "\0D\0A";
```

Continúa en la página siguiente

1.260 SocketSendTo - Envío de datos a un ordenador remoto
Socket Messaging
Continuación

```
    ...
ENDPROC
```

Este es un ejemplo de un programa que envía caracteres no imprimibles (datos binarios) en una cadena. Esto puede resultar útil a la hora de comunicarse con sensores u otros clientes que requieran este tipo de caracteres.

Limitaciones

Todos los zócalos están cerrados tras el reinicio de la caída de alimentación. Este problema puede ser gestionado por la recuperación en caso de error. Consulte el ejemplo anterior.

El tamaño de los datos a enviar está limitado a 1.024 bytes.

Sintaxis

```
SocketSendTo
  [Socket ':='] <variable (VAR) of socketdev>
  [RemoteAddress ':='] <expression (IN) of string>
  [RemotePort ':='] <expression (IN) of num>
  [\Str ':=' <expression (IN) of string>]
  |[\RawData ':=' <variable (VAR) of rawdata>]
  |[\Data ':=' <array {*} (IN) of byte>]
  ['\' NoOfBytes ':=' <expression (IN) of num>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comunicación con zócalos en general	*Application manual - Controller software IRC5*
Creación de un nuevo zócalo	*SocketCreate - Crea un nuevo zócalo en la página 773*
Conexión a un ordenador remoto (sólo cliente)	*SocketConnect - Establece una conexión a un ordenador remoto en la página 770*
Recepción de datos desde un ordenador remoto	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*
Cierre del zócalo	*SocketClose - Cerrar un zócalo en la página 768*
Enlazamiento de un zócalo (sólo servidor)	*SocketBind - Enlazar un zócalo a mi dirección IP y puerto en la página 765*
Cómo permanecer a la escucha de conexiones (sólo servidor)	*SocketListen - Permanece a la escucha de conexiones entrantes en la página 775*
Aceptación de conexiones (sólo servidor)	*SocketAccept - Aceptar una conexión entrante en la página 762*
Obtención del estado actual del zócalo	*SocketGetStatus - Obtiene el estado actual de un zócalo en la página 1519*
Aplicación de ejemplo de zócalos de servidor	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*
Recepción de datos desde un ordenador remoto	*SocketReceiveFrom - Recepción de datos desde un ordenador remoto en la página 782*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Uso de caracteres no imprimibles (datos binarios) en literales de cadenas de caracteres.	*Technical reference manual - RAPID kernel*

1.261 SoftAct - Activa el servo suave

Utilización

`SoftAct` (*Soft Servo Activate*) se utiliza para activar el así llamado “servo suave” en cualquier eje del robot o en una unidad mecánica externa.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SoftAct`:

Ejemplo 1

```
SoftAct 3, 20;
```

Activación del servo suave en el eje `3` del robot, con un valor de suavidad del `20%`.

Ejemplo 2

```
SoftAct 1, 90 \Ramp:=150;
```

Activación del servo suave en el eje `1` del robot, con un valor de suavidad del `90%` y con un factor de rampa del `150%`.

Ejemplo 3

```
SoftAct \MechUnit:=orbit1, 1, 40 \Ramp:=120;
```

Activación del servo suave en el eje `1` de la unidad mecánica `orbit1` con un valor de suavidad del `40%` y un factor de rampa del `120%`.

Argumentos

```
SoftAct [\MechUnit] Axis Softness [\Ramp]
```

`[ \MechUnit ]`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica. Si se omite este argumento, significa la activación del servo suave para el eje especificado del robot en la tarea de programa actual.

`Axis`

Tipo de dato: `num`

El número del eje del robot o del eje externo que debe funcionar con el servo suave.

`Softness`

Tipo de dato: `num`

El valor de suavidad, en porcentaje (del 0% al 100%). El 0% denota la suavidad mínima (la máxima rigidez), mientras que el 100% denota la máxima suavidad.

`[ \Ramp ]`

Tipo de dato: `num`

El factor de pendiente, en porcentaje (>= 100%). El factor de pendiente se utiliza para controlar la aplicación del servo suave. Un factor del 100% denota un valor

Continúa en la página siguiente

normal. Cuando se usan valores mayores, el servo suave se aplica más lentamente (con una pendiente mayor). El valor predeterminado para el factor de pendiente es el 100%.

Ejecución de programas

La suavidad se activa con el valor especificado para el eje actual. El valor de suavidad es válido para todos los movimientos hasta que se programa un nuevo valor de suavidad para el eje actual o hasta que se desactiva mediante la instrucción `SoftDeact`.

Limitaciones

El servo suave de cualquier eje del robot o eje externo se desactiva siempre que se produce una caída de alimentación eléctrica. Esta limitación puede gestionarse en el programa del usuario cuando se reanuda la ejecución después de una caída de alimentación.

No se debe activar el mismo eje dos veces, a no ser que exista una instrucción de movimiento entre las dos activaciones. Por tanto, la secuencia de programa siguiente debe evitarse. De lo contrario, se producirán sacudidas en los movimientos del robot:

```
SoftAct n , x ;
SoftAct n , y ;
```

(n = eje n del robot, x e y = valores de suavidad)

¡AVISO!

La distancia de frenado de las paradas de categoría 1 será más larga si el servo suave está activado.

Sintaxis

```
SoftAct
  ['\'MechUnit ':=' < variable (VAR) of mecunit>',']
  [Axis ':=' ] < expression (IN) of num> ','
  [Softness':=' ] < expression (IN) of num> ','
  [ '\'Ramp':=' < expression (IN) of num> ]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Desactivación del servo suave	*SoftDeact - Desactiva el servo suave en la página 798*
Comportamiento con el servo suave activado	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de ejes externos	*Application manual - Additional axes and standalone controller*

1.262 SoftDeact - Desactiva el servo suave

Utilización

`SoftDeact` (*Soft Servo Deactivate*) se utiliza para desactivar el así llamado “servo suave”.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `SoftDeact`.

Ejemplo 1

```
SoftDeact;
```

Desactiva el servo suave en todos los ejes.

Ejemplo 2

```
SoftDeact \Ramp:=150;
```

Desactiva el servo suave en todos los ejes, con un factor de pendiente del 150 %.

Argumentos

```
SoftDeact [\Ramp]
```

`[ \Ramp ]`

Tipo de dato: `num`

El factor de pendiente, en porcentaje (>= 100 %). El factor de pendiente se utiliza para controlar la desactivación del servo suave. Un factor del 100% es el valor normal. Cuando se usan valores mayores, el servo suave se desactiva más lentamente (con una pendiente mayor). El valor predeterminado para el factor de pendiente es el 100%.

Ejecución de programas

Se desactiva el servo suave para las unidades mecánicas controladas desde la tarea de programa actual. Si `SoftDeact` se realiza desde una tarea sin movimiento, el servo suave se desactiva para la unidad mecánica controlada por la tarea de movimiento conectada. La ejecución de un `SoftDeact` durante el modo de movimiento sincronizado, el servo suave se desactiva para todas las unidades mecánicas que estén sincronizadas.

Al desactivar el servo suave con `SoftDeact` el robot se mueve hasta la posición programada, incluso si el robot ha abandonado su posición durante la activación del servo suave.

Sintaxis

```
SoftDeact
  [ '\'Ramp ':=' < expression (IN) of num> ]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación del servo suave	*SoftAct - Activa el servo suave en la página 796*

1.263 SoftElbow - Hacer el codo para las fuerzas externas

Utilización

`SoftElbow` se utiliza para activar o desactivar un codo suave en un robot de 7 ejes. Cuando está activo, el codo se puede mover de forma que se modifica la posición del codo sin que esto afecte al TCP. El TCP se seguirá moviendo a lo largo de su trayectoria programada.

Ejemplo básico

Los siguientes ejemplos ilustran la función `SoftElbow`:

Ejemplo 1

```
SoftElbow \On;
```

Tras ejecutar esta instrucción, el codo del robot se puede mover sin afectar al TCP.

Argumentos

```
SoftElbow [\On] | [\Off]
```

`[\On]`

Tipo de dato: `switch`

Activa el codo suave.

`[\Off]`

Tipo de dato: `switch`

Desactiva el codo suave.

Ejecución de programas

Cuando se activa el codo, este permanece suave hasta que se apaga con una nueva instrucción `SoftElbow`.

Siempre que el codo suave permanezca activo, el codo se doblará para apartarse de cualquier obstáculo o de aquello que le empuje. Si el robot se está desplazando, el TCP seguirá su trayectoria y la ejecución del programa no se verá afectada.

El valor predeterminado (codo suave desactivado) se establece automáticamente:

- cuando se utiliza el modo de reinicio Restablecer RAPID
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a main
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Limitaciones

- `SoftElbow` solo está disponible para robots de 7 ejes (por ejemplo: YuMi).

Continúa en la página siguiente

1.263 SoftElbow - Hacer el codo para las fuerzas externas
Seven axis robot
Continuación

- `SoftElbow` no funcionará cuando la herramienta esté en contacto con un objeto fijo o cuando se aplique una fuerza no inapreciable (por ejemplo: cuando se presiona un objeto contra un accesorio).
- Cuando se empuja el brazo, puede conllevar una reducción de la precisión de la trayectoria.
- `SoftElbow` no es compatible con otros modos de cumplimiento (por ejemplo: Lead Through, Force control o SoftMove).
- `SoftElbow` no es compatible con MultiMove Coordinated.
- `SoftElbow` solamente funciona con velocidades moderadas, por lo general inferiores a 1000 mm/s.
- La precisión absoluta estará temporalmente desactivada mientras el codo suave esté activo.

Sintaxis

```
SoftElbow
  ['\' On] | ['\' Off]';'
```

1.264 SpeedLimAxis - Establecer la limitación de velocidad de un eje

Utilización

`SpeedLimAxis` se utiliza para establecer el valor límite de velocidad de un eje. La reducción de velocidad se realiza cuando la señal de entrada de sistema `LimitSpeed` cambia a 1. Esta instrucción permite establecer una limitación de velocidad que debe aplicarse más tarde.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `SpeedLimAxis`.

Ejemplo 1

```
SpeedLimAxis STN_1, 1, 20;
```

Así se limita la velocidad a 20 grados/segundo en el eje 1 para la unidad mecánica `STN_1` cuando la entrada del sistema `LimitSpeed` tiene el valor 1.

Ejemplo 2

```
SpeedLimAxis ROB_1, 1, 10;
SpeedLimAxis ROB_1, 2, 30;
SpeedLimAxis ROB_1, 3, 30;
SpeedLimAxis ROB_1, 4, 30;
SpeedLimAxis ROB_1, 5, 30;
SpeedLimAxis ROB_1, 6, 30;
```

Así se limita la velocidad a 30 grados/segundo en los ejes 2 a 6 y se limita la velocidad a 10 grados/segundo en el eje 1 para la unidad mecánica `ROB_1` cuando la entrada del sistema `LimitSpeed` tiene el valor 1.

Argumentos

```
SpeedLimAxis MechUnit AxisNo AxisSpeed
```

`MechUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

`AxisNo`

Tipo de dato: `num`

El número del eje actual de la unidad mecánica.

`AxisSpeed`

Tipo de dato: `num`

La velocidad que debe aplicarse. En el caso del eje de rotación, la velocidad debe indicarse en grados/segundo; en el caso de un eje lineal, debe indicarse en mm/s.

Continúa en la página siguiente

1.264 SpeedLimAxis - Establecer la limitación de velocidad de un eje
RobotWare Base
Continuación

Ejecución de programas

SpeedLimAxis se utiliza para establecer el valor límite de velocidad de un eje para una unidad mecánica especifica. La reducción de velocidad no se realiza de inmediato. Los valores se almacenan y se aplican cuando la señal de entrada de sistema LimitSpeed cambia a 1.

Si no se utiliza SpeedLimAxis para establecer una limitación para un eje, se aplica en su lugar la limitación de velocidad del modo manual. Si no se desea ninguna limitación para un eje específico, debe introducirse un valor elevado. Es más, si no se establece ninguna limitación de la velocidad en los puntos de control mediante la instrucción SpeedLimCheckPoint, se utilizarán las limitaciones de velocidad del modo manual para limitar la velocidad en los puntos de control.

Cuando la señal de entrada de sistema LimitSpeed cambia a 1, la velocidad se reduce en rampa hasta la velocidad reducida.

Cuando la señal de entrada de sistema LimitSpeed cambia a 0, la velocidad aumenta en rampa hasta la velocidad programada que se utiliza en la instrucción de movimiento actual.

La aceleración máxima permitida durante la rampa ascendente se controla mediante el parámetro del sistema *Limit Speed Acc Limitation* en el tipo *Motion Planner*.

La señal de salida de sistema LimitSpeed tiene el valor 1, cuando se alcanza la velocidad reducida. La señal de salida de sistema LimitSpeed tiene el valor 0, cuando la velocidad comienza a aumentar en rampa.

Los valores predeterminados para la limitación de velocidad se establecen automáticamente.

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a main
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_AXIS_PAR	Parámetro de eje incorrecto en la instrucción
ERR_SPEEDLIM_VALUE	La velocidad utilizada en el argumento AxisSpeed es demasiado baja.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción SpeedLimAxis.

Ejemplo 1

```
..
VAR intnum sigint1;
```

Continúa en la página siguiente

```
VAR intnum sigint2;
..
PROC main()
  ! Setup interrupts reacting on a signal input
  IDelete sigint1;
  CONNECT sigint1 WITH setlimitspeed;
  ISignalDI \SingleSafe, mysensorsignal, 1, sigint1;
  IDelete sigint2;
  CONNECT sigint2 WITH resetlimitspeed;
  ISignalDI \SingleSafe, mysensorsignal, 0, sigint2;
  ..
  MoveL p1, z50, fine, tool2;
  MoveL p2, z50, fine, tool2;
  ..
  MoveL p10, v100, fine, tool2;
  ! Set limitations for checkpoints and axes
  SpeedLimCheckPoint 200;
  SpeedLimAxis ROB_1, 1, 10;
  SpeedLimAxis ROB_1, 2, 10;
  SpeedLimAxis ROB_1, 3, 10;
  SpeedLimAxis ROB_1, 4, 20;
  SpeedLimAxis ROB_1, 5, 20;
  SpeedLimAxis ROB_1, 6, 20;
  WHILE run_loop = TRUE DO
    MoveL p1, vmax, z50, tool2;
    ..
    MoveL p99, vmax, fine, tool2;
  ENDWHILE
  ! Set the default manual mode max speed
  SpeedLimCheckPoint 0;
  SpeedLimAxis ROB_1, 1, 0;
  SpeedLimAxis ROB_1, 2, 0;
  SpeedLimAxis ROB_1, 3, 0;
  SpeedLimAxis ROB_1, 4, 0;
  SpeedLimAxis ROB_1, 5, 0;
  SpeedLimAxis ROB_1, 6, 0;
  ..
TRAP setlimitspeed
  IDelete sigint1;
  CONNECT sigint1 WITH setlimitspeed;
  ISignalDI \SingleSafe, mysensorsignal, 1, sig1int1;
  ! Set out signal that is cross connected to system input
       LimitSpeed
  SetDO do1LimitSpeed, 1;
ENDTRAP
TRAP resetlimitspeed
  IDelete sigint2;
  CONNECT sigint2 WITH resetlimitspeed;
  ISignalDI \SingleSafe, mysensorsignal, 0, sig1int2;
  ! Reset out signal that is cross connected to system input
       LimitSpeed
```

Continúa en la página siguiente

1.264 SpeedLimAxis - Establecer la limitación de velocidad de un eje

RobotWare Base

Continuación

```
    SetDO do1LimitSpeed, 0;
ENDTRAP
```

Durante el movimiento del robot desde la posición `p1` a `p10`, se utiliza la limitación de velocidad predeterminada (velocidad en el modo manual). Se añade un nuevo límite de velocidad para los puntos de control del robot del TCP y para los ejes. La rutina TRAP `setlimitspeed` aplicará la limitación de velocidad si el valor de la señal `mysensorsignal` cambia a 1.

La rutina TRAP `resetlimitspeed` eliminará la limitación de velocidad cuando el valor de la señal `mysensorsignal` cambie a 0.

Los nuevos ajustes para la limitación de velocidad se utilizarán mientras la variable `run_loop` tenga el valor `TRUE` y la señal de entrada de sistema `LimitSpeed` tenga el valor 1. Cuando `run_loop` cambia a `FALSE`, se establece la velocidad máxima predeterminada (velocidad del modo manual).

Nota

La rutina TRAP del ejemplo sólo se utiliza para visualizar la funcionalidad. La señal utilizada para limitar la velocidad también podría conectarse directamente a la señal de entrada de sistema `LimitSpeed` o a través de un PLC de seguridad.

Limitaciones

`SpeedLimAxis` no puede usarse en la rutina de evento de encendido.

El reducir la velocidad de un eje o punto de control, los otros ejes también deben ser reducidos en el mismo porcentaje para poder moverse a lo largo de la trayectoria programada. La velocidad del proceso a lo largo de la trayectoria programada variará.

Al utilizar SafeMove junto con la limitación de velocidad, es necesario configurar SafeMove con un margen, dado que los cálculos de SafeMove y movimiento son levemente diferentes.

Sintaxis

```
SpeedLimAxis
  [MechUnit ':='] <variable (VAR) of mecunit>','
  [AxisNo ':='] <expression (IN) of num>','
  [AxisSpeed ':='] <expression (IN) of num>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Establecer la limitación de velocidad de los puntos de control	*SpeedLimCheckPoint - Establecer la limitación de velocidad de los puntos de control en la página 805*
Señales de entrada y salida de sistema	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.265 SpeedLimCheckPoint - Establecer la limitación de velocidad de los puntos de control

Utilización

`SpeedLimCheckPoint` se utiliza para establecer el valor límite de velocidad de un robot de TCP. La reducción de velocidad se realiza cuando la señal de entrada de sistema `LimitSpeed` cambia a 1. Esta instrucción permite establecer una limitación de velocidad que debe aplicarse más tarde.

La reducción de velocidad se realiza si cualquiera de los puntos de control se mueven más rápido que el límite establecido mediante `SpeedLimCheckPoint`. (Para obtener más información acerca de los puntos de control, consulte *Más ejemplos en la página 807*.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SpeedLimCheckPoint`:

Ejemplo 1

```
VAR num limit_speed:=200;
SpeedLimCheckPoint limit_speed;
```

Así se limita la velocidad a 200 mm/s para el robot de TCP cuando la entrada del sistema `LimitSpeed` tiene el valor 1.

Argumentos

```
SpeedLimCheckPoint RobSpeed
```

`RobSpeed`

Tipo de dato: `num`

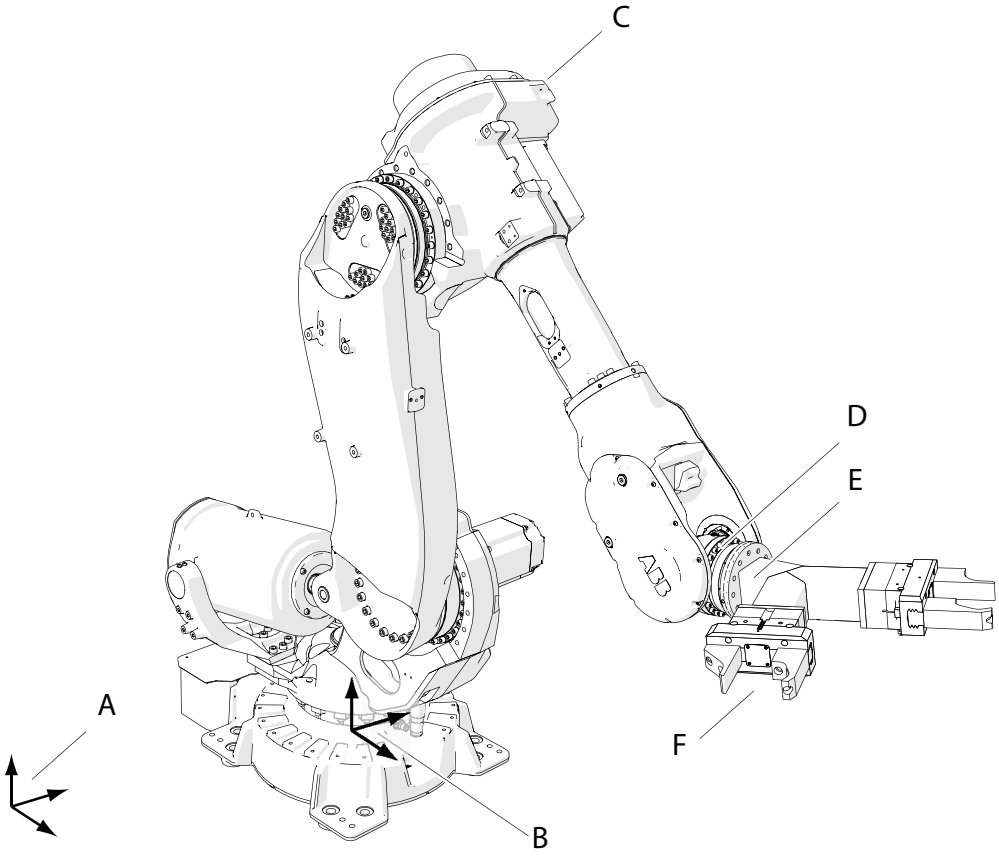
La limitación de velocidad en mm/s que debe aplicarse.

Continúa en la página siguiente

1.265 SpeedLimCheckPoint - Establecer la limitación de velocidad de los puntos de control
RobotWare Base
Continuación

Ejecución de programas

Definición de puntos de control; consulte la figura que aparece más abajo.



xx1200000521

A	Sistema de coordenadas mundo
B	Sistema de coordenadas de la base
C	Punto de control de brazo
D	Punto central de muñeca (WCP)
E	tool0
F	TCP (acrónimo de Tool Center Point)

`SpeedLimCheckPoint` se utiliza para establecer el valor límite de velocidad para 4 puntos de control de un robot de TCP. Los puntos de control que se limitarán son el brazo, la muñeca, tool0 y el TCP activo, como se muestra en la imagen que aparece arriba. La reducción de velocidad no se realiza de inmediato. Los valores se almacenan y se aplican cuando la señal de entrada de sistema `LimitSpeed` cambia a 1. La velocidad de los puntos de control está limitada de forma relativa al sistema de coordenadas.

Si no se utiliza la instrucción `SpeedLimCheckPoint` para establecer una limitación, se usa como limitación la limitación de velocidad del modo manual. Si no se desea ninguna limitación para los puntos de control, debe introducirse un valor elevado. Es más, si no se establece ninguna limitación de la velocidad en los ejes mediante

Continúa en la página siguiente

la instrucción SpeedLimAxis, se utilizarán las limitaciones de velocidad del modo manual para limitar la velocidad en los ejes.

Cuando la señal de entrada de sistema LimitSpeed cambia a 1, la velocidad se reduce en rampa hasta la velocidad reducida.

Cuando la señal de entrada de sistema LimitSpeed cambia a 0, la velocidad aumenta en rampa hasta la velocidad programada que se utiliza en la instrucción de movimiento actual.

La aceleración máxima permitida durante la rampa ascendente se controla mediante el parámetro del sistema *Limit Speed Acc Limitation* en el tipo *Motion Planner*.

La señal de salida de sistema LimitSpeed tiene el valor 1, cuando se alcanza la velocidad reducida. La señal de salida de sistema LimitSpeed tiene el valor 0, cuando la velocidad comienza a aumentar en rampa.

Los valores predeterminados para la limitación de velocidad se establecen automáticamente.

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a main
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_SPEEDLIM_VALUE	La velocidad utilizada en el argumento RobSpeed es demasiado baja.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción SpeedLimCheckPoint.

Ejemplo 1

```
..
VAR intnum sigint1;
VAR intnum sigint2;
..
PROC main()
  ! Setup interrupts reacting on a signal input
  IDelete sigint1;
  CONNECT sigint1 WITH setlimitspeed;
  ISignalDI \SingleSafe, mysensorsignal, 1, sigint1;
  IDelete sigint2;
  CONNECT sigint2 WITH resetlimitspeed;
  ISignalDI \SingleSafe, mysensorsignal, 0, sigint2;
  ..
```

Continúa en la página siguiente

1.265 SpeedLimCheckPoint - Establecer la limitación de velocidad de los puntos de control
RobotWare Base
Continuación

```
  MoveL p1, z50, fine, tool2;
  MoveL p2, z50, fine, tool2;
  ..
  MoveL p10, v100, fine, tool2;
  ! Set limitations for checkpoints and axes
  SpeedLimCheckPoint 200;
  SpeedLimAxis ROB_1, 1, 10;
  SpeedLimAxis ROB_1, 2, 10;
  SpeedLimAxis ROB_1, 3, 10;
  SpeedLimAxis ROB_1, 4, 20;
  SpeedLimAxis ROB_1, 5, 20;
  SpeedLimAxis ROB_1, 6, 20;
  WHILE run_loop = TRUE DO
    MoveL p1, vmax, z50, tool2;
    ..
    MoveL p99, vmax, fine, tool2;
  ENDWHILE
  ! Set the default manual mode max speed
  SpeedLimCheckPoint 0;
  SpeedLimAxis ROB_1, 1, 0;
  SpeedLimAxis ROB_1, 2, 0;
  SpeedLimAxis ROB_1, 3, 0;
  SpeedLimAxis ROB_1, 4, 0;
  SpeedLimAxis ROB_1, 5, 0;
  SpeedLimAxis ROB_1, 6, 0;
  ..
TRAP setlimitspeed
  IDelete sigint1;
  CONNECT sigint1 WITH setlimitspeed;
  ISignalDI \SingleSafe, mysensorsignal, 1, sig1int1;
  ! Set out signal that is cross connected to system input
       LimitSpeed
  SetDO do1LimitSpeed, 1;
ENDTRAP
TRAP resetlimitspeed
  IDelete sigint2;
  CONNECT sigint2 WITH resetlimitspeed;
  ISignalDI \SingleSafe, mysensorsignal, 0, sig1int2;
  ! Reset out signal that is cross connected to system input
       LimitSpeed
  SetDO do1LimitSpeed, 0;
ENDTRAP
```

Durante el movimiento del robot desde la posición `p1` a `p10`, se utiliza la limitación de velocidad predeterminada (velocidad en el modo manual). Se añade un nuevo límite de velocidad para los puntos de control del robot del TCP y para los ejes. La rutina TRAP `setlimitspeed` aplicará la limitación de velocidad si el valor de la señal `mysensorsignal` cambia a 1.

La rutina TRAP `resetlimitspeed` eliminará la limitación de velocidad cuando el valor de la señal `mysensorsignal` cambie a 0.

Continúa en la página siguiente

1.265 SpeedLimCheckPoint - Establecer la limitación de velocidad de los puntos de control

RobotWare Base

Continuación

Los nuevos ajustes para la limitación de velocidad se utilizarán mientras la variable `run_loop` tenga el valor `TRUE` y la señal de entrada de sistema `LimitSpeed` tenga el valor 1. Cuando `run_loop` cambia a `FALSE`, se establece la velocidad máxima predeterminada (velocidad del modo manual).

> **Nota**
>
> La rutina TRAP del ejemplo sólo se utiliza para visualizar la funcionalidad. La señal utilizada para limitar la velocidad también podría conectarse directamente a la señal de entrada de sistema `LimitSpeed` o a través de un PLC de seguridad.

Limitaciones

`SpeedLimCheckPoint` no puede usarse en la rutina de evento de encendido.

Si el robot se encuentra en posición vertical sobre un track móvil, la velocidad del punto de control en la base de coordenadas mundo puede ser mayor que el límite de velocidad de punto de control especificado en la base de coordenadas de la base. La velocidad del punto de control en la base de coordenadas mundo puede ser la suma de la velocidad del track y la velocidad del punto de control en la base de coordenadas de la base. Para limitar también la velocidad del punto de control en la base de coordenadas mundo, asegúrese de que la suma de ambas no rebase el límite.

El reducir la velocidad de un eje o punto de control, los otros ejes también deben ser reducidos en el mismo porcentaje para poder moverse a lo largo de la trayectoria programada. La velocidad del proceso a lo largo de la trayectoria programada variará.

Al utilizar SafeMove junto con la limitación de velocidad, es necesario configurar SafeMove con un margen y probarlo, dado que los cálculos de SafeMove y movimiento son levemente diferentes. Un cambio del TCP de la herramienta sobre la marcha no se sincroniza con SafeMove. Por tanto el TCP de la herramienta en SafeMove debe ser más corto que las herramientas usadas por el robot, o bien es necesario configurar la velocidad máxima del punto de control de SafeMove con un margen adicional y probarla.

Sintaxis

```
SpeedLimCheckPoint
  [RobSpeed ':='] <expression (IN) of num>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Establecer la limitación de velocidad de un eje	*SpeedLimAxis - Establecer la limitación de velocidad de un eje en la página 801*
Definición de cargas del brazo	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Señales de entrada y salida de sistema	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.266 SpeedRefresh - La redefinición de velocidad para el movimiento en curso

Utilización

`SpeedRefresh` se utiliza para cambiar la velocidad del movimiento del robot en curso en la actual tarea de movimiento de programa. Esta instrucción permite crear algún tipo de adaptación de velocidad aproximada a partir de una entrada de sensor.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SpeedRefresh`:

Ejemplo 1

```
VAR num change_speed:=70;
SpeedRefresh change_speed;
```

Esta operación cambia el ajuste de velocidad actual al 70%.

Argumentos

```
SpeedRefresh Override
```

`Override`

Tipo de dato: `num`

El valor del ajuste de velocidad, dentro del rango del 0% al 100%.

Ejecución de programas

Se actualiza el valor de redefinición actual de la velocidad para los movimientos en curso del robot y las unidades externas de la tarea de movimiento del programa actual.

Se ven afectados todos los componentes de datos de velocidad de todas las unidades mecánicas de la tarea de movimiento actual.

Nota

Una redefinición de velocidad realizada desde `SpeedRefresh` no equivale a un ajuste de velocidad desde el FlexPendant. Existen dos valores diferentes. El producto de estos dos valores y la velocidad programada compondrán la velocidad utilizada en el movimiento.

Si se realiza una operación de PP a Main o se carga un nuevo programa, la velocidad establecida con `SpeedRefresh` se restablece y se aplica la velocidad establecida desde el FlexPendant.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_SPEED_REFRESH_LIM	Override tiene un valor fuera del rango de 0 a 100 %.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción SpeedRefresh.

Ejemplo 1

```
VAR intnum time_int;
VAR num override;
...
PROC main()
  CONNECT time_int WITH speed_refresh;
  ITimer 0.1, time_int;
  ISleep time_int;
  ...
  MoveL p1, v100, fine, tool2;
  ! Read current speed override set from FlexPendant
  override := CSpeedOverride (\CTask);
  IWatch time_int;
  MoveL p2, v100, fine, tool2;
  IDelete time_int;
  ! Reset to FlexPendant old speed override
  WaitTime 0.5;
  SpeedRefresh override;
  ...
TRAP speed_refresh
  VAR speed_corr;
  ! Analog input signal value from sensor, value 0 ... 10
  speed_corr := (ai_sensor * 10);
  SpeedRefresh speed_corr;
  ERROR
    IF ERRNO = ERR_SPEED_REFRESH_LIM THEN
      IF speed_corr > 100 speed_corr := 100;
      IF speed_corr < 0 speed_corr := 0;
      RETRY;
    ENDIF
ENDTRAP
```

Durante el movimiento del robot de la posición p1 a p2, el valor de redefinición de la velocidad se actualiza cada 0,1 s en la rutina TRAP speed_refresh. La señal analógica de entrada ai_sensor se utiliza para calcular el valor de Override para la instrucción SpeedRefresh. No hay ninguna ejecución de rutina TRAP antes o después del movimiento del robot entre p1 y p2. Se restaura la redefinición manual de velocidad desde el FlexPendant. A continuación, el robot debe llegar a p2.

Continúa en la página siguiente

1.266 SpeedRefresh - La redefinición de velocidad para el movimiento en curso

RobotWare Base
Continuación

Limitaciones

Recuerde que con `SpeedRefresh` el ajuste de velocidad no se hará momentáneamente. En su lugar se producirá un retardo de 0,3 a 0,5 segundos entre la orden y su influencia en el robot físico.

El usuario es responsable de restablecer el valor de ajuste de velocidad desde el programa de RAPID a continuación de la secuencia `SpeedRefresh`.

Si se utiliza `SpeedRefresh` en la rutina de evento `START` o `RESET`, la velocidad establecida siempre es la redefinición de velocidad vigente en el FlexPendant.

Sintaxis

```
SpeedRefresh
  [ Override ':=' ] < expression (IN) of num > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Lectura del ajuste de velocidad actual	*CSpeedOverride - Lee el ajuste de velocidad actual en la página 1288*

1.267 SpyStart - Comienza la grabación de los datos de tiempo de ejecución

Utilización

`SpyStart` se utiliza para iniciar la grabación de los datos de instrucciones y tiempos durante la ejecución.

Los datos de ejecución se almacenan en un archivo para su análisis posterior.

El uso previsto de esta información es la depuración de los programas de RAPID, específicamente en sistemas multitarea (sólo es necesario incluir `SpyStart - SpyStop` en una de las tareas de programa).

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SpyStart`:

Ejemplo 1

```
SpyStart "HOME:/spy.log";
```

Empieza la grabación de los datos de tiempo de ejecución en el archivo `spy.log` en el disco `HOME`.

Argumentos

```
SpyStart File
```

Archivo

Tipo de dato: `string`

La ruta y el nombre del archivo que contiene los datos de ejecución.

Ejecución de programas

El archivo especificado se abre para escritura y los datos de tiempo de ejecución empiezan a grabarse en el archivo.

La grabación de los datos de tiempo de ejecución permanece activa hasta los momentos siguientes:

- Ejecución de la instrucción `SpyStop`
- Inicio de la ejecución del programa desde el principio
- Carga de un nuevo programa
- siguiente **Reiniciar**
- cambia de manual a automático y activa Auto Condition Reset

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEOPEN`	El archivo en la instrucción `SpyStart` no puede abrirse.

Formato de archivo

TASK	INSTR	IN	CODE	OUT
MAIN	FOR i FROM 1 TO 3 DO	0	READY	0

Continúa en la página siguiente

1.267 SpyStart - Comienza la grabación de los datos de tiempo de ejecución
RobotWare Base
Continuación

TASK	INSTR	IN	CODE	OUT
MAIN	mynum:=mynum+i;	1	READY	1
MAIN	ENDFOR	2	READY	2
MAIN	mynum:=mynum+i;	2	READY	2
MAIN	ENDFOR	2	READY	2
MAIN	mynum:=mynum+i;	2	READY	2
MAIN	ENDFOR	2	READY	3
MAIN	SetDo1,1;	3	READY	3
MAIN	IF di1=0 THEN	3	READY	4
MAIN	MoveL p1, v1000, fine, tool0;	4	WAIT	14
MAIN	MoveL p1, v1000, fine, tool0;	111	READY	111
MAIN	ENDIF	108	READY	108
MAIN	MoveL p2, v1000, fine, tool0;	111	WAIT	118
MAIN	MoveL p2, v1000, fine, tool0;	326	READY	326
MAIN	SpyStop;	326	READY	

La columna TASK muestra la tarea de programa que se ejecuta.

La columna INSTR muestra la instrucción ejecutada en la tarea de programa especificada.

La columna IN muestra el tiempo en ms en la entrada de la instrucción ejecutada.

La columna CODE muestra si la instrucción está preparada (READY) o si está en espera (WAIT) de completarse en el momento OUT.

La columna OUT muestra el tiempo en ms en la salida de la instrucción ejecutada.

Todos los tiempos se indican en ms (valores relativos).

SYSTEM TRAP significa que el sistema está haciendo algo distinto de la ejecución de instrucciones RAPID.

En el caso de las llamadas a procedimientos (módulos) NOSTEPIN, la lista de salida sólo muestra el nombre del procedimiento al que se llama. Esto se repite con cada instrucción ejecutada en la rutina NOSTEPIN.

Limitaciones

No utilice nunca la función de espía en los programas de producción, porque esta función aumenta el tiempo de ciclo y consume más memoria en el dispositivo de memoria de almacenamiento que utilice.

Sintaxis

```
SpyStart
  [File':=']<expression (IN) of string>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Detención de la grabación de los datos de ejecución	*SpyStop - Detiene la grabación de los datos de tiempo de ejecución en la página 816*

Continúa en la página siguiente

1.267 SpyStart - Comienza la grabación de los datos de tiempo de ejecución
RobotWare Base
Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Condición automática	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.268 SpyStop - Detiene la grabación de los datos de tiempo de ejecución

Utilización

`SpyStop`se utiliza para detener la grabación de los datos de tiempo durante la ejecución.

Esta información, que puede resultar útil a la hora de optimizar el tiempo de ciclo de ejecución, se almacena en un archivo para su análisis posterior.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SpyStop` :

Consulte también *Más ejemplos en la página 816*.

Ejemplo 1

```
SpyStop;
```

Detiene la grabación de los datos de tiempo de ejecución en el archivo especificado por la instrucción `SpyStart` anterior.

Ejecución de programas

La grabación de los datos de ejecución se detiene y el archivo especificado por la instrucción `SpyStart` anterior se cierra. Si no se ha ejecutado anteriormente la instrucción `SpyStart`, la instrucción `SpyStop` no se tiene en cuenta.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `SpyStop`.

Ejemplo 1

```
IF debug = TRUE SpyStart "HOME:/spy.log";
produce_sheets;
IF debug = TRUE SpyStop;
```

Si el indicador de depuración tiene el valor TRUE, se inicia la grabación de datos de ejecución en el archivo `spy.log` del disco `HOME`. Realizar la producción en sí, detener la grabación y cerrar el archivo `spy.log`.

Limitaciones

No utilice nunca la función de espía en los programas de producción, porque esta función aumenta el tiempo de ciclo y consume más memoria en el dispositivo de memoria de almacenamiento que utilice.

Sintaxis

```
SpyStop';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Inicio de la grabación de los datos de ejecución	*SpyStart - Comienza la grabación de los datos de tiempo de ejecución en la página 813*

1.269 StartLoad - Carga de programa durante la ejecución

Utilización

`StartLoad` se utiliza para iniciar la carga de un módulo de programa en la memoria de programa durante la ejecución.

Mientras se está realizando la carga, las otras instrucciones pueden ejecutarse en paralelo. El módulo cargado debe estar conectado a la tarea de programa con la instrucción `WaitLoad` antes de poder usar cualquier de sus símbolos o rutinas.

El módulo de programa cargado se añade a los módulos que ya existen en la memoria de programa.

Los programas o módulos de sistema pueden cargarse en el modo estático (predeterminado) o en el modo dinámico. En función del modo utilizado, algunas operaciones descargarán el módulo o no afectarán al módulo en ningún sentido.

Modo estático

En la tabla siguiente se muestra cómo afectan dos operaciones distintas a los programas o módulos de sistema cargados en el modo estático.

	Trasladar el puntero de programa a main desde TP	Abrir un nuevo programa de RAPID
Módulo de programa	No se ve afectado	Descargado
Módulo de sistema	No se ve afectado	No se ve afectado

Modo dinámico

En la tabla siguiente se muestra cómo afectan dos operaciones distintas a los programas o módulos de sistema cargados en el modo dinámico.

	Trasladar el puntero de programa a main desde TP	Abrir un nuevo programa de RAPID
Módulo de programa	Descargado	Descargado
Módulo de sistema	Descargado	Descargado

Tanto los módulos cargados en modo estático como los cargados en modo dinámico se descargan al utilizar la instrucción `UnLoad`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `StartLoad`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 819*.

Ejemplo 1

```
VAR loadsession load1;

! Start loading of new program module PART_B containing routine
     routine_b in dynamic mode
StartLoad \Dynamic, diskhome \File:="PART_B.MOD", load1;

! Executing in parallel in old module PART_A containing routine_a
%"routine_a"%;
```

Continúa en la página siguiente

1.269 StartLoad - Carga de programa durante la ejecución
RobotWare Base
Continuación

```
! Unload of old program module PART_A
UnLoad diskhome \File:="PART_A.MOD";
! Wait until loading and linking of new program module PART_B is
     ready
WaitLoad load1;

! Execution in new program module PART_B
%"routine_b"%;
```

Inicia la carga del módulo de programa `PART_B.MOD` desde `diskhome` en la memoria de programas con la instrucción `StartLoad`. En paralelo con la carga, el programa ejecuta la rutina `routine_a` del módulo `PART_A.MOD`. La instrucción `WaitLoad` espera hasta que la carga y la vinculación han terminado. El módulo se carga en el modo dinámico.

La variable `load1` almacena la identidad de la sesión de carga, actualizada por `StartLoad` y a la que se hace referencia desde `WaitLoad`.

Para ahorrar tiempo de vinculación, las instrucciones `UnLoad` y `WaitLoad` pueden combinarse en la instrucción `WaitLoad` mediante el uso del argumento `\UnLoadPath`.

Argumentos

```
StartLoad [\Dynamic] FilePath [\File] LoadNo
```

`[\Dynamic]`

Tipo de dato: `switch`

El modificador permite cargar un módulo de programa en modo dinámico. De lo contrario, la carga se realiza en modo estático.

`FilePath`

Tipo de dato: `string`

La ruta y el nombre del archivo que se cargará en la memoria de programa. El nombre de archivo se excluye cuando se utiliza el argumento `\File` .

`[\File]`

Tipo de dato: `string`

Cuando se excluye el nombre del archivo en el argumento `FilePath`, es necesario definirlo con este argumento.

`LoadNo`

Tipo de dato: `loadsession`

Existe una referencia en la sesión de carga que debe usarse en la instrucción `WaitLoad` para conectar el módulo de programa cargado a la tarea de programa.

Ejecución de programas

La ejecución de `StartLoad` sólo solicita la carga y continúa directamente en la instrucción siguiente, sin esperar a que se complete la carga.

A continuación, la instrucción `WaitLoad` espera primero a que se complete la carga , si no se completado aún, y después el módulo será vinculado e inicializado.

Continúa en la página siguiente

La inicialización del módulo cargado devuelve todas las variables del nivel de módulo a sus valores iniciales.

Las referencias no resueltas se aceptarán de forma predeterminada para esta operación de carga `StartLoad - WaitLoad`, pero será un error de tiempo de ejecución al ejecutar una referencia no resuelta.

Para conseguir una estructura de programa idónea, fácil de comprender y mantener, todas las operaciones de carga y descarga de módulos de programa deben hacerse en el módulo principal (“main”) que siempre está presente en la memoria de programa durante la ejecución.

Para la carga de un programa que contiene un procedimiento `main` en un programa principal (que contiene otro procedimiento `main`), consulte la instrucción `Load`, *Load - Carga un módulo de programa durante la ejecución en la página 351*.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILNOTFND`	Archivo no encontrado.
`ERR_LOADNO_INUSE`	La variable especificada en el argumento `LoadNo` ya se está utilizando.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `StartLoad`.

Ejemplo 1

```
StartLoad \Dynamic, "HOME:/DOORDIR/DOOR1.MOD", load1;
```

Carga el módulo de programa `DOOR1.MOD` desde `HOME:` en el directorio `DOORDIR` en la memoria de programa. El módulo de programa se carga en el modo dinámico.

Ejemplo 2

```
StartLoad \Dynamic, "HOME:" \File:="/DOORDIR/DOOR1.MOD", load1;
```

Lo mismo que en el ejemplo 1, pero con otra sintaxis.

Ejemplo 3

```
StartLoad "HOME:" \File:="/DOORDIR/DOOR1.MOD", load1;
```

Lo mismo que en los ejemplos 1 y 2 anteriores, pero el módulo se carga en el modo estático.

Ejemplo 4

```
StartLoad \Dynamic, "HOME:" \File:="/DOORDIR/DOOR1.MOD", load1;
WaitLoad load1;
```

Es lo mismo que:

```
Load \Dynamic, "HOME:" \File:="/DOORDIR/DOOR1.MOD";
```

Continúa en la página siguiente

1.269 StartLoad - Carga de programa durante la ejecución

RobotWare Base

Continuación

Limitaciones

Si se produce un fallo de alimentación mientras se está ejecutando una instrucción `StartLoad`, el sistema no podrá efectuar la recuperación al arrancar. El controlador probablemente terminará en estado de fallo de sistema y será necesario restaurar el sistema desde una copia de seguridad.

Para minimizar este riesgo, es mejor cargar varios módulos pequeños en lugar de un módulo grande.

Sintaxis

```
StartLoad
  ['\'Dynamic ',']
  [FilePath' :='] <expression (IN) of string>
  ['\'File ':=' <expression (IN) of string> ] ','
  [LoadNo ':='] <variable (VAR) of loadsession>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Conexión de un módulo cargado a una tarea	*WaitLoad - Conectar un módulo cargado a una tarea en la página 1105*
Sesión de carga	*loadsession - Sesión de carga de programa en la página 1754*
Carga de un módulo de programa	*Load - Carga un módulo de programa durante la ejecución en la página 351*
Descarga de un módulo de programa	*UnLoad - Descargar un módulo de programa durante la ejecución en la página 1052*
Cancelación de la carga de un módulo de programa	*CancelLoad - Cancela la carga de un módulo en la página 83*
Llamada a procedimiento con enlazamiento en tiempo de ejecución	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.270 StartMove - Reanuda el movimiento del robot

Utilización

`StartMove` se utiliza para reanudar el movimiento del robot y los ejes externos y el proceso perteneciente una vez detenido el movimiento.

- La instrucción `StopMove`.
- Tras la ejecución de la secuencia `StorePath` ... `RestoPath`.
- Los errores de movimiento elevador asincrónicamente, como por ejemplo `ERR_PATH_STOP` o un error de proceso específico tras la gestión en el gestor de `ERROR`.

En el sistema básico, es posible utilizar esta instrucción en el tipo siguiente de tareas de programa:

- Tarea main `T_ROB1`, para el reinicio del movimiento en esa tarea.
- Cualquier otra tarea, para el reinicio del movimiento en la tarea main.

En el sistema MultiMove, es posible utilizar esta instrucción en el tipo siguiente de tareas de programa:

- Tarea de movimiento, para el reinicio del movimiento en esa tarea.
- Tarea sin movimiento, para el reinicio del movimiento en la tarea de movimiento conectada Además, si el movimiento se reinicia en una tarea de movimiento conectada que pertenece a un grupo de tarea coordinada sincronizada, el movimiento se reinicia en todas las tareas cooperativas.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `StartMove`.

Ejemplo 1

```
StopMove;
WaitDI ready_input,1;
StartMove;
```

El robot empieza de nuevo a moverse cuando se activa la entrada `ready_input`.

Ejemplo 2

```
...
MoveL p100, v100, z10, tool1;
StorePath;
p:= CRobT(\Tool:=tool1);
! New temporary movement
MoveL p1, v100, fine, tool1;
...
MoveL p, v100, fine, tool1;
RestoPath;
StartMove;
...
```

Tras volver a la posición del paro `p` (en este ejemplo igual a `p100`), el robot está empezando a moverse de nuevo en el nivel de trayectoria básico.

Continúa en la página siguiente

1.270 StartMove - Reanuda el movimiento del robot
RobotWare Base
Continuación

Argumentos

```
StartMove [\AllMotionTasks]
```

`[\AllMotionTasks]`

Tipo de dato: `switch`

Reinicia el movimiento de todas las unidades mecánicas del sistema. El modificador `[\AllMotionTasks]` sólo puede usarse desde tareas de programa sin movimiento.

Ejecución de programas

Cualquier proceso asociado al movimiento detenido se reanuda al mismo tiempo que se reanuda el movimiento.

Nota

Si se ha utilizado una instrucción `StopMove` para detener el movimiento, debe ejecutarse una instrucción `StartMove` en la misma tarea que realizó `StopMove`. Este comportamiento es el mismo independientemente del uso del argumento `\AllMotionTasks`.

Para reiniciar una aplicación MultiMove en el modo sincronizado coordinado, `StartMove` debe ser ejecutado en todas las tareas de movimiento implicadas en la coordinación.

Con el modificador `\AllMotionTasks`, (sólo permitido con las tareas de programa sin movimiento), se reinician los movimientos de todas las unidades mecánicas del sistema.

En un sistema básico sin el modificador `\AllMotionTasks`, se reinician los movimientos de las unidades mecánicas siguientes:

- Siempre las unidades mecánicas de la tarea principal, independientemente de qué tarea ejecute la instrucción `StartMove`.

En un sistema MultiMove sin el modificador `\AllMotionTasks`, se reinician los movimientos de las unidades mecánicas siguientes:

- Las unidades mecánicas de la tarea de movimiento que ejecute `StartMove`.
- Las unidades mecánicas de la tarea de movimiento conectada a la tarea sin movimiento en la que se ejecute `StartMove`. Además, si las unidades mecánicas se reinician en una tarea de movimiento conectada que pertenece a un grupo de tarea coordinada sincronizada, las unidades mecánicas se reinician en todas las tareas cooperativas.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_PATHDIST`	El robot está demasiado alejado de la trayectoria (más de 10 mm o 20 grados) para realizar un reinicio del movimiento interrumpido. Mueva el robot para acercarlo a la trayectoria antes de intentar `RETRY`.

Continúa en la página siguiente

Nombre	Causa del error
ERR_STARTMOVE	El robot ya está en el estado en espera cuando se ejecuta una instrucción StartMove. Espere unos instantes antes de intentar ejecutar RETRY.
ERR_PROGSTOP	El robot ya está en el estado de programa parado cuando se ejecuta una instrucción StartMove. Espere unos instantes antes de intentar ejecutar RETRY.
ERR_ALRDY_MOVING	El robot ya está en movimiento cuando se ejecuta una instrucción StartMove . Espere unos instantes antes de intentar ejecutar RETRY.

Limitaciones

Sólo se permite a una de las distintas tareas sin movimiento la realización de la secuencia StopMove - StartMove respecto de alguna tarea de movimiento.

No es posible realizar ninguna recuperación en caso de error si se ejecuta StartMove dentro de cualquier gestor de errores.

Sintaxis

```
StartMove
  ['\'AllMotionTasks]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Detención del movimiento	*StopMove - Detiene el movimiento del robot en la página 853*
Continuación de un movimiento	*StartMoveRetry - Reanuda el movimiento y la ejecución del robot en la página 824*
Más ejemplos	*StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción en la página 860* *RestoPath - Restablece la trayectoria después de una interrupción en la página 640*

1.271 StartMoveRetry - Reanuda el movimiento y la ejecución del robot

Utilización

`StartMoveRetry` se utiliza para reanudar el movimiento del robot y de los ejes externos, junto con el proceso correspondiente, y reintenta la ejecución desde un gestor de `ERROR`.

Esta instrucción puede usarse en un gestor de `ERROR` de los tipos siguientes de tareas de programa:

- Tarea principal `T_ROB1` de un sistema básico
- Cualquier tarea de movimiento de un sistema *MultiMove*

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `StartMoveRetry`:

Ejemplo 1

```
VAR robtarget p_err;
...
MoveL p1\ID:=50, v1000, z30, tool1 \WObj:=stn1;
...
ERROR
  IF ERRNO = ERR_PATH_STOP THEN
    StorePath;
    p_err := CRobT(\Tool:= tool1 \WObj:=wobj0);
    ! Fix the problem
    MoveL p_err, v100, fine, tool1;
    RestoPath;
    StartMoveRetry;
  ENDIF
ENDPROC
```

Éste es un ejemplo de un sistema MultiMove con movimientos sincronizados coordinados (dos robots que funcionan alrededor de un objeto de trabajo en rotación).

Durante el movimiento hasta la posición `p1`, el otro robot cooperativo sufre un error de proceso, de forma que los movimientos sincronizados coordinados se detienen. A continuación, este robot sufre el error `ERR_PATH_STOP` y la ejecución se traspasa al gestor de `ERROR`.

En el gestor de `ERROR`, se hace lo siguiente:

- `StorePath` almacena la trayectoria original, pasa a un nuevo nivel de trayectoria y pone el sistema MultiMove en el modo independiente.
- Si se producen problemas con el robot, se inician los movimientos en el nuevo nivel de trayectoria.
- Antes de `RestoPath` es necesario volver a la posición del error.
- `RestoPath` vuelve al nivel de trayectoria original y devuelve el sistema MultiMove al modo sincronizado.
- `StartMoveRetry` reinicia el movimiento interrumpido y el proceso que esté en curso. También devuelve la ejecución para reanudar la ejecución normal.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

`StartMoveRetry` realiza la secuencia siguiente:

- Movimiento de recuperación de la trayectoria
- Reinicio de los procesos asociados al movimiento detenido
- Reanudación del movimiento interrumpido
- `RETRY` de la ejecución del programa

`StartMoveRetry` hace lo mismo que `StartMove` y `RETRY` juntos, pero en una operación indivisible.

Sólo se reanuda el movimiento en las unidades mecánicas de la tarea de programa en la que se ejecute `StartMoveRetry`.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_PATHDIST`	El robot está demasiado alejado de la trayectoria (más de 10 mm o 20 grados) para realizar un reinicio del movimiento interrumpido.
`ERR_STARTMOVE`	El robot ya está en el estado en espera cuando se ejecuta una instrucción `StartMoveRetry`.
`ERR_PROGSTOP`	El robot ya está en el estado de programa parado cuando se ejecuta una instrucción `StartMoveRetry`.
`ERR_ALRDY_MOVING`	El robot ya está en movimiento cuando se ejecuta una instrucción `StartMoveRetry`.

Limitaciones

Sólo puede usarse en los gestores de `ERROR` de las tareas de movimiento.

En los sistemas MultiMove que ejecutan movimientos sincronizados coordinados, es necesario seguir las reglas de programación siguientes en el gestor de `ERROR`:

- `StartMoveRetry` debe usarse en todas las tareas de programa cooperativas.
- Si se necesita para un movimiento en cualquier gestor de `ERROR`, las instrucciones `StorePath ... RestoPath` deben usarse en todas las tareas de programa cooperativas.
- El programa debe devolver el robot hasta la posición del error antes de ejecutar `RestoPath`, si el robot fue movido en el nivel de `StorePath`.

Sintaxis

```
StartMoveRetry ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Detención del movimiento	*StopMove - Detiene el movimiento del robot en la página 853*

Continúa en la página siguiente

1.271 StartMoveRetry - Reanuda el movimiento y la ejecución del robot

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Continuación de un movimiento	*StartMove - Reanuda el movimiento del robot en la página 821*
Reanudación de la ejecución después de un error	*RETRY - Reanudar la ejecución después de un error en la página 642*
Almacenamiento y restauración de trayectorias	*StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción en la página 860* *RestoPath - Restablece la trayectoria después de una interrupción en la página 640*

1.272 STCalib - Calibra una herramienta servo

Utilización

`STCalib` se utiliza para calibrar la distancia entre dos puntas de una herramienta. Resulta necesario después de cambiar las puntas o cambiar de herramienta y se recomienda después de la realización de una rectificación de las puntas o después de utilizar una herramienta durante cierto tiempo.

¡Atención! La herramienta realiza dos movimientos de cierre y apertura durante la calibración. El primer movimiento de cierre se usa para detectar la posición de contacto de las puntas.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `STCalib`.

Ejemplo 1

```
VAR num curr_tip_wear;
VAR num retval;
CONST num max_adjustment := 20;

STCalib gun1 \ToolChg;
```

Calibra una pistola servo después de un cambio de herramienta. Se espera hasta que la calibración de la pistola haya finalizado, antes de continuar con la siguiente instrucción de RAPID.

Ejemplo 2

```
STCalib gun1 \ToolChg \Conc;
```

Calibra una pistola servo después de un cambio de herramienta. Continuar con la siguiente instrucción de RAPID sin esperar a que finalice la calibración

Ejemplo 3

```
STCalib gun1 \TipChg;
```

Calibra una pistola servo después de un cambio de puntas.

Ejemplo 4

```
STCalib gun1 \TipWear \RetTipWear := curr_tip_wear;
```

Calibra una pistola servo cuando se han desgastado las puntas. Guarda el desgaste de las puntas en la variable `curr_tip_wear`.

Ejemplo 5

```
STCalib gun1 \TipChg \RetPosAdj:=retval;
IF retval > max_adjustment THEN
TPWrite "The tips are lost!";
...
```

Calibra una pistola servo después de un cambio de puntas. Comprueba si faltan las puntas.

Ejemplo 6

```
STCalib gun1 \TipChg \PrePos:=10;
```

Continúa en la página siguiente

1.272 STCalib - Calibra una herramienta servo

Servo Tool Control
Continuación

Calibra una pistola servo después de un cambio de puntas. Se mueve rápidamente hasta la posición de `10` mm y empieza a buscar la posición de contacto a una velocidad menor.

Ejemplo 7

Ejemplo de combinación no válida:

```
STCalib gun1 \TipWear \RetTipWear := curr_tip_wear \Conc;
```

Realizar una calibración de desgaste de puntas. Continuar con la siguiente instrucción de RAPID sin esperar a que finalice la calibración En este caso, el parámetro `curr_tip_wear` **no** contendrá ningún valor válido, dado que se usa el modificador `\Conc` (la siguiente instrucción de RAPID se ejecutará antes de que finalice el proceso de calibración).

Argumentos

```
STCalib ToolName [\ToolChg] | [\TipChg] | [\TipWear] [\RetTipWear]
     [\RetPosAdj] [\PrePos] [\Conc]
```

`ToolName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la unidad mecánica.

`[\ToolChg]`

Tipo de dato: `switch`

Calibración tras un cambio de herramienta.

`[\TipChg]`

Tipo de dato: `switch`

Calibración tras un cambio de puntas.

`[\TipWear]`

Tipo de dato: `switch`

Calibración tras el desgaste de las puntas.

`[\RetTipWear]`

Tipo de dato: `num`

El desgaste de puntas detectado [en mm].

`[\RetPosAdj]`

Tipo de dato: `num`

El ajuste de posición desde la última calibración [mm].

`[\PrePos]`

Tipo de dato: `num`

La posición a la que moverse a alta velocidad antes de empezar la búsqueda de la posición de contacto a menor velocidad [en mm].

`[\Conc]`

Tipo de dato: `switch`

Continúa en la página siguiente

Distintas instrucciones consecutivas se ejecutan mientras la pistola está en movimiento. El argumento puede utilizarse para acortar el tiempo de ciclo. Esto resulta útil, por ejemplo, si se desea controlar dos pistolas al mismo tiempo.

Ejecución de programas

Modos de calibración

Si la unidad mecánica existe, se ordena la calibración de la herramienta servo. La calibración se realiza de acuerdo con los modificadores. Consulte la información que aparece más abajo. Si se utiliza el parámetro `RetTipWear`, se actualiza el valor de desgaste de las puntas.

Calibración tras un cambio de herramienta:

La herramienta se cerrará a baja velocidad en espera de que el contacto de las puntas se abra rápidamente, se cierre rápidamente con una fuerza reducida y se vuelva a abrir en una secuencia. El desgaste de la punta permanece sin cambios.

Calibración tras un cambio de puntas:

La herramienta se cerrará a baja velocidad en espera de que el contacto de las puntas se abra rápidamente, se cierre rápidamente con una fuerza reducida y se vuelva a abrir en una secuencia. El desgaste de la punta se restablecerá.

Calibración tras el desgaste de las puntas:

La herramienta se cerrará a alta velocidad hasta la posición de contacto, se abre rápidamente y se cierra rápidamente con una fuerza reducida y se vuelve a abrir en una secuencia. El desgaste de la punta se actualiza.

¡ATENCIÓN! Si se usa el modificador `Conc`, la instrucción se considerará terminada tan pronto como se inicia y por tanto el valor de retorno `RetTipWear` no estará disponible. En este caso, el valor de `RetTipWear` será devuelto por la función `STIsOpen`. Para obtener más detalles, consulte Funciones de sistema operativo de RobotWare `STIsOpen`.

Ajuste de posición

El argumento opcional `RetPosAdj` puede usarse para detectar si, por ejemplo, las puntas se han perdido tras un cambio de puntas. El parámetro conserva el valor del ajuste posicional desde la última calibración. El valor puede ser negativo o positivo.

Utilización de una posición previa

Para acelerar la calibración, es posible definir una posición previa. Cuando comienza la calibración, el brazo de la pistola se mueve rápidamente hasta la posición previa, se detiene y continúa lentamente *) para poder detectar la posición de contacto de la punta. ¡Si utiliza una posición previa, elíjala cuidadosamente! ¡Es importante que las puntas no entren en contacto hasta *después* de alcanzar la posición previa! De lo contrario, la exactitud de la calibración será insuficiente y es posible que se produzcan errores de supervisión del movimiento. La posición previa no se tiene en cuenta si es mayor que la posición actual de la pistola (para no ralentizar la calibración).

*) El segundo movimiento también será rápido si se usa la opción `\TipWear`.

Continúa en la página siguiente

1.272 STCalib - Calibra una herramienta servo
Servo Tool Control
Continuación

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_SGUN	El nombre especificado de la herramienta servo no es una herramienta servo configurada.
ERR_SGUN_ESTOP	Parada de emergencia durante movimiento de herramienta servo. La instrucción es ejecutada desde una tarea en segundo plano y se produce una parada de emergencia; la instrucción será finalizada. Tenga en cuenta que si se ejecuta la instrucción desde la tarea principal, entonces el puntero del programa se detendrá en la instrucción y la instrucción se reiniciará desde el comienzo en el reinicio del programa.
ERR_SGUN_MOTOFF	La instrucción se ejecuta desde una tarea en segundo plano y el sistema se encuentra en estado de motores apagados.
ERR_SGUN_NEGVAL	El argumento PrePos se especifica con un valor menor que cero.
ERR_SGUN_NOTACT	La unidad mecánica de la herramienta servo no está activada. Use la instrucción ActUnit para activar la herramienta servo.
ERR_SGUN_NOTINIT	La posición de la herramienta servo no está inicializada. Es necesario inicializar la posición de la herramienta servo la primera vez que se instala la pistola o después de hacer una calibración fina. Utilice la rutina de servicio ManServiceCalib o realice una calibración de cambio de punta. El desgaste de la punta se restablecerá.
ERR_SGUN_NOTOPEN	La pistola no está abierta cuando se ejecuta STCalib.
ERR_SGUN_NOTSYNC	Las puntas de la herramienta servo no están sincronizadas. Las puntas de la herramienta servo deben sincronizarse si el cuentarrevoluciones se ha perdido y/o actualizado. No se perderá ningún dato de proceso como por ejemplo el desgaste de las puntas.

Sintaxis

```
STCalib
  [ 'ToolName' :=' ] < expression (IN) of string > ','
  [ '\'ToolChg] | ['\'TipChg] | [ '\'TipWear]
  [' \'RetTipWear' :=' < variable or persistent(INOUT) of num >
       ]';'
  [ '\'RetPosAdj' :=' < variable or persistent(INOUT) of num > ]';'
  [ '\'PrePos' :=' < expression (IN) of num > ]'
  [ '\'Conc' ];'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura de una herramienta servo	*STOpen - Abre una herramienta servo en la página 850*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Cierre de una herramienta servo	*STClose - Cierra una herramienta servo en la página 832*

1.273 STClose - Cierra una herramienta servo

Utilización

`STClose` se utiliza para cerrar la herramienta servo.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `STClose`.

Ejemplo 1

```
VAR num curr_thickness1;
VAR num curr_thickness2;

STClose gun1, 1000, 5;
```

Cierra la pistola servo con una fuerza de punta de `1000` N y un grosor de plancha de `5` mm. Se espera hasta que la pistola se haya cerrado, antes de continuar con la siguiente instrucción de RAPID.

Ejemplo 2

```
STClose gun1, 2000, 3\RetThickness:=curr_thickness;
```

Cierra la pistola servo con una fuerza de punta de `2000` N y un grosor de plancha de `3` mm. Almacena en la variable `curr_thickness` el grosor medido.

Ejemplo 3

Modo concurrente

```
STClose gun1, 1000, 5 \Conc;
STClose gun2, 2000, 3 \Conc;
```

Se cierra la pistola servo `gun1` con una fuerza de puntas de `1000` N y un espesor de plancha de `5` mm. Se continúa la ejecución del programa sin esperar al cierre de `gun1` y se cierra la pistola servo `gun2` con una fuerza de puntas de `2000` N y un espesor de chapa de `3` mm. La ejecución del programa de RAPID continúa sin esperar a que se cierre la pistola `gun2`.

Ejemplo 4

```
IF STIsClosed (gun1)\RetThickness:=curr_thickness1 THEN
  IF curr_thickness1 < 0.2 Set weld_start1;
ENDIF
IF STIsClosed (gun2)\RetThickness:=curr_thickness2 THEN
  IF curr_thickness2 < 0.2 Set weld_start2;
ENDIF
```

Se obtiene el grosor medido en la función `STIsClosed`, variables `curr_thickness1` y `curr_thickness2`.

Ejemplo 5

Ejemplo de combinación no válida:

```
STClose gun1, 2000, 3\RetThickness:=curr_thickness \Conc;
```

Se cierra la pistola servo y se continúa la ejecución del programa de RAPID. En este caso, el parámetro `curr_thickness` no contiene ningún valor válido, dado que se usa el modificador `\Conc` (la siguiente instrucción de RAPID empezará a ejecutarse antes de que se cierre la pistola).

Continúa en la página siguiente

Argumentos

```
STClose ToolName TipForce Thickness [\RetThickness][\Conc]
```

`ToolName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la unidad mecánica.

`TipForce`

Tipo de dato: `num`

La fuerza de punta deseada [N].

`Thickness`

Tipo de dato: `num`

La posición de contacto esperada para la pistola servo [mm].

`[\RetThickness]`

Tipo de dato: `num`

El grosor obtenido [mm]. Sólo obtendrá un valor si no se utiliza el modificador `\Conc`**.**

`[\Conc]`

Tipo de dato: `switch`

Distintas instrucciones consecutivas se ejecutan mientras la pistola está en movimiento. El argumento puede utilizarse para acortar el tiempo de ciclo. Esto resulta útil, por ejemplo, si se desea controlar dos pistolas al mismo tiempo.

Ejecución de programas

Si la unidad mecánica existe, se ordena el cierre de la herramienta servo con el grosor y la fuerza esperados.

La operación de cierre empieza a mover el brazo de la herramienta hasta la posición de contacto esperada (el grosor esperado). El movimiento se detiene en esta posición y se realiza un cambio del modo de control de posición al modo de control de fuerza.

El brazo de la herramienta se mueve a la velocidad y la aceleración máximas y está definido en los parámetros del sistema del eje externo correspondiente. En cuanto a los movimientos de los demás ejes, se utiliza la velocidad reducida en el modo manual.

Cuando se consigue la fuerza de punta deseada, la instrucción está preparada y el grosor conseguido se devuelve si se ha especificado el argumento opcional `RetThickness`**.**

¡NOTA! **Si se usa el modificador** `Conc`**, la instrucción se considerará terminada tan pronto como se inicia y por tanto el valor de retorno** `RetThickness` **no estará disponible. En este caso, el valor de** `RetThickness` **será devuelto por la función** `STIsClosed`**. Para obtener más detalles, consulte Funciones de sistema operativo de RobotWare -** `STIsClosed`**.**

Continúa en la página siguiente

1.273 STClose - Cierra una herramienta servo

Servo Tool Control

Continuación

Es posible cerrar la herramienta durante un movimiento programado del robot, siempre y cuando el movimiento del robot no incluya el movimiento del brazo de la herramienta.

Para obtener más detalles, consulte Control de movimiento de herramientas servo.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_SGUN	El nombre especificado de la herramienta servo no es una herramienta servo configurada.
ERR_SGUN_ESTOP	Parada de emergencia durante movimiento de herramienta servo. La instrucción es ejecutada desde una tarea en segundo plano y se produce una parada de emergencia; la instrucción será finalizada. Tenga en cuenta que si se ejecuta la instrucción desde la tarea principal, entonces el puntero del programa se detendrá en la instrucción y la instrucción se reiniciará desde el comienzo en el reinicio del programa.
ERR_SGUN_MOTOFF	La instrucción se ejecuta desde una tarea en segundo plano y el sistema se encuentra en estado de motores apagados.
ERR_SGUN_NEGVAL	El argumento PrePos se especifica con un valor menor que cero.
ERR_SGUN_NOTACT	La unidad mecánica de la herramienta servo no está activada. Use la instrucción ActUnit para activar la herramienta servo.
ERR_SGUN_NOTINIT	La posición de la herramienta servo no está inicializada. Es necesario inicializar la posición de la herramienta servo la primera vez que se instala la pistola o después de hacer una calibración fina. Utilice la rutina de servicio ManServiceCalib o realice una calibración de cambio de punta. El desgaste de la punta se restablecerá.
ERR_SGUN_NOTOPEN	La pistola no está abierta cuando se ejecuta STClose.
ERR_SGUN_NOTSYNC	Las puntas de la herramienta servo no están sincronizadas. Las puntas de la herramienta servo deben sincronizarse si el cuentarrevoluciones se ha perdido y/o actualizado. No se perderá ningún dato de proceso como por ejemplo el desgaste de las puntas.

Sintaxis

```
STClose
  [ 'ToolName ':=' ] < expression (IN) of string > ','
  [ 'Tipforce' :=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ 'Thickness' :='] < expression (IN) of num > ]
  ['\' 'RetThickness' :=' < variable or persistent (INOUT) of num
       > ]
  ['\'Conc]
```

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura de una herramienta servo	*STOpen - Abre una herramienta servo en la página 850*

1.274 StepBwdPath - Retrocede un paso a lo largo de la trayectoria

Utilización

`StepBwdPath` se utiliza para hacer retroceder el TCP a lo largo de la trayectoria del robot, a partir de una rutina de evento `RESTART`.

El usuario es el encargado de introducir un indicador de reinicio del proceso, de forma que una instrucción `StepBwdPath` en una rutina de evento `RESTART` sólo se ejecute al reiniciar el proceso y no en el reinicio del programa.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `StepBwdPath`:

Ejemplo 1

```
StepBwdPath 30, 1;
StepBwdPath 30, 1;
```

La primera instrucción se mueve hacia atrás 30 mm. La segunda instrucción se mueve hacia atrás 30 mm más.

Argumentos

```
StepBwdPath StepLength StepTime
```

`StepLength`

Tipo de dato: `num`

Especifica la distancia en milímetros de retroceso en este paso. Este argumento debe ser un valor positivo.

`StepTime`

Tipo de dato: `num`

Este argumento está obsoleto. Cámbielo a 1.

Ejecución de programas

El robot retrocede la distancia especificada a lo largo de su trayectoria. La trayectoria es exactamente la misma, aunque en orden inverso, que la que existía antes de producirse el paro. En caso de un paro rápido o un paro de emergencia, la llamada a la rutina de evento `RESTART` se realiza una vez completada la fase de recuperación, de forma que el robot se encuentre ya en su trayectoria cuando se ejecuta esta instrucción.

La velocidad real de este movimiento es la velocidad programada en la orden de movimiento pero limitada a 250 mm/s.

Las propiedades siguientes son válidas en Sistema MultiMove - Movimiento sincronizado y coordinado:

- Todas las unidades mecánicas implicadas retoceden simultáneamente y de forma coordinada.

Continúa en la página siguiente

- Cada instrucción `StepBwdPath` ejecutada en cualquier tarea de programa implicada da lugar a un nuevo paso de movimiento de retroceso (sin necesidad de ninguna instrucción `StartMove`).
- Para reiniciar y continuar los movimientos de proceso interrumpidos, debe ejecutarse la instrucción `StartMove` en todas las tareas de programa implicadas.

Gestión de errores

Si se intenta un movimiento más allá de estos límites, se llama al gestor de errores con la variable de sistema `ERRNO` cambiada a `ERR_BWDLIMIT`.

Limitaciones

Una vez detenido el programa, es posible retroceder a lo largo de la trayectoria con las limitaciones siguientes:

- Los movimientos de `StepBwdPath` están limitados al último punto fino y la longitud del historial de órdenes de movimientos que normalmente es cinco.

Sintaxis

```
StepBwdPath
  [ StepLength':=' ] < expression (IN) of num >','
  [ StepTime ':=' ] < expression (IN) of num >';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.275 STIndGun: establece la herramienta servo en el modo independiente

Utilización

`STIndGun` (*Servo Tool independent gun*) se utiliza para establecer la herramienta servo (p.ej., pistola o pinza) en el modo independiente y, posteriormente, mover la herramienta hasta una posición independiente especificada. La herramienta permanecerá en modo independiente hasta que se ejecute la instrucción `STIndGunReset`.

Durante el modo independiente, el control de la herramienta se separa del control del robot. Es posible cerrar, abrir y calibrar la herramienta o moverla a una nueva posición independiente, pero no seguirá los movimientos coordinados del robot.

El modo independiente resulta útil si la herramienta realiza una tarea que es independiente de la tarea del robot; por ejemplo, la rectificación de puntas de una pistola estacionaria.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `STIndGun`:

Ejemplo 1

Este procedimiento puede ser ejecutado desde una tarea en segundo plano mientras el robot de la tarea principal continúa con otras instrucciones, por ejemplo de movimiento.

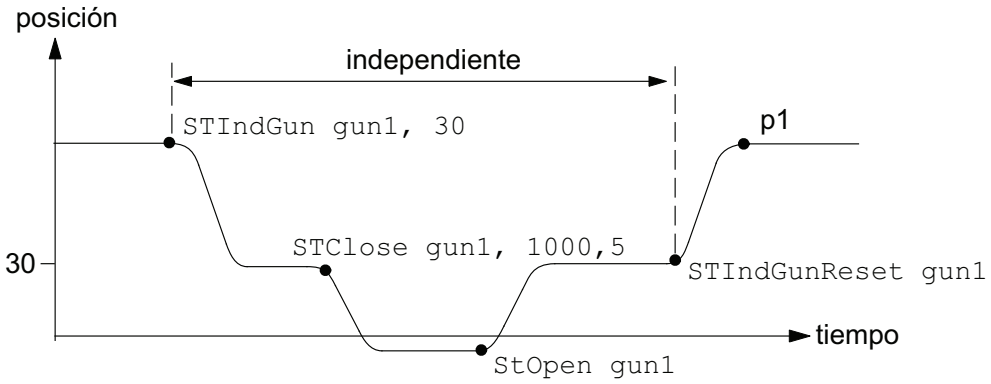
```
PROC tipdress()

  ! Note that the gun will move to current robtarget position, if
  ! already in independent mode.
  STIndGunReset gun1;
  ...
  STIndGun gun1, 30;
  StClose gun1, 1000, 5;
  WaitTime 10;
  STOpen gun1;
  ...
  STIndGunReset gun1;

ENDPROC
```

Se activa el modo independiente y se mueve la pistola a una posición independiente (`30` mm). Durante el modo independiente, las instrucciones `StClose`, `WaitTime` y `STOpen` se ejecutan sin interferir en los movimientos del robot. La instrucción

Continúa en la página siguiente

1.275 STIndGun: establece la herramienta servo en el modo independiente
Servo Tool Control
Continuación

`StIndGunReset` **desactiva el modo independiente de la pistola y la mueve a la posición del objetivo de robot actual.**



xx0500002342

La posición p1 depende de la posición de la pistola indicada en el objetivo de robot recién ejecutado por el robot.

Argumentos

```
STIndGun ToolName GunPos
```

`ToolName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la unidad mecánica.

`GunPos`

Tipo de dato: `num`

La posición (recorrido) de la pistola servo en mm.

Sintaxis

```
STIndGun
  [ ToolName ':=' ] < expression (IN) of string > ','
  [ GunPos ':=' < expression (IN) of num > ]';'
```

1.276 STIndGunReset: restablece la herramienta servo del modo independiente

Utilización

`STIndGunReset` (*Servo Tool independent gun reset*) se utiliza para restablecer la herramienta servo desde el modo independiente y, a continuación, mover la pistola a la posición del objetivo de robot actual.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `STIndGunReset`:

```
STIndGunReset gun1;
```

Argumentos

```
STIndGunReset ToolName
```

`ToolName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la unidad mecánica.

Ejecución de programas

La instrucción restablecerá la pistola desde el modo independiente y moverá la pistola a la posición actual de robtarget. Durante este movimiento, la velocidad coordinada de la pistola debe ser cero, de lo contrario, se retrasará el restablecimiento. La velocidad coordinada será cero si el robot está en reposo o si el movimiento actual del robot incluye un "movimiento cero" de la pistola.

Limitaciones

Recuerde que el movimiento de reposición de la pistola sólo se finalizará si la velocidad coordinada de la herramienta entre dos puntos es cero o si el punto consecutivo es un punto de paro.

Sintaxis

```
STIndGunReset
  [ToolName ':=']<expression (IN) of string>';'
```

1.277 SToolRotCalib - Calibración del TCP y de la rotación de una herramienta estacionaria

Utilización

`SToolRotCalib` *(Stationary Tool Rotation Calibration)* se utiliza para calibrar el TCP y la rotación de una herramienta estacionaria.

La posición del robot y sus movimientos dependen siempre de su sistema de coordenadas de herramienta, es decir, del TCP y de la orientación de la herramienta. Para conseguir la máxima exactitud, es importante definir con la mayor corrección posible el sistema de coordenadas de la herramienta.

La calibración también puede realizarse con un método manual, utilizando el FlexPendant, consulte *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*.

Descripción

Para definir el TCP y la rotación de una herramienta estacionaria, necesita una herramienta apuntadora móvil montada en el elemento terminal del robot.

Antes de usar la instrucción `SToolRotCalib`, es necesario cumplir algunas condiciones previas:

- La herramienta estacionaria que se desea calibrar debe estar montada estacionariamente y definida con el componente robhold (`FALSE`).
- La herramienta apuntadora (`robhold TRUE`) debe estar definida y calibrada con los valores de TCP correctos.
- Si se utiliza el robot con una exactitud total, la carga y el centro de gravedad de la herramienta apuntadora deben estar definidos. Es posible usar `LoadIdentify` para la definición de la carga.
- Es necesario activar la herramienta apuntadora, `wobj0` y `PDispOff` antes de empezar los movimientos del robot.
- Mueva el TCP de la herramienta apuntadora hasta el lugar más cercano posible del TCP de la herramienta estacionaria (origen del sistema de coordenadas de la herramienta) y defina un `robtarget` para el punto de referencia `RefTip`.
- Mueva el robot sin cambiar la orientación de la herramienta, de forma que el TCP de la herramienta apuntadora apunte hacia algún punto del eje z positivo del sistema de coordenadas de la herramienta y defina un `robtarget` para el punto `ZPos`.
- Mueva el robot sin cambiar la orientación de la herramienta, de forma que el TCP de la herramienta apuntadora apunte hacia algún punto del eje x positivo del sistema de coordenadas de la herramienta y defina un `robtarget` para el punto `XPos`.

Como ayuda para apuntar hacia el eje x y el eje x positivos, puede usarse algún tipo de herramienta alargadora.

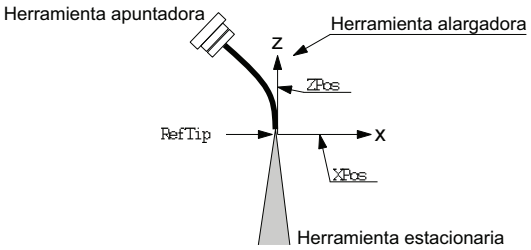
Continúa en la página siguiente

1.277 SToolRotCalib - Calibración del TCP y de la rotación de una herramienta estacionaria

RobotWare Base

Continuación

Definición de robtargets `RefTip`, `ZPos` y `XPos`. Consulte la figura siguiente.



xx0500002343

Nota

No se recomienda modificar las posiciones de `RefTip`, `ZPos` y `XPos` en la instrucción `SToolRotCalib`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SToolRotCalib`:

Ejemplo 1

```
! Created with pointing TCP pointing at the stationary tool
! coordinate system
CONST robtarget pos_tip := [...];
CONST robtarget pos_z := [...];
CONST robtarget pos_x := [...];

PERS tooldata tool1:= [ FALSE, [[0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0]], [0, [0,
     0, 0], [1, 0, 0, 0], 0, 0, 0]];

!Instructions for creating or ModPos of pos_tip, pos_z and pos_x
MoveJ pos_tip, v10, fine, point_tool;
MoveJ pos_z, v10, fine, point_tool;
MoveJ pos_x, v10, fine, point_tool;

SToolRotCalib pos_tip, pos_z, pos_x, tool1;
```

Se calcula y actualiza la posición del TCP (`tframe.trans`) y la orientación de la herramienta (`tframe.rot`) de `tool1` en el sistema de coordenadas mundo.

Argumentos

```
SToolRotCalib RefTip ZPos XPos Tool
```

`RefTip`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto en el que el TCP de la herramienta apuntadora está apuntando hacia el TCP de la herramienta estacionaria a calibrar.

`ZPos`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de alargador que define la dirección z positiva.

Continúa en la página siguiente

1.277 SToolRotCalib - Calibración del TCP y de la rotación de una herramienta estacionaria

RobotWare Base

Continuación

`XPos`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de alargador que define la dirección x positiva.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La variable persistente de la herramienta a calibrar.

Ejecución de programas

El sistema calcula y actualiza el TCP (`tframe.trans`) y la orientación (`tfame.rot`) de la herramienta en los datos `tooldata` especificados. El cálculo se basa en el `robtarget` 3 especificado. El resto de datos de `tooldata` no se cambian.

Sintaxis

```
SToolRotCalib
  [RefTip ':='] <expression (IN) of robtarget>','
  [ZPos ':='] <expression (IN) of robtarget>','
  [XPos ':='] <expression (IN) of robtarget>','
  [Tool ':='] <persistent (PERS) of tooldata>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Calibración del TCP de una herramienta móvil	*MToolTCPCalib - Calibración del TCP de una herramienta móvil en la página 511*
Calibración de la rotación de una herramienta móvil	*MToolRotCalib - Calibración de la rotación de una herramienta móvil en la página 508*
Calibración del TCP de una herramienta fija	*MToolTCPCalib - Calibración del TCP de una herramienta móvil en la página 511*

1.278 SToolTCPCalib - Calibración del TCP de una herramienta estacionaria

Utilización

`SToolTCPCalib` *(Stationary Tool TCP Calibration)*) se usa para calibrar el TCP (punto central de la herramienta) de una herramienta estacionaria.

La posición del robot y sus movimientos dependen siempre de su sistema de coordenadas de herramienta, es decir, del TCP y de la orientación de la herramienta. Para conseguir la máxima exactitud, es importante definir con la mayor corrección posible el sistema de coordenadas de la herramienta.

La calibración también puede realizarse con un método manual, utilizando el FlexPendant (como se describe en *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*).

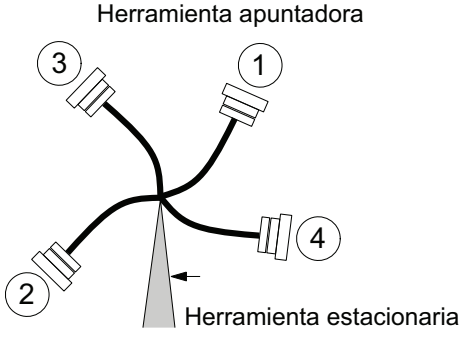
Descripción

Para definir el TCP de una herramienta estacionaria, necesita una herramienta apuntadora móvil montada en el elemento terminal del robot.

A continuación se enumeran los requisitos previos para el uso de la instrucción `SToolTCPCalib`:

- La herramienta estacionaria que se desea calibrar debe estar montada estacionariamente y definida con el componente `robhold` (`FALSE`).
- La herramienta apuntadora (`robhold TRUE`) debe estar definida y calibrada con los valores de TCP correctos.
- Si se utiliza el robot con una exactitud total, la carga y el centro de gravedad de la herramienta apuntadora deben estar definidos. Es posible usar `LoadIdentify` para la definición de la carga.
- Es necesario activar la herramienta apuntadora, `wobj0` y `PDispOff` antes de empezar los movimientos del robot.
- Mueva el TCP de la herramienta apuntadora lo más cerca posible del TCP de la herramienta estacionaria y defina un `robtarget` para el primer punto p1.
- Defina las tres posiciones adicionales, p2, p3 y p4, todas con orientaciones diferentes.
- Se recomienda que el TCP esté apuntando en direcciones diferentes para obtener un resultado estadístico fiable.

Definición de 4 robtargets, de p1 a p4. Consulte la figura siguiente.



xx0500002344

Continúa en la página siguiente

Nota

No se recomienda modificar las posiciones de `Pos1` a `Pos4` en la instrucción `SToolTCPCalib`.

La reorientación entre las 4 posiciones debe ser la mayor posible, poniendo el robot en configuraciones diferentes. También resulta adecuado comprobar la calidad del TCP antes de una calibración. Esto puede realizarse reorientando la herramienta y comprobando si el TCP permanece en la misma posición.

Ejemplo básico

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SToolTCPCalib`:

Ejemplo 1

```
! Created with pointing TCP pointing at the stationary TCP
CONST robtarget p1 := [...];
CONST robtarget p2 := [...];
CONST robtarget p3 := [...];
CONST robtarget p4 := [...];

PERS tooldata tool1:= [ FALSE, [[0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0]], [0,001,
     [0, 0, 0.001], [1, 0, 0, 0], 0, 0, 0]];
VAR num max_err;
VAR num mean_err;
! Instructions for creating or ModPos of p1 - p4
MoveJ p1, v10, fine, point_tool;
MoveJ p2, v10, fine, point_tool;
MoveJ p3, v10, fine, point_tool;
MoveJ p4, v10, fine, point_tool;

SToolTCPCalib p1, p2, p3, p4, tool1, max_err, mean_err;
```

Se calibra y actualiza el valor del TCP (`tframe.trans`) de `tool1`. `max_err` y `mean_err` contendrán el error máximo en mm a partir del TCP calculado y el error medio en mm a partir del TCP calculado, respectivamente.

Argumentos

```
SToolTCPCalib Pos1 Pos2 Pos3 Pos4 Tool MaxErr MeanErr
```

`Pos1`

Tipo de dato: `robtarget`

El primer punto de aproximación.

`Pos2`

Tipo de dato: `robtarget`

El segundo punto de aproximación.

`Pos3`

Tipo de dato: `robtarget`

El tercer punto de aproximación.

Continúa en la página siguiente

1.278 SToolTCPCalib - Calibración del TCP de una herramienta estacionaria

RobotWare Base

Continuación

`Pos4`

Tipo de dato: `robtarget`

El cuarto punto de aproximación.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La variable persistente de la herramienta a calibrar.

`MaxErr`

Tipo de dato: `num`

El error máximo en mm para un punto de aproximación.

`MeanErr`

Tipo de dato: `num`

La distancia media que separa los puntos de aproximación del TCP calculado, es decir, la exactitud con la que el robot se posicionó respecto del TCP estacionario.

Ejecución de programas

El sistema calcula y actualiza el valor del TCP en el sistema de coordenadas mundo (`tframe.trans`) en el valor `tooldata` especificado. El cálculo se basa en el `robtarget` 4 especificado. El resto de datos de tooldata, como por ejemplo la orientación de la herramienta (`tframe.rot`) no cambia.

Sintaxis

```
SToolTCPCalib
  [ Pos1 ':=' ] < expression (IN) of robtarget > ','
  [ Pos2 ':=' ] < expression (IN) of robtarget > ','
  [ Pos3 ':=' ] < expression (IN) of robtarget > ','
  [ Pos4 ':=' ] < expression (IN) of robtarget > ','
  [ Tool ':=' ] < persistent (PERS) of tooldata > ','
  [ MaxErr ':=' ] < variable (VAR) of num > ','
  [ MeanErr ':=' ] < variable (VAR) of num > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Calibración del TCP de una herramienta móvil	*SToolTCPCalib - Calibración del TCP de una herramienta estacionaria en la página 844*
Calibración de la rotación de una herramienta móvil	*MToolRotCalib - Calibración de la rotación de una herramienta móvil en la página 508*
Calibración del TCP y la rotación de una herramienta fija	*SToolRotCalib - Calibración del TCP y de la rotación de una herramienta estacionaria en la página 841*

1.279 Stop - Detención de la ejecución del programa

Utilización

`Stop` se usa para detener la ejecución del programa. Cualquier movimiento realizado en ese momento se finalizará antes de que la instrucción `Stop` esté lista.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `Stop`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 849*.

Ejemplo 1

```
TPWrite "The line to the host computer is broken";
Stop;
```

La ejecución del programa se detiene después de escribir un mensaje en el FlexPendant.

Argumentos

```
Stop [ \NoRegain ] | [ \AllMoveTasks ]
```

`[ \NoRegain ]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica si la unidad mecánica afectada debe regresar a la posición de paro la siguiente vez que se reanude el programa.

Si se usa el argumento `\NoRegain`, ni los ejes del robot ni los ejes externos regresan a la posición de paro (si han sido alejados de esa posición).

Si se omite el argumento y los ejes del robot o los ejes externos han sido alejados de la posición de paro, el robot muestra una pregunta en el FlexPendant. A continuación, el usuario puede decidir si el robot debe regresar a la posición de paro.

`[ \AllMoveTasks ]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica que deben detenerse los programas de todas las tareas normales en funcionamiento, excepto la tarea actual.

Si se omite el argumento, sólo se detiene el programa de la tarea en la que se ejecuta la instrucción.

Ejecución de programas

La instrucción detiene la ejecución del programa cuando las unidades mecánicas afectadas de la tarea de movimiento actual alcanzan la velocidad cero para el movimiento que esté realizando en cada momento y se detienen. Posteriormente es posible reanudar la ejecución del programa a partir de la instrucción siguiente.

Si la instrucción se usa sin ningún modificador, sólo se verá afectado el programa de dicha tarea.

Si se usa el modificador `AllMoveTasks` en una tarea (de tipo normal, estática o semiestática), se detendrán tanto el programa de dicha tarea como todas las tareas

Continúa en la página siguiente

1.279 Stop - Detención de la ejecución del programa
RobotWare Base
Continuación

de tipo normal. Para obtener más información sobre la declaración de tareas, consulte la documentación sobre los parámetros del sistema.

El modificador `NoRegain` sólo puede usarse en las tareas de movimiento, dado que sólo afecta a la trayectoria del movimiento.

Si hay una instrucción `Stop` en una rutina de evento, la ejecución de la rutina se detiene y la ejecución continúa como se describe en *`Stop` en la página 848*.

Si hay una instrucción `Stop\AllMoveTasks` en una rutina de evento de un sistema `MultiMove`, la tarea que contiene la instrucción continúa de la forma descrita en *`Stop` en la página 848* y todas las demás tareas de movimiento que estén ejecutando una rutina de evento continúan de la forma descrita en *`Stop \AllMoveTasks` en la página 848* (con el mismo efecto que un paro de programa normal durante la ejecución de la rutina de evento).

`Stop`

Rutinas de evento	Efecto de la instrucción `Stop`
`POWER ON`	La ejecución se detiene para todas las tareas. La ejecución continúa en la rutina de eventos en la siguiente orden de inicio.
`START`	La ejecución se detiene para todas las tareas. La ejecución continúa en la rutina de eventos en la siguiente orden de inicio.
`RESTART`	La ejecución se detiene para todas las tareas. La ejecución continúa en la rutina de eventos en la siguiente orden de inicio.
`STOP`	La ejecución se detiene. La ejecución no continúa en la rutina de eventos en la siguiente orden de inicio.
`QSTOP`	La ejecución se detiene. La ejecución no continúa en la rutina de eventos en la siguiente orden de inicio.
`RESET`	La ejecución se detiene. La ejecución no continúa en la rutina de eventos en la siguiente orden de inicio.

`Stop \AllMoveTasks`

Rutinas de evento	Efecto de la instrucción `Stop \AllMoveTasks`
`POWER ON`	La ejecución se detiene para todas las tareas. La ejecución continúa en la rutina de eventos en la siguiente orden de inicio.
`START`	La ejecución se detiene para todas las tareas. La ejecución continúa en la rutina de eventos en la siguiente orden de inicio.
`RESTART`	La ejecución se detiene para todas las tareas. La ejecución continúa en la rutina de eventos en la siguiente orden de inicio.
`STOP`	La ejecución se detiene para todas las tareas. La ejecución no continúa en la rutina de eventos en la siguiente orden de inicio.

Continúa en la página siguiente

Rutinas de evento	Efecto de la instrucción `Stop \AllMoveTasks`
`QSTOP`	La ejecución se detiene para todas las tareas. La ejecución no continúa en la rutina de eventos en la siguiente orden de inicio.
`RESET`	La ejecución se detiene. La ejecución no continúa en la rutina de eventos en la siguiente orden de inicio.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `Stop`.

Ejemplo 1

```
MoveL p1, v500, fine, tool1;
TPWrite "Jog the robot to the position for pallet corner 1";
Stop \NoRegain;
p1_read := CRobT(\Tool:=tool1 \WObj:=wobj0);
MoveL p2, v500, z50, tool1;
```

La ejecución del programa se detiene cuando el robot se encuentra en el punto `p1`. El operador mueve el robot hasta `p1_read`. En el siguiente inicio de programa, el robot no vuelve a `p1`, de forma que la posición `p1_read` pueda almacenarse en el programa.

Sintaxis

```
Stop
  [ '\' NoRegain ] '|'
  [ '\' AllMoveTasks ]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Finalización de la ejecución del programa	*EXIT - Finaliza la ejecución del programa en la página 218*
Paro de los movimientos del robot únicamente	*StopMove - Detiene el movimiento del robot en la página 853*
Detención del programa para depuración	*Break - Interrumpe la ejecución del programa en la página 54*

1.280 STOpen - Abre una herramienta servo

Utilización

`STOpen` se utiliza para abrir la herramienta servo.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `STOpen`.

Ejemplo 1

```
STOpen gun1;
```

Abre la herramienta servo `gun1`. Se espera hasta que la pistola se haya abierto, antes de continuar con la siguiente instrucción de RAPID.

Ejemplo 2

```
STOpen gun1 \Conc;
```

Abre la herramienta servo `gun1`. Se continúa con la siguiente instrucción de RAPID sin esperar a que se abra la pistola.

Ejemplo 3

```
STOpen "SERVOGUN"\WaitZeroSpeed;
```

Se detiene la herramienta servo `SERVOGUN`, se espera hasta que finalice el movimiento coordinado y se abre a continuación la herramienta servo `SERVOGUN`.

Argumentos

```
STOpen ToolName [\WaitZeroSpeed] [\Conc]
```

`ToolName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la unidad mecánica.

`[\WaitZeroSpeed]`

Tipo de dato: `switch`

Se detiene la herramienta servo, se espera hasta que finalice el movimiento coordinado y se abre a continuación la herramienta servo.

`[\Conc]`

Tipo de dato: `switch`

Distintas instrucciones consecutivas se ejecutan mientras la pistola está en movimiento. El argumento puede utilizarse para acortar el tiempo de ciclo. Esto resulta útil, por ejemplo, si se desea controlar dos pistolas al mismo tiempo.

Ejecución de programas

Si la unidad mecánica existe, se ordena la apertura de la herramienta servo. La fuerza de la punta se reduce a cero y el brazo de la herramienta es devuelto a la posición anterior al cierre.

El brazo de la herramienta se mueve a la velocidad y la aceleración máximas y está definido en los parámetros del sistema del eje externo correspondiente. En

Continúa en la página siguiente

cuanto a los movimientos de los demás ejes, se utiliza la velocidad reducida en el modo manual.

Es posible abrir la herramienta durante un movimiento programado del robot, siempre y cuando el movimiento del robot no incluya el movimiento del brazo de la herramienta. Si la herramienta se abre durante este movimiento, aparecerá el error `50251 Tool opening failed`. Puede usarse el modificador `WaitZeroSpeed` para reducir el riesgo de que este error se produzca.

Si se usa el modificador Conc, la instrucción se considerará como ejecutada antes de que se abra la herramienta servo. Se recomienda usar la función `STIsOpen` a continuación de `STOpen` para evitar problemas en el modo concurrente.

Para obtener más detalles, consulte Control de movimiento de herramientas servo.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_SGUN`	El nombre especificado de la herramienta servo no es una herramienta servo configurada.
`ERR_SGUN_NOTACT`	La unidad mecánica de la herramienta servo no está activada. Use la instrucción `ActUnit` para activar la herramienta servo.
`ERR_SGUN_NOTINIT`	La posición de la herramienta servo no está inicializada. Es necesario inicializar la posición de la herramienta servo la primera vez que se instala la pistola o después de hacer una calibración fina. Utilice la rutina de servicio `ManServiceCalib` o realice una calibración de cambio de punta. El desgaste de la punta se restablecerá.
`ERR_SGUN_NOTSYNC`	Las puntas de la herramienta servo no están sincronizadas. Las puntas de la herramienta servo deben sincronizarse si el cuentarrevoluciones se ha perdido y/o actualizado. No se perderá ningún dato de proceso como por ejemplo el desgaste de las puntas.

Nota

Si la instrucción es ejecutada desde una tarea en segundo plano y se produce una parada de emergencia, la instrucción será finalizada sin ningún error.

Sintaxis

```
STOpen
[ 'ToolName ':=' ] < expression (IN) of string > ','
[ '\'WaitZeroSpeed]' ,'
['\'Conc]'
```

Continúa en la página siguiente

1.280 STOpen - Abre una herramienta servo
Servo Tool Control
Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Cierre de una herramienta servo	*STClose - Cierra una herramienta servo en la página 832*

1.281 StopMove - Detiene el movimiento del robot

Utilización

`StopMove` se utiliza para detener temporalmente los movimientos de los ejes del robot y los ejes externos y cualquier proceso asociado. Si se ejecuta la instrucción `StartMove`, el movimiento y el proceso se reanudan.

Por ejemplo, esta instrucción puede usarse en una rutina TRAP para parar temporalmente el robot cuando se produce una interrupción.

En el sistema básico, es posible utilizar esta instrucción en el tipo siguiente de tareas de programa:

- Tarea `T_ROB1`, para la detención del movimiento en esa tarea.
- Cualquier otra tarea, para la detención del movimiento en la tarea main.

En los sistemas MultiMove, es posible utilizar esta instrucción en el tipo siguiente de tareas de programa:

- Tarea de movimiento, para la detención del movimiento en esa tarea.
- Tarea sin movimiento, para la detención del movimiento en la tarea de movimiento conectada Además, si el movimiento se detiene en una tarea de movimiento que pertenece a un grupo de tarea coordinada sincronizada, el movimiento se detiene en todas las tareas cooperativas.

Nota

La secuencia `StopMove` y `StartMove` siempre debe ejecutarse con la misma tarea.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `StopMove`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 854*.

Ejemplo 1

```
StopMove;
WaitDI ready_input, 1;
StartMove;
```

El movimiento del robot se detiene hasta que se activa la entrada `ready_input`.

Argumentos

```
StopMove [\Quick] [\AllMotionTasks]
```

`[\Quick]`

Tipo de dato: `switch`

Detiene el robot lo antes posible, sin abandonar la trayectoria.

Si no se utiliza el parámetro opcional `\Quick`, el robot se detiene en su trayectoria, pero la distancia de frenado es mayor (igual que con un paro de programa normal).

`[\AllMotionTasks]`

Tipo de dato: `switch`

Continúa en la página siguiente

1.281 StopMove - Detiene el movimiento del robot

RobotWare Base

Continuación

Detiene el movimiento de todas las unidades mecánicas del sistema. El modificador `[\AllMotionTasks]` sólo puede usarse desde tareas de programa sin movimiento.

Ejecución de programas

Los movimientos de los ejes del robot y de los ejes externos se detienen sin aplicar los frenos. Cualquier proceso asociado con el movimiento en curso se detiene al mismo tiempo que se detiene el movimiento.

La ejecución del programa continúa tras esperar a que se detengan los ejes del robot ni los ejes externos (en reposo).

Con el modificador `\AllMotionTasks`, (sólo permitido con las tareas de programa sin movimiento), se detienen los movimientos de todas las unidades mecánicas del sistema.

En un sistema base sin el modificador `\AllMotionTasks`, se detienen los movimientos de las unidades mecánicas siguientes:

- Siempre las unidades mecánicas de la tarea principal, independientemente de qué tarea ejecute la instrucción `StopMove`.

En un sistema MultiMove sin el modificador `\AllMotionTasks`, se detienen los movimientos de las unidades mecánicas siguientes:

- Las unidades mecánicas de la tarea de movimiento que ejecute `StopMove`.
- Las unidades mecánicas de la tarea de movimiento conectada a la tarea sin movimiento en la que se ejecute `StopMove`. Además, si las unidades mecánicas se detienen en una tarea de movimiento conectada que pertenece a un grupo de tarea coordinada sincronizada, las unidades mecánicas se detienen en todas las tareas cooperativas.

El estado `StopMove` de la tarea de movimiento, generado por la propia tarea de movimiento, se restablece automáticamente al reiniciar la tarea desde el principio.

El estado `StopMove` de la tarea de movimiento conectado, generado por alguna tarea sin movimiento, se restablece automáticamente:

- En el caso de una tarea normal sin movimiento, al iniciar la tarea desde el principio.
- En el caso de una tarea semiestática sin movimiento, al reiniciar tras una caída de alimentación si la tarea se inicia desde el principio.
- En el caso de una tarea estática sin movimiento, al iniciar la installation si la tarea se inicia desde el principio.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `StopMove`.

Ejemplo 1

```
VAR intnum intno1;
...
PROC main()
  ...
  CONNECT intno1 WITH go_to_home_pos;
  ISignalDI di1,1,intno1;
  ...
```

Continúa en la página siguiente

```
TRAP go_to_home_pos
  VAR robtarget p10;
  StopMove;
  StorePath;
  p10:=CRobT(\Tool:=tool1 \WObj:=wobj0);
  MoveL home,v500,fine,tool1;
  WaitDI di1,0;
  MoveL p10,v500,fine,tool1;
  RestoPath;
  StartMove;
ENDTRAP
```

Cuando se asigna el valor 1 a la entrada `di1`, se activa una interrupción que activa a su vez la rutina de interrupción `go_to_home_pos`. El movimiento actual se detiene y el robot pasa a moverse hacia la posición `home`. Cuando se cambia a 0 la señal `di1`, el robot vuelve a la posición en la cual se produjo la interrupción y sigue moviéndose a lo largo de la trayectoria programada.

Ejemplo 2

```
VAR intnum intno1;
...
PROC main()
  ...
  CONNECT intno1 WITH go_to_home_pos;
  ISignalDI di1,1,intno1;
  ...

TRAP go_to_home_pos ()
  VAR robtarget p10;
  StorePath;
  p10:=CRobT(\Tool:=tool1 \WObj:=wobj0);
  MoveL home,v500,fine,tool1;
  WaitDI di1,0;
  MoveL p10,v500,fine,tool1;
  RestoPath;
  StartMove;
ENDTRAP
```

Es similar al ejemplo anterior, pero el robot no se mueve hacia la posición home hasta que se completa la instrucción de movimiento actual.

`StorePath` está esperando a que se detenga el movimiento del robot para, a continuación, realizar el movimiento hasta la posición inicial.

Limitaciones

Sólo se permite a una de las distintas tareas sin movimiento la realización de la secuencia `StopMove` - `StartMove` respecto de alguna tarea de movimiento.

Sintaxis

```
StopMove
  ['\'Quick]
  ['\'AllMotionTasks]';'
```

Continúa en la página siguiente

1.281 StopMove - Detiene el movimiento del robot

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Continuación de un movimiento	*StartMove - Reanuda el movimiento del robot en la página 821* *StartMoveRetry - Reanuda el movimiento y la ejecución del robot en la página 824*
Almacenamiento y restauración de trayectorias	*StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción en la página 860* *RestoPath - Restablece la trayectoria después de una interrupción en la página 640*

1.282 StopMoveReset - Restablece el estado de movimiento de paro de sistema

Utilización

`StopMoveReset` se usa para restablecer el estado de movimiento de paro de sistema, sin iniciar ningún movimiento.

Los errores de movimiento elevados asíncronamente, como `ERR_PATH_STOP` o un error de proceso específico durante el movimiento, pueden gestionarse en el gestor de `ERROR`. Cuando se produce un error de este tipo, los movimientos se detienen inmediatamente y el indicador de movimiento de paro de sistema se activa para las tareas de programa actuales. Esto significa que el movimiento no se reinicia si se realiza cualquier reinicio de programa mientras el puntero de programa está dentro del gestor de `ERROR`.

El reinicio de los movimientos tras un error de movimiento de este tipo tiene lugar una vez realizada una de las acciones siguientes:

- Ejecución de `StartMove` o `StartMoveRetry`.
- Ejecución de `StopMoveReset`, con reanudación del movimiento con el siguiente inicio de programa.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `StopMoveReset`:

Ejemplo 1

```
...
ArcL p101, v100, seam1, weld1, weave1, z10, gun1;
...
ERROR
  IF ERRNO=AW_WELD_ERR OR ERRNO=ERR_PATH_STOP THEN
    ! Execute something but without any restart of the movement
    ! ProgStop - ProgStart must be allowed
    ...
    ! No idea to try to recover from this error, so let the error
    ! stop the program
    ...
    ! Reset the move stop flag, so it’s possible to manual restart
    ! the program and the movement after that the program has
    ! stopped
    StopMoveReset;
  ENDIF
ENDPROC
```

Una vez que el gestor de `ERROR` mostrado anteriormente ha ejecutado `ENDPROC`, la ejecución del programa se detiene y el puntero se sitúa al comienzo de la instrucción `ArcL`. El siguiente inicio de programa reinicia el programa y los movimientos desde la posición en la que se produjo el error de movimiento original.

Argumentos

```
StopMoveReset [\AllMotionTasks]
```

Continúa en la página siguiente

1.282 StopMoveReset - Restablece el estado de movimiento de paro de sistema

RobotWare Base

Continuación

`[\AllMotionTasks]`

Tipo de dato: `switch`

Restablece el estado de paro de movimiento del sistema en todas las unidades mecánicas del sistema. El modificador `[\AllMotionTasks]` sólo puede usarse desde tareas de programa sin movimiento.

Ejecución de programas

Para restablecer una aplicación MultiMove en el modo sincronizado coordinado, `StopMoveReset` debe ser ejecutado en todas las tareas de movimiento implicadas en la coordinación.

Con el modificador `\AllMotionTasks` (sólo permitido con las tareas de programa sin movimiento), el restablecimiento se realiza en todas las unidades mecánicas del sistema.

En un sistema básico sin el modificador `\AllMotionTasks`, el restablecimiento siempre se realiza en la tarea main, independientemente de qué tarea ejecute la instrucción `StopMoveReset`.

En el sistema básico, es posible utilizar `StopMoveReset` en el tipo siguiente de tareas de programa:

- La tarea principal `T_ROB1` para restablecer el estado de paro de movimiento en esa tarea.
- Cualquier otra tarea para restablecer el estado de paro de movimiento en la tarea principal.

En el sistema MultiMove, es posible utilizar esta instrucción en el tipo siguiente de tareas de programa:

- Una tarea de movimiento para restablecer el estado de paro de movimiento en esa tarea.
- Una tarea sin movimiento para restablecer el estado de paro de movimiento en la tarea de movimiento conectada. Además, si el restablecimiento del estado de paro de movimiento se realiza en una tarea de movimiento conectada perteneciente a un grupo de tareas coordinadas sincronizadas, el estado de paro de movimiento también se restablece en todas las tareas cooperativas.

Sintaxis

```
StopMoveReset
  ['\'AllMotionTasks]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Detención del movimiento	*StopMove - Detiene el movimiento del robot en la página 853*
Continuación de un movimiento	*StartMove - Reanuda el movimiento del robot en la página 821* *StartMoveRetry - Reanuda el movimiento y la ejecución del robot en la página 824*

Continúa en la página siguiente

1.282 StopMoveReset - Restablece el estado de movimiento de paro de sistema

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Almacenamiento y restauración de trayectorias	*StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción en la página 860* *RestoPath - Restablece la trayectoria después de una interrupción en la página 640*

1.283 StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción

Utilización

`StorePath` se utiliza para almacenar la trayectoria de movimiento que se está ejecutando, por ejemplo cuando se produce un error o una interrupción. A continuación, el gestor de errores o la rutina TRAP pueden iniciar un nuevo movimiento temporal y reiniciar por último el movimiento original que se ha almacenado previamente.

Por ejemplo, esta instrucción puede usarse para ir a una posición de servicio o limpiar una pistola cuando se produce un error.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `StorePath`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 861*.

Ejemplo 1

```
StorePath;
```

Se almacena para un uso posterior la trayectoria de movimiento actual. Se cambia el sistema al modo de movimiento independiente.

Ejemplo 2

```
StorePath \KeepSync;
```

Se almacena para un uso posterior la trayectoria de movimiento actual. Se mantiene el modo de movimiento sincronizado.

Argumentos

```
StorePath [\KeepSync]
```

`[\KeepSync]`

Keep Synchronization

Tipo de dato: `switch`

Mantiene el modo de movimiento sincronizado tras la instrucción `StorePath \KeepSync`. El modificador `KeepSync` sólo puede usarse si el sistema se encuentra en el modo de movimiento sincronizado antes de la llamada a `StorePath \KeepSync`.

Sin el parámetro opcional `\KeepSync`, en un sistema MultiMove con movimiento sincronizado, el sistema cambia al modo de movimiento independiente semicoordinado. Tras la ejecución de `StorePath` en todas las tareas implicadas, el sistema se encuentra en el modo semicoordinado si se sigue usando el objeto de trabajo coordinado. De lo contrario, se encuentra en el modo independiente. En el modo semicoordinado, se recomienda empezar siempre con un movimiento en la unidad mecánica que controla la base de coordenadas del usuario antes de usar `WaitSyncTask` en todas las tareas implicadas.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

Se guarda la trayectoria actual de movimientos de los ejes del robot y los ejes externos. Después de esta operación, es posible iniciar otro movimiento en una rutina TRAP o un gestor de errores. Tras corregir el motivo del error o de la interrupción, es posible restaurar la trayectoria de movimientos guardada.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `StorePath`.

Ejemplo 1

```
TRAP machine_ready
  VAR robtarget p1;
  StorePath;
  p1 := CRobT();
  MoveL p100, v100, fine, tool1;
  ...
  MoveL p1, v100, fine, tool1;
  RestoPath;
  StartMove;
ENDTRAP
```

Cuando se produce una interrupción que activa la rutina TRAP `machine_ready`, la trayectoria de movimiento que está ejecutando el robot en ese momento se detiene al final de la instrucción (ToPoint) y se almacena. A continuación, el robot soluciona la interrupción, por ejemplo, sustituyendo una pieza de la máquina. A continuación, se reinicia el movimiento normal.

Limitaciones

Con la instrucción `StorePath` sólo se almacenan los datos de la trayectoria de movimiento.

Si el usuario desea solicitar movimientos en un nuevo nivel de trayectoria, es necesario almacenar la posición de paro directamente a continuación de que `StorePath` y de `RestoPath` hacen el movimiento hacia la posición de paro almacenada en la trayectoria.

Sólo es posible tener almacenada una trayectoria de movimiento cada vez.

Sintaxis

```
StorePath
  ['\'KeepSync]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Restauración de una trayectoria	*RestoPath - Restablece la trayectoria después de una interrupción en la página 640*

Continúa en la página siguiente

1.283 StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Más ejemplos	*RestoPath - Restablece la trayectoria después de una interrupción en la página 640* *PathRecStart - Inicia la grabadora de trayectorias en la página 549* *SyncMoveResume - Activa el modo de movimientos sincronizados coordinados en la página 884* *SyncMoveSuspend - Activa el movimiento independiente-semicoordinado en la página 886*

1.284 STTune - Ajusta una herramienta servo

Utilización

`STTune` se utiliza para ajustar/cambiar un parámetro de una herramienta servo. Este parámetro se cambia temporalmente respecto del valor original, que se configura en los parámetros del sistema. El nuevo valor ajustado se activa inmediatamente tras la ejecución de la instrucción.

`STTune` resulta útil en los procedimientos de ajuste. Estos procedimientos de ajuste suelen utilizarse para encontrar el valor óptimo de un parámetro. Un experimento (por ejemplo la ejecución de un programa con un movimiento de herramienta servo) se repite al utilizar distintos valores de ajuste.

`STTune` no debe utilizarse durante la calibración o el cierre de la herramienta.

Descripción

`RampTorqRefOpen`

Ajusta el parámetro del sistema `Ramp when decrease force`, que decide con qué rapidez se libera la fuerza al abrir la herramienta. La unidad es Nm/s y su valor típico es 200.

Parámetro de sistema correspondiente: Tema *Motion*, tipo *Force master*, parámetro `ramp_torque_ref_opening`.

`RampTorqRefClose`

Ajusta el parámetro del sistema `Ramp when increase force`, que decide con qué rapidez se acumula la fuerza al abrir la herramienta. La unidad es Nm/s y su valor típico es 80.

Parámetro de sistema correspondiente: Tema *Motion*, tipo *Force master*, parámetro `ramp_torque_ref_closing`.

`KV`

Ajusta el parámetro de sistema `KV`, que se utiliza para limitar la velocidad. La unidad es Nms/rad y un valor típico es 1. Para obtener más detalles, consulte la documentación del eje externo.

Parámetro de sistema correspondiente: Tema *Motion*, tipo *Force master*, parámetro `Kv`.

`SpeedLimit`

Ajusta el parámetro de sistema `Speed limit`, que se utiliza para limitar la velocidad. La unidad es rad/s (la velocidad del motor) y un valor típico es 60. Para obtener más detalles, consulte la documentación del eje externo.

Parámetro de sistema correspondiente: Tema *Motion*, tipo *Force master*, parámetro `speed_limit`.

Continúa en la página siguiente

1.284 STTune - Ajusta una herramienta servo
Servo Tool Control
Continuación

`CollAlarmTorq`

Ajusta el parámetro de sistema `Collision alarm torque`, que se utiliza para la calibración automática de nuevas puntas. La unidad es Nm (par del motor) y un valor típico es 1. Para obtener más detalles, consulte la documentación del eje externo.

Parámetro de sistema correspondiente: Tema *Motion*, tipo *Force master*, parámetro `alarm_torque`.

`CollContactPos`

Ajusta el parámetro de sistema `Collision delta pos`, que se utiliza para la calibración automática de nuevas puntas. La unidad es m y un valor típico es 0,002. Para obtener más detalles, consulte la documentación del eje externo.

Parámetro de sistema correspondiente: Tema *Motion*, tipo *Force master*, parámetro `distance_to_contact_position`.

`CollisionSpeed`

Ajusta el parámetro de sistema `Collision speed`, que se utiliza para la calibración automática de nuevas puntas. La unidad es m/s y un valor típico es 0,02. Para obtener más detalles, consulte la documentación del eje externo.

Parámetro de sistema correspondiente: Tema *Motion*, tipo *Force master*, parámetro `col_speed`.

`CloseTimeAdjust`

El ajuste de tiempo constante (s), positivo o negativo, del momento en el que las puntas de la herramienta establecen contacto durante el cierre de la herramienta. Puede usarse para retrasar ligeramente el cierre cuando se utiliza el precierre sincronizado durante las soldaduras.

Parámetro de sistema correspondiente: Tema *Motion*, tipo *SG process*, parámetro `min_close_time_adjust`.

`ForceReadyDelayT`

Retardo de tiempo constante (s) antes del envío de la señal de soldadura preparada después de alcanzar la fuerza programada.

Parámetro de sistema correspondiente: Tema *Motion*, tipo *SG process*, parámetro `pre_sync_delay_time`.

`PostSyncTime`

Anticipación de tiempo de liberación (s) del siguiente movimiento del robot tras una soldadura. Este tipo de ajuste puede ajustarse para sincronizar la apertura de la pistola con el siguiente movimiento del robot. La sincronización puede fallar si los parámetros tienen valores demasiado elevados.

Parámetro de sistema correspondiente: Tema *Motion*, tipo *SG process*, parámetro `post_sync_time`.

`CalibTime`

El tiempo de espera (s) durante la calibración antes de que se realice la corrección de posición de la punta de la herramienta. Para obtener los mejores resultados, no utilice un valor demasiado bajo, por ejemplo 0,5 s.

Continúa en la página siguiente

Parámetro de sistema correspondiente: Tema *Motion*, tipo *SG process*, parámetro `calib_time`.

`CalibForceLow`

La fuerza mínima de la punta (N) utilizada durante una calibración. Para obtener los mejores resultados de detección de grosor, se recomienda utilizar la mínima fuerza de soldadura programada.

Parámetro de sistema correspondiente: Tema *Motion*, tipo *SG process*, parámetro `calib_force_low`.

`CalibForceHigh`

La fuerza máxima de la punta (N) utilizada durante una calibración. Para obtener los mejores resultados de detección de grosor, se recomienda utilizar la máxima fuerza de soldadura programada.

Parámetro de sistema correspondiente: Tema *Motion*, tipo *SG process*, parámetro `calib_force_high`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `STTune`:

Ejemplo 1

```
STTune SEOLO_RG, 0.050, CloseTimeAdjust;
```

El parámetro de herramienta servo `CloseTimeAdjust` se cambia temporalmente a 0.050 segundos.

Argumentos

```
STTune MecUnit TuneValue Type
```

`MecUnit`

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

`TuneValue`

Tipo de dato: `num`

El nuevo valor de ajuste.

`Type`

Tipo de dato: `tunegtype`

El tipo de parámetro. Los parámetros de herramienta servo disponibles para el ajuste son `RampTorqRefOpen`, `RampTorqRefClose`, `KV`, `SpeedLimit`, `CollAlarmTorq`, `CollContactPos`, `CollisionSpeed`, `CloseTimeAdjust`, `ForceReadyDelayT`, `PostSyncTime`, `CalibTime`, `CalibForceLow`, `CalibForceHigh`. Estos tipos están predefinidos en los parámetros del sistema y constituyen los valores originales.

Continúa en la página siguiente

1.284 STTune - Ajusta una herramienta servo
Servo Tool Control
Continuación

Ejecución de programas

El tipo de ajuste especificado y el valor de ajuste se activan para la unidad mecánica especificada. Este valor se aplica a todos los movimientos hasta que se programa un nuevo valor para la unidad mecánica actual o hasta que se restablecen los tipos y valores de ajuste mediante la instrucción `STTuneReset`.

Los valores de ajuste originales pueden cambiarse para siempre en los parámetros del sistema.

Los valores predeterminados de ajuste de la herramienta servo se establecen automáticamente en los casos siguientes:

- Al ejecutar la instrucción `STTuneReset`.
- en un **Reinicio**.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_SGUN`	El nombre especificado de la herramienta servo no es una herramienta servo configurada.

Sintaxis

```
STTune
  [ MecUnit ':=' ] < variable (VAR) of mecunit > ','
  [ TuneValue' :=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ 'Type ':='] < expression (IN) of tunegtype > ]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Restablecimiento de parámetros de herramientas servo	*TuneReset - Restablecimiento del ajuste del servo en la página 1024*
Ajuste de herramientas servo	*Application manual - Additional axes and standalone controller*

1.285 STTuneReset - Restablece el ajuste de la herramienta servo

Utilización

`STTuneReset` se utiliza para restablecer los valores originales de los parámetros de la herramienta servo si han sido cambiados con la instrucción `STTune`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `STTuneReset`:

Ejemplo 1

```
STTuneReset SEOLO_RG;
```

Restablece los *valores originales de los parámetros de la herramienta servo* de la unidad mecánica `SEOLO_RG`.

Argumentos

```
STTuneReset MecUnit
```

`MecUnit`

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

Ejecución de programas

Se restablecen los parámetros originales de la herramienta servo.

También se realiza en un **Reinicio**.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_SGUN`	El nombre especificado de la herramienta servo no es una herramienta servo configurada.

Sintaxis

```
STTuneReset
  [ MecUnit ':=' ] < variable (VAR) of mecunit > ','
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Ajuste de parámetros de herramientas servo	*STTune - Ajusta una herramienta servo en la página 863*
Ajuste de parámetros de herramientas servo	*Application manual - Additional axes and standalone controller*

1.286 SupSyncSensorOff - Parada de la supervisión de sensor sincronizada

Utilización

SupSyncSensorOff se utiliza para detener la supervisión del movimiento del robot y el movimiento de sensor sincronizado.

Ejemplo básico

A continuación aparece un ejemplo básico de la instrucción `SupSyncSensorOff`.

Ejemplo

```
SupSyncSensorOff SSYNC1;
```

El sensor ya no se supervisa.

Argumentos

```
SupSyncSensorOff MechUnit
```

`MechUnit`

Mechanical unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

Sintaxis

```
SupSyncSensorOff
  [ MechUnit ':=' ] < variable (VAR) of mecunit> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Inicio de la supervisión de sensor sincronizada	*SupSyncSensorOn - Inicio de la supervisión de sensor sincronizada en la página 869*
Sincronización con un sensor	*SyncToSensor - Sincronización con un sensor en la página 890*
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.287 SupSyncSensorOn - Inicio de la supervisión de sensor sincronizada

Utilización

SupSyncSensorOn se utiliza para iniciar la supervisión entre el movimiento del robot y el movimiento de sensor sincronizado.

Ejemplo básico

A continuación aparece un ejemplo básico de la instrucción `SupSyncSensorOn`.

Ejemplo

```
SupSyncSensorOn Ssync1, 150, 100, 50
```

La unidad mecánica `Ssync1` se supervisa cuando el sensor está posicionado entre 50 y 150. La supervisión finaliza si la distancia entre el robot y el sensor es menor de 100.

Argumentos

```
SupSyncSensorOn MechUnit MaxSyncSup SafetyDist MinSyncSup
    [\SafetyDelay]
```

`MechUnit`

Mechanical unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

`MaxSyncSup`

Maximal Synchronized supervised position

Tipo de dato: `num`

El robot supervisa el sensor hasta que este va más allá de la posición de sincronización máxima. Cuando se rebasa este punto, la supervisión se detiene. La unidad se indica en mm.

`SafetyDist`

Safety distance

Tipo de dato: `num`

`Safetydist` es el límite de la diferencia entre la posición esperada de la máquina y la posición real de la máquina. Debe ser negativa, es decir, el modelo debe moverse siempre con adelanto con respecto a la máquina real. En el caso de las posiciones de máquina decrecientes, el límite debe ser negativo correspondiendo a la diferencia negativa máxima de la posición (y la distancia mínima de avance). En el caso de las posiciones de máquina crecientes, el límite debe ser positivo correspondiendo a la diferencia positiva mínima de la posición (y la distancia mínima de avance).

El robot disparará una alarma si la distancia entre el robot y el sensor es menor que la distancia de seguridad. Cuando se dispara la alarma, la supervisión se detiene.

La unidad son los mm.

Continúa en la página siguiente

1.287 SupSyncSensorOn - Inicio de la supervisión de sensor sincronizada

Machine Synchronization
Continuación

`MinSyncSup`

Minimal synchronized supervised position

Tipo de dato: `num`

El robot inicia la supervisión cuando el sensor se encuentra en la ventana definida desde la posición `MinSyncSup` hasta la posición `MaxSyncSup`. La unidad son los mm.

`[\SafetyDelay]`

Safety delay

Tipo de dato: `num`

`SafetyDelay` se utiliza para ajustar el retardo entre la posición programada el robot y la posición supervisada del sensor. La unidad son los segundos.

Limitaciones

Si se usa el `SupSynSensorOn` antes de que finalice la instrucción `WaitSensor`, el robot se parará.

Sintaxis

```
SupSyncSensorOn
  [ MechUnit ':=' ] <variable (VAR) of mecunit> ','
  [ MaxSyncSup ':=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ SafetyDist ':=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ MinSyncSup ':=' ] < expression (IN) of num >
  [ \SafetyDelay ':=' ] < expression (IN) of num > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Parada de la supervisión de sensor sincronizada	*SupSyncSensorOff - Parada de la supervisión de sensor sincronizada en la página 868*
Sincronización con un sensor	*SyncToSensor - Sincronización con un sensor en la página 890*
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.288 SyncMoveOff - Finaliza los movimientos sincronizados coordinados

Utilización

`SyncMoveOff` se utiliza para finalizar una secuencia de movimientos sincronizados y, en muchos casos, movimientos coordinados. En primer lugar, todas las tareas de programa implicadas deben esperar la sincronización en un punto de paro, tras lo cual los planificadores de movimientos de las tareas de programa implicadas cambian al modo independiente.

La instrucción `SyncMoveOff` sólo puede usarse en un sistema *MultiMove* que tenga la opción *Coordinated Robots* y sólo en las tareas de programa definidas como `Motion Task`.

> **¡AVISO!**
>
> Para conseguir un funcionamiento seguro de la sincronización, cada punto de reunión (parámetro `SyncID`) debe tener un nombre exclusivo. El nombre del punto de reunión también debe ser el mismo en todas las tareas de programa que deban coincidir.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SyncMoveOff`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 873*.

Ejemplo 1

```
!Program example in task T_ROB1

PERS tasks task_list{2} := [ ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
VAR syncident sync1;
VAR syncident sync2;

...
SyncMoveOn sync1, task_list;
...
SyncMoveOff sync2;
...

!Program example in task T_ROB2

PERS tasks task_list{2} := [ ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
VAR syncident sync1;
VAR syncident sync2;

...
SyncMoveOn sync1, task_list;
...
SyncMoveOff sync2;
...
```

Continúa en la página siguiente

1.288 SyncMoveOff - Finaliza los movimientos sincronizados coordinados
RW-MRS Synchronized
Continuación

La tarea de programa que llegue en primer lugar a SyncMoveOff con la identidad sync2 espera hasta que la otras tareas lleguen a su SyncMoveOff con la misma identidad sync2. En ese punto de sincronización sync2, los planificadores de movimientos de las tareas de programa implicadas cambian al modo independiente. A continuación, tanto la tarea T_ROB1 como la tarea T_ROB2 prosiguen su ejecución.

Argumentos

```
SyncMoveOff SyncID [\TimeOut]
```

SyncID

Synchronization Identity

Tipo de dato: syncident

Variables que especifican el nombre del punto en el que se anula la sincronización (reunión). El tipo de dato syncident es un tipo de dato sin valor. Sólo se utiliza como identificador para denominar el punto de anulación de la sincronización.

La variable debe ser definida y tener un nombre igual en todas las tareas de programa cooperantes. Se recomienda definir siempre la variable global en cada tarea (VAR syncident ...).

[\TimeOut]

Tipo de dato: num

El tiempo máximo que debe esperarse hasta que las demás tareas de programa lleguen hasta el punto de anulación de la sincronización. El tiempo límite se define en segundos (resolución 0,001 s).

Si el tiempo se agota antes de que todas las tareas de programa alcancen el punto de anulación de la sincronización, se llama al gestor de errores si lo hay, con el código de error ERR_SYNCMOVEOFF. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

Si se omite este argumento, la tarea de programa esperará de forma indefinida.

Ejecución de programas

La tarea de programa que llegue en primer lugar a SyncMoveOff espera hasta que todas las demás tareas especificadas alcancen SyncMoveOff con la misma identidad SyncID. En ese punto de anulación de la sincronización SyncID, el planificador de movimientos de las tareas de programa implicadas cambia al modo independiente. A continuación, las tareas de programa implicadas prosiguen su ejecución.

Los planificadores de movimientos de las tareas de programa implicadas cambian al modo no sincronizado. Esto significa lo siguiente:

- Todas las tareas de programa de RAPID y todos los movimientos de estas tareas vuelven a funcionar de forma independiente las unas de las otras.
- **Ninguna** instrucción Move debe estar marcada con ningún número de ID. Consulte la instrucción MoveL.

Es posible excluir las tareas de programa de las funciones de pruebas del panel de selección de tareas del FlexPendant. Las instrucciones SyncMoveOn y

Continúa en la página siguiente

SyncMoveOff seguirán funcionando con el número reducido de tareas de programa, incluso si sólo es una tarea de programa.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_SYNCMOVEOFF	Tiempo límite en SyncMoveOff.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción SyncMoveOff.

Ejemplo de movimiento sincronizado simple

```
!Program example in task T_ROB1
PERS tasks task_list{2} := [ ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
VAR syncident sync1;
VAR syncident sync2;
VAR syncident sync3;

PROC main()
  ...
  MoveL p_zone, vmax, z50, tcp1;
  WaitSyncTask sync1, task_list;
  MoveL p_fine, v1000, fine, tcp1;
  syncmove;
  ...
ENDPROC

PROC syncmove()
  SyncMoveOn sync2, task_list;
  MoveL * \ID:=10, v100, z10, tcp1 \WObj:= rob2_obj;
  MoveL * \ID:=20, v100, fine, tcp1 \WObj:= rob2_obj;
  SyncMoveOff sync3;
  UNDO
    SyncMoveUndo;
ENDPROC

!Program example in task T_ROB2
PERS tasks task_list{2} := [ ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
VAR syncident sync1;
VAR syncident sync2;
VAR syncident sync3;

PROC main()
  ...
  MoveL p_zone, vmax, z50, obj2;
  WaitSyncTask sync1, task_list;
  MoveL p_fine, v1000, fine, obj2;
  syncmove;
```

Continúa en la página siguiente

1.288 SyncMoveOff - Finaliza los movimientos sincronizados coordinados

RW-MRS Synchronized

Continuación

```
  ...
ENDPROC

PROC syncmove()
  SyncMoveOn sync2, task_list;
  MoveL * \ID:=10, v100, z10, obj2;
  MoveL * \ID:=20, v100, fine, obj2 ;
  SyncMoveOff sync3;
  UNDO
    SyncMoveUndo;
ENDPROC
```

En primer lugar, las tareas de programa `T_ROB1` y `T_ROB2` esperan mutuamente en `WaitSyncTask` con la identidad `sync1`, programada con una trayectoria de esquina para los movimientos precedentes, con el fin de ahorrar tiempo de ciclo.

A continuación, las tareas de programa esperan mutuamente en `SyncMoveOn` con la identidad `sync2`, programada con un punto de paro necesario para los movimientos precedentes. Después, el planificador de movimientos de las tareas de programa implicadas cambia al modo sincronizado.

A continuación, `T_ROB2` mueve `obj2` a `ID` punto `10` y `20` en el sistema de coordenadas mundo mientras `T_ROB1` mueve `tcp1` a `ID` punto `10` y `20` en el objeto en movimiento `obj2`.

A continuación, las tareas de programa esperan mutuamente en `SyncMoveOff` con la identidad `sync3`, programada con un punto de paro necesario para los movimientos precedentes. Después, el planificador de movimientos de las tareas de programa implicadas cambia al modo independiente.

Ejemplo con recuperación de errores

```
!Program example with use of time-out function
VAR syncident sync3;

...
SyncMoveOff sync3 \TimeOut := 60;
...
ERROR
  IF ERRNO = ERR_SYNCMOVEOFF THEN
    RETRY;
  ENDIF
```

La tarea de programa espera en la instrucción `SyncMoveOff` hasta que otra tarea de programa alcance el mismo punto de sincronización `sync3`. Después de esperar en 60 segundos, se llama al gestor de errores con `ERRNO` cambiado al valor `ERR_SYNCMOVEOFF`. A continuación, se llama de nuevo a la instrucción `SyncMoveOff` para una espera adicional en 60 segundos.

Ejemplo de movimiento semicoordinado y movimiento coordinado

```
!Example with semicoordinated and synchronized movement
!Program example in task T_ROB1
PERS tasks task_list{2} := [ ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
```

Continúa en la página siguiente

```
PERS wobjdata rob2_obj:= [FALSE,FALSE,"ROB_2",
     [[0,0,0],[1,0,0,0]],[[155.241,-51.5938,57.6297],
     [0.493981,0.506191,-0.501597,0.49815]]];
VAR syncident sync0;
VAR syncident sync1;
VAR syncident sync2;
VAR syncident sync3;
VAR syncident sync4;

PROC main()
  ...
  WaitSyncTask sync0, task_list;
  MoveL p1_90, v100, fine, tcp1 \WObj:= rob2_obj;
  WaitSyncTask sync1, task_list;
  SyncMoveOn sync2, task_list;
  MoveL p1_100 \ID:=10, v100, fine, tcp1 \WObj:= rob2_obj;
  SyncMoveOff sync3;
  !Wait until the movement has been finished in T_ROB2
  WaitSyncTask sync3, task_list;
  !Now a semicoordinated movement can be performed
  MoveL p1_120, v100, z10, tcp1 \WObj:= rob2_obj;
  MoveL p1_130, v100, fine, tcp1 \WObj:= rob2_obj;
  WaitSyncTask sync4, task_list;
  ...
ENDPROC

!Program example in task T_ROB2
PERS tasks task_list{2} := [ ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
VAR syncident sync0;
VAR syncident sync1;
VAR syncident sync2;
VAR syncident sync3;
VAR syncident sync4;

PROC main()
  ...
  MoveL p_fine, v1000, fine, tcp2;
  WaitSyncTask sync0, task_list;
  !Wait until the movement in T_ROB1 task is finished
  WaitSyncTask sync1, task_list;
  SyncMoveOn sync2, task_list;
  MoveL p2_100 \ID:=10, v100, fine, tcp2;
  SyncMoveOff sync3;
  !The path has been removed at SyncMoveOff
  !Perform a movement to wanted position for the object to
  !make the position available for other tasks
  MoveL p2_100, v100, fine, tcp2;
  WaitSyncTask sync3, task_list;
  WaitSyncTask sync4, task_list;
  MoveL p2_110, v100, z10, tcp2;
  ...
```

Continúa en la página siguiente

1.288 SyncMoveOff - Finaliza los movimientos sincronizados coordinados
RW-MRS Synchronized
Continuación

```
ENDPROC
```

Al cambiar entre el movimiento semicoordinado y el movimiento sincronizado, se requiere una instrucción `WaitSyncTask` (si se utiliza la identidad `sync1`).

Al cambiar entre el movimiento sincronizado y el movimiento semicoordinado, la tarea que mueve el objeto de trabajo (`rob2_obj`) debe moverse hasta la posición deseada. A continuación se requiere `WaitSyncTask` (identidad `sync3`) para poder realizar el movimiento semicoordinado.

Limitaciones

La instrucción `SyncMoveOff` sólo puede ejecutarse si todos los robots implicados están detenidos en un punto de paro.

Si esta instrucción va precedida de una instrucción de movimiento, ésta última debe programarse con un punto de paro (zonedata `fine`), no un punto de paso. De lo contrario, no será posible reanudar la ejecución tras una caída de suministro eléctrico.

`SyncMoveOff` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
SyncMoveOff
  [ SyncID ':=' ] < variable (VAR) of syncident>
  [ '\'TimeOut' :=' < expression (IN) of num> ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Especificación de tareas de programa cooperativas	*tasks - Tareas de programa RAPID en la página 1843*
Identidad para punto de sincronización	*syncident - Identidad de punto de sincronización en la página 1838*
Inicio de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOn - Inicia los movimientos sincronizados coordinados en la página 877*
Definición de movimientos independientes	*SyncMoveUndo - Activa los movimientos independientes en la página 888*
Comprobación de si está activado el modo sincronizado	*IsSyncMoveOn - Comprueba si el modo de movimiento sincronizado está activado en la página 1409*
MultiMove que tenga la opción Coordinated robots	*Manual de aplicaciones - MultiMove*

1.289 SyncMoveOn - Inicia los movimientos sincronizados coordinados

Utilización

`SyncMoveOn` se utiliza para iniciar una secuencia de movimientos sincronizados, en la mayoría de los casos movimientos coordinados. En primer lugar, todas las tareas de programa implicadas deben esperar la sincronización en un punto de paro, tras lo cual el planificador de movimientos de las tareas de programa implicadas cambian al modo sincronizado.

La instrucción `SyncMoveOn` sólo puede usarse en un sistema *MultiMove* que tenga la opción *Coordinated Robots* y sólo en las tareas de programa definidas como `Motion Task`.

> **¡AVISO!**
>
> Para conseguir un funcionamiento seguro de la sincronización, cada punto de reunión (parámetro `SyncID`) debe tener un nombre exclusivo. El nombre del punto de reunión también debe ser el mismo en todas las tareas de programa que deban coincidir en el punto de reunión.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SyncMoveOn`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 879*.

Ejemplo 1

```
!Program example in task T_ROB1

PERS tasks task_list{2} := [ ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
VAR syncident sync1;
VAR syncident sync2;

...
SyncMoveOn sync1, task_list;
...
SyncMoveOff sync2;
...

!Program example in task T_ROB2

PERS tasks task_list{2} := [ ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
VAR syncident sync1;
VAR syncident sync2;

...
SyncMoveOn sync1, task_list;
...
SyncMoveOff sync2;
...
```

Continúa en la página siguiente

1.289 SyncMoveOn - Inicia los movimientos sincronizados coordinados

RW-MRS Synchronized

Continuación

La tarea de programa que llegue en primer lugar a SyncMoveOn con la identidad sync1 espera hasta que la otras tareas lleguen a su SyncMoveOn con la misma identidad sync1. En ese punto de sincronización sync1, el planificador de movimientos de las tareas de programa implicadas cambia al modo sincronizado. A continuación, tanto la tarea T_ROB1 como la tarea T_ROB2 prosiguen su ejecución de forma sincronizada hasta que alcanzan la instrucción SyncMoveOff con la misma identidad sync2.

Argumentos

```
SyncMoveOn SyncID TaskList [\TimeOut]
```

SyncID

Synchronization Identity

Tipo de dato:syncident

Una variable que especifica el nombre del punto de sincronización (reunión). El tipo de dato syncident es de un tipo sin valor y sólo se utiliza como un identificador para asignar un nombre a la posición de sincronización.

La variable debe ser definida y tener un nombre igual en todas las tareas de programa cooperantes. Se recomienda definir siempre la variable global en cada tarea (VAR syncident ...).

TaskList

Tipo de dato:tasks

Una variable persistente que especifica en una lista de tareas (matriz) el nombre (string) de las tareas de programa que deben coincidir en el punto de sincronización cuyo nombre se especifica en el argumento SyncID.

La variable persistente debe ser definida y tener un nombre igual y el mismo contenido en todas las tareas de programa cooperantes. Se recomienda definir siempre la variable global en el sistema (PERS tasks ...).

[\TimeOut]

Tipo de dato: num

El tiempo máximo que debe esperarse hasta que las demás tareas de programa lleguen hasta el punto de sincronización. El tiempo límite se define en segundos (resolución 0,001 s).

Si el tiempo se agota antes de que todas las tareas de programa alcancen el punto de sincronización, se llama al gestor de errores si lo hay, con el código de error ERR_SYNCMOVEON. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

Si se omite este argumento, la tarea de programa esperará de forma indefinida.

Ejecución de programas

La tarea de programa que llegue en primer lugar a SyncMoveOn espera hasta que todas las demás tareas especificadas alcancen sus instrucciones SyncMoveOn con la misma identidad SyncID. En ese punto de sincronización SyncID, el planificador de movimientos de las tareas de programa implicadas cambia al modo sincronizado. A continuación, las tareas de programa implicadas prosiguen su ejecución.

Continúa en la página siguiente

Los planificadores de movimientos de las tareas de programa implicadas cambian al modo sincronizado. Esto significa lo siguiente:

- Cada instrucción de movimiento de cualquier tarea de programa de `TaskList` funciona de forma sincronizada con instrucciones de movimiento en otras tareas de programa de `TaskList`.
- Todas las instrucciones de movimiento cooperativas se planifican e interpolan con el mismo planificador de movimientos.
- Todos los movimientos comienzan y terminan al mismo tiempo. El movimiento que requiera el tiempo más largo será el que controle la velocidad, con una velocidad reducida respecto del objeto de trabajo de los demás movimientos.
- Todas las instrucciones de movimiento cooperativas deben estar marcadas con el mismo número de ID. Consulte la instrucción `MoveL`.

Es posible excluir las tareas de programa de las funciones de pruebas del panel de selección de tareas del FlexPendant. La instrucción `SyncMoveOn` seguirá funcionando con el número reducido de tareas de programa, incluso si sólo es una tarea de programa.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_SYNCMOVEON`	Tiempo límite en `SyncMoveOn`.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `SyncMoveOn`.

Ejemplo 1

```
!Program example in task T_ROB1
PERS tasks task_list{2} := [["T_ROB1"], ["T_ROB2"]];
VAR syncident sync1;
VAR syncident sync2;
VAR syncident sync3;

PROC main()
  ...
  MoveL p_zone, vmax, z50, tcp1;
  WaitSyncTask sync1, task_list;
  MoveL p_fine, v1000, fine, tcp1;
  syncmove;
  ...
ENDPROC

PROC syncmove()
  SyncMoveOn sync2, task_list;
  MoveL * \ID:=10, v100, z10, tcp1 \WOBJ:= rob2_obj;
  MoveL * \ID:=20, v100, fine, tcp1 \WOBJ:= rob2_obj;
  SyncMoveOff sync3;
```

Continúa en la página siguiente

1.289 SyncMoveOn - Inicia los movimientos sincronizados coordinados

RW-MRS Synchronized

Continuación

```
  UNDO
    SyncMoveUndo;
ENDPROC
!Program example in task T_ROB2
PERS tasks task_list{2} := [["T_ROB1"], ["T_ROB2"]];
VAR syncident sync1;
VAR syncident sync2;
VAR syncident sync3;

PROC main()
  ...
  MoveL p_zone, vmax, z50, obj2;
  WaitSyncTask sync1, task_list;
  MoveL p_fine, v1000, fine, obj2;
  syncmove;
  ...
ENDPROC

PROC syncmove()
  SyncMoveOn sync2, task_list;
  MoveL * \ID:=10, v100, z10, obj2;
  MoveL * \ID:=20, v100, fine, obj2;
  SyncMoveOff sync3;
  UNDO
    SyncMoveUndo;
ENDPROC
```

En primer lugar, las tareas de programa `T_ROB1` y `T_ROB2` se esperan la una a la otra en `WaitSyncTask` con la identidad `sync1`. Se programan con la trayectoria de esquina para los movimientos precedentes con el fin de ahorrar tiempo de ciclo.

A continuación, las tareas de programa se esperan la una a la otra en `SyncMoveOn` con la identidad `sync2`. Se programan con un punto de paro necesario para los movimientos precedentes. Después, el planificador de movimientos de las tareas de programa implicadas cambia al modo sincronizado.

A continuación, `T_ROB2` mueve `obj2` a `ID` punto `10` y `20` en el sistema de coordenadas mundo mientras que `T_ROB1` mueve`tcp1` a `ID` punto `10` y `20` en el objeto en movimiento `obj2`.

Ejemplo 2

```
!Program example with use of time-out function
VAR syncident sync3;

...
SyncMoveOn sync3, task_list \TimeOut :=60;
...
ERROR
  IF ERRNO = ERR_SYNCMOVEON THEN
    RETRY;
  ENDIF
```

Continúa en la página siguiente

La tarea de programa espera en la instrucción SyncMoveOn hasta que la tarea de programa T_ROB2 alcance el mismo punto de sincronización sync3. Después de esperar en 60 segundos, se llama al gestor de errores con ERRNO cambiado al valor ERR_SYNCMOVEON. A continuación, se llama de nuevo a la instrucción SyncMoveOn para una espera adicional en 60 segundos.

Ejemplo 3: Ejemplo de programa con tres tareas

```
!Program example in task T_ROB1
PERS tasks task_list1 {2} :=[["T_ROB1"], ["T_ROB2"]];
PERS tasks task_list2 {3} :=[["T_ROB1"], ["T_ROB2"], ["T_ROB3"]];
VAR syncident sync1;
...
VAR syncident sync5;

...
  SyncMoveOn sync1, task_list1;
  ...
  SyncMoveOff sync2;
  WaitSyncTask sync3, task_list2;
  SyncMoveOn sync4, task_list2;
  ...
  SyncMoveOff sync5;
...

!Program example in task T_ROB2

PERS tasks task_list1 {2} := [["T_ROB1"], ["T_ROB2"]];
PERS tasks task_list2 {3} := [["T_ROB1"], ["T_ROB2"], ["T_ROB3"]];
VAR syncident sync1;
...
VAR syncident sync5;

...
  SyncMoveOn sync1, task_list1;
  ...
  SyncMoveOff sync2;
  WaitSyncTask sync3, task_list2;
  SyncMoveOn sync4, task_list2;
  ...
  SyncMoveOff sync5;
...

!Program example in task T_ROB3

PERS tasks task_list2 {3} := [["T_ROB1"], ["T_ROB2"], ["T_ROB3"]];
VAR syncident sync3;
VAR syncident sync4;
VAR syncident sync5;

...
  WaitSyncTask sync3, task_list2;
```

Continúa en la página siguiente

1.289 SyncMoveOn - Inicia los movimientos sincronizados coordinados
RW-MRS Synchronized
Continuación

```
    SyncMoveOn sync4, task_list2;
    ...
    SyncMoveOff sync5;
...
```

En este ejemplo, inicialmente las tareas de programa T_ROB1 y T_ROB2 tienen sincronizados los movimientos y T_ROB3 se mueve independientemente. Más adelante en el programa, las tres tareas se mueven de forma sincronizada. Para impedir que la instrucción de SyncMoveOn se ejecute en T_ROB3 antes de que la primera sincronización de T_ROB1 y T_ROB2 haya terminado, se utiliza la instrucción WaitSyncTask.

Limitaciones

La instrucción SyncMoveOn sólo puede ejecutarse si todos los robots implicados están detenidos en un punto de paro.

Sólo un grupo de movimientos sincronizados coordinados puede estar activo cada vez.

Si esta instrucción va precedida de una instrucción de movimiento, ésta última debe programarse con un punto de paro (zonedata fine), no un punto de paso. De lo contrario, no será posible reanudar la ejecución tras una caída de suministro eléctrico.

SyncMoveOn no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
SyncMoveOn
  [ SyncID ':=' ] < variable (VAR) of syncident> ','
  [ TaskList ':=' ] < persistent array {*} (PERS) of tasks> ','
  [ '\' TimeOut ':=' < expression (IN) of num > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Especificación de tareas de programa cooperativas	*tasks - Tareas de programa RAPID en la página 1843*
Identidad para punto de sincronización	*syncident - Identidad de punto de sincronización en la página 1838*
Fin de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOff - Finaliza los movimientos sincronizados coordinados en la página 871*
Definición de movimientos independientes	*SyncMoveUndo - Activa los movimientos independientes en la página 888*
Comprobación de si está activado el modo sincronizado	*IsSyncMoveOn - Comprueba si el modo de movimiento sincronizado está activado en la página 1409*
Sistema MultiMove con la opción Coordinated Robots	*Manual de aplicaciones - MultiMove*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Espera a tareas sincronizadas	*WaitSyncTask - Esperar en un punto de sincronización con otras tareas de programa en la página 1115*

1.290 SyncMoveResume - Activa el modo de movimientos sincronizados coordinados

Utilización

`SyncMoveResume` se utiliza para volver al modo de movimiento sincronizado desde el modo de movimiento independiente. Esta instrucción sólo puede usarse en el nivel `StorePath`, por ejemplo, una vez que se ha ejecutado una instrucción `StorePath \KeepSync` y el sistema se encuentra en el modo de movimiento independiente una vez ejecutada la instrucción `SyncMoveSuspend`. Para poder utilizar la instrucción, el sistema debe haber estado en el modo de movimiento sincronizado antes de ejecutar las instrucciones `StorePath` y la instrucción `SyncMoveSuspend`.

La instrucción `SyncMoveResume` sólo puede usarse en un sistema *MultiMove* que tenga las opciones *Coordinated Robots* y *Path Recovery* y sólo en las tareas de programa definidas como *tarea de movimiento*.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SyncMoveResume`:

Ejemplo 1

```
ERROR
  StorePath \KeepSync;
  ! Save position
  p11 := CRobT(\Tool:=tool2);
  ! Move in synchronized motion mode
  MoveL p12\ID:=111, v50, fine, tool2;
  SyncMoveSuspend;
  ! Move in independent mode somewhere, e.g. to a cleaning station
  p13 := CRobT();
  MoveL p14, v100, fine, tool2;
  ! Do something at cleaning station
  MoveL p13, v100, fine, tool2;
  SyncMoveResume;
  ! Move in synchronized motion mode back to start position p11
  MoveL p11\ID:=112, v50, fine, tool2;
  RestoPath;
  StartMove;
  RETRY;
```

Se produce algún tipo de error recuperable. El sistema permanece en el modo sincronizado y se realiza un movimiento sincronizado a un punto, por ejemplo retrocediendo por la trayectoria. A continuación, se realiza un movimiento independiente hacia una estación de limpieza. Seguidamente, el robot retrocede hasta el punto en el que se produjo el error y el programa continúa en el punto en el que fue interrumpido por el error.

Ejecución de programas

`SyncMoveResume` fuerza la reanudación del modo sincronizado cuando el sistema se encuentra en el modo de movimiento independiente en el nivel `StorePath`.

Continúa en la página siguiente

1.290 SyncMoveResume - Activa el modo de movimientos sincronizados coordinados

RW-MRS Synchronized

Continuación

La instrucción `SyncMoveResume` es necesaria en todas las tareas que se estén ejecutando en el modo de movimiento sincronizado antes de activar el modo de movimiento independiente. Si una tarea de movimiento ejecuta una instrucción `SyncMoveResume`, dicha tarea esperará hasta que también todas las tareas que estuvieran anteriormente en el modo de movimiento sincronizado ejecuten una instrucción `SyncMoveResume`. A continuación, las tareas de programa implicadas prosiguen su ejecución.

Limitaciones

La instrucción `SyncMoveResume` sólo puede usarse para volver al modo de movimiento sincronizado y sólo puede usarse en el nivel `StorePath`.

Si esta instrucción va precedida de una instrucción de movimiento, ésta última debe programarse con un punto de paro (zonedata `fine`), no un punto de paso. De lo contrario, no será posible reanudar la ejecución tras una caída de suministro eléctrico.

`SyncMoveResume` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart,Reset o Step.

Sintaxis

```
SyncMoveResume ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Especificación de tareas de programa cooperativas	*tasks - Tareas de programa RAPID en la página 1843*
Inicio de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOn - Inicia los movimientos sincronizados coordinados en la página 877*
Fin de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOff - Finaliza los movimientos sincronizados coordinados en la página 871*
Comprobación de si está activado el modo sincronizado	*SyncMoveOn - Inicia los movimientos sincronizados coordinados en la página 877*
Almacenamiento de la trayectoria	*StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción en la página 860*
Restauración de la trayectoria	*RestoPath - Restablece la trayectoria después de una interrupción en la página 640*
Suspensión del movimiento sincronizado	*SyncMoveSuspend - Activa el movimiento independiente-semicoordinado en la página 886*

1.291 SyncMoveSuspend - Activa el movimiento independiente-semicoordinado

Utilización

`SyncMoveSuspend` se usa para suspender el modo de movimiento sincronizado y poner el sistema en el modo de movimiento independiente-semicoordinado. Esta instrucción sólo puede usarse en el nivel `StorePath`, por ejemplo, una vez que se ha ejecutado una instrucción `StorePath` o `StorePath \KeepSync` y el sistema se encuentra en el modo de movimiento sincronizado.

La instrucción `SyncMoveSuspend` sólo puede usarse en un *MultiMove System* que disponga de las opciones *Coordinated Robots* y *Path Recovery* y sólo en tareas de programa definidas como *tarea de movimiento*.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SyncMoveSuspend`:

Ejemplo 1

```
ERROR
  StorePath \KeepSync;
  ! Save position
  p11 := CRobT(\Tool:=tool2);
  ! Move in synchronized motion mode
  MoveL p12\ID:=111, v50, fine, tool2;
  SyncMoveSuspend;
  ! Move in independent mode somewhere, e.g. to a cleaning station
  p13 := CRobT();
  MoveL p14, v100, fine, tool2;
  ! Do something at cleaning station
  MoveL p13, v100, fine, tool2;
  SyncMoveResume;
  ! Move in synchronized motion mode back to start position p11
  MoveL p11\ID:=112, v50, fine, tool2;
  RestoPath;
  StartMove;
  RETRY;
```

Se produce algún tipo de error recuperable. El sistema permanece en el modo sincronizado y se realiza un movimiento sincronizado a un punto, por ejemplo retrocediendo por la trayectoria. A continuación, se realiza un movimiento independiente hacia una estación de limpieza. Seguidamente, el robot retrocede hasta el punto en el que se produjo el error y el programa continúa en el punto en el que fue interrumpido por el error.

Ejecución de programas

`SyncMoveSuspend` fuerza el restablecimiento de los movimientos sincronizados y pone el sistema en el modo de movimiento independiente-semicoordinado.

La instrucción `SyncMoveSuspend` es necesaria en todas las tareas de movimiento sincronizado, para poner el sistema en el modo de movimiento independiente-semicoordinado. Si una tarea de movimiento ejecuta una instrucción

Continúa en la página siguiente

1.291 SyncMoveSuspend - Activa el movimiento independiente-semicoordinado

RW-MRS Synchronized

Continuación

`SyncMoveSuspend`, la tarea espera hasta que las demás tareas hayan ejecutado una instrucción `SyncMoveSuspend`.

Tras la ejecución de `SyncMoveSuspend` en todas las tareas implicadas, el sistema se encuentra en el modo semicoordinado si se sigue usando el objeto de trabajo coordinado. De lo contrario, se encuentra en el modo independiente. En el modo semicoordinado, se recomienda empezar siempre con un movimiento en la unidad mecánica que controla la base de coordenadas del usuario antes de usar `WaitSyncTask` en todas las tareas implicadas.

Limitaciones

La instrucción `SyncMoveSuspend` suspende el modo sincronizado sólo en el nivel `StorePath`. Después de volver del nivel `StorePath`, el sistema cambia al modo en el que se encontraba antes de `StorePath`.

Si esta instrucción va precedida de una instrucción de movimiento, ésta última debe programarse con un punto de paro (zonedata `fine`), no un punto de paso. De lo contrario, no será posible reanudar la ejecución tras una caída de suministro eléctrico.

`SyncMoveSuspend` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart,Reset o Step.

Sintaxis

```
SyncMoveSuspend ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Especificación de tareas de programa cooperativas	*tasks - Tareas de programa RAPID en la página 1843*
Inicio de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOn - Inicia los movimientos sincronizados coordinados en la página 877*
Fin de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOff - Finaliza los movimientos sincronizados coordinados en la página 871*
Comprobación de si está activado el modo sincronizado	*IsSyncMoveOn - Comprueba si el modo de movimiento sincronizado está activado en la página 1409*
Almacenamiento de la trayectoria	*StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción en la página 860*
Restauración de la trayectoria	*RestoPath - Restablece la trayectoria después de una interrupción en la página 640*
Reanudación del movimiento sincronizado	*SyncMoveResume - Activa el modo de movimientos sincronizados coordinados en la página 884*

1.292 SyncMoveUndo - Activa los movimientos independientes

Utilización

`SyncMoveUndo` se utiliza para forzar el restablecimiento de los movimientos sincronizados coordinados y pone el sistema en el modo de movimientos independientes.

La instrucción `SyncMoveUndo` sólo puede usarse en un sistema *MultiMove* que tenga la opción *Coordinated Robots* y sólo en las tareas de programa definidas como `Motion Task`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `SyncMoveUndo`:

Ejemplo 1

Ejemplo de programa de la tarea `T_ROB1`

```
PERS tasks task_list{2} := [ ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
VAR syncident sync1;
VAR syncident sync2;
VAR syncident sync3;
PROC main()

...
  MoveL p_zone, vmax, z50, tcp1;
  WaitSyncTask sync1, task_list;
  MoveL p_fine, v1000, fine, tcp1;
  syncmove;
  ...
ENDPROC

PROC syncmove()
  SyncMoveOn sync2, task_list;
  MoveL * \ID:=10, v100, z10, tcp1 \WOBJ:= rob2_obj;
  MoveL * \ID:=20, v100, fine, tcp1 \WOBJ:= rob2_obj;
  SyncMoveOff sync3;
UNDO
  SyncMoveUndo;
ENDPROC
```

Si el programa se detiene mientras la ejecución se encuentra dentro del procedimiento `syncmove` y el puntero de programa se mueve hacia el exterior del procedimiento `syncmove`, se ejecutan todas las instrucciones que se encuentren dentro del gestor de deshacer `UNDO`. En este ejemplo se ejecuta la instrucción `SyncMoveUndo` y el sistema cambia al modo de movimientos independientes.

Ejecución de programas

Se fuerza el restablecimiento de los movimientos sincronizados coordinados y pone el sistema en el modo de movimientos independientes.

Basta con ejecutar `SyncMoveUndo` en una tarea de programa para cambiar todo el sistema al modo de movimientos independientes. La instrucción puede ejecutarse

Continúa en la página siguiente

varias veces sin que se produzca ningún error si el sistema ya se encuentra en el modo de movimientos independientes.

El sistema cambia también al modo de movimientos independientes en las situaciones siguientes:

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Sintaxis

```
SyncMoveUndo ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Especificación de tareas de programa cooperativas	*tasks - Tareas de programa RAPID en la página 1843*
Identidad para punto de sincronización	*syncident - Identidad de punto de sincronización en la página 1838*
Inicio de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOn - Inicia los movimientos sincronizados coordinados en la página 877*
Fin de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOff - Finaliza los movimientos sincronizados coordinados en la página 871*
Comprobación de si está activado el modo sincronizado	*IsSyncMoveOn - Comprueba si el modo de movimiento sincronizado está activado en la página 1409*

1.293 SyncToSensor - Sincronización con un sensor

Utilización

SyncToSensor se utiliza para iniciar o detener la sincronización de los movimientos del robot con el movimiento de los sensores.

Ejemplos básicos

A continuación aparecen algunos ejemplos básicos de la instrucción `SyncToSensor`.

Ejemplo 1

```
WaitSensor Ssync1;
MoveL *, v1000, z10, tool, \WObj:=wobj0;
SyncToSensor Ssync1\On;
MoveL *, v1000, z20, tool, \WObj:=wobj0;
MoveL *, v1000, z20, tool, \WObj:=wobj0;
SyncToSensor Ssync1\Off;
```

Argumentos

```
SyncToSensor MechUnit [\MaxSync] [\On] | [\Off]
```

`MechUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

La unidad mecánica en movimiento con la que está relacionada la posición de robot de la instrucción.

`[\MaxSync]`

Tipo de dato: `num`

El robot se mueve sincronizado con el sensor hasta que este rebasa la posición `MaxSync`. A continuación, el robot se moverá de forma no sincronizada a la velocidad programada. Si no se define el parámetro opcional `MaxSync`, el robot se mueve de forma sincronizada hasta que se ejecuta la instrucción `SyncToSensor Ssync1\Off`.

`[\On]`

Tipo de dato: `switch`

El robot se mueve de forma sincronizada con el sensor después de una instrucción que utiliza el argumento `\On`.

`[\Off]`

Tipo de dato: `switch`

El robot se mueve de forma no sincronizada con el sensor después de una instrucción que utiliza el argumento `\Off`.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

`SyncToSensor Ssync1 \On` significa que el robot comienza a moverse de forma sincronizada con el sensor `Ssync1`. Por tanto, el robot pasa junto al `robtarget` programado al mismo tiempo que el sensor rebasa la posición externa almacenada en el `robtarget`.

`SyncToSensor Ssync1 \Off` significa que el robot deja de moverse de forma sincronizada con el sensor.

Limitaciones

Si se ejecuta la instrucción `SyncToSensor Ssync1 \On` mientras el sensor no haya sido conectado con `WaitSensor`, el robot se detendrá.

Sintaxis

```
SyncToSensor
  [ MechUnit ':=' ] < variable (VAR) of mecunit >
  [ \MaxSync] [ '\' On] | [ '\' Off] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Inicio de la supervisión de sensor sincronizada	*SupSyncSensorOn - Inicio de la supervisión de sensor sincronizada en la página 869*
Sincronización con un sensor	*SyncToSensor - Sincronización con un sensor en la página 890*
Espera a la conexión de un sensor	*WaitSensor - Espera a la conexión de un sensor en la página 1112*
Colocación de un objeto en el sensor	*DropSensor - Colocación de un objeto en el sensor en la página 197*
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.294 SystemStopAction - Para el sistema de robot

Utilización

`SystemStopAction` puede usarse para parar el sistema de robot de distintas formas en función de la gravedad del error o el problema.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `SystemStopAction`.

Ejemplo 1

```
SystemStopAction \Stop;
```

Esto hace que se detenga la ejecución del programa y los movimientos del robot en todas las tareas de movimiento. No se requiere ninguna acción específica antes del reinicio de la ejecución del programa.

Ejemplo 2

```
SystemStopAction \StopBlock;
```

Esto hace que se detenga la ejecución del programa y los movimientos del robot en todas las tareas de movimiento. Todos los punteros de programa deben ser movidos antes de que sea posible reanudar la ejecución del programa.

Ejemplo 3

```
SystemStopAction \Halt;
```

Esto provoca el estado Motors OFF, la detención de la ejecución del programa y los movimientos del robot en todas las tareas de movimiento. Se debe cambiar a Motors ON antes de que sea posible reanudar la ejecución del programa.

Argumentos

```
SystemStopAction [\Stop] [\StopBlock] [\Halt]
```

`[\Stop]`

Tipo de dato: `switch`

`\Stop` se usa para parar la ejecución del programa y los movimientos del robot en todas las tareas de movimiento. No se requiere ninguna acción específica antes del reinicio de la ejecución del programa.

`[\StopBlock]`

Tipo de dato: `switch`

`\StopBlock` se usa para parar la ejecución del programa y los movimientos del robot en todas las tareas de movimiento. Todos los punteros de programa deben ser movidos antes de que sea posible reanudar la ejecución del programa.

`[\Halt]`

Tipo de dato: `switch`

`\Halt` de lugar al estado Motors OFF, la detención de la ejecución del programa y los movimientos del robot en todas las tareas de movimiento. Se debe cambiar a Motors ON antes de que sea posible reanudar la ejecución del programa.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

`SystemStopAction` se usa para parar el sistema de robot de distintas formas en función de la gravedad del error o el problema. La ejecución del programa se detiene en la tarea ejecutada si esta es una tarea normal.

Si el `SystemStopAction` se encuentra en una tarea estática o semiestática, la ejecución del programa se detendrá para todas las tareas normales, pero continuará para esa tarea. Para obtener más información sobre la declaración de tareas, consulte la documentación sobre los parámetros del sistema.

Limitaciones

Si el robot realiza un movimiento circular durante el `SystemStopAction \StopBlock`, el puntero de programa y el robot deben moverse al principio del movimiento circular antes de reanudar la ejecución del programa.

Sintaxis

```
SystemStopAction
  [ '\'Stop ]
  | [ '\'StopBlock ]
  | [ '\'Halt ]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Detiene la ejecución del programa	*Stop - Detención de la ejecución del programa en la página 847*
Finaliza la ejecución del programa	*EXIT - Finaliza la ejecución del programa en la página 218*
Paro de los movimientos del robot únicamente.	*StopMove - Detiene el movimiento del robot en la página 853*
Escribir un mensaje de error	*ErrLog - Escribe un mensaje de error en la página 207*

1.295 TEST - En función del valor de una expresión ...

Utilización

`TEST` se utiliza cuando es necesario ejecutar instrucciones diferentes en función del valor de una expresión o un dato.

Si no hay demasiadas alternativas, también es posible usar la instrucción `IF..ELSE`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TEST`:

Ejemplo 1

```
TEST reg1
CASE 1,2,3 :
  routine1;
CASE 4 :
  routine2;
DEFAULT :
  TPWrite "Illegal choice";
  Stop;
ENDTEST
```

Se ejecutan instrucciones diferentes en función del valor de `reg1`. Si el valor es 1, 2 ó 3, se ejecuta `routine1`. Si el valor es 4, se ejecuta `routine2`. De lo contrario, se envía un mensaje de error a la unidad de programación y la ejecución se detiene.

Argumentos

```
TEST Test data {CASE Test value {, Test value} : ...} [ DEFAULT:
     ...] ENDTEST
```

`Test data`

Tipo de dato: All

El dato o la expresión con el que se comparará el valor de prueba.

`Test value`

Tipo de dato: Del mismo tipo que `test data`

El valor que debe tener el dato de prueba para que se ejecuten las instrucciones asociadas.

Ejecución de programas

Los datos de prueba se comparan con los valores de prueba de la primera condición `CASE`. Si la comparación da un resultado positivo, se ejecutan las instrucciones asociadas. Posteriormente, la ejecución del programa continúa con la instrucción que aparece a continuación de `ENDTEST`.

Si no se cumple la primera condición `CASE`, se comprueban las demás condiciones CASE y de ahí en adelante. Si no se cumple ninguna de las condiciones, se ejecutan las instrucciones asociadas a `DEFAULT` (si se ha incluido en la instrucción).

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
TEST <expression>
{ CASE <test value> { ',' <test value> } ':'
  <statement list> }
[ DEFAULT ':'
  <statement list> ]
ENDTEST
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Expresiones	*Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*

1.296 TestSignDefine - Define una señal de prueba

Utilización

`TestSignDefine` se utiliza para definir una señal de prueba para el sistema de movimiento del robot.

Una señal de prueba refleja continuamente un flujo de datos de movimiento en concreto. Por ejemplo, referencia de par para algún eje especificado. El valor actual en un momento dado puede leerse desde RAPID con la función `TestSignRead`.

Sólo es posible obtener información de las señales de prueba de los ejes externos. Las señales de prueba también están disponibles bajo pedido para los ejes de robot y para las señales de prueba no predefinidas para los ejes externos.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TestSignDefine`:

Ejemplo 1

```
TestSignDefine 1, testsignal_resolver_angle, Orbit, 2, 0.1;
```

La señal de prueba `resolver_angle` conectada al canal `1` proporciona el valor del ángulo de resolver para el eje externo `2` en el manipulador `orbit`, muestreado cada 100 ms.

Argumentos

```
TestSignDefine Channel SignalId MechUnit Axis SampleTime
```

`Channel`

Tipo de dato: `num`

Los números de canal, de 1 a 12, que se desea usar para la señal de prueba. Se debe usar el mismo número en la función `TestSignRead` para leer el valor actual de la señal de prueba.

`SignalId`

Tipo de dato: `testsignal`

El nombre o el número de la señal de prueba. Consulte las constantes predefinidas descritas en el tipo de dato `testsignal`.

`MechUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

`Axis`

Tipo de dato: `num`

El número de eje de la unidad mecánica.

`SampleTime`

Tipo de dato: `num`

El tiempo de muestreo en segundos.

Continúa en la página siguiente

Con un tiempo de muestreo < 0,004 s, la función `TestSignRead` devuelve el valor medio de los últimos muestreos internos disponibles, como se muestra en la tabla siguiente.

Tiempo de muestreo en segundos	Resultado de TestSignRead
0	Valor medio de los últimos 8 muestreos generados cada 0,5 ms
0.001	Valor medio de los últimos 4 muestreos generados cada 1 ms
0.002	Valor medio de los últimos 2 muestreos generados cada 2 ms
Mayor o igual a 0,004	Valor momentáneo generado en el tiempo de muestreo especificado
0.1	Valor momentáneo generado en el tiempo de muestreo especificado, de 100 ms

Ejecución de programas

La definición de la señal de prueba se activa y el sistema de robot empieza a muestrear la señal de prueba.

El muestreo de la señal de prueba permanece activo en los casos siguientes:

- Hasta que se ejecuta una nueva instrucción `TestSignDefine` para el canal actual.
- Hasta que se desactivan todas las señales de prueba con la ejecución de la instrucción `TestSignReset`.
- Todas las señales se desactivan con el **Reinicio** del sistema.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_AXIS_PAR`	Existe un error en el parámetro `Axis`.
`ERR_UNIT_PAR`	Existe un error en el parámetro `MechUnit`.

Sintaxis

```
TestSignDefine
  [ Channel ':=' ] < expression (IN) of num>' ,'
  [ SignalId' :=' ] < expression (IN) of testsignal> ','
  [ MechUnit' :=' ] < variable (VAR) of mecunit> ','
  [ Axis ':=' ] < expression (IN) of num> ','
  [ SampleTime' :=' ] < expression (IN) of num > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Señal de prueba	*testsignal - Señal de prueba en la página 1845*
Lectura de una señal de prueba	*TestSignRead - Obtiene el valor de una señal de test en la página 1576*
Puesta a cero de señales de prueba	*TestSignReset - Restablece todas las definiciones de señales de prueba en la página 898*

1.297 TestSignReset - Restablece todas las definiciones de señales de prueba

Utilización

`TestSignReset` se utiliza para desactivar todas las señales de prueba definidas anteriormente.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TestSignReset`:

Ejemplo 1

```
TestSignReset;
```

Desactiva todas las señales de prueba definidas anteriormente.

Ejecución de programas

Las definiciones de todas las señales de prueba se desactivan y el sistema de robot detiene el muestreo de las señales de prueba.

El muestreo de las señales de prueba definidas permanece activo hasta:

- Un **Reinicio** del sistema
- La ejecución de esta instrucción, `TestSignReset`

Sintaxis

```
TestSignReset';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Señal de prueba	*testsignal - Señal de prueba en la página 1845*
Definición de una señal de test	*TestSignDefine - Define una señal de prueba en la página 896*
Lectura de una señal de prueba	*TestSignRead - Obtiene el valor de una señal de test en la página 1576*

1.298 TextTabInstall - Instalación de una tabla de textos

Utilización

`TextTabInstall` se usa para instalar una tabla de textos en el sistema.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `TextTabInstall`.

Ejemplo 1

```
! System Module with Event Routine to be executed at event
! POWER ON, RESET or START

PROC install_text()
  IF TextTabFreeToUse("text_table_name") THEN
    TextTabInstall "HOME:/text_file.xml";
  ENDIF
ENDPROC
```

La primera vez que se ejecuta la rutina de evento `install_text`, la función `TextTabFreeToUse` devuelve TRUE y el archivo de texto `text_file.xml` se instala en el sistema. A continuación, es posible obtener con RAPID las cadenas de texto instaladas en el sistema, con la ayuda de las funciones `TextTabGet` y `TextGet`.

La próxima vez que se ejecuta la rutina de evento `install_text`, la función `TextTabFreeToUse` devuelve FALSE y la instalación **no** se repite.

Argumentos

```
TextTabInstall File
```

`File`

Tipo de dato: `string`

La ruta y el nombre del archivo que contiene las cadenas de texto que se desea instalar en el sistema.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEOPEN`	El archivo en la instrucción `TextTabInstall` no puede abrirse.

Limitaciones

Limitaciones de la instalación de tablas de textos (recursos de texto) en el sistema:

- No es posible instalar una misma tabla de textos más de una vez en el sistema.
- No es posible desinstalar (liberar) una sola tabla de textos del sistema. La única forma de desinstalar tablas de textos del sistema es reiniciar el controlador usando el modo de reinicio **Restablecer sistema**. De esta forma,

Continúa en la página siguiente

1.298 TextTabInstall - Instalación de una tabla de textos

RobotWare Base

Continuación

se desinstalan todas las tablas de textos (tanto las del sistema como las definidas por el usuario).

Sintaxis

```
TextTabInstall
  [File ':='] <expression (IN) of string>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobación de si una tabla de textos está libre	*TextTabFreeToUse - Comprueba si una tabla de textos está libre para su uso en la página 1581*
Formato de archivos de texto	*Technical reference manual - RAPID kernel*
Obtención de un número de tabla de textos	*TextTabGet - Obtiene el número de una tabla de textos en la página 1583*
Obtención de textos de las tablas de textos del sistema	*TextGet - Obtener un texto de las tablas de textos del sistema en la página 1578*
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.299 TPErase - Borra el texto mostrado en el FlexPendant

Utilización

`TPErase` (*FlexPendant Erase*) se utiliza para borrar la pantalla del FlexPendant.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TPErase`:

Ejemplo 1

```
TPErase;
TPWrite "Execution started";
```

Se borra la pantalla del FlexPendant antes de escribir en ella el mensaje `Execution started`.

Ejecución de programas

Se elimina todo el texto de la pantalla del FlexPendant. La próxima vez que se escribe un texto, éste aparece en la línea superior de la pantalla.

Sintaxis

```
TPErase;
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Escritura en el FlexPendant	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.300 TPReadDnum - Lee un número del FlexPendant

Utilización

`TPReadDnum` (*FlexPendant Read Numerical*) se usa para leer un número del FlexPendant.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TPReadDnum`:

Ejemplo 1

```
VAR dnum value;

TPReadDnum value, "How many units should be produced?";
```

El texto `How many units should be produced?` se escribe en el FlexPendant. La ejecución del programa espera hasta que se introduzca un número a través del teclado numérico del FlexPendant. El número se almacena en `value`.

Argumentos

```
TPReadDnum TPAnswer TPText [\MaxTime][\DIBreak] [\DIPassive]
     [\DOBreak] [\DOPassive] [\PersBoolBreak] [\PersBoolPassive]
     [\BreakFlag]
```

`TPAnswer`

Tipo de dato: `dnum`

La variable en la que se almacena el número introducido a través del FlexPendant.

`TPText`

Tipo de dato: `string`

El texto de información que escribir en el FlexPendant.

La longitud de la cadena está limitada a 80 caracteres, con 40 caracteres por raya.

`[\MaxTime]`

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo que debe esperar el programa para continuar con la ejecución. Si no se introduce ningún número en ese periodo, el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_MAXTIME` puede usarse para comprobar si ha transcurrido ya el tiempo máximo establecido.

`[\DIBreak]`

Digital Input Break

Tipo de dato: `signaldi`

La señal digital que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se introduce ningún número cuando la señal cambia a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_DIBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

Continúa en la página siguiente

[\DIPassive]

Digital Input Passive

Tipo de dato: switch

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional DIBreak. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando la señal DIBreak cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante ERR_TP_DIBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\DOBreak]

Digital Output Break

Tipo de dato: signaldo

La señal digital que soporta la petición de finalización desde otras tareas. Si no se selecciona ningún botón cuando la señal cambia a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_DOBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\DOPassive]

Digital Output Passive

Tipo de dato: switch

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional DOBreak. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando la señal DOBreak cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante ERR_TP_DOBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\PersBoolBreak]

Persistent Boolean Break

Tipo de dato: bool

El booleano persistente que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se selecciona ningún botón cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE) entonces el programa continuará ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_PERSBOOLBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\PersBoolPassive]

Persistent Boolean Passive

Tipo de dato: switch

Este interruptor redefine el comportamiento con el argumento opcional PersBoolBreak. En lugar de reaccionar cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando el booleano persistente PersBoolBreak cambia a FALSE (o ya tiene el valor FALSE). La constante ERR_TP_PERSBOOLBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

Continúa en la página siguiente

1.300 TPReadDnum - Lee un número del FlexPendant
RobotWare Base
Continuación

[\BreakFlag]

Tipo de dato: errnum

Una variable que contiene el código de error si se utiliza MaxTime, DIBreak, DOBreak, o PersBoolBreak. Si se omite esta variable opcional, se ejecuta el gestor de errores. Las constantes ERR_TP_MAXTIME, ERR_TP_DIBREAK, ERR_TP_DOBREAK, y ERR_TP_PERSBOOLBREAK pueden usarse para seleccionar el motivo.

Ejecución de programas

El texto de información se escribe siempre en una nueva línea. Si la pantalla está llena de texto, el cuerpo de texto se mueve previamente una línea hacia arriba. Puede haber un máximo de 7 líneas por encima del nuevo texto escrito.

La ejecución del programa espera hasta que se escribe un número mediante el teclado numérico (seguido de Intro u OK) o hasta que la instrucción es interrumpida por un tiempo límite agotado o una acción de señal.

Consulte TPReadFK para obtener una descripción de la petición concurrente de TPReadFK o TPReadDnum en el FlexPendant desde la misma tarea de programa o desde tareas de programa diferentes.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_TP_MAXTIME	Tiempo límite (parámetro \MaxTime) antes de que responda el operador.
ERR_TP_DIBREAK	Una instrucción de lectura de FlexPendant fue interrumpida por una entrada digital. Se estableció una entrada digital (parámetro \DIBreak) antes de que respondiera el operador.
ERR_TP_DOBREAK	Una instrucción de lectura de FlexPendant fue interrumpida por una salida digital. Se estableció una salida digital (parámetro \DOBreak) antes de que respondiera el operador.
ERR_TP_NO_CLIENT	No hay ningún cliente con el que interactuar al utilizar una instrucción de lectura desde FlexPendant.
ERR_TP_PERSBOOLBREAK	Una instrucción de lectura de FlexPendant fue interrumpida por un booleano persistente. Un booleano persistente ha sido cambiado (parámetro \PersBoolBreak) antes de que respondiera el operador.

Sintaxis

```
TPReadDnum
  [TPAnswer':='] <var or pers (INOUT) of dnum>','
  [TPText':='] <expression (IN) of string>
  ['\'MaxTime':=' <expression (IN) of num>]
```

Continúa en la página siguiente

```
['\'DIBreak':=' <variable (VAR) of signaldi>]
['\'DIPassive]
['\'DOBreak':=' <variable (VAR) of signaldo>]
['\'DOPassive]
['\'PersBoolBreak ':=' <persistent (PERS) of bool>]
['\'PersBoolPassive]
['\'BreakFlag':=' <var or pers (INOUT) of errnum>] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Escritura y lectura a través del FlexPendant	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Introducción de un número en el FlexPendant	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Ejemplos de cómo usar los argumentos MaxTime, DIBreak y BreakFlag	*TPReadFK - Lee las teclas de función en la página 906*
Borrado de la ventana de operador	*TPErase - Borra el texto mostrado en el FlexPendant en la página 901*

1.301 TPReadFK - Lee las teclas de función

Utilización

`TPReadFK` (*FlexPendant Read Function Key*) se utiliza para escribir un texto en las teclas de función y para determinar qué tecla de función se ha presionado.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TPReadFK`:

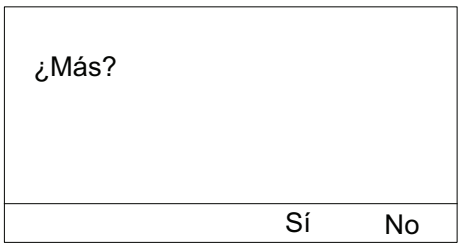
Consulte también *Más ejemplos en la página 909*.

Ejemplo 1

```
TPReadFK reg1, "More?", stEmpty, stEmpty, stEmpty, "Yes", "No";
```

Se escribe el texto `More?` en la pantalla del FlexPendant y se activan las teclas de función 4 y 5 usando las cadenas de texto `Yes` y `No` respectivamente (consulte la figura siguiente). La ejecución del programa espera hasta que se presiona una de las teclas de función, la tecla 4 o la 5. En otras palabras, se asigna a `reg1` el valor 4 ó 5 en función de cuál de las teclas se presione.

En la figura se muestra cómo el operador puede introducir información a través de las teclas de función.



xx0500002345

Argumentos

```
TPReadFK TPAnswer TPText TPFK1 TPFK2 TPFK3 TPFK4 TPFK5 [\MaxTime]
     [\DIBreak] [\DIPassive] [\DOBreak] [\DOPassive]
     [\PersBoolBreak] [\PersBoolPassive] [\BreakFlag]
```

`TPAnswer`

Tipo de dato: `num`

La variable cuyo valor se devuelve (de 1 a 5) en función de qué tecla se presione. Si se presiona la tecla de función 1, se devuelve 1, etc.

`TPText`

Tipo de dato: `string`

El texto de información que escribir en el FlexPendant.

La longitud de la cadena está limitada a 80 caracteres, con 40 caracteres por raya.

`TPFKx`

Function key text

Tipo de dato: `string`

Continúa en la página siguiente

El texto que debe escribirse en tecla de función adecuada (con un máximo de 45 caracteres). `TPFK1` es la tecla que se encuentra en el extremo izquierdo.

Para especificar que una tecla de función no debe tener ningún texto, se utiliza la constante de cadena de caracteres predefinida `stEmpty` para cadenas de caracteres vacías ("").

`[\MaxTime]`

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo, en segundos, que debe esperar el programa para continuar con la ejecución. Si no se presiona ninguna tecla de función en ese periodo, el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag`(que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_MAXTIME` puede usarse para comprobar si ha transcurrido ya el tiempo máximo establecido.

`[\DIBreak]`

Digital Input Break

Tipo de dato: `signaldi`

La señal digital que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se presiona ninguna tecla de función cuando la señal cambia a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_DIBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\DIPassive]`

Digital Input Passive

Tipo de dato: `switch`

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional `DIBreak`. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza `BreakFlag`) cuando la señal `DIBreak` cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante `ERR_TP_DIBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\DOBreak]`

Digital Output Break

Tipo de dato: `signaldo`

La señal digital que soporta la petición de finalización desde otras tareas. Si no se selecciona ningún botón cuando la señal cambia a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_DOBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\DOPassive]`

Digital Output Passive

Tipo de dato: `switch`

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional `DOBreak`. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene

Continúa en la página siguiente

el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza `BreakFlag`) cuando la señal `DOBreak` cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante `ERR_TP_DOBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\PersBoolBreak]`

Persistent Boolean Break

Tipo de dato: `bool`

El booleano persistente que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se selecciona ningún botón cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE) entonces el programa continuará ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_PERSBOOLBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\PersBoolPassive]`

Persistent Boolean Passive

Tipo de dato: `switch`

Este interruptor redefine el comportamiento con el argumento opcional `PersBoolBreak`. En lugar de reaccionar cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza `BreakFlag`) cuando el booleano persistente `PersBoolBreak` cambia a FALSE (o ya tiene el valor FALSE). La constante `ERR_TP_PERSBOOLBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\BreakFlag]`

Tipo de dato: `errnum`

Una variable que contiene el código de error si se utiliza `MaxTime`, `DIBreak`, `DOBreak`, o `PersBoolBreak`. Si se omite esta variable opcional, se ejecuta el gestor de errores. Las constantes `ERR_TP_MAXTIME`, `ERR_TP_DIBREAK`, `ERR_TP_DOBREAK`, y `ERR_TP_PERSBOOLBREAK` pueden usarse para seleccionar el motivo.

Ejecución de programas

El texto de información se escribe siempre en una nueva línea. Si la pantalla está llena de texto, el cuerpo de texto se mueve previamente una línea hacia arriba. Puede haber un máximo de 7 líneas por encima del nuevo texto escrito.

El texto se escribe en las teclas de función adecuadas.

La ejecución del programa espera hasta que se presiona una de las teclas de función activadas.

Descripción de la petición concurrente de `TPReadFK` o `TPReadNum` en el FlexPendant (petición TP) desde una misma tarea de programa o desde otras tareas de programa:

- Una nueva petición de unidad de programación de otras tareas de programa no recibe el foco de programa (nuevo almacenamiento en la cola)

Continúa en la página siguiente

- Una nueva petición de unidad de programación de una rutina TRAP en la misma tarea de programa recibe el foco de programa (almacenamiento anterior en la cola)
- Un paro de programa recibe el foco de programa (almacenamiento anterior en la cola)
- Una nueva petición de unidad de programación con el programa parado recibe el foco de programa (almacenamiento anterior en la cola)

Datos predefinidos

```
CONST string stEmpty := "";
```

La constante predefinida `stEmpty` puede usarse en el caso de las teclas de función que no tienen textos asignados.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_TP_MAXTIME`	Tiempo límite (parámetro `\MaxTime`) antes de que responda el operador.
`ERR_TP_DIBREAK`	Una instrucción de lectura de FlexPendant fue interrumpida por una entrada digital. Se estableció una entrada digital (parámetro `\DIBreak`) antes de que respondiera el operador.
`ERR_TP_DOBREAK`	Una instrucción de lectura de FlexPendant fue interrumpida por una salida digital. Se estableció una salida digital (parámetro `\DOBreak`) antes de que respondiera el operador.
`ERR_TP_NO_CLIENT`	No hay ningún cliente con el que interactuar al utilizar una instrucción de lectura desde FlexPendant.
`ERR_TP_PERSBOOLBREAK`	Una instrucción de lectura de FlexPendant fue interrumpida por un booleano persistente. Un booleano persistente ha sido cambiado (parámetro `\PersBoolBreak`) antes de que respondiera el operador.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `TPReadFK`.

Ejemplo 1

```
VAR errnum errvar;
...
TPReadFK reg1, "Go to service position?", stEmpty, stEmpty, stEmpty,
     "Yes","No"
\MaxTime:= 600
  \DIBreak:= di5\BreakFlag:= errvar;
IF reg1 = 4 OR errvar = ERR_TP_DIBREAK THEN
  MoveL service, v500, fine, tool1;
```

Continúa en la página siguiente

1.301 TPReadFK - Lee las teclas de función

RobotWare Base

Continuación

```
  Stop;
ENDIF
IF errvar = ERR_TP_MAXTIME EXIT;
```

El robot se mueve a la posición de servicio si se presiona la cuarta tecla de función ("Yes") o si se activa la señal 5. Si no se da ninguna respuesta en un periodo de 10 minutos, la ejecución finaliza.

Limitaciones

Evite utilizar valores muy bajos para el parámetro de tiempo límite \MaxTime cuando TPReadFK se ejecuta frecuentemente, por ejemplo, en un bucle. Puede dar como resultado un comportamiento impredecible del rendimiento del sistema, como por ejemplo, ralentizar la velocidad de respuesta de FlexPendant.

Sintaxis

```
TPReadFK
  [TPAnswer ':='] <var or pers (INOUT) of num>','
  [TPText ':='] <expression (IN) of string>','
  [TPFK1 ':='] <expression (IN) of string>','
  [TPFK2 ':='] <expression (IN) of string>','
  [TPFK3 ':='] <expression (IN) of string>','
  [TPFK4 ':='] <expression (IN) of string>','
  [TPFK5 ':='] <expression (IN) of string>
  ['\' MaxTime ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' DIBreak ':=' <variable (VAR) of signaldi>]
  ['\' DIPassive]
  ['\' DOBreak ':=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\' DOPassive]
  ['\' PersBoolBreak ':=' <persistent (PERS) of bool>]
  ['\' PersBoolPassive]
  ['\' BreakFlag ':=' <var or pers (INOUT) of errnum>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Escritura y lectura a través del FlexPendant	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Respuestas a través del FlexPendant	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Borrado de la ventana de operador	*TPErase - Borra el texto mostrado en el FlexPendant en la página 901*

1.302 TPReadNum - Lee un número del FlexPendant

Utilización

`TPReadNum` (*FlexPendant Read Numerical*) se usa para leer un número del FlexPendant.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TPReadNum`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 913*.

Ejemplo 1

```
TPReadNum reg1, "How many units should be produced?";
```

El texto `How many units should be produced?` se escribe en el FlexPendant. La ejecución del programa espera hasta que se introduzca un número a través del teclado numérico del FlexPendant. El número se almacena en `reg1`.

Argumentos

```
TPReadNum TPAnswer TPText [\MaxTime][\DIBreak] [\DIPassive]
    [\DOBreak] [\DOPassive] [\PersBoolBreak] [\PersBoolPassive]
    [\BreakFlag]
```

`TPAnswer`

Tipo de dato: `num`

La variable en la que se almacena el número introducido a través del FlexPendant.

`TPText`

Tipo de dato: `string`

El texto de información que escribir en el FlexPendant.

La longitud de la cadena está limitada a 80 caracteres, con 40 caracteres por raya.

`[\MaxTime]`

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo que debe esperar el programa para continuar con la ejecución. Si no se introduce ningún número en ese periodo, el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_MAXTIME` puede usarse para comprobar si ha transcurrido ya el tiempo máximo establecido.

`[\DIBreak]`

Digital Input Break

Tipo de dato: `signaldi`

La señal digital que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se introduce ningún número cuando la señal cambia a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_DIBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

Continúa en la página siguiente

1.302 TPReadNum - Lee un número del FlexPendant
RobotWare Base
Continuación

[\DIPassive]

Digital Input Passive

Tipo de dato: switch

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional DIBreak. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando la señal DIBreak cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante ERR_TP_DIBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\DOBreak]

Digital Output Break

Tipo de dato: signaldo

La señal digital que soporta la petición de finalización desde otras tareas. Si no se selecciona ningún botón cuando la señal cambia a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_DOBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\DOPassive]

Digital Output Passive

Tipo de dato: switch

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional DOBreak. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando la señal DOBreak cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante ERR_TP_DOBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\PersBoolBreak]

Persistent Boolean Break

Tipo de dato: bool

El booleano persistente que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se selecciona ningún botón cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE) entonces el programa continuará ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_PERSBOOLBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\PersBoolPassive]

Persistent Boolean Passive

Tipo de dato: switch

Este interruptor redefine el comportamiento con el argumento opcional PersBoolBreak. En lugar de reaccionar cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando el booleano persistente PersBoolBreak cambia a FALSE (o ya tiene el valor FALSE). La constante ERR_TP_PERSBOOLBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

Continúa en la página siguiente

`[\BreakFlag]`

Tipo de dato: `errnum`

Una variable que contiene el código de error si se utiliza `MaxTime`, `DIBreak`, `DOBreak`, o `PersBoolBreak`. Si se omite esta variable opcional, se ejecuta el gestor de errores. Las constantes `ERR_TP_MAXTIME`, `ERR_TP_DIBREAK`, `ERR_TP_DOBREAK`, y `ERR_TP_PERSBOOLBREAK` pueden usarse para seleccionar el motivo.

Ejecución de programas

El texto de información se escribe siempre en una nueva línea. Si la pantalla está llena de texto, el cuerpo de texto se mueve previamente una línea hacia arriba. Puede haber un máximo de 7 líneas por encima del nuevo texto escrito.

La ejecución del programa espera hasta que se escribe un número mediante el teclado numérico (seguido de Intro u OK) o hasta que la instrucción es interrumpida por un tiempo límite agotado o una acción de señal.

Consulte `TPReadFK` para obtener una descripción de la petición concurrente de `TPReadFK` o `TPReadNum` en el FlexPendant desde la misma tarea de programa o desde tareas de programa diferentes.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_TP_MAXTIME`	Tiempo límite (parámetro `\MaxTime`) antes de que responda el operador.
`ERR_TP_DIBREAK`	Una instrucción de lectura de FlexPendant fue interrumpida por una entrada digital. Se estableció una entrada digital (parámetro `\DIBreak`) antes de que respondiera el operador.
`ERR_TP_DOBREAK`	Una instrucción de lectura de FlexPendant fue interrumpida por una salida digital. Se estableció una salida digital (parámetro `\DOBreak`) antes de que respondiera el operador.
`ERR_TP_NO_CLIENT`	No hay ningún cliente con el que interactuar al utilizar una instrucción de lectura desde FlexPendant.
`ERR_TP_PERSBOOLBREAK`	Una instrucción de lectura de FlexPendant fue interrumpida por un booleano persistente. Un booleano persistente ha sido cambiado (parámetro `\PersBoolBreak`) antes de que respondiera el operador.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `TPReadNum`.

Ejemplo 1

```
TPReadNum reg1, "How many units should be produced?";
```

Continúa en la página siguiente

1.302 TPReadNum - Lee un número del FlexPendant

RobotWare Base

Continuación

```
FOR i FROM 1 TO reg1 DO
  produce_part;
ENDFOR
```

Se escribe el texto `How many units should be produced?` en la pantalla del FlexPendant. A continuación, la rutina `produce_part` se repite el número de veces especificado a través del FlexPendant.

Sintaxis

```
TPReadNum
  [TPAnswer':='] <var or pers (INOUT) of num>','
  [TPText':='] <expression (IN) of string>
  ['\'MaxTime':=' <expression (IN) of num>]
  ['\'DIBreak':=' <variable (VAR) of signaldi>]
  ['\'DIPassive]
  ['\'DOBreak':=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\'DOPassive]
  ['\'PersBoolBreak ':=' <persistent (PERS) of bool>]
  ['\'PersBoolPassive]
  ['\'BreakFlag':=' <var or pers (INOUT) of errnum>] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Escritura y lectura a través del FlexPendant	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Introducción de un número en el FlexPendant	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Ejemplos de cómo usar los argumentos MaxTime, DIBreak y BreakFlag	*TPReadFK - Lee las teclas de función en la página 906*
Borrado de la ventana de operador	*TPErase - Borra el texto mostrado en el FlexPendant en la página 901*

1.303 TPShow - Cambia de ventana en el FlexPendant

Utilización

`TPShow` (*FlexPendant Show*) se utiliza para seleccionar desde RAPID una ventana del FlexPendant.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TPShow`:

Ejemplo 1

```
TPShow TP_LATEST;
```

La última ventana usada en el FlexPendant antes de la ventana actual del FlexPendant será la que se active tras la ejecución de esta instrucción.

Argumentos

```
TPShow Window
```

`Window`

Tipo de dato: `tpnum`

La ventana TP_LATEST mostrará la última ventana usada en el FlexPendant antes de la ventana actual del FlexPendant.

Ejecución de programas

Se activa la ventana que se seleccione para el FlexPendant.

Datos predefinidos

```
CONST tpnum TP_LATEST := 2;
```

Sintaxis

```
TPShow
  [Window':='] <expression (IN) of tpnum> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comunicación a través del FlexPendant	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Número de ventana del FlexPendant	*tpnum - Número de ventana del FlexPendant en la página 1854*
Borrado de la ventana de operador	*TPErase - Borra el texto mostrado en el FlexPendant en la página 901*

1.304 TPWrite - Escribe en el FlexPendant

Utilización

`TPWrite` (*FlexPendant Write*) se utiliza para escribir texto en el FlexPendant. Es posible escribir el valor de determinados datos, además de texto.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `TPWrite`.

Ejemplo 1

```
TPWrite "Execution started";
```

El texto `Execution started` se escribe en el FlexPendant.

Ejemplo 2

```
TPWrite "No of produced parts="\Num:=reg1;
```

Por ejemplo, si `reg1` contiene el valor 5, se escribe el texto `No of produced parts=5` en el FlexPendant.

Ejemplo 3

```
VAR string my_robot;
...
my_robot := RobName();
IF my_robot="" THEN
  TPWrite "This task does not control any TCP robot";
ELSE
  TPWrite "This task controls TCP robot with name "+ my_robot;
ENDIF
```

Se escribe en el FlexPendant el nombre del robot de TCP controlado desde esta tarea de programa. Si no se controla ningún robot de TCP, se indica que la tarea no controla ningún robot.

Argumentos

```
TPWrite String [\Num] | [\Bool] | [\Pos] | [\Orient] | [\Dnum]
```

`String`

Tipo de dato: `string`

El texto que escribir en el FlexPendant.

La longitud de la cadena está limitada a 80 caracteres, con 40 caracteres por raya.

`[\Num]`

Numeric

Tipo de dato: `num`

El dato cuyo valor numérico se desea escribir a continuación de la cadena de texto.

`[\Bool]`

Boolean

Tipo de dato: `bool`

El dato cuyo valor lógico se desea escribir a continuación de la cadena de texto.

Continúa en la página siguiente

`[\Pos]`

Position

Tipo de dato: `pos`

El dato cuya posición se desea escribir a continuación de la cadena de texto.

`[\Orient]`

Orientation

Tipo de dato: `orient`

El dato cuya orientación se desea escribir a continuación de la cadena de texto.

`[\Dnum]`

Numeric

Tipo de dato: `dnum`

El dato cuyo valor numérico se desea escribir a continuación de la cadena de texto.

Ejecución de programas

El texto escrito en el FlexPendant comienza siempre en una nueva línea. Si la pantalla está llena de texto (11 líneas), dicho texto se mueve previamente una línea hacia arriba.

Si se usa uno de los argumentos `\Num`, `\Dnum`, `\Bool`, `\Pos` u `\Orient`, su valor se convierte en primer lugar en una cadena de texto, antes de añadirla a la primera cadena. La conversión del valor a una cadena de texto se realiza de la forma siguiente:

Argumento	Valor	Cadena de texto
`\Num`	23	"23"
`\Num`	1.141367	"1.14137"
`\Bool`	TRUE	"TRUE"
`\Pos`	[1817.3,905.17,879.11]	"[1817.3,905.17,879.11]"
`\Orient`	[0.96593,0,0.25882,0]	"[0.96593,0,0.25882,0]"
`\Dnum`	4294967295	"4294967295"

El valor se convierte en una cadena con un formato estándar de RAPID. Esto significa en principio 6 dígitos significativos. Si la parte decimal es menor que 0,000005 o mayor que 0,999995, el número se redondea a un entero.

Limitaciones

Los argumentos `\Num`, `\Dnum`, `\Bool`, `\Pos` y `\Orient` son excluyentes entre sí y por tanto no pueden usarse simultáneamente en una misma instrucción.

Sintaxis

```
TPWrite
  [TPText':='] <expression (IN) of string>
  ['\'Num':=' <expression (IN) of num> ]
  | ['\'Bool':=' <expression (IN) of bool> ]
  | ['\'Pos':=' <expression (IN) of pos> ]
```

Continúa en la página siguiente

1.304 TPWrite - Escribe en el FlexPendant

RobotWare Base

Continuación

```
| ['\'Orient':=' <expression (IN) of orient> ]
| ['\'Dnum':=' <expression (IN) of dnum> ]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Borrado y lectura a través del FlexPendant	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Borrado de la ventana de operador	*TPErase - Borra el texto mostrado en el FlexPendant en la página 901*

1.305 TriggAbsJ - Movimientos absolutos de ejes del robot con eventos

Utilización

`TriggAbsJ` se utiliza para mover el robot y los ejes externos hacia una posición absoluta definida en posiciones de ejes y para establecer señales de salida y/o ejecutar rutinas de interrupción en posiciones fijas aproximadas. Por ejemplo si el punto final es un punto singular.

La posición final del robot durante un movimiento con `TriggAbsJ` no se ve afectada por la herramienta, por el objeto de trabajo ni por el desplazamiento de programa. El robot utiliza estos datos para calcular la carga, la velocidad del TCP y la trayectoria de esquina. Es posible usar las mismas herramientas en instrucciones de movimiento adyacentes.

Los ejes del robot y los ejes externos se desplazan hasta la posición de destino a lo largo de una trayectoria no lineal. Todos los ejes alcanzan la posición de destino al mismo tiempo.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de *Movimiento*.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `TriggAbsJ`.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata triggdata1;
...
TriggIO triggdata1, 0 \Start \DOp:=gun, 1;
MoveL p1, v500, z50, tool1;
TriggAbsJ jpos10, v500, triggdata1, fine, tool1;
```

Se establece la señal digital de salida "gun" cuando el TCP del robot pasa por la posición absoluta de eje *jpos10*.

En la figura se muestra un ejemplo de evento de E/S basado en una posición fija.

Argumentos

```
TriggAbsJ [\Conc] ToJointPos [\ID] [\ NoEoffs] Speed [\T] Trigg_1
     | TriggArray [ \T2 ] [ \T3 ] [\T4] [\T5] [\T6] [\T7] [\T8]
     Zone [\Inpos] Tool [\WObj] [\TLoad]
```

`[ \Conc ]`

Concurrent

Tipo de dato: `switch`

Distintas instrucciones consecutivas se ejecutan mientras el robot está en movimiento. Este argumento no se utiliza normalmente, pero puede utilizarse para evitar los paros no deseados, causados por la sobrecarga de la CPU al utilizar puntos de paso. Esto resulta útil cuando los puntos programados están muy cercanos entre sí y se trabaja a velocidades elevadas. Este argumento también resulta útil si, por ejemplo, no se requiere la comunicación con equipos externos ni la sincronización entre los equipos externos y los movimientos del robot.

Continúa en la página siguiente

1.305 TriggAbsJ - Movimientos absolutos de ejes del robot con eventos
RobotWare Base
Continuación

Cuando se utiliza el argumento \Conc, el número de instrucciones de movimiento seguidas está limitado a 5. En secciones de programa que incluyen StorePath-RestoPath, no se permite el uso de instrucciones con el argumento \Conc.

Si se omite este argumento y ToPoint no es un punto de paro, la instrucción siguiente se ejecuta algún tiempo antes de que el robot alcance la zona programada.

Este argumento no puede usarse en los movimientos sincronizados coordinados en un sistema MultiMove.

ToJointPos

Tipo de dato: jointtarget

La posición absoluta de destino de los ejes del robot y de los ejes externos Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

[\ID]

Synchronization id

Tipo de dato: identno

El argumento [\ID] es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

[\NoEOffs]

No External Offsets

Tipo de dato: switch

Si se utiliza el argumento \NoEOffs, el movimiento con TriggAbsJ no se ve afectado por los offsets activos para los ejes externos.

Speed

Tipo de dato: speeddata

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

[\T]

Time

Tipo de dato: num

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

Continúa en la página siguiente

`Trigg_1`

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`TriggArray`

Trigg Data Array Parameter

Tipo de dato: `triggdata`

La variable matricial que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggSpeed`, `TriggCheckIO` o `TriggRampAO`.

La matriz presenta una limitación de 25 elementos y es necesario definir de 1 a 25 condiciones de disparo.

No es posible utilizar los argumentos opcionales `T2`, `T3`, `T4`, `T5`, `T6`, `T7` o `T8` al mismo tiempo que se utiliza el argumento `TriggArray`.

`[ \T2 ]`

Trigg 2

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T3 ]`

Trigg 3

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T4 ]`

Trigg 4

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T5 ]`

Trigg 5

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

Continúa en la página siguiente

1.305 TriggAbsJ - Movimientos absolutos de ejes del robot con eventos
RobotWare Base
Continuación

`[ \T6 ]`

Trigg 6

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T7 ]`

Trigg 7

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T8 ]`

Trigg 8

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`Zone`

Tipo de dato:`zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`[ \Inpos ]`

In position

Tipo de dato: `stoppoint data`

Este argumento se utiliza para especificar los criterios de convergencia para la posición del TCP del robot en el punto de paro. Los datos de puntos de paro sustituyen a la zona especificada en el parámetro `Zone` .

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas de objeto) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos

Continúa en la página siguiente

coordinados, es necesario especificar este argumento para que se ejecute un círculo respecto del objeto de trabajo.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Consulte la instrucción *MoveAbsJ - Mueve el robot a una posición de ejes absoluta en la página 406* para más información acerca del movimiento a la posición absoluta de ejes.

A medida que se cumplen las condiciones de disparo cuando el robot se sitúa más y más cerca del punto final, se realizan las actividades de disparo definidas. Las condiciones de disparo se cumplen a una distancia determinada del punto final de la instrucción o a una distancia determinada del punto de inicio de la instrucción, o bien en un momento determinado (limitado a un tiempo breve) antes del punto final de la instrucción.

Durante la ejecución paso a paso hacia delante, las actividades de E/S se realizan pero las rutinas de interrupción no se ejecutan. Durante la ejecución paso a paso hacia atrás, no se realiza ninguna actividad de disparo.

Continúa en la página siguiente

1.305 TriggAbsJ - Movimientos absolutos de ejes del robot con eventos

RobotWare Base

Continuación

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO se establecerá en:

ERR_AO_LIM	El argumento ScaleValue programado para la señal analógica de salida especificada *AOp* en algunas de las instrucciones TriggSpeed conectadas da lugar a la salida de límite de la señal analógica junto con la velocidad programada en esta instrucción.
ERR_DIPLAG_LIM	El argumento DipLag programado en algunas de las instrucciones TriggSpeed conectadas es demasiado grande con respecto al *Event Preset Time*utilizado en la configuración de parámetros del sistema.
ERR_NORUNUNIT	No hay ningún contacto con el dispositivo de E/S al introducir la instrucción, y el triggdata utilizado depende de un dispositivo de E/S en funcionamiento, es decir, que se utiliza una señal en triggdata.
ERR_CONC_MAX	Se ha superado el número de instrucciones de movimiento seguidas utilizando el de argumento \Conc.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción TriggAbsJ.

Ejemplo 1

```
VAR intnum intno1;
VAR triggdata trigg1;
...
PROC main()
  CONNECT intno1 WITH trap1;
  TriggInt trigg1, 0.1 \Time, intno1;
  ...
  TriggAbsJ jpos10, v500, trigg1, fine, gun1;
  TriggAbsJ jpos20, v500, trigg1, fine, gun1;
  ...
  IDelete intno1;
```

Se ejecuta la rutina de interrupción *trap1* cuando el punto de trabajo se encuentra en una posición 0,1 segundos antes del punto de paro *jpos10* o *jpos20*, según corresponda.

Ejemplo 2

```
VAR num Distance:=0;
VAR triggdata trigg_array{25};
VAR signaldo myaliassignaldo;
VAR string signalname;
...
PROC main()
  ...
  FOR i FROM 1 TO 25 DO
    signalname:="do";
    signalname:=signalname+ValToStr(i);
    AliasIO signalname, myaliassignaldo;
    TriggEquip trigg_array{i}, Distance \Start, 0
         \DOp:=myaliassignaldo, SetValue:=1;
```

Continúa en la página siguiente

```
  Distance:=Distance+10;
ENDFOR
TriggAbsJ jpos10, v500, trigg_array, z30, tool2;
MoveJ p2, v500, z30, tool2;
...
```

Las señales de salida digitales de la *do1* a la *do25* durante el movimiento se configuran como *jpos10*. La distancia entre los valores de las señales es de 10 mm.

Limitaciones

Si el punto de inicio actual se desvía del habitual, de forma que la longitud de posicionamiento total de la instrucción `TriggAbsJ` es más corta de lo habitual (es decir, al principio de `TriggAbsJ` con la posición del robot en el punto final), puede ocurrir que se cumplan varias de las condiciones de disparo, o incluso todas ellas, inmediatamente y en una misma posición. En estos casos, la secuencia en la que se realizan las actividades de disparo no estará definida. La lógica de programa del programa del usuario no puede basarse en una secuencia normal de actividades de disparo para un movimiento incompleto.

`TriggAbsJ` no puede ejecutarse en un gestor de UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales de sistema: *PowerOn*, *Stop*, *QStop*, *Restart*, *Reset* o *Step*.

Sintaxis

```
TriggAbsJ
  [ '\' Conc ',']
  [ ToJointPos' :=' ] < expression (IN) of jointtarget >
  [ '\' ID ':=' < expression (IN) of identno >]','
  [ '\' NoEoffs]','
  [ Speed ':=' ] < expression (IN) of speeddata >
  [ '\' T ':=' < expression (IN) of num > ]','
  [ Trigg_1 ':=' ] < variable (VAR) of triggdata > |
  [ TriggArray ':=' ] < array variable {*} (VAR) of triggdata >
  [ '\' T2 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  [ '\' T3 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  [ '\' T4 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  [ '\' T5 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  [ '\' T6 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  [ '\' T7 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  [ '\' T8 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  [ '\' KeepStartPath ':=' < expression (IN) of num > ]
  [ '\' KeepEndPath ':=' < expression (IN) of num > ] ','
  [ Zone ':=' ] < expression (IN) of zonedata >
  [ '\' Inpos ':=' < expression (IN) of stoppointdata > ]','
  [ Tool ':=' ] < persistent (PERS) of tooldata >
  [ '\' WObj' :='< persistent (PERS) of wobjdata > ]
  [ '\' TLoad' :=' < persistent (PERS) of loaddata > ] ';'
```

Continúa en la página siguiente

1.305 TriggAbsJ - Movimientos absolutos de ejes del robot con eventos
RobotWare Base
Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de la carga útil del robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`	*MoveAbsJ - Mueve el robot a una posición de ejes absoluta en la página 406*
Movimientos de ejes con disparadores	*TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos en la página 964*
Definición de disparadores	*TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro en la página 958* *TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria en la página 946* *TriggRampAO - Define un evento AO de rampa de posición fija en la trayectoria en la página 997* *TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición en la página 953* *TriggCheckIO - Define una comprobación de E/S en una posición fija en la página 936*

1.306 TriggC - Movimiento circular del robot con eventos

Utilización

`TriggC` (*Trigg Circular*) se utiliza para establecer señales de salida y/o ejecutar rutinas de interrupción en posiciones fijas al mismo tiempo que se mueve el robot a lo largo de una trayectoria circular.

Es posible definir uno o varios eventos (hasta un máximo de 25) mediante las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed`, o `TriggRampAO` y hacer referencia posteriormente a estas definiciones en la instrucción `TriggC`.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TriggC`:

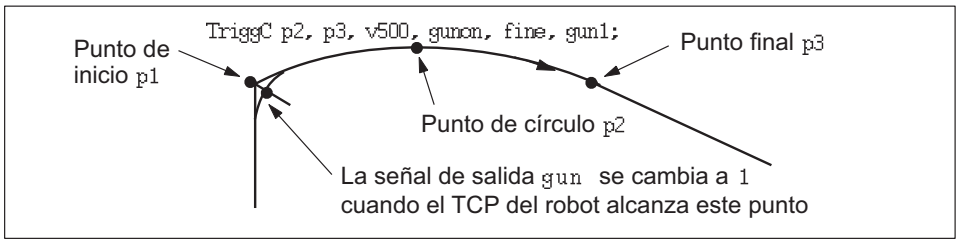
Consulte también *Más ejemplos en la página 932*.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata gunon;

TriggIO gunon, 0 \Start \DOp:=gun, 1;
MoveL p1, v500, z50, gun1;
TriggC p2, p3, v500, gunon, fine, gun1;
```

La señal digital de salida `gun` se activa cuando el TCP del robot atraviesa el punto central de la trayectoria de esquina del punto `p1`.

En la figura se muestra un ejemplo de evento de E/S basado en una posición fija.



xx0500002267

Argumentos

```
TriggC [\Conc] CirPoint ToPoint [\ID] Speed [\T] Trigg_1 |
     TriggArray [\T2] [\T3] [\T4] [\T5] [\T6] [\T7] [\T8] Zone
     [\Inpos] Tool [\WObj] [ \Corr ] [\TLoad]
```

`[ \Conc ]`

Concurrent

Tipo de dato: `switch`

Distintas instrucciones consecutivas se ejecutan mientras el robot está en movimiento. Este argumento no se utiliza normalmente, pero puede utilizarse para evitar los paros no deseados, causados por la sobrecarga de la CPU al utilizar

Continúa en la página siguiente

1.306 TriggC - Movimiento circular del robot con eventos
RobotWare Base
Continuación

puntos de paso. Esto resulta útil cuando los puntos programados están muy cercanos entre sí y se trabaja a velocidades elevadas. Este argumento también resulta útil si, por ejemplo, no se requiere la comunicación con equipos externos ni la sincronización entre los equipos externos y los movimientos del robot.

Cuando se utiliza el argumento `\Conc`, el número de instrucciones de movimiento seguidas está limitado a 5. En secciones de programa que incluyen `StorePath-RestoPath`, no se permite el uso de instrucciones con el argumento `\Conc`.

Si se omite este argumento y `ToPoint` no es un punto de paro, la instrucción siguiente se ejecuta algún tiempo antes de que el robot alcance la zona programada.

Este argumento no puede usarse en los movimientos sincronizados coordinados en un sistema MultiMove.

`CirPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de círculo del robot. El punto de círculo es una posición del círculo entre el punto de inicio y el punto de destino. Para conseguir la máxima exactitud, debe estar situado a mitad de camino entre los puntos inicial y de destino. Si lo sitúa demasiado cerca del punto de inicio o del punto de destino, es posible que el robot genere una advertencia. El punto de círculo se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción). No se utiliza la posición de los ejes externos.

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Trigg_1`

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`TriggArray`

Trigg Data Array Parameter

Tipo de dato: `triggdata`

La variable matricial que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggSpeed`, `TriggCheckIO` o `TriggRampAO`.

La matriz presenta una limitación de 25 elementos y es necesario definir de 1 a 25 condiciones de disparo.

No es posible utilizar los argumentos opcionales `T2`, `T3`, `T4`, `T5`, `T6`, `T7` o `T8` al mismo tiempo que se utiliza el argumento `TriggArray`.

`[ \T2 ]`

Trigg 2

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T3 ]`

Trigg 3

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T4 ]`

Trigg 4

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

Continúa en la página siguiente

1.306 TriggC - Movimiento circular del robot con eventos
RobotWare Base
Continuación

`[ \T5 ]`

Trigg 5

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T6 ]`

Trigg 6

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T7 ]`

Trigg 7

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T8 ]`

Trigg 8

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`Zone`

Tipo de dato:`zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`[ \Inpos ]`

In position

Tipo de dato: `stoppoint data`

Este argumento se utiliza para especificar los criterios de convergencia para la posición del TCP del robot en el punto de paro. Los datos de puntos de paro sustituyen a la zona especificada en el parámetro `Zone` .

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Continúa en la página siguiente

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas de objeto) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para que se ejecute un círculo respecto del objeto de trabajo.

`[ \Corr ]`

Correction

Tipo de dato: `switch`

Los datos de corrección escritos en una entrada de corrección mediante una instrucción `CorrWrite` se añaden a la trayectoria y a la posición de destino si se utiliza este argumento.

Se requiere RobotWare, opción *Path Offset*, cuando se utiliza este argumento.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Continúa en la página siguiente

1.306 TriggC - Movimiento circular del robot con eventos
RobotWare Base
Continuación

Ejecución de programas

Consulte la instrucción MoveC para obtener más información acerca del movimiento circular.

A medida que se cumplen las condiciones de disparo cuando el robot se sitúa más y más cerca del punto final, se realizan las actividades de disparo definidas. Las condiciones de disparo se cumplen a una distancia determinada del punto final de la instrucción o a una distancia determinada del punto de inicio de la instrucción, o bien en un momento determinado (limitado a un tiempo breve) antes del punto final de la instrucción.

Durante la ejecución paso a paso hacia delante, las actividades de E/S se realizan pero las rutinas de interrupción no se ejecutan. Durante la ejecución paso a paso hacia atrás, no se realiza ninguna actividad de disparo.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_AO_LIM	El argumento ScaleValue programado para la señal analógica de salida especificada AOp en algunas de las instrucciones TriggSpeed conectadas da lugar a la salida de límite de la señal analógica junto con la Speed programada en esta instrucción.
ERR_DIPLAG_LIM	El argumento DipLag programado en algunas de las instrucciones TriggSpeed conectadas es demasiado grande con respecto al tiempo preestablecido para los eventos en parámetros del sistema.
ERR_NORUNUNIT	No hay ningún contacto con el dispositivo de E/S al introducir la instrucción, y el triggdata utilizado depende de un dispositivo de E/S en funcionamiento, es decir, que se utiliza una señal en triggdata.
ERR_CONC_MAX	Se ha superado el número de instrucciones de movimiento seguidas con el argumento \Conc.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción TriggC.

Ejemplo 1

```
VAR intnum intno1;
VAR triggdata trigg1;
...
PROC main()
  ...
  CONNECT intno1 WITH trap1;
  TriggInt trigg1, 0.1 \Time, intno1;
  ...
  TriggC p1, p2, v500, trigg1, fine, gun1;
  TriggC p3, p4, v500, trigg1, fine, gun1;
  ...
  IDelete intno1;
```

Continúa en la página siguiente

Se ejecuta la rutina de interrupción `trap1` cuando el punto de trabajo se encuentra en la posición a 0,1 s antes del punto `p2` o `p4` respectivamente.

Ejemplo 2

```
VAR num Distance:=0;
VAR triggdata trigg_array{25};
VAR signaldo myaliassignaldo;
VAR string signalname;
...
PROC main()
  ...
  FOR i FROM 1 TO 25 DO
    signalname:="do";
    signalname:=signalname+ValToStr(i);
    AliasIO signalname, myaliassignaldo;
    TriggEquip trigg_array{i}, Distance \Start, 0
         \DOp:=myaliassignaldo, SetValue:=1;
    Distance:=Distance+10;
  ENDFOR
  TriggC p1, p2, v500, trigg_array, z30, tool2;
  MoveC p3, p4, v500, z30, tool2;
  ...
```

Las señales de salida digitales de la `do1` a la `do25` se activan durante el movimiento a `p2`. La distancia entre los valores de las señales es de 10 mm.

Limitaciones

Limitaciones generales acorde con la instrucción `MoveC`.

Si el punto de inicio actual se desvía del punto habitual, de forma que la longitud de posicionamiento total de la instrucción `TriggC` es más corta de lo habitual, es posible que todas las condiciones de disparo o algunas de ellas se satisfagan inmediatamente en la misma posición. En estos casos, la secuencia en la que se realizan las actividades de disparo no estará definida. La lógica de programa del programa del usuario no puede basarse en una secuencia normal de actividades de disparo para un “movimiento incompleto”.

¡AVISO!

No se debe iniciar la instrucción `TriggC` desde el principio con la posición del robot más allá del punto de círculo. De lo contrario, el robot no toma la trayectoria programada (posicionamiento alrededor de la trayectoria circular en otra dirección, en comparación con la programada).

`TriggC` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
TriggC
  [ '\' Conc ',']
```

Continúa en la página siguiente

1.306 TriggC - Movimiento circular del robot con eventos

RobotWare Base

Continuación

```
[ CirPoint' :=' ] < expression (IN) of robtarget > ','
[ ToPoint' :=' ] < expression (IN) of robtarget > ','
[ '\' ID ':=' < expression (IN) of identno >] ','
[ Speed ':=' ] < expression (IN) of speeddata >
[ '\' T ':=' < expression (IN) of num > ] ','
[ Trigg_1 ':=' ] < variable (VAR) of triggdata >
| [ TriggArray ':=' ] < array variable {*} (VAR) of triggdata >
[ '\' T2 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
[ '\' T3 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
[ '\' T4 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
[ '\' T5 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
[ '\' T6 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
[ '\' T7 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
[ '\' T8 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ] ','
[ Zone ':=' ] < expression (IN) of zonedata >
[ '\' Inpos ':=' < expression (IN) of stoppointdata > ]','
[ Tool ':=' ] < persistent (PERS) of tooldata >
[ '\' WObj ':=' < persistent (PERS) of wobjdata > ]
[ '\' Corr ]
[ '\' TLoad ':=' < persistent (PERS) of loaddata > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Movimiento lineal con disparadores	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972*
Movimiento de ejes con disparadores	*TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos en la página 964*
Movimiento del robot en círculo	*MoveC - Mueve el robot en círculo en la página 413*
Definición de disparadores	*TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro en la página 958* *TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria en la página 946* *TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición en la página 953* *TriggCheckIO - Define una comprobación de E/S en una posición fija en la página 936* *TriggRampAO - Define un evento AO de rampa de posición fija en la trayectoria en la página 997* *TriggSpeed - Define la velocidad del TCP en proporción a una salida analógica con un evento de escala fija de posición-tiempo en la página 1005*
Manejo de `triggdata`	*triggdata - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1857* *TriggDataReset - Restablecer el contenido en una variable de tipo triggdata en la página 944* *TriggDataCopy - Copiar el contenido de una variable de tipo triggdata en la página 942* *TriggDataValid - Comprobar si el contenido de una variable de tipo triggdata es válido en la página 1585*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Escritura en una entrada de corrección	*CorrWrite - Escribe en un generador de correcciones en la página 189*
Movimiento circular	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de datos de punto de paro	*stoppointdata - Datos de punto de paro en la página 1823*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Path Offset	*Application manual - Controller software IRC5*

1.307 TriggCheckIO - Define una comprobación de E/S en una posición fija

Utilización

`TriggCheckIO` se utiliza para definir condiciones de prueba del valor de una señal digital, un grupo de señales o una señal analógica de entrada y salida en una posición fija a lo largo de la trayectoria de movimiento del robot. Si la condición se cumple, no tendrá lugar ninguna acción específica. Sin embargo, si no se cumple, se ejecuta una rutina de interrupción después de que el robot se ha detenido (opcionalmente) en la trayectoria en el tiempo más breve posible.

Para conseguir una comprobación de E/S en un punto fijo, `TriggCheckIO` compensa el retardo del sistema de control (el retardo entre el servo y el robot).

Los datos definidos se utilizan para la implementación o instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ` posteriores.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TriggCheckIO`:

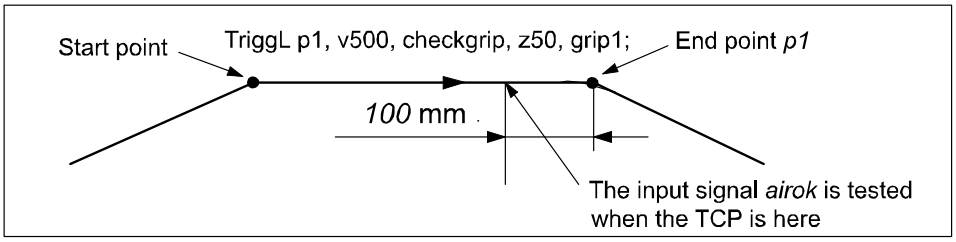
Consulte también *Más ejemplos en la página 940*.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata checkgrip;
VAR intnum intno1;

PROC main()
  CONNECT intno1 WITH trap1;
  TriggCheckIO checkgrip, 100, airok, EQ, 1, intno1;

  TriggL p1, v500, checkgrip, z50, grip1;
```

La señal digital de entrada `airok` se comprueba para determinar si tiene el valor `1` cuando el TCP se encuentra a `100` mm antes del punto `p1`. Si está activada, la ejecución normal del programa continúa. Si no está activada, se ejecuta la rutina de interrupción `trap1`.

En la figura se muestra un ejemplo de comprobación de E/S basado en una posición fija.



xx0500002254

Continúa en la página siguiente

Argumentos

```
TriggCheckIO TriggData Distance [\Start] | [\Next] | [\Time] Signal
     Relation CheckValue | CheckDvalue [\StopMove] Interrupt
     [\Inhib] [\Mode]
```

`TriggData`

Tipo de dato: `triggdata`

Una variable para almacenar el `triggdata` devuelto por la instrucción. Estos datos `triggdata` se utilizan a continuación en las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ` posteriores.

`Distance`

Tipo de dato: `num`

Define la posición de la trayectoria en la que debe producirse la comprobación de E/S.

Se especifica como la distancia en mm (valor positivo) desde el punto final de la trayectoria de movimiento (aplicable si no se utiliza el argumento `\Start` o `\Time`).

Consulte *Ejecución de programas en la página 938* para obtener más detalles.

`[ \Start ]`

Tipo de dato: `switch`

Se utiliza cuando la distancia del argumento `Distance` comienza en el punto de inicio del movimiento en lugar del punto final.

`[ \Next ]`

Tipo de dato: `switch`

Se utiliza cuando la distancia para el argumento `Distance` avanza hacia el siguiente punto programado. Si la `Distance` es mayor que la distancia al siguiente punto fino, el evento se ejecutará en el punto fino.

`[ \Time ]`

Tipo de dato: `switch`

Se utiliza cuando el valor especificado para el argumento `Distance` es en realidad un tiempo en segundos (valor positivo) en lugar de una distancia.

La posición fija de E/S basada en tiempo sólo puede usarse con tiempos breves (< 0,5 s) antes de que el robot alcance el punto final de la instrucción. Consulte la sección *Limitaciones* para obtener más detalles.

`Signal`

Tipo de dato: `signalxx`

El nombre de la señal que se comprobará. Puede ser cualquier tipo de señal de E/S.

`Relation`

Tipo de dato: `opnum`

Define cómo comparar el valor actual de la señal con el definido en el argumento `CheckValue`. Consulte el tipo de dato `opnum` para ver la lista de constantes predefinidas que se debe usar.

Continúa en la página siguiente

1.307 TriggCheckIO - Define una comprobación de E/S en una posición fija
RobotWare Base
Continuación

`CheckValue`

Tipo de dato: `num`

El valor con el que debe compararse el valor actual de la señal de entrada o salida (dentro del rango permitido para la señal actual). Si la señal es una señal digital, debe ser un valor entero.

Si la señal es una señal digital de grupo, el valor permitido depende del número de señales del grupo. El valor máximo que puede usarse en el argumento `CheckValue` es de 8388608, que es el valor que una señal digital de grupo de 23 bits puede tener como valor máximo (consulte los rangos válidos para `num`).

`CheckDvalue`

Tipo de dato: `dnum`

El valor con el que debe compararse el valor actual de la señal de entrada o salida (dentro del rango permitido para la señal actual). Si la señal es una señal digital, debe ser un valor entero.

Si la señal es una señal digital de grupo, el valor permitido depende del número de señales del grupo. El valor máximo de los bits de señales que puede tener una señal digital de grupo es de 32. Con una variable `dnum` es posible cubrir los valores del 0 al 4294967295, que constituyen el rango que puede tener una señal digital de 32 bits.

`[ \StopMove ]`

Tipo de dato: `switch`

Especifica que si no se cumple la señal, el robot se detiene en la trayectoria lo antes posible antes de que la rutina de interrupción se ejecute.

`Interrupt`

Tipo de dato: `intnum`

La variable utilizada para identificar la rutina de interrupción a ejecutar.

`[ \Inhib ]`

Inhibit

Tipo de dato: `bool`

El nombre de un indicador de variable persistente para la inhibición de la ejecución de la rutina de interrupción.

Si se utiliza este argumento opcional y el valor real del indicador especificado es TRUE en la posición y el tiempo de la comprobación de E/S, la comprobación no se realiza.

`[ \Mode ]`

Tipo de dato: `triggmode`

Se utiliza para especificar diferentes modos de acción al definir disparadores.

Ejecución de programas

Cuando se ejecuta la instrucción `TriggCheckIO`, la condición de disparo se almacena en una variable especificada para el argumento `TriggData`.

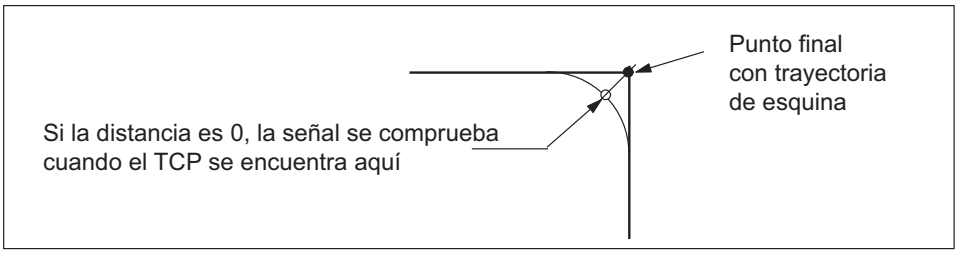
Continúa en la página siguiente

A continuación, cuando se ejecuta una de las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ`, se aplica lo siguiente en cuanto a las definiciones de `TriggCheckIO`:

En la tabla se describe la distancia especificada en el argumento `Distance`:

Movimiento lineal	La distancia en línea recta
Movimiento circular	La longitud del arco del círculo
Movimiento no lineal	La longitud de arco aproximada a lo largo de la trayectoria (para conseguir la exactitud adecuada, la distancia no debe superar la mitad de la longitud del arco).

La figura muestra la comprobación de E/S en una posición fija con una trayectoria de esquina.



xx0500002256

La comprobación de la E/S con una posición fija se realiza cuando se atraviesa el punto de inicio (punto final) si la distancia especificada respecto del punto final (punto de inicio) no se encuentra dentro de la longitud de movimiento de la instrucción actual (`TriggL...`).

Cuando el TCP se encuentra en el punto especificado de la trayectoria, se realiza la comprobación de E/S siguiente en el sistema:

- Lectura del valor actual de la señal de E/S.
- Comparación del valor leído con `CheckValue`, acorde con la relación especificada en `Relation`.
- Si la comparación da como resultado TRUE, no se hace nada más
- Si la comparación da como resultado FALSE, se hace lo siguiente:
- Si está presente el parámetro opcional `\StopMove`, el robot se detiene en la trayectoria lo antes posible.
- Se genera y se ejecuta la rutina TRAP especificada.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_AO_LIM`	El argumento programado `CheckValue` o `CheckDvalue` para la señal analógica de salida especificada `Signal` está fuera de límites.
`ERR_GO_LIM`	El argumento programado `CheckValue` o `CheckDvalue` para la señal digital de salida de grupo especificada `Signal` está fuera de límites.

Continúa en la página siguiente

1.307 TriggCheckIO - Define una comprobación de E/S en una posición fija
RobotWare Base
Continuación

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción TriggCheckIO.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata checkgate;
VAR intnum gateclosed;

PROC main()
  CONNECT gateclosed WITH waitgate;
  TriggCheckIO checkgate,150, gatedi, EQ, 1 \StopMove, gateclosed;
  TriggL p1, v600, checkgate, z50, grip1;
  ...
TRAP waitgate
  ! Block movement
  StopMove;
  ! log some information
  ...
  ! Wait until signal is set
  WaitDI gatedi,1;
  ! Unlock block, and resume movement
  StartMove;
ENDTRAP
```

Se comprueba la puerta de la siguiente operación con una pieza de trabajo para determinar si está abierta (se comprueba la señal digital de entrada gatedi para determinar si tiene el valor 1) cuando el TCP se encuentra 150 mm antes del punto p1. Si está abierta, el robot se desplaza hasta p1 y continúa. Si no está abierta, el robot se detiene en la trayectoria y se ejecuta la rutina de interrupción waitgate. Esta interrupción bloquea los movimientos posteriores, registra determinada información y suele esperar a que se satisfagan las condiciones para ejecutar una instrucción StartMove con el fin de reanudar la trayectoria interrumpida.

Limitaciones

La comprobación de E/S basada en una distancia (sin el argumento \Time) se ha diseñado para los puntos de paso (trayectorias de esquina). Las comprobaciones de E/S basadas en distancia, con puntos de paro, presentan una exactitud menor que la especificada a continuación.

La comprobación de E/S basada en tiempo (con el argumento \Time) se ha diseñado para los puntos de paro. Las comprobaciones de E/S basadas en tiempo, con puntos de paso, presentan una exactitud menor que la especificada a continuación.

Las comprobaciones de E/S basadas en tiempo sólo pueden especificarse a partir del punto final del movimiento. Este tiempo no puede superar el tiempo de frenado actual del robot, que tiene un máximo aproximado de 0,5 s s (valores típicos a una

Continúa en la página siguiente

velocidad de 500 mm/s: para IRB 2400 es 150 ms, y para IRB 6400 es 250 ms). Si el tiempo especificado es mayor que el tiempo de frenado actual, la comprobación de E/S se genera en cualquier caso, pero no hasta que se inicia el frenado (más tarde de lo especificado). La totalidad del tiempo de movimiento para el movimiento actual puede utilizarse durante los movimientos pequeños y rápidos.

Los valores absolutos típicos en cuanto a la exactitud de las pruebas de entradas digitales es de +/- 5 ms. Los valores típicos en cuanto a la repetición de las pruebas de entradas digitales es de +/- 2 ms.

`TriggCheckIO` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
TriggCheckIO
  [ TriggData ':=' ] < variable (VAR) of triggdata> ','
  [ Distance ':=' ] < expression (IN) of num>
  [ '\' Start ] | [ '\' Next ] | [ '\' Time ] ','
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of anytype> ','
  [ Relation ':=' ] < expression (IN) of opnum> ','
  [ CheckValue ':=' ] < expression (IN) of num>
  | [ CheckDvalue ':=' ] < expression (IN) of dnum>
  [ '\' StopMove] ','
  [ Interrupt ':=' ] < variable(VAR) of intnum>
  [ '\' Inhib ':=' < persistent (PERS) of bool> ]
  [ '\' Mode ':=' < expression (IN) of triggmode> ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Utilización de disparadores	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972* *TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927* *TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos en la página 964*
Definición de eventos de E/S basados en la posición y el tiempo	*TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro en la página 958* *TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria en la página 946*
Definición de interrupciones basadas en la posición	*TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición en la página 953*
Almacenamiento de datos de disparo	*triggdata - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1857*
Definición de diferentes modos de acción de disparo	*triggmode - Disparar modo de acción en la página 1863*
Definición de operadores de comparación	*opnum - Operador de comparación en la página 1767*

1.308 TriggDataCopy - Copiar el contenido de una variable de tipo triggdata

Utilización

`TriggDataCopy` se utiliza para copiar el contenido en una variable `triggdata`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `TriggDataCopy`.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata trigg_array{25};
...
PROC MyTriggProcL(robtarget myrobt, \VAR triggdata T1 \VAR triggdata
     T2 \VAR triggdata T3)
  VAR num triggcnt:=2;
  ! Reset entire trigg_array array before using it
  FOR i FROM 1 TO 25 DO
    TriggDataReset trigg_array{i};
  ENDFOR
  TriggEquip trigg_array{1}, 10 \Start, 0 \DOp:=do1, SetValue:=1;
  TriggEquip trigg_array{2}, 40 \Start, 0 \DOp:=do2, SetValue:=1;
  ! Check if optional argument is present,
  ! and if any trigger condition has been setup in T1
  IF Present(T1) AND TriggDataValid(T1) THEN
    ! Copy actual trigger condition to trigg_array
    TriggDataCopy T1, trigg_array{triggcnt};
    Incr triggcnt;
  ENDIF
  IF Present(T2) AND TriggDataValid(T2) THEN
    Incr triggcnt;
    TriggDataCopy T2, trigg_array{triggcnt};
  ENDIF
  IF Present(T3) AND TriggDataValid(T3) THEN
    Incr triggcnt;
    TriggDataCopy T3, trigg_array{triggcnt};
  ENDIF
  TriggL p1, v500, trigg_array, z30, tool2;
  ...
```

El procedimiento `MyTriggProcL` anterior utiliza la instrucción `TriggDataCopy` para copiar los argumentos opcionales `triggdata` al lugar correcto de la matriz `triggdata` que se utiliza en la instrucción `TriggL`.

Argumentos

```
TriggDataCopy Source Destination
```

`Source`

Tipo de dato: `triggdata`

La variable `triggdata` desde la que se copia.

`Destination`

Tipo de dato: `triggdata`

Continúa en la página siguiente

La variable `triggdata` a la que se copia.

Ejecución de programas

La instrucción `TriggDataCopy` se utiliza para copiar datos de una variable `triggdata` a otra variable `triggdata`. Esta instrucción puede resultar útil al trabajar con variables de matriz `triggdata`.

Limitaciones

`TriggDataCopy` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
TriggDataCopy
  [Source ':=' ] < variable (VAR) of triggdata > ','
  [Destination ':=' ] < variable (VAR) of triggdata > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Movimiento lineal con disparadores	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972*
Movimiento de ejes con disparadores	*TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos en la página 964*
Movimiento circular con disparadores	*TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927*
Definición de disparadores	*TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro en la página 958* *TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria en la página 946* *TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición en la página 953* *TriggCheckIO - Define una comprobación de E/S en una posición fija en la página 936* *TriggRampAO - Define un evento AO de rampa de posición fija en la trayectoria en la página 997* *TriggSpeed - Define la velocidad del TCP en proporción a una salida analógica con un evento de escala fija de posición-tiempo en la página 1005*
Manejo de `triggdata`	*triggdata - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1857* *TriggDataReset - Restablecer el contenido en una variable de tipo triggdata en la página 944* *TriggDataValid - Comprobar si el contenido de una variable de tipo triggdata es válido en la página 1585*

1.309 TriggDataReset - Restablecer el contenido en una variable de tipo triggdata

Utilización

`TriggDataReset` se utiliza para restablecer el contenido de una variable `triggdata`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `TriggDataReset`.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata trigg_array{25};
...
PROC MyTriggProcL(robtarget myrobt, \VAR triggdata T1 \VAR triggdata
     T2 \VAR triggdata T3)
  VAR num triggcnt:=2;
  ! Reset entire trigg_array array before using it
  FOR i FROM 1 TO 25 DO
    TriggDataReset trigg_array{i};
  ENDFOR
  TriggEquip trigg_array{1}, 10 \Start, 0 \DOp:=do1, SetValue:=1;
  TriggEquip trigg_array{2}, 40 \Start, 0 \DOp:=do2, SetValue:=1;
  ! Check if optional argument is present,
  ! and if any trigger condition has been setup in T1
  IF Present(T1) AND TriggDataValid(T1) THEN
    ! Copy actual trigger condition to trigg_array
    TriggDataCopy trigg_array{triggcnt}, T1;
    Incr triggcnt;
  ENDIF
  IF Present(T2) AND TriggDataValid(T2) THEN
    Incr triggcnt;
    TriggDataCopy trigg_array{triggcnt}, T2;
  ENDIF
  IF Present(T3) AND TriggDataValid(T3) THEN
    Incr triggcnt;
    TriggDataCopy trigg_array{triggcnt}, T3;
  ENDIF
  TriggL p1, v500, trigg_array, z30, tool2;
  ...
```

El procedimiento `MyTriggProcL` anterior utiliza la instrucción `TriggDataReset` para restablecer la matriz `triggdata` antes de su uso.

Argumentos

```
TriggDataReset TriggData
```

`TriggData`

Tipo de dato: `triggdata`

La variable `triggdata` que se desea restablecer.

Continúa en la página siguiente

1.309 TriggDataReset - Restablecer el contenido en una variable de tipo triggdata

RobotWare Base

Continuación

Ejecución de programas

La instrucción `TriggDataReset` se utiliza para eliminar cualquier condición de disparo utilizada anteriormente en una variable `triggdata`. Esta instrucción puede resultar útil al trabajar con variables de matriz `triggdata`.

Limitaciones

`TriggDataReset` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
TriggDataReset
  [TriggData ':=' ] < variable (VAR) of triggdata > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Movimiento lineal con disparadores	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972*
Movimiento de ejes con disparadores	*TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos en la página 964*
Movimiento circular con disparadores	*TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927*
Definición de disparadores	*TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro en la página 958* *TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria en la página 946* *TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición en la página 953* *TriggCheckIO - Define una comprobación de E/S en una posición fija en la página 936* *TriggRampAO - Define un evento AO de rampa de posición fija en la trayectoria en la página 997* *TriggSpeed - Define la velocidad del TCP en proporción a una salida analógica con un evento de escala fija de posición-tiempo en la página 1005*
Manejo de `triggdata`	*triggdata - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1857* *TriggDataCopy - Copiar el contenido de una variable de tipo triggdata en la página 942* *TriggDataValid - Comprobar si el contenido de una variable de tipo triggdata es válido en la página 1585*

1.310 TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria

Utilización

`TriggEquip` (*Trigg Equipment*) se utiliza para definir condiciones y acciones para la activación de una señal digital, un grupo de señales digitales o una señal analógica de salida en una posición fija a lo largo de la trayectoria de movimiento del robot, con la posibilidad de aplicar una compensación de tiempo para el retardo del equipo externo.

Siempre debe usarse `TriggIO` (no `TriggEquip`) si se necesita una buena exactitud de los ajustes de E/S cerca de un punto de paro.

Los datos definidos se utilizan para la implementación o instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ` posteriores.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TriggEquip`:

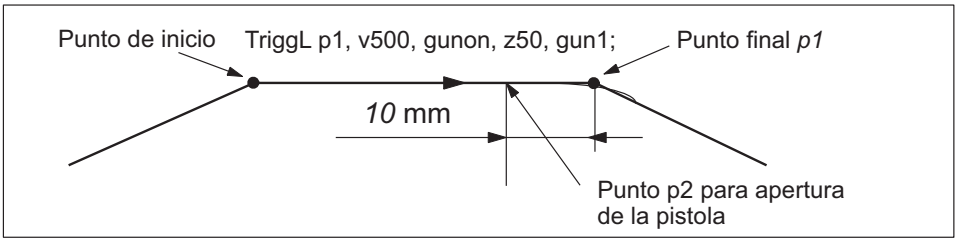
Consulte también *Más ejemplos en la página 950*.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata gunon;
...
TriggEquip gunon, 10, 0.1 \DOp:=gun, 1;
TriggL p1, v500, gunon, z50, gun1;
```

La herramienta `gun1` empieza a abrirse cuando su TCP se encuentra `0,1` s antes del punto ficticio `p2` (`10` mm antes del punto `p1`). La pistola está totalmente abierta cuando el TCP alcanza el punto `p2`.

En la figura se muestra un ejemplo de evento de E/S basado en una posición y un tiempo fijos.



xx0500002260

Argumentos

```
TriggEquip TriggData Distance [\Start] | [\Next] EquipLag [\DOp]
     | [\GOp]| [\AOp] | [\ProcID] SetValue | SetDvalue [\Inhib]
     [\InhibSetValue] [\Mode]
```

`TriggData`

Tipo de dato: `triggdata`

Continúa en la página siguiente

1.310 TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria

RobotWare Base

Continuación

Una variable para almacenar el `triggdata` devuelto por la instrucción. Estos datos `triggdata` se utilizan a continuación en las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ` posteriores.

`Distance`

Tipo de dato: `num`

Define la posición de la trayectoria en la que debe producirse el evento de equipo de E/S.

Se especifica como la distancia en mm (valor positivo) desde el punto final de la trayectoria de movimiento hacia el punto de inicio (aplicable si no se utiliza el argumento `\Start` y `\Next`).

Consulte *Ejecución de programas en la página 949* para obtener más detalles.

`[ \Start ]`

Tipo de dato: `switch`

Se utiliza cuando la distancia del argumento `Distance` comienza en el punto de inicio del movimiento en lugar del punto final.

`[ \Next ]`

Tipo de dato: `switch`

Se utiliza cuando la distancia para el argumento `Distance` avanza hacia el siguiente punto programado. Si la `Distance` es mayor que la distancia al siguiente punto fino, el evento se ejecutará en el punto fino.

`EquipLag`

Equipment Lag

Tipo de dato: `num`

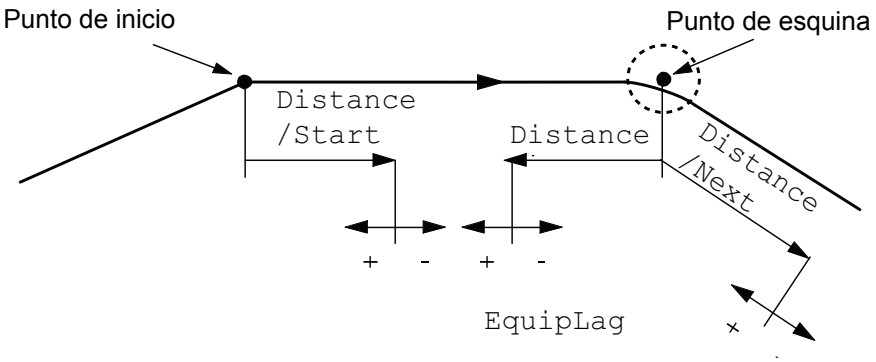
Especifica el retardo del equipo externo, en segundos.

Para la compensación del retardo de los equipos externos, utilice un valor de argumento positivo. Un valor positivo en el argumento significa que la señal de E/S es activada por el sistema de robot en el momento especificado, antes de que el TCP alcance físicamente la distancia especificada respecto del punto de inicio o final del movimiento.

Un valor de argumento negativo significa que la señal de E/S es activada por el sistema de robot en el momento especificado, después de que el TCP físico haya sobrepasado la distancia especificada respecto del punto de inicio o final del movimiento.

Continúa en la página siguiente

En la figura se muestra el uso del argumento `EquipLag`.



xx0500002262

`[ \DOp ]`

Digital Output

Tipo de dato: `signaldo`

El nombre de la señal cuando es necesario cambiar una señal digital de salida.

`[ \GOp ]`

Group Output

Tipo de dato: `signalgo`

El nombre de la señal, cuando es necesario cambiar un grupo de señales digitales de salida.

`[ \AOp ]`

Analog Output

Tipo de dato: `signalao`

El nombre de la señal cuando es necesario cambiar una señal analógica de salida.

`[ \ProcID ]`

Process Identity

Tipo de dato: `num`

No implementado para uso del cliente.

(La identidad del proceso IPM que debe recibir el evento. El selector se especifica en el argumento `SetValue`.)

`SetValue`

Tipo de dato: `num`

El valor deseado para la señal (dentro del rango permitido para la señal actual). Si la señal es una señal digital, debe ser un valor entero. Si la señal es una señal digital de grupo, el valor permitido depende del número de señales del grupo. El valor máximo que puede usarse en el argumento `SetValue` es de 8388608, que es el valor que una señal digital de grupo de 23 bits puede tener como valor máximo (consulte los rangos válidos para `num`).

`SetDvalue`

Tipo de dato: `dnum`

Continúa en la página siguiente

El valor deseado para la señal (dentro del rango permitido para la señal actual). Si la señal es una señal digital, debe ser un valor entero. Si la señal es una señal digital de grupo, el valor permitido depende del número de señales del grupo. El valor máximo de los bits de señales que puede tener una señal digital de grupo es de 32. Con una variable `dnum` es posible cubrir los valores del 0 al 4294967295, que constituyen el rango que puede tener una señal digital de 32 bits.

`[ \Inhib ]`

Inhibit

Tipo de dato: `bool`

El nombre de un indicador de variable persistente para la inhibición del valor de la señal en tiempo de ejecución.

Si se utiliza este argumento opcional y el valor actual del indicador especificado es TRUE en la posición y el momento del establecimiento de la señal analógica, la señal especificada (`DOp`, `GOp` o `AOp`) se cambia a 0 en lugar del valor especificado.

`[ \InhibSetValue ]`

InhibitSetValue

Tipo de dato: `bool, num or dnum`

El nombre de una variable persistente de tipo de dato `bool`, `num` o `dnum` o cualquier alias de estos tres tipos de datos.

Este argumento opcional solo puede utilizarse junto con el argumento opcional `Inhib`.

Si se utiliza este argumento opcional y el valor del indicador de variable persistente utilizado en el argumento opcional `Inhib` es TRUE en la posición y tiempo para configurar la señal, se lee el valor de la variable persistente utilizado en el argumento opcional `InhibSetValue` y el valor se utiliza para configurar la señal `DOp`, `GOp` o `AOp`.

Si se utiliza una variable persistente booleana, el valor TRUE se traduce al valor 1, y FALSE se traduce al valor 0.

`[ \Mode ]`

Tipo de dato: `triggmode`

Se utiliza para especificar diferentes modos de acción al definir disparadores.

Ejecución de programas

Cuando se ejecuta la instrucción `TriggEquip`, la condición de disparo se almacena en una variable especificada para el argumento `TriggData`.

A continuación, cuando se ejecuta una de las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ`, se aplica lo siguiente en cuanto a las definiciones de `TriggEquip`:

En la tabla se describe la distancia especificada en el argumento `Distance`:

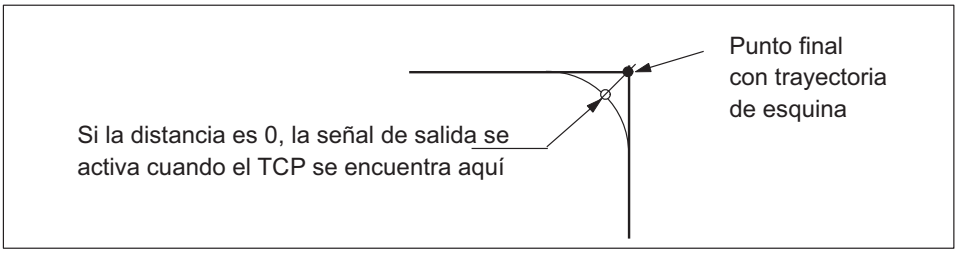
Movimiento lineal	La distancia en línea recta
Movimiento circular	La longitud del arco del círculo

Continúa en la página siguiente

1.310 TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria
RobotWare Base
Continuación

Movimiento no lineal	La longitud de arco aproximada a lo largo de la trayectoria (para conseguir la exactitud adecuada, la distancia no debe superar la mitad de la longitud del arco).

La figura muestra la E/S en una posición y un tiempo fijos con una trayectoria de esquina.



xx0500002263

El evento dependiente de la posición y del tiempo se genera cuando se atraviesa el punto de inicio (punto final) si la distancia especificada respecto del punto final (punto de inicio) no se encuentra dentro de la longitud de movimiento de la instrucción actual (`TriggL...`). Cuando se usa el argumento `EquipLag` con un tiempo (retardo) negativo, la señal de E/S puede activarse después del punto final.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_AO_LIM`	El argumento programado `SetValue` para la señal analógica de salida especificada `AOp` está fuera de límite.
`ERR_GO_LIM`	El argumento programado `SetValue` o `SetDvalue` para la señal digital de salida de grupo especificada `GOp` está fuera de límite.
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `TriggEquip`.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata glueflow;
...
TriggEquip glueflow, 1 \Start, 0.05 \AOp:=glue, 5.3;
MoveJ p1, v1000, z50, tool1;
TriggL p2, v500, glueflow, z50, tool1;
```

La señal analógica de salida `glue` cambia al valor `5.3` cuando el TCP atraviesa un punto situado a `1` mm después del punto de inicio `p1` , con una compensación de retardo del equipo de `0.05` s.

Ejemplo 2

```
...
```

Continúa en la página siguiente

```
TriggL p3, v500, glueflow, z50, tool1;
```

La señal analógica de salida `glue` cambia de nuevo al valor `5.3` cuando el TCP atraviesa un punto situado a `1` mm después del punto de inicio `p2`.

Limitaciones

Los eventos de E/S basados en una distancia se han diseñado para los puntos de paso (trayectorias de esquina). El uso de puntos de paro daría como resultado una exactitud menor que la especificada a continuación.

En cuanto a la exactitud de los eventos de E/S con distancia y con puntos de paso, se aplica lo siguiente a la hora de activar una salida digital a una distancia específica del punto de inicio o del punto final con las instrucciones `TriggL` o `TriggC`:

- La exactitud especificada abajo es válida al utilizar un `EquipLag` positivo es menor que 40 ms, que equivale al retardo del servo del robot sin cambiar el parámetro *Event Preset Time* del sistema. El retardo puede variar de un tipo de robot a otro.
- La precisión especificada abajo es válida cuando se utiliza un `EquipLag` positivo menor que el *Event Preset Time* configurado en los parámetros del sistema.
- La exactitud especificada a continuación no es válida cuando se utiliza un `EquipLag` positivo mayor que el *Event Preset Time* configurado en los parámetros del sistema. En este caso, se utiliza un método aproximado que no tiene en cuenta las limitaciones dinámicas del robot. Entonces, debe usarse `SingArea \Wrist` para conseguir una precisión aceptable.
- La exactitud especificada a continuación es válida cuando se utiliza un `EquipLag` negativo.

Los valores absolutos típicos en cuanto a la exactitud para activar salidas digitales son de: ±5 ms.

Los valores repetidos típicos en cuanto a la exactitud para activar salidas digitales son de: ±2 ms.

`TriggEquip` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
TriggEquip
  [ TriggData ':=' ] < variable (VAR) of triggdata> ','
  [ Distance' :=' ] < expression (IN) of num>
  [ '\' Start ] | [ '\' Next ] ','
  [ EquipLag ':=' ] < expression (IN) of num>
  [ '\' DOp ':=' < variable (VAR) of signaldo> ]
  | [ '\' GOp ':=' < variable (VAR) of signalgo> ]
  | [ '\' AOp ':=' < variable (VAR) of signalao> ]
  | [ '\' ProcID ':=' < expression (IN) of num> ] ','
  [ SetValue ':=' ] < expression (IN) of num>
  | [ SetDvalue ':=' ] < expression (IN) of dnum> ','
  [ '\' Inhib ':=' < persistent (PERS) of bool> ]
  [ '\' InhibSetValue ':=' < persistent (PERS) of anytype> ]
```

Continúa en la página siguiente

1.310 TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria

RobotWare Base

Continuación

```
[ '\' Mode ':=' < expression (IN) of triggmode> ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Utilización de disparadores	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972* *TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927* *TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos en la página 964*
Definición de otros disparos	*TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro en la página 958* *TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición en la página 953*
Definición de una comprobación de E/S en una posición fija	*TriggCheckIO - Define una comprobación de E/S en una posición fija en la página 936*
Almacenamiento de datos de disparo	*triggdata - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1857*
Definición de diferentes modos de acción de disparo	*triggmode - Disparar modo de acción en la página 1863*
Establecimiento de E/S	*SetDO - Cambia el valor de una señal digital de salida en la página 730* *SetGO - Cambia el valor de un grupo de señales digitales de salida en la página 733* *SetAO - Cambia el valor de una señal analógica de salida en la página 720*
Configuración de Event preset time	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.311 TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición

Utilización

`TriggInt` se utiliza para definir las condiciones y acciones de ejecución de una rutina de interrupción en una posición específica que se encuentra en la trayectoria de movimiento del robot.

Los datos definidos se utilizan para la implementación o instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ` posteriores.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

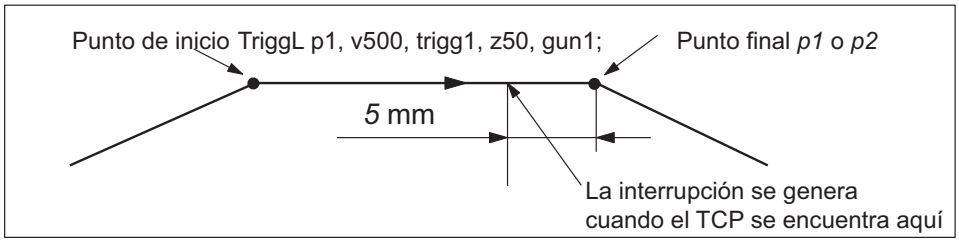
El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TriggInt`:

Ejemplo 1

```
VAR intnum intno1;
VAR triggdata trigg1;
...
PROC main()
  CONNECT intno1 WITH trap1;
  TriggInt trigg1, 5, intno1;
  ...
  TriggL p1, v500, trigg1, z50, gun1;
  TriggL p2, v500, trigg1, z50, gun1;
  ...
  IDelete intno1;
```

Se ejecuta la rutina de interrupción `trap1` cuando el TCP se encuentra en una posición a `5` mm antes del punto `p1` o `p2` respectivamente.

En la figura se muestra un ejemplo de interrupción relacionada con una posición.



xx0500002251

Argumentos

```
TriggInt TriggData Distance [\Start] | [\Next] | [\Time] Interrupt
     [\Inhib] [\Mode]
```

`TriggData`

Tipo de dato: `triggdata`

Una variable para almacenar el `triggdata` devuelto por la instrucción. Estos datos `triggdata` se utilizan a continuación en las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ` posteriores.

Continúa en la página siguiente

1.311 TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición
RobotWare Base
Continuación

`Distance`

Tipo de dato: `num`

Define la posición en la que debe generarse la interrupción dentro de la trayectoria.

Se especifica como la distancia en mm (valor positivo) desde el punto final de la trayectoria de movimiento (aplicable si no se utiliza el argumento `\Start` o `\Time`).

Consulte *Ejecución de programas en la página 954* para obtener más detalles.

`[ \Start ]`

Tipo de dato: `switch`

Se utiliza cuando la distancia del argumento `Distance` comienza en el punto de inicio del movimiento en lugar del punto final.

`[ \Next ]`

Tipo de dato: `switch`

Se utiliza cuando la distancia para el argumento `Distance` avanza hacia el siguiente punto programado. Si la `Distance` es mayor que la distancia al siguiente punto fino, el evento se ejecutará en el punto fino.

`[ \Time ]`

Tipo de dato: `switch`

Se utiliza cuando el valor especificado para el argumento `Distance` es en realidad un tiempo en segundos (valor positivo) en lugar de una distancia.

La posición fija de E/S basada en tiempo sólo puede usarse con tiempos breves (< 0,5 s) antes de que el robot alcance el punto final de la instrucción. Consulte la sección *Limitaciones* para obtener más detalles.

`Interrupt`

Tipo de dato: `intnum`

La variable utilizada para identificar una interrupción.

`[ \Inhib ]`

Inhibit

Tipo de dato: `bool`

El nombre de un indicador de variable persistente para la inhibición de la ejecución de la rutina de interrupción.

Si se utiliza este argumento opcional y el valor real del indicador especificado es TRUE en la posición y el tiempo de la ejecución de la interrupción, la interrupción no se ejecuta.

`[ \Mode ]`

Tipo de dato: `triggmode`

Se utiliza para especificar diferentes modos de acción al definir disparadores.

Ejecución de programas

Cuando se ejecuta la instrucción `TriggInt`, la información se almacena en una variable especificada para el argumento `TriggData` y se activa la interrupción especificada en la variable del argumento `Interrupt`.

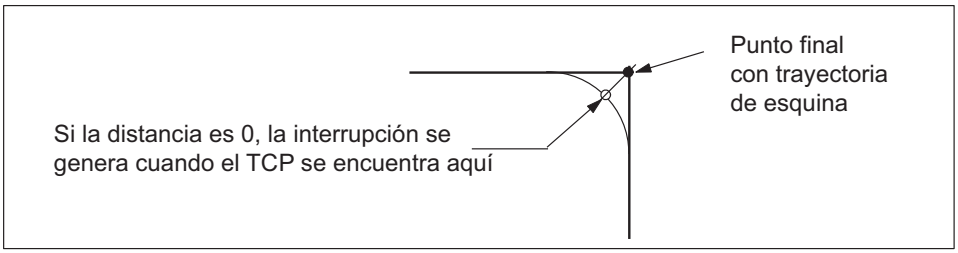
Continúa en la página siguiente

A continuación, cuando se ejecuta una de las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ`, se aplica lo siguiente en cuanto a las definiciones de `TriggInt`:

En la tabla se describe la distancia especificada en el argumento `Distance`:

Movimiento lineal	La distancia en línea recta
Movimiento circular	La longitud del arco del círculo
Movimiento no lineal	La longitud de arco aproximada a lo largo de la trayectoria (para conseguir la exactitud adecuada, la distancia no debe superar la mitad de la longitud del arco).

La figura muestra una interrupción relacionada con una posición de una trayectoria de esquina.



xx0500002253

La interrupción relacionada con la posición se genera cuando se atraviesa el punto de inicio (punto final) si la distancia especificada respecto del punto final (punto de inicio) no se encuentra dentro de la longitud de movimiento de la instrucción actual (`TriggL...`).

Se considera que la interrupción es una interrupción segura. Una interrupción segura no puede ponerse en reposo con la instrucción `ISleep`. El evento de interrupción segura se coloca en la cola en caso de paro del programa y de ejecución paso a paso. La interrupción se ejecuta al iniciar nuevamente el modo continuo. El único momento en el que una interrupción segura se desecha es cuando la cola de interrupciones está llena. En este caso se genera un error. La interrupción no sobrevive al restablecimiento del programa, por ejemplo, PP a main.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `TriggInt`.

Ejemplo 1

En este ejemplo se describe la programación de las instrucciones que interactúan para generar interrupciones dependientes de una posición:

```
VAR intnum intno2;
VAR triggdata trigg2;
```

- Declaración de las variables `intno2` y `trigg2 (` no se inicia).

```
CONNECT intno2 WITH trap2;
```

- Asignación de números de interrupción almacenados en la variable `intno2`.
- El número de interrupción está asociado a la rutina de interrupción `trap2`.

```
TriggInt trigg2, 0, intno2;
```

Continúa en la página siguiente

1.311 TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición
RobotWare Base
Continuación

- El número de interrupción de la variable `intno2` se marca como utilizado.
- Se activa la interrupción.
- Las condiciones de disparo y el número de interrupción definidos se almacenan en la variable `trigg2`

```
TriggL p1, v500, trigg2, z50, gun1;
```

- El robot se mueve hacia el punto `p1`.
- Cuando el TCP alcanza el punto `p1`, se genera una interrupción y se ejecuta la rutina de interrupción `trap2`.

```
TriggL p2, v500, trigg2, z50, gun1;
```

- El robot se mueve hacia el punto `p2`.
- Cuando el TCP alcanza el punto `p2`, se genera una interrupción y se ejecuta la rutina de interrupción `trap2` de nuevo.

```
IDelete intno2;
```

- Se anula la asignación del número de interrupción de la variable `intno2`.

Limitaciones

Los eventos de interrupción basados en una distancia (sin el argumento `\Time`) se han diseñado para los puntos de paso (trayectorias de esquina). Los eventos de interrupción basados en distancia, con puntos de paro, presentan una exactitud menor que la especificada a continuación.

Los eventos de interrupción basados en tiempo (con el argumento `\Time`) se han diseñado para los puntos de paro. Los eventos de interrupción basados en tiempo, con puntos de paso, presentan una exactitud menor que la especificada a continuación. Los eventos de E/S basados en tiempo sólo pueden especificarse a partir del punto final del movimiento. Este tiempo no puede superar el tiempo de frenado actual del robot, que tiene un máximo aproximado de 0,5 s (valores típicos a una velocidad de 500 mm/s: para IRB 2400 es 150 ms, y para IRB 6400 es 250 ms). Si el tiempo especificado es mayor que el tiempo de frenado actual, el evento se genera en cualquier caso, pero no hasta que se inicia el frenado (más tarde de lo especificado). La totalidad del tiempo de movimiento para el movimiento actual puede utilizarse durante los movimientos pequeños y rápidos.

Los valores absolutos típicos en cuanto a la exactitud de la generación de interrupciones son de +/- 5 ms. Los valores típicos en cuanto a la repetición la generación de interrupciones son de +/- 2 ms. Normalmente, existe un retardo de 2 a 30 ms entre la generación de interrupciones y la respuesta, en función del tipo de movimiento que se realiza en el momento de la interrupción. Consulte *Manual de referencia técnica - RAPID Overview*.

Para obtener la mayor exactitud al activar una salida en una posición fija a lo largo de la trayectoria del robot, utilice preferentemente las instrucciones `TriggIO` o `TriggEquip` en lugar de las instrucciones `TriggInt` con `SetDO/SetGO/SetAO` en rutinas de interrupción.

`TriggInt` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
TriggInt
  [TriggData ':='] <variable (VAR) of triggdata>','
  [Distance :=' ] <expression (IN) of num>
  ['\' Start] | ['\' Next ] | ['\' Time]','
  [Interrupt ':='] <variable (VAR) of intnum>
  ['\' Inhib ':=' <persistent (PERS) of bool>]
  ['\' Mode ':=' <expression (IN) of triggmode>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Utilización de disparadores	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972* *TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927* *TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos en la página 964*
Definición de E/S de posición fija	*TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro en la página 958* *TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria en la página 946*
Definición de una comprobación de E/S en una posición fija	*TriggCheckIO - Define una comprobación de E/S en una posición fija en la página 936*
Almacenamiento de datos de disparo	*triggdata - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1857*
Definición de diferentes modos de acción de disparo	*triggmode - Disparar modo de acción en la página 1863*
Interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.312 TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro

Utilización

`TriggIO` se utiliza para definir condiciones y acciones para el establecimiento de una señal digital, un grupo de señales digitales o una señal analógica de salida en una posición fija a lo largo de la trayectoria de movimiento del robot.

Siempre debe usarse `TriggIO` (no `TriggEquip`) si se necesita una buena exactitud de los ajustes de E/S cerca de un punto de paro.

Para obtener un evento de E/S en una posición determinada, `TriggIO` compensa el retardo del sistema de control (el retardo entre el robot y el servo), pero no los retardos de los equipos externos. Para la compensación de los dos retardos, utilice `TriggEquip`.

Los datos definidos se utilizan para la implementación o instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ` posteriores.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TriggIO`:

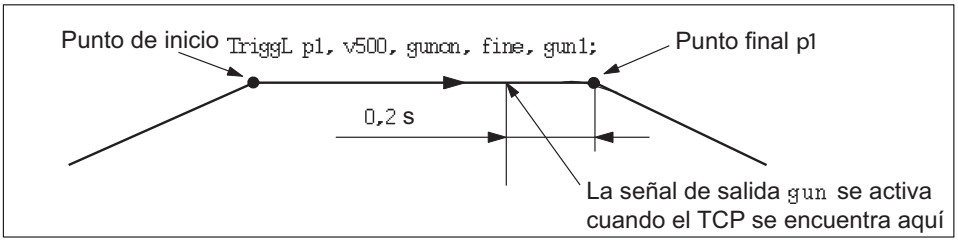
Consulte también *Más ejemplos en la página 962*.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata gunon;
...
TriggIO gunon, 0.2\Time\DOp:=gun, 1;
TriggL p1, v500, gunon, fine, gun1;
```

La señal digital de salida `gun` cambia al valor `1` cuando el TCP se encuentra a `0,2` s antes del punto `p1`.

En la figura se muestra un ejemplo de evento de E/S basado en una posición fija.



xx0500002247

Argumentos

```
TriggIO TriggData Distance [\Start] | [\Time] [\DOp] | [\GOp]|
     [\AOp] | [\ProcID] SetValue | SetDvalue [\DODelay] [\Inhib]
     [\InhibSetValue] [\Mode]
```

`TriggData`

Tipo de dato: `triggdata`

Continúa en la página siguiente

Una variable para almacenar el `triggdata` devuelto por la instrucción. Estos datos `triggdata` se utilizan a continuación en las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ` posteriores.

`Distance`

Tipo de dato: `num`

Define la posición de la trayectoria en la que debe producirse el evento de E/S.

Se especifica como la distancia en mm (valor positivo) desde el punto final de la trayectoria de movimiento (aplicable si no se utiliza el argumento `\Start` o `\Time`).

Consulte las secciones tituladas *Ejecución de programas en la página 961* y *Limitaciones en la página 962* para obtener más detalles.

`[ \Start ]`

Tipo de dato: `switch`

Se utiliza cuando la distancia del argumento `Distance` comienza en el punto de inicio del movimiento en lugar del punto final.

`[ \Time ]`

Tipo de dato: `switch`

Se utiliza cuando el valor especificado para el argumento `Distance` es en realidad un tiempo en segundos (valor positivo) en lugar de una distancia.

La posición fija de E/S basada en tiempo sólo puede usarse con tiempos breves (< 0,5 s) antes de que el robot alcance el punto final de la instrucción. Consulte la sección *Limitaciones* para obtener más detalles.

`[ \DOp ]`

Digital Output

Tipo de dato: `signaldo`

El nombre de la señal cuando es necesario cambiar una señal digital de salida.

`[ \GOp ]`

Group Output

Tipo de dato: `signalgo`

El nombre de la señal, cuando es necesario cambiar un grupo de señales digitales de salida.

`[ \AOp ]`

Analog Output

Tipo de dato: `signalao`

El nombre de la señal cuando es necesario cambiar una señal analógica de salida.

`[ \ProcID ]`

Process Identity

Tipo de dato: `num`

No implementado para uso del cliente.

(La identidad del proceso IPM que debe recibir el evento. El selector se especifica en el argumento `SetValue`.)

Continúa en la página siguiente

1.312 TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro
RobotWare Base
Continuación

`SetValue`

Tipo de dato: `num`

El valor deseado para la señal (dentro del rango permitido para la señal actual). Si la señal es una señal digital, debe ser un valor entero. Si la señal es una señal digital de grupo, el valor permitido depende del número de señales del grupo. El valor máximo que puede usarse en el argumento `SetValue` es de 8388608, que es el valor que una señal digital de grupo de 23 bits puede tener como valor máximo (consulte los rangos válidos para `num`).

`SetDvalue`

Tipo de dato: `dnum`

El valor deseado para la señal (dentro del rango permitido para la señal actual). Si la señal es una señal digital, debe ser un valor entero. Si la señal es una señal digital de grupo, el valor permitido depende del número de señales del grupo. El valor máximo de los bits de señales que puede tener una señal digital de grupo es de 32. Con una variable `dnum` es posible cubrir los valores del 0 al 4294967295, que constituyen el rango que puede tener una señal digital de 32 bits.

`[ \DODelay ]`

Digital Output Delay

Tipo de dato: `num`

El retardo de tiempo en segundos (valor positivo) de una salida digital, un grupo de señales digitales o una salida analógica.

Sólo se usa para la definición de retardos en señales digitales una vez que el robot ha alcanzado la posición especificada. Si se omite este argumento, no se utilizará ningún retardo.

El retardo no está sincronizado con el movimiento.

`[ \Inhib ]`

Inhibit

Tipo de dato: `bool`

El nombre de un indicador de variable persistente para la inhibición del valor de la señal en tiempo de ejecución.

Si se utiliza este argumento opcional y el valor actual del indicador especificado es TRUE en la posición y el momento del establecimiento de la señal analógica, la señal especificada (`DOp`, `GOp` o `AOp`) se cambia a 0 en lugar del valor especificado.

`[ \InhibSetValue ]`

InhibitSetValue

Tipo de dato: `bool, num or dnum`

El nombre de una variable persistente de tipo de dato `bool`, `num` o `dnum` o cualquier alias de estos tres tipos de datos.

Este argumento opcional solo puede utilizarse junto con el argumento opcional `Inhib`.

Si se utiliza este argumento opcional y el valor del indicador de variable persistente utilizado en el argumento opcional `Inhib` es TRUE en la posición y tiempo para

Continúa en la página siguiente

configurar la señal, se lee el valor de la variable persistente utilizado en el argumento opcional `InhibSetValue` y el valor se utiliza para configurar la señal `DOp`, `GOp` o `AOp`.

Si se utiliza una variable persistente booleana, el valor TRUE se traduce al valor 1, y FALSE se traduce al valor 0.

`[ \Mode ]`

Tipo de dato: `triggmode`

Se utiliza para especificar diferentes modos de acción al definir disparadores.

Ejecución de programas

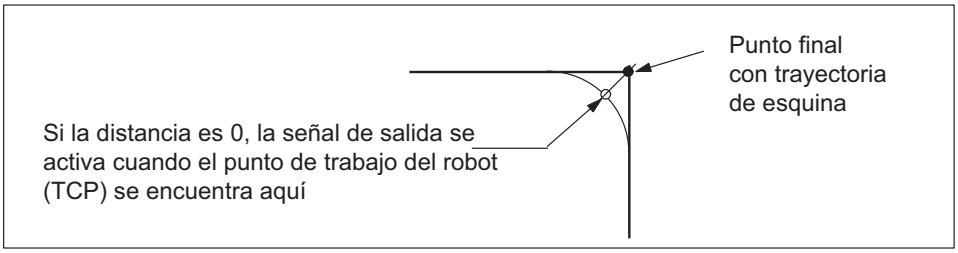
Cuando se ejecuta la instrucción `TriggIO`, la condición de disparo se almacena en una variable especificada en el argumento `TriggData`.

A continuación, cuando se ejecuta una de las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ`, se aplica lo siguiente en cuanto a las definiciones de `TriggIO`:

En la tabla siguiente se describe la distancia especificada en el argumento `Distance`:

Movimiento lineal	La distancia en línea recta
Movimiento circular	La longitud del arco del círculo
Movimiento no lineal	La longitud de arco aproximada a lo largo de la trayectoria (para conseguir la exactitud adecuada, la distancia no debe superar la mitad de la longitud del arco).

La figura muestra la E/S en una posición fija con una trayectoria de esquina.



xx0500002248

La E/S con una posición fija se genera cuando se atraviesa el punto de inicio (punto final) si la distancia especificada respecto del punto final (punto de inicio) no se encuentra dentro de la longitud de movimiento de la instrucción actual (`Trigg...`).

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_AO_LIM`	El argumento programado `SetValue` para la señal analógica de salida especificada `AOp` está fuera de límite.
`ERR_GO_LIM`	El argumento programado `SetValue` o `SetDvalue` para la señal digital de salida de grupo especificada `GOp` está fuera de límite.

Continúa en la página siguiente

1.312 TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro
RobotWare Base
Continuación

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción TriggIO.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata glueflow;

TriggIO glueflow, 1 \Start \AOp:=glue, 5.3;

MoveJ p1, v1000, z50, tool1;
TriggL p2, v500, glueflow, z50, tool1;
```

La señal analógica de salida glue cambia al valor 5.3 cuando el punto de trabajo (TCP) atraviesa un punto situado 1 mm después del punto de inicio p1.

Ejemplo 2

```
...
TriggL p3, v500, glueflow, z50, tool1;
```

La señal analógica de salida glue cambia de nuevo al valor 5.3 cuando el punto de (TCP) trabajo atraviesa un punto situado a 1 mm después del punto de inicio p2.

Limitaciones

Los eventos de E/S basados en una distancia (sin el argumento \Time) se han diseñado para los puntos de paso (trayectorias de esquina). Los eventos de E/S con el parámetro distance=0 y que utilizan puntos de paro retardarán el disparo hasta que el robot haya alcanzado el punto con una exactitud de +/-24 ms.

Los eventos de E/S basados en tiempo (con el argumento \Time) se han diseñado para los puntos de paro. Los eventos de E/S basados en tiempo, con puntos de paso, presentan una exactitud menor que la especificada a continuación. Los eventos de E/S basados en tiempo sólo pueden especificarse a partir del punto final del movimiento. Este tiempo no puede superar el tiempo de frenado actual del robot, que tiene un máximo aproximado de 0,5 s (valores típicos a una velocidad de 500 mm/s: para IRB 2400 es 150 ms, y para IRB 6400 es 250 ms). Si el tiempo especificado es mayor que el tiempo de frenado actual, el evento se genera en cualquier caso, pero no hasta que se inicia el frenado (más tarde de lo especificado). La totalidad del tiempo de movimiento para el movimiento actual puede utilizarse durante los movimientos pequeños y rápidos.

Los valores absolutos típicos en cuanto a la exactitud al activar salidas digitales es de +/- 5 ms. Los valores absolutos típicos en cuanto a la repetición al activar salidas digitales es de +/- 2 ms.

TriggIO no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Continúa en la página siguiente

1.312 TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
TriggIO
  [TriggData ':='] <variable (VAR) of triggdata>','
  [Distance ':='] <expression (IN) of num>
  ['\' Start] | ['\' Time]
  ['\' DOp ':=' <variable (VAR) of signaldo>]
  |[ '\' GOp ':=' <variable (VAR) of signalgo>]
  |[ '\' AOp ':=' <variable (VAR) of signalao>]
  |[ '\' ProcID ':=' <expression (IN) of num>]','
  [SetValue ':='] <expression (IN) of num>
  |[ SetDvalue ':='] <expression (IN) of dnum>
  ['\' DODelay ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' Inhib ':=' <persistent (PERS) of bool>]
  ['\' InhibSetValue ':=' <persistent (PERS) of anytype>]
  ['\' Mode ':=' <expression (IN) of triggmode>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Utilización de disparadores	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972* *TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927* *TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos en la página 964*
Definición de eventos de E/S basados en la posición y el tiempo	*TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria en la página 946*
Definición de interrupciones basadas en la posición	*TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición en la página 953*
Almacenamiento de datos de disparo	*triggdata - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1857*
Definición de diferentes modos de acción de disparo	*triggmode - Disparar modo de acción en la página 1863*
Definición de una comprobación de E/S en una posición fija	*TriggCheckIO - Define una comprobación de E/S en una posición fija en la página 936*
Establecimiento de E/S	*SetDO - Cambia el valor de una señal digital de salida en la página 730* *SetGO - Cambia el valor de un grupo de señales digitales de salida en la página 733* *SetAO - Cambia el valor de una señal analógica de salida en la página 720*

1.313 TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos

Utilización

`TriggJ` (*TriggJoint*) se utiliza para establecer señales de salida y/o ejecutar rutinas de interrupción en posiciones fijas aproximadas, al mismo tiempo que el robot se mueve rápidamente de un punto a otro cuando no es imprescindible que ese movimiento siga una línea recta.

Es posible definir uno o varios eventos (hasta un máximo de 25) mediante las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO` , `TriggSpeed`, o `TriggRampAO` y hacer referencia posteriormente a estas definiciones en la instrucción `TriggJ`.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TriggJ`:

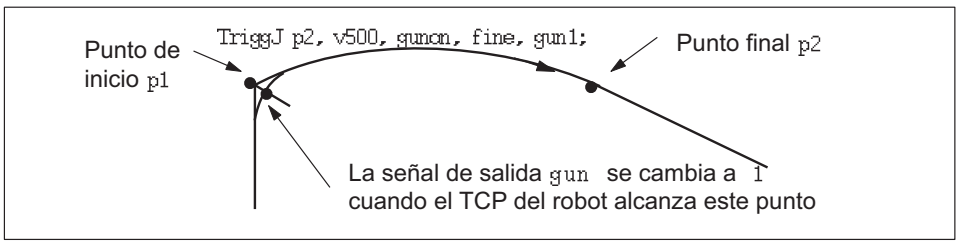
Consulte también *Más ejemplos en la página 969*.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata gunon;
...
TriggIO gunon, 0 \Start \DOp:=gun, 1;
MoveL p1, v500, z50, gun1;
TriggJ p2, v500, gunon, fine, gun1;
```

La señal digital de salida `gun` se activa cuando el TCP del robot atraviesa el punto central de la trayectoria de esquina del punto `p1`.

En la figura se muestra un ejemplo de evento de E/S basado en una posición fija.



xx0500002272

Argumentos

```
TriggJ [\Conc] ToPoint [\ID] Speed [\T] Trigg_1 | TriggArray [ \T2
     ] [ \T3 ] [\T4] [\T5] [\T6] [\T7] [\T8] Zone [\Inpos] Tool
     [\WObj] [\TLoad]
```

`[ \Conc ]`

Concurrent

Tipo de dato: `switch`

Distintas instrucciones consecutivas se ejecutan mientras el robot está en movimiento. Este argumento no se utiliza normalmente, pero puede utilizarse para

Continúa en la página siguiente

evitar los paros no deseados, causados por la sobrecarga de la CPU al utilizar puntos de paso. Esto resulta útil cuando los puntos programados están muy cercanos entre sí y se trabaja a velocidades elevadas. Este argumento también resulta útil si, por ejemplo, no se requiere la comunicación con equipos externos ni la sincronización entre los equipos externos y los movimientos del robot.

Cuando se utiliza el argumento `\Conc`, el número de instrucciones de movimiento seguidas está limitado a 5. En secciones de programa que incluyen `StorePath-RestoPath`, no se permite el uso de instrucciones con el argumento `\Conc`.

Si se omite este argumento y `ToPoint` no es un punto de paro, la instrucción siguiente se ejecuta algún tiempo antes de que el robot alcance la zona programada.

Este argumento no puede usarse en los movimientos sincronizados coordinados en un sistema MultiMove.

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

Continúa en la página siguiente

1.313 TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos
RobotWare Base
Continuación

`Trigg_1`

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`TriggArray`

Trigg Data Array Parameter

Tipo de dato: `triggdata`

La variable matricial que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggSpeed`, `TriggCheckIO` o `TriggRampAO`.

La matriz presenta una limitación de 25 elementos y es necesario definir de 1 a 25 condiciones de disparo.

No es posible utilizar los argumentos opcionales `T2`, `T3`, `T4`, `T5`, `T6`, `T7` o `T8` al mismo tiempo que se utiliza el argumento `TriggArray`.

`[ \T2 ]`

Trigg 2

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T3 ]`

Trigg 3

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T4 ]`

Trigg 4

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T5 ]`

Trigg 5

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

Continúa en la página siguiente

`[ \T6 ]`

Trigg 6

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T7 ]`

Trigg 7

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T8 ]`

Trigg 8

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`Zone`

Tipo de dato:`zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`[ \Inpos ]`

In position

Tipo de dato: `stoppoint data`

Este argumento se utiliza para especificar los criterios de convergencia para la posición del TCP del robot en el punto de paro. Los datos de puntos de paro sustituyen a la zona especificada en el parámetro `Zone` .

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas de objeto) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos

Continúa en la página siguiente

coordinados, es necesario especificar este argumento para que se ejecute un círculo respecto del objeto de trabajo.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Consulte la instrucción `MoveJ` para obtener más información acerca del movimiento de ejes.

A medida que se cumplen las condiciones de disparo cuando el robot se sitúa más y más cerca del punto final, se realizan las actividades de disparo definidas. Las condiciones de disparo se cumplen a una distancia determinada del punto final de la instrucción o a una distancia determinada del punto de inicio de la instrucción, o bien en un momento determinado (limitado a un tiempo breve) antes del punto final de la instrucción.

Durante la ejecución paso a paso hacia delante, las actividades de E/S se realizan pero las rutinas de interrupción no se ejecutan. Durante la ejecución paso a paso hacia atrás, no se realiza ninguna actividad de disparo.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_AO_LIM	El argumento ScaleValue programado para la señal analógica de salida especificada AOp en algunas de las instrucciones TriggSpeed conectadas da lugar a la salida de límite de la señal analógica junto con la Speed programada en esta instrucción.
ERR_DIPLAG_LIM	El argumento DipLag programado en algunas de las instrucciones TriggSpeed conectadas es demasiado grande con respecto al tiempo preestablecido para los eventos en parámetros del sistema.
ERR_NORUNUNIT	No hay ningún contacto con el dispositivo de E/S al introducir la instrucción, y el triggdata utilizado depende de un dispositivo de E/S en funcionamiento, es decir, que se utiliza una señal en triggdata.
ERR_CONC_MAX	Se ha superado el número de instrucciones de movimiento seguidas con el argumento \Conc.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción TriggJ.

Ejemplo 1

```
VAR intnum intno1;
VAR triggdata trigg1;
...
PROC main()
  CONNECT intno1 WITH trap1;
  TriggInt trigg1, 0.1 \Time, intno1;
  ...
  TriggJ p1, v500, trigg1, fine, gun1;
  TriggJ p2, v500, trigg1, fine, gun1;
  ...
  IDelete intno1;
```

Se ejecuta la rutina de interrupción trap1 cuando el punto de trabajo se encuentra en una posición 0,1 s antes del punto de paro p1 o p2, según corresponda.

Ejemplo 2

```
VAR num Distance:=0;
VAR triggdata trigg_array{25};
VAR signaldo myaliassignaldo;
VAR string signalname;
...
PROC main()
  ...
  FOR i FROM 1 TO 25 DO
    signalname:="do";
    signalname:=signalname+ValToStr(i);
    AliasIO signalname, myaliassignaldo;
```

Continúa en la página siguiente

1.313 TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos

RobotWare Base

Continuación

```
  TriggEquip trigg_array{i}, Distance \Start, 0
       \DOp:=myaliassignaldo, SetValue:=1;
  Distance:=Distance+10;
ENDFOR
TriggJ p1, v500, trigg_array, z30, tool2;
MoveJ p2, v500, z30, tool2;
...
```

Las señales de salida digitales de la `do1` a la `do25` se activan durante el movimiento a `p1`. La distancia entre los valores de las señales es de 10 mm.

Limitaciones

Si el punto de inicio actual se desvía del habitual, de forma que la longitud de posicionamiento total de la instrucción `TriggJ` es más corta de lo habitual (es decir, al principio de `TriggJ` con la posición del robot en el punto final), puede ocurrir que se cumplan varias de las condiciones de disparo, o incluso todas ellas, inmediatamente y en una misma posición. En estos casos, la secuencia en la que se realizan las actividades de disparo no estará definida. La lógica de programa del programa del usuario no puede basarse en una secuencia normal de actividades de disparo para un movimiento incompleto.

`TriggJ` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
TriggJ
  [ '\' Conc ',']
  [ ToPoint ':=' ] < expression (IN) of robtarget >
  [ '\' ID ':=' < expression (IN) of identno >]','
  [ Speed ':=' ] < expression (IN) of speeddata >
  [ '\' T ':=' < expression (IN) of num > ]','
  [ Trigg_1 ':=' ] < variable (VAR) of triggdata > |
  [ TriggArray ':=' ] < array variable {*} (VAR) of triggdata >
  [ '\' T2 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  [ '\' T3 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  [ '\' T4 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  [ '\' T5 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  [ '\' T6 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  [ '\' T7 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ]
  [ '\' T8 ':=' < variable (VAR) of triggdata > ] ','
  [Zone ':=' ] < expression (IN) of zonedata >
  [ '\' Inpos ':=' < expression (IN) of stoppointdata > ]','
  [ Tool ':=' ] < persistent (PERS) of tooldata >
  [ '\' WObj ':='< persistent (PERS) of wobjdata > ]
  [ '\' TLoad ':=' < persistent (PERS) of loaddata > ] ';'
```

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Movimiento lineal con disparadores	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972*
Movimiento circular con disparadores	*TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927*
Definición de disparadores	*TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro en la página 958* *TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria en la página 946* *TriggRampAO - Define un evento AO de rampa de posición fija en la trayectoria en la página 997* *TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición en la página 953* *TriggCheckIO - Define una comprobación de E/S en una posición fija en la página 936*
Manejo de `triggdata`	*triggdata - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1857* *TriggDataReset - Restablecer el contenido en una variable de tipo triggdata en la página 944* *TriggDataCopy - Copiar el contenido de una variable de tipo triggdata en la página 942* *TriggDataValid - Comprobar si el contenido de una variable de tipo triggdata es válido en la página 1585*
Movimiento del robot mediante un movimiento de ejes	*MoveJ - Mueve el robot mediante un movimiento de ejes en la página 446*
Movimiento de ejes	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de datos de punto de paro	*stoppointdata - Datos de punto de paro en la página 1823*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.314 TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos

Utilización

`TriggL` (*Trigg Linear*) se utiliza para establecer señales de salida y/o ejecutar rutinas de interrupción en posiciones fijas al tiempo que se mueve el robot siguiendo un movimiento lineal.

Es posible definir uno o varios eventos (hasta un máximo de 25) mediante las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggSpeed`, `TriggCheckIO`, o `TriggRampAO`. Posteriormente, se hace referencia a estas definiciones en la instrucción `TriggL`.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TriggL`:

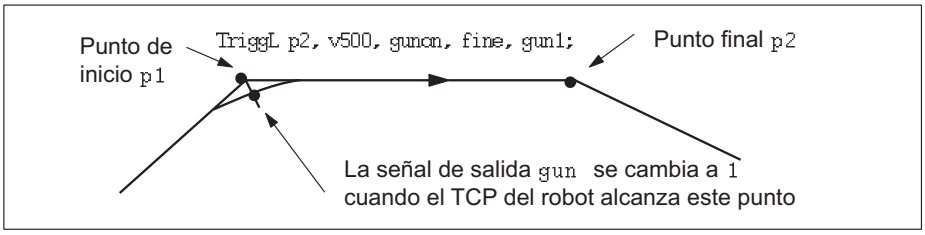
Consulte también *Más ejemplos en la página 977*.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata gunon;

TriggIO gunon, 0 \Start \DOp:=gun, 1;
MoveJ p1, v500, z50, gun1;
TriggL p2, v500, gunon, fine, gun1;
```

La señal digital de salida `gun` se activa cuando el TCP del robot atraviesa el punto central de la trayectoria de esquina del punto `p1`.

En la figura se muestra un ejemplo de evento de E/S basado en una posición fija.



xx0500002291

Argumentos

```
TriggL [\Conc] ToPoint [\ID] Speed [\T] Trigg_1 | TriggArray [\T2]
     [\T3] [\T4] [\T5] [\T6] [\T7] [\T8] Zone [\Inpos] Tool [\WObj]
     [\Corr] [\TLoad]
```

`[ \Conc ]`

Concurrent

Tipo de dato: `switch`

Distintas instrucciones consecutivas se ejecutan mientras el robot está en movimiento. Este argumento no se utiliza normalmente, pero puede utilizarse para evitar los paros no deseados, causados por la sobrecarga de la CPU al utilizar

Continúa en la página siguiente

puntos de paso. Esto resulta útil cuando los puntos programados están muy cercanos entre sí y se trabaja a velocidades elevadas. Este argumento también resulta útil si, por ejemplo, no se requiere la comunicación con equipos externos ni la sincronización entre los equipos externos y los movimientos del robot.

Cuando se utiliza el argumento `\Conc`, el número de instrucciones de movimiento seguidas está limitado a 5. En secciones de programa que incluyen `StorePath-RestoPath`, no se permite el uso de instrucciones con el argumento `\Conc`.

Si se omite este argumento y `ToPoint` no es un punto de paro, la instrucción siguiente se ejecuta algún tiempo antes de que el robot alcance la zona programada.

Este argumento no puede usarse en los movimientos sincronizados coordinados en un sistema MultiMove.

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`Trigg_1`

Tipo de dato: `triggdata`

Continúa en la página siguiente

1.314 TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos
RobotWare Base
Continuación

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`TriggArray`

Trigg Data Array Parameter

Tipo de dato: `triggdata`

La variable matricial que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggSpeed`, `TriggCheckIO` o `TriggRampAO`.

La matriz presenta una limitación de 25 elementos y es necesario definir de 1 a 25 condiciones de disparo.

No es posible utilizar los argumentos opcionales `T2`, `T3`, `T4`, `T5`, `T6`, `T7` o `T8` al mismo tiempo que se utiliza el argumento `TriggArray`.

`[ \T2 ]`

Trigg 2

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T3 ]`

Trigg 3

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T4 ]`

Trigg 4

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T5 ]`

Trigg 5

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T6 ]`

Trigg 6

Tipo de dato: `triggdata`

Continúa en la página siguiente

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T7 ]`

Trigg 7

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`[ \T8 ]`

Trigg 8

Tipo de dato: `triggdata`

La variable que hace referencia a las condiciones de disparo y la actividad de disparo, definida anteriormente en el programa usando las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggCheckIO`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO`.

`Zone`

Tipo de dato:`zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`[ \Inpos ]`

In position

Tipo de dato: `stoppoint data`

Este argumento se utiliza para especificar los criterios de convergencia para la posición del TCP del robot en el punto de paro. Los datos de puntos de paro sustituyen a la zona especificada en el parámetro `Zone` .

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas de objeto) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para que se ejecute un círculo respecto del objeto de trabajo.

`[ \Corr ]`

Correction

Continúa en la página siguiente

1.314 TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos
RobotWare Base
Continuación

Tipo de dato: `switch`

Los datos de corrección escritos en una entrada de corrección mediante una instrucción `CorrWrite` se añaden a la trayectoria y a la posición de destino si se utiliza este argumento.

Se requiere RobotWare, opción *Path Offset*, cuando se utiliza este argumento.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Consulte la instrucción `MoveL` para obtener más información acerca del movimiento lineal.

A medida que se cumplen las condiciones de disparo cuando el robot se sitúa más y más cerca del punto final, se realizan las actividades de disparo definidas. Las condiciones de disparo se cumplen a una distancia determinada del punto final de la instrucción o a una distancia determinada del punto de inicio de la instrucción, o bien en un momento determinado (limitado a un tiempo breve) antes del punto final de la instrucción.

Continúa en la página siguiente

Durante la ejecución paso a paso hacia delante, las actividades de E/S se realizan pero las rutinas de interrupción no se ejecutan. Durante la ejecución paso a paso hacia atrás, no se realiza ninguna actividad de disparo.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_AO_LIM	El argumento ScaleValue programado para la señal analógica de salida especificada AOp en algunas de las instrucciones TriggSpeed conectadas da lugar a la salida de límite de la señal analógica junto con la Speed programada en esta instrucción.
ERR_DIPLAG_LIM	El argumento DipLag programado en algunas de las instrucciones TriggSpeed conectadas es demasiado grande con respecto al tiempo preestablecido para los eventos en parámetros del sistema.
ERR_NORUNUNIT	No hay ningún contacto con el dispositivo de E/S al introducir la instrucción, y el triggdata utilizado depende de un dispositivo de E/S en funcionamiento, es decir, que se utiliza una señal en triggdata.
ERR_CONC_MAX	Se ha superado el número de instrucciones de movimiento seguidas con el argumento \Conc.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción TriggL.

Ejemplo 1

```
VAR intnum intno1;
VAR triggdata trigg1;
...
PROC main()
  CONNECT intno1 WITH trap1;
  TriggInt trigg1, 0.1 \Time, intno1;
  ...
  TriggL p1, v500, trigg1, fine, gun1;
  TriggL p2, v500, trigg1, fine, gun1;
  ...
  IDelete intno1;
```

La rutina de interrupción trap1 se ejecuta si el punto de trabajo se encuentra en la posición situada 0.1 segundos antes del punto p1 o p2 respectivamente.

Ejemplo 2

```
VAR num Distance:=0;
VAR triggdata trigg_array{25};
VAR signaldo myaliassignaldo;
VAR string signalname;
...
PROC main()
  ...
```

Continúa en la página siguiente

1.314 TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos

RobotWare Base

Continuación

```
FOR i FROM 1 TO 25 DO
  signalname:="do";
  signalname:=signalname+ValToStr(i);
  AliasIO signalname, myaliassignaldo;
  TriggEquip trigg_array{i}, Distance \Start, 0
       \DOp:=myaliassignaldo, SetValue:=1;
  Distance:=Distance+10;
ENDFOR
TriggL p1, v500, trigg_array, z30, tool2;
MoveL p2, v500, z30, tool2;
...
```

Las señales de salida digitales de la `do1` a la `do25` se activan durante el movimiento a `p1`. La distancia entre los valores de las señales es de 10 mm.

Limitaciones

Si el punto de inicio actual se desvía del habitual, de forma que la longitud de posicionamiento total de la instrucción `TriggL` es más corta de lo habitual (es decir, al principio de `TriggL` con la posición del robot en el punto final), puede ocurrir que se cumplan varias de las condiciones de disparo, o incluso todas ellas, inmediatamente y en una misma posición. En estos casos, la secuencia en la que se realizan las actividades de disparo no estará definida. La lógica de programa del programa del usuario no puede basarse en una secuencia normal de actividades de disparo para un movimiento incompleto.

`TriggL` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
TriggL
  ['\' Conc ',']
  [ToPoint' :='] <expression (IN) of robtarget>
  ['\' ID ':=' <expression (IN) of identno>]','
  [Speed ':='] <expression (IN) of speeddata>
  ['\' T ':=' <expression (IN) of num>]','
  [Trigg_1 ':='] <variable (VAR) of triggdata>|
  [TriggArray ':='] <array variable {*} (VAR) of triggdata>
  ['\' T2 ':=' <variable (VAR) of triggdata>]
  ['\' T3 ':=' <variable (VAR) of triggdata>]
  ['\' T4 ':=' <variable (VAR) of triggdata>]
  ['\' T5 ':=' <variable (VAR) of triggdata>]
  ['\' T6 ':=' <variable (VAR) of triggdata>]
  ['\' T7 ':=' <variable (VAR) of triggdata>]
  ['\' T8 ':=' <variable (VAR) of triggdata>]','
  [Zone ':='] <expression (IN) of zonedata>
  ['\' Inpos ':=' <expression (IN) of stoppointdata>]','
  [Tool ':='] <persistent (PERS) of tooldata>
  ['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>]
  ['\' Corr]
  ['\' TLoad ':=' <persistent (PERS) of loaddata>]';'
```

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Movimiento circular con disparadores	*TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927*
Movimiento de ejes con disparadores	*TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos en la página 964*
Definición de disparadores	*TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro en la página 958* *TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria en la página 946* *TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición en la página 953* *TriggCheckIO - Define una comprobación de E/S en una posición fija en la página 936* *TriggRampAO - Define un evento AO de rampa de posición fija en la trayectoria en la página 997* *TriggSpeed - Define la velocidad del TCP en proporción a una salida analógica con un evento de escala fija de posición-tiempo en la página 1005*
Manejo de `triggdata`	*triggdata - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1857* *TriggDataReset - Restablecer el contenido en una variable de tipo triggdata en la página 944* *TriggDataCopy - Copiar el contenido de una variable de tipo triggdata en la página 942* *TriggDataValid - Comprobar si el contenido de una variable de tipo triggdata es válido en la página 1585*
Escritura en una entrada de corrección	*CorrWrite - Escribe en un generador de correcciones en la página 189*
Movimiento lineal	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de datos de punto de paro	*stoppointdata - Datos de punto de paro en la página 1823*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Definición de datos de zona	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

Continúa en la página siguiente

1.314 TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Path Offset	*Application manual - Controller software IRC5*

1.315 TriggJIOs - Movimientos de ejes del robot con eventos de E/S

Utilización

`TriggJIOs` (*Trigg Joint I/O*) se utiliza para establecer señales de salida al tiempo que se mueve el robot siguiendo un movimiento de ejes.

La instrucción `TriggJIOs` está optimizada para proporcionar una buena exactitud cuando se utilizan movimientos con zonas (compárese con `TriggEquip`/`TriggL`).

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TriggJIOs`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 993*.

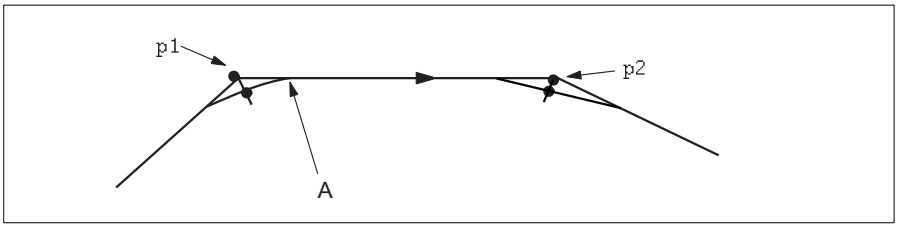
Ejemplo 1

```
VAR triggios gunon{1};

gunon{1}.used:=TRUE;
gunon{1}.distance:=3;
gunon{1}.start:=TRUE;
gunon{1}.signalname:="gun";
gunon{1}.equiplag:=0;
gunon{1}.setvalue:=1;

MoveJ p1, v500, z50, gun1;
TriggJIOs p2, v500, \TriggData1:=gunon, z50, gun1;
MoveL p3, v500, z50, gun1;
```

La señal `gun` se activa cuando el TCP está 3 mm después del punto `p1`.

El código de RAPID y la figura muestran un ejemplo de evento de E/S basado en una posición fija.

```
TriggJIOs p2, v500, \TriggData1:=gunon, z50, gun1;
```



xx1500000304

A La señal de salida `gun` se cambia a `1` cuando el TCP del robot alcanza este punto.

Argumentos

```
TriggJIOs [\Conc] ToPoint [\ID] Speed [\T] [\TriggData1]
     [\TriggData2] [\TriggData3] Zone [\Inpos] Tool [\WObj]
     [\TLoad]
```

Continúa en la página siguiente

1.315 TriggJIOs - Movimientos de ejes del robot con eventos de E/S
RobotWare Base
Continuación

`[ \Conc ]`

Concurrent

Tipo de dato: `switch`

Distintas instrucciones consecutivas se ejecutan mientras el robot está en movimiento. Este argumento no se utiliza normalmente, pero puede utilizarse para evitar los paros no deseados, causados por la sobrecarga de la CPU al utilizar puntos de paso. Esto resulta útil cuando los puntos programados están muy cercanos entre sí y se trabaja a velocidades elevadas. Este argumento también resulta útil si, por ejemplo, no se requiere la comunicación con equipos externos ni la sincronización entre los equipos externos y los movimientos del robot.

Cuando se utiliza el argumento `\Conc`, el número de instrucciones de movimiento seguidas está limitado a 5. En secciones de programa que incluyen `StorePath-RestoPath`, no se permite el uso de instrucciones con el argumento `\Conc`.

Si se omite este argumento y `ToPoint` no es un punto de paro, la instrucción siguiente se ejecuta algún tiempo antes de que el robot alcance la zona programada.

Este argumento no puede usarse en los movimientos sincronizados coordinados en un sistema MultiMove.

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es

Continúa en la página siguiente

constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

`[\TriggData1]`

Tipo de dato: `array of triggios`

Una variable (matriz) que hace referencia a condiciones de disparo y actividad de disparo. Al utilizar este argumento, es posible establecer señales analógicas de salida, señales digitales de salida y señales digitales de salida de grupo. Si utiliza una señal digital de salida de grupo, existe una limitación de 23 señales por grupo.

`[\TriggData2]`

Tipo de dato: `array of triggstrgo`

Una variable (matriz) que hace referencia a condiciones de disparo y actividad de disparo. Al utilizar este argumento, es posible establecer señales digitales de salida de grupo compuestas por 32 señales en el grupo y con un valor establecido máximo de 4.294.967.295. Sólo es posible utilizar señales digitales de salida de grupo.

`[\TriggData3]`

Tipo de dato: `array of triggiosdnum`

Una variable (matriz) que hace referencia a condiciones de disparo y actividad de disparo. Al utilizar este argumento, es posible establecer señales analógicas de salida, señales digitales de salida y señales digitales de salida de grupo compuestas por 32 señales en el grupo y con un valor establecido máximo de 4294967295.

`Zone`

Tipo de dato:`zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`[ \Inpos ]`

In position

Tipo de dato: `stoppoint data`

Este argumento se utiliza para especificar los criterios de convergencia para la posición del TCP del robot en el punto de paro. Los datos de puntos de paro sustituyen a la zona especificada en el parámetro `Zone` .

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

Continúa en la página siguiente

1.315 TriggJIOs - Movimientos de ejes del robot con eventos de E/S
RobotWare Base
Continuación

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas de objeto) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para que se ejecute un círculo respecto del objeto de trabajo.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Consulte la instrucción `MoveJ` para obtener más información acerca del movimiento de ejes, *MoveJ - Mueve el robot mediante un movimiento de ejes en la página 446*.

La instrucción `TriggJIOs` permite configurar de 1 a 50 actividades de disparo diferentes a partir de señales de E/S a lo largo de una trayectoria de A a B. Las señales que pueden usarse son señales digitales de salida, señales digitales de salida de grupo y señales analógicas de salida. Las condiciones de disparo se cumplen a cierta distancia antes del punto final de la instrucción o una determinada distancia tras el punto de inicio de la instrucción.

Continúa en la página siguiente

La instrucción requiere el uso del argumento `TriggData1`, `TriggData2` o `TriggData3` o bien todos ellos. Sin embargo, el uso de cualquiera de los disparos. Para inhibir el uso de un disparo, el componente `used` puede cambiarse a FALSE en el elemento de matriz de los tipos de datos `triggios/triggstrgo/triggiosdnum`. Si no se utiliza ningún elemento de matriz, la instrucción `TriggJIOs` se comporta como una instrucción `MoveJ` y no se realiza ninguna actividad de E/S.

Si se ejecuta el programa paso a paso hacia delante, las actividades de E/S se ejecutan. Durante la ejecución paso a paso hacia atrás, no se realiza ninguna actividad de E/S.

Si se define el componente `EquipLag` en el argumento `TriggData1`, `TriggData2` o `TriggData3` con un tiempo (retardo) negativo, la señal de E/S puede establecerse a continuación del punto de destino (`ToPoint`).

Si utiliza el argumento `TriggData2` o `TriggData3`, es posible utilizar valores hasta el 4294967295, que es el valor máximo que puede tener un grupo de señales digitales (el sistema admite como máximo 32 señales en una señal de grupo).

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_GO_LIM`	El argumento programado `setvalue` para la señal digital de salida de grupo especificada `signalname` está fuera de límites. (Se declara en `TriggData1`, `TriggData2` o `TriggData3`).
`ERR_AO_LIM`	El argumento programado `setvalue` para la señal analógica de salida especificada `signalname` está fuera de límites. (Se declara en `TriggData1` o `TriggData3`).

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `TriggJIOs`.

Ejemplo 1

```
VAR triggios mytriggios{3}:= [[TRUE, 3, TRUE, 0, "go1", 55, 0],
     [TRUE, 15, TRUE, 0, "ao1", 10, 0], [TRUE, 3, FALSE, 0, "do1",
     1, 0]];
...
MoveL p1, v500, z50, gun1;
TriggJIOs p2, v500, \TriggData1:=mytriggios, z50, gun1;
MoveL p3, v500, z50, gun1;
```

La señal digital de salida de grupo `go1` recibe el valor 55 a una distancia de 3 mm de `p1`. La señal analógica recibe el valor 10 a una distancia de 15 mm de `p1`. La señal digital de salida do1 recibirá el valor 3 mm a partir de ToPoint `p2`.

Continúa en la página siguiente

1.315 TriggJIOs - Movimientos de ejes del robot con eventos de E/S
RobotWare Base
Continuación

Ejemplo 2

```
VAR triggios mytriggios{3}:= [[TRUE, 3, TRUE, 0, "go1", 55, 0],
     [TRUE, 15, TRUE, 0, "ao1", 10, 0], [TRUE, 3, FALSE, 0, "do1",
     1, 0]];
VAR triggstrgo mytriggstrgo{3}:= [[TRUE, 3, TRUE, 0, "go2", "1",
     0], [TRUE, 15, TRUE, 0, "go2", "800000", 0], [TRUE, 4, FALSE,
     0, "go2", "4294967295", 0]];
VAR triggiosdnum mytriggiosdnum{3}:= [[TRUE, 10, TRUE, 0, "go3",
     4294967295, 0], [TRUE, 10, TRUE, 0, "ao2", 5, 0], [TRUE, 10,
     TRUE, 0, "do2", 1, 0]];
...
MoveL p1, v500, z50, gun1;
TriggJIOs p2, v500, \TriggData1:=mytriggios \TriggData2:=
     mytriggstrgo \TriggData3:=mytriggiosdnum, z50, gun1;
MoveL p3, v500, z50, gun1;
```

La señal digital de salida de grupo `go1` recibe el valor 55 a una distancia de 3 mm de `p1`. La señal analógica de salida `ao1` recibe el valor 10 a una distancia de 15 mm de `p1`. La señal digital de salida `do1` recibirá el valor 3 mm a partir de `ToPoint p2`. Estos eventos de posición son definidos por la variable `mytriggios`. La variable `mytriggstrgo` establece que se produzcan eventos de posición a una distancia de entre 3 y 15 mm de `p1`. La señal `go2` recibe primero el valor 1 y luego el valor 800000. La señal recibe el valor 4294967295 a una distancia de 4 mm de `ToPoint p2`. Se trata del valor máximo para una señal digital de salida de 32 bits. La variable `mytriggiosdnum` establece que se produzcan tres eventos de posición a una distancia de 10 mm de `p1`. En primer lugar se cambia la señal `go3` a 4294967295, a continuación se cambia `ao2` a 5 y en último lugar se cambia `do2` a 1.

Limitaciones

Si el punto de inicio actual se desvía del habitual, de forma que la longitud de posicionamiento total de la instrucción `TriggJIOs` es más corta de lo habitual (es decir, al principio de `TriggJIOs` con la posición del robot en el punto final), puede ocurrir que se cumplan varias de las condiciones de disparo, o incluso todas ellas, inmediatamente y en una misma posición. En estos casos, la secuencia en la que se realizan las actividades de disparo no estará definida. La lógica de programa del programa del usuario no puede basarse en una secuencia normal de actividades de disparo para un movimiento incompleto.

La limitación en el número de disparos de la instrucción `TriggJIOs` es de 50 para cada instrucción programada. Si los disparos se producen a una distancia más corta, es posible que el sistema no los gestione. Esto depende de cómo se realice el movimiento, la velocidad de TCP utilizada y la cercanía programada entre los disparos. Estas limitaciones existen pero resulta difícil predecir cuándo se producirán estos problemas.

Continúa en la página siguiente

`TriggJIOs` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Limitaciones respecto a la exactitud

Los eventos de E/S basados en una distancia se han diseñado para los puntos de paso (trayectorias de esquina). El uso de puntos de paro daría como resultado una exactitud menor que la especificada a continuación.

En cuanto a la exactitud de los eventos de E/S con distancia y con puntos de paso, se aplica lo siguiente a la hora de activar una salida digital a una distancia específica del punto de inicio o del punto final con las instrucciones `TriggLIOs` o `TriggCIOs`:

- La exactitud especificada a continuación es válida cuando se utiliza un `equiplag` positivo[I] que es menor que 40 ms, que equivale al retardo del servo del robot sin cambiar el parámetro *Event Preset Time* del sistema. El retardo puede variar de un tipo de robot a otro.
- La precisión especificada abajo es válida cuando se utiliza un `equiplag` positivo menor que el *Event Preset Time* configurado en los parámetros del sistema.
- La exactitud especificada a continuación no es válida cuando se utiliza un `equiplag` positivo mayor que el *Event Preset Time* configurado en los parámetros del sistema. En este caso, se utiliza un método aproximado que no tiene en cuenta las limitaciones dinámicas del robot. Entonces, debe usarse `SingArea \Wrist` para conseguir una precisión aceptable.
- La exactitud especificada a continuación es válida cuando se utiliza un `equiplag` negativo.

[I] `equiplag` es un dataobject de tipo de datos `triggios`

Los valores absolutos típicos en cuanto a la exactitud para activar salidas digitales son de: ±5 ms.

Los valores repetidos típicos en cuanto a la exactitud para activar salidas digitales son de: ±2 ms.

Sintaxis

```
TriggJIOs
  ['\' Conc ',']
  [ToPoint ':='] <expression (IN) of robtarget>
  ['\' ID ':=' <expression (IN) of identno>]','
  [Speed ':='] <expression (IN) of speeddata>
  ['\' T ':=' <expression (IN) of num>]','
  ['\' TriggData1 ':='] <array {*} (VAR) of triggios>
  ['\' TriggData2 ':='] <array {*} (VAR) of triggstrgo>
  ['\' TriggData3 ':='] <array {*} (VAR) of triggiosdnum>','
  [Zone ':='] <expression (IN) of zonedata>
  ['\' Inpos ':=' <expression (IN) of stoppointdata>]','
  [Tool ':=' ] <persistent (PERS) of tooldata>
  ['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>]
  ['\' TLoad ':=' <persistent (PERS) of loaddata>]';'
```

Continúa en la página siguiente

1.315 TriggJIOs - Movimientos de ejes del robot con eventos de E/S
RobotWare Base
Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Movimientos lineales del robot con eventos de E/S	*TriggLIOs - Movimientos lineales del robot con eventos de E/S en la página 989*
Almacenamiento de condiciones de disparo y actividad de disparo	*triggios - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1858*
Almacenamiento de condiciones de disparo y actividad de disparos de una señal digital de grupo compuesta por 32 señales	*triggstrgo - Positioning events, trigg en la página 1866*
Almacenamiento de condiciones de disparo y actividad de disparo	*triggiosdnum - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1861*
Asignación de objetos de evento	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Movimiento lineal	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Path Offset	*Application manual - Controller software IRC5*

1.316 TriggLIOs - Movimientos lineales del robot con eventos de E/S

Utilización

`TriggLIOs` (disparar E/S lineal) se utiliza para establecer señales de salida al tiempo que se mueve el robot siguiendo un movimiento lineal.

La instrucción `TriggLIOs` está optimizada para proporcionar una buena exactitud cuando se utilizan movimientos con zonas (compárese con `TriggEquip`/`TriggL`).

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TriggLIOs`:

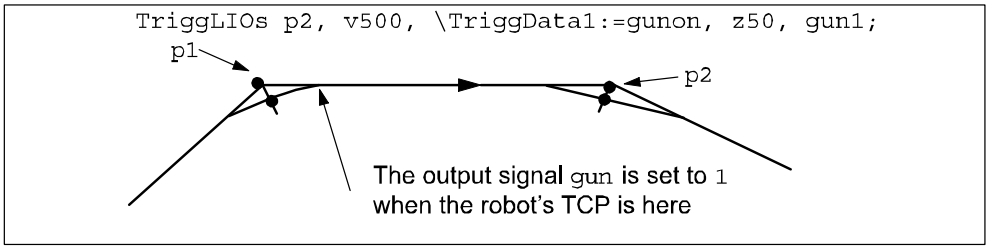
Consulte también *Más ejemplos en la página 993*.

Ejemplo 1

```
VAR triggios gunon{1};

gunon{1}.used:=TRUE;
gunon{1}.distance:=3;
gunon{1}.start:=TRUE;
gunon{1}.signalname:="gun";
gunon{1}.equiplag:=0;
gunon{1}.setvalue:=1;

MoveJ p1, v500, z50, gun1;
TriggLIOs p2, v500, \TriggData1:=gunon, z50, gun1;
MoveL p3, v500, z50, gun1;
```

La señal `gun` se activa cuando el TCP está 3 mm después del punto `p1`.

En la figura se muestra un ejemplo de evento de E/S basado en una posición fija.



en0800000157

Argumentos

```
TriggLIOs [\Conc] ToPoint [\ID] Speed [\T] [\TriggData1]
     [\TriggData2] [\TriggData3] Zone [\Inpos] Tool [\WObj] [\Corr]
     [\TLoad]
```

`[ \Conc ]`

Concurrent

Tipo de dato: `switch`

Continúa en la página siguiente

1.316 TriggLIOs - Movimientos lineales del robot con eventos de E/S
RobotWare Base
Continuación

Distintas instrucciones consecutivas se ejecutan mientras el robot está en movimiento. Este argumento no se utiliza normalmente, pero puede utilizarse para evitar los paros no deseados, causados por la sobrecarga de la CPU al utilizar puntos de paso. Esto resulta útil cuando los puntos programados están muy cercanos entre sí y se trabaja a velocidades elevadas. Este argumento también resulta útil si, por ejemplo, no se requiere la comunicación con equipos externos ni la sincronización entre los equipos externos y los movimientos del robot.

Cuando se utiliza el argumento `\Conc`, el número de instrucciones de movimiento seguidas está limitado a 5. En secciones de programa que incluyen `StorePath-RestoPath`, no se permite el uso de instrucciones con el argumento `\Conc`.

Si se omite este argumento y `ToPoint` no es un punto de paro, la instrucción siguiente se ejecuta algún tiempo antes de que el robot alcance la zona programada.

Este argumento no puede usarse en los movimientos sincronizados coordinados en un sistema MultiMove.

`ToPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

`[ \ID ]`

Synchronization id

Tipo de dato: `identno`

El argumento `[ \ID ]` es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

`Speed`

Tipo de dato: `speeddata`

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del TCP, la reorientación de la herramienta y los ejes externos.

`[ \T ]`

Time

Tipo de dato: `num`

Este argumento se utiliza para especificar el tiempo total en segundos que dura el movimiento del robot. Se sustituye por los datos de velocidad correspondientes. Los datos de velocidad se calculan bajo el supuesto de que la velocidad es constante durante el movimiento. Si el robot no puede mantener esta velocidad durante todo el movimiento, por ejemplo, cuando el movimiento empieza desde un punto fino o finaliza en un punto fino, el tiempo de movimiento real será mayor que el tiempo programado.

Continúa en la página siguiente

`[\TriggData1]`

Tipo de dato: `array of triggios`

Una variable (matriz) que hace referencia a condiciones de disparo y actividad de disparo. Al utilizar este argumento, es posible establecer señales analógicas de salida, señales digitales de salida y señales digitales de salida de grupo. Si utiliza una señal digital de salida de grupo, existe una limitación de 23 señales por grupo.

`[\TriggData2]`

Tipo de dato: `array of triggstrgo`

Una variable (matriz) que hace referencia a condiciones de disparo y actividad de disparo. Al utilizar este argumento, es posible establecer señales digitales de salida de grupo compuestas por 32 señales en el grupo y con un valor establecido máximo de 4.294.967.295. Sólo es posible utilizar señales digitales de salida de grupo.

`[\TriggData3]`

Tipo de dato: `array of triggiosdnum`

Una variable (matriz) que hace referencia a condiciones de disparo y actividad de disparo. Al utilizar este argumento, es posible establecer señales analógicas de salida, señales digitales de salida y señales digitales de salida de grupo compuestas por 32 señales en el grupo y con un valor establecido máximo de 4294967295.

`Zone`

Tipo de dato:`zonedata`

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada.

`[ \Inpos ]`

In position

Tipo de dato: `stoppoint data`

Este argumento se utiliza para especificar los criterios de convergencia para la posición del TCP del robot en el punto de paro. Los datos de puntos de paro sustituyen a la zona especificada en el parámetro `Zone` .

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia el punto de destino especificado.

`[ \WObj ]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas de objeto) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos

Continúa en la página siguiente

coordinados, es necesario especificar este argumento para que se ejecute un círculo respecto del objeto de trabajo.

`[ \Corr ]`

Correction

Tipo de dato: `switch`

Los datos de corrección escritos en una entrada de corrección mediante una instrucción `CorrWrite` se añaden a la trayectoria y a la posición de destino si se utiliza este argumento.

Se requiere RobotWare, opción *Path Offset*, cuando se utiliza este argumento.

`[ \TLoad ]`

Total load

Tipo de dato: `loaddata`

El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales.

Si el argumento `\TLoad` tiene el valor `load0`, el argumento `\TLoad` no se tiene en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata`.

Para poder utilizar el argumento `\TLoad`, es necesario cambiar el valor del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` a 0. Si `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, ya no es posible utilizar la instrucción `GripLoad`.

La carga total puede identificarse con la rutina de servicio LoadIdentify. Si el parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` tiene el valor 0, el operador tiene la posibilidad de copiar los `loaddata` de la herramienta a una variable persistente `loaddata` existente o nueva al ejecutar la rutina de servicio.

Es posible realizar una ejecución de prueba del programa sin ninguna carga útil utilizando una señal de entrada digital conectada a la entrada de sistema `SimMode` (modo simulado). Si la señal de entrada digital tiene el valor 1, los `loaddata` del argumento opcional `\TLoad` no se tienen en cuenta y se utilizan en su lugar los `loaddata` de los `tooldata` actuales.

Nota

La funcionalidad predeterminada de manejo de la carga útil es utilizar la instrucción `GripLoad`. Por tanto, el valor predeterminado del parámetro de sistema `ModalPayLoadMode` es 1.

Ejecución de programas

Consulte la instrucción `MoveL` para obtener más información acerca del movimiento lineal.

La instrucción `TriggLIOs` permite configurar de 1 a 50 actividades de disparo diferentes a partir de señales de E/S a lo largo de una trayectoria de A a B. Las señales que pueden usarse son señales digitales de salida, señales digitales de salida de grupo y señales analógicas de salida. Las condiciones de disparo se

Continúa en la página siguiente

cumplen a cierta distancia antes del punto final de la instrucción o una determinada distancia tras el punto de inicio de la instrucción.

La instrucción requiere el uso del argumento `TriggData1`, `TriggData2` o `TriggData3`, o bien todos ellos. Sin embargo, el uso de cualquiera de los disparos. Para inhibir el uso de un disparo, el componente `used` puede cambiarse a FALSE en el elemento de matriz de los tipos de datos `triggios`/`triggstrgo`/`triggiosdnum`. Si no se utiliza ningún elemento de matriz, la instrucción `TriggLIOs` se comporta como una instrucción `MoveL` y no se realiza ninguna actividad de E/S.

Si se ejecuta el programa paso a paso hacia delante, las actividades de E/S se ejecutan. Durante la ejecución paso a paso hacia atrás, no se realiza ninguna actividad de E/S.

Si se define el componente `EquipLag` en el argumento `TriggData1`, `TriggData2` o `TriggData3` con un tiempo (retardo) negativo, la señal de E/S puede establecerse a continuación del punto de destino (`ToPoint`).

Si utiliza el argumento `TriggData2` o `TriggData3`, es posible utilizar valores hasta el 4294967295, que es el valor máximo que puede tener un grupo de señales digitales (el sistema admite como máximo 32 señales en una señal de grupo).

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_GO_LIM`	El argumento programado `setvalue` para la señal digital de salida de grupo especificada `signalname` está fuera de límites. (Se declara en `TriggData1`, `TriggData2` o `TriggData3`).
`ERR_AO_LIM`	El argumento programado `setvalue` para la señal analógica de salida especificada `signalname` está fuera de límites. (Se declara en `TriggData1` o `TriggData3`).
`ERR_CONC_MAX`	Se ha superado el número de instrucciones de movimiento seguidas con el argumento `\Conc`.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `TriggLIOs`.

Ejemplo 1

```
VAR triggios mytriggios{3}:= [[TRUE, 3, TRUE, 0, "go1", 55, 0],
     [TRUE, 15, TRUE, 0, "ao1", 10, 0], [TRUE, 3, FALSE, 0, "do1",
     1, 0]];
...
MoveL p1, v500, z50, gun1;
TriggLIOs p2, v500, \TriggData1:=mytriggios, z50, gun1;
MoveL p3, v500, z50, gun1;
```

Continúa en la página siguiente

1.316 TriggLIOs - Movimientos lineales del robot con eventos de E/S
RobotWare Base
Continuación

La señal digital de salida de grupo go1 recibe el valor 55 a una distancia de 3 mm de p1. La señal analógica recibe el valor 10 a una distancia de 15 mm de p1. La señal digital de salida do1 recibirá el valor 3 mm a partir de ToPoint p2.

Ejemplo 2

```
VAR triggios mytriggios{3}:= [[TRUE, 3, TRUE, 0, "go1", 55, 0],
     [TRUE, 15, TRUE, 0, "ao1", 10, 0], [TRUE, 3, FALSE, 0, "do1",
     1, 0]];
VAR triggstrgo mytriggstrgo{3}:= [[TRUE, 3, TRUE, 0, "go2", "1",
     0], [TRUE, 15, TRUE, 0, "go2", "800000", 0], [TRUE, 4, FALSE,
     0, "go2", "4294967295", 0]];
VAR triggiosdnum mytriggiosdnum{3}:= [[TRUE, 10, TRUE, 0, "go3",
     4294967295, 0], [TRUE, 10, TRUE, 0, "ao2", 5, 0], [TRUE, 10,
     TRUE, 0, "do2", 1, 0]];
...
MoveL p1, v500, z50, gun1;
TriggLIOs p2, v500, \TriggData1:=mytriggios \TriggData2:=
     mytriggstrgo \TriggData3:=mytriggiosdnum, z50, gun1;
MoveL p3, v500, z50, gun1;
```

La señal digital de salida de grupo go1 recibe el valor 55 a una distancia de 3 mm de p1. La señal analógica de salida ao1 recibe el valor 10 a una distancia de 15 mm de p1. La señal digital de salida do1 recibirá el valor 3 mm a partir de ToPoint p2. Estos eventos de posición son definidos por la variable mytriggios. La variable mytriggstrgo establece que se produzcan eventos de posición a una distancia de entre 3 y 15 mm de p1. La señal go2 recibe primero el valor 1 y luego el valor 800000. La señal recibe el valor 4294967295 a una distancia de 4 mm de ToPoint p2. Se trata del valor máximo para una señal digital de salida de 32 bits. La variable mytriggiosdnum establece que se produzcan tres eventos de posición a una distancia de 10 mm de p1. En primer lugar se cambia la señal go3 a 4294967295, a continuación se cambia ao2 a 5 y en último lugar se cambia do2 a 1.

Limitaciones

Si el punto de inicio actual se desvía del habitual, de forma que la longitud de posicionamiento total de la instrucción TriggLIOs es más corta de lo habitual (es decir, al principio de TriggLIOs con la posición del robot en el punto final), puede ocurrir que se cumplan varias de las condiciones de disparo, o incluso todas ellas, inmediatamente y en una misma posición. En estos casos, la secuencia en la que se realizan las actividades de disparo no estará definida. La lógica de programa del programa del usuario no puede basarse en una secuencia normal de actividades de disparo para un movimiento incompleto.

La limitación en el número de disparos de la instrucción TriggLIOs es de 50 para cada instrucción programada. Si los disparos se producen a una distancia más corta, es posible que el sistema no los gestione. Esto depende de cómo se realice el movimiento, la velocidad de TCP utilizada y la cercanía programada entre los disparos. Estas limitaciones existen pero resulta difícil predecir cuándo se producirán estos problemas.

Continúa en la página siguiente

`TriggLIOs` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Limitaciones respecto a la exactitud

Los eventos de E/S basados en una distancia se han diseñado para los puntos de paso (trayectorias de esquina). El uso de puntos de paro daría como resultado una exactitud menor que la especificada a continuación.

En cuanto a la exactitud de los eventos de E/S con distancia y con puntos de paso, se aplica lo siguiente a la hora de activar una salida digital a una distancia específica del punto de inicio o del punto final con las instrucciones `TriggLIOs` o `TriggCIOs`:

- La exactitud especificada a continuación es válida cuando se utiliza un `equiplag` positivo[I] que es menor que 40 ms, que equivale al retardo del servo del robot sin cambiar el parámetro *Event Preset Time* del sistema. El retardo puede variar de un tipo de robot a otro.
- La precisión especificada abajo es válida cuando se utiliza un `equiplag` positivo menor que el *Event Preset Time* configurado en los parámetros del sistema.
- La exactitud especificada a continuación no es válida cuando se utiliza un `equiplag` positivo mayor que el *Event Preset Time* configurado en los parámetros del sistema. En este caso, se utiliza un método aproximado que no tiene en cuenta las limitaciones dinámicas del robot. Entonces, debe usarse `SingArea \Wrist` para conseguir una precisión aceptable.
- La exactitud especificada a continuación es válida cuando se utiliza un `equiplag` negativo.

[I] `equiplag` es un dataobject de tipo de datos `triggios`

Los valores absolutos típicos en cuanto a la exactitud para activar salidas digitales son de: ±5 ms.

Los valores repetidos típicos en cuanto a la exactitud para activar salidas digitales son de: ±2 ms.

Sintaxis

```
TriggLIOs
  ['\' Conc ',']
  [ToPoint ':='] <expression (IN) of robtarget >
  ['\' ID ':=' <expression (IN) of identno>]','
  [Speed ':='] <expression (IN) of speeddata>
  ['\' T ':=' <expression (IN) of num>]','
  ['\' TriggData1 ':='] <array {*} (VAR) of triggios>
  ['\' TriggData2 ':='] <array {*} (VAR) of triggstrgo>
  ['\' TriggData3 ':='] <array {*} (VAR) of triggiosdnum>','
  [Zone ':='] <expression (IN) of zonedata>
  ['\' Inpos ':=' <expression (IN) of stoppointdata>]','
  [Tool ':='] <persistent (PERS) of tooldata>
  ['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>]
  ['\' Corr]
  ['\' TLoad ':=' <persistent (PERS) of loaddata>]';'
```

Continúa en la página siguiente

1.316 TriggLIOs - Movimientos lineales del robot con eventos de E/S
RobotWare Base
Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Movimientos de ejes del robot con eventos de E/S	*TriggJIOs - Movimientos de ejes del robot con eventos de E/S en la página 981*
Almacenamiento de condiciones de disparo y actividad de disparo	*triggios - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1858*
Almacenamiento de condiciones de disparo y actividad de disparos de una señal digital de grupo compuesta por 32 señales	*triggstrgo - Positioning events, trigg en la página 1866*
Almacenamiento de condiciones de disparo y actividad de disparo	*triggiosdnum - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1861*
Asignación de objetos de evento	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Movimiento lineal	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Ejemplo de cómo usar `TLoad`, carga total.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*
Definición de la carga útil de un robot	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Señal de entrada de sistema *SimMode* para mover el robot en el modo simulado sin carga útil	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Path Offset	*Application manual - Controller software IRC5*

1.317 TriggRampAO - Define un evento AO de rampa de posición fija en la trayectoria

Utilización

`TriggRampAO`(*Trigg Ramp Analog Output*) se utiliza para definir condiciones y acciones para la aplicación de una rampa ascendente o descendente a un valor de señal analógica de salida en una posición fija a lo largo de la trayectoria de movimiento del robot, con la posibilidad de aplicar una compensación de tiempo para el retardo del equipo externo.

Los datos definidos se utilizan para la implementación o instrucciones `TriggL`, `TriggC` o`TriggJ` posteriores. Aparte de estas instrucciones, también es posible usar `TriggRampAO` en las instrucciones `CapL` o `CapC`.

El tipo de acciones disparo conectado a la misma instrucción `TriggL/C/J` puede ser `TriggRampAO` o cualquiera de las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggSpeed`, `TriggInt` o `TriggCheckIO`. Se permite cualquier tipo de combinación, si bien sólo se permite una única acción `TriggSpeed` con la misma señal dentro de la misma instrucción `TriggL/C/J`.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TriggRampAO`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 1002*.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata ramp_up;
...
TriggRampAO ramp_up, 0 \Start, 0.1, aolaser1, 8, 15;
MoveL p1, v200, z10, gun1;
TriggL p2, v200, ramp_up, z10, gun1;
```

La señal analógica `aolaser1` inicia una rampa ascendente de su valor lógico desde el valor actual hasta el nuevo valor 8, cuando el `gun1` de la herramienta se encuentra 0,1 s antes del centro de la trayectoria de esquina en p1. La totalidad de la rampa ascendente se completa mientras el robot se mueve 15 mm.

Ejemplo 2

```
VAR triggdata ramp_down;
...
TriggRampAO ramp_down, 15, 0.1, aolaser1, 2, 10;
MoveL p3, v200, z10, gun1;
TriggL p4, v200, ramp_down, z10, gun1;
```

La señal analógica `aolaser1` inicia una rampa descendente de su valor lógico desde el valor actual hasta el nuevo valor 2, cuando el TCP de la herramienta `gun1` se encuentra 15 mm y 0,1 s antes del centro de la trayectoria de esquina en p4. La totalidad de la rampa ascendente se completa mientras el robot se mueve 10 mm.

Continúa en la página siguiente

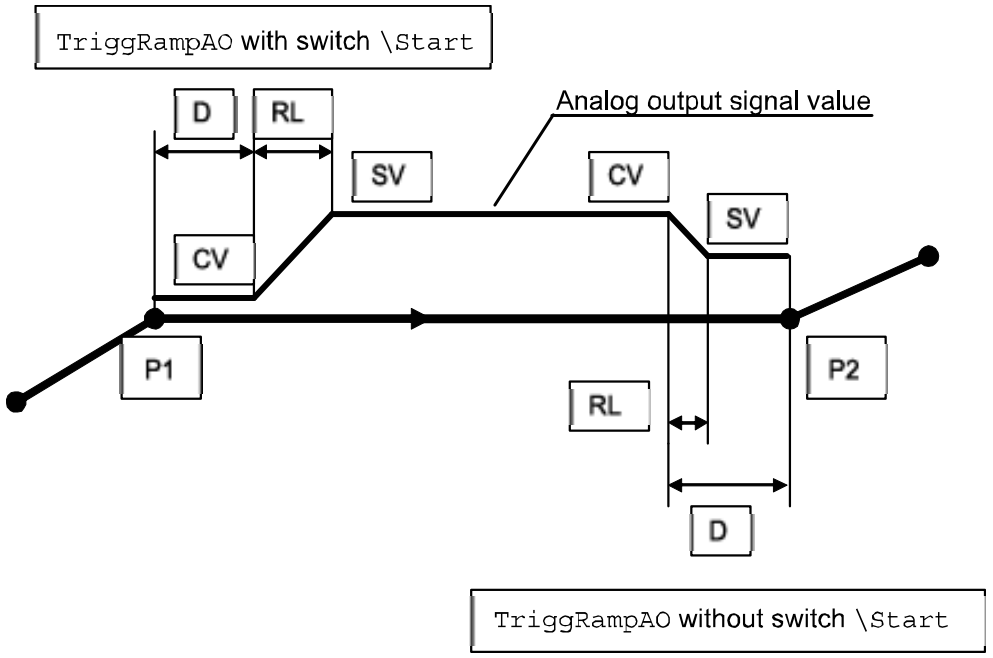
1.317 TriggRampAO - Define un evento AO de rampa de posición fija en la trayectoria

RobotWare Base

Continuación

Argumentos

```
TriggRampAO TriggData Distance [\Start] | [\Next] EquipLag AOutput
    SetValue RampLength [\Time] [\Inhib] [\InhibSetValue] [\Mode]
```



xx0600003433

D	Parámetro `Distance`
RL	Parámetro `RampLength`
CV	Valor actual de la señal analógica
SV	Parámetro `SetValue` para el valor de la señal analógica
P1	`ToPoint` para la instrucción de movimiento precedente
P2	`ToPoint` para la instrucción `TrigL/C/J` actual

`TriggData`

Tipo de dato: `triggdata`

Una variable para almacenar el `triggdata` devuelto por la instrucción. Estos datos `triggdata` se utilizan a continuación en las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ` posteriores.

`Distance`

Tipo de dato: `num`

Define la distancia desde el centro de la trayectoria de esquina en la que debe iniciarse la rampa de la salida analógica.

Se especifica como la distancia en mm (valor positivo) desde el punto final (`ToPoint`) de la trayectoria de movimiento (aplicable si no se utiliza el argumento `\Start`).

Consulte *Ejecución de programas en la página 1001* para obtener más detalles.

Continúa en la página siguiente

`[ \Start ]`

Tipo de dato: `switch`

Se utiliza cuando la distancia del argumento `Distance` comienza en el punto de inicio del movimiento en lugar del punto final.

`[ \Next ]`

Tipo de dato: `switch`

Se utiliza cuando la distancia para el argumento `Distance` avanza hacia el siguiente punto programado. Si la `Distance` es mayor que la distancia al siguiente punto fino, el evento se ejecutará en el punto fino.

`EquipLag`

Equipment Lag

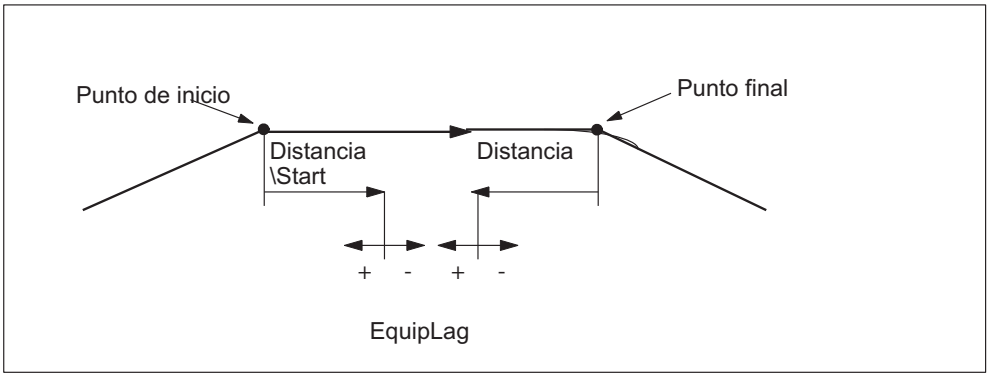
Tipo de dato: `num`

Especifica el retardo del equipo externo, en segundos.

Para la compensación del retardo de los equipos externos, utilice un valor de argumento positivo. Un valor de argumento positivo significa que el principio de la rampa de la señal `AO` es realizado por el sistema de robot en un momento especificado antes de que el `TCP` alcance físicamente el punto de la distancia especificada, respecto del punto inicial o final del movimiento.

Un valor de argumento negativo significa que el inicio de la rampa de velocidad de la señal `AO` lo realiza el sistema de robot en un momento determinado después de que el `TCP` haya sobrepasado físicamente el punto de distancia especificado en relación con el punto inicial o final del movimiento.

En la figura se muestra el uso del argumento `EquipLag`.



xx0500002262

`AOutput`

Analog Output

Tipo de dato: `signalao`

El nombre de la señal de salida analógica.

`SetValue`

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

1.317 TriggRampAO - Define un evento AO de rampa de posición fija en la trayectoria
RobotWare Base
Continuación

El valor hasta el cual debe aumentar o descender en rampa la señal analógica de salida (debe estar dentro del valor de rango lógico permitido para la señal). La rampa comienza con el valor actual de la señal analógica de salida.

`RampLength`

Tipo de dato: `num`

La longitud de la rampa en mm a lo largo de la trayectoria de movimientos del `TCP`.

`[\Time]`

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza, `RampLength` especifica el tiempo de rampa en s en lugar de en longitud de la rampa.

Debe utilizarse si una instrucción `TriggL, TriggC` o `TriggJ` posterior especifica que el movimiento total debe realizarse por tiempo (argumento `\T`) en lugar de por velocidad.

`[ \Inhib ]`

Inhibit

Tipo de dato: `bool`

El nombre de un indicador de variable persistente para la inhibición del valor de la señal en tiempo de ejecución.

Si se utiliza este argumento opcional y el valor actual del indicador especificado es TRUE en la posición y el tiempo del inicio de la rampa de la señal de E/S, la señal especificada (`AOutput`) cambia a 0.

`[ \InhibSetValue ]`

InhibitSetValue

Tipo de dato: `bool, num or dnum`

El nombre de una variable persistente de tipo de dato `bool`, `num` o `dnum` o cualquier alias de estos tres tipos de datos.

Este argumento opcional solo puede utilizarse junto con el argumento opcional `Inhib`.

Si se utiliza este argumento opcional y el valor del indicador de variable persistente utilizado en el argumento opcional `Inhib` es TRUE en la posición y tiempo para configurar la señal, se lee el valor de la variable persistente utilizado en el argumento opcional `InhibSetValue` y el valor se utiliza para configurar la señal `AOutput`.

Si se utiliza una variable persistente booleana, el valor TRUE se traduce al valor 1, y FALSE se traduce al valor 0.

`[ \Mode ]`

Tipo de dato: `triggmode`

Se utiliza para especificar diferentes modos de acción al definir disparadores.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

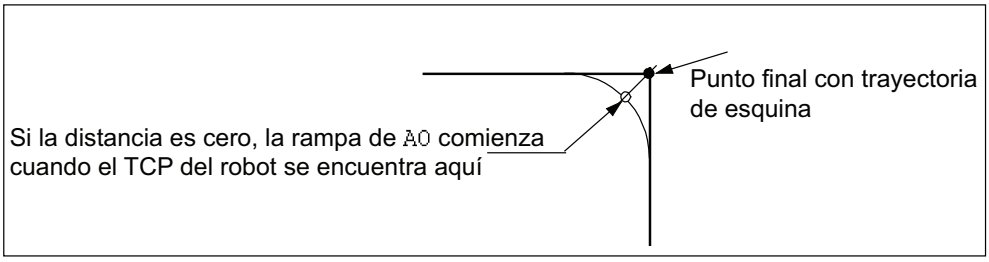
Cuando se ejecuta la instrucción `TriggRampAO`, la condición de disparo se almacena en una variable especificada para el argumento `TriggData`.

A continuación, cuando se ejecuta una de las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ`, se aplica lo siguiente en cuanto a las definiciones de `TriggRampAO`:

En la tabla se describe la distancia especificada en el argumento `Distance`:

Movimiento lineal	La distancia en línea recta
Movimiento circular	La longitud del arco del círculo
Movimiento no lineal	La longitud de arco aproximada a lo largo de la trayectoria (para conseguir la exactitud adecuada, la distancia no debe superar la mitad de la longitud del arco).

La figura muestra la rampa de `AO` en una trayectoria de esquina.



xx0600003439

Características de ejecución de programas de `TriggRampAO` en conexión con cualquier `TriggL/C/J`:

- La rampa de la señal `AO` comienza cuando el robot alcanza el punto `Distance` especificado en la trayectoria del robot (con compensación del valor especificado de `EquipLag`)
- La función de rampa se realiza durante un periodo de tiempo calculado a partir del valor de `RampLength` especificado y la velocidad de `TCP` programada. El cálculo tiene en cuenta `VelSet`, la redefinición de velocidad manual y el máximo de 250 mm/s en el modo `MAN`, pero no tiene en cuenta ninguna otra limitación.
- La actualización del valor de señal `AO` desde el valor inicial (lectura actual) al `SetValue` especificado se realizará cada 10 ms, lo que produce una forma escalonada. Si el tiempo de rampa calculado o el tiempo de rampa especificado es de más de 0,5 s la frecuencia de rampa se ralentizará:
  - <= 0,5 s produce como máximo 50 pasos de 10 ms cada uno
  - <= 1 s produce como máximo 50 pasos de 20 ms cada uno
  - <= 1,5 s produce como máximo 50 pasos de 30 ms cada uno, etcétera

La acción `TriggRampAO` también se realiza en el paso `FWD`, pero no en el modo de paso `BWD`.

Continúa en la página siguiente

1.317 TriggRampAO - Define un evento AO de rampa de posición fija en la trayectoria
RobotWare Base
Continuación

En cualquier tipo de paro (paro de programa, paro de emergencia), si la función de rampa está activa en esa ocasión:

- En caso de rampa ascendente, el valor de AO cambia momentáneamente a un valor anterior.
- En caso de rampa descendente, el valor de AO cambia momentáneamente al nuevo valor de SetValue.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_AO_LIM	El argumento programado SetValue para la señal analógica de salida especificada AOutput está fuera de límite.
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID y no se ha conectado a una señal de E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción TriggRampAO.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata ramp_up;
VAR triggdata ramp_down;
...
TriggRampAO ramp_up, 0 \Start, 0.1, aolaser1, 8, 15;
TriggRampAO ramp_down, 15, 0.1, aolaser1, 2, 10;
MoveL p1, v200, z10, gun1;
TriggL p2, v200, ramp_up, \T2:=ramp_down, z10, gun1;
```

En este ejemplo, se realiza tanto la rampa ascendente como la rampa descendente de AO en la misma instrucción TriggL y en la misma trayectoria de movimiento. Funciona sin ninguna interferencia de los valores de AO, siempre y cuando la trayectoria de movimiento sea lo suficientemente larga.

La señal analógica aolaser1 inicia una rampa ascendente de su valor lógico desde el valor actual hasta el nuevo valor 8, cuando el TCP de la herramienta gun1 se encuentra 0,1 s antes del centro de la trayectoria de esquina en p1. La totalidad de la rampa ascendente se completa mientras el robot se mueve 15 mm.

La señal analógica aolaser1 comenzará a reducir su valor lógico desde el valor 8 actual al nuevo valor 2 cuando el TCP de la herramienta gun1 es de 15 mm más 0,1 s antes del centro de la trayectoria en ángulo en p2. El descenso completo se realizará mientras el robot se desplaza 10 mm.

Limitaciones

El valor de la señal analógica de salida no se compensa por la reducción de velocidad del TCP en la trayectoria de esquina ni durante otras fases de aceleración o deceleración (AO no es proporcional a la velocidad del TCP).

Continúa en la página siguiente

1.317 TriggRampAO - Define un evento AO de rampa de posición fija en la trayectoria

RobotWare Base

Continuación

Sólo el punto de inicio de la rampa de AO se ejecutará en la posición especificada de la trayectoria. La rampa ascendente o descendente se realizará con un “cálculo muerto” y con alta exactitud:

- A una velocidad constante, la desviación del fin de la rampa de AO con respecto al especificado será reducida.
- Durante las fases de aceleración o deceleración, como por ejemplo cerca de puntos de paro, la desviación será mayor.
- Recomendación: Utilice trayectorias de esquina antes de las rampas ascendentes y a continuación de las rampas descendentes.

Si utiliza dos o más TriggRampAO en la misma señal analógica de salida y en conexión con la misma instrucción TriggL/C/J y las dos RampLength o varias de ellas están situadas en la misma parte de la trayectoria del robot, los valores de AO interactuarán entre sí.

El evento AO de rampa relacionada con la posición (+/- tiempo) comienza cuando se pase más allá del punto ToPoint anterior, si el valor especificado de Distance a partir del punto ToPoint no está dentro de la longitud del movimiento de la instrucción TriggL/C/J actual. El evento AO de rampa relacionada con la posición (+/- tiempo) comienza cuando se pase más allá del punto ToPoint anterior, si el valor especificado de Distance desde el punto ToPoint anterior no está dentro de la longitud del movimiento de la instrucción TriggL/C/J actual (con el argumento \Start).

No se admite el reinicio de la función AO de rampa a continuación de ningún tipo de paro (paro de programa, paro de emergencia, etc.).

En caso de reinicio tras una caída de alimentación, la instrucción TriggL/C/J comienza por el principio desde la posición de caída de alimentación actual.

TriggRampAO no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
TriggRampAO
  [ TriggData ':=' ] < variable (VAR) of triggdata > ','
  [ Distance ':=' ] < expression (IN) of num >
  [ '\' Start ] | [ '\' Next ] ','
  [ EquipLag ':=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ AOutput ':=' ] < variable (VAR) of signalao> ','
  [ SetValue ':=' ] < expression (IN) of num> ','
  [ RampLength ':=' ] < expression (IN) of num> ','
  [ '\' Time ]
  [ '\' Inhib ':=' < persistent (PERS) of bool> ]
  [ '\' InhibSetValue ':=' < persistent (PERS) of anytype> ]
  [ '\' Mode ':=' < expression (IN) of triggmode> ] ';'
```

Continúa en la página siguiente

1.317 TriggRampAO - Define un evento AO de rampa de posición fija en la trayectoria
RobotWare Base
Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Utilización de disparadores	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972* *TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927* *TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos en la página 964*
Definición de otros disparos	*TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria en la página 946*
Almacenamiento de datos de disparo	*triggdata - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1857* *triggmode - Disparar modo de acción en la página 1863*
Establecimiento de una señal analógica de salida	*SetAO - Cambia el valor de una señal analógica de salida en la página 720* *signalxx - Señales digitales y analógicas en la página 1815*
Configuración del tiempo preestablecido para eventos	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.318 TriggSpeed - Define la velocidad del TCP en proporción a una salida analógica con un evento de escala fija de posición-tiempo

Utilización

`TriggSpeed` se utiliza para definir condiciones y acciones para el control de una señal analógica de salida cuyo valor de salida es proporcional a la velocidad real del TCP. El inicio, el escalado y la finalización de la salida analógica pueden especificarse en una posición-tiempo fija a lo largo de la trayectoria de movimientos del robot. Es posible utilizar una compensación de tiempo para el retardo del equipo externo en el inicio, el escalado y la finalización de la salida analógica y también para los cambios de velocidad del robot.

Los datos definidos se utilizan en una o varias instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ` posteriores.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

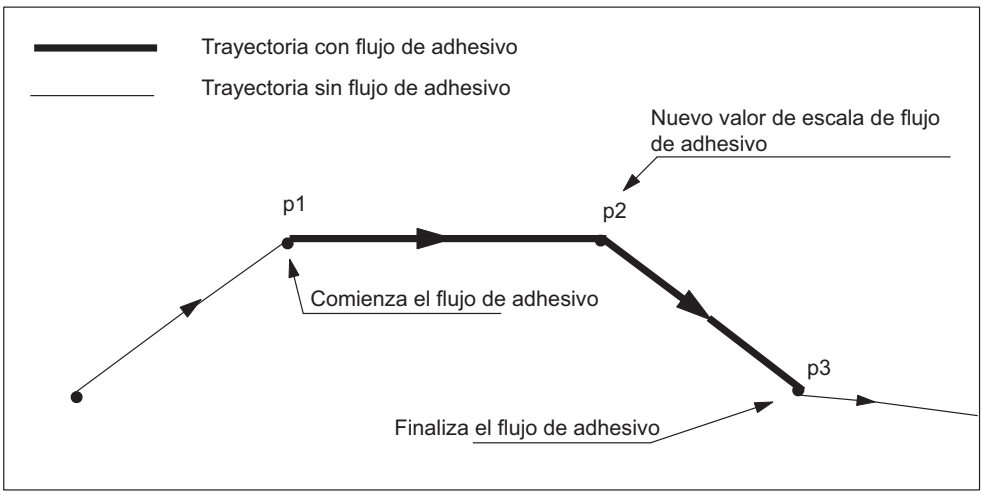
El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TriggSpeed`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 1011*.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata glueflow;
TriggSpeed glueflow, 0, 0.05, glue_ao, 0.8\DipLag:=0.04
     \ErrDO:=glue_err;
TriggL p1, v500, glueflow, z50, gun1;
TriggSpeed glueflow, 10, 0.05, glue_ao, 1;
TriggL p2, v500, glueflow, z10, gun1;
TriggSpeed glueflow, 0, 0.05, glue_ao, 0;
TriggL p3, v500, glueflow, z50, gun1;
```

La figura siguiente muestra un ejemplo de secuencia con `TriggSpeed`.



xx0500002329

El flujo de adhesivo (salida analógica `glue_ao`) con valor de escala de `0.8` comienza cuando el TCP está `0.05` s antes del punto `p1`, el nuevo valor de escala

Continúa en la página siguiente

1.318 TriggSpeed - Define la velocidad del TCP en proporción a una salida analógica con un evento de escala fija de posición-tiempo

RobotWare Base

Continuación

de flujo de adhesivo `1` cuando el TCP está `10` mm y `0.05` s antes del punto `p2`, y el flujo de adhesivo termina (valor de escala 9) cuando el TCP está `0.05` s antes del punto `p3`.

Cualquier reducción de velocidad del robot recibe una compensación de tiempo de forma que la señal de salida analógica `glue_ao` se vea afectada `0.04` s antes de que se produzca la reducción de velocidad del TCP.

En caso de rebasamiento del valor lógico calculado de la salida analógica `glue_ao`, se activa la señal de salida digital `glue_err`. Si no hay más desbordamiento, `glue_err` se pone a cero.

Argumentos

```
TriggSpeed TriggData Distance [\Start] | [\Next] ScaleLag AOp
    ScaleValue [\DipLag] [\ErrDO] [\Inhib] [\InhibSetValue]
    [\Mode]
```

`TriggData`

Tipo de dato: `triggdata`

Una variable para almacenar el `triggdata` devuelto por la instrucción. Estos datos `triggdata` se utilizan a continuación en las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ` posteriores.

`Distance`

Tipo de dato: `num`

Define la posición en la trayectoria para el cambio del valor de salida analógico.

Se especifica como la distancia en mm (valor positivo) desde el punto final de la trayectoria de movimiento (aplicable si no se utiliza el argumento `\Start`).

Consulte *Ejecución de programas en la página 1009* para obtener más detalles.

`[ \Start ]`

Tipo de dato: `switch`

Se utiliza cuando la distancia del argumento `Distance` comienza en el punto de inicio del movimiento en lugar del punto final.

`[ \Next ]`

Tipo de dato: `switch`

Se utiliza cuando la distancia para el argumento `Distance` avanza hacia el siguiente punto programado. Si la `Distance` es mayor que la distancia al siguiente punto fino, el evento se ejecutará en el punto fino.

`ScaleLag`

Tipo de dato: `num`

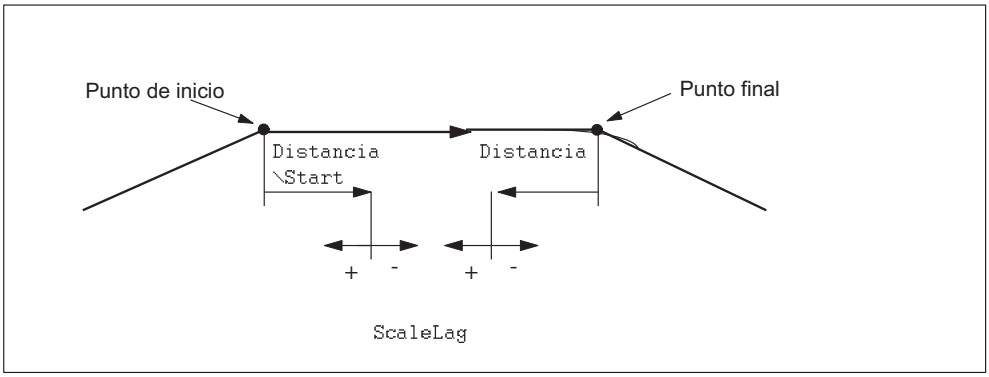
Especifique el retardo de tiempo en s (valor positivo) del equipo externo antes del cambio del valor de la salida analógica (inicio, escalado y finalización).

Para la compensación del retardo del equipo externo, el valor de este argumento significa que la señal de salida es activada por el robot en el momento especificado, antes de que el TCP físico alcance la distancia especificada respecto del punto de inicio o final del movimiento.

Continúa en la página siguiente

Este argumento también puede usarse para extender la salida analógica más allá del punto final. Establezca el tiempo en segundos durante el cual el robot debe mantener la señal analógica. Establezca el tiempo con un signo negativo. El límite es -0,10 segundos.

En la figura siguiente se ilustra el uso del argumento `ScaleLag`



xx0500002330

`AOp`

Analog Output

Tipo de dato: `signalao`

El nombre de la señal de salida analógica.

`ScaleValue`

Tipo de dato: `num`

El valor de escala de la señal de salida analógica.

El valor físico de salida de la señal analógica es calculado por el robot:

- Valor lógico de salida = Valor de escala * velocidad actual del TCP en mm/s.
- Valor físico de salida = De acuerdo con la definición de la configuración de la señal analógica de salida actual, tomando como entrada el valor lógico de salida indicado más arriba.

`[ \DipLag ]`

Tipo de dato: `num`

Especifique el retardo de tiempo en s (valor positivo) del equipo externo antes del cambio del valor de la salida analógica debido a los cambios de velocidad del robot.

Continúa en la página siguiente

1.318 TriggSpeed - Define la velocidad del TCP en proporción a una salida analógica con un evento de escala fija de posición-tiempo

RobotWare Base

Continuación

Para la compensación del retardo del equipo externo, el valor de este argumento significa que la señal de salida analógica es activada por el robot en el momento especificado, antes de que se produzca la reducción de velocidad del TCP.

> **Nota**
>
> Este argumento sólo puede ser utilizado por el robot en la primera instrucción `TriggSpeed` (en combinación con una de las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ`) en una secuencia de varias instrucciones `TriggSpeed`. El primer valor de argumento especificado es válido para todas las demás instrucciones `TriggSpeed` de la secuencia.

`[ \ErrDO ]`

Error Digital Output

Tipo de dato: `signaldo`

El nombre de la señal de salida digital para informar del desbordamiento del valor analógico.

Si, durante el movimiento, el cálculo del valor lógico de salida analógica de la señal indicada en el argumento `AOp` da lugar a un desbordamiento debido a un exceso de velocidad, esta señal se activa y el valor físico de la salida analógica se reduce al valor máximo. Si no hay más desbordamiento, la señal se pone a cero.

> **Nota**
>
> Este argumento sólo puede ser utilizado por el robot en la primera instrucción `TriggSpeed` (en combinación con una de las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ`) en una secuencia de varias instrucciones `TriggSpeed`. El primer valor de argumento especificado es válido para todas las demás instrucciones `TriggSpeed` de la secuencia.

`[ \Inhib ]`

Inhibit

Tipo de dato: `bool`

El nombre de un indicador de variable persistente para la inhibición del valor de la señal en tiempo de ejecución.

Si se utiliza este argumento opcional y el valor actual del indicador especificado es `TRUE` en el momento del establecimiento de la señal analógica, la señal especificada `AOp` se cambia a 0 en lugar del valor especificado.

> **Nota**
>
> Este argumento sólo puede ser utilizado por el robot en la primera instrucción `TriggSpeed` (en combinación con una de las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ`) en una secuencia de varias instrucciones `TriggSpeed`. El primer valor de argumento especificado es válido para todas las demás instrucciones `TriggSpeed` de la secuencia.

Continúa en la página siguiente

1.318 TriggSpeed - Define la velocidad del TCP en proporción a una salida analógica con un evento de escala fija de posición-tiempo

RobotWare Base

Continuación

`[ \InhibSetValue ]`

InhibitSetValue

Tipo de dato: `bool, num or dnum`

El nombre de una variable persistente de tipo de dato `bool`, `num` o `dnum` o cualquier alias de estos tres tipos de datos.

Este argumento opcional solo puede utilizarse junto con el argumento opcional `Inhib`.

Si se utiliza este argumento opcional y el valor del indicador de variable persistente utilizado en el argumento opcional `Inhib` es TRUE en la posición y tiempo para configurar la señal, se lee el valor de la variable persistente utilizado en el argumento opcional `InhibSetValue` y el valor se utiliza para configurar la señal `AOp`.

Si se utiliza una variable persistente booleana, el valor TRUE se traduce al valor 1, y FALSE se traduce al valor 0.

Nota

Este argumento sólo puede ser utilizado por el robot en la primera instrucción `TriggSpeed` (en combinación con una de las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ`) en una secuencia de varias instrucciones `TriggSpeed`. El primer valor de argumento especificado es válido para todas las demás instrucciones `TriggSpeed` de la secuencia.

`[ \Mode ]`

Tipo de dato: `triggmode`

Se utiliza para especificar diferentes modos de acción al definir disparadores.

Nota

Este argumento sólo puede ser utilizado por el robot en la primera instrucción `TriggSpeed` (en combinación con una de las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ`) en una secuencia de varias instrucciones `TriggSpeed`. El primer valor de argumento especificado es válido para todas las demás instrucciones `TriggSpeed` de la secuencia.

Ejecución de programas

Cuando se ejecuta la instrucción `TriggSpeed`, la condición de disparo se almacena en una variable especificada para el argumento `TriggData`.

A continuación, cuando se ejecuta una de las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ`, se aplica lo siguiente en cuanto a las definiciones de `TriggSpeed`:

En cuanto a la distancia especificada en el argumento `Distance`, consulte la tabla siguiente:

Movimiento lineal	La distancia en línea recta
Movimiento circular	La longitud del arco del círculo

Continúa en la página siguiente

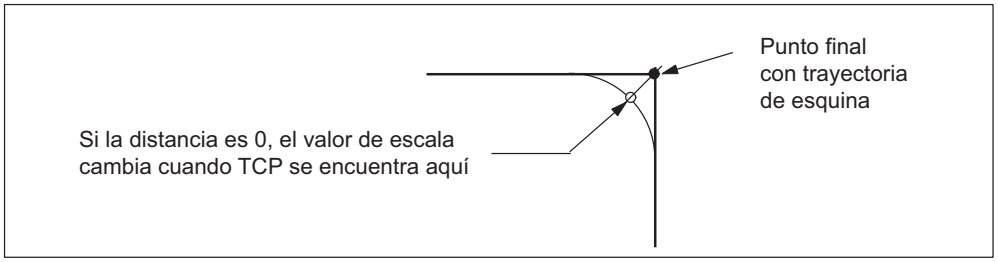
1.318 TriggSpeed - Define la velocidad del TCP en proporción a una salida analógica con un evento de escala fija de posición-tiempo

RobotWare Base

Continuación

Movimiento no lineal	La longitud de arco aproximada a lo largo de la trayectoria (para conseguir la exactitud adecuada, la distancia no debe superar la mitad de la longitud del arco).

La figura siguiente muestra el evento de valor de escala fija de posición-tiempo en una trayectoria de esquina.

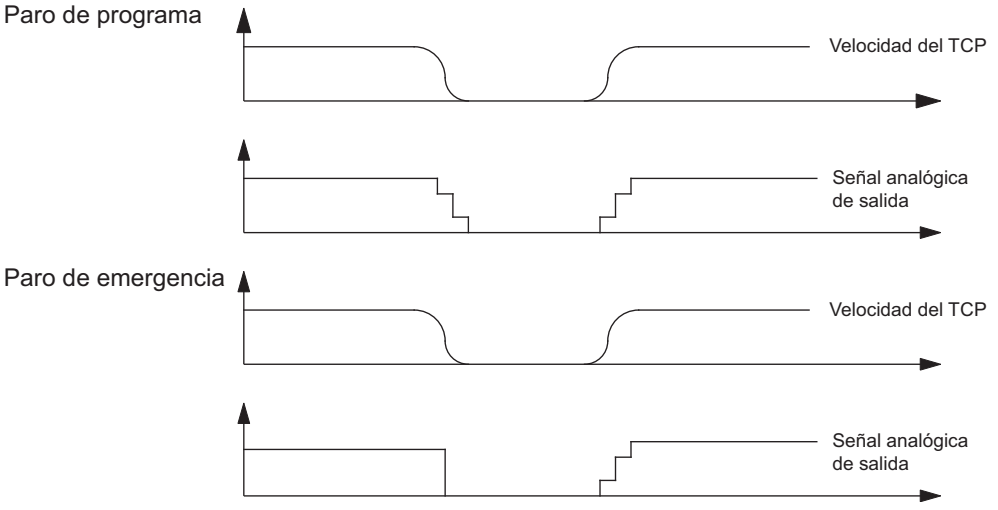


xx0500002331

El evento de valor de escala dependiente de posición-tiempo se genera cuando se atraviesa el punto de inicio (punto final) si la distancia especificada respecto del punto final (punto de inicio) no se encuentra dentro de la longitud de movimiento de la instrucción actual (`TriggL`, `TriggC` o `TriggJ`).

La primera instrucción `TriggSpeed` utilizada por una de las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ` creará internamente en el sistema un proceso con el mismo nombre que la señal de salida analógica. El mismo proceso será utilizado por todas las instrucciones `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ` posteriores que hagan referencia al mismo nombre de señal, configurado por una instrucción `TriggSpeed` .

El proceso cambia inmediatamente la salida analógica a 0 en el caso de un paro de emergencia de programa. En el caso de un paro de programa, la señal de salida analógica permanece proporcional a la velocidad del TCP hasta que el robot se detiene. El proceso se mantiene “vivo” y listo para un reinicio. Cuando el robot reanuda su funcionamiento, la señal es proporcional a la velocidad del TCP desde el mismo momento del inicio.



xx0500002332

Continúa en la página siguiente

1.318 TriggSpeed - Define la velocidad del TCP en proporción a una salida analógica con un evento de escala fija de posición-tiempo

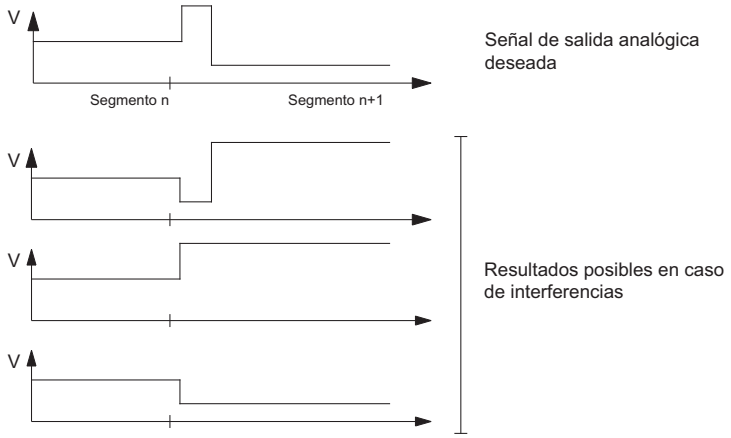
El proceso “muere” tras gestionar un evento de escala con valor 0, siempre y cuando no haya ninguna instrucción `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ` en la cola en ese momento.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.

Dos órdenes de movimiento consecutivas dadas con instrucciones `TriggL`/`TriggSpeed`. Un valor negativo en el parámetro`ScaleLag` hace posible trasladar el evento de escala de la primera orden de movimiento al principio de la segunda orden de movimiento. Si la segunda orden de movimiento se escala al principio, no hay ningún control si las dos escalas interfieren.



xx0500002334

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `TriggSpeed`.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata flow;
TriggSpeed flow, 10 \Start, 0.05, flowsignal, 0.5 \DipLag:=0.03;
MoveJ p1, v1000, z50, tool1;
TriggL p2, v500, flow, z50, tool1;
```

La señal analógica de salida `flowsignal` se establece en un valor lógico = (`0.5`* velocidad real del TCP en mm/s) `0.05` s antes de que el TCP atraviese un punto situado `10` mm después del punto de inicio `p`. El valor de salida se ajusta de forma proporcional a la velocidad real del TCP durante el movimiento hacia `p2`.

```
...
```

Continúa en la página siguiente

1.318 TriggSpeed - Define la velocidad del TCP en proporción a una salida analógica con un evento de escala fija de posición-tiempo

RobotWare Base

Continuación

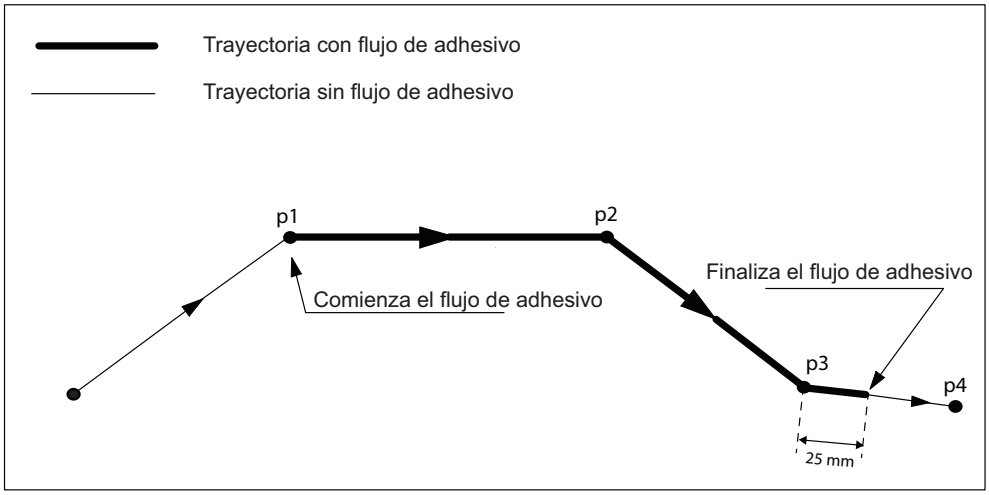
```
TriggL p3, v500, flow, z10, tool1;
```

El robot se mueve de p2 a p3, manteniendo el valor de la salida analógica de forma proporcional a la velocidad actual del TCP. El valor de la salida analógica se reduce 0.03 s antes de que el robot reduzca la velocidad del TCP mientras pasa por la trayectoria de esquina z10.

Ejemplo 2

```
VAR triggdata glueflow;
VAR triggdata glueflowend;
TriggSpeed glueflow, 0, 0.05, glue_ao, 1;
TriggSpeed glueflowend, 25 \Next, 0, glue_ao, 0;
TriggL p1, v500, glueflow, z50, gun1;
TriggL p2, v500, glueflow, z50, gun1;
TriggL p3, v500, glueflowend, z50, gun1;
MoveL p4, v500, z50, gun1;
```

La figura siguiente muestra un ejemplo de secuencia con TriggSpeed y uso del argumento \Next



xx1800000010

El flujo de adhesivo (salida analógica glue_ao) con valor de escala 0.8 comienza cuando TCP está 0.05 s antes del punto p1. El flujo de adhesivo termina (valor de escala 0) cuando TCP está 25 mm después del punto p3.

Continúa en la página siguiente

1.318 TriggSpeed - Define la velocidad del TCP en proporción a una salida analógica con un evento de escala fija de posición-tiempo

RobotWare Base

Continuación

Parámetros del sistema relacionados

El parámetro del sistema *Event Preset Time* se utiliza para retrasar el robot para permitir la activación y el control de equipos externos antes de que el robot atraviese la posición.

En la tabla siguiente se muestra la recomendación para la configuración del parámetro del sistema *Event Preset Time*, con un valor de retardo de servo típico de 0,040 s.

`ScaleLag`	`DipLag`	Valor de *Event Preset Time* necesario para evitar los errores de tiempo de ejecución	Valor de *Event Preset Time* recomendado para obtener la máxima exactitud
`ScaleLag > DipLag`	Siempre	`DipLag`, si `DipLag > ServoLag`	`ScaleLag` en s más 0,090 s
`ScaleLag < DipLag`	`DipLag < Servo Lag`	`- " -`	0.090 s
`- " -`	`DipLag > Servo Lag`	`- " -`	`DipLag` en s más 0.030 s

Limitaciones

A continuación se muestran las limitaciones de la instrucción `TriggSpeed`.

Exactitud de un evento de valor de escala dependiente de posición-tiempo

Los valores absolutos típicos en cuanto a la exactitud de los eventos de valor de escala son de ±5 ms.

Los valores de repetición típicos en cuanto a la exactitud de los eventos de valor de escala son de ±2 ms.

Exactitud de la adaptación a los cambios de velocidad del TCP (fases de deceleración y aceleración)

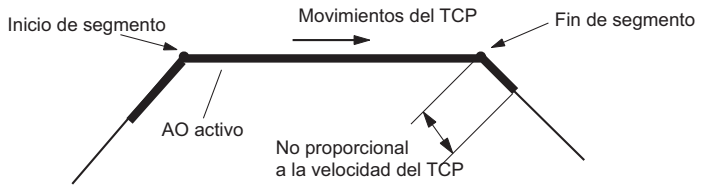
Los valores absolutos típicos en cuanto a la exactitud de la adaptación a los cambios de velocidad del TCP son de ±5 ms.

Los valores de repetición típicos en cuanto a la exactitud de la adaptación a los cambios de velocidad del TCP son de ±2 ms (el valor depende del valor configurado en *Path resolution*).

Negativo `ScaleLag`

Si se usa un valor negativo en el parámetro `ScaleLag` para trasladar la escala cero a la siguiente orden de movimiento, la señal de salida digital no se pone a cero si se produce un paro de programa. Los paros de emergencia siempre ponen a cero la señal analógica.

La señal analógica deja de ser proporcional a la velocidad del TCP en el punto final de la orden de movimiento.



xx0500002333

Continúa en la página siguiente

1.318 TriggSpeed - Define la velocidad del TCP en proporción a una salida analógica con un evento de escala fija de posición-tiempo

RobotWare Base

Continuación

`TriggSpeed` no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
TriggSpeed
  [ TriggData ':=' ] < variable (VAR) of triggdata>','
  [ Distance ':=' ] < expression (IN) of num>
  [ '\' Start ] | [ '\' Next ] ','
  [ ScaleLag ':=' ] < expression (IN) of num> ','
  [ AOp ':='] < variable (VAR) of signalao> ','
  [ ScaleValue ':=' ] < expression (IN) of num>
  [ '\' DipLag ':=' < expression (IN) of num> ]
  [ '\' ErrDO ':=' < variable (VAR ) of signaldo> ]
  [ '\' Inhib ':=' < persistent (PERS ) of bool >]
  [ '\' InhibSetValue ':=' < persistent (PERS) of anytype> ]
  [ '\' Mode ':=' < expression (IN) of triggmode> ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Utilización de disparadores	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972* *TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927* *TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos en la página 964*
Definición de otros disparos	*TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro en la página 958* *TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición en la página 953* *TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria en la página 946*
Almacenamiento de datos de disparo	*triggdata - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1857* *triggmode - Disparar modo de acción en la página 1863*
Configuración de Event preset time	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.319 TriggStopProc - Genera datos de reinicio para las señales de disparo ante paros

Utilización

La instrucción `TriggStopProc` crea un proceso interno de supervisión en el sistema para la puesta a cero de las señales de proceso especificadas y la generación de datos de reinicio en una variable persistente especificada, cada vez que se detiene el programa (`STOP`) o se produce un paro de emergencia (`QSTOP`) en el sistema.

`TriggStopProc` y el tipo de dato `restartdata` han sido creados para su uso en el reinicio tras un paro de programa (`STOP`) o un paro de emergencia (`QSTOP`) de las instrucciones del propio proceso definidas en RAPID (rutinas `NOSTEPIN`).

En una rutina de evento `RESTART` definida por el usuario, es posible analizar los datos de reinicio actuales, retroceder por la trayectoria con la instrucción `StepBwdPath` y activar señales de proceso adecuadas antes del reinicio del movimiento.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Recuerde que en el caso de los sistemas MultiMove, sólo un proceso de soporte `TriggStopProc` con el nombre de señal "shadow" (argumento `ShadowDO`) puede estar activa en el sistema cada vez. Esto significa que `TriggStopProc` supervisa el paro de programa o el paro de emergencia en la tarea de programa en la que fue ejecutado por última vez.

Argumentos

```
TriggStopProc RestartRef [\DO] [\GO1] [\GO2] [\GO3] [\GO4] ShadowDO
```

`RestartRef`

Restart Reference

Tipo de dato: `restartdata`

La variable persistente en la que estarán disponibles los datos de reinicio después de cada detención de la ejecución del programa.

`[\DO1]`

Digital Output 1

Tipo de dato: `signaldo`

La variable de señal de una señal digital de proceso que debe ponerse a cero y supervisarse en los datos de reinicio cuando se detiene la ejecución del programa.

`[\GO1]`

Group Output 1

Tipo de dato: `signalgo`

La variable de señal de una señal digital de grupo de proceso que debe ponerse a cero y supervisarse en los datos de reinicio cuando se detiene la ejecución del programa.

Continúa en la página siguiente

1.319 TriggStopProc - Genera datos de reinicio para las señales de disparo ante paros
RobotWare Base
Continuación

[\GO2]

Group Output 2

Tipo de dato: signalgo

La variable de señal de una señal digital de grupo de proceso que debe ponerse a cero y supervisarse en los datos de reinicio cuando se detiene la ejecución del programa.

[\GO3]

Group Output 3

Tipo de dato: signalgo

La variable de señal de una señal digital de grupo de proceso que debe ponerse a cero y supervisarse en los datos de reinicio cuando se detiene la ejecución del programa.

[\GO4]

Group Output 4

Tipo de dato: signalgo

La variable de señal de una señal digital de grupo de proceso que debe ponerse a cero y supervisarse en los datos de reinicio cuando se detiene la ejecución del programa.

Uno de los parámetros opcionales D01, GO1 ... GO4 debe ser utilizado.

ShadowDO

Shadow Digital Output

Tipo de dato: signaldo

La variable de señal de la señal digital que debe reflejar si el proceso está activo a lo largo de la trayectoria del robot.

Esta señal no será puesta a cero por el proceso TriggStopProc ante un STOP o QSTOP, pero sus valores se reflejarán en restartdata.

Ejecución de programas

Configuración y ejecución de TriggStopProc

La llamada a TriggStopProc debe realizarse desde los dos lugares siguientes:

- La rutina de evento START o la parte inicial del programa (el cambio del PP a main elimina el proceso interno para TriggStopProc)
- La rutina de evento POWERON (el apagado elimina el proceso interno para TriggStopProc)

El nombre interno del proceso para TriggStopProc es el mismo que el nombre de señal del argumento ShadowDO. Si TriggStopProc, con el mismo nombre de señal en el argumento ShadowDO, se ejecuta dos veces desde la misma tarea de programa u otra, sólo estará activo el último TriggStopProc ejecutado.

La ejecución de TriggStopProc sólo inicia la supervisión de las señales de E/S con los paros STOP y QSTOP.

Continúa en la página siguiente

Paro de programa `STOP`

El proceso `TriggStopProc` **comprende los pasos siguientes:**

1. **Se espera hasta que el robot se haya detenido a lo largo de la trayectoria.**
2. **Se almacena el valor actual (valor previo de acuerdo con** `restartdata`**) de todas las señales de proceso utilizadas. Se ponen a cero todas las señales de proceso utilizadas, excepto** `ShadowDO`**.**
3. **Haga lo siguiente durante el próximo intervalo de tiempo, aproximadamente 500 ms, si algunas señales de proceso cambian su valor durante este periodo:**
   - **Guarde de nuevo el valor actual (valor posterior acorde con** `restatdata`**)**
   - **Poner la señal a cero excepto** `ShadowDO`
   - **Contar el número de transicciones de valor (flancos) de la señal** `ShadowDO`
4. **Se actualiza la variable persistente especificada con el dato de reinicio.**

Paro de emergencia (`QSTOP`**)**

El proceso `TriggStopProc` **comprende los pasos siguientes:**

1. **Se hace el paso siguiente lo antes posible.**
2. **Se almacena el valor actual (valor previo de acuerdo con** `restartdata`**) de todas las señales de proceso utilizadas. Se ponen a cero todas las señales de proceso utilizadas, excepto** `ShadowDO`**.**
3. **Haga lo siguiente durante el próximo intervalo de tiempo, aproximadamente 500 ms, si algunas señales de proceso cambian su valor durante este periodo:**
   - **Guarde de nuevo su valor actual (valor posterior acorde con** `restatdata`**)**
   - **Poner la señal a cero excepto** `ShadowDO`
   - **Contar el número de transicciones de valor (flancos) de la señal** `ShadowDO`
4. **Se actualiza la variable persistente especificada con el dato de reinicio.**

Área crítica para el reinicio del proceso

Tanto el servo del robot como el equipo externo presentan ciertos retardos. Todas las instrucciones de la familia `Trigg` **han sido diseñadas de forma que todas las señales se establezcan en lugares adecuados a lo largo de la trayectoria del robot, independientemente de los distintos retardos en el equipo externo, con el fin de obtener los mejores resultados de proceso posibles. Por ello, el establecimiento de las señales de E/S pueden retrasarse internamente en el sistema de 0 a 80 ms, una vez que el robot se detiene con un paro de programa (**`STOP`**) o tras el registro de un paro de emergencia (**`QSTOP`**). Debido a esta desventaja de las funciones de reinicio, tanto el valor previo como el valor posterior, así como los flancos de la señal correspondiente, se introducen en los datos de reinicio.**

Si este intervalo crítico de 0 a 80 ms coincide con los casos de proceso de aplicación siguientes, resulta difícil realizar un buen reinicio de proceso:

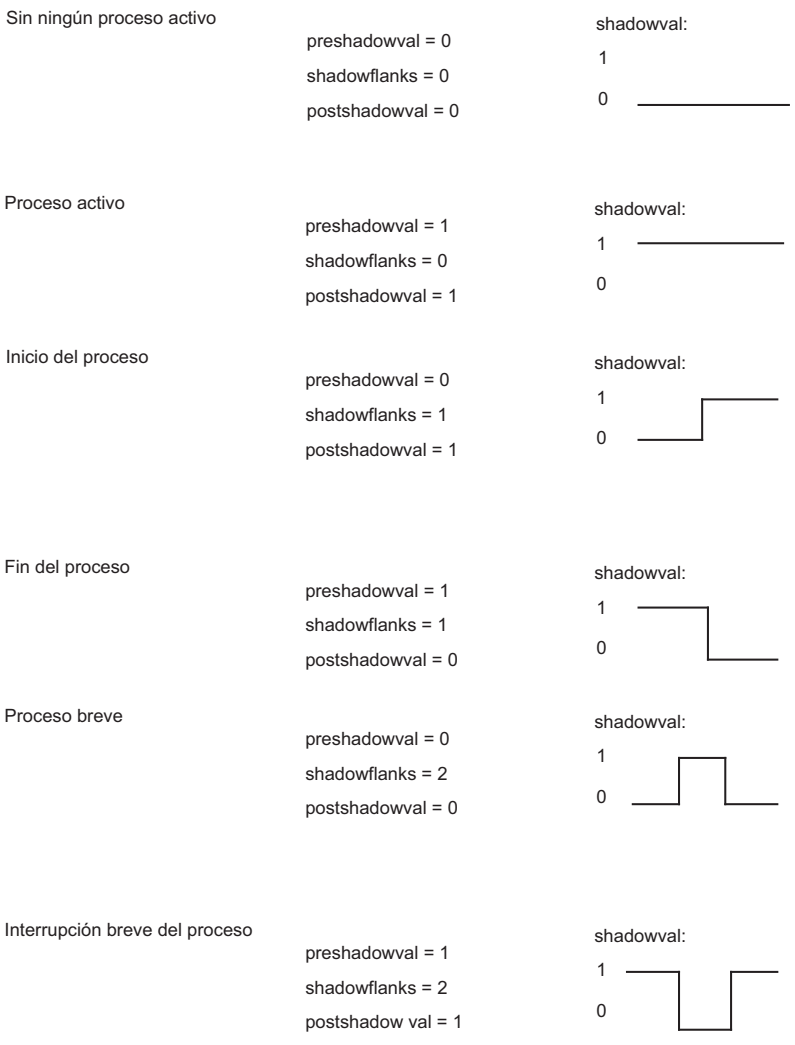
- **Al principio del proceso de aplicación**
- **Al final del proceso de aplicación**

Continúa en la página siguiente

1.319 TriggStopProc - Genera datos de reinicio para las señales de disparo ante paros
RobotWare Base
Continuación

- Durante un proceso de aplicación breve
- Durante una breve interrupción en el proceso de aplicación

En la figura siguiente se muestran las fases de proceso de STOP o QSTOP dentro del intervalo crítico de 0-80 ms



xx0500002326

Realización de un reinicio

Un reinicio de las instrucciones del proceso (rutinas NOSTEPIN) a lo largo de la trayectoria del robot debe realizarse en una rutina de evento RESTART.

La rutina de evento RESTART puede componerse de los pasos siguientes:

	Acción
1.	Tras un paro QSTOP, la recuperación de la trayectoria se realiza al iniciarse el programa.

Continúa en la página siguiente

	Acción
2.	Se analizan los datos de reinicio desde el último paro STOP o QSTOP.
3.	Se determina la estrategia de reinicio del proceso partiendo del resultado del análisis, por ejemplo: • Proceso activo, se procesa el reinicio. • Proceso inactivo, no se procesa el reinicio. • Se realizan las acciones adecuadas en función del tipo de aplicación de proceso: - Inicio del proceso - Fin del proceso - Proceso breve - Interrupción breve del proceso
4.	Se retrocede sobre la trayectoria.
5.	La reanudación del programa da lugar al reinicio del movimiento.

Si se está en espera en cualquier rutina de evento STOP o QSTOP hasta que el proceso TriggStopProc haya concluido, por ejemplo con `WaitUntil (myproc.restartstop=TRUE), \MaxTime:=2;`, el usuario debe siempre poner a cero el indicador de la rutina de evento RESTART, por ejemplo con `myproc.restartstop:=FALSE`. A continuación, el reinicio queda completado.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.

Limitaciones

No se admite el reinicio de las instrucciones del proceso tras una caída de alimentación.

TriggStopProc no puede ejecutarse en un gestor UNDO o en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart, Reset o Step.

Sintaxis

```
TriggStopProc
  [ RestartRef ':=' ] < persistent (PERS) of restartdata>
  [ '\' DO1 ':=' < variable (VAR) of signaldo>
  [ '\' GO1 ':=' < variable (VAR) of signalgo> ]
  [ '\' GO2 ':=' < variable (VAR) of signalgo> ]
  [ '\' GO3 ':=' < variable (VAR) of signalgo> ]
  [ '\' GO4 ':=' < variable (VAR) of signalgo> ] ','
  [ ShadowDO ':=' ] < variable (VAR) of signaldo> ';'
```

Continúa en la página siguiente

1.319 TriggStopProc - Genera datos de reinicio para las señales de disparo ante paros

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de proceso	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972* *TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927*
Datos de reinicio	*restartdata - Datos de reinicio de señales de disparo en la página 1792*
Retroceso por la trayectoria	*StepBwdPath - Retrocede un paso a lo largo de la trayectoria en la página 836*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

1.320 TryInt - Comprobar si un objeto de dato es un entero válido

Utilización

`TryInt` se utiliza para comprobar si un objeto de dato determinado es un entero válido.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `TryInt`.

Ejemplo 1

```
VAR num myint := 4;
...
TryInt myint;
```

Se evalúa el valor de `myint` y, dado que `4` es un entero válido, la ejecución del programa continúa.

Ejemplo 2

```
VAR dnum mydnum := 20000000;
...
TryInt mydnum;
```

Se evalúa el valor de `mydnum` y, dado que `20000000` es un entero dnum válido, la ejecución del programa continúa.

Ejemplo 3

```
VAR num myint := 5.2;
...
TryInt myint;
...
ERROR
  IF ERRNO = ERR_INT_NOTVAL THEN
    myint := Round(myint);
    RETRY;
  ENDIF
```

Se evalúa el valor de `myint` y, dado que `5.2` no es un entero válido, se generará un error. En el gestor de errores, `myint` se redondea a 5 y la instrucción `TryInt` se ejecuta una vez más.

Argumentos

```
TryInt DataObj | DataObj2
```

`DataObj`

Data Object

Tipo de dato: `num`

El objeto de datos en el que se desea comprobar si el valor es un entero válido.

`DataObj2`

Data Object 2

Tipo de dato: `dnum`

El objeto de datos en el que se desea comprobar si el valor es un entero válido.

Continúa en la página siguiente

1.320 TryInt - Comprobar si un objeto de dato es un entero válido

RobotWare Base
Continuación

Ejecución de programas

Se comprueba el objeto de dato indicado:

- Si es un entero válido, la ejecución continúa con la instrucción siguiente.
- Si no es un entero válido, la ejecución continúa en el gestor de errores del procedimiento actual.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_INT_NOTVAL	DataObj contiene un valor decimal.
ERR_INT_MAXVAL	• El valor de DataObj es mayor o menor que el rango de valor entero del tipo de dato num. • El valor de DataObj2 es mayor o menor que el rango de valor entero del tipo de dato dnum.

Recuerde que un valor de 3.0 se evalúa como un entero, dado que el valor .0 puede omitirse.

Sintaxis

```
TryInt
  [ DataObj ':=' ] < expression (IN) of num>
  | [ DataObj2 ':=' ] < expression (IN) of dnum>' ;'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipo de dato num	*num - Valores numéricos en la página 1764*

1.321 TRYNEXT - Salta una instrucción que ha provocado un error

Utilización

La instrucción TRYNEXT se utiliza para reanudar la ejecución después de un error, empezando por la instrucción que sigue a la instrucción que provocó el error.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TryNext`:

Ejemplo 1

```
reg2 := reg3/reg4;
...
ERROR
  IF ERRNO = ERR_DIVZERO THEN
    reg2:=0;
    TRYNEXT;
  ENDIF
```

Se intenta dividir `reg3` por `reg4`. Si `reg4` es igual a `0` (lo cual da lugar a una división por cero), se realiza un salto al gestor de errores, donde se asigna a `reg2` el valor `0`. A continuación, la instrucción `TRYNEXT` se utiliza para continuar con la siguiente instrucción.

Ejecución de programas

La ejecución del programa continúa en la instrucción siguiente a la instrucción que provocó el error.

Limitaciones

La instrucción sólo puede existir en el gestor de errores de la rutina.

Sintaxis

```
TRYNEXT';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Gestores de errores	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.322 TuneReset - Restablecimiento del ajuste del servo

Utilización

`TuneReset` se utiliza para devolver el comportamiento dinámico de todos los ejes del robot y de las unidades mecánicas a sus valores normales.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `TuneReset`:

Ejemplo 1

```
TuneReset;
```

Se restablecen los valores de ajuste de todos los ejes a 100%.

Ejecución de programas

Se restablecen a 100% los valores de ajuste de todos los ejes.

Los valores de ajuste predeterminados del servo de todos los ejes se ajustan automáticamente mediante la ejecución de la instrucción `TuneReset` en los casos siguientes:

- en un **Reinicio**.
- Cuando se carga un nuevo programa.
- Cuando se inicia la ejecución del programa desde el principio

Sintaxis

```
TuneReset ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Ajuste de servos	*TuneServo - Ajuste de servos en la página 1025*

1.323 TuneServo - Ajuste de servos

Utilización

`TuneServo` se utiliza para ajustar el comportamiento dinámico de los distintos ejes del robot.

Para la mayoría de las aplicaciones no es necesario usar `TuneServo`, pero para algunas otras, `TuneServo` se debe obtener la precisión deseada. El uso de `TuneServo` se puede sustituir en muchos casos seleccionando un *Motion Process Mode* predefinido, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, o modificando un *Motion Process Mode* predefinido.

En el caso de los ejes externos, puede usarse `TuneServo` para la adaptación de la carga.

Evite ejecutar instrucciones `TuneServo` mientras el robot está en movimiento. Puede dar lugar a un par de torsión momentáneamente alto, lo que puede causar indicaciones de error y paros.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Nota

Para obtener el ajuste óptimo, resulta esencial que se utilicen datos de carga correctos. Compruébelo antes de usar `TuneServo`.

¡AVISO!

Un uso incorrecto de `TuneServo` puede dar lugar a movimientos de oscilación o pares que pueden causar daños en el robot. Debe tenerlo en cuenta y tener cuidado al usar `TuneServo`.

Descripción

Reducir las vibraciones y el riesgo de sobrepasar posiciones - `TUNE_DF`

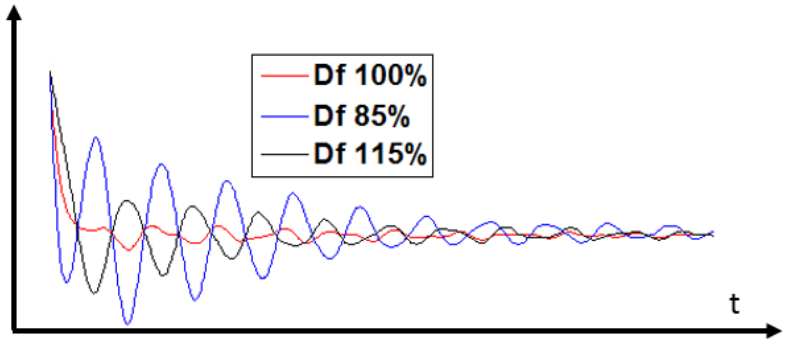
`TUNE_DF` se puede usar para ajustar la frecuencia de resonancia magnética predicha de un eje concreto. Un valor de ajuste del 95% reduce la frecuencia de resonancia en un 5%. El uso más común de `TUNE_DF` es para compensar una base de rigidez inadecuada, es decir, una base flexible. En este caso, el valor de ajuste para los ejes 1 y 2 se reduce habitualmente a un valor de entre el 80% y el 99%.

El uso de `TUNE_DF` para los ejes 3-6 es poco común y normalmente no se recomienda. Una excepción es el ajuste de los ejes 4-6 para compensar la frecuencia de resonancia de una carga útil flexible y extendida.

Correctamente ajustado, ni demasiado alto ni demasiado bajo, `TUNE_DF` reduce las vibraciones y el riesgo de sobrepasar posiciones. Tenga cuidado al ajustar `TUNE_DF`, dado que tanto un valor de ajuste demasiado alto como uno demasiado bajo puede afectar considerablemente al movimiento. Un ejemplo de ello se muestra

Continúa en la página siguiente

en la figura siguiente. En este caso, un valor de ajuste del 100% proporciona el mejor resultado.



xx1400001280

El valor de ajuste puede optimizarse automáticamente utilizando TuneMaster, que es lo recomendado.

En el caso del ajuste manual, un ejemplo de fragmento de código RAPID para ajustar el eje 1 es el siguiente:

```
MoveAbsJ [[0,0,0,0,0,0],[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]],
     v200, fine, myTool;
FOR DF FROM 80 TO 100 STEP 5 DO
  TuneServo ROB_1,1,DF\Type:=TUNE_DF;
  MoveAbsJ [[2,0,0,0,0,0],[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]],
       vmax, fine, myTool;
  WaitTime 1;
  MoveAbsJ [[0,0,0,0,0,0],[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]],
       vmax, fine, myTool;
  WaitTime 1;
ENDFOR
TuneReset;
```

Aquí, el valor de ajuste se cambia en pasos del 5%; también podrían usarse pasos del 2%. Tenga en cuenta que el movimiento debe ser corto; 2 grados es un valor típico. El robot se debe situar en una posición de área de trabajo normal. Se debe elegir mediante inspección visual el valor de ajuste que permita minimizar las vibraciones y el riesgo de sobrepasar posiciones.

También se pueden reducir las vibraciones y el riesgo de sobrepasar posiciones reduciendo el valor de ajuste para `TUNE_DH` o reduciendo la aceleración mediante `AccSet`. En muchos casos, esta es la mejor solución. Sin embargo, si un problema se puede resolver mediante `TUNE_DF`, el tiempo de ciclo no se ve afectado y el uso de `TUNE_DF` es por tanto la mejor solución.

En el caso de los robots que disponen de *Mounting Stiffness Factor*, consulte *Motion Process Mode* en *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*; el uso de *Mounting Stiffness Factor* para compensar una base flexible, reemplaza al uso de `TUNE_DF`.

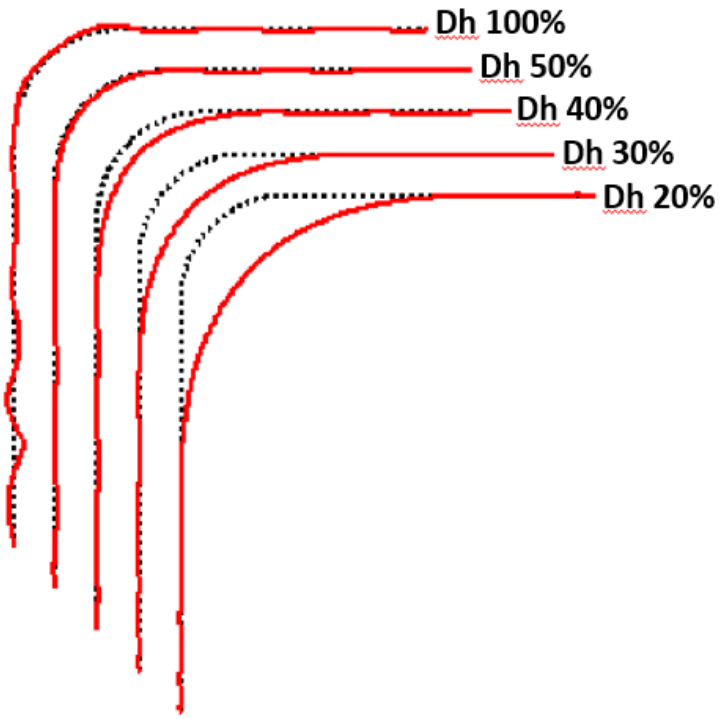
Continúa en la página siguiente

Reducir las vibraciones y el riesgo de sobrepasar posiciones - TUNE_DH

TUNE_DH puede usarse para aumentar la suavidad de la trayectoria del robot ajustando el ancho de banda efectivo del sistema. El valor de ajuste solo se puede reducir y los valores superiores al 100% no afectarán a los movimientos. Un valor de ajuste inferior al 100% reduce el ancho de banda y aumenta la suavidad, por lo que reduce vibraciones y el riesgo de sobrepasar posiciones.

TUNE_DH solo aumenta el tiempo de ciclo en los puntos finos, mientras que las reducciones de aceleración aumentan el tiempo de ciclo a lo largo de toda la trayectoria del robot. Por lo tanto, el uso de TUNE_DH puede ser una forma muy eficiente de reducir vibraciones y el riesgo de sobrepasar posiciones en el tiempo de ciclo en comparación con la reducción de mediante la instrucción AccSet. A alta velocidad, se observarán zonas de esquina mayores que las programadas cuando se utiliza TUNE_DH. Por lo tanto, la utilización de TUNE_DH reduce los errores de trayectoria causados por vibraciones, pero aumenta los errores de trayectoria a alta velocidad al tomar atajos en las zonas de esquina. Los atajos aumentan al reducir el valor de ajuste y aumentar la velocidad. Si estos atajos no son aceptables, se recomienda AccSet en vez de TUNE_DH.

La figura que aparece a continuación muestra el efecto de la reducción del valor de ajuste y que una vibración indeseada se puede eliminar con un valor de ajuste adecuado. Con los valores de ajuste más pequeños, el atajo en la zona de esquina se vuelve detectable.



xx1400001281

Basta con ejecutar la instrucción TuneServo con el argumento \Type:=TUNE_DH para un eje. Todos los ejes de la misma unidad mecánica reciben automáticamente el mismo valor.

Continúa en la página siguiente

1.323 TuneServo - Ajuste de servos
RobotWare Base
Continuación

Ejemplos:

- Corte con una velocidad de hasta 300 mm/s. Un valor de ajuste del 50% reduce las vibraciones indeseadas.

  Esto se combina a veces con `AccSet`, por ejemplo: `AccSet 50,100;`.
- Manejo de materiales a alta velocidad. Un valor de ajuste del 15% reduce las vibraciones indeseadas.

¡CUIDADO!

Nunca cambie el valor de ajuste cuando el robot esté en movimiento y tenga cuidado cuando use valores de ajuste pequeños (por debajo del 30%) ya que el robot tomará atajos en las zonas de esquina.

Sólo para uso interno de ABB - `TUNE_DK, TUNE_DL, TUNE_DG, TUNE_DI`

¡AVISO!

Sólo para uso interno de ABB. No utilice estos tipos de ajuste. Un uso incorrecto puede dar lugar a movimientos de oscilación o pares que pueden causar daños en el robot.

Ajuste de ejes externos - `TUNE_KP`, `TUNE_KV`, `TUNE_TI`

Estos tipos de ajustes afectan a la ganancia de control de posición (kp), la ganancia de control de velocidad (kv) y el tiempo de integración de control de velocidad (ti) de los ejes externos. Estos parámetros se usan para adaptar los ejes externos a distintas inercias de carga. El ajuste básico de los ejes externos también puede simplificarse mediante estos tipos de ajuste.

Ajuste de ejes de robot - `TUNE_KP, TUNE_KV, TUNE_TI`

Estos parámetros pueden usarse para cambiar el comportamiento del controlador de servo. `TUNE_KP` afecta a la ganancia equivalente del controlador de posición, `TUNE_KV` afecta a la ganancia equivalente del controlador de velocidad y `TUNE_TI` afecta a la acción integral del controlador.

Aumentar el valor de ajuste para `TUNE_KV` aumenta la rigidez de servo del robot y puede ser útil en aplicaciones de contacto dado que la rigidez total del sistema de robot depende tanto de la rigidez de servo como de la rigidez mecánica. Un valor de ajuste aumentado para `TUNE_KV` también reduce los errores de trayectoria a baja velocidad y puede ser útil en aplicaciones de corte y soldadura cuya velocidad sea menor de 100 mm/s. Los valores de ajuste típicos son 150% - 200%. Un valor de ajuste demasiado alto provoca vibraciones en los motores y debe evitarse. Tenga siempre cuidado y vigile si aumenta el nivel de ruido del motor al ajustar `TUNE_KV` y no use valores de ajuste más altos de lo que se necesitan para satisfacer los requisitos de la aplicación. Un valor de ajuste demasiado alto también puede aumentar las vibraciones debidas a las resonancias mecánicas.

Un valor de ajuste aumentado para `TUNE_KP` y un valor de ajuste reducido para `TUNE_TI` aumentan la rigidez de servo y reducen los errores de trayectoria de baja velocidad en la región de baja frecuencia. Los valores de ajuste normales para `TUNE_KP` son 150% - 300%, y para `TUNE_TI` 20% - 50%. En la mayoría de los

Continúa en la página siguiente

casos, TUNE_KV es el parámetro más importante y ni TUNE_KP ni TUNE_TI necesitan ajuste. Un valor de ajuste demasiado alto para TUNE_KP o uno demasiado bajo para TUNE_TI también pueden aumentar las vibraciones debidas a las resonancias mecánicas.

Ejemplo:

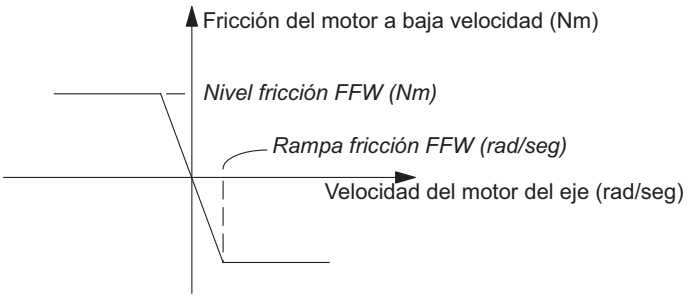
- Los robots de las aplicaciones de eliminación de rebabas necesitan una rigidez de servo mayor para reducir los errores de trayectoria. TUNE_KV 175%, TUNE_KP 250%, y TUNE_TI 30%.

  Esto se combina frecuentemente con AccSet, por ejemplo: `AccSet 30,100;`.

Compensación de fricción - TUNE_FRIC_LEV, TUNE_FRIC_RAMP

Estos tipos de ajuste pueden usarse para reducir los errores de trayectoria del robot que se deban a la fricción y a los movimientos no deseados que se producen a baja velocidad (de 10 a 200 mm/s). Estos errores de trayectoria aparecen cuando un eje del robot cambia de sentido de movimiento. Para activar la compensación de fricción para un eje, cambie a Yes el parámetro de sistema Motion/Control Parameters/Friction FFW On.

El modelo de fricción es un nivel constante con el signo opuesto al sentido de avance del eje. *Friction FFW Level (Nm)* es el nivel absoluto de fricción a (baja) velocidad y es mayor que *Friction FFW Ramp (rad/s)*. Consulte la figura siguiente, que muestra un modelo de fricción.



xx0500002188

TUNE_FRIC_LEV redefine el valor del parámetro de sistema *Friction FFW Level*.

El ajuste de *Friction FFW Level* (con TUNE_FRIC_LEV) en cada eje del robot puede aumentar considerablemente la exactitud de la trayectoria del robot en el rango de velocidad de 20-100 mm/s. En robots grandes, el efecto será mínimo dado que en estos robots dominan otros métodos de seguimiento de errores.

TUNE_FRIC_RAMP redefine el valor del parámetro de sistema *Friction FFW Ramp*. En la mayoría de los casos, no es necesario ajustar el valor de *Friction FFW Ramp*. El valor predeterminado es adecuado.

Ajuste un eje cada vez. Cambie el valor de ajuste en pequeños incrementos y determine el nivel que permita reducir al mínimo el error de trayectoria del robot en la trayectoria en la que este eje concreto cambie de sentido de movimiento. Repita el mismo procedimiento con el siguiente eje, etc.

Continúa en la página siguiente

1.323 TuneServo - Ajuste de servos
RobotWare Base
Continuación

Los valores finales de ajuste pueden transferirse a los parámetros del sistema. Ejemplo:

- Friction FFW Level = 1. Valor de ajuste final (TUNE_FRIC_LEV) = 150%.
- Cambie el valor de Friction FFW Level a 1,5 y el valor de ajuste al 100% (el valor predeterminado), para conseguir el valor equivalente.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción TuneServo:

Ejemplo 1

```
TuneServo MHA160R1, 1, 110 \Type:= TUNE_KP;
```

Activación del tipo de ajuste TUNE_KP con un valor de ajuste del 110% en el eje 1 de la unidad mecánica MHA160R1.

Argumentos

```
TuneServo MecUnit Axis TuneValue [\Type]
```

MecUnit

Mechanical Unit

Tipo de dato: mecunit

El nombre de la unidad mecánica.

Axis

Tipo de dato: num

El número del eje actual de la unidad mecánica (del 1 al 6).

TuneValue

Tipo de dato: num

El valor de ajuste, en porcentaje (de 1 a 500). El 100% es el valor normal.

[\Type]

Tipo de dato: tunetype

El tipo de ajuste del servo. Los tipos disponibles son TUNE_DF, TUNE_KP, TUNE_KV, TUNE_TI, TUNE_FRIC_LEV, TUNE_FRIC_RAMP, TUNE_DG, TUNE_DH, TUNE_DI. Los tipos TUNE_DK y TUNE_DL son sólo para uso interno de ABB.

Puede omitir este argumento si utiliza el tipo de ajuste TUNE_DF.

Ejecución de programas

El tipo de ajuste especificado y el valor de ajuste se activan para el eje especificado. Este valor se aplica a todos los movimientos hasta que se programa un nuevo valor para el eje actual o hasta que se restablecen los tipos y valores de ajuste de todos los ejes mediante la instrucción TuneReset.

Los valores de ajuste predeterminados del servo de todos los ejes se ajustan automáticamente mediante la ejecución de la instrucción TuneReset en los casos siguientes:

- en un **Reinicio**.

Continúa en la página siguiente

- Cuando se carga un nuevo programa.
- Cuando se inicia la ejecución del programa desde el principio

Limitaciones

Cualquier ajuste de servo activo se devuelve siempre a los valores predeterminados en caso de una caída de alimentación.

Esta limitación puede gestionarse en el programa del usuario al reanudar la ejecución después de una caída de alimentación.

Sintaxis

```
TuneServo
  [MecUnit ':=' ] < variable (VAR) of mecunit> ','
  [Axis ':=' ] < expression (IN) of num> ','
  [TuneValue ':=' ] < expression (IN) of num>
  ['\' Type ':=' <expression (IN) of tunetype>] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Otros parámetros de movimiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Tipos de ajuste de servo	*tunetype - Tipo de ajuste de servo en la página 1871*
Restablecimiento de todos los ajustes de servo	*TuneReset - Restablecimiento del ajuste del servo en la página 1024*
MotionProcessModeSet - Configuración del modo de proceso de movimientos.	*MotionProcessModeSet - Configuración del modo de proceso de movimientos en la página 401*
Ajuste de ejes externos	*Application manual - Additional axes and standalone controller*
Compensación de fricción	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.324 UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico

Utilización

`UIMsgBox` (*User Interaction Message Box*) se usa para comunicarse con el usuario del sistema de robot a través de un dispositivo de usuario disponible, como el FlexPendant. Se escribe un mensaje para el operador, que a su vez responde con la selección de un botón. A continuación, la selección de usuario se transfiere al programa.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `UIMsgBox`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1039*.

Ejemplo 1

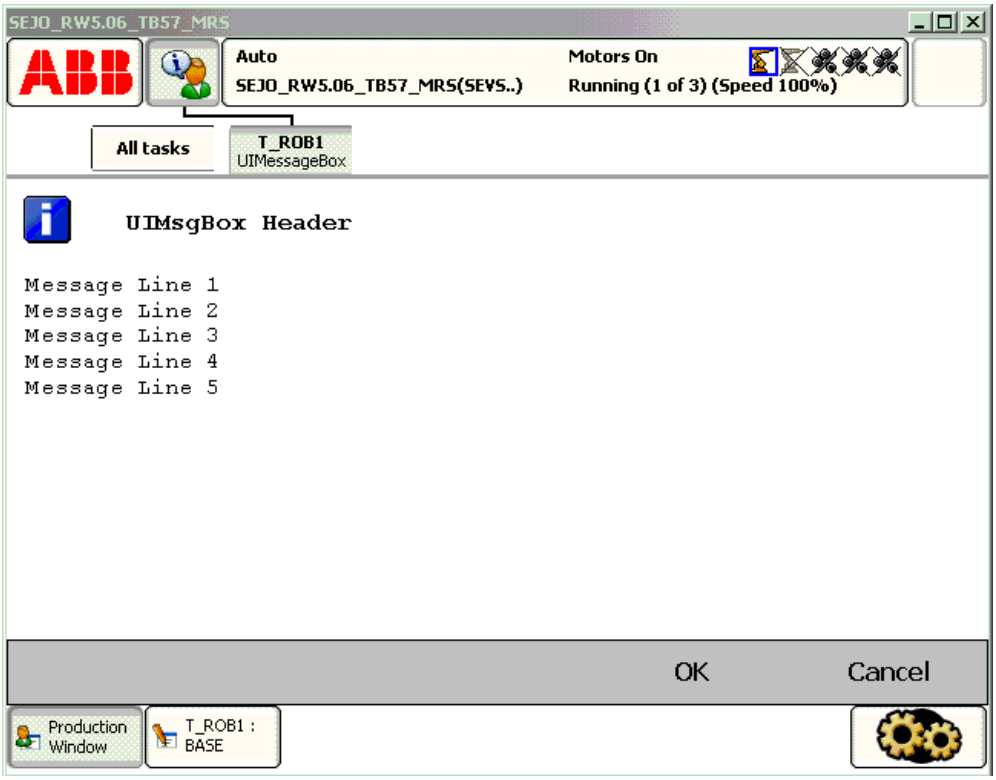
```
UIMsgBox "Continue the program ?";
```

Se muestra el mensaje `"Continue the program ?"`. El programa continúa tan pronto como el usuario presiona el botón predeterminado OK.

Ejemplo 2

```
VAR btnres answer;
...
UIMsgBox
  \Header:="UIMsgBox Header",
  "Message Line 1"
  \MsgLine2:="Message Line 2"
  \MsgLine3:="Message Line 3"
  \MsgLine4:="Message Line 4"
  \MsgLine5:="Message Line 5"
  \Buttons:=btnOKCancel
  \Icon:=iconInfo
  \Result:=answer;
IF answer = resOK my_proc;
```

Continúa en la página siguiente



xx0500002432

Se muestra en la pantalla del FlexPendant el cuadro de mensaje anterior, con icono, título, líneas de mensaje de la 1 a la 5 y pulsadores definidos por el usuario. La ejecución espera hasta que se presiona OK o Cancelar. En otras palabras, se asigna a `answer` el valor 1 (OK) ó 5 (Cancelar) en función de cuál de los botones se presione. Si la respuesta es OK, se llama a `my_proc`.

Recuerde que las líneas de mensaje de la 1 a la 5 se muestran en las líneas de la 1 a la 5 separadas (no se usa el modificador `\Wrap`).

Ejemplo 3

```
UIMsgBox \Header:= "Critical error", "Move the program pointer to
     continue" \Buttons:=btnNone \Icon:=iconInfo;
```

Este ejemplo dará como resultado una ventana que permanecerá abierta hasta que el operador mueva el puntero del programa.

Argumentos

UIMsgBox [\Header] MsgLine1 [\MsgLine2] [\MsgLine3] [\MsgLine4] [\MsgLine5] [\Wrap] [\Buttons] [\Icon] [\Image] [\Result] [\MaxTime] [\DIBreak] [\DIPassive] [\DOBreak] [\DOPassive] [\PersBoolBreak] [\PersBoolPassive] [\BreakFlag] [\UIActiveSignal]

`[\Header]`

Tipo de dato: `string`

El texto de título que debe escribirse en la parte superior del cuadro de mensaje. Máximo 40 caracteres.

Continúa en la página siguiente

1.324 UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico
RobotWare Base
Continuación

`MsgLine1`

Message Line 1

Tipo de dato: `string`

La línea 1 del texto a escribir en la pantalla. Máximo 55 caracteres.

`[\MsgLine2]`

Message Line 2

Tipo de dato: `string`

Se escribe la línea 2 de texto adicional en la pantalla. Máximo 55 caracteres.

`[\MsgLine3]`

Message Line 3

Tipo de dato: `string`

Se escribe la línea 3 de texto adicional en la pantalla. Máximo 55 caracteres.

`[\MsgLine4]`

Message Line 4

Tipo de dato: `string`

Se escribe la línea 4 de texto adicional en la pantalla. Máximo 55 caracteres.

`[\MsgLine5]`

Message Line 5

Tipo de dato: `string`

Se escribe la línea 5 de texto adicional en la pantalla. Máximo 55 caracteres.

`[\Wrap]`

Tipo de dato: `switch`

Si se selecciona, todas las cadenas de `MsgLine1 ... MsgLine5` se concatenan para formar una cadena con un solo espacio entre las distintas cadenas individuales y distribuida en el número mínimo posible de líneas.

De forma predeterminada, cada cadena de mensaje de *MsgLine1 ... MsgLine5* aparece en una línea separada en la pantalla.

`[\Buttons]`

Tipo de dato: `buttondata`

Define los pulsadores que se desea mostrar. Sólo puede mostrarse una de las combinaciones de botones predefinidas del tipo `buttondata`. Consulte *Datos predefinidos en la página 1037*.

De forma predeterminada, el sistema muestra el botón OK. (`\Buttons:=btnOK`).

`[\Icon]`

Tipo de dato: `icondata`

Define el icono a mostrar. Sólo puede usarse uno de los iconos predefinidos de tipo `icondata`. Consulte *Datos predefinidos en la página 1037*.

De forma predeterminada, no se usa ningún icono.

Continúa en la página siguiente

`[\Image]`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la imagen que debe utilizarse. Para iniciar sus propias imágenes, las imágenes deben estar situadas en el directorio `HOME:` del sistema activo o directamente en el sistema activo.

La recomendación es situar los archivos en el directorio `HOME:` de forma que se incluyan en las operaciones de copia de seguridad y restauración.

Se requiere un **Reinicio**, tras lo cual el FlexPendant cargará las imágenes.

Se requiere la opción *FlexPendant Interface* de RobotWare.

La imagen puede tener 185 píxeles de anchura y 300 píxeles de altura. Si la imagen tiene un tamaño más grande, solo se muestran 185x300 píxeles de la imagen a partir de su esquina superior izquierda.

No es posible especificar ningún valor exacto en cuanto al tamaño de archivo para una imagen o el número de imágenes que es posible cargar en el FlexPendant. Depende del tamaño de los demás archivos cargados en el FlexPendant. La ejecución de los programas continúa si se usa una imagen que no está cargada en el FlexPendant.

`[\Result]`

Tipo de dato: `btnres`

La variable cuyo valor se devuelve (de 0 a 7) en función de qué botón se presione. Sólo es posible usar una de las constantes predefinidas del tipo `btnres` para evaluar la selección del usuario. Consulte *Datos predefinidos en la página 1037*.

En caso de cualquier tipo de interrupción del sistema, como `\MaxTime`, `\DIBreak` o `\DOBreak` o en caso de que `\Buttons:=btnNone, resUnkwn` se devuelve igual a 0.

`[\MaxTime]`

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo, en segundos, que debe esperar el programa para continuar con la ejecución. Si no se selecciona ningún botón en ese periodo, el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_MAXTIME` puede usarse para comprobar si ha transcurrido ya el tiempo máximo establecido.

`[\DIBreak]`

Digital Input Break

Tipo de dato: `signaldi`

La señal digital de entrada que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se selecciona ningún botón cuando la señal cambia a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_DIBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\DIPassive]`

Digital Input Passive

Continúa en la página siguiente

1.324 UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico
RobotWare Base
Continuación

Tipo de dato: switch

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional DIBreak. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando la señal DIBreak cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante ERR_TP_DIBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\DOBreak]

Digital Output Break

Tipo de dato: signaldo

La señal digital de salida que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se selecciona ningún botón cuando la señal cambia a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_DOBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\DOPassive]

Digital Output Passive

Tipo de dato: switch

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional DOBreak. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando la señal DOBreak cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante ERR_TP_DOBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\PersBoolBreak]

Persistent Boolean Break

Tipo de dato: bool

El booleano persistente que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se selecciona ningún botón cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE) entonces el programa continuará ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_PERSBOOLBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\PersBoolPassive]

Persistent Boolean Passive

Tipo de dato: switch

Este interruptor redefine el comportamiento con el argumento opcional PersBoolBreak. En lugar de reaccionar cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando el booleano persistente PersBoolBreak cambia a FALSE (o ya tiene el valor FALSE). La constante ERR_TP_PERSBOOLBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\BreakFlag]

Tipo de dato: errnum

Continúa en la página siguiente

Una variable que contiene el código de error si se utiliza `MaxTime`, `DIBreak`, `DOBreak`, o `PersBoolBreak`. Si se omite esta variable opcional, se ejecuta el gestor de errores. Las constantes `ERR_TP_MAXTIME, ERR_TP_DIBREAK`, `ERR_TP_DOBREAK`, y `ERR_TP_PERSBOOLBREAK` pueden usarse para seleccionar el motivo.

`[\UIActiveSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

La señal digital de salida utilizada en el argumento opcional `UIActiveSignal` se establece en 1 cuando se activa el cuadro de mensaje en FlexPendant. Cuando se ha realizado la selección de usuario y la ejecución continúa, la señal se vuelve a establecer en 0.

No existe ninguna supervisión de parada o reinicio. La señal se establece en 0 cuando la instrucción está preparada o cuando se mueve el PP.

Ejecución de programas

Se muestra un cuadro de mensaje con icono, título, líneas de mensaje, imágenes y botones, de acuerdo con los argumentos del programa. La ejecución del programa espera hasta que el usuario seleccione un botón o que el cuadro de mensaje sea interrumpido por un tiempo límite o una acción de señal. La opción seleccionada por el usuario y el motivo de la interrupción se devuelven al programa.

El nuevo cuadro de mensaje del nivel de rutina TRAP toma el foco del cuadro de mensaje del nivel básico.

Datos predefinidos

`icondata`

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato `icondata`:

Valor	Constante	Icono
0	`iconNone`	Ningún icono
1	`iconInfo`	Icono de información
2	`iconWarning`	Icono de aviso
3	`iconError`	Icono de error
4	`iconQuestion`	Icono de pregunta

`buttondata`

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato `buttondata`.

Valor	Constantes	Botón mostrado
-1	`btnNone`	Ningún botón
0	`btnOK`	Correcto
1	`btnAbrtRtryIgn`	Anular, Reintentar y Omitir
2	`btnOKCancel`	Aceptar y Cancelar

Continúa en la página siguiente

Valor	Constantes	Botón mostrado
3	btnRetryCancel	Reintentar y Cancelar
4	btnYesNo	Sí y No
5	btnYesNoCancel	Sí, No y Cancelar

Es posible mostrar botones definidos por el usuario con las funciones UIMessageBox y UIListView.

btnres

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato btnres.

Valor	Constantes	Respuesta de botón
0	resUnkwn	Resultado desconocido
1	resOK	Correcto
2	resAbort	Anular
3	resRetry	Reintentar
4	resIgnore	Omitir
5	resCancel	Cancelar
6	resYes	Sí
7	resNo	No

Es posible trabajar con botones definidos por el usuario que responden a las funciones UIMessageBox y UIListView.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_TP_NO_CLIENT	No hay ningún cliente, por ejemplo un FlexPendant, a cargo de la instrucción.
ERR_UI_BUTTONS	El argumento Buttons de tipo buttondata tiene un valor no permitido.
ERR_UI_ICON	El argumento Icon de tipo icondata tiene un valor no permitido.

Si no se usa el parámetro \BreakFlag, estas situaciones pueden ser gestionadas en el gestor de errores:

- Si se alcanza el tiempo límite (parámetro \MaxTime) antes de que responda el operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_MAXTIME y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se activa la entrada digital (parámetro \DIBreak) antes de que responda el operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_DIBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.

Continúa en la página siguiente

- Si se activa la salida digital (parámetro \DOBreak) antes de la acción del operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_DOBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se configura un booleano persistente (parámetro \PersBoolBreak) antes de la acción del operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_PERSBOOLBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción UIMsgBox.

Ejemplo 1

```
VAR errnum err_var;
...
UIMsgBox \Header:= "Example 1", "Waiting for a break condition..."
     \Buttons:=btnNone \Icon:=iconInfo \MaxTime:=60 \DIBreak:=di5
     \BreakFlag:=err_var;

TEST err_var
CASE ERR_TP_MAXTIME:
  ! Time out break, max time 60 seconds has elapsed
CASE ERR_TP_DIBREAK:
  ! Input signal break, signal di5 has been set to 1
DEFAULT:
  ! Not such case defined
ENDTEST
```

El cuadro de mensaje se muestra hasta que una condición de interrupción sea verdadera. El operador no puede responder ni eliminar el cuadro de mensaje porque se ha configurado btnNone para el argumento \Buttons. El cuadro de mensaje desaparece cuando di5 ha cambiado a 1 o en el tiempo límite (tras 60 segundos).

Ejemplo 2

```
VAR errnum err_var;
...
UIMsgBox \Header:= "Example 2", "Waiting for a break condition..."
     \Buttons:=btnNone \Icon:=iconInfo \MaxTime:=60 \DIBreak:=di5
     \DIPassive \BreakFlag:=err_var;

TEST err_var
CASE ERR_TP_MAXTIME:
  ! Time out break, max time 60 seconds has elapsed
CASE ERR_TP_DIBREAK:
  ! Input signal break, signal di5 has been set to 0
DEFAULT:
  ! Not such case defined
ENDTEST
```

El cuadro de mensaje se muestra hasta que una condición de interrupción sea verdadera. El operador no puede responder ni eliminar el cuadro de mensaje porque se ha configurado btnNone para el argumento \Buttons. El cuadro de

Continúa en la página siguiente

1.324 UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico
RobotWare Base
Continuación

mensaje desaparece cuando `di5` ha cambiado a 0 o en el tiempo límite (tras `60` segundos).

Limitaciones

Evite usar un valor demasiado pequeño para el parámetro de tiempo límite `\MaxTime` si `UIMsgBox` se ejecuta frecuentemente, por ejemplo, en un bucle. Si lo hace, puede dar lugar a un comportamiento impredecible del rendimiento del sistema, por ejemplo, la ralentización de la respuesta del FlexPendant.

Sintaxis

```
UIMsgBox
  ['\'Header':=' <expression (IN) of string>',']
  [MsgLine1':='] <expression (IN) of string>
  ['\'MsgLine2':='<expression (IN) of string>]
  ['\'MsgLine3':='<expression (IN) of string>]
  ['\'MsgLine4':='<expression (IN) of string>]
  ['\'MsgLine5':='<expression (IN) of string>]
  ['\'Wrap]
  ['\'Buttons':=' <expression (IN) of buttondata>]
  ['\'Icon':=' <expression (IN) of icondata>]
  ['\'Image':='<expression (IN) of string>]
  ['\'Result':='< var or pers (INOUT) of btnres>]
  ['\'MaxTime':=' <expression (IN) of num>]
  ['\'DIBreak':=' <variable (VAR) of signaldi>]
  ['\'DIPassive]
  ['\'DOBreak':=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\'DOPassive]
  ['\'PersBoolBreak ':=' <persistent (PERS) of bool>]
  ['\'PersBoolPassive]
  ['\'BreakFlag':=' <var or pers (INOUT) of errnum>]
  ['\'UIActiveSignal ':=' <variable (VAR) of signaldo>] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de visualización de iconos	*icondata - Datos de visualización de iconos en la página 1734*
Datos de pulsador	*buttondata - Datos de botón en la página 1664*
Datos de resultado de pulsador	*btnres - Datos de resultado de pulsador en la página 1661*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario de tipo avanzado	*UIMessageBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo avanzado en la página 1627*
Introducción de número de interacción con el usuario	*UINumEntry - Introducción de número de usuario en la página 1636*
Ajuste de número de interacción con el usuario	*UINumTune - Ajuste de número de usuario en la página 1643*
Introducción alfanumérica de interacción con el usuario	*UIAlphaEntry - Introducción alfanumérica del usuario en la página 1593*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Vista de lista de interacción con el usuario	*UIListView - Vista de lista de usuario en la página 1618*
Sistema conectado al FlexPendant, etc.	*UIClientExist - Existe cliente de usuario en la página 1600*
FlexPendant Interface	*Especificaciones del producto - Controlador IRC5*
Borrado de la ventana de operador	*TPErase - Borra el texto mostrado en el FlexPendant en la página 901*

1.325 UIMsgWrite - Cuadro de diálogo de mensaje de usuario tipo sin espera

Utilización

`UIMsgWrite` (*User Interaction Message Write*) se utiliza para comunicarse con el usuario del sistema del robot en un dispositivo de usuario disponible, como por ejemplo FlexPendant. Se escribe un mensaje para el operador.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `UIMsgWrite`.

Ejemplo 1

```
VAR string myHeader := "Signal error!";

UIMsgWrite myHeader, "Set signal di1 high please!" \Icon:=iconInfo;
WaitDI di1, 1;
UIMsgWriteAbort;
```

Se muestra el mensaje "*Set signal di1 high please!*". El programa continúa y el mensaje se elimina cuando se activa la señal `di1`.

Ejemplo 2

```
VAR string myHeader := "Signal Error!";
VAR string myMsgArray{5}:= ["Set", "signal", "di1", "high",
     "please!"];
UIMsgWrite myHeader, myMsgArray, \Icon:=iconInfo
     \Image:="MyImage.jpg";
WaitDI di1, 1;
UIMsgWriteAbort;
```

Se muestra el mensaje incluyendo la cabecera, cinco líneas de mensaje, icono e imagen. El programa continúa y el mensaje se elimina cuando se activa la señal `di1`.

Recuerde que las líneas de mensaje de la 1 a la 5 se muestran en las líneas de la 1 a la 5 separadas (no se usa el modificador `\Wrap`).

Argumentos

```
UIMsgWrite Header Message | MsgArray [\Wrap] [\Icon] [\Image]
     [\PersBool] | [\PersBoolName] [\AbortValue] [\UIActiveSignal]
```

`Header`

Tipo de dato: `string`

El texto de cabecera que debe escribirse en la parte superior del cuadro de mensaje. Máximo 40 caracteres.

`Message`

Tipo de dato: `string`

Una línea de texto que se escribirá en la pantalla. Máximo 50 caracteres.

Continúa en la página siguiente

`MsgArray`

(Message Array)

Tipo de dato: `string`

Varias líneas de texto de una matriz para escribir en la pantalla. Solo es posible usar uno de los parámetros `Message` o `MsgArray` al mismo tiempo.

El máximo espacio es de 5 líneas con 50 caracteres cada una.

`[\Wrap]`

Tipo de dato: `switch`

Si se selecciona, todas las líneas de `MsgArray` se concatenarán para formar una cadena con un solo espacio entre las distintas cadenas individuales y distribuida en el número mínimo posible de líneas.

De forma predeterminada, cada línea de `MsgArray` aparece en una línea separada en la pantalla.

`[\Icon]`

Tipo de dato: `icondata`

Define el icono que mostrar. Sólo es posible utilizar uno de los iconos predefinidos del tipo `icondata` consulte *Datos predefinidos en la página 1045*.

De forma predeterminada, no se usa ningún icono.

`[\Image]`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la imagen que debe utilizarse. Para iniciar sus propias imágenes, las imágenes deben estar situadas en el directorio *HOME:* del sistema activo o directamente en el sistema activo.

La recomendación es situar los archivos en el directorio *HOME:* de forma que se incluyan en las operaciones de copia de seguridad y restauración.

Se requiere un reinicio y, a continuación, el FlexPendant carga las imágenes.

Una exigencia del sistema es que se use la opción de RobotWare *FlexPendant Interface*.

La imagen a mostrar puede tener 185 píxeles de anchura y 300 píxeles de altura. Si la imagen tiene un tamaño mayor, solo se muestran 185 * 300 píxeles de la imagen a partir de su parte superior izquierda.

No es posible especificar ningún valor exacto en cuanto al tamaño que una imagen puede tener o el número de imágenes que es posible cargar en el FlexPendant. Depende del tamaño de los demás archivos cargados en el FlexPendant. La ejecución de los programas continúa simplemente si se usa una imagen que no está cargada en el FlexPendant.

`[\PersBool]`

(Persistent Bool)

Tipo de dato: `bool`

Continúa en la página siguiente

1.325 UIMsgWrite - Cuadro de diálogo de mensaje de usuario tipo sin espera
RobotWare Base
Continuación

El mensaje se mostrará siempre que el `bool` especificado sea `FALSE`. Si se utilizara el parámetro `AbortValue`, se mostrará el mensaje siempre que el `bool` especificado sea diferente en valor de `AbortValue`.

Solo puede utilizarse una variable booleana completa PERS o TASK PERS.

`[\PersBoolName]`

(Persistent Bool Name)

Tipo de dato: `string`

El mensaje se mostrará siempre que el `bool` especificado sea `FALSE`. Si se utilizara el parámetro `AbortValue`, se mostrará el mensaje siempre que el `bool` especificado sea diferente en valor de `AbortValue`.

Solo puede utilizarse un nombre de variable booleana completa PERS o TASK PERS.

Si se utiliza el argumento `\PersBoolName`, es posible utilizar una variable booleana persistente declarada en otra tarea en la instrucción `UIMsgWrite`.

`[\AbortValue]`

Tipo de dato: `bool`

Solo válido si está presente `PersBool`. El valor esperado para `PersBool`. El mensaje se mostrará hasta que `PersBool` sea igual a`AbortValue`.

`[\UIActiveSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

La señal digital de salida utilizada en un argumento opcional `UIActiveSignal` se establece en 1 cuando el cuadro de mensaje se activa en FlexPendant. La señal se sitúa en 0 cuando el cuadro de mensaje se retira con la instrucción `UIMsgWriteAbort` o cuando se cumple la expresión `PersBool`.

No existe ninguna supervisión de parada o reinicio. La señal se establece en 0 cuando se mueve el PP.

Ejecución de programas

El mensaje con icono, encabezado, líneas de mensaje, imagen y expresiones no cumplidas se muestran de acuerdo con los argumentos programados. El mensaje se muestra hasta que el mensaje es cancelado por `UIMsgWriteAbort` o se cumple la expresión utilizada en los argumentos `PersBool` o `PersBoolName`.

- Un nuevo mensaje en el nivel básico sustituirá un mensaje anterior.
- Un nuevo mensaje en el nivel de trap sustituirá un mensaje anterior en el nivel básico, y permanecerá activo al volver al nivel básico.
- Un nuevo mensaje en una rutina de servicio siempre se cancelará al volver al nivel básico. Por lo tanto, cualquier mensaje activo en el nivel básico se reactivará.
- Un nuevo mensaje de usuario generado por las siguientes instrucciones y funciones sustituirá un mensaje generado por `UIMsgWrite`:

  `TPReadFK, TPReadDnum, TPReadNum, UIMsgBox, UIMessageBox, UIDnumEntry, UIDnumTune, UINumEntry, UINumTune,`

Continúa en la página siguiente

`UIAlphaEntry`, `UIListView`. Un cuadro de mensaje de una de las instrucciones de espera `WaitAI`, `WaitAO`, `WaitGI`, `WaitGO`, `WaitDI`, `WaitDO`, `WaitUntil` también sustituirá un mensaje generado por `UIMsgWrite`.

Datos predefinidos

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato `icondata`:

Valor	Constante	Icono
0	`iconNone`	Ningún icono
1	`iconInfo`	Icono de información
2	`iconWarning`	Icono de aviso
3	`iconError`	Icono de error
4	`iconQuestion`	Icono de pregunta

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).
`ERR_SYM_ACCESS`	El objeto de datos utilizado en `[\PersBoolName]` no existe.

Sintaxis

```
UIMsgWrite
  [Header ':='] <expression (IN) of string> ','
  [Message ':='] <expression (IN) of string>
  | [MsgArray ':='] <array {*} (IN) of string>
  ['\' Wrap]
  ['\' Icon ':=' <expression (IN) of icondata>]
  ['\' Image ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' PersBool ':=' <pers (IN) of bool>]
  | ['\' PersBoolName ':=' <pers (IN) of string>]
  ['\' AbortValue ':=' <var or pers (IN) of bool>]
  ['\' UIActiveSignal ':=' <variable (VAR) of signaldo>] ';'
```

Continúa en la página siguiente

1.325 UIMsgWrite - Cuadro de diálogo de mensaje de usuario tipo sin espera

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de visualización de iconos	*icondata - Datos de visualización de iconos en la página 1734*
Cancelar cuadro de diálogo de mensaje de usuario	*UIMsgWriteAbort - Cancelar cuadro de diálogo de mensaje de usuario tipo sin espera en la página 1047*
Sistema conectado al FlexPendant, etc.	*UIClientExist - Existe cliente de usuario en la página 1600*
FlexPendant Interface	*Especificaciones del producto - Controlador IRC5*
Cyclic bool	*Application manual - Controller software IRC5*

1.326 UIMsgWriteAbort - Cancelar cuadro de diálogo de mensaje de usuario tipo sin espera

Utilización

`UIMsgWriteAbort` se utiliza para cancelar un mensaje activo que ha sido iniciado previamente por una instrucción `UIMsgWrite`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra la instrucción `UIMsgWriteAbort`.

Ejemplo 1

```
VAR string myHeader := "Signal error!";

UIMsgWrite myHeader, "Set signal di1 high please!", iconInfo;
WaitDI di1, 1;
UIMsgWriteAbort;
```

Se muestra el mensaje "*Set signal di1 high please!*". El programa continúa y el mensaje se elimina cuando se activa la señal `di1`.

Sintaxis

```
UIMsgWriteAbort ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de visualización de iconos	*icondata - Datos de visualización de iconos en la página 1734*
Escribir cuadro de diálogo de mensaje de usuario	*UIMsgWrite - Cuadro de diálogo de mensaje de usuario tipo sin espera en la página 1042*
Sistema conectado al FlexPendant, etc.	*UIClientExist - Existe cliente de usuario en la página 1600*
FlexPendant Interface	*Especificaciones del producto - Controlador IRC5*
Cyclic bool	*Application manual - Controller software IRC5*

1.327 UIShow - Visualización de interfaz de usuario

Utilización

`UIShow` (*User Interface Show*) se usa para comunicarse con el usuario del sistema de robot a través de un dispositivo de usuario disponible, como el FlexPendant. Con `UIShow` tanto las aplicaciones individuales como las aplicaciones estándar pueden ser iniciadas desde un programa de RAPID.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `UIShow`.

Los ejemplos 1 y 2 sólo funcionan si los archivos `TpsViewMyAppl.dll` y `TpsViewMyAppl.gtpu.dll` están presentes en el directorio `HOME:` y se ha realizado un **Reinicio**.

Ejemplo 1

```
CONST string Name:="TpsViewMyAppl.gtpu.dll";
CONST string Type:="ABB.Robotics.SDK.Views.TpsViewMyAppl";
CONST string Cmd1:="Init data string passed to the view";
CONST string Cmd2:="New init data string passed to the view";
PERS uishownum myinstance:=0;
VAR num mystatus:=0;
...
! Launch one view of my application MyAppl
UIShow Name, Type \InitCmd:=Cmd1 \InstanceID:=myinstance
     \Status:=mystatus;
! Update the view with new init command
UIShow Name, Type \InitCmd:=Cmd2 \InstanceID:=myinstance
     \Status:=mystatus;
```

El código anterior inicia la vista `TpsViewMyAppl` con el comando de inicialización `Cmd1` y a continuación actualiza la vista con `Cmd2`.

Ejemplo 2

```
CONST string Name:="TpsViewMyAppl.gtpu.dll";
CONST string Type:="ABB.Robotics.SDK.Views.TpsViewMyAppl";
CONST string Cmd1:="Init data string passed to the view";
CONST string Cmd2:="New init data string passed to the view";
PERS uishownum myinstance:=0;
VAR num mystatus:=0;
...
! Launch one view of my application MyAppl
UIShow Name, Type \InitCmd:=Cmd1 \Status:=mystatus;
! Launch another view of the application MyAppl
UIShow Name, Type \InitCmd:=Cmd2 \InstanceID:=myinstance
     \Status:=mystatus;
```

El código anterior inicia la vista `TpsViewMyAppl` con el comando de inicialización `Cmd1`. A continuación, inicia otra vista con el comando de inicialización `Cmd2`.

Ejemplo 3

```
CONST string Name:="tpsviewbackupandrestore.dll";
CONST string Type:="ABB.Robotics.Tps.Views.TpsViewBackupAndRestore";
```

Continúa en la página siguiente

```
VAR num mystatus:=0;
...
UIShow Name, Type \Status:=mystatus;
```

Inicio de las aplicaciones estándar de copia de seguridad y restauración.

Ejemplo 4

```
CONST string Name:="TpsViewPanel.gtpu.dll";
CONST string Type:="ABB.Robotics.SDK.Views.MainScreen";
PERS uishownum myinstance:=0;
VAR num mystatus:=0;
...
UIShow Name, Type \InstanceID:=myinstance \Status:=mystatus;
```

Inicie una aplicación creada con `ScreenMaker`.

Argumentos

```
UIShow AssemblyName TypeName [\InitCmd] [\InstanceId] [\Status]
     [\NoCloseBtn]
```

`AssemblyName`

Tipo de dato: `string`

El nombre del conjunto que contiene la vista.

`TypeName`

Tipo de dato: `string`

Éste es el nombre de la vista (del tipo a crear). Éste es el nombre completo del nombre del tipo, es decir, con su espacio de nombres incluido.

`[\InitCmd]`

Init Command

Tipo de dato: `string`

Una cadena de datos de inicialización entregada a la vista.

`[\InstanceId]`

Tipo de dato: `uishownum`

Un parámetro que representa un token utilizado para identificar una vista. Si se muestra una vista a continuación de la llamada a `UIShow`, se devuelve un valor que identifica la vista. A continuación, este token puede usarse en otras llamadas a `UIShow` para activar una vista que ya está en funcionamiento. Si el valor identifica una vista existente (en ejecución), se activa la vista. Si no existe, se crea una nueva instancia. Esto significa que este parámetro puede usarse para determinar si se iniciará una nueva instancia o no. Si su valor identifica a una vista ya iniciada, esta vista se activará, independientemente de los valores de los demás parámetros. Una recomendación es usar una variable `InstanceId` exclusiva para cada nueva aplicación que se prevea iniciar con la instrucción `UIShow`.

El parámetro debe ser una variable persistente y el motivo para ello es que esta variable debe conservar su valor, incluso si el puntero de programa se mueve a Main. Si se ejecuta la misma instrucción `UIShow` que antes y se usa la misma variable, se activa la misma siempre y cuando siga abierta. Si la vista ha sido cerrada, se inicia una nueva vista.

Continúa en la página siguiente

1.327 UIShow - Visualización de interfaz de usuario
RobotWare Base
Continuación

`[\Status]`

Tipo de dato: `num`

`Status` indica si la operación tuvo éxito o no. Recuerde que si se usa esta opción, la ejecución de RAPID permanecerá en espera hasta que se completa la instrucción, es decir, la vista se inicia.

Este parámetro opcional se usa principalmente para fines de depuración. (Consulte *Gestión de errores*)

Status	Descripción
0	Correcto
-1	No queda espacio en el FlexPendant para la nueva vista. Es posible tener abiertas un máximo de 6 vistas a la vez en el FlexPendant.
-2	No se encuentra el conjunto. No existe.
-3	El archivo se ha encontrado, pero no es posible cargarlo.
-4	El conjunto existe, pero no puede crearse ninguna instancia nueva.
-5	El valor de typename no es válido para este conjunto.
-6	InstanceID no se corresponde con el conjunto a cargar.

`[\NoCloseBtn]`

No Close Button

Tipo de dato: `switch`

`NoCloseBtn` desactiva el botón Cerrar de la vista.

Ejecución de programas

La instrucción `UIShow` se utiliza para iniciar aplicaciones individuales en el FlexPendant. Para iniciar aplicaciones individuales, los conjuntos deben estar situados en el directorio `HOME:` del sistema activo, ya sea directamente en el sistema activo o en una opción adicional. La recomendación es situar los archivos en el directorio `HOME:`, de forma que se incluyan en las operaciones de copia de seguridad y restauración. Se requiere un **Reinicio**, tras lo cual el FlexPendant carga los nuevos conjuntos.

Una exigencia del sistema es que se use la opción de RobotWare *FlexPendant Interface*.

También es posible iniciar aplicaciones estándar, como la copia de seguridad y la restauración. En este caso, no existe la exigencia de tener instalada la opción de RobotWare *FlexPendant Interface*.

Si se usa el argumento `\Status`, la ejecución del programa espera hasta el inicio de la aplicación. Si los errores de la aplicación no son gestionados, lo único que se supervisa es el resultado del inicio. Sin el parámetro `\Status`, se ordena al FlexPendant que inicie la aplicación, pero no existe ninguna comprobación para determinar si el inicio es posible o no.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_TP_NO_CLIENT	No hay ningún cliente, por ejemplo un FlexPendant, a cargo de la instrucción.

Si se usa el parámetro \Status, estas situaciones pueden ser gestionadas en el gestor de errores:

- Si no queda espacio libre en el FlexPendant para el conjunto, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_UISHOW_FULL y la ejecución continúa en el gestor de errores. El FlexPendant puede tener abiertas 6 vistas a la vez.
- Si algo sale mal al intentar iniciar una vista, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_UISHOW_FATAL y la ejecución continúa en el gestor de errores.

Limitaciones

Al utilizar la instrucción UIShow para iniciar aplicaciones individuales, existe la exigencia de que el sistema esté dotado de la opción *FlexPendant Interface*.

Las aplicaciones iniciadas con la instrucción UIShow no sobreviven a las situaciones de caída de alimentación. Es posible usar la rutina de evento POWER ON para volver a configurar la aplicación.

Sintaxis

```
UIShow
  [AssemblyName ':='] < expression (IN) of string >','
  [TypeName ':='] < expression (IN) of string >','
  ['\'InitCmd' :=' < expression (IN) of string> ]
  ['\'InstanceId ':=' < persistent (PERS) of uishownum> ]
  ['\'Status ':=' < variable (VAR) of num> ]
  ['\'NoCloseBtn ]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
FlexPendant interface	*Especificaciones del producto - Controlador IRC5*
Creación de aplicaciones individuales para el FlexPendant	*http://developercenter.robotstudio.com/*
uishownum	*uishownum - ID de instancia para UIShow en la página 1872*
Borrado de la ventana de operador	*TPErase - Borra el texto mostrado en el FlexPendant en la página 901*

1.328 UnLoad - Descargar un módulo de programa durante la ejecución

Utilización

`UnLoad` se utiliza para descargar un módulo de programa de la memoria durante la ejecución.

El módulo de programa debe haberse cargado previamente en la memoria de programa mediante las instrucciones `Load` o `StartLoad - WaitLoad`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `UnLoad`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 1053*, a continuación.

Ejemplo 1

```
UnLoad diskhome \File:="PART_A.MOD";
```

Realizar una operación `UnLoad` para descargar de la memoria de programas el módulo de programa PART_A.MOD, que fue cargado anteriormente en la memoria `Load`. (Consulte la instrucción `Load`). `diskhome` es una constante de cadena predefinida "HOME:".

Argumentos

```
UnLoad [\ErrIfChanged] | [\Save] FilePath [\File]
```

`[\ErrIfChanged]`

Tipo de dato: `switch`

Si se usa este argumento y el módulo ha cambiado desde su carga en el sistema, la instrucción generará el código de recuperación de errores `ERR_NOTSAVED`.

`[\Save]`

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza este argumento, el módulo de programa se guarda antes de que comience la descarga. El módulo de programa se guarda en la posición original especificada en la instrucción `Load` o `StartLoad`.

`FilePath`

Tipo de dato: `string`

La ruta y el nombre del archivo que se descargará de la memoria de programa. La ruta y el nombre del archivo deben ser los mismos que en la instrucción `Load` o `StartLoad` ejecutadas anteriormente. El nombre de archivo se excluye cuando se utiliza el argumento `\File` .

`[\File]`

Tipo de dato: `string`

Cuando se excluye el nombre del archivo en el argumento `FilePath`, es necesario definirlo con este argumento. El nombre del archivo debe ser el mismo que en la instrucción `Load` o `StartLoad` ejecutadas anteriormente.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

Para poder ejecutar una instrucción `UnLoad` en el programa, es necesario haber ejecutado anteriormente en el programa una instrucción `Load` o `StartLoad -WaitLoad`.

La ejecución del programa espera a que el módulo de programa termine de cargarse antes de que la ejecución continúe con la instrucción siguiente.

A continuación, se descarga al módulo de programa y se vinculan los demás módulos de programa.

Para obtener más información, consulte las instrucciones `Load` o `StartLoad-Waitload`.

Nota

Tenga en cuenta que `Load`, `UnLoad`, y `WaitLoad` pueden afectar tanto a la ejecución del movimiento como a otras ejecuciones de RAPID y, por lo tanto, deben invocarse con precaución.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NOTSAVED`	Se utiliza el argumento `\ErrIfChanged` y el módulo se ha cambiado.
`ERR_UNLOAD`	No es posible descargar el archivo de la instrucción `UnLoad` debido a que se está ejecutando el módulo o a que se indica una ruta incorrecta (cuando el módulo no se ha cargado con `Load` o `StartLoad`).

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `UnLoad`.

Ejemplo 1

```
UnLoad "HOME:/DOORDIR/DOOR1.MOD";
```

Realizar una operación `UnLoad` para descargar de la memoria de programas el módulo de programa `DOOR1.MOD`, que fue cargado anteriormente en la memoria.

Ejemplo 2

```
UnLoad "HOME:" \File:="DOORDIR/DOOR1.MOD";
```

Lo mismo que en el ejemplo 1 anterior pero con otra sintaxis.

Ejemplo 3

```
Unload \Save, "HOME:" \File:="DOORDIR/DOOR1.MOD";
```

Lo mismo que en los ejemplos 1 y 2 anteriores, pero guarda el módulo de programa antes de la descarga.

Limitaciones

No se permite descargar módulos de programa que se están ejecutando (puntero de programa en el módulo).

Continúa en la página siguiente

1.328 UnLoad - Descargar un módulo de programa durante la ejecución

RobotWare Base

Continuación

Las rutinas TRAP, los eventos de E/S del sistema y otras tareas de programa no pueden ejecutarse durante la descarga.

Evite tener movimientos en curso durante la descarga.

La detención del programa durante la ejecución de la instrucción `UnLoad` puede dar lugar a un paro protegido con los motores apagados y un mensaje de error "20025 Tiempo excesivo Orden paro" en el FlexPendant.

Sintaxis

```
UnLoad
  ['\'ErrIfChanged ','] | ['\'Save ','']
  [FilePath':=']<expression (IN) of string>
  ['\'File':=' <expression (IN) of string>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobar referencias de programa	*CheckProgRef - Comprobar referencias de programa en la página 137*
Carga de un módulo de programa	*Load - Carga un módulo de programa durante la ejecución en la página 351* *StartLoad - Carga de programa durante la ejecución en la página 817* *WaitLoad - Conectar un módulo cargado a una tarea en la página 1105*

1.329 UnpackRawBytes - Desempaqueta datos de un dato de tipo rawbytes

Utilización

`UnpackRawBytes` se utiliza para desempaquetar el contenido de un contenedor de tipo `rawbytes` en variables de tipo `byte`, `num`, `dnum` o `string`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la instrucción `UnpackRawBytes`.

Ejemplo 1

```
VAR iodev io_device;
VAR rawbytes raw_data_out;
VAR rawbytes raw_data_in;
VAR num integer;
VAR dnum bigInt;
VAR num float;
VAR string string1;
VAR byte byte1;
VAR byte data1;

! Data packed in raw_data_out according to the protocol
...
Open "chan1:", io_device\Bin;
WriteRawBytes io_device, raw_data_out;
ReadRawBytes io_device, raw_data_in\Time := 1;
Close io_device;
```

De acuerdo con el protocolo conocido por el programador, el mensaje se envía al dispositivo `"chan1:"`. A continuación, la respuesta es leída desde el dispositivo.

Por ejemplo, la respuesta contiene lo siguiente:

Número de byte:	Contenido:
1-4	entero 5
5-8	flotante 234.6
9-25	cadena `"This is real fun!"`. Se trata de una cadena ISO 8859-1 (Latin-1), con caracteres de un solo byte.
26	valor hexadecimal `'4D'`
27	Código ASCII 122, es decir, `z`
28-36	entero 4294967295
37-40	entero 4294967295

```
UnpackRawBytes raw_data_in, 1, integer \IntX := DINT;
```

El contenido de `integer` será el número entero 5.

```
UnpackRawBytes raw_data_in, 5, float \Float4;
```

El contenido de `float` será el número con decimales 234,6.

```
UnpackRawBytes raw_data_in, 9, string1 \ASCII:=17;
```

El contenido de `string1` será el número entero `"This is real fun!"`.

```
UnpackRawBytes raw_data_in, 26, byte1 \Hex1;
```

Continúa en la página siguiente

1.329 UnpackRawBytes - Desempaqueta datos de un dato de tipo rawbytes

RobotWare Base

Continuación

El contenido de `byte1` será el valor hexadecimal `'4D'`.

```
UnpackRawBytes raw_data_in, 27, data1 \ASCII:=1;
```

El contenido de `data1` será `122`, el código ASCII de "z".

```
UnpackRawBytes raw_data_in, 28, bigInt \IntX := LINT;
```

El contenido de `bigInt` será el número entero `4294967295`.

```
UnpackRawBytes raw_data_in, 37, bigInt \IntX := UDINT;
```

El contenido de `bigInt` será el número entero `4294967295`.

Argumentos

```
UnpackRawBytes RawData [ \Network ] StartIndex Value [\Hex1 ] | [
    \IntX ] | [ \Float4 ] | [ \ASCII ]
```

Consulte *Combinación de los argumentos en la página 1057*.

`RawData`

Tipo de dato: `rawbytes`

El contenedor de variable del cual se desempaquetarán los datos.

`[ \Network ]`

Tipo de dato: `switch`

Indica que los valores enteros y flotantes deben desempaquetarse con la representación big-endian (orden de red) de `RawData`. Tanto ProfiBus como InterBus utilizan big-endian.

Sin este modificador, los valores enteros y flotantes se desempaquetan con la representación little-endian (sin el orden de la red) de `RawData`. DeviceNet utiliza little-endian.

Sólo relevante junto con el parámetro opcional `\IntX - UINT`, `UDINT, , ULINT, INT, DINT, LINT` y `\Float4`.

`StartIndex`

Tipo de dato: `num`

`StartIndex`, entre 1 y 1.024, indica a partir de dónde debe empezar el desempaquetado de `RawData`.

`Value`

Tipo de dato: `anytype`

La variable que contiene los datos desempaquetados de `RawData`.

Los tipos de datos permitidos son: `byte`, `num`, `dnum` o `string`. No se permite el uso de matrices.

`[ \Hex1 ]`

Tipo de dato: `switch`

Los datos a desempaquetar y situar en `Value` tienen el formato hexadecimal en 1 `byte` y se convierten al formato decimal en una variable de tipo `byte`.

`[ \IntX ]`

Tipo de dato: `inttypes`

Continúa en la página siguiente

Los datos a desempaquetar tienen el formato que corresponde a la constante especificada del tipo `inttypes`. Los datos se convertirán a una variable de tipo `num` o `dnum` que contiene un entero y se almacenan en `Value`.

Consulte *Datos predefinidos en la página 1057*.

`[ \Float4 ]`

Tipo de dato: `switch`

Los datos a desempaquetar y situar en Value tienen el formato flotante de 4 bytes y se convertirán en una variable de tipo `num` que contiene un valor de coma flotante.

`[ \ASCII ]`

Tipo de dato: `num`

Los datos a desempaquetar y situar en `Value` tienen el formato `byte` o `string`.

Si `Value` es de tipo `byte`, los datos se interpretarán como código ASCII y se convertirán al formato `byte` (1 carácter).

Si `Value` es del tipo `string`, los datos se almacenarán como `string` (de 1 a 80 caracteres). Los datos de cadena no son terminados con NULL en el caso de los datos de tipo `rawbytes`.

Combinación de los argumentos

Se debe utilizar uno de los argumentos `\Hex1`, `\IntX`, `\Float4`, o `\ASCII`.

Se permiten las combinaciones siguientes:

Tipo de dato de `Value`:	Parámetros opcionales permitidos:
`num` [i]	`\IntX`
`dnum` [ii]	`\IntX`
`num`	`\Float4`
`string`	`\ASCII` (de 1 a 80 caracteres)
`byte`	`\Hex1 \ASCII`

[i] Debe ser un entero dentro del rango de valor de la constante simbólica seleccionada, `USINT`, `UINT`, `UDINT`, `SINT`, `INT` o `DINT`.

[ii] Debe ser un entero dentro del rango de valor de la constante simbólica seleccionada, `USINT`, `UINT`, `UDINT`, `ULINT`, `SINT`, `INT`, `DINT` o `LINT`.

Ejecución de programas

Durante la ejecución del programa, se desempaquetan los datos del contenedor del tipo `rawbytes` en una variable de tipo `anytype`.

En caso de un reinicio tras una caída de alimentación, todos los archivos o dispositivos de E/S abiertos del sistema se cierran y el descriptor de E/S de la variable del tipo `iodev` se restablece.

Datos predefinidos

Se han definido las constantes simbólicas siguientes para el tipo de dato `inttypes`. Puede usarlas para especificar el entero en el parámetro `\IntX`.

Constante simbólica	Valor constante	Formato de entero	Rango de valores enteros
`USINT`	1	Entero de 1 byte sin signo	0 ... 255

Continúa en la página siguiente

1.329 UnpackRawBytes - Desempaqueta datos de un dato de tipo rawbytes

RobotWare Base

Continuación

Constante simbólica	Valor constante	Formato de entero	Rango de valores enteros
UINT	2	Entero de 2 byte sin signo	0 ... 65 535
UDINT	4	Entero de 4 byte sin signo	0 ... 8 388 608 [i] 0 ... 4 294 967 295 [ii]
ULINT	8	Entero de 8 byte sin signo	0 ... 4 503 599 627 370 496 [iii]
SINT	- 1	Entero de 1 bytes con signo	- 128... 127
INT	- 2	Entero de 2 bytes con signo	- 32 768 ... 32 767
DINT	- 4	Entero de 4 bytes con signo	- 8 388 607 ... 8 388 608 [i] -2 147 483 648 ... 2 147 483 647 [iv]
LINT	- 8	Entero de 8 bytes con signo	- 4 503 599 627 370 496... 4 503 599 627 370 496 [iii]

i Limitación de RAPID para el almacenamiento de enteros en el tipo de dato num.
ii Rango al utilizar una variable dnum e inttype UDINT.
iii Limitación de RAPID para el almacenamiento de enteros en el tipo de dato dnum.
iv Rango al utilizar una variable dnum e inttype DINT.

Sintaxis

```
UnpackRawBytes
  [RawData ':='] <variable (VAR) of rawbytes>
  ['\' Network]','
  [StartIndex ':='] <expression (IN) of num>','
  [Value ':='] <variable (VAR) of anytype>
  ['\' Hex1]
  |['\' IntX' :=' <expression (IN) of inttypes>]
  |['\' Float4 ]
  |['\' ASCII' :=' <expression (IN) of num>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
rawbytes datos	*rawbytes - Datos sin formato en la página 1788*
Obtención de la longitud de un dato rawbytes	*RawBytesLen - Obtiene la longitud de un dato de tipo rawbytes en la página 1478*
Borrado del contenido de un dato de tipo rawbytes	*ClearRawBytes - Borra el contenido de un dato de tipo rawbytes en la página 152*
Copiado del contenido de un dato de tipo rawbytes	*CopyRawBytes - Copia el contenido de un dato de tipo rawbytes en la página 177*
Empaquetamiento de un encabezado de DeviceNet en datos rawbytes	*PackDNHeader - Empaqueta un encabezado de DeviceNet en datos rawbytes en la página 521*
Empaquetamiento de datos en datos rawbytes	*PackRawBytes - Empaqueta datos en un dato de tipo rawbytes en la página 524*
Escritura de un dato rawbytes	*WriteRawBytes - Escribe un dato de tipo rawbytes en la página 1154*
Lectura de un dato rawbytes	*ReadRawBytes - Lee datos de tipo rawbytes en la página 614*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones para bits/bytes	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.330 VelSet - Cambia la velocidad programada

Utilización

`VelSet` se utiliza para aumentar o reducir la velocidad programada de todas las instrucciones de movimiento posteriores. Esta instrucción también se utiliza para limitar la velocidad máxima de TCP.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `VelSet`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 1061*.

Ejemplo 1

```
VelSet 50, 800;
```

Todas las velocidades programadas se reducen hasta el 50% del valor indicado en la instrucción. No se permite que TCP tenga una velocidad superior a los 800 mm/s.

Argumentos

```
VelSet Override Max
```

`Override`

Tipo de dato: `num`

La velocidad deseada, como un porcentaje de la velocidad programada. El 100% corresponde a la velocidad programada.

`Max`

Tipo de dato: `num`

La velocidad máxima del TCP en mm/s.

Ejecución de programas

La velocidad programada se aplica a la siguiente instrucción de movimiento ejecutada y es válida hasta que se ejecute una nueva instrucción `VelSet`.

El argumento `Override` afecta a lo siguiente:

- Todos los componentes de velocidad (TCP, orientación, ejes externos de rotación y ejes externos lineales) de `speeddata`.
- La redefinición de velocidad programada en la instrucción de posicionamiento (el argumento `\V`).
- Movimientos temporizados.

El argumento `Override` no afecta a lo siguiente:

- La velocidad de soldado de `welddata`.
- El calentamiento y la velocidad de llenado de `seamdata`.

El argumento `Max` solo limita la velocidad de la TCP si está es más lenta que la velocidad programada.

Continúa en la página siguiente

Los valores predeterminados de `Override` y `Max` son 100 % y `vmax.v_tcp` mm/s respectivamente. Estos valores se establecen automáticamente

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Nota

La velocidad máxima de TCP para el tipo de robot utilizado puede cambiarse en los parámetros *Motion* de configuración del sistema, escriba *Motion Planner* y el atributo *Linear Max Speed*. La función de RAPID `MaxRobSpeed` devuelve el mismo valor.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `VelSet`.

Ejemplo 1

```
VelSet 50, 800;
MoveL p1, v1000, z10, tool1;
MoveL p2, v2000, z10, tool1;
MoveL p3, v1000\T:=5, z10, tool1;
```

La velocidad es 500 mm/s hasta el punto `p1` y 800 mm/s hasta el punto `p2`. Tarda 10 segundos en desplazarse de `p2` hasta `p3`.

Limitaciones

La velocidad máxima no se tiene en cuenta cuando se especifica un tiempo en la instrucción de movimiento.

Sintaxis

```
VelSet
  [ Override ':=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ Max ':=' ] < expression (IN) of num > ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Reducción de la aceleración	*AccSet - Reduce la aceleración en la página 27*
Velocidad máxima del TCP para el robot actual	*MaxRobSpeed - Velocidad máxima del robot en la página 1418*
Datos de parámetros de movimiento	*motsetdata - Datos de parámetros de movimiento en la página 1757*
Definición de velocidad	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*

Continúa en la página siguiente

1.330 VelSet - Cambia la velocidad programada

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.331 WaitAI - Espera hasta que se establece un valor de señal analógica de entrada

Utilización

`WaitAI` (*Wait Analog Input*) se usa para esperar hasta que se establece un valor de señal analógica de entrada.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `WaitAI`.

Ejemplo 1

```
WaitAI ai1, \GT, 5;
```

La ejecución del programa sólo continúa una vez que la entrada analógica `ai1` tiene un valor mayor que 5.

Ejemplo 2

```
WaitAI ai1, \LT, 5;
```

La ejecución del programa sólo continúa una vez que la entrada analógica `ai1` tiene un valor inferior a 5.

Argumentos

```
WaitAI Signal [\LT] | [\GT] Value [\MaxTime] [\ValueAtTimeout]
     [\Visualize] [\Header] [\Message] | [\MsgArray] [\Wrap]
     [\Icon] [\Image] [\VisualizeTime] [\UIActiveSignal]
     [\ErrorNumber] [\TimeOutSignal] [\TimeOutGOSignal]
     [\TimeOutGOValue]
```

`Signal`

Tipo de dato: `signalai`

El nombre de la señal analógica de entrada.

`[\LT]`

Less Than

Tipo de dato: `switch`

Si se usa este parámetro, la instrucción `WaitAI` espera hasta que el valor de la señal analógica es inferior que el valor de `Value`.

`[\GT]`

Greater Than

Tipo de dato: `switch`

Si se usa este parámetro, la instrucción `WaitAI` espera hasta que el valor de la señal analógica es mayor que el valor de `Value`.

`Value`

Tipo de dato: `num`

El valor deseado para la señal.

`[\MaxTime]`

Maximum Time

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

1.331 WaitAI - Espera hasta que se establece un valor de señal analógica de entrada
RobotWare Base
Continuación

El periodo máximo permitido para el tiempo de espera, expresado en segundos. Si el tiempo se agota antes de que se cumpla la condición, se llama al gestor de errores si lo hay, con el código de error `ERR_WAIT_MAXTIME`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

`[\ValueAtTimeout]`

Tipo de dato: `num`

Si la instrucción alcanza el tiempo límite, el valor actual de la señal se almacena en esta variable. La variable sólo se define si la variable de sistema `ERRNO` recibe el valor `ERR_WAIT_MAXTIME`.

`[\Visualize]`

Tipo de dato: `switch`

Si está seleccionado, se activa la visualización. La visualización consta de un cuadro de mensaje con la condición que no se cumple, icono, título, líneas de mensaje e imagen, de acuerdo con los argumentos del programa.

`[\Header]`

Tipo de dato: `string`

El texto de cabecera se escribirá en la parte superior del cuadro de mensaje. 40 caracteres como máximo. Si no se utilizara ningún argumento `\Header`, se mostrará un mensaje predeterminado.

`[\Message]`

Tipo de dato: `string`

Se escribirá una línea de texto en la pantalla. Máximo 50 caracteres.

`[\MsgArray]`

(Message Array)

Tipo de dato: `string`

Varias líneas de texto de una matriz para escribir en la pantalla. Solo es posible usar uno de los parámetros `\Message` o `\MsgArray` al mismo tiempo.

El máximo espacio es de 5 líneas con 50 caracteres cada una.

`[\Wrap]`

Tipo de dato: `switch`

Si se selecciona, todas las cadenas especificadas en el argumento `\MsgArray` se concatenan para formar una cadena con un solo espacio entre las distintas cadenas individuales y distribuida en el número mínimo posible de líneas.

De forma predeterminada, cada una de las cadenas del argumento `\MsgArray` aparece en una línea separada de la pantalla.

`[\Icon]`

Tipo de dato: `icondata`

Define el icono a mostrar. Sólo puede usarse uno de los iconos predefinidos de tipo `icondata`. Consulte *Datos predefinidos en la página 1734*.

De forma predeterminada, no se usa ningún icono.

Continúa en la página siguiente

[\Image]

Tipo de dato: string

El nombre de la imagen que debe utilizarse. Para iniciar sus propias imágenes, las imágenes deben estar situadas en el directorio *HOME:* del sistema activo o directamente en el sistema activo.

La recomendación es situar los archivos en el directorio *HOME:* de forma que se incluyan en las operaciones de copia de seguridad y restauración.

Se requiere un reinicio y, a continuación, el FlexPendant carga las imágenes.

Una exigencia del sistema es que se use la opción de RobotWare *FlexPendant Interface*.

La imagen a mostrar puede tener 185 píxeles de anchura y 300 píxeles de altura. Si la imagen tiene un tamaño mayor, solo se muestran 185 * 300 píxeles de la imagen a partir de su parte superior izquierda.

No es posible especificar ningún valor exacto en cuanto al tamaño que una imagen puede tener o el número de imágenes que es posible cargar en el FlexPendant. Depende del tamaño de los demás archivos cargados en el FlexPendant. La ejecución de los programas continúa simplemente si se usa una imagen que no está cargada en el FlexPendant.

[\VisualizeTime]

Tipo de dato: num

El tiempo de espera antes del cuadro de mensaje debe aparecer en FlexPendant. Si se utilizan los argumentos \VisualizeTime y \MaxTime, el tiempo utilizado en el argumento \MaxTime tiene que ser mayor que el tiempo utilizado en el argumento \VisualizeTime.

El tiempo predeterminado para la visualización si no se utiliza el argumento \VisualizeTime es 5 s. Valor mínimo 1 s. No hay límite de valor máximo. Resolución 0.001 s.

[\UIActiveSignal]

Tipo de dato: signaldo

La señal digital de salida utilizada en el argumento opcional UIActiveSignal se establece en 1 cuando se activa el cuadro de mensaje de visualización en FlexPendant. Cuando se ha retirado el cuadro de mensaje (cuando se cumple la condición), la señal se vuelve a establecer en 0.

No existe ninguna supervisión de parada o reinicio. La señal se establece en 0 cuando la instrucción está preparada o cuando se mueve el PP.

[\ErrorNumber]

Error number

Tipo de dato: errnum

Una variable (antes de utilizarse, el sistema la establece en 0) que mantendrá el error constante si la instrucción finaliza antes de que la señal tenga el valor deseado.

Si se omite esta variable opcional, entonces se ejecutará el gestor de errores. Las constantes ERR_GO_LIM, ERR_NO_ALIASIO_DEF, ERR_NORUNUNIT,

Continúa en la página siguiente

ERR_SIG_NOT_VALID y ERR_WAIT_MAXTIME pueden utilizarse para seleccionar el motivo.

[\TimeOutSignal]

Tipo de dato: signaldo

Si se utiliza TimeOutSignal, la señal se establece en 0 al introducir la instrucción Wait. Se establece en 1 si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera. La señal también se establece en 0 cuando el puntero del programa se mueve fuera de la instrucción Wait.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento MaxTime.

[\TimeOutGOSignal]

Tipo de dato: signalgo

Si se utiliza TimeOutGOSignal, la señal se establece en 0 al introducir la instrucción Wait. Se establece el valor utilizado en el argumento TimeOutGOValue si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera. La señal también se establece en 0 cuando el puntero del programa se mueve fuera de la instrucción Wait.

Los argumentos opcionales TimeOutGOSignal y TimeOutGOValue deben utilizarse juntos.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento MaxTime.

[\TimeOutGOValue]

Tipo de dato: dnum

El argumento TimeOutGOValue contiene el valor en el que se establecerá la señal en el argumento TimeOutGOSignal, si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera.

Los argumentos opcionales TimeOutGOSignal y TimeOutGOValue deben utilizarse juntos.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento MaxTime.

Ejecución de programas

Si el valor de la señal es correcto cuando se ejecuta la instrucción, el programa sencillamente continúa con la instrucción siguiente.

Si el valor de la señal no es correcto, el robot entra en un estado de espera y el programa continúa tan pronto como la señal cambie al valor correcto. El cambio se detecta mediante una interrupción, lo cual genera una respuesta rápida (no sondeada).

Cuando el robot está en espera, el tiempo se supervisa. De forma predeterminada, el robot puede esperar para siempre, pero el tiempo de espera máximo puede especificarse con el argumento opcional \MaxTime. Si se sobrepasa este tiempo máximo, se genera un error.

Si la ejecución del programa se detiene y se reanuda a continuación, la instrucción evalúa el valor actual de la señal. Se rechaza cualquier cambio durante el paro del programa.

Continúa en la página siguiente

En el modo manual, después de esperar más de 3 s, aparecerá una ventana de alerta que pregunta si se debe simular la instrucción. Puede configurarse que la alerta no aparezca, estableciendo el parámetro del sistema *SimulateMenu* en NO, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Controller*, tipo *General RAPID*.

Si se utiliza el modificador `\Visualize`, aparece un cuadro de mensaje en FlexPendant acorde con los argumentos programados. Si no se utiliza el argumento `\Header`, aparece un texto de cabecera predeterminado. Cuando la ejecución de la instrucción `WaitAI` está preparada, el cuadro de mensaje se elimina de FlexPendant.

El nuevo cuadro de mensaje del nivel de rutina TRAP toma el foco del cuadro de mensaje del nivel básico.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_AO_LIM`	El argumento programado `Value` para la señal analógica de entrada especificada `Signal` está fuera de límites.
`ERR_GO_LIM`	El argumento programado `TimeOutGOValue` para la señal digital de salida de grupo especificada `TimeOutGOSignal` está fuera de límite.
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).
`ERR_WAIT_MAXTIME`	Existe un tiempo límite (parámetro `\MaxTime`) antes de que la señal cambie al valor correcto.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `WaitAI`.

Ejemplo 1

```
VAR num myvalattimeout:=0;
WaitAI ai1, \LT, 5 \MaxTime:=4 \ValueAtTimeout:=myvalattimeout;
ERROR
  IF ERRNO=ERR_WAIT_MAXTIME THEN
    TPWrite "Value of ai1 at timeout:" + ValToStr(myvalattimeout);
    TRYNEXT;
  ELSE
    ! No error recovery handling
  ENDIF
```

Continúa en la página siguiente

1.331 WaitAI - Espera hasta que se establece un valor de señal analógica de entrada

RobotWare Base

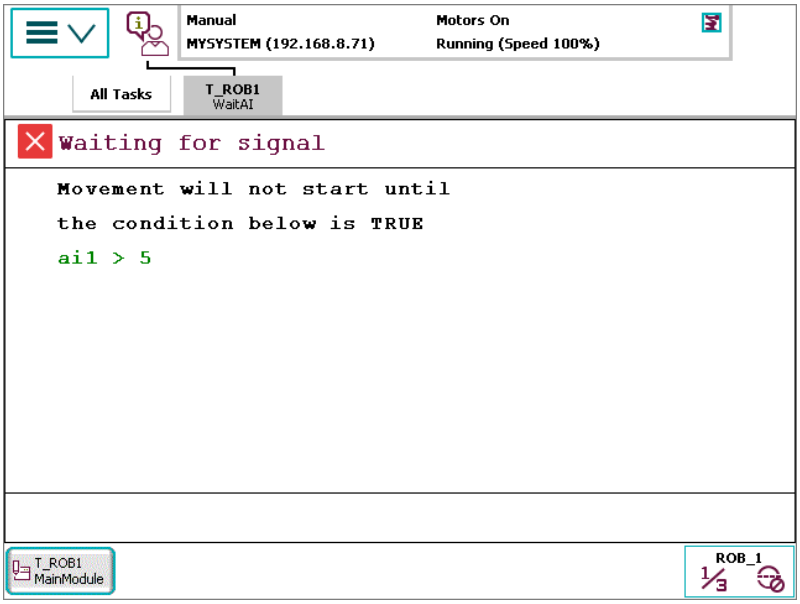
Continuación

La ejecución del programa sólo continúa si `ai1` es menor que 5 o al alcanzar el tiempo límite. En caso de que se alcance el tiempo límite, el valor de la señal `ai1` en el momento del tiempo límite puede registrarse sin otra lectura de la señal.

Ejemplo 2

```
WaitAI ai1 \GT, 5 \Visualize \Header:="Waiting for signal"
     \MsgArray:=["Movement will not start until", "the condition
     below is TRUE"] \Icon:=iconError;
MoveL p40, v500, z20, L10tip;
..
```

Si no se cumple la condición, entonces la cabecera y el mensaje especificado en los argumentos opcionales `\Header` y `\MsgArray` se escribirán en la pantalla del FlexPendant junto con la condición que no se cumple.



xx1600000150

Sintaxis

```
WaitAI
  [ Signal ':=' ] <variable (VAR) of signalai> ','
  [ '\' LT] | [ '\' GT] ','
  [ Value ':=' ] <expression (IN) of num>
  ['\'MaxTime ':='<expression (IN) of num>]
  ['\'ValueAtTimeout' :=' <variable (VAR) of num>]
  ['\' Visualize]
  ['\' Header ':=' <expression (IN) of string>]]
  ['\' Message ':=' <expression (IN) of string>]
  | ['\' MsgArray ':=' <array {*} (IN) of string>]
  ['\' Wrap]
  ['\' Icon ':=' <expression (IN) of icondata>]
  ['\' Image ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' VisualizeTime ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' UIActiveSignal ':=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\' ErrorNumber ':=' <variable or persistent (INOUT) of errnum>]
  ['\' TimeOutSignal '=' <variable (VAR) of signaldo>]
```

Continúa en la página siguiente

1.331 WaitAI - Espera hasta que se establece un valor de señal analógica de entrada

RobotWare Base

Continuación

```
['\' TimeOutGOSignal '=' <variable (VAR) of signalgo>]
['\' TimeOutGOValue '=' <expression (IN) of dnum>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Espera hasta que se cumple una condición	*WaitUntil - Esperar hasta que se cumple una condición en la página 1124*
Espera durante un periodo determinado	*WaitTime - Esperar una cantidad de tiempo determinada en la página 1122*
Espera hasta que se activa o desactiva una salida analógica	*WaitAO - Espera hasta que se establece un valor de señal analógica de salida en la página 1070*

1.332 WaitAO - Espera hasta que se establece un valor de señal analógica de salida

Utilización

`WaitAO` (*Wait Analog Output*) se usa para esperar hasta que se establece un valor de señal analógica de salida.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `WaitAO`.

Ejemplo 1

```
WaitAO ao1, \GT, 5;
```

La ejecución del programa sólo continúa una vez que la salida analógica `ao1` tiene un valor mayor que 5.

Ejemplo 2

```
WaitAO ao1, \LT, 5;
```

La ejecución del programa sólo continúa una vez que la salida analógica `ao1` tiene un valor menor que 5.

Argumentos

```
WaitAO Signal [\LT] | [\GT] Value [\MaxTime] [\ValueAtTimeout]
     [\Visualize] [\Header] [\Message] | [\MsgArray] [\Wrap]
     [\Icon] [\Image] [\VisualizeTime] [\UIActiveSignal]
     [\ErrorNumber] [\TimeOutSignal] [\TimeOutGOSignal]
     [\TimeOutGOValue]
```

`Signal`

Tipo de dato: `signalao`

El nombre de la señal de salida analógica.

`[\LT]`

Less Than

Tipo de dato: `switch`

Si se usa este parámetro, la instrucción `WaitAO` espera hasta que el valor de la señal analógica es inferior que el valor de `Value`.

`[\GT]`

Greater Than

Tipo de dato: `switch`

Si se usa este parámetro, la instrucción `WaitAO` espera hasta que el valor de la señal analógica es mayor que el valor de `Value`.

`Value`

Tipo de dato: `num`

El valor deseado para la señal.

`[\MaxTime]`

Maximum Time

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

El periodo máximo permitido para el tiempo de espera, expresado en segundos. Si el tiempo se agota antes de que se cumpla la condición, se llama al gestor de errores si lo hay, con el código de error `ERR_WAIT_MAXTIME`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

`[\ValueAtTimeout]`

Tipo de dato: `num`

Si la instrucción alcanza el tiempo límite, el valor actual de la señal se almacena en esta variable. La variable sólo se define si la variable de sistema `ERRNO` recibe el valor `ERR_WAIT_MAXTIME`.

`[\Visualize]`

Tipo de dato: `switch`

Si está seleccionado, se activa la visualización. La visualización consta de un cuadro de mensaje con la condición que no se cumple, icono, título, líneas de mensaje e imagen, de acuerdo con los argumentos del programa.

`[\Header]`

Tipo de dato: `string`

El texto de cabecera se escribirá en la parte superior del cuadro de mensaje. 40 caracteres como máximo. Si no se utilizara ningún argumento `\Header`, se mostrará un mensaje predeterminado.

`[\Message]`

Tipo de dato: `string`

Se escribirá una línea de texto en la pantalla. Máximo 50 caracteres.

`[\MsgArray]`

(Message Array)

Tipo de dato: `string`

Varias líneas de texto de una matriz para escribir en la pantalla. Solo es posible usar uno de los parámetros `\Message` o `\MsgArray` al mismo tiempo.

El máximo espacio es de 5 líneas con 50 caracteres cada una.

`[\Wrap]`

Tipo de dato: `switch`

Si se selecciona, todas las cadenas especificadas en el argumento `\MsgArray` se concatenan para formar una cadena con un solo espacio entre las distintas cadenas individuales y distribuida en el número mínimo posible de líneas.

De forma predeterminada, cada una de las cadenas del argumento `\MsgArray` aparece en una línea separada de la pantalla.

`[\Icon]`

Tipo de dato: `icondata`

Define el icono a mostrar. Sólo puede usarse uno de los iconos predefinidos de tipo `icondata`. Consulte *Datos predefinidos en la página 1734*.

De forma predeterminada, no se usa ningún icono.

Continúa en la página siguiente

1.332 WaitAO - Espera hasta que se establece un valor de señal analógica de salida
RobotWare Base
Continuación

[\Image]

Tipo de dato: string

El nombre de la imagen que debe utilizarse. Para iniciar sus propias imágenes, las imágenes deben estar situadas en el directorio *HOME:* del sistema activo o directamente en el sistema activo.

La recomendación es situar los archivos en el directorio *HOME:* de forma que se incluyan en las operaciones de copia de seguridad y restauración.

Se requiere un reinicio y, a continuación, el FlexPendant carga las imágenes.

Una exigencia del sistema es que se use la opción de RobotWare *FlexPendant Interface*.

La imagen a mostrar puede tener 185 píxeles de anchura y 300 píxeles de altura. Si la imagen tiene un tamaño mayor, solo se muestran 185 * 300 píxeles de la imagen a partir de su parte superior izquierda.

No es posible especificar ningún valor exacto en cuanto al tamaño que una imagen puede tener o el número de imágenes que es posible cargar en el FlexPendant. Depende del tamaño de los demás archivos cargados en el FlexPendant. La ejecución de los programas continúa simplemente si se usa una imagen que no está cargada en el FlexPendant.

[\VisualizeTime]

Tipo de dato: num

El tiempo de espera antes del cuadro de mensaje debe aparecer en FlexPendant. Si se utilizan los argumentos \VisualizeTime y \MaxTime, el tiempo utilizado en el argumento \MaxTime tiene que ser mayor que el tiempo utilizado en el argumento \VisualizeTime.

El tiempo predeterminado para la visualización si no se utiliza el argumento \VisualizeTime es 5 s. Valor mínimo 1 s. No hay límite de valor máximo. Resolución 0.001 s.

[\UIActiveSignal]

Tipo de dato: signaldo

La señal digital de salida utilizada en el argumento opcional UIActiveSignal se establece en 1 cuando se activa el cuadro de mensaje de visualización en FlexPendant. Cuando se ha retirado el cuadro de mensaje (cuando se cumple la condición), la señal se vuelve a establecer en 0.

No existe ninguna supervisión de parada o reinicio. La señal se establece en 0 cuando la instrucción está preparada o cuando se mueve el PP.

[\ErrorNumber]

Error number

Tipo de dato: errnum

Una variable (antes de utilizarse, el sistema la establece en 0) que mantendrá el error constante si la instrucción finaliza antes de que la señal tenga el valor deseado.

Si se omite esta variable opcional, entonces se ejecutará el gestor de errores. Las constantes ERR_GO_LIM, ERR_NO_ALIASIO_DEF, ERR_NORUNUNIT,

Continúa en la página siguiente

ERR_SIG_NOT_VALID y ERR_WAIT_MAXTIME pueden utilizarse para seleccionar el motivo.

[\TimeOutSignal]

Tipo de dato: signaldo

Si se utiliza TimeOutSignal, la señal se establece en 0 al introducir la instrucción Wait. Se establece en 1 si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera. La señal también se establece en 0 cuando el puntero del programa se mueve fuera de la instrucción Wait.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento MaxTime.

[\TimeOutGOSignal]

Tipo de dato: signalgo

Si se utiliza TimeOutGOSignal, la señal se establece en 0 al introducir la instrucción Wait. Se establece el valor utilizado en el argumento TimeOutGOValue si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera. La señal también se establece en 0 cuando el puntero del programa se mueve fuera de la instrucción Wait.

Los argumentos opcionales TimeOutGOSignal y TimeOutGOValue deben utilizarse juntos.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento MaxTime.

[\TimeOutGOValue]

Tipo de dato: dnum

El argumento TimeOutGOValue contiene el valor en el que se establecerá la señal en el argumento TimeOutGOSignal, si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera.

Los argumentos opcionales TimeOutGOSignal y TimeOutGOValue deben utilizarse juntos.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento MaxTime.

Ejecución de programas

Si el valor de la señal es correcto cuando se ejecuta la instrucción, el programa sencillamente continúa con la instrucción siguiente.

Si el valor de la señal no es correcto, el robot entra en un estado de espera y el programa continúa tan pronto como la señal cambie al valor correcto. El cambio se detecta mediante una interrupción, lo cual genera una respuesta rápida (no sondeada).

Cuando el robot está en espera, el tiempo se supervisa. De forma predeterminada, el robot puede esperar para siempre, pero el tiempo de espera máximo puede especificarse con el argumento opcional \MaxTime. Si se sobrepasa este tiempo máximo, se genera un error.

Si la ejecución del programa se detiene y se reanuda a continuación, la instrucción evalúa el valor actual de la señal. Se rechaza cualquier cambio durante el paro del programa.

Continúa en la página siguiente

1.332 WaitAO - Espera hasta que se establece un valor de señal analógica de salida
RobotWare Base
Continuación

En el modo manual, después de esperar más de 3 s, aparecerá una ventana de alerta que pregunta si se debe simular la instrucción. Puede configurarse que la alerta no aparezca, estableciendo el parámetro del sistema *SimulateMenu* en NO, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Controller*, tipo *General RAPID*.

Si se utiliza el modificador `\Visualize`, aparece un cuadro de mensaje en FlexPendant acorde con los argumentos programados. Si no se utiliza el argumento `\Header`, aparece un texto de cabecera predeterminado. Cuando la ejecución de la instrucción `WaitAO` está preparada, el cuadro de mensaje se elimina de FlexPendant.

El nuevo cuadro de mensaje del nivel de rutina TRAP toma el foco del cuadro de mensaje del nivel básico.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_AO_LIM`	El argumento programado `Value` para la señal analógica de salida especificada `Signal` está fuera de límites.
`ERR_GO_LIM`	El argumento programado `TimeOutGOValue` para la señal digital de salida de grupo especificada `TimeOutGOSignal` está fuera de límite.
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).
`ERR_WAIT_MAXTIME`	Existe un tiempo límite (parámetro `\MaxTime`) antes de que la señal cambie al valor correcto.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `WaitAO`.

Ejemplo 1

```
VAR num myvalattimeout:=0;
WaitAO ao1, \LT, 5 \MaxTime:=4 \ValueAtTimeout:=myvalattimeout;
ERROR
  IF ERRNO=ERR_WAIT_MAXTIME THEN
    TPWrite "Value of ao1 at timeout:" + ValToStr(myvalattimeout);
    TRYNEXT;
  ELSE
    ! No error recovery handling
  ENDIF
```

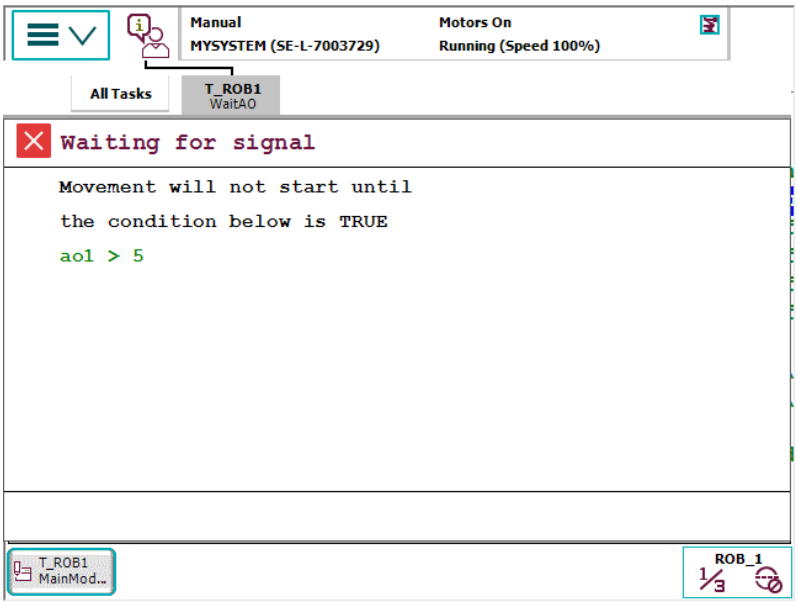
Continúa en la página siguiente

La ejecución del programa sólo continúa si `ao1` es menor que 5 o al alcanzar el tiempo límite. En caso de que se alcance el tiempo límite, el valor de la señal `ao1` en el momento del tiempo límite puede registrarse sin otra lectura de la señal.

Ejemplo 2

```
WaitAO ao1 \GT, 5 \Visualize \Header:="Waiting for signal"
     \MsgArray:=["Movement will not start until", "the condition
     below is TRUE"] \Icon:=iconError;
MoveL p40, v500, z20, L10tip;
..
```

Si no se cumple la condición, entonces la cabecera y el mensaje especificado en los argumentos opcionales `\Header` y `\MsgArray` se escribirán en la pantalla del FlexPendant junto con la condición que no se cumple.



xx1600000151

Sintaxis

```
WaitAO
  [ Signal ':=' ] <variable (VAR) of signalao> ','
  [ '\' LT] | [ '\' GT] ','
  [ Value ':=' ] <expression (IN) of num>
  ['\'MaxTime ':='<expression (IN) of num>]
  ['\'ValueAtTimeout' :=' <variable (VAR) of num>]
  ['\' Visualize]
  ['\' Header ':=' <expression (IN) of string>]]
  ['\' Message ':=' <expression (IN) of string>]
  | ['\' MsgArray ':=' <array {*} (IN) of string>]
  ['\' Wrap]
  ['\' Icon ':=' <expression (IN) of icondata>]
  ['\' Image ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' VisualizeTime ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' UIActiveSignal ':=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\' ErrorNumber ':=' <variable or persistent (INOUT) of errnum>]
  ['\' TimeOutSignal '=' <variable (VAR) of signaldo>]
```

Continúa en la página siguiente

1.332 WaitAO - Espera hasta que se establece un valor de señal analógica de salida

RobotWare Base

Continuación

```
['\' TimeOutGOSignal '=' <variable (VAR) of signalgo>]
['\' TimeOutGOValue '=' <expression (IN) of dnum>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Espera hasta que se cumple una condición	*WaitUntil - Esperar hasta que se cumple una condición en la página 1124*
Espera durante un periodo determinado	*WaitTime - Esperar una cantidad de tiempo determinada en la página 1122*
Espera hasta que se activa o desactiva una entrada analógica	*WaitAI - Espera hasta que se establece un valor de señal analógica de entrada en la página 1063*

1.333 WaitDI - Espera hasta que se activa una señal digital de entrada

Utilización

`WaitDI` (*Wait Digital Input*) se usa para esperar hasta que se activa una entrada digital.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `WaitDI`.

Ejemplo 1

```
WaitDI di4, 1;
```

La ejecución del programa sólo continúa después de que se ha activado la entrada `di4`.

Ejemplo 2

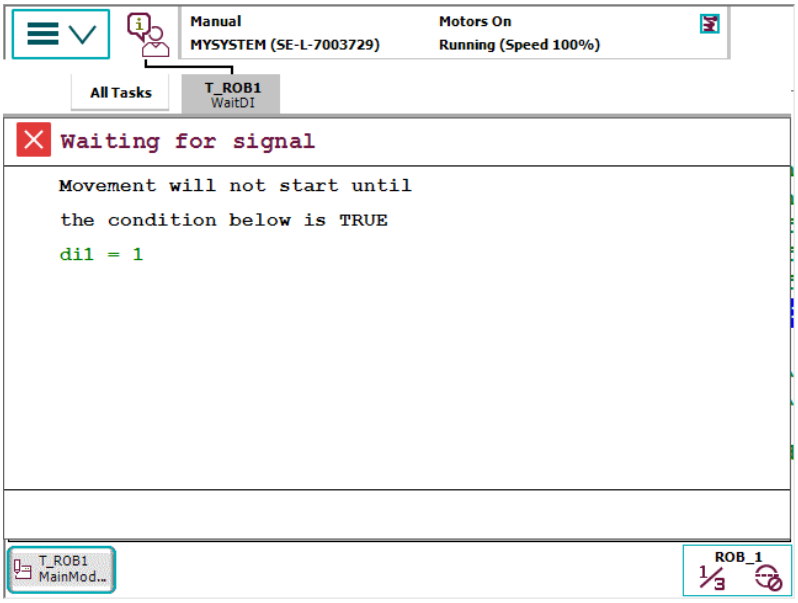
```
WaitDI grip_status, 0;
```

La ejecución del programa sólo continúa después de que se ha restablecido la entrada `grip_status`.

Ejemplo 3

```
WaitDI di1, 1, \Visualize \Header:="Waiting for signal"
     \MsgArray:=["Movement will not start until", "the condition
     below is TRUE"] \Icon:=iconError;
MoveL p40, v500, z20, L10tip;
..
```

Si no se cumple la condición, entonces la cabecera y el mensaje especificado en los argumentos opcionales `\Header` y `\MsgArray` se escribirán en la pantalla del FlexPendant junto con la condición que no se cumple.



xx1600000148

Continúa en la página siguiente

1.333 WaitDI - Espera hasta que se activa una señal digital de entrada

RobotWare Base

Continuación

Argumentos

```
WaitDI Signal Value [\MaxTime] [\TimeFlag] [\Visualize] [\Header]
     [\Message] | [\MsgArray] [\Wrap] [\Icon] [\Image]
     [\VisualizeTime] [\UIActiveSignal] [\ErrorNumber]
     [\TimeOutSignal] [\TimeOutGOSignal] [\TimeOutGOValue]
```

`Signal`

Tipo de dato: `signaldi`

El nombre de la señal.

`Value`

Tipo de dato: `dionum`

El valor deseado para la señal.

`[\MaxTime]`

Maximum Time

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo permitido para el tiempo de espera, expresado en segundos. Si el tiempo se agota antes de que se cumpla la condición y no se utiliza el argumento `TimeFlag` o argumento `ErrorNumber`, se puede llamar al gestor de errores con el código de error `ERR_WAIT_MAXTIME`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

`[\TimeFlag]`

Timeout Flag

Tipo de dato: `bool`

El parámetro de salida que contiene el valor TRUE si se agota el tiempo máximo de espera permitido antes de que se cumpla la condición. Si se incluye este parámetro en la instrucción, no se considera un error si llega a agotarse el tiempo límite. Este argumento no se tiene en cuenta si el argumento `MaxTime` no se incluye en la instrucción.

Nota

Si se utilizan `TimeFlag` y `ErrorNumber`, entonces se ignora `TimeFlag`. La variable booleana no se establece si transcurre el tiempo de la instrucción.

`[\Visualize]`

Tipo de dato: `switch`

Si está seleccionado, se activa la visualización. La visualización consta de un cuadro de mensaje con la condición que no se cumple, icono, título, líneas de mensaje e imagen, de acuerdo con los argumentos del programa.

`[\Header]`

Tipo de dato: `string`

El texto de cabecera se escribirá en la parte superior del cuadro de mensaje. 40 caracteres como máximo. Si no se utilizara ningún argumento `\Header`, se mostrará un mensaje predeterminado.

Continúa en la página siguiente

`[\Message]`

Tipo de dato: `string`

Se escribirá una línea de texto en la pantalla. Máximo 50 caracteres.

`[\MsgArray]`

(Message Array)

Tipo de dato: `string`

Varias líneas de texto de una matriz para escribir en la pantalla. Solo es posible usar uno de los parámetros `\Message` o `\MsgArray` al mismo tiempo.

El máximo espacio es de 5 líneas con 50 caracteres cada una.

`[\Wrap]`

Tipo de dato: `switch`

Si se selecciona, todas las cadenas especificadas en el argumento `\MsgArray` se concatenan para formar una cadena con un solo espacio entre las distintas cadenas individuales y distribuida en el número mínimo posible de líneas.

De forma predeterminada, cada una de las cadenas del argumento `\MsgArray` aparece en una línea separada de la pantalla.

`[\Icon]`

Tipo de dato: `icondata`

Define el icono a mostrar. Sólo puede usarse uno de los iconos predefinidos de tipo `icondata`. Consulte *Datos predefinidos en la página 1734*.

De forma predeterminada, no se usa ningún icono.

`[\Image]`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la imagen que debe utilizarse. Para iniciar sus propias imágenes, las imágenes deben estar situadas en el directorio *HOME:* del sistema activo o directamente en el sistema activo.

La recomendación es situar los archivos en el directorio *HOME:* de forma que se incluyan en las operaciones de copia de seguridad y restauración.

Se requiere un reinicio y, a continuación, el FlexPendant carga las imágenes.

Una exigencia del sistema es que se use la opción de RobotWare *FlexPendant Interface*.

La imagen a mostrar puede tener 185 píxeles de anchura y 300 píxeles de altura. Si la imagen tiene un tamaño mayor, solo se muestran 185 * 300 píxeles de la imagen a partir de su parte superior izquierda.

No es posible especificar ningún valor exacto en cuanto al tamaño que una imagen puede tener o el número de imágenes que es posible cargar en el FlexPendant. Depende del tamaño de los demás archivos cargados en el FlexPendant. La ejecución de los programas continúa simplemente si se usa una imagen que no está cargada en el FlexPendant.

`[\VisualizeTime]`

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

1.333 WaitDI - Espera hasta que se activa una señal digital de entrada
RobotWare Base
Continuación

El tiempo de espera antes del cuadro de mensaje debe aparecer en FlexPendant. Si se utilizan los argumentos `\VisualizeTime` y `\MaxTime`, el tiempo utilizado en el argumento `\MaxTime` tiene que ser mayor que el tiempo utilizado en el argumento `\VisualizeTime`.

El tiempo predeterminado para la visualización si no se utiliza el argumento `\VisualizeTime` es 5 s. Valor mínimo 1 s. No hay límite de valor máximo. Resolución 0.001 s.

`[\UIActiveSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

La señal digital de salida utilizada en el argumento opcional `UIActiveSignal` se establece en 1 cuando se activa el cuadro de mensaje de visualización en FlexPendant. Cuando se ha retirado el cuadro de mensaje (cuando se cumple la condición), la señal se vuelve a establecer en 0.

No existe ninguna supervisión de parada o reinicio. La señal se establece en 0 cuando la instrucción está preparada o cuando se mueve el PP.

`[\ErrorNumber]`

Error number

Tipo de dato: `errnum`

Una variable (antes de utilizarse, el sistema la establece en 0) que mantendrá el error constante si la instrucción finaliza antes de que la señal tenga el valor deseado.

Si se omite esta variable opcional, entonces se ejecutará el gestor de errores. Las constantes `ERR_GO_LIM`, `ERR_NO_ALIASIO_DEF`, `ERR_NORUNUNIT`, `ERR_SIG_NOT_VALID` y `ERR_WAIT_MAXTIME` pueden utilizarse para seleccionar el motivo.

`[\TimeOutSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

Si se utiliza `TimeOutSignal`, la señal se establece en 0 al introducir la instrucción `Wait`. Se establece en 1 si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera. La señal también se establece en 0 cuando el puntero del programa se mueve fuera de la instrucción `Wait`.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento `MaxTime`.

`[\TimeOutGOSignal]`

Tipo de dato: `signalgo`

Si se utiliza `TimeOutGOSignal`, la señal se establece en 0 al introducir la instrucción `Wait`. Se establece el valor utilizado en el argumento `TimeOutGOValue` si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera. La señal también se establece en 0 cuando el puntero del programa se mueve fuera de la instrucción `Wait`.

Los argumentos opcionales `TimeOutGOSignal` y `TimeOutGOValue` deben utilizarse juntos.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento `MaxTime`.

Continúa en la página siguiente

`[\TimeOutGOValue]`

Tipo de dato: `dnum`

El argumento `TimeOutGOValue` **contiene el valor en el que se establecerá la señal en el argumento** `TimeOutGOSignal`**, si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera.**

Los argumentos opcionales `TimeOutGOSignal` **y** `TimeOutGOValue` **deben utilizarse juntos.**

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento `MaxTime`**.**

Ejecución de programas

Si el valor de la señal es correcto cuando se ejecuta la instrucción, el programa sencillamente continúa con la instrucción siguiente.

Si el valor de la señal no es correcto, el robot entra en un estado de espera. Cuando la señal cambia al valor correcto, el programa continúa. El cambio se detecta mediante una interrupción, lo cual genera una respuesta rápida (no sondeada).

Cuando el robot está en espera, el tiempo se supervisa. De forma predeterminada, el robot puede esperar para siempre, pero el tiempo de espera máximo puede especificarse con el argumento opcional `\MaxTime`**. Si se sobrepasa este tiempo máximo, se genera un error.**

Si la ejecución del programa se detiene y se reanuda a continuación, la instrucción evalúa el valor actual de la señal. Se rechaza cualquier cambio durante el paro del programa.

En el modo manual, después de esperar más de 3 s, aparecerá una ventana de alerta que pregunta si se debe simular la instrucción. Puede configurarse que la alerta no aparezca, estableciendo el parámetro del sistema *SimulateMenu* en NO, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Controller*, tipo *General RAPID*.

Si se utiliza el modificador `\Visualize`**, aparece un cuadro de mensaje en FlexPendant acorde con los argumentos programados. Si no se utiliza el argumento** `\Header`**, aparece un texto de cabecera predeterminado. Cuando la ejecución de la instrucción** `WaitDI` **está preparada, el cuadro de mensaje se elimina de FlexPendant.**

El nuevo cuadro de mensaje del nivel de rutina TRAP toma el foco del cuadro de mensaje del nivel básico.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` **cambiará a:**

Nombre	Causa del error
`ERR_GO_LIM`	**El argumento programado** `TimeOutGOValue` **para la señal digital de salida de grupo especificada** `TimeOutGOSignal` **está fuera de límite.**
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	**La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción** `AliasIO`**.**

Continúa en la página siguiente

1.333 WaitDI - Espera hasta que se activa una señal digital de entrada

RobotWare Base

Continuación

Nombre	Causa del error
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
ERR_SIG_NOT_VALID	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).
ERR_WAIT_MAXTIME	Existe un tiempo límite (parámetro \MaxTime) antes de que la señal cambie al valor correcto.

Sintaxis

```
WaitDI
  [ Signal ':=' ] <variable (VAR) of signaldi>' ,'
  [ Value ':=' ] <expression (IN) of dionum>
  ['\'MaxTime' :='<expression (IN) of num>]
  ['\'TimeFlag':='<variable (VAR) of bool>]
  ['\' Visualize]
  ['\' Header ':=' <expression (IN) of string>]]
  ['\' Message ':=' <expression (IN) of string>]
  | ['\' MsgArray ':=' <array {*} (IN) of string>]
  ['\' Wrap]
  ['\' Icon ':=' <expression (IN) of icondata>]
  ['\' Image ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' VisualizeTime ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' UIActiveSignal ':=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\' ErrorNumber ':=' <variable or persistent (INOUT) of errnum>]
  ['\' TimeOutSignal '=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\' TimeOutGOSignal '=' <variable (VAR) of signalgo>]
  ['\' TimeOutGOValue '=' <expression (IN) of dnum>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Espera hasta que se cumple una condición	*WaitUntil - Esperar hasta que se cumple una condición en la página 1124*
Espera durante un periodo determinado	*WaitTime - Esperar una cantidad de tiempo determinada en la página 1122*

1.334 WaitDO - Espera hasta que se activa una señal digital de salida

Utilización

`WaitDO` (*Wait Digital Output*) se usa para esperar hasta que se activa una salida digital.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `WaitDO`:

Ejemplo 1

```
WaitDO do4, 1;
```

La ejecución del programa sólo continúa después de que se ha activado la salida `do4`.

Ejemplo 2

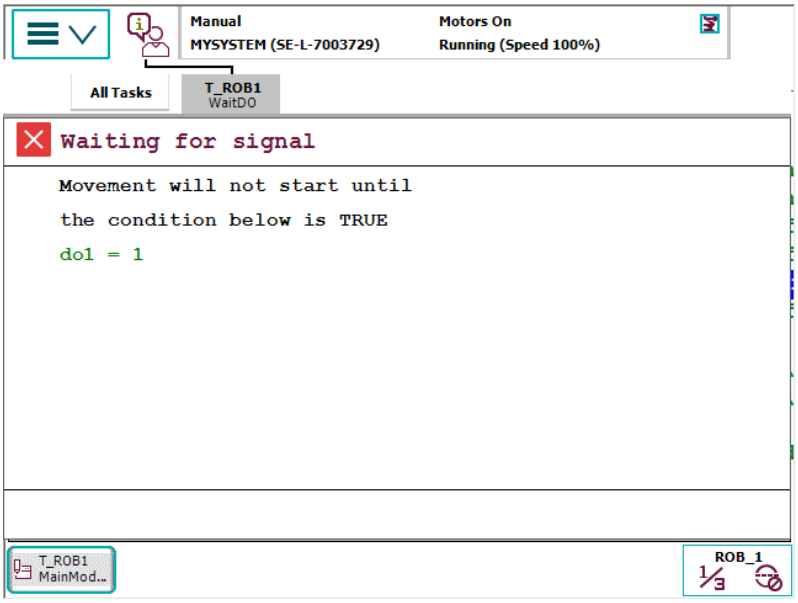
```
WaitDO grip_status, 0;
```

La ejecución del programa sólo continúa después de que se ha desactivado la salida `grip_status`.

Ejemplo 3

```
WaitDO do1, 1, \Visualize \Header:="Waiting for signal"
     \MsgArray:=["Movement will not start until", "the condition
     below is TRUE"] \Icon:=iconError;
MoveL p40, v500, z20, L10tip;
..
```

Si no se cumple la condición, entonces la cabecera y el mensaje especificado en los argumentos opcionales `\Header` y `\MsgArray` se escribirán en la pantalla del FlexPendant junto con la condición que no se cumple.



xx1600000149

Continúa en la página siguiente

1.334 WaitDO - Espera hasta que se activa una señal digital de salida

RobotWare Base

Continuación

Argumentos

```
WaitDO Signal Value [\MaxTime] [\TimeFlag] [\Visualize] [\Header]
     [\Message] | [\MsgArray] [\Wrap] [\Icon] [\Image]
     [\VisualizeTime] [\UIActiveSignal] [\ErrorNumber]
     [\TimeOutSignal] [\TimeOutGOSignal] [\TimeOutGOValue]
```

`Signal`

Tipo de dato: `signaldo`

El nombre de la señal.

`Value`

Tipo de dato: `dionum`

El valor deseado para la señal.

`[\MaxTime]`

Maximum Time

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo permitido para el tiempo de espera, expresado en segundos. Si el tiempo se agota antes de que se cumpla la condición y no se utiliza el argumento `TimeFlag` o argumento `ErrorNumber`, se puede llamar al gestor de errores con el código de error `ERR_WAIT_MAXTIME`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

`[\TimeFlag]`

Timeout Flag

Tipo de dato: `bool`

El parámetro de salida que contiene el valor TRUE si se agota el tiempo máximo de espera permitido antes de que se cumpla la condición. Si se incluye este parámetro en la instrucción, no se considera un error si llega a agotarse el tiempo límite. Este argumento no se tiene en cuenta si el argumento `MaxTime` no se incluye en la instrucción.

Nota

Si se utilizan `TimeFlag` y `ErrorNumber`, entonces se ignora `TimeFlag`. La variable booleana no se establece si transcurre el tiempo de la instrucción.

`[\Visualize]`

Tipo de dato: `switch`

Si está seleccionado, se activa la visualización. La visualización consta de un cuadro de mensaje con la condición que no se cumple, icono, título, líneas de mensaje e imagen, de acuerdo con los argumentos del programa.

`[\Header]`

Tipo de dato: `string`

El texto de cabecera se escribirá en la parte superior del cuadro de mensaje. 40 caracteres como máximo. Si no se utilizara ningún argumento `\Header`, se mostrará un mensaje predeterminado.

Continúa en la página siguiente

`[\Message]`

Tipo de dato: `string`

Se escribirá una línea de texto en la pantalla. Máximo 50 caracteres.

`[\MsgArray]`

(Message Array)

Tipo de dato: `string`

Varias líneas de texto de una matriz para escribir en la pantalla. Solo es posible usar uno de los parámetros `\Message` o `\MsgArray` al mismo tiempo.

El máximo espacio es de 5 líneas con 50 caracteres cada una.

`[\Wrap]`

Tipo de dato: `switch`

Si se selecciona, todas las cadenas especificadas en el argumento `\MsgArray` se concatenan para formar una cadena con un solo espacio entre las distintas cadenas individuales y distribuida en el número mínimo posible de líneas.

De forma predeterminada, cada una de las cadenas del argumento `\MsgArray` aparece en una línea separada de la pantalla.

`[\Icon]`

Tipo de dato: `icondata`

Define el icono a mostrar. Sólo puede usarse uno de los iconos predefinidos de tipo `icondata`. Consulte *Datos predefinidos en la página 1734*.

De forma predeterminada, no se usa ningún icono.

`[\Image]`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la imagen que debe utilizarse. Para iniciar sus propias imágenes, las imágenes deben estar situadas en el directorio *HOME:* del sistema activo o directamente en el sistema activo.

La recomendación es situar los archivos en el directorio *HOME:* de forma que se incluyan en las operaciones de copia de seguridad y restauración.

Se requiere un reinicio y, a continuación, el FlexPendant carga las imágenes.

Una exigencia del sistema es que se use la opción de RobotWare *FlexPendant Interface*.

La imagen a mostrar puede tener 185 píxeles de anchura y 300 píxeles de altura. Si la imagen tiene un tamaño mayor, solo se muestran 185 * 300 píxeles de la imagen a partir de su parte superior izquierda.

No es posible especificar ningún valor exacto en cuanto al tamaño que una imagen puede tener o el número de imágenes que es posible cargar en el FlexPendant. Depende del tamaño de los demás archivos cargados en el FlexPendant. La ejecución de los programas continúa simplemente si se usa una imagen que no está cargada en el FlexPendant.

`[\VisualizeTime]`

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

1.334 WaitDO - Espera hasta que se activa una señal digital de salida
RobotWare Base
Continuación

El tiempo de espera antes del cuadro de mensaje debe aparecer en FlexPendant. Si se utilizan los argumentos `\VisualizeTime` y `\MaxTime`, el tiempo utilizado en el argumento `\MaxTime` tiene que ser mayor que el tiempo utilizado en el argumento `\VisualizeTime`.

El tiempo predeterminado para la visualización si no se utiliza el argumento `\VisualizeTime` es 5 s. Valor mínimo 1 s. No hay límite de valor máximo. Resolución 0.001 s.

`[\UIActiveSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

La señal digital de salida utilizada en el argumento opcional `UIActiveSignal` se establece en 1 cuando se activa el cuadro de mensaje de visualización en FlexPendant. Cuando se ha retirado el cuadro de mensaje (cuando se cumple la condición), la señal se vuelve a establecer en 0.

No existe ninguna supervisión de parada o reinicio. La señal se establece en 0 cuando la instrucción está preparada o cuando se mueve el PP.

`[\ErrorNumber]`

Error number

Tipo de dato: `errnum`

Una variable (antes de utilizarse, el sistema la establece en 0) que mantendrá el error constante si la instrucción finaliza antes de que la señal tenga el valor deseado.

Si se omite esta variable opcional, entonces se ejecutará el gestor de errores. Las constantes `ERR_GO_LIM`, `ERR_NO_ALIASIO_DEF`, `ERR_NORUNUNIT`, `ERR_SIG_NOT_VALID` y `ERR_WAIT_MAXTIME` pueden utilizarse para seleccionar el motivo.

`[\TimeOutSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

Si se utiliza `TimeOutSignal`, la señal se establece en 0 al introducir la instrucción `Wait`. Se establece en 1 si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera. La señal también se establece en 0 cuando el puntero del programa se mueve fuera de la instrucción `Wait`.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento `MaxTime`.

`[\TimeOutGOSignal]`

Tipo de dato: `signalgo`

Si se utiliza `TimeOutGOSignal`, la señal se establece en 0 al introducir la instrucción `Wait`. Se establece el valor utilizado en el argumento `TimeOutGOValue` si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera. La señal también se establece en 0 cuando el puntero del programa se mueve fuera de la instrucción `Wait`.

Los argumentos opcionales `TimeOutGOSignal` y `TimeOutGOValue` deben utilizarse juntos.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento `MaxTime`.

Continúa en la página siguiente

`[\TimeOutGOValue]`

Tipo de dato: `dnum`

El argumento `TimeOutGOValue` contiene el valor en el que se establecerá la señal en el argumento `TimeOutGOSignal`, si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera.

Los argumentos opcionales `TimeOutGOSignal` y `TimeOutGOValue` deben utilizarse juntos.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento `MaxTime`.

Ejecución de programas

Si el valor de la señal de salida es correcto cuando se ejecuta la instrucción, el programa sencillamente continúa con la instrucción siguiente.

Si el valor de la señal de salida no es correcto, el robot pasa a un estado de espera. Cuando la señal cambia al valor correcto, el programa continúa. El cambio se detecta mediante una interrupción, lo cual genera una respuesta rápida (no sondeada).

Cuando el robot está en espera, el tiempo se supervisa. De forma predeterminada, el robot puede esperar para siempre, pero el tiempo de espera máximo puede especificarse con el argumento opcional `\MaxTime`. Si se sobrepasa este tiempo máximo, se genera un error.

Si la ejecución del programa se detiene y se reanuda a continuación, la instrucción evalúa el valor actual de la señal. Se rechaza cualquier cambio durante el paro del programa.

En el modo manual, después de esperar más de 3 s, aparecerá una ventana de alerta que pregunta si se debe simular la instrucción. Puede configurarse que la alerta no aparezca, estableciendo el parámetro del sistema *SimulateMenu* en NO, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Controller*, tipo *General RAPID*.

Si se utiliza el modificador `\Visualize`, aparece un cuadro de mensaje en FlexPendant acorde con los argumentos programados. Si no se utiliza el argumento `\Header`, aparece un texto de cabecera predeterminado. Cuando la ejecución de la instrucción `WaitDO` está preparada, el cuadro de mensaje se elimina de FlexPendant.

El nuevo cuadro de mensaje del nivel de rutina TRAP toma el foco del cuadro de mensaje del nivel básico.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_GO_LIM`	El argumento programado `TimeOutGOValue` para la señal digital de salida de grupo especificada `TimeOutGOSignal` está fuera de límite.

Continúa en la página siguiente

1.334 WaitDO - Espera hasta que se activa una señal digital de salida

RobotWare Base

Continuación

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
ERR_SIG_NOT_VALID	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).
ERR_WAIT_MAXTIME	Existe un tiempo límite (parámetro `\MaxTime`) antes de que la señal cambie al valor correcto.

Sintaxis

```
WaitDO
  [ Signal ':='] <variable (VAR) of signaldo>','
  [ Value ':=' ] <expression (IN) of dionum>
  ['\'MaxTime' :='<expression (IN) of num>]
  ['\'TimeFlag':='<variable (VAR) of bool>]
  ['\' Visualize]
  ['\' Header ':=' <expression (IN) of string>]]
  ['\' Message ':=' <expression (IN) of string>]
  | ['\' MsgArray ':=' <array {*} (IN) of string>]
  ['\' Wrap]
  ['\' Icon ':=' <expression (IN) of icondata>]
  ['\' Image ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' VisualizeTime ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' UIActiveSignal ':=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\' ErrorNumber ':=' <variable or persistent (INOUT) of errnum>]
  ['\' TimeOutSignal '=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\' TimeOutGOSignal '=' <variable (VAR) of signalgo>]
  ['\' TimeOutGOValue '=' <expression (IN) of dnum>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Espera hasta que se cumple una condición	*WaitUntil - Esperar hasta que se cumple una condición en la página 1124*
Espera durante un periodo determinado	*WaitTime - Esperar una cantidad de tiempo determinada en la página 1122*
Espera hasta que se activa o desactiva una entrada	*WaitDI - Espera hasta que se activa una señal digital de entrada en la página 1077*

1.335 WaitGI - Espera hasta que se activa un grupo de entradas digitales

Utilización

`WaitGI` (*Wait Group digital Input*) se utiliza para esperar hasta que un grupo de señales digitales de entrada es cambiado a los valores especificados.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WaitGI`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 1094*.

Ejemplo 1

```
WaitGI gi4, 5;
```

La ejecución del programa sólo continúa después de que la entrada `gi4` tiene el valor 5.

Ejemplo 2

```
WaitGI grip_status, 0;
```

La ejecución del programa sólo continúa después de que se ha restablecido la entrada `grip_status`.

Argumentos

```
WaitGI Signal [\NOTEQ] | [\LT] | [\GT] Value | Dvalue [\MaxTime]
     [\ValueAtTimeout] | [\DvalueAtTimeout] [\Visualize] [\Header]
     [\Message] | [\MsgArray] [\Wrap] [\Icon] [\Image]
     [\VisualizeTime] [\UIActiveSignal] [\ErrorNumber]
     [\TimeOutSignal] [\TimeOutGOSignal] [\TimeOutGOValue]
```

`Signal`

Tipo de dato: `signalgi`

El nombre de la señal de grupo de entradas digitales.

`[\NOTEQ]`

NOT EQual

Tipo de dato: `switch`

Si se usa este parámetro, la instrucción `WaitGI` espera hasta que el valor de la señal digital de grupo divide al valor de `Value`.

`[\LT]`

Less Than

Tipo de dato: `switch`

Si se usa este parámetro, la instrucción `WaitGI` espera hasta que el valor de la señal digital de grupo es inferior que el valor de `Value`.

`[\GT]`

Greater Than

Tipo de dato: `switch`

Si se usa este parámetro, la instrucción `WaitGI` espera hasta que el valor de la señal digital de grupo es mayor que el valor de `Value`.

Continúa en la página siguiente

1.335 WaitGI - Espera hasta que se activa un grupo de entradas digitales
RobotWare Base
Continuación

`Value`

Tipo de dato: `num`

El valor deseado para la señal. Debe ser un valor entero dentro del rango de trabajo de la señal digital de grupo de entradas que se utiliza. El valor permitido depende del número de señales del grupo. El valor máximo que puede usarse en el argumento `Value` es de 8388608, que es el valor que una señal digital de grupo de 23 bits puede tener como valor máximo.

`Dvalue`

Tipo de dato: `dnum`

El valor deseado para la señal. Debe ser un valor entero dentro del rango de trabajo de la señal digital de grupo de entradas que se utiliza. El valor permitido depende del número de señales del grupo. El valor máximo de los bits de señales que puede tener una señal digital de grupo es de 32. Con una variable `dnum` es posible cubrir los valores del 0 al 4294967295, que constituyen el rango que puede tener una señal digital de 32 bits.

`[\MaxTime]`

Maximum Time

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo permitido para el tiempo de espera, expresado en segundos. Si el tiempo se agota antes de que se cumpla la condición, se llama al gestor de errores (si lo hay) con el código de error `ERR_WAIT_MAXTIME`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

`[\ValueAtTimeout]`

Tipo de dato: `num`

Si la instrucción alcanza el tiempo límite, el valor actual de la señal se almacena en esta variable. La variable sólo se define si la variable de sistema `ERRNO` recibe el valor `ERR_WAIT_MAXTIME`. Si se utiliza el argumento `Dvalue`, use el argumento `DvalueAtTimeout` para almacenar el valor actual en la señal (motivo: limitación del valor entero máximo para `num`).

Los valores de señal del 0 al 8.388.608 se almacenan siempre como un entero exacto.

`[\DvalueAtTimeout]`

Tipo de dato: `dnum`

Si la instrucción alcanza el tiempo límite, el valor actual de la señal se almacena en esta variable. La variable sólo se define si la variable de sistema `ERRNO` recibe el valor `ERR_WAIT_MAXTIME`.

Los valores de señal del 0 al 4.294.967.295 se almacenan siempre como un entero exacto.

`[\Visualize]`

Tipo de dato: `switch`

Continúa en la página siguiente

Si está seleccionado, se activa la visualización. La visualización consta de un cuadro de mensaje con la condición que no se cumple, icono, título, líneas de mensaje e imagen, de acuerdo con los argumentos del programa.

`[\Header]`

Tipo de dato: `string`

El texto de cabecera se escribirá en la parte superior del cuadro de mensaje. 40 caracteres como máximo. Si no se utilizara ningún argumento `\Header`, se mostrará un mensaje predeterminado.

`[\Message]`

Tipo de dato: `string`

Se escribirá una línea de texto en la pantalla. Máximo 50 caracteres.

`[\MsgArray]`

(Message Array)

Tipo de dato: `string`

Varias líneas de texto de una matriz para escribir en la pantalla. Solo es posible usar uno de los parámetros `\Message` o `\MsgArray` al mismo tiempo.

El máximo espacio es de 5 líneas con 50 caracteres cada una.

`[\Wrap]`

Tipo de dato: `switch`

Si se selecciona, todas las cadenas especificadas en el argumento `\MsgArray` se concatenan para formar una cadena con un solo espacio entre las distintas cadenas individuales y distribuida en el número mínimo posible de líneas.

De forma predeterminada, cada una de las cadenas del argumento `\MsgArray` aparece en una línea separada de la pantalla.

`[\Icon]`

Tipo de dato: `icondata`

Define el icono a mostrar. Sólo puede usarse uno de los iconos predefinidos de tipo `icondata`. Consulte *Datos predefinidos en la página 1734*.

De forma predeterminada, no se usa ningún icono.

`[\Image]`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la imagen que debe utilizarse. Para iniciar sus propias imágenes, las imágenes deben estar situadas en el directorio *HOME:* del sistema activo o directamente en el sistema activo.

La recomendación es situar los archivos en el directorio *HOME:* de forma que se incluyan en las operaciones de copia de seguridad y restauración.

Se requiere un reinicio y, a continuación, el FlexPendant carga las imágenes.

Una exigencia del sistema es que se use la opción de RobotWare *FlexPendant Interface*.

Continúa en la página siguiente

1.335 WaitGI - Espera hasta que se activa un grupo de entradas digitales
RobotWare Base
Continuación

La imagen a mostrar puede tener 185 píxeles de anchura y 300 píxeles de altura. Si la imagen tiene un tamaño mayor, solo se muestran 185 * 300 píxeles de la imagen a partir de su parte superior izquierda.

No es posible especificar ningún valor exacto en cuanto al tamaño que una imagen puede tener o el número de imágenes que es posible cargar en el FlexPendant. Depende del tamaño de los demás archivos cargados en el FlexPendant. La ejecución de los programas continúa simplemente si se usa una imagen que no está cargada en el FlexPendant.

`[\VisualizeTime]`

Tipo de dato: `num`

El tiempo de espera antes del cuadro de mensaje debe aparecer en FlexPendant. Si se utilizan los argumentos `\VisualizeTime` y `\MaxTime`, el tiempo utilizado en el argumento `\MaxTime` tiene que ser mayor que el tiempo utilizado en el argumento `\VisualizeTime`.

El tiempo predeterminado para la visualización si no se utiliza el argumento `\VisualizeTime` es 5 s. Valor mínimo 1 s. No hay límite de valor máximo. Resolución 0.001 s.

`[\UIActiveSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

La señal digital de salida utilizada en el argumento opcional `UIActiveSignal` se establece en 1 cuando se activa el cuadro de mensaje de visualización en FlexPendant. Cuando se ha retirado el cuadro de mensaje (cuando se cumple la condición), la señal se vuelve a establecer en 0.

No existe ninguna supervisión de parada o reinicio. La señal se establece en 0 cuando la instrucción está preparada o cuando se mueve el PP.

`[\ErrorNumber]`

Error number

Tipo de dato: `errnum`

Una variable (antes de utilizarse, el sistema la establece en 0) que mantendrá el error constante si la instrucción finaliza antes de que la señal tenga el valor deseado.

Si se omite esta variable opcional, entonces se ejecutará el gestor de errores. Las constantes `ERR_GO_LIM`, `ERR_NO_ALIASIO_DEF`, `ERR_NORUNUNIT`, `ERR_SIG_NOT_VALID` y `ERR_WAIT_MAXTIME` pueden utilizarse para seleccionar el motivo.

`[\TimeOutSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

Si se utiliza `TimeOutSignal`, la señal se establece en 0 al introducir la instrucción `Wait`. Se establece en 1 si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera. La señal también se establece en 0 cuando el puntero del programa se mueve fuera de la instrucción `Wait`.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento `MaxTime`.

Continúa en la página siguiente

[\TimeOutGOSignal]

Tipo de dato: signalgo

Si se utiliza TimeOutGOSignal, la señal se establece en 0 al introducir la instrucción Wait. Se establece el valor utilizado en el argumento TimeOutGOValue si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera. La señal también se establece en 0 cuando el puntero del programa se mueve fuera de la instrucción Wait.

Los argumentos opcionales TimeOutGOSignal y TimeOutGOValue deben utilizarse juntos.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento MaxTime.

[\TimeOutGOValue]

Tipo de dato: dnum

El argumento TimeOutGOValue contiene el valor en el que se establecerá la señal en el argumento TimeOutGOSignal, si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera.

Los argumentos opcionales TimeOutGOSignal y TimeOutGOValue deben utilizarse juntos.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento MaxTime.

Ejecución de programas

Si el valor de la señal es correcto cuando se ejecuta la instrucción, el programa sencillamente continúa con la instrucción siguiente.

Si el valor de la señal no es correcto, el robot entra en un estado de espera y el programa continúa tan pronto como la señal cambie al valor correcto. El cambio se detecta mediante una interrupción, lo cual genera una respuesta rápida (no sondeada).

Cuando el robot está en espera, el tiempo se supervisa. De forma predeterminada, el robot puede esperar para siempre, pero el tiempo de espera máximo puede especificarse con el argumento opcional \MaxTime. Si se sobrepasa este tiempo máximo, se genera un error.

Si la ejecución del programa se detiene y se reanuda a continuación, la instrucción evalúa el valor actual de la señal. Se rechaza cualquier cambio durante el paro del programa.

En el modo manual, después de esperar más de 3 s, aparecerá una ventana de alerta que pregunta si se debe simular la instrucción. Puede configurarse que la alerta no aparezca, estableciendo el parámetro del sistema *SimulateMenu* en NO, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Controller*, tipo *General RAPID*.

Si se utiliza el modificador \Visualize, aparece un cuadro de mensaje en FlexPendant acorde con los argumentos programados. Si no se utiliza el argumento \Header, aparece un texto de cabecera predeterminado. Cuando la ejecución de la instrucción WaitGI está preparada, el cuadro de mensaje se elimina de FlexPendant.

Continúa en la página siguiente

1.335 WaitGI - Espera hasta que se activa un grupo de entradas digitales
RobotWare Base
Continuación

El nuevo cuadro de mensaje del nivel de rutina TRAP toma el foco del cuadro de mensaje del nivel básico.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_GO_LIM	El argumento de valor de señal de grupo programado para una señal digital de salida de grupo está fuera de límite.
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
ERR_SIG_NOT_VALID	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).
ERR_WAIT_MAXTIME	Existe un tiempo límite (parámetro \MaxTime) antes de que la señal cambie al valor correcto.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción WaitGI.

Ejemplo 1

```
WaitGI gi1,\NOTEQ,0;
```

La ejecución del programa sólo continúa después de que la entrada gi1 es distinta del valor 0.

Ejemplo 2

```
WaitGI gi1,\LT,1;
```

La ejecución del programa sólo continúa una vez que gi1 es menor que 1.

Ejemplo 3

```
WaitGI gi1,\GT,0;
```

La ejecución del programa sólo continúa una vez que gi1 es mayor que 0.

Ejemplo 4

```
VAR num myvalattimeout:=0;
WaitGI gi1, 5 \MaxTime:=4 \ValueAtTimeout:=myvalattimeout;
ERROR
  IF ERRNO=ERR_WAIT_MAXTIME THEN
    TPWrite "Value of gi1 at timeout:" + ValToStr(myvalattimeout);
    TRYNEXT;
  ELSE
    ! No error recovery handling
  ENDIF
```

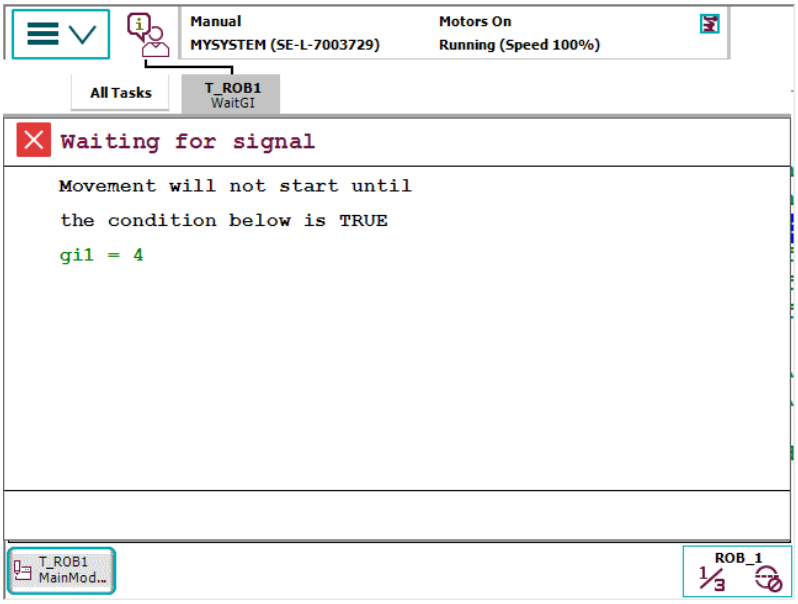
La ejecución del programa sólo continúa si gi1 es igual a 5 o al alcanzar el tiempo límite. En caso de que se alcance el tiempo límite, el valor de la señal gi1 en el momento del tiempo límite puede registrarse sin otra lectura de la señal.

Continúa en la página siguiente

Ejemplo 5

```
WaitGI gi1, 4, \Visualize \Header:="Waiting for signal"
     \MsgArray:=["Movement will not start until", "the condition
     below is TRUE"] \Icon:=iconError;
MoveL p40, v500, z20, L10tip;
..
```

Si no se cumple la condición, entonces la cabecera y el mensaje especificado en los argumentos opcionales `\Header` y `\MsgArray` se escribirán en la pantalla del FlexPendant junto con la condición que no se cumple.



xx1600000152

Sintaxis

```
WaitGI
  [ Signal ':=' ] <variable (VAR) of signalgi> ','
  ['\' NOTEQ] | [ '\' LT] | [ '\' GT] ','
  [ Value ':=' ] <expression (IN) of num>
  | [ Dvalue' :=' ] <expression (IN) of dnum>
  ['\'MaxTime ':='<expression (IN) of num>]
  ['\'ValueAtTimeout' :=' <variable (VAR) of num> ]
  | [ '\'DvalueAtTimeout' :=' <variable (VAR) of dnum> ]
  ['\' Visualize]
  ['\' Header ':=' <expression (IN) of string>]]
  ['\' Message ':=' <expression (IN) of string>]
  | ['\' MsgArray ':=' <array {*} (IN) of string>]
  ['\' Wrap]
  ['\' Icon ':=' <expression (IN) of icondata>]
  ['\' Image ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' VisualizeTime ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' UIActiveSignal ':=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\' ErrorNumber ':=' <variable or persistent (INOUT) of errnum>]
  ['\' TimeOutSignal '=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\' TimeOutGOSignal '=' <variable (VAR) of signalgo>]
```

Continúa en la página siguiente

1.335 WaitGI - Espera hasta que se activa un grupo de entradas digitales

RobotWare Base

Continuación

```
['\' TimeOutGOValue '=' <expression (IN) of dnum>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Espera hasta que se cumple una condición	*WaitUntil - Esperar hasta que se cumple una condición en la página 1124*
Espera durante un periodo determinado	*WaitTime - Esperar una cantidad de tiempo determinada en la página 1122*
Espera hasta que un grupo de salidas digitales se activa/desactiva	*WaitGO - Espera hasta que se activa un grupo de salidas digitales en la página 1097*

1.336 WaitGO - Espera hasta que se activa un grupo de salidas digitales

Utilización

`WaitGO` (*Wait Group digital Output*) se utiliza para esperar hasta que un grupo de señales digitales de salida cambia a un valor especificado.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `WaitGO`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1102*.

Ejemplo 1

```
WaitGO go4, 5;
```

La ejecución del programa sólo continúa después de que la salida `go4` tiene el valor 5.

Ejemplo 2

```
WaitGO grip_status, 0;
```

La ejecución del programa sólo continúa después de que la salida `grip_status` se restablece.

Argumentos

```
WaitGO Signal [\NOTEQ] | [\LT] | [\GT] Value | Dvalue [\MaxTime]
     [\ValueAtTimeout] | [\DvalueAtTimeout] [\Visualize] [\Header]
     [\Message] | [\MsgArray] [\Wrap] [\Icon] [\Image]
     [\VisualizeTime] [\UIActiveSignal] [\ErrorNumber]
     [\TimeOutSignal] [\TimeOutGOSignal] [\TimeOutGOValue]
```

`Signal`

Tipo de dato: `signalgo`

El nombre de la señal de grupo de salidas digitales.

`[\NOTEQ]`

NOT EQual

Tipo de dato: `switch`

Si se usa este parámetro, la instrucción `WaitGO` espera hasta que el valor de la señal digital de grupo divide al valor de `Value`.

`[\LT]`

Less Than

Tipo de dato: `switch`

Si se usa este parámetro, la instrucción `WaitGO` espera hasta que el valor de la señal digital de grupo es inferior que el valor de `Value`.

`[\GT]`

Greater Than

Tipo de dato: `switch`

Si se usa este parámetro, la instrucción `WaitGO` espera hasta que el valor de la señal digital de grupo es mayor que el valor de `Value`.

Continúa en la página siguiente

1.336 WaitGO - Espera hasta que se activa un grupo de salidas digitales
RobotWare Base
Continuación

`Value`

Tipo de dato: `num`

El valor deseado para la señal. Debe ser un valor entero dentro del rango de trabajo de la señal digital de grupo de salidas que se utiliza. El valor permitido depende del número de señales del grupo. El valor máximo que puede usarse en el argumento `Value` es de 8388608, que es el valor que una señal digital de grupo de 23 bits puede tener como valor máximo.

`Dvalue`

Tipo de dato: `dnum`

El valor deseado para la señal. Debe ser un valor entero dentro del rango de trabajo de la señal digital de grupo de salidas que se utiliza. El valor permitido depende del número de señales del grupo. El valor máximo de los bits de señales que puede tener una señal digital de grupo es de 32. Con una variable `dnum` es posible cubrir los valores del 0 al 4294967295, que constituyen el rango que puede tener una señal digital de 32 bits.

`[\MaxTime]`

Maximum Time

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo permitido para el tiempo de espera, expresado en segundos. Si el tiempo se agota antes de que se cumpla la condición, se llama al gestor de errores si lo hay, con el código de error `ERR_WAIT_MAXTIME`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

`[\ValueAtTimeout]`

Tipo de dato: `num`

Si la instrucción alcanza el tiempo límite, el valor actual de la señal se almacena en esta variable. La variable sólo se define si la variable de sistema `ERRNO` recibe el valor `ERR_WAIT_MAXTIME`. Si se utiliza el argumento `Dvalue`, use el argumento `DvalueAtTimeout` para almacenar el valor actual en la señal (motivo: limitación del valor entero máximo para `num`).

Los valores de señal del 0 al 8.388.608 se almacenan siempre como un entero exacto.

`[\DvalueAtTimeout]`

Tipo de dato: `dnum`

Si la instrucción alcanza el tiempo límite, el valor actual de la señal se almacena en esta variable. La variable sólo se define si la variable de sistema `ERRNO` recibe el valor `ERR_WAIT_MAXTIME`.

Los valores de señal del 0 al 4.294.967.295 se almacenan siempre como un entero exacto.

`[\Visualize]`

Tipo de dato: `switch`

Continúa en la página siguiente

Si está seleccionado, se activa la visualización. La visualización consta de un cuadro de mensaje con la condición que no se cumple, icono, título, líneas de mensaje e imagen, de acuerdo con los argumentos del programa.

`[\Header]`

Tipo de dato: `string`

El texto de cabecera se escribirá en la parte superior del cuadro de mensaje. 40 caracteres como máximo. Si no se utilizara ningún argumento `\Header`, se mostrará un mensaje predeterminado.

`[\Message]`

Tipo de dato: `string`

Se escribirá una línea de texto en la pantalla. Máximo 50 caracteres.

`[\MsgArray]`

(Message Array)

Tipo de dato: `string`

Varias líneas de texto de una matriz para escribir en la pantalla. Solo es posible usar uno de los parámetros `\Message` o `\MsgArray` al mismo tiempo.

El máximo espacio es de 5 líneas con 50 caracteres cada una.

`[\Wrap]`

Tipo de dato: `switch`

Si se selecciona, todas las cadenas especificadas en el argumento `\MsgArray` se concatenan para formar una cadena con un solo espacio entre las distintas cadenas individuales y distribuida en el número mínimo posible de líneas.

De forma predeterminada, cada una de las cadenas del argumento `\MsgArray` aparece en una línea separada de la pantalla.

`[\Icon]`

Tipo de dato: `icondata`

Define el icono a mostrar. Sólo puede usarse uno de los iconos predefinidos de tipo `icondata`. Consulte *Datos predefinidos en la página 1734*.

De forma predeterminada, no se usa ningún icono.

`[\Image]`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la imagen que debe utilizarse. Para iniciar sus propias imágenes, las imágenes deben estar situadas en el directorio *HOME:* del sistema activo o directamente en el sistema activo.

La recomendación es situar los archivos en el directorio *HOME:* de forma que se incluyan en las operaciones de copia de seguridad y restauración.

Se requiere un reinicio y, a continuación, el FlexPendant carga las imágenes.

Una exigencia del sistema es que se use la opción de RobotWare *FlexPendant Interface*.

Continúa en la página siguiente

1.336 WaitGO - Espera hasta que se activa un grupo de salidas digitales
RobotWare Base
Continuación

La imagen a mostrar puede tener 185 píxeles de anchura y 300 píxeles de altura. Si la imagen tiene un tamaño mayor, solo se muestran 185 * 300 píxeles de la imagen a partir de su parte superior izquierda.

No es posible especificar ningún valor exacto en cuanto al tamaño que una imagen puede tener o el número de imágenes que es posible cargar en el FlexPendant. Depende del tamaño de los demás archivos cargados en el FlexPendant. La ejecución de los programas continúa simplemente si se usa una imagen que no está cargada en el FlexPendant.

`[\VisualizeTime]`

Tipo de dato: `num`

El tiempo de espera antes del cuadro de mensaje debe aparecer en FlexPendant. Si se utilizan los argumentos `\VisualizeTime` y `\MaxTime`, el tiempo utilizado en el argumento `\MaxTime` tiene que ser mayor que el tiempo utilizado en el argumento `\VisualizeTime`.

El tiempo predeterminado para la visualización si no se utiliza el argumento `\VisualizeTime` es 5 s. Valor mínimo 1 s. No hay límite de valor máximo. Resolución 0.001 s.

`[\UIActiveSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

La señal digital de salida utilizada en el argumento opcional `UIActiveSignal` se establece en 1 cuando se activa el cuadro de mensaje de visualización en FlexPendant. Cuando se ha retirado el cuadro de mensaje (cuando se cumple la condición), la señal se vuelve a establecer en 0.

No existe ninguna supervisión de parada o reinicio. La señal se establece en 0 cuando la instrucción está preparada o cuando se mueve el PP.

`[\ErrorNumber]`

Error number

Tipo de dato: `errnum`

Una variable (antes de utilizarse, el sistema la establece en 0) que mantendrá el error constante si la instrucción finaliza antes de que la señal tenga el valor deseado.

Si se omite esta variable opcional, entonces se ejecutará el gestor de errores. Las constantes `ERR_GO_LIM`, `ERR_NO_ALIASIO_DEF`, `ERR_NORUNUNIT`, `ERR_SIG_NOT_VALID` y `ERR_WAIT_MAXTIME` pueden utilizarse para seleccionar el motivo.

`[\TimeOutSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

Si se utiliza `TimeOutSignal`, la señal se establece en 0 al introducir la instrucción `Wait`. Se establece en 1 si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera. La señal también se establece en 0 cuando el puntero del programa se mueve fuera de la instrucción `Wait`.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento `MaxTime`.

Continúa en la página siguiente

[\TimeOutGOSignal]

Tipo de dato: signalgo

Si se utiliza TimeOutGOSignal, la señal se establece en 0 al introducir la instrucción Wait. Se establece el valor utilizado en el argumento TimeOutGOValue si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera. La señal también se establece en 0 cuando el puntero del programa se mueve fuera de la instrucción Wait.

Los argumentos opcionales TimeOutGOSignal y TimeOutGOValue deben utilizarse juntos.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento MaxTime.

[\TimeOutGOValue]

Tipo de dato: dnum

El argumento TimeOutGOValue contiene el valor en el que se establecerá la señal en el argumento TimeOutGOSignal, si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera.

Los argumentos opcionales TimeOutGOSignal y TimeOutGOValue deben utilizarse juntos.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento MaxTime.

Ejecución de programas

Si el valor de la señal es correcto cuando se ejecuta la instrucción, el programa sencillamente continúa con la instrucción siguiente.

Si el valor de la señal no es correcto, el robot entra en un estado de espera y el programa continúa tan pronto como la señal cambie al valor correcto. El cambio se detecta mediante una interrupción, lo cual genera una respuesta rápida (no sondeada).

Cuando el robot está en espera, el tiempo se supervisa. De forma predeterminada, el robot puede esperar para siempre, pero el tiempo de espera máximo puede especificarse con el argumento opcional \MaxTime. Si se sobrepasa este tiempo máximo, se genera un error.

Si la ejecución del programa se detiene y se reanuda a continuación, la instrucción evalúa el valor actual de la señal. Se rechaza cualquier cambio durante el paro del programa.

En el modo manual, después de esperar más de 3 s, aparecerá una ventana de alerta que pregunta si se debe simular la instrucción. Puede configurarse que la alerta no aparezca, estableciendo el parámetro del sistema *SimulateMenu* en NO, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Controller*, tipo *General RAPID*.

Si se utiliza el modificador \Visualize, aparece un cuadro de mensaje en FlexPendant acorde con los argumentos programados. Si no se utiliza el argumento \Header, aparece un texto de cabecera predeterminado. Cuando la ejecución de la instrucción WaitGO está preparada, el cuadro de mensaje se elimina de FlexPendant.

Continúa en la página siguiente

1.336 WaitGO - Espera hasta que se activa un grupo de salidas digitales
RobotWare Base
Continuación

El nuevo cuadro de mensaje del nivel de rutina TRAP toma el foco del cuadro de mensaje del nivel básico.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_GO_LIM	El argumento de valor de señal de grupo programado para una señal digital de salida de grupo está fuera de límite.
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
ERR_SIG_NOT_VALID	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).
ERR_WAIT_MAXTIME	Existe un tiempo límite (parámetro \MaxTime) antes de que la señal cambie al valor correcto.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción WaitGO.

Ejemplo 1

```
WaitGO go1,\NOTEQ,0;
```

La ejecución del programa sólo continúa después de que la entrada go1 es distinta del valor 0.

Ejemplo 2

```
WaitGO go1,\LT,1;
```

La ejecución del programa sólo continúa una vez que go1 es menor que 1.

Ejemplo 3

```
WaitGO go1,\GT,0;
```

La ejecución del programa sólo continúa una vez que go1 es mayor que 0.

Ejemplo 4

```
VAR num myvalattimeout:=0;
WaitGO go1, 5 \MaxTime:=4 \ValueAtTimeout:=myvalattimeout;
ERROR
  IF ERRNO=ERR_WAIT_MAXTIME THEN
    TPWrite "Value of go1 at timeout:" + ValToStr(myvalattimeout);
    TRYNEXT;
  ELSE
    ! No error recovery handling
  ENDIF
```

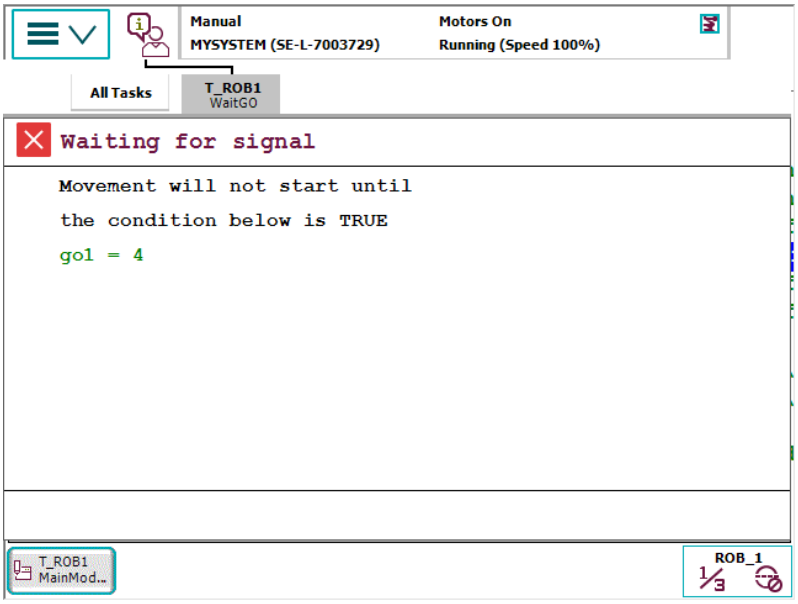
La ejecución del programa sólo continúa si go1 es igual a 5 o al alcanzar el tiempo límite. En caso de que se alcance el tiempo límite, el valor de la señal go1 en el momento del tiempo límite puede registrarse sin otra lectura de la señal.

Continúa en la página siguiente

Ejemplo 5

```
WaitGO go1, 4, \Visualize \Header:="Waiting for signal"
     \MsgArray:=["Movement will not start until", "the condition
     below is TRUE"] \Icon:=iconError;
MoveL p40, v500, z20, L10tip;
..
```

Si no se cumple la condición, entonces la cabecera y el mensaje especificado en los argumentos opcionales `\Header` y `\MsgArray` se escribirán en la pantalla del FlexPendant junto con la condición que no se cumple.



xx1600000153

Sintaxis

```
WaitGO
  [ Signal ':=' ] <variable (VAR) of signalgo> ','
  ['\' NOTEQ] | [ '\' LT] | [ '\' GT] ','
  [ Value ':=' ] <expression (IN) of num>
  | [ Dvalue ':=' ] <expression (IN) of dnum>
  ['\' MaxTime ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' ValueAtTimeout ':=' <variable (VAR) of num> ]
  | [ '\' DvalueAtTimeout ':=' <variable (VAR) of dnum> ]
  ['\' Visualize]
  ['\' Header ':=' <expression (IN) of string>]]
  ['\' Message ':=' <expression (IN) of string>]
  | ['\' MsgArray ':=' <array {*} (IN) of string>]
  ['\' Wrap]
  ['\' Icon ':=' <expression (IN) of icondata>]
  ['\' Image ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' VisualizeTime ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' UIActiveSignal ':=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\' ErrorNumber ':=' <variable or persistent (INOUT) of errnum>]
  ['\' TimeOutSignal '=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\' TimeOutGOSignal '=' <variable (VAR) of signalgo>]
```

Continúa en la página siguiente

1.336 WaitGO - Espera hasta que se activa un grupo de salidas digitales

RobotWare Base

Continuación

```
['\' TimeOutGOValue '=' <expression (IN) of dnum>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Espera hasta que se cumple una condición	*WaitUntil - Esperar hasta que se cumple una condición en la página 1124*
Espera durante un periodo determinado	*WaitTime - Esperar una cantidad de tiempo determinada en la página 1122*
Espera hasta que un grupo de entradas digitales se activa/desactiva	*WaitGI - Espera hasta que se activa un grupo de entradas digitales en la página 1089*

1.337 WaitLoad - Conectar un módulo cargado a una tarea

Utilización

`WaitLoad` se utiliza para conectar con el módulo cargado con la instrucción `StartLoad` en la tarea de programa.

El módulo de programa cargado se añade a los módulos que ya existen en la memoria de programa.

Los módulos cargados con `StartLoad` deben ser conectados a la tarea de programa con la instrucción `WaitLoad` para poder utilizar cualquiera de sus símbolos o rutinas.

`WaitLoad` también puede descargar un módulo de programa si se utilizan los modificadores opcionales. De esta forma se reduce el número de vínculos (1 en lugar de 2).

`WaitLoad` también puede comprobar si hay referencias no resueltas si se utiliza el modificador opcional `\CheckRef`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WaitLoad`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 1107*.

Ejemplo 1

```
VAR loadsession load1;
...
StartLoad "HOME:/PART_A.MOD", load1;
MoveL p10, v1000, z50, tool1 \WObj:=wobj1;
MoveL p20, v1000, z50, tool1 \WObj:=wobj1;
MoveL p30, v1000, z50, tool1 \WObj:=wobj1;
MoveL p40, v1000, z50, tool1 \WObj:=wobj1;
WaitLoad load1;
%"routine_x"%;
UnLoad "HOME:/PART_A.MOD";
```

Carga en la memoria de programas el módulo `PART_A.MOD` existente en `HOME:`. En paralelo, mueve el robot. A continuación, conecta el nuevo módulo de programa a la tarea de programa y llama a la rutina `routine_x` del módulo `PART_A`.

Argumentos

```
WaitLoad [\UnloadPath] [\UnloadFile] LoadNo [\CheckRef]
```

`[\UnloadPath]`

Tipo de dato: `string`

La ruta y el nombre del archivo que se descargará de la memoria de programa. El nombre de archivo se excluye cuando se utiliza el argumento `\UnloadFile`.

`[\UnloadFile]`

Tipo de dato: `string`

Cuando se excluye el nombre del archivo en el argumento `\UnloadPath` es necesario definirlo con este argumento.

Continúa en la página siguiente

1.337 WaitLoad - Conectar un módulo cargado a una tarea
RobotWare Base
Continuación

`LoadNo`

Tipo de dato: `loadsession`

Ésta es una referencia a la sesión de carga, creada por la instrucción `StartLoad` que se necesita para conectar a la tarea de programa el módulo cargado.

`[\CheckRef]`

Tipo de dato: `switch`

Busca referencias no resueltas en la tarea de programa después de la carga del módulo. Si no se usa, no se realiza ninguna búsqueda de referencias no resueltas.

Ejecución de programas

A continuación, la instrucción `WaitLoad` espera primero a que se complete la carga , si no se ha completado aún, y después el módulo será vinculado e inicializado. La inicialización del módulo cargado devuelve todas las variables del nivel de módulo a sus valores iniciales.

Las referencias no resueltas se aceptarán siempre para las operaciones de carga `StartLoad - WaitLoad` si no se utiliza el parámetro `\CheckRef`, pero será un error de tiempo de ejecución al ejecutar una referencia no resuelta.

El sistema se inicia con la operación de descarga, si se especifica. Si la descarga del módulo falla, no se carga ningún nuevo módulo.

Si se produce algún error en la operación de carga, incluidas las referencias no resueltas si se usa el modificador `\CheckRef`, el módulo cargado no estará ya disponible en la memoria de programas.

Para conseguir una estructura de programa idónea, fácil de comprender y mantener, todas las operaciones de carga y descarga de módulos de programa deben hacerse en el módulo principal ("main") que siempre está presente en la memoria de programa durante la ejecución.

Para cargar un programa que contiene un procedimiento principal desde un programa principal (que tiene su propio procedimiento `main`), consulte la instrucción `Load`.

Nota

Tenga en cuenta que `Load`, `UnLoad`, y `WaitLoad` pueden afectar tanto a la ejecución del movimiento como a otras ejecuciones de RAPID y, por lo tanto, deben invocarse con precaución.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILNOTFND`	No se encuentra el archivo especificado en la instrucción `StartLoad`.
`ERR_IOERROR`	Algún tipo de problema para leer el archivo que se va a cargar.

Continúa en la página siguiente

Nombre	Causa del error
ERR_UNKPROC	El argumento LoadNo hace referencia a una sesión de carga desconocida.
ERR_PRGMEMFULL	Imposible cargar el módulo porque la memoria de programas está llena.
ERR_LOADED	El módulo de programa ya está cargado en la memoria de programas.
ERR_SYNTAX	El módulo cargado contiene errores de sintaxis.
ERR_LINKREF	El módulo cargado da lugar a errores de vínculo no recuperables. • El módulo cargado da lugar a errores de vínculo no recuperables. • WaitLoad se utiliza con el modificador \CheckRef para comprobar cualquier error de referencia y la memoria del programa contiene referencia sin resolver.

Los errores siguientes sólo pueden producirse cuando el argumento \UnloadPath se usa en la instrucción WaitLoad:

Nombre	Causa del error
ERR_UNLOAD	• No es posible descargar el módulo especificado en el argumento \UnloadPath porque se están ejecutando acciones dentro del módulo. • No es posible descargar el módulo especificado en el argumento \UnloadPath porque el módulo de programa no ha sido cargado con Load o StartLoad-WaitLoad desde el programa de RAPID.

Si se produce alguno de estos errores, el módulo real será descargado y no estará disponible en el gestor ERROR.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción WaitLoad.

Ejemplo 1

```
StartLoad "HOME:/DOORDIR/DOOR2.MOD", load1;
...
WaitLoad \UnloadPath:="HOME:/DOORDIR/DOOR1.MOD", load1;
```

Carga en la memoria de programa el módulo de programa DOOR2.MOD desde el directorio DOORDIR de HOME: y conecta el nuevo módulo a la tarea. El módulo de programa DOOR1.MOD se descarga de la memoria de programa.

Ejemplo 2

```
StartLoad "HOME:" \File:="DOORDIR/DOOR2.MOD", load1;
! The robot can do some other work
WaitLoad \UnloadPath:="HOME:" \File:= "DOORDIR/DOOR1.MOD", load1;
```

Equivale a las instrucciones siguientes, pero el robot puede hacer otras operaciones durante el tiempo de carga. Además, las hará más rápido (con un solo vínculo en lugar de los dos vínculos que aparecen a continuación).

```
Load "HOME:" \File:="DOORDIR/DOOR2.MOD";
UnLoad "HOME:" \File:="DOORDIR/DOOR1.MOD";
```

Continúa en la página siguiente

1.337 WaitLoad - Conectar un módulo cargado a una tarea
RobotWare Base
Continuación

> **Nota**
>
> RETRY no puede usarse para la recuperación de errores generados por `WaitLoad`.

Limitaciones

No es posible cambiar el valor actual de una variable PERS cargando el mismo módulo con un nuevo valor de inicialización para el valor real de la variable PERS.

Ejemplo:

- Se carga en el sistema el archivo `my_module.mod` con la declaración `PERS num my_pers:=1;`.
- El archivo `my_module.mod` se edita en el disco con el nuevo valor de variable persistente, por ejemplo `PERS num my_pers:=3;`
- Se ejecuta el código que aparece más abajo.
- Después de cargar de nuevo `my_module.mod`, el valor de `my_pers` sigue siendo `1` en lugar de `3`.

```
StartLoad \Dynamic, "HOME:/my_module.mod", load1;
...
WaitLoad \UnLoadPath:="HOME:/my_module.mod", load1;
```

Esta limitación es consecuencia de las características de las variables `PERS`. El valor actual de la variable `PERS` no es alterado por el valor de inicialización de la variable `PERS` cargada nuevamente si la variable `PERS` ya se está utilizando en el momento de la carga.

Los problemas descritos anteriormente no se producen si se ejecuta en su lugar el código siguiente:

```
UnLoad "HOME:/my_module.mod";
StartLoad \Dynamic, "HOME:/my_module.mod", load1;
...
WaitLoad load1;
```

Otra opción es utilizar una constante CONST para el valor de inicialización y hacer la asignación siguiente al comienzo de la ejecución del nuevo módulo: `my_pers := my_const;`

Sintaxis

WaitLoad

```
[ '\' UnloadPath ':=' <expression (IN) of string> ',']
[ '\' UnloadFile ':=' <expression (IN) of string> ',']
[ LoadNo ':=' ] <variable (VAR) of loadsession>
[ '\' CheckRef ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Carga de módulos de programa durante la ejecución	*StartLoad - Carga de programa durante la ejecución en la página 817*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Sesión de carga	*loadsession - Sesión de carga de programa en la página 1754*
Carga de un módulo de programa	*Load - Carga un módulo de programa durante la ejecución en la página 351*
Descarga de un módulo de programa	*UnLoad - Descargar un módulo de programa durante la ejecución en la página 1052*
Cancelación de la carga de un módulo de programa	*CancelLoad - Cancela la carga de un módulo en la página 83*
Comprobar referencias de programa	*CheckProgRef - Comprobar referencias de programa en la página 137*
Llamada a procedimiento con enlazamiento en tiempo de ejecución	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.338 WaitRob - Esperar hasta un punto de paro o una velocidad cero

Utilización

`WaitRob` (*Wait Robot*) espera hasta que el robot y los ejes externos han llegado al punto de paro o tienen una velocidad cero.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WaitRob`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 1110*.

Ejemplo 1

```
WaitRob \InPos;
```

La ejecución del programa espera hasta que el robot y los ejes externos hayan llegado al punto de paro.

Argumentos

```
WaitRob [\InPos] | [\ZeroSpeed]
```

`[\InPos]`

In Position

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza este argumento, el robot y los ejes externos deben haber llegado al punto de paro (`ToPoint` de la instrucción de movimiento actual) para que pueda continuar la ejecución.

Esto no se admite para el seguimiento del transportador.

`[\ZeroSpeed]`

Zero Speed

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza este argumento, el robot y los ejes externos deben presentar una velocidad cero para que pueda continuar la ejecución.

Si no se introduce ninguno de los argumentos `\InPos` ni `\ZeroSpeed`, aparece un mensaje de error.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `WaitRob`.

Ejemplo 1

```
PROC stop_event()
  WaitRob \ZeroSpeed;
  SetDO rob_moving, 0;
ENDPROC
```

Este ejemplo muestra una rutina de evento que ejecuta un paro de programa. La señal digital de salida `rob_moving` tiene el valor 1 mientras el robot se está moviendo y cambia a 0 cuando el robot y los ejes externos se han detenido tras un paro de programa.

Continúa en la página siguiente

1.338 WaitRob - Esperar hasta un punto de paro o una velocidad cero

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
WaitRob
  [ '\' InPos ] | [ '\' ZeroSpeed ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S*
Otras instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Movimiento*
Definición de datos de punto de paro	*stoppointdata - Datos de punto de paro en la página 1823*

1.339 WaitSensor - Espera a la conexión de un sensor

Utilización

WaitSensor se conecta a un objeto de la ventana de inicio de una unidad mecánica con sensor.

Ejemplos básicos

A continuación aparecen algunos ejemplos básicos de la instrucción `WaitSensor`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1113*.

Ejemplo 1

```
WaitSensor Ssync1;
```

El programa se conecta al primer objeto de la cola de objetos que se encuentre dentro de la ventana de inicio del sensor. Si no hay ningún objeto en la ventana de inicio, la ejecución se detiene y espera algún objeto.

Argumentos

```
WaitSensor MechUnit [\RelDist ][\PredTime][\MaxTime][\TimeFlag]
```

`MechUnit`

Unidad mecánica

Tipo de dato: `mecunit`

La unidad mecánica en movimiento con la que está relacionada la posición de robot de la instrucción.

`[\RelDist]`

Distancia relativa

Tipo de dato: `num`

Espera a que un objeto entre en la ventana de inicio y pase más allá de la distancia especificada por el argumento. Si el objeto ya está conectado, la ejecución se detiene hasta que el objeto pasa más allá de la distancia indicada. Si el objeto ya ha pasado más allá de la distancia relativa, la ejecución continúa.

`[\PredTime]`

Tiempo de predicción

Tipo de dato: `num`

Espera a que un objeto entre en la ventana de inicio y pase más allá de la distancia especificada por el argumento. Si el objeto ya está conectado, la ejecución se detiene hasta que el objeto pasa más allá de la distancia indicada. Si el objeto ya ha pasado más allá de la predicción de tiempo, la ejecución continúa.

`[\MaxTime]`

Tiempo máximo

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo permitido para el tiempo de espera, expresado en segundos. Si este tiempo se agota antes de la conexión al sensor o que se alcance `\RelDist`,

Continúa en la página siguiente

se llama al gestor de errores (si lo hay) con el código de error ERR_WAIT_MAXTIME. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

[\TimeFlag]

Indicador de tiempo límite

Tipo de dato: bool

El parámetro de salida que contiene el valor TRUE si se agota el tiempo máximo de espera permitido antes de la conexión al sensor o que se alcance \RelDist. Si se incluye este parámetro en la instrucción, no se considera un error si llega a agotarse el tiempo límite.

Este argumento no se tiene en cuenta si el argumento MaxTime no se incluye en la instrucción.

Ejecución de programas

Si no hay ningún objeto en la ventana de inicio, la ejecución del programa se detiene. Si hay un objeto de trabajo presente, éste se conecta al sensor y la ejecución prosigue.

Si se ejecuta una segunda instrucción WaitSensor mientras la conexión ya existe, se devuelve un error a no ser que ser utilice el argumento opcional \RelDist.

Gestión de errores

Si se producen los errores siguientes durante la ejecución de la instrucción WaitSensor, la variable de sistema ERRNO cambia de valor. Estos errores pueden ser gestionados en el gestor de errores.

Nombre	Causa del error
ERR_CNV_NOT_ACT	El sensor no está activado.
ERR_CNV_CONNECT	La instrucción WaitSensor ya está conectada.
ERR_CNV_DROPPED	El objeto que estaba esperando la instrucción WaitSensor ha sido desechado por otra tarea.
ERR_WAIT_MAXTIME	El objeto no llegó a tiempo y no hay ningún TimeFlag.
ERR_CNV_OBJ_LOST	El objeto ha pasado el StartwindowWidth sin conectarse.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción.

Ejemplo 1

```
WaitSensor Ssync1\RelDist:=500.0;
```

Si no hay conexión, se espera a que el objeto entre en la ventana de inicio y a continuación se espera a que el objeto sobrepase un punto situado a 500 mm en el sensor.

Si ya existe una conexión al objeto, se espera a que el objeto sobrepase los 500 mm.

Ejemplo 2

```
WaitSensor Ssync1\RelDist:=0.0;
```

Si no hay conexión, se espera la presencia de un objeto en la ventana de inicio.

Continúa en la página siguiente

1.339 WaitSensor - Espera a la conexión de un sensor
Machine Synchronization
Continuación

Si ya existe una conexión, se continúa la ejecución dado que el objeto ya ha sobrepasado la posición de 0,0 mm.

Ejemplo 3

```
WaitSensor Ssync1;
WaitSensor Ssync1\RelDist:=0.0;
```

La primera instrucción `WaitSensor` se conecta al objeto que se encuentra en la ventana de inicio. La segunda instrucción `WaitSensor` retorna inmediatamente si el objeto sigue conectado, pero esperará al siguiente objeto si el objeto anterior se ha movido más allá de la distancia máxima o ha sido soltado.

Ejemplo 4

```
WaitSensor Ssync1\RelDist:=0.5\PredTime:=0.1;
```

La instrucción `WaitSensor` retorna inmediatamente si el objeto ha pasado más allá de los 0,5 metros pero, de lo contrario, espera a que un objeto alcance *=RelDist - C1speed * PredTime*. En este caso, el objetivo es adelantarse a los retardos antes de iniciar una nueva instrucción de movimiento.

Ejemplo 5

```
WaitSensor Ssync1\RelDist:=0.5\MaxTime:=0.1\TimeFlag:=flag1;
```

La instrucción `WaitSensor` retorna inmediatamente si el objeto ha pasado más allá de los 0,5 metros pero, de lo contrario, espera a un objeto durante 0,1 s. Si ningún objeto sobrepasa la posición de 0,5 metros durante estos 0,1 s, la instrucción retornará con `flag1 = TRUE`.

Limitaciones

Se requieren 50 ms para conectarse al primer objeto de la ventana de inicio. Después de la conexión, una segunda instrucción `WaitSensor` con el argumento opcional `\RelDist` sólo requiere el tiempo normal de ejecución de una instrucción de RAPID.

Sintaxis

```
WaitSensor
  [ MechUnit ':=' ] < variable (VAR) of mecunit >
  [ '\' RelDist ':=' < expression (IN) of num > ]
  [ '\' PredTime ':=' < expression (IN) of num > ]
  [ '\' MaxTime ':=' < expression (IN) of num > ]
  [ '\' TimeFlag ':=' < variable (VAR) of bool > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Colocación de un objeto en el sensor	*DropSensor - Colocación de un objeto en el sensor en la página 197*
Sincronización con un sensor	*SyncToSensor - Sincronización con un sensor en la página 890*
Sincronización con un sensor	*SyncToSensor - Sincronización con un sensor en la página 890*
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

1.340 WaitSyncTask - Esperar en un punto de sincronización con otras tareas de programa

Utilización

`WaitSyncTask` se utiliza para sincronizar varias tareas de programa en un punto especial de cada uno de los programas. Cada tarea de programa espera hasta que todas las tareas de programa hayan alcanzado el punto de sincronización designado.

Nota

La instrucción `WaitSyncTask` sólo sincroniza la ejecución del programa. Para sincronizar tanto la ejecución del programa como los movimientos del robot, la instrucción de `Move` previa a `WaitSyncTask` debe ser un punto de paro en todas las tareas de programa implicadas. También es posible sincronizar tanto la ejecución del programa como los movimientos del robot mediante `WaitsyncTask \Inpos ...` en todas las tareas de programa implicadas.

¡AVISO!

Para conseguir un funcionamiento seguro de la sincronización, el punto de reunión (parámetro `SyncID`) debe tener un nombre exclusivo en cada tarea de programa. Este nombre debe ser también el mismo en el caso de las tareas de programa que deben coincidir en el punto de reunión.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `WaitSyncTask`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1117*.

Ejemplo 1

Ejemplo de programa de la tarea `T_ROB1`

```
PERS tasks task_list{2} := [ ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
VAR syncident sync1;

...
WaitSyncTask sync1, task_list;
...
```

Ejemplo 2

Ejemplo de programa de la tarea `T_ROB2`

```
PERS tasks task_list{2} := [ ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
VAR syncident sync1;

...
WaitSyncTask sync1, task_list;
...
```

La tarea de programa que llegue en primer lugar a `WaitSyncTask` con la identidad `sync1` espera hasta que la otra tarea de programa llegue a su `WaitSyncTask` con

Continúa en la página siguiente

1.340 WaitSyncTask - Esperar en un punto de sincronización con otras tareas de programa
Multitasking
Continuación

la misma identidad `sync1`. A continuación, las dos tareas de programa `T_ROB1` y `T_ROB2` prosiguen su ejecución.

Argumentos

```
WaitSyncTask [\InPos] SyncID TaskList [\TimeOut]
```

`[\InPos]`

In Position

Tipo de dato: `switch`

Si se usa este argumento, los ejes del robot y los ejes externos deben estar completamente parados antes de que esta tarea de programa empiece a esperar a otras tareas de programa para que alcancen el punto de reunión especificado en la instrucción `WaitSyncTask`.

`SyncID`

Synchronization identity

Tipo de dato: `syncident`

Una variable que especifica el nombre del punto de sincronización (reunión). El tipo de dato `syncident` es de un tipo sin valor y sólo se utiliza como un identificador para asignar un nombre a la posición de sincronización.

La variable debe ser definida y tener un nombre igual en todas las tareas de programa cooperantes. Se recomienda definir siempre la variable global en cada tarea de programa (`VAR syncident ...`).

`TaskList`

Tipo de dato: `tasks`

Una variable persistente que especifica en una lista de tareas (matriz) el nombre (`string`) de las tareas de programa que deben coincidir en el punto de sincronización cuyo nombre se especifica en el argumento `SyncID`.

La variable persistente debe ser definida y tener un nombre igual y el mismo contenido en todas las tareas de programa cooperantes. Se recomienda definir siempre la variable global en el sistema (`PERS tasks ...`).

`[\TimeOut]`

Tipo de dato: `num`

El tiempo máximo que debe esperarse hasta que las demás tareas de programa lleguen hasta el punto de sincronización. Tiempo límite en segundos (resolución 0,001 s). Si este argumento no se especifica, la tarea de programa esperará de forma indefinida.

Si el tiempo se agota antes de que todas las tareas de programa alcancen el punto de sincronización, se llama al gestor de errores si lo hay, con el código de error `ERR_WAITSYNCTASK`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

La tarea de programa actual espera en `WaitSyncTask`, hasta que las otras tareas de programa indicadas en `TaskList` hayan alcanzado el mismo punto `SyncID`. En ese momento, la tarea de programa correspondiente continuará ejecutando su siguiente instrucción.

Es posible programar `WaitSyncTask` entre instrucciones de movimiento con una zona de esquina intercalada. En función del equilibrio de temporización entre las tareas de programa en el momento de la ejecución, el sistema puede:

- Con la mejor temporización, mantener todas las zonas de esquina.
- Con la peor temporización, mantener sólo la zona de esquina de la tarea de programa que alcance la instrucción `WaitSyncTask` en último lugar. En el caso de las tareas de programa, esto da como resultado puntos de paro.

Es posible excluir las tareas de programa de las funciones de pruebas del panel de selección de tareas del FlexPendant.

Es posible utilizar los principios siguientes:

- Principio 1) Excluir permanentemente en el ciclo la tarea de programa del panel de selección de tareas antes del inicio desde Main (tras cambiar el `PP` a Main). Esta desconexión será válida durante todo el ciclo del programa.
- Principio 2) Excluir temporalmente la tarea de programa del panel de selección de tareas entre varias instrucciones `WaitSyncTask` del ciclo de programa. El sistema sólo ejecutará las otras tareas conectadas, pero forzará al usuario con un mensaje de error a conectar las tareas de programa excluidas antes de pasar por la instrucción `WaitSyncTask` cooperativa.
- Principio 3) Si se ejecuta de acuerdo con el principio 2, es posible excluir algún ciclo permanente de tarea de programa del panel de selección de tareas para su posterior ejecución según el principio 2, ejecutando la rutina de servicio `SkipTaskExec`.

Recuerde que el panel de selección de tareas está bloqueado mientras el sistema esté funcionando con movimiento sincronizado.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_WAITSYNCTASK`	Se ha agotado un tiempo límite porque `WaitSyncTask` no está preparado.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `WaitSyncTask`.

Ejemplo 1

Ejemplo de programa de la tarea `T_ROB1`

```
PERS tasks task_list{2} := [ ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
VAR syncident sync1;
```

Continúa en la página siguiente

1.340 WaitSyncTask - Esperar en un punto de sincronización con otras tareas de programa

Multitasking

Continuación

```
...
WaitSyncTask \InPos, sync1, task_list \TimeOut := 60;
...
ERROR
  IF ERRNO = ERR_WAITSYNCTASK THEN
    RETRY;
  ENDIF
```

La tarea de programa `T_ROB1` espera en la instrucción `WaitSyncTask` hasta que sus unidades mecánicas están en posición y, a continuación, espera a que la tarea de programa `T_ROB2` alcance el punto de sincronización con la misma identidad. Después de esperar durante `60` s, se llama al gestor de errores con `ERRNO` cambiado al valor `ERR_WAITSYNCTASK`. A continuación, se llama de nuevo a la instrucción `WaitSyncTask` para una espera adicional de 60 s.

Limitación

Si esta instrucción va precedida de una instrucción de movimiento, ésta última debe programarse con un punto de paro (zonedata `fine`), no un punto de paso. De lo contrario, no será posible reanudar la ejecución tras una caída de suministro eléctrico.

`WaitSyncTask \InPos` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop,Restart o Step.

Sintaxis

```
WaitSyncTask
  ['\' InPos ',']
  [ SyncID ':=' ] < variable (VAR) of syncident> ','
  [ TaskList ':=' ] < persistent array {*} (PERS) of tasks>
  [ '\' TimeOut ':=' < expression (IN) of num > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Especificación de tareas de programa cooperativas	*tasks - Tareas de programa RAPID en la página 1843*
Identidad para punto de sincronización	*syncident - Identidad de punto de sincronización en la página 1838*

1.341 WaitTestAndSet - Esperar a que la variable cambie a FALSE y activarla a continuación

Utilización

`WaitTestAndSet` espera que el valor de una variable persistente de tipo `bool` cambie a `FALSE`. Una vez que la variable cambia al valor `FALSE`, la instrucción cambia el valor a `TRUE` y permite proseguir con la ejecución. La variable persistente puede usarse como un semáforo binario para tareas de sincronización y exclusión mutua.

Esta instrucción tiene la misma funcionalidad subyacente que la función `TestAndSet`, pero `WaitTestAndSet` espera siempre y cuando el valor `bool` sea `FALSE`, mientras que la instrucción `TestAndSet` finaliza inmediatamente.

No se recomienda usar la instrucción `WaitTestAndSet` en rutinas TRAP, gestores de UNDO o rutinas de evento.

A continuación se enumeran algunos de los recursos que pueden necesitar protección de acceso al mismo tiempo:

- Uso de algunas rutinas de RAPID que presentan problemas de funcionamiento cuando se ejecutan en paralelo
- Uso del FlexPendant - Registro del operador

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WaitTestAndSet`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 1120*.

Ejemplo 1

`MAIN` program task:

```
PERS bool tproutine_inuse := FALSE;
...
WaitTestAndSet tproutine_inuse;
TPWrite "First line from MAIN";
TPWrite "Second line from MAIN";
TPWrite "Third line from MAIN";
tproutine_inuse := FALSE;
```

`BACK1` program task:

```
PERS bool tproutine_inuse := FALSE;
...
WaitTestAndSet tproutine_inuse;
TPWrite "First line from BACK1";
TPWrite "Second line from BACK1";
TPWrite "Third line from BACK1";
tproutine_inuse := FALSE;
```

Para evitar mezclar las líneas en el registro del operador, una de `MAIN` y una de `BACK1`, el uso de la función `WaitTestAndSet` garantiza que las tres líneas de cada tarea no se separen.

Continúa en la página siguiente

1.341 WaitTestAndSet - Esperar a que la variable cambie a FALSE y activarla a continuación

RobotWare Base

Continuación

Si la tarea de programa `MAIN` activa el semáforo `WaitTestAndSet(tproutine_inuse)` en primer lugar, la tarea de programa `BACK1` debe esperar hasta que la tarea de programa `MAIN` libere el semáforo.

Argumentos

```
WaitTestAndSet Object
```

`Object`

Tipo de dato: `bool`

Objeto de datos definido por el usuario para usarlo como semáforo.- El objeto de datos debe ser una variable persistente `PERS`. Si se utilizan funciones `WaitTestAndSet` entre tareas de programa diferentes, el objeto debe ser de tipo `PERS` global.

Ejecución de programas

Esta instrucción comprueba y define, en un solo paso indivisible, la variable persistente definida por el usuario como en el ejemplo de código que aparece a continuación:

- Si tiene el valor `FALSE`, lo cambia a `TRUE`
- Si tiene el valor `TRUE`, , espera hasta que cambie a `FALSE` y lo cambia a `TRUE`

```
IF Object = FALSE THEN
  Object := TRUE;
ELSE
  ! Wait until it become FALSE
  WaitUntil Object = FALSE;
  Object := TRUE;
ENDIF
```

A continuación, la instrucción queda completada. Para evitar problemas, dado que las variables persistentes conservan su valor si el puntero de programa PP se mueve a Main, cambie siempre el objeto de semáforo a `FALSE` en el evento de rutina `START`.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `WaitTestAndSet`.

Ejemplo 1

```
PERS bool semPers:= FALSE;
...
PROC doit(...)
  WaitTestAndSet semPers;
  ...
  semPers := FALSE;
ENDPROC
```

Continúa en la página siguiente

1.341 WaitTestAndSet - Esperar a que la variable cambie a FALSE y activarla a continuación

RobotWare Base

Continuación

> **Nota**
>
> Si la ejecución del programa se detiene en la rutina `doit` y el puntero de programa se traslada a `main`, la variable `semPers` no se restablecerá. Para evitarlo, devuelva la variable `semPers` a `FALSE` en la rutina de evento `START`.

Sintaxis

```
WaitTestAndSet
  [ Object ':=' ] < persistent (PERS) of bool> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobación de una variable y activarla si está desactivada (tipo sondeado con WaitTime)	*TestAndSet - Comprueba una variable y la establece si no está establecida en la página 1571*

1.342 WaitTime - Esperar una cantidad de tiempo determinada

Utilización

`WaitTime` se usa para esperar una cantidad de tiempo determinado. Esta instrucción también puede usarse para esperar hasta que los ejes del robot y los ejes externos se hayan parado.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WaitTime`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 1122*, a continuación.

Ejemplo 1

```
WaitTime 0.5;
```

La ejecución del programa espera 0,5 segundos.

Argumentos

```
WaitTime [\InPos] Time
```

`[\InPos]`

In Position

Tipo de dato: `switch`

Si se usa este argumento, los ejes del robot y los ejes externos deben estar completamente parados antes de que empiece a contar el tiempo de espera. Este argumento sólo puede usarse si la tarea controla las unidades mecánicas.

`Time`

Tipo de dato: `num`

El tiempo, en segundos, que debe esperar la ejecución del programa. Valor mínimo 0 s. Valor máximo sin límites. Resolución 0,001 s.

Ejecución de programas

La ejecución del programa se detiene temporalmente durante la cantidad de tiempo especificada. Sin embargo, la gestión de interrupciones y otras funciones parecidas permanecen activas.

En el modo manual, después de esperar más de 3 s, aparecerá una ventana de alerta que pregunta si se debe simular la instrucción. Puede configurarse que la alerta no aparezca, estableciendo el parámetro del sistema *SimulateMenu* en NO, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Controller*, tipo *General RAPID*.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `WaitTime`.

Ejemplo 1

```
WaitTime \InPos,0;
```

La ejecución del programa espera hasta que los ejes del robot y los ejes externos se hayan detenido completamente.

Continúa en la página siguiente

Limitaciones

El argumento `\Inpos` no puede usarse junto con *SoftServo*.

Si esta instrucción va precedida de una instrucción `Move`, esta instrucción `Move` debe programarse con un punto de paro (zonedata fine), no un punto de paso. De lo contrario, no será posible reanudar la ejecución tras una caída de suministro eléctrico.

`WaitTime \Inpos` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart o Step.

Sintaxis

```
WaitTime
  ['\' InPos ',']
  [ Time ':='] <expression (IN) of num> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Espera hasta que se cumple una condición	*WaitUntil - Esperar hasta que se cumple una condición en la página 1124*
Espera hasta que se activa o desactiva una E/S	*WaitDI - Espera hasta que se activa una señal digital de entrada en la página 1077*

1.343 WaitUntil - Esperar hasta que se cumple una condición

Utilización

`WaitUntil` se usa para esperar hasta que se cumpla una condición lógica. Por ejemplo, puede usarse para esperar hasta que se activan una o varias entradas.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WaitUntil`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 1128*.

Ejemplo 1

```
WaitUntil di4 = 1;
```

La ejecución del programa sólo continúa después de que se ha activado la entrada `di4`.

Argumentos

```
WaitUntil [\InPos] Cond [\MaxTime] [\TimeFlag] [\PollRate]
     [\Visualize] [\Header] [\Message] | [\MsgArray] [\Wrap]
     [\Icon] [\Image] [\VisualizeTime] [\UIActiveSignal]
     [\ErrorNumber] [\TimeOutSignal] [\TimeOutGOSignal]
     [\TimeOutGOValue]
```

`[\InPos]`

In Position

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza este argumento, el robot y los ejes externos deben haber llegado al punto de paro (`ToPoint` de la instrucción de movimiento actual) para que pueda continuar la ejecución. Este argumento sólo puede usarse si la tarea controla las unidades mecánicas.

`Cond`

Tipo de dato: `bool`

La expresión lógica que debe esperarse.

`[\MaxTime]`

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo permitido para el tiempo de espera, expresado en segundos. Si el tiempo se agota antes de que se active la condición, se llama al gestor de errores si lo hay, con el código de error `ERR_WAIT_MAXTIME`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

`[\TimeFlag]`

Timeout Flag

Tipo de dato: `bool`

El parámetro de salida que contiene el valor TRUE si se agota el tiempo máximo de espera permitido antes de que se cumpla la condición. Si se incluye este parámetro en la instrucción, no se considera un error si llega a agotarse el tiempo

Continúa en la página siguiente

límite. Este argumento no se tiene en cuenta si el argumento `MaxTime` no se incluye en la instrucción.

`[\PollRate]`

Polling Rate

Tipo de dato: `num`

La frecuencia de sondeo en segundos para comprobar si la condición del argumento `Cond` tiene el valor `TRUE`. Esto significa que `WaitUntil` comprueba primero la condición de inmediato y si no `TRUE`, tras el tiempo especificado hasta `TRUE`. El valor mínimo de la frecuencia de sondeo es 0,004 s. Si no se usa este argumento, se cambia la tasa de sondeo predeterminada a 0,1 s.

`[\Visualize]`

Tipo de dato: `switch`

Si está seleccionado, se activa la visualización. La visualización consta de un cuadro de mensaje con la condición lógica que no se cumple, icono, título, líneas de mensaje e imagen, de acuerdo con los argumentos del programa.

`[\Header]`

Tipo de dato: `string`

El texto de cabecera se escribirá en la parte superior del cuadro de mensaje. 40 caracteres como máximo. Si no se utilizara ningún argumento `\Header`, se mostrará un mensaje predeterminado.

`[\Message]`

Tipo de dato: `string`

Se escribirá una línea de texto en la pantalla. Máximo 50 caracteres.

`[\MsgArray]`

(Message Array)

Tipo de dato: `string`

Varias líneas de texto de una matriz para escribir en la pantalla. Solo es posible usar uno de los parámetros `\Message` o `\MsgArray` al mismo tiempo.

El máximo espacio es de 5 líneas con 50 caracteres cada una.

`[\Wrap]`

Tipo de dato: `switch`

Si se selecciona, todas las cadenas especificadas en el argumento `\MsgArray` se concatenan para formar una cadena con un solo espacio entre las distintas cadenas individuales y distribuida en el número mínimo posible de líneas.

De forma predeterminada, cada una de las cadenas del argumento `\MsgArray` aparece en una línea separada de la pantalla.

`[\Icon]`

Tipo de dato: `icondata`

Define el icono a mostrar. Sólo puede usarse uno de los iconos predefinidos de tipo `icondata`. Consulte *Datos predefinidos en la página 1734*.

Continúa en la página siguiente

1.343 WaitUntil - Esperar hasta que se cumple una condición
RobotWare Base
Continuación

De forma predeterminada, no se usa ningún icono.

`[\Image]`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la imagen que debe utilizarse. Para iniciar sus propias imágenes, las imágenes deben estar situadas en el directorio *HOME:* del sistema activo o directamente en el sistema activo.

La recomendación es situar los archivos en el directorio *HOME:* de forma que se incluyan en las operaciones de copia de seguridad y restauración.

Se requiere un reinicio y, a continuación, el FlexPendant carga las imágenes.

Una exigencia del sistema es que se use la opción de RobotWare *FlexPendant Interface*.

La imagen a mostrar puede tener 185 píxeles de anchura y 300 píxeles de altura. Si la imagen tiene un tamaño mayor, solo se muestran 185 * 300 píxeles de la imagen a partir de su parte superior izquierda.

No es posible especificar ningún valor exacto en cuanto al tamaño que una imagen puede tener o el número de imágenes que es posible cargar en el FlexPendant. Depende del tamaño de los demás archivos cargados en el FlexPendant. La ejecución de los programas continúa simplemente si se usa una imagen que no está cargada en el FlexPendant.

`[\VisualizeTime]`

Tipo de dato: `num`

El tiempo de espera antes del cuadro de mensaje debe aparecer en FlexPendant. Si se utilizan los argumentos `\VisualizeTime` y `\MaxTime`, el tiempo utilizado en el argumento `\MaxTime` tiene que ser mayor que el tiempo utilizado en el argumento `\VisualizeTime`.

El tiempo predeterminado para la visualización si no se utiliza el argumento `\VisualizeTime` es 5 s. Valor mínimo 1 s. No hay límite de valor máximo. Resolución 0.001 s.

`[\UIActiveSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

La señal digital de salida utilizada en el argumento opcional `UIActiveSignal` se establece en 1 cuando se activa el cuadro de mensaje de visualización en FlexPendant. Cuando se ha retirado el cuadro de mensaje (cuando se cumple la condición), la señal se vuelve a establecer en 0.

No existe ninguna supervisión de parada o reinicio. La señal se establece en 0 cuando la instrucción está preparada o cuando se mueve el PP.

`[\ErrorNumber]`

Error number

Tipo de dato: `errnum`

Una variable (antes de utilizarse, el sistema la establece en 0) que mantendrá el error constante si la instrucción finaliza antes de que la señal tenga el valor deseado.

Continúa en la página siguiente

Si se omite esta variable opcional, entonces se ejecutará el gestor de errores. Las constantes ERR_GO_LIM, ERR_NO_ALIASIO_DEF, ERR_NORUNUNIT, ERR_SIG_NOT_VALID y ERR_WAIT_MAXTIME pueden utilizarse para seleccionar el motivo.

Nota

Si se utilizan señales en el argumento Cond y se obtiene algún error al leer los valores de las señales, estos errores deben tratarse en un gestor de errores. No se puede gestionar con el uso del argumento opcional ErrorNumber. El motivo es que la condición se evalúa antes de introducir la instrucción WaitUntil real.

[\TimeOutSignal]

Tipo de dato: signaldo

Si se utiliza TimeOutSignal, la señal se establece en 0 al introducir la instrucción Wait. Se establece en 1 si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera. La señal también se establece en 0 cuando el puntero del programa se mueve fuera de la instrucción Wait.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento MaxTime.

[\TimeOutGOSignal]

Tipo de dato: signalgo

Si se utiliza TimeOutGOSignal, la señal se establece en 0 al introducir la instrucción Wait. Se establece el valor utilizado en el argumento TimeOutGOValue si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera. La señal también se establece en 0 cuando el puntero del programa se mueve fuera de la instrucción Wait.

Los argumentos opcionales TimeOutGOSignal y TimeOutGOValue deben utilizarse juntos.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento MaxTime.

[\TimeOutGOValue]

Tipo de dato: dnum

El argumento TimeOutGOValue contiene el valor en el que se establecerá la señal en el argumento TimeOutGOSignal, si transcurre el tiempo de la instrucción después de la espera.

Los argumentos opcionales TimeOutGOSignal y TimeOutGOValue deben utilizarse juntos.

Este argumento solo se puede utilizar si se utiliza el argumento MaxTime.

Ejecución de programas

Si no se cumple la condición programada al ejecutar una instrucción WaitUntil, la condición se comprueba de nuevo cada 100 ms (o según el valor especificado en el argumento Pollrate).

Cuando el robot está en espera, el tiempo se supervisa. De forma predeterminada, el robot puede esperar para siempre, pero el tiempo de espera máximo puede

Continúa en la página siguiente

1.343 WaitUntil - Esperar hasta que se cumple una condición
RobotWare Base
Continuación

especificarse con el argumento opcional \MaxTime. Si se sobrepasa este tiempo máximo, se genera un error.

En el modo manual, después de esperar más de 3 s, aparecerá una ventana de alerta que pregunta si se debe simular la instrucción. Puede configurarse que la alerta no aparezca, estableciendo el parámetro del sistema *SimulateMenu* en NO, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Controller*, tipo *General RAPID*.

Si se utiliza el modificador \Visualize, aparece un cuadro de mensaje en FlexPendant acorde con los argumentos programados. Si no se utiliza el argumento \Header, aparece un texto de cabecera predeterminado. Cuando la ejecución de la instrucción WaitUntil está preparada, el cuadro de mensaje se elimina de FlexPendant.

El nuevo cuadro de mensaje del nivel de rutina TRAP toma el foco del cuadro de mensaje del nivel básico.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_GO_LIM	El argumento programado TimeOutGOValue para la señal digital de salida de grupo especificada TimeOutGOSignal está fuera de límite.
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
ERR_SIG_NOT_VALID	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).
ERR_WAIT_MAXTIME	Existe un tiempo límite (parámetro \MaxTime) antes de que la condición haya cambiado al valor correcto.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción WaitUntil.

Ejemplo 1

```
VAR bool timeout;
WaitUntil start_input = 1 AND grip_status = 1\MaxTime := 60
     \TimeFlag := timeout;
IF timeout THEN
  TPWrite "No start order received within expected time";
ELSE
  start_next_cycle;
ENDIF
```

Si no se cumplen las dos condiciones de entrada en un plazo de 60 segundos, se escribe un mensaje de error en la pantalla del FlexPendant.

Continúa en la página siguiente

Ejemplo 2

```
WaitUntil \Inpos, di4 = 1;
```

La ejecución del programa espera hasta que el robot se ha detenido y hasta que se activa la entrada `di4`.

Ejemplo 3

```
WaitUntil di4 = 1 \MaxTime:=5.5;
..
ERROR
  ERROR
    IF ERRNO = ERR_WAIT_MAXTIME THEN
      RAISE;
    ELSE
      Stop;
    ENDIF
```

La ejecución del programa espera hasta que la entrada `di4` se active. Si el dispositivo de E/S ha sido desactivado o si se alcanza el tiempo límite de espera, la ejecución continúa en el gestor de errores.

Ejemplo 4

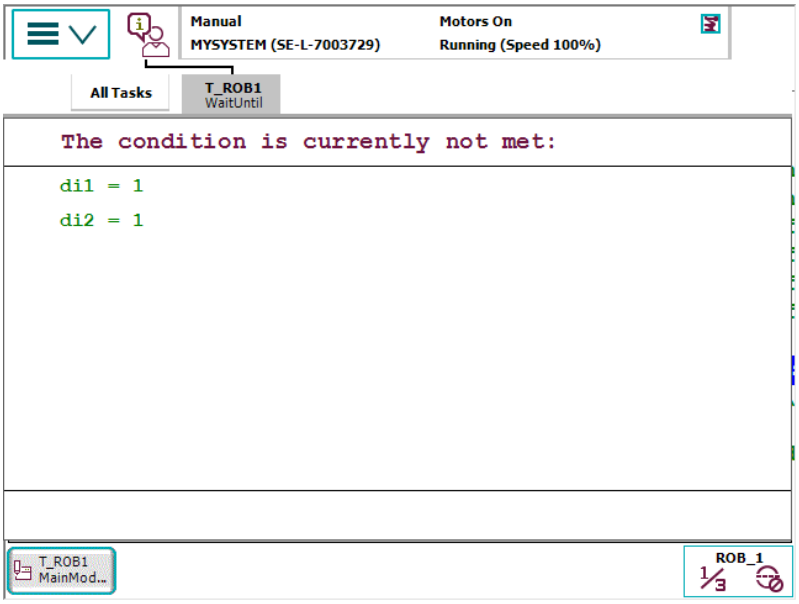
```
WaitUntil di1 = 1 AND di2 = 1 \MaxTime := 60 \Visualize;
..
  ERROR
    IF ERRNO = ERR_WAIT_MAXTIME THEN
      RAISE;
    ELSE
      Stop;
    ENDIF
```

Si no se cumplen las dos condiciones de entrada en un plazo de `5` segundos, se escribe un mensaje de error en la pantalla del FlexPendant. Si la condición no se

Continúa en la página siguiente

1.343 WaitUntil - Esperar hasta que se cumple una condición
RobotWare Base
Continuación

cumple en los `60` siguientes segundos, la ejecución continúa en el gestor de errores.

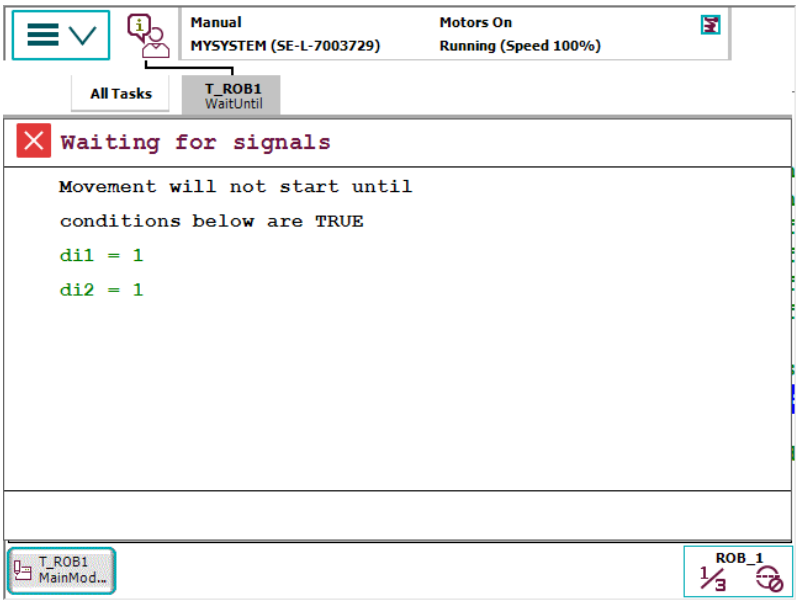


xx1600000146

Ejemplo 5

```
WaitUntil di1 = 1 AND di2 = 1 \Visualize \Header:="Waiting for
     signals" \MsgArray:=["Movement will not start until",
     "conditions below are TRUE"] \Icon:=iconError;
MoveL p40, v500, z20, L10tip;
..
```

Si no se cumplen las dos condiciones de entrada, entonces la cabecera y el mensaje especificado en los argumentos opcionales `\Header` y `\MsgArray` se escribirán en la pantalla del FlexPendant junto con las condiciones que no se cumplen.



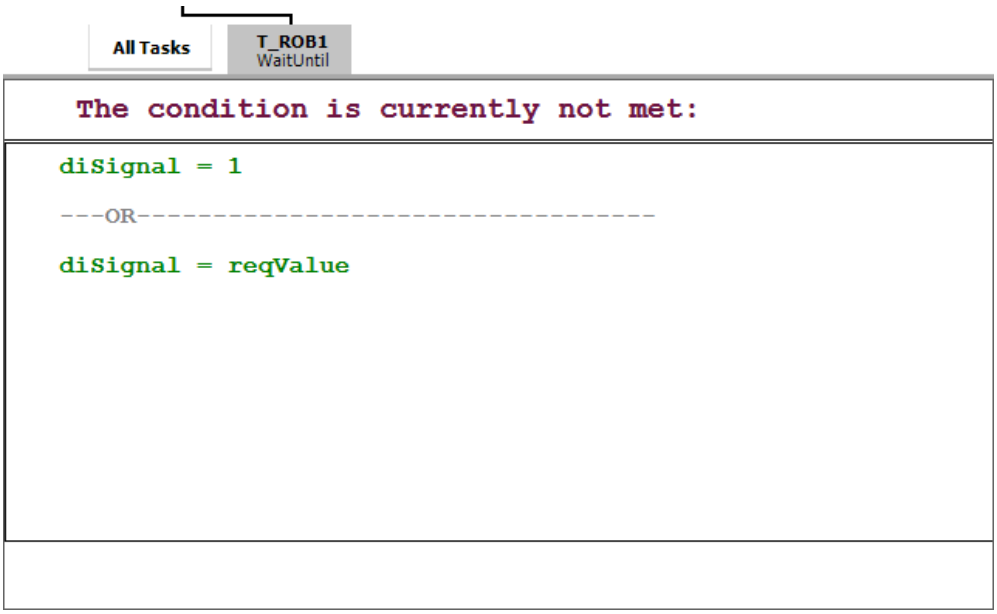
xx1600000147

Continúa en la página siguiente

Ejemplo 6

```
VAR num reqValue:=1;
Waituntil diSignal = 1 OR diSignal = reqValue\Visualize;
```

Si se utiliza una variable en la condición con \Visualize, si no se cumplen las condiciones de entrada se mostrará la variable y no su valor.



xx2100000553

Limitación

El argumento `\Inpos` no puede usarse junto con *SoftServo*.

Si esta instrucción va precedida de una instrucción `Move`, esta instrucción `Move` debe programarse con un punto de paro (zonedata fine), no un punto de paso. De lo contrario, no será posible reanudar la ejecución tras una caída de suministro eléctrico.

`WaitUntil \Inpos` no puede ejecutarse en rutinas de RAPID que estén conectadas a los siguientes eventos especiales del sistema: PowerOn, Stop, QStop, Restart o Step.

`WaitUntil \Inpos` no puede utilizarse junto con `StopMove` para detectar si el movimiento se ha parado. La instrucción `WaitUntil` puede quedar en suspenso para siempre en ese caso. No detecta que el movimiento se ha detenido, pero sí detecta que los ejes del robot y los ejes externos han alcanzado el último `ToPoint` programado (`MoveX`, `SearchX`, `TriggX`).

Sintaxis

```
WaitUntil
  ['\' InPos ',']
  [Cond ':='] <expression (IN) of bool>
  ['\' MaxTime ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' TimeFlag ':=' <variable (VAR) of bool>]
  ['\' PollRate ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' Visualize]
```

Continúa en la página siguiente

1.343 WaitUntil - Esperar hasta que se cumple una condición

RobotWare Base

Continuación

```
['\' Header ':=' <expression (IN) of string>]]
['\' Message ':=' <expression (IN) of string>]
| ['\' MsgArray ':=' <array {*} (IN) of string>]
['\' Wrap]
['\' Icon ':=' <expression (IN) of icondata>]
['\' Image ':=' <expression (IN) of string>]
['\' VisualizeTime ':=' <expression (IN) of num>]
['\' UIActiveSignal ':=' <variable (VAR) of signaldo>]
['\' ErrorNumber ':=' <variable or persistent (INOUT) of errnum>]
['\' TimeOutSignal '=' <variable (VAR) of signaldo>]
['\' TimeOutGOSignal '=' <variable (VAR) of signalgo>]
['\' TimeOutGOValue '=' <expression (IN) of dnum>]';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Espera hasta que se activa o desactiva una entrada	*WaitDI - Espera hasta que se activa una señal digital de entrada en la página 1077*
Espera durante un tiempo determinado	*WaitTime - Esperar una cantidad de tiempo determinada en la página 1122*
Expresiones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

1.344 WaitWObj - Esperar a un objeto de trabajo en un transportador

Utilización

`WaitWObj` (*Wait Work Object*) establece una conexión a un objeto de trabajo de la ventana de inicio de la unidad mecánica de transportador.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WaitWObj`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 1134*.

Ejemplo 1

```
WaitWObj wobj_on_cnv1;
```

El programa se conecta al primer objeto de la cola de objetos que se encuentre dentro de la ventana de inicio del controlador. Si no hay ningún objeto en la ventana de inicio, la ejecución espera algún objeto.

Argumentos

```
WaitWObj WObj [ \RelDist ][\MaxTime][\TimeFlag]
```

`WObj`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo móvil (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción. El transportador de la unidad mecánica debe especificarse con `ufmec` en el objeto de trabajo.

`[ \RelDist ]`

Relative Distance

Tipo de dato: `num`

Espera a que un objeto entre en la ventana de inicio y pase más allá de la distancia especificada por el argumento. Si el objeto ya está conectado, la ejecución espera hasta que el objeto pasa más allá de la distancia indicada. Si el objeto ya ha pasado más allá de la `\RelDist` la ejecución continúa.

`[\MaxTime]`

Maximum Time

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo permitido para el tiempo de espera, expresado en segundos. Si el tiempo se agota antes de la conexión del objeto o antes de que se alcance la distancia `\Reldist`, se llama al gestor de errores si lo hay, con el código de error `ERR_WAIT_MAXTIME`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

`[\TimeFlag]`

Timeout Flag

Tipo de dato: `bool`

Continúa en la página siguiente

1.344 WaitWObj - Esperar a un objeto de trabajo en un transportador
Conveyor Tracking
Continuación

El parámetro de salida que contiene el valor TRUE si se agota el tiempo máximo de espera permitido antes de que se conecte el objeto o se alcance la distancia \Reldist. Si se incluye este parámetro en la instrucción, no se considera un error si llega a agotarse el tiempo límite. Este argumento no se tiene en cuenta si el argumento MaxTime no se incluye en la instrucción.

Ejecución de programas

Si no hay ningún objeto en la ventana de inicio, la ejecución del programa espera. Si hay un objeto presente, éste se conecta al transportador y la ejecución prosigue.

Si se ejecuta una segunda instrucción WaitWObj mientras la conexión ya existe, se devuelve un error a no ser que ser utilice el argumento opcional \RelDist.

Gestión de errores

Si se producen los errores siguientes durante la ejecución de la instrucción WaitWobj, la variable de sistema ERRNO cambia de valor. Estos errores pueden ser gestionados en el gestor de errores.

Nombre	Causa del error
ERR_CNV_NOT_ACT	El transportador no está activado.
ERR_CNV_CONNECT	La instrucción WaitWObj ya está conectada.
ERR_CNV_DROPPED	El objeto que estaba esperando la instrucción WaitWObj ha sido desechado por otra tarea.
ERR_WAIT_MAXTIME	El objeto no llegó a tiempo y no hay ningún Timeflag.
ERR_CNV_OBJ_LOST	El objeto ha pasado el StartwindowWidth sin conectarse.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción WaitWObj.

Ejemplo 1

```
WaitWObj wobj_on_cnv1\RelDist:=500.0;
```

Si no hay conexión, se espera a que el objeto entre en la ventana de inicio y a continuación se espera a que el objeto sobrepase un punto situado a 500 mm en el transportador.

Si ya existe una conexión al objeto, se espera a que el objeto sobrepase los 500 mm.

Si no hay conexión, se espera la presencia de un objeto en la ventana de inicio.

Ejemplo 2

```
WaitWObj wobj_on_cnv1\RelDist:=0.0;
```

Si ya existe una conexión, se continúa la ejecución dado que el objeto ya ha sobrepasado la posición de 0,0 mm.

Ejemplo 3

```
WaitWObj wobj_on_cnv1;
WaitWObj wobj_on_cnv1\RelDist:=0.0;
```

La primera instrucción WaitWObj se conecta al objeto que se encuentra en la ventana de inicio. La segunda instrucción WaitWObj retorna inmediatamente si

Continúa en la página siguiente

el objeto sigue conectado. Sin embargo, esperará al siguiente objeto si el objeto anterior se ha movido más allá de la distancia máxima o ha sido soltado.

Ejemplo 4

```
WaitWObj wobj_on_cnv1\RelDist:=500.0\MaxTime:=0.1 \Timeflag:=flag1;
```

La instrucción `WaitWobj` retorna inmediatamente si el objeto ha pasado más allá de los 500 mm pero, de lo contrario, espera a un objeto durante 0,1 s. Si ningún objeto sobrepasa la posición de 500 mm durante estos 0,1 s, la instrucción retornará con flag1 = `TRUE`.

Limitaciones

Se requieren 50 ms para conectarse al primer objeto de la ventana de inicio. Después de la conexión, una segunda instrucción `WaitWObj` con el argumento opcional `\RelDist` sólo requiere el tiempo normal de ejecución de una instrucción de RAPID.

Sintaxis

```
WaitWObj
  [ WObj ':='] < persistent (PERS) of wobjdata> ';'
  [ '\' RelDist ':=' < expression (IN) of num > ]
  [ '\' MaxTime ':=' <expression (IN) of num>]
  [ '\' TimeFlag ':=' <variable (VAR) of bool>] ';
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Colocación de un objeto de trabajo en un transportador	*DropWObj - Suelta un objeto de trabajo sobre un transportador en la página 199*
Seguimiento de transportadores	*Application manual - Conveyor tracking*

1.345 WarmStart - Reinicio del controlador

Utilización

`WarmStart` se utiliza para reiniciar el controlador.

Los parámetros del sistema pueden cambiarse desde RAPID con la instrucción `WriteCfgData`. Debe reiniciar el controlador para que los cambios de algunos parámetros del sistema entren en vigor. El reinicio puede realizarse con la instrucción `WarmStart`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WarmStart`:

Ejemplo 1

```
WriteCfgData "/MOC/MOTOR_CALIB/rob1_1","cal_offset",offset1;
WarmStart;
```

Escribe el valor de la variable de tipo `num` de tipo `offset1` como offset de calibración del eje 1 de `rob1` y genera un reinicio del controlador.

Ejecución de programas

`Warmstart` se aplica inmediatamente y el puntero de programa se sitúa en la instrucción siguiente.

Sintaxis

```
WarmStart ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Escritura de un atributo de un parámetro del sistema	*WriteCfgData - Escribe un atributo de un parámetro del sistema en la página 1150*
Configuración	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

1.346 WHILE - Repetir siempre y cuando se cumpla una condición

Utilización

WHILE se usa cuando es necesario repetir un conjunto de instrucciones siempre y cuando la evaluación de la expresión de la condición determinada dé como resultado el valor TRUE.

Recomendación

Si es posible determinar el número de repeticiones, puede usarse la instrucción `FOR`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WHILE`:

Ejemplo 1

```
WHILE reg1 < reg2 DO
  ...
  reg1 := reg1 + 1;
ENDWHILE
```

Repite las instrucciones que se encuentran dentro del bloque `WHILE` siempre y cuando `reg1 < reg2`.

Argumentos

```
WHILE Condition DO ... ENDWHILE
```

`Condition`

Tipo de dato: `bool`

La condición cuya evaluación debe dar como resultado `TRUE` para que se ejecuten las instrucciones que se encuentran dentro del bloque `WHILE`.

Ejecución de programas

1. Se evalúa la expresión de la condición. Si la evaluación de la expresión da como resultado `TRUE`, se ejecutan las instrucciones que se encuentran dentro del bloque `WHILE`.
2. A continuación, la expresión de la condición se evalúa de nuevo y, si el resultado de la evaluación es `TRUE`, se ejecutan de nuevo las instrucciones del bloque `WHILE`.
3. Este proceso continúa hasta que el resultado de la evaluación de la expresión dé como resultado `FALSE`.
4. Si se ejecuta un `Break` en el bucle `WHILE`, se interrumpe el bucle y la ejecución continúa después del bucle `WHILE`.
5. Si se ejecuta un `Continue` en el bucle `WHILE`, el resto de las declaraciones del bucle no se tienen en cuenta, y la ejecución continúa en el inicio del bucle `WHILE`.

Continúa en la página siguiente

1.346 WHILE - Repetir siempre y cuando se cumpla una condición

RobotWare Base

Continuación

En ese momento, la iteración se termina y la ejecución del programa continúa en la instrucción que sigue al bloque `WHILE`.

Si el resultado de la evaluación de la expresión da como resultado `FALSE` desde el principio, no se llegan a ejecutar las instrucciones del bloque `WHILE` y el control del programa se transfiere inmediatamente a la instrucción que sigue al bloque `WHILE`.

Sintaxis

```
WHILE <conditional expression> DO
  <statement list>
ENDWHILE
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Expresiones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Expresiones*
Repetición un número determinado de veces	*FOR - Repite un número determinado de veces en la página 225*

1.347 WorldAccLim - Control de aceleración en el sistema de coordenadas mundo

Utilización

`WorldAccLim` (*World Acceleration Limitation*) se usa para limitar la aceleración y deceleración de la herramienta (y de la carga útil) en el sistema de coordenadas mundo.

La limitación se consigue conjuntamente en el punto central de gravedad de la herramienta usada, la carga útil real (si la hay) y la brida de montaje del robot.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la instrucción `WorldAccLim`.

Ejemplo 1

```
WorldAccLim \On := 3.5;
```

La aceleración y la deceleración están limitadas a 3,5 m/s^2.

Ejemplo 2

```
WorldAccLim \Off;
```

La aceleración/deceleración se restablece a su valor máximo (predeterminado).

Argumentos

```
WorldAccLim [\On] | [\Off]
```

`[\On]`

Tipo de dato: `num`

El valor absoluto de la limitación de aceleración/deceleración en m/s^2.

`[\Off]`

Tipo de dato: `switch`

Sin límites. Aceleración máxima (predeterminada).

Ejecución de programas

La limitación de la aceleración y la deceleración se aplica a la siguiente instrucción de movimiento del robot ejecutada y es válida hasta que se ejecute una nueva instrucción `WorldAccLim`.

La aceleración máxima (`WorldAccLim \Off`) se establece automáticamente en los casos siguientes:

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Continúa en la página siguiente

1.347 WorldAccLim - Control de aceleración en el sistema de coordenadas mundo

RobotWare Base

Continuación

Se recomienda usar sólo un tipo de limitación de la aceleración. Si se usa una combinación de instrucciones `WorldAccLim`, `AccSet` y `PathAccLim` , el sistema reduce la aceleración y deceleración en el orden siguiente:

- Según `WorldAccLim`
- Según `AccSet`
- Según `PathAccLim`

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_ACC_TOO_LOW`	El argumento `On` está establecido en un valor demasiado bajo.

Limitaciones

La aceleración mínima permitida es de 0,1 m/s^2.

Los siguientes modelos de robot no se admiten ni pueden utilizar la instrucción `WorldAccLim`:

- IRB 340, IRB 360, IRB 540, IRB 1400, IRB 1410

Sintaxis

```
WorldAccLim
  [ '\' On ':=' <expression (IN) of num>] | ['\' Off ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Datos de parámetros de movimiento	*motsetdata - Datos de parámetros de movimiento en la página 1757*
Reducción de la aceleración	*AccSet - Reduce la aceleración en la página 27*
Limitación de aceleración a lo largo de la trayectoria	*PathAccLim - Reduce la aceleración del TCP a lo largo de la trayectoria en la página 529*

1.348 Write - Escribe en un archivo o dispositivo de E/S alfanumérico

Utilización

`Write` se usa para escribir en un archivo o dispositivo de E/S serie alfanumérico. Es posible escribir el valor de determinados datos, además de texto.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `Write`:

Ejemplo 1

```
Write logfile, "Execution started";
```

Se escribe el texto `Execution started` en el archivo al que se hace referencia en `logfile`.

Ejemplo 2

```
VAR num reg1:=5;
...
Write logfile, "No of produced parts="\Num:=reg1;
```

Se escribe el texto `No of produced parts=5` en el archivo al que se hace referencia en `logfile`.

Argumentos

```
Write IODevice String [\Num] | [\Bool] | [\Pos] | [\Orient] |
     [\Dnum] [\NoNewLine]
```

`IODevice`

Tipo de dato: `iodev`

El nombre (referencia) del archivo o dispositivo de E/S actual.

`String`

Tipo de dato: `string`

El texto a escribir.

`[\Num]`

Numeric

Tipo de dato: `num`

El dato cuyo valor numérico se desea escribir a continuación de la cadena de texto.

`[\Bool]`

Boolean

Tipo de dato: `bool`

El dato cuyo valor lógico se desea escribir a continuación de la cadena de texto.

`[\Pos]`

Position

Tipo de dato: `pos`

El dato cuya posición se desea escribir a continuación de la cadena de texto.

Continúa en la página siguiente

1.348 Write - Escribe en un archivo o dispositivo de E/S alfanumérico
RobotWare Base
Continuación

`[\Orient]`

Orientation

Tipo de dato: `orient`

El dato cuya orientación se desea escribir a continuación de la cadena de texto.

`[\Dnum]`

Numeric

Tipo de dato: `dnum`

El dato cuyo valor numérico se desea escribir a continuación de la cadena de texto.

`[\NoNewLine]`

Tipo de dato: `switch`

Omite el carácter de salto de línea que suele indicar el final del texto. Es decir, la siguiente instrucción `write` escribe a continuación en la misma línea.

Ejecución de programas

La cadena de texto se escribe en un archivo o un dispositivo de E/S especificado. También se escribe un carácter de salto de línea (LF), pero también puede omitirse si se usa el argumento `\NoNewLine`.

Si se usa uno de los argumentos `\Num`, `\Bool`, `\Pos` o `\Orient`, su valor se convierte en primer lugar en una cadena de texto, antes de añadirla a la primera cadena. La conversión del valor a una cadena de texto se realiza de la forma siguiente:

Argumento	Valor	Cadena de texto
`\Num`	23	"23"
`\Num`	1.141367	"1.14137"
`\Bool`	`TRUE`	"TRUE"
`\Pos`	[1817.3,905.17,879.11]	"[1817.3,905.17,879.11]"
`\Orient`	[0.96593,0,0.25882,0]	"[0.96593,0,0.25882,0]"
`\Dnum`	4294967295	"4294967295"

El valor se convierte en una cadena con un formato estándar de RAPID. Esto significa en principio 6 dígitos significativos. Si la parte decimal es menor que 0,000005 o mayor que 0,999995, el número se redondea a un entero.

En caso de un reinicio tras una caída de alimentación, todos los archivos o dispositivos de E/S abiertos del sistema se cierran y el descriptor de E/S de la variable del tipo `iodev` se restablece.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	Se produjo un error durante la escritura.

Continúa en la página siguiente

Limitaciones

Los argumentos `\Num`, `\Dnum`, `\Bool`, `\Pos` y `\Orient` son excluyentes entre sí y por tanto no pueden usarse simultáneamente en una misma instrucción.

Esta instrucción sólo puede usarse con dispositivos de E/S o archivos que hayan sido abiertos para escritura.

Sintaxis

```
Write
  [ IODevice ':='] <variable (VAR) of iodev> ','
  [ String ':='] <expression (IN) of string>
  [ '\' Num ':=' <expression (IN) of num> ]
  | ['\' Bool ':=' <expression (IN) of bool> ]
  | ['\' Pos ':=' <expression (IN) of pos> ]
  | ['\' Orient ':=' <expression (IN) of orient> ]
  | ['\' Dnum ':=' <expression (IN) of dnum> ]
  [ '\' NoNewLine] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Abrir un archivo o dispositivo de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.349 WriteAnyBin - Escribe datos en un archivo o dispositivo de E/S binario

Utilización

`WriteAnyBin` (*Write Any Binary*) se utiliza para escribir cualquier tipo de dato en un dispositivo de E/S o un archivo binario.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WriteAnyBin`:

Ejemplo 1

```
VAR iodev file1;
VAR orient quat1 := [1, 0, 0, 0];
...
Open "HOME:" \File:= "FILE1.DOC", file1 \Bin;
WriteAnyBin file1, quat1;
```

El dato de tipo `orient` data `quat1` se escribe en el canal al que se hace referencia con `channel1`.

Argumentos

```
WriteAnyBin IODevice Data
```

`IODevice`

Tipo de dato: `iodev`

El nombre (referencia) del archivo o dispositivo de E/S binario para la operación de escritura.

`Data`

Tipo de dato: `anytype`

Dato a escribir.

Ejecución de programas

Se escriben en el dispositivo de E/S o el archivo binario especificado el número de bytes necesario para los datos especificados.

En caso de un reinicio tras una caída de alimentación, todos los archivos o dispositivos de E/S abiertos del sistema se cierran y el descriptor de E/S de la variable del tipo `iodev` se restablece.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	Se produjo un error durante la escritura.

Limitaciones

Esta instrucción sólo puede usarse con dispositivos de E/S o archivos que hayan sido abiertos para escritura binaria.

Continúa en la página siguiente

1.349 WriteAnyBin - Escribe datos en un archivo o dispositivo de E/S binario

RobotWare Base

Continuación

Los datos a escribir con esta instrucción `WriteAnyBin` deben ser de los tipos de datos `num`, `bool` o `string`. También puede usarse un registro, un componente de registro, una matriz o un elemento de matriz de este tipo de dato de valor. No es posible usar datos enteros o datos parciales con semivalor ni tipos de datos sin valor.

Dado que `WriteAnyBin-ReadAnyBin` sólo se han diseñado para enviar datos internos de controlador entre controladores de robot no se hace público ningún protocolo de datos y no es posible interpretar estos datos en ningún PC.

Nota

El desarrollo de software de control puede afectar a la compatibilidad, de forma que quizá no sea posible usar `WriteAnyBin-ReadAnyBin` entre versiones de software de RobotWare diferentes.

Sintaxis

```
WriteAnyBin
  [ IODevice ':='] <variable (VAR) of iodev> ','
  [ Data ':='] <expression (IN) of anytype> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura de dispositivos de E/S o archivos	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Leer datos de un dispositivo de E/S o un archivo binario	*ReadAnyBin - Leer datos de un dispositivo de E/S o un archivo binario en la página 602*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.350 WriteBin - Escribe en un dispositivo de E/S binario

Utilización

`WriteBin` se usa para escribir un número de bytes en un dispositivo de E/S binario.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WriteBin`:

Ejemplo 1

```
WriteBin channel2, text_buffer, 10;
```

Se escriben `10` caracteres de la lista `text_buffer` en el canal al que se hace referencia con `channel2`.

Argumentos

```
WriteBin IODevice Buffer NChar
```

`IODevice`

Tipo de dato: `iodev`

Nombre (referencia) del dispositivo de E/S actual.

`Buffer`

Tipo de dato: `array of num`

La lista (matriz) que contiene los números (caracteres) que se desean escribir.

`NChar`

Number of Characters

Tipo de dato: `num`

El número de caracteres a escribir desde `Buffer`.

Ejecución de programas

Se escribe en el dispositivo de E/S la cantidad especificada de números (caracteres) de la lista.

En caso de un reinicio tras una caída de alimentación, todos los archivos o dispositivos de E/S abiertos del sistema se cierran y el descriptor de E/S de la variable del tipo `iodev` se restablece.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	Se produjo un error durante la escritura.

Limitaciones

Esta instrucción sólo puede usarse con dispositivos de E/S que hayan sido abiertos para escritura binaria.

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
WriteBin
  [ IODevice ':='] <variable (VAR) of iodev> ','
  [ Buffer ':='] <array {*} (IN) of num> ','
  [ NChar ':='] <expression (IN) of num> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura, etc. de dispositivos de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Conversión de una cadena de caracteres a datos de byte	*StrToByte - Convierte una cadena en un byte en la página 1557*
Datos de byte	*byte - Valores enteros 0-255 en la página 1666*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.351 WriteBlock - Escribir un bloque de datos en un dispositivo

Utilización

`WriteBlock` se utiliza para escribir un bloque de datos en un dispositivo que está conectado a la interfaz de sensores serie. Los datos se capturan de un archivo.

La interfaz de sensores se comunica con los sensores a través de canales serie, utilizando el protocolo de transporte RTP1.

Éste es un ejemplo de configuración de un canal de sensor.

```
COM_PHY_CHANNEL:
  Name "COM1:"
  Connector "COM1"
  Baudrate 19200
COM_TRP:
  Name "sen1:"
  Type "RTP1"
  PhyChannel "COM1"
```

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WriteBlock`:

Ejemplo 1

```
CONST string SensorPar := "flp1:senpar.cfg";
CONST num ParBlock:= 1;

! Connect to the sensor device "sen1:" (defined in sio.cfg).
SenDevice "sen1:";

! Write sensor parameters from flp1:senpar.cfg
! to sensor datablock 1.

WriteBlock "sen1:", ParBlock, SensorPar;
```

Argumentos

```
WriteBlock device BlockNo FileName [ \TaskName ]
```

`device`

Tipo de dato: `string`

El nombre del dispositivo de E/S configurado en sio.cfg para el sensor utilizado.

`BlockNo`

Tipo de dato: `num`

El argumento `BlockNo` se utiliza para seleccionar el bloque de datos de sensor que se desea escribir.

`FileName`

Tipo de dato: `string`

El argumento `FileName` se utiliza para seleccionar un archivo cuyos datos se escriben en el bloque de datos de sensor seleccionado en el argumento `BlockNo`.

Continúa en la página siguiente

`[ \TaskName ]`

Tipo de dato: `string`

El argumento `TaskName` hace posible el acceso a dispositivos de otras tareas de RAPID.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Constante de error (valor de ERRNO)	Descripción
SEN_NO_MEAS	Fallo de medición
SEN_NOREADY	Sensor incapaz de gestionar el comando
SEN_GENERRO	Error general del sensor
SEN_BUSY	Bus de sensor
SEN_UNKNOWN	Sensor desconocido
SEN_EXALARM	Error de sensor externo
SEN_CAALARM	Error de sensor interno
SEN_TEMP	Error de temperatura del sensor
SEN_VALUE	Valor de comunicación no válido
SEN_CAMCHECK	Fallo de comprobación de sensor
SEN_TIMEOUT	Error de comunicación

Sintaxis

```
WriteBlock
  [ device ':=' ] < expression(IN) of string> ','
  [ BlockNo ':=' ] < expression (IN) of num > ','
  [ FileName ':=' ] < expression (IN) of string > ','
  [ '\' TaskName ':=' < expression (IN) of string > ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Establecimiento de una conexión a un dispositivo de sensor	*SenDevice - Establece una conexión a un dispositivo de sensor en la página 713*
Escritura de una variable de sensor	*WriteVar - Escribir una variable en la página 1159*
Lectura de un bloque de datos de sensor	*ReadBlock - Lee un bloque de datos de un dispositivo en la página 605*
Configuración de la comunicación del sensor	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.352 WriteCfgData - Escribe un atributo de un parámetro del sistema

Utilización

`WriteCfgData` se utiliza para escribir un atributo de un parámetro del sistema (de los datos de configuración).

Además de escribir parámetros con nombre, también es posible buscar y actualizar parámetros sin nombre.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la instrucción `WriteCfgData`. Estos dos ejemplos muestran cómo escribir datos de parámetro con nombre.

Ejemplo 1

```
VAR num offset1 := 1.2;
...
WriteCfgData "/MOC/MOTOR_CALIB/rob1_1","cal_offset",offset1;
```

Escribe en la variable de tipo `num` con nombre `offset1` el offset de calibración para el eje `1` de `rob_1`.

Ejemplo 2

```
VAR string io_device := "my_device";
...
WriteCfgData "/EIO/EIO_SIGNAL/process_error","Device",io_device;
```

Escribe en la variable de tipo `string` con nombre `io_device`, el nombre del dispositivo de E/S en el que está definida la señal `process_error`.

Argumentos

```
WriteCfgData InstancePath Attribute CfgData [\ListNo]
```

`InstancePath`

Tipo de dato: `string`

Especifica una ruta hasta el parámetro que debe leerse.

En el caso de los parámetros con nombre, el formato de esta cadena es `/DOMAIN/TYPE/ParameterName`.

En el caso de los parámetros sin nombre, el formato de esta cadena es `/DOMAIN/TYPE/Attribute/AttributeValue`.

`Attribute`

Tipo de dato: `string`

El nombre del atributo del parámetro que se desea escribir.

`CfgData`

Tipo de dato: `anytype`

El objeto de datos desde el que se leen los nuevos datos que se desean almacenar. En función del tipo de atributo, los tipos válidos son `bool`, `num`, `dnum` o `string`.

`[\ListNo]`

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

Una variable que contiene el número de instancia de `atributo`+ `AttributeValue` a encontrar y actualizar.

La primera vez que aparece `Attribute` + `AttributeValue` tiene el número de instancia 0. Si hay más instancias a buscar, el valor devuelto en `\ListNo` se incrementará en 1. De lo contrario, si no hay más instancias el valor de retorno será -1. La constante predefinida `END_OF_LIST` puede usarse para comprobar si hay más instancias a buscar.

Ejecución de programas

El valor del atributo especificado por el argumento `Attribute` se define de acuerdo con el valor del objeto de dato especificado por el argumento `CfgData`.

Si se usa el formato `/DOMAIN/TYPE/ParameterName` en `InstancePath`, sólo están disponibles los parámetros con nombre, es decir, los parámetros cuyo primer atributo sea `name`, `Name` o `NAME`.

En el caso de los parámetros sin nombre, utilice el parámetro opcional `\ListNo` para especificar en cuál de las instancias debe escribirse el valor del atributo. Se actualiza tras cada escritura exitosa en la siguiente instancia disponible.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_CFG_NOTFND`	No fue posible encontrar los datos especificados con "`InstancePath` + `Attribute`" en la base de datos de configuración.
`ERR_CFG_ILLTYPE`	El tipo de dato del parámetro `CfgData` es distinto del tipo de dato real de los datos encontrados y especificados con "`InstancePath` + `Attribute`" en la base de datos de configuración.
`ERR_CFG_LIMIT`	Los datos para el parámetro `CfgData` se encuentran fuera de los límites (valor máx./mín.).
`ERR_CFG_INTERNAL`	Intento de escribir datos protegidos escritos internamente.
`ERR_CFG_OUTOFBOUNDS`	La variable del argumento `\ListNo` tiene un valor que está fuera del rango de instancias disponibles (0 ... n) al ejecutar la instrucción.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción `WriteCfgdata`. Estos dos ejemplos muestran cómo escribir en parámetros sin nombre.

Ejemplo 1

```
VAR num read_index;
VAR num write_index;
VAR string read_str;
...
read_index:=0;
write_index:=0;
```

Continúa en la página siguiente

1.352 WriteCfgData - Escribe un atributo de un parámetro del sistema
RobotWare Base
Continuación

```
ReadCfgData "/EIO/EIO_CROSS/Act1/do_13", "Res", read_str,
     \ListNo:=read_index;
WriteCfgData "/EIO/EIO_CROSS/Act1/do_13", "Res", "my"+read_str,
     \ListNo:=write_index;
```

Lee la señal resultante de la señal digital de actuación sin nombre `do_13` y guarda el nombre en la variable de cadena llamada `read_str`. A continuación se actualiza el nombre a `di_13` con el prefijo "`my`".

En este ejemplo, el dominio EIO tiene el código cfg siguiente:

EIO_CROSS:

-Name "Cross_di_1_do_2" -Res "di_1" -Act1 "do_2"

-Name "Cross_di_2_do_2" -Res "di_2" -Act1 "do_2"

-Name "Cross_di_13_do_13" -Res "di_13" -Act1 "do_13"

Ejemplo 2

```
VAR num read_index;
VAR num write_index;
VAR string read_str;
...
read_index:=0;
write_index:=0;
WHILE read_index <> END_OF_LIST DO
  ReadCfgData "/EIO/EIO_SIGNAL/Device/USERIO", "Name", read_str,
       \ListNo:=read_index;
  IF read_index <> END_OF_LIST THEN
    WriteCfgData "/EIO/EIO_SIGNAL/Device/USERIO", "Name",
         "my"+read_str, \ListNo:=write_index;
  ENDIF
ENDWHILE
```

Leer los nombres de todas las señales definidas para el dispositivo de E/S `USERIO`. Cambiar los nombres de las señales al nombre leído, con el prefijo "`my`".

En este ejemplo, el dominio EIO tiene el código cfg siguiente:

```
EIO_SIGNAL:
  -Name "USERDO1" -SignalType "DO" -Device "USERIO" -DeviceMap "0"
  -Name "USERDO2" -SignalType "DO" -Device "USERIO" -DeviceMap "1"
  -Name "USERDO3" -SignalType "DO" -Device "USERIO" -DeviceMap "2"
```

Limitaciones

La conversión de las unidades de los programas de RAPID (mm, grados, segundos, etc.) a las unidades del parámetro del sistema (metros, radianes, segundos, etc.), que afecta a los `CfgData` del tipo de datos `num` y `dnum` debe ser realizada por el usuario en el programa de RAPID.

Para la mayoría de los parámetros del sistema, debe reiniciar manualmente el controlador o ejecutar la instrucción `WarmStart` para que el cambio tenga efecto. Los parámetros del sistema que pueden cambiarse de RobotStudio o FlexPendant sin un reinicio tampoco requieren un reinicio cuando se cambia de RAPID.

Si se usa el formato `/DOMAIN/TYPE/ParameterName` en `InstancePath`, sólo están disponibles los parámetros con nombre, es decir, los parámetros cuyo primer atributo sea `name`, `Name` o `NAME`.

Continúa en la página siguiente

Las cadenas de RAPID están limitadas a 80 caracteres. En algunos casos, puede ser en teoría una longitud demasiado reducida para la definición de `InstancePath`, `Attribute` o `CfgData`.

Datos predefinidos

La constante predefinida `END_OF_LIST`, con valor -1, puede usarse para detener la escritura si no es posible encontrar más instancias.

Sintaxis

```
WriteCfgData
  [ InstancePath ':=' ] < expression (IN) of string > ','
  [ Attribute ':=' ] < expression (IN) of string > ','
  [ CfgData ':=' ] < expression (IN) of anytype >
  [ '\' ListNo ':=' < variable (VAR) of num >] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Lectura de un atributo de un parámetro del sistema	*ReadCfgData - Lee un atributo de un parámetro del sistema en la página 607*
Obtención del nombre del robot de la tarea actual	*RobName - Obtiene el nombre del robot del TCP en la página 1504*
Configuración	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Reinicio del sistema	*WarmStart - Reinicio del controlador en la página 1136*
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

1.353 WriteRawBytes - Escribe un dato de tipo rawbytes

Utilización

`WriteRawBytes` se usa para escribir datos de tipo `rawbytes` en un dispositivo abierto con `Open\Bin`.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WriteRawBytes`:

Ejemplo 1

```
VAR iodev io_device;
VAR rawbytes raw_data_out;
VAR rawbytes raw_data_in;
VAR num float := 0.2;
VAR string answer;

ClearRawBytes raw_data_out;
PackDNHeader "10", "20 1D 24 01 30 64", raw_data_out;
PackRawBytes float, raw_data_out, (RawBytesLen(raw_data_out)+1)
     \Float4;

Open "/FCI1:/dsqc328_1", io_device \Bin;
WriteRawBytes io_device, raw_data_out;
ReadRawBytes io_device, raw_data_in \Time:=1;
Close io_device;
UnpackRawBytes raw_data_in, 1, answer \ASCII:=10;
```

En este ejemplo, `raw_data_out` se deja sin contenido y se empaqueta con el encabezado de DeviceNet, junto con un valor de coma flotante con el valor 0.2.

Se abre un dispositivo, `"/FCI1/:dsqc328_1"`, y los datos válidos actuales de `raw_data_out` se escriben en el dispositivo. A continuación, el programa espera al menos 1 segundo antes de leer del dispositivo, almacenando en `raw_data_in` la información leída.

Después de cerrar el dispositivo “`/FCI1/:dsqc328_1`, los datos leídos se desempaquetan dando lugar a una cadena de `10` caracteres que se almacena en answer.

Argumentos

```
WriteRawBytes IODevice RawData [\NoOfBytes]
```

`IODevice`

Tipo de dato: `iodev`

`IODevice` es el identificador del dispositivo en el que se debe escribir el dato `RawData`.

`RawData`

Tipo de dato: `rawbytes`

`RawData` el contenedor de datos que se debe escribir en `IODevice`.

Continúa en la página siguiente

`[\NoOfBytes]`

Tipo de dato: `num`

`\NoOfBytes` indica cuántos bytes de `RawData` deben escribirse en `IODevice`, empezando por el número de índice 1.

Si `\NoOfBytes` no está presente, se escribe en IODevice la longitud actual de bytes válidos de la variable `RawData`.

Ejecución de programas

Durante la ejecución del programa, los datos se escriben en el dispositivo indicado por `IODevice`.

Si se utiliza `WriteRawBytes` junto con los comandos de bus de campo, por ejemplo DeviceNet, el bus de campo siempre envía una respuesta. La respuesta debe ser manejada en RAPID con la instrucción `ReadRawBytes`.

La longitud actual de los bytes válidos de la variable `RawData` no cambia.

En caso de un reinicio tras una caída de alimentación, todos los archivos o dispositivos de E/S abiertos del sistema se cierran y el descriptor de E/S de la variable del tipo `iodev` se restablece.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	Se produjo un error durante la escritura.

Sintaxis

```
WriteRawBytes
  [ IODevice ':=' ] < variable (VAR) of iodev> ','
  [ RawData ':=' ] < variable (VAR) of rawbytes>
  [ '\' NoOfBytes ':=' < expression (IN) of num>] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`rawbytes` datos	*rawbytes - Datos sin formato en la página 1788*
Obtención de la longitud de un dato `rawbytes`	*RawBytesLen - Obtiene la longitud de un dato de tipo rawbytes en la página 1478*
Borrado del contenido de un dato de tipo `rawbytes`	*ClearRawBytes - Borra el contenido de un dato de tipo rawbytes en la página 152*
Copiado del contenido de un dato de tipo `rawbytes`	*CopyRawBytes - Copia el contenido de un dato de tipo rawbytes en la página 177*
Empaquetamiento de un encabezado de DeviceNet en datos `rawbytes`	*PackDNHeader - Empaqueta un encabezado de DeviceNet en datos rawbytes en la página 521*
Empaquetamiento de datos en datos `rawbytes`	*PackRawBytes - Empaqueta datos en un dato de tipo rawbytes en la página 524*
Lectura de un dato `rawbytes`	*ReadRawBytes - Lee datos de tipo rawbytes en la página 614*

Continúa en la página siguiente

1.353 WriteRawBytes - Escribe un dato de tipo rawbytes

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Desempaquetamiento de datos de un dato `rawbytes`	*UnpackRawBytes - Desempaqueta datos de un dato de tipo rawbytes en la página 1055*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.354 WriteStrBin - Escribe una cadena en un dispositivo de E/S binario

Utilización

`WriteStrBin` (*Write String Binary*) se utiliza para escribir una cadena en un dispositivo de E/S o archivo binario.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WriteStrBin`:

Ejemplo 1

```
WriteStrBin channel2, "Hello World\0A";
```

La cadena `"Hello World\0A"` se escribe en el canal al que se hace referencia con `channel2`. En este caso, la cadena termina con el carácter de salto de línea `\0A`. Todos los caracteres y valores hexadecimales escritos con `WriteStrBin` permanecen sin cambios en el sistema.

Argumentos

```
WriteStrBin IODevice Str
```

`IODevice`

Tipo de dato: `iodev`

Nombre (referencia) del dispositivo de E/S actual.

`Str`

String

Tipo de dato: `string`

El texto a escribir.

Ejecución de programas

La cadena de texto se escribe en el dispositivo de E/S o archivo especificado.

En caso de un reinicio tras una caída de alimentación, todos los archivos o dispositivos de E/S abiertos del sistema se cierran y el descriptor de E/S de la variable del tipo `iodev` se restablece.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	Se produjo un error durante la escritura.

Limitaciones

Esta instrucción sólo puede usarse con dispositivos de E/S o archivos que hayan sido abiertos para lectura y escritura binaria.

Sintaxis

```
WriteStrBin
  [ IODevice ':='] <variable (VAR) of iodev> ','
```

Continúa en la página siguiente

1.354 WriteStrBin - Escribe una cadena en un dispositivo de E/S binario

RobotWare Base

Continuación

```
[ Str ':='] <expression (IN) of string> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura, etc. de dispositivos de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Lectura de cadenas binarias	*ReadStrBin - Lee una cadena de un dispositivo de E/S o archivo binario en la página 1495*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

1.355 WriteVar - Escribir una variable

Utilización

`WriteVar` se utiliza para escribir una variable en un dispositivo que está conectado a la interfaz de sensores.

La interfaz de sensores se comunica con los sensores a través de dispositivos de E/S.

Ejemplo de configuración

Éste es un ejemplo de configuración de un canal de sensor.

Estos parámetros corresponden al tipo *Transmission Protocol* del tema *Communication*.

Name	Type	Remote Address	Remote Port
sen1:	SOCKDEV	192.168.125.101	6344

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WriteVar`:

Ejemplo 1

```
! Define variable numbers
CONST num SensorOn := 6;
CONST num XCoord := 8;
CONST num YCoord := 9;
CONST num ZCoord := 10;
VAR pos SensorPos;

! Connect to the sensor device“ sen1:” (defined in sio.cfg).
SenDevice "sen1:";

! Request start of sensor meassurements
WriteVar "sen1:", SensorOn, 1;

! Read a cartesian position from the sensor.
SensorPos.x := ReadVar "sen1:", XCoord;
SensorPos.y := ReadVar "sen1:", YCoord;
SensorPos.z := ReadVar "sen1:", ZCoord;

! Stop sensor
WriteVar "sen1:", SensorOn, 0;
```

Argumentos

```
WriteVar device VarNo VarData [ \TaskName ]
```

`device`

Tipo de dato: `string`

El nombre del dispositivo de E/S configurado en sio.cfg para el sensor utilizado.

`VarNo`

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

1.355 WriteVar - Escribir una variable
Sensor Interface
Continuación

El argumento `VarNo` se utiliza para seleccionar la variable de sensor.

`VarData`

Tipo de dato: `num`

El argumento `VarData` define qué datos deben ser escritos en la variable seleccionada por el argumento `VarNo`.

`[ \TaskName ]`

Tipo de dato: `string`

El argumento `TaskName` hace posible el acceso a dispositivos de otras tareas de RAPID.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Constante de error (valor de ERRNO)	Descripción
`SEN_NO_MEAS`	Fallo de medición
`SEN_NOREADY`	Sensor incapaz de gestionar el comando
`SEN_GENERRO`	Error general del sensor
`SEN_BUSY`	Bus de sensor
`SEN_UNKNOWN`	Sensor desconocido
`SEN_EXALARM`	Error de sensor externo
`SEN_CAALARM`	Error de sensor interno
`SEN_TEMP`	Error de temperatura del sensor
`SEN_VALUE`	Valor de comunicación no válido
`SEN_CAMCHECK`	Fallo de comprobación de sensor
`SEN_TIMEOUT`	Error de comunicación

Sintaxis

```
WriteVar
  [device ':='] <expression (IN) of string> ','
  [VarNo ':='] <expression (IN) of num> ','
  [VarData ':='] <expression (IN) of num> ','
  ['\' TaskName ':=' <expression (IN) of string>] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Establecimiento de una conexión a un dispositivo de sensor	*SenDevice - Establece una conexión a un dispositivo de sensor en la página 713*
Lectura de una variable de sensor	*ReadVar - Lee una variable de un dispositivo en la página 1497*
Escritura de un bloque de datos de sensor	*WriteBlock - Escribir un bloque de datos en un dispositivo en la página 1148*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Lectura de un bloque de datos de sensor	*ReadBlock - Lee un bloque de datos de un dispositivo en la página 605*
Configuración de la comunicación del sensor	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.356 WriteVarArr - Escribe múltiples variables en un dispositivo sensor

Utilización

`WriteVarArr` Se utiliza para escribir hasta seis variables a la vez en un dispositivo sensor.

El sensor debe estar configurado y comunicarse a través de la opción *Sensor Interface* de RobotWare.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WriteVarArr`:

Ejemplo 1

```
! Define variable numbers
CONST num jointno := 16;
CONST num unit := 19;
VAR sensorvardata writeData{3};

! Connect to the sensor device “sen1:” (defined in sio.cfg).
SenDevice "sen1:";

! Setup two variables to write
writeData{1}:=[jointno, 0, false, 1, 5];
writeData{2}:=[unit, 0, false, 1, 1];
! A varNumber of -1 will be ignored
writeData{3}:=[-1, 0, false, 1, 1];

WriteVarArr "sen1:", writeData;
```

El ejemplo muestra una solicitud de escritura de las variables `jointno` y `unit`.

Argumentos

```
WriteVarArr Device, Data, [\taskName]
```

`Device`

Tipo de dato: `string`

El nombre del dispositivo de E/S configurado en sio.cfg para el sensor utilizado.

`Data`

Tipo de dato: `sensorvardata`

Una variable matricial que hace referencia a la definición de datos de las variables que hay que escribir.

`[ \TaskName ]`

Tipo de dato: `string`

El argumento `TaskName` hace posible el acceso a dispositivos de otras tareas de RAPID.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
SEN_NO_MEAS	Fallo de medición
SEN_NOREADY	Sensor incapaz de gestionar el comando
SEN_GENERRO	Error general del sensor
SEN_BUSY	Sensor ocupado
SEN_UNKNOWN	Sensor desconocido
SEN_EXALARM	Error de sensor externo
SEN_CAALARM	Error de sensor interno
SEN_TEMP	Error de temperatura del sensor
SEN_VALUE	Valor de comunicación no válido
SEN_CAMCHECK	Fallo de comprobación de sensor
SEN_TIMEOUT	Error de comunicación

Sintaxis

```
WriteVarArr
  [Device ':='] <expression(IN) of string> ','
  [Data ':=' ] < array variable {*} (INOUT) of sensorvardata > ','
  ['\' TaskName ':=' <expression (IN) of string> ] ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Establecimiento de una conexión a un dispositivo de sensor	*SenDevice - Establece una conexión a un dispositivo de sensor en la página 713*
Leer múltiples variables de un dispositivo	*ReadVarArr - Lee múltiples variables de un dispositivo sensor en la página 617*
Escritura de una variable de sensor	*WriteVar - Escribir una variable en la página 1159*
Lectura de una variable de sensor	*ReadVar - Lee una variable de un dispositivo en la página 1497*
Escritura de un bloque de datos de sensor	*WriteBlock - Escribir un bloque de datos en un dispositivo en la página 1148*
Lectura de un bloque de datos de sensor	*ReadBlock - Lee un bloque de datos de un dispositivo en la página 605*
Configuración de múltiple variables de datos para la interfaz de sensores	*sensorvardata - Configuración de múltiples variables de datos para la interfaz de sensores en la página 1809*
Configuración de la comunicación del sensor	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.357 WZBoxDef - Define una zona mundo con forma de prisma

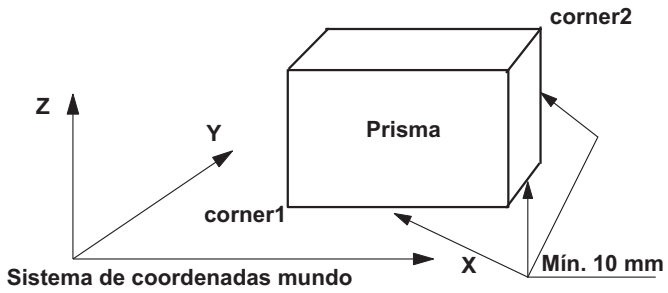
Utilización

`WZBoxDef` (*World Zone Box Definition*) se usa para definir una zona mundo con forma de prisma recto cuyos ejes son paralelos a los ejes del sistema de coordenadas mundo.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WZBoxDef`:

Ejemplo 1



xx0500002205

```
VAR shapedata volume;
CONST pos corner1:=[200,100,100];
CONST pos corner2:=[600,400,400];
...
WZBoxDef \Inside, volume, corner1, corner2;
```

Define un prisma cuyas coordenadas son paralelas a los ejes del sistema de coordenadas mundo. Se define a partir de las esquinas opuestas `corner1` y `corner2`.

Argumentos

```
WZBoxDef [\Inside] | [\Outside] Shape LowPoint HighPoint
```

`[\Inside]`

Tipo de dato: `switch`

Define el volumen que contiene el prisma.

`[\Outside]`

Tipo de dato: `switch`

Define el volumen que queda fuera del prisma (el volumen inverso).

Es imprescindible especificar uno de los argumentos `\Inside` o `\Outside`.

`Shape`

Tipo de dato: `shapedata`

Una variable para el almacenamiento del volumen definido (datos privados del sistema).

Continúa en la página siguiente

`LowPoint`

Tipo de dato: `pos`

La posición (x,y,z) en mm que define una esquina inferior del prisma.

`HighPoint`

Tipo de dato: `pos`

La posición (x,y,z) en mm que define la esquina diagonalmente opuesta a la anterior.

Ejecución de programas

La definición del prisma se almacena en la variable de tipo `shapedata` (el argumento `Shape`), para su uso futuro en instrucciones `WZLimSup` o `WZDOSet`.

Limitaciones

Las posiciones de `LowPoint` y `HighPoint` deben ser válidas para las esquinas opuestas (con valores distintos de coordenadas x, y, z).

Si el robot se usa para apuntar hacia fuera de `LowPoint` o `HighPoint`, el objeto de trabajo `wobj0` debe estar activo (se usa el componente `trans` de `robtarget` por ejemplo `p1.trans` como argumento).

Sintaxis

```
WZBoxDef
  [ ['\' Inside] | ['\' Outside] ',']
  [ LowPoint ':='] <expression (IN) of pos> ','
  [ Shape ':='] <variable (VAR) of shapedata> ','
  [ HighPoint ':='] <expression (IN) of pos> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
World Zones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Forma de las zonas mundo	*shapedata - Datos de forma de zonas mundo en la página 1811*
Definición de zonas mundo esféricas	*WZSphDef - Define una zona mundo con forma esférica en la página 1191*
Definición de zonas mundo cilíndricas	*WZCylDef - Define una zona mundo con forma cilíndrica en la página 1166*
Definición de una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes	*WZHomeJointDef - Define una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes en la página 1180*
Definición de una zona mundo para las posiciones límite de los ejes	*WZLimJointDef - Define una zona mundo para la limitación de los ejes en la página 1184*
Activación de la supervisión de límites de las zonas mundo	*WZLimSup - Activa la supervisión de límites de las zonas mundo en la página 1188*
Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo	*WZDOSet - Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo en la página 1171*

1.358 WZCylDef - Define una zona mundo con forma cilíndrica

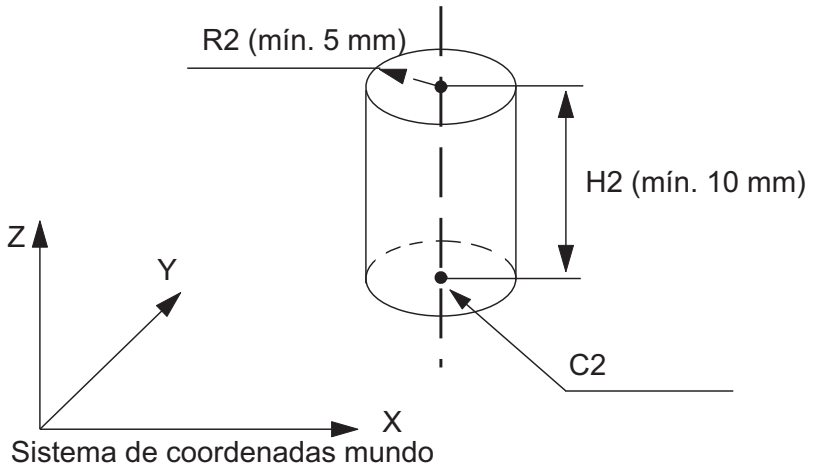
Utilización

`WZCylDef` (*definición de zona mundo cilíndrica*) se usa para definir una zona mundo que tiene la forma de un cilindro con el eje del cilindro paralelo al eje z del sistema de coordenadas mundo.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WZCylDef`:

Ejemplo 1



xx0500002206

```
VAR shapedata volume;
CONST pos C2:=[300,200,200];
CONST num R2:=100;
CONST num H2:=200;
...
WZCylDef \Inside, volume, C2, R2, H2;
```

Define un cilindro con el centro de la circunferencia inferior en `C2`, el radio `R2` y la altura `H2`.

Argumentos

```
WZCylDef [\Inside] | [\Outside] Shape CentrePoint Radius Height
```

`[\Inside]`

Tipo de dato: `switch`

Define el volumen que contiene el cilindro.

`[\Outside]`

Tipo de dato: `switch`

Define el volumen que queda fuera del cilindro (el volumen inverso).

Es imprescindible especificar uno de los argumentos `\Inside` o `\Outside`.

Continúa en la página siguiente

`Shape`

Tipo de dato: `shapedata`

Una variable para el almacenamiento del volumen definido (datos privados del sistema).

`CentrePoint`

Tipo de dato: `pos`

La posición (x,y,z) en mm que define el centro de un extremo circular del cilindro.

`Radius`

Tipo de dato: `num`

El radio del cilindro, en mm.

`Height`

Tipo de dato: `num`

La altura del cilindro, en mm. Si es positiva (dirección +z), el argumento `CentrePoint` es el centro del extremo inferior del cilindro (como en el ejemplo anterior). Si es negativa (dirección -z), el argumento `CentrePoint` es el centro del extremo superior del cilindro.

Ejecución de programas

La definición del cilindro se almacena en la variable de tipo `shapedata` (el argumento `Shape`), para su uso futuro en instrucciones `WZLimSup` o `WZDOSet`.

Limitaciones

Si el robot se usa para apuntar hacia fuera de `CentrePoint`, el objeto de trabajo `wobj0` debe estar activo (se usa el componente `trans` de `robtarget` por ejemplo `p1.trans` como argumento).

Sintaxis

```
WZCylDef
  [ '\' Inside] | [ '\' Outside] ','
  [ Shape ':='] <variable (VAR) of shapedata> ','
  [ CentrePoint ':='] <expression (IN) of pos> ','
  [ Radius ':='] <expression (IN) of num> ','
  [ Height ':='] <expression (IN) of num> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
World Zones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Forma de las zonas mundo	*shapedata - Datos de forma de zonas mundo en la página 1811*
Definición de zonas mundo en forma de prisma	*WZBoxDef - Define una zona mundo con forma de prisma en la página 1164*
Definición de zonas mundo esféricas	*WZSphDef - Define una zona mundo con forma esférica en la página 1191*

Continúa en la página siguiente

1.358 WZCylDef - Define una zona mundo con forma cilíndrica

World Zones

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes	*WZHomeJointDef - Define una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes en la página 1180*
Definición de una zona mundo para las posiciones límite de los ejes	*WZLimJointDef - Define una zona mundo para la limitación de los ejes en la página 1184*
Activación de la supervisión de límites de las zonas mundo	*WZLimSup - Activa la supervisión de límites de las zonas mundo en la página 1188*
Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo	*WZDOSet - Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo en la página 1171*

1.359 WZDisable - Desactiva la supervisión de las zonas mundo temporales

Utilización

`WZDisable` (*World Zone Disable*) se utiliza para desactivar la supervisión de una zona mundo temporal, definida anteriormente para detener el movimiento o activar una salida.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WZDisable`:

Ejemplo 1

```
VAR wztemporary wzone;
...
PROC...
  WZLimSup \Temp, wzone, volume;
  MoveL p_pick, v500, z40, tool1;
  WZDisable wzone;
  MoveL p_place, v200, z30, tool1;
ENDPROC
```

Al moverse hacia `p_pick`, se comprueba la posición del TCP del robot para que no entre dentro del volumen `wzone` especificado. Esta supervisión no se realiza cuando se va hacia `p_place`.

Argumentos

```
WZDisable WorldZone
```

`WorldZone`

Tipo de dato: `wztemporary`

Una variable o una variable persistente de tipo `wztemporary` que contiene la identidad de la zona mundo que debe desactivarse.

Ejecución de programas

La zona mundo temporal se desactiva. Esto significa que la supervisión del TCP del robot respecto del volumen correspondiente se detiene temporalmente. Puede reactivarse mediante la instrucción `WZEnable`.

Limitaciones

Sólo es posible desactivar las zonas mundo temporales. Las zonas mundo estacionarias están siempre activadas.

Sintaxis

```
WZDisable
  [ WorldZone ':='] <variable or persistent (INOUT) of wztemporary>
       ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
World Zones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

Continúa en la página siguiente

1.359 WZDisable - Desactiva la supervisión de las zonas mundo temporales

World Zones

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Forma de las zonas mundo	*shapedata - Datos de forma de zonas mundo en la página 1811*
Datos de zonas mundo temporales	*wztemporary - Datos de zona mundo temporal en la página 1881*
Activación de la supervisión de límites de las zonas mundo	*WZLimSup - Activa la supervisión de límites de las zonas mundo en la página 1188*
Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo	*WZDOSet - Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo en la página 1171*
Activación de zonas mundo	*WZEnable - Activa la supervisión de las zonas mundo temporales en la página 1176*
Eliminación de zonas mundo	*WZFree - Elimina la supervisión de las zonas mundo temporales en la página 1178*

1.360 WZDOSet - Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo

Utilización

`WZDOSet` (*World Zone Digital Output Set*) se utiliza para definir la acción y para activar una zona mundo para la supervisión de los movimientos del robot.

Después de la ejecución de esta instrucción, cuando el TCP del robot o los ejes del robot o los ejes externos (la zona de los ejes) se encuentra dentro de la zona mundo definida o se está acercando a ella, se establece una señal digital de salida con el valor especificado.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WZDOSet`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 1173*.

Ejemplo 1

```
VAR wztemporary service;

PROC zone_output()
  VAR shapedata volume;
  CONST pos p_service:=[500,500,700];
  ...
  WZSphDef \Inside, volume, p_service, 50;
  WZDOSet \Temp, service \Inside, volume, do_service, 1;
ENDPROC
```

Se define la zona mundo temporal `service` en el programa de aplicación. Dicha zona establece la señal `do_service` cuando el TCP del robot se encuentra dentro de la esfera definida, durante la ejecución del programa o durante los desplazamientos.

Argumentos

```
WZDOSet [\Temp] | [\Stat] WorldZone [\Inside] | [\Before] Shape
     Signal SetValue
```

`[\Temp]`

Temporary

Tipo de dato: `switch`

La zona mundo a definir es una zona mundo temporal.

`[\Stat]`

Stationary

Tipo de dato: `switch`

La zona mundo a definir es una zona mundo estacionaria.

Es imprescindible especificar uno de los argumentos `\Temp` o `\Stat`.

`WorldZone`

Tipo de dato: `wztemporary` o `wzstationary`

Continúa en la página siguiente

1.360 WZDOSet - Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo
World Zones
Continuación

Una variable o una variable persistente que se actualizará con la identidad (el valor numérico) de la zona mundo.

Si se usa el modificador `\Temp`, el tipo de dato debe ser `wztemporary`. Si se usa el modificador `\Stat`, el tipo de dato debe ser `wzstationary`.

`[\Inside]`

Tipo de dato: `switch`

La señal digital de salida se activa cuando el TCP del robot o los ejes especificados se encuentran dentro del volumen definido.

`[\Before]`

Tipo de dato: `switch`

La señal digital de salida se activa antes de que el TCP del robot o los ejes especificados alcancen el volumen definido (lo antes posible antes del volumen).

Es imprescindible especificar uno de los argumentos `\Inside` o `\Before`.

`Shape`

Tipo de dato: `shapedata`

La variable que define el volumen de la zona mundo.

`Signal`

Tipo de dato: `signaldo`

El nombre de la señal digital de salida que debe cambiar de valor.

Si se utiliza una zona mundo estacionaria, la señal debe tener el nivel de acceso *interno* correcto. En nivel de acceso se establece en la definición de señales en los parámetros del sistema de E/S. Estos conceptos se describen con más detalle en *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, consulte los tipos *Signal* y *Access Level*. El nivel de acceso debe estar protegido para el acceso del usuario (RAPID, FlexPendant); por lo tanto, puede utilizarse el nivel de acceso interno predefinido, o el usuario puede definir un nivel de acceso personalizado.

`SetValue`

Tipo de dato: `dionum`

El valor deseado para la señal (0 ó 1) cuando el TCP se encuentra dentro del volumen o sólo antes de que entre en el volumen.

Cuando está fuera del volumen o cerca de entrar en él, la señal cambia al valor opuesto.

Ejecución de programas

Se activa la zona mundo definida. A partir de ese momento, se supervisa la posición del TCP del robot (o la posición de los ejes del robot o de los ejes externos). La salida se establece cuando la posición del TCP del robot (o la posición de los ejes del robot o de los ejes externos) se encuentra dentro del volumen (`\Inside`) o se acerca al borde del volumen (`\Before`).

Si se usa `WZHomeJointDef` o `WZLimJointDef` junto con `WZDOSet`, la señal digital se establece sólo si todos los ejes activos con supervisión de espacio de ejes se encuentran dentro del espacio de ejes o cerca de él.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
ERR_SIG_NOT_VALID	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción WZDOSet.

Ejemplo 1

```
VAR wztemporary home;
VAR wztemporary service;
PERS wztemporary equip1:=[0];

PROC main()
  ...
  ! Definition of all temporary world zones
  zone_output;
  ...
  ! equip1 in robot work area
  WZEnable equip1;
  ...
  ! equip1 out of robot work area
  WZDisable equip1;
  ...
  ! No use for equip1 any more
  WZFree equip1;
  ...
ENDPROC

PROC zone_output()
  VAR shapedata volume;
  CONST pos p_home:=[800,0,800];
  CONST pos p_service:=[800,800,800];
  CONST pos p_equip1:=[-800,-800,0];
  ...
  WZSphDef \Inside, volume, p_home, 50;
  WZDOSet \Temp, home \Inside, volume, do_home, 1;
  WZSphDef \Inside, volume, p_service, 50;
  WZDOSet \Temp, service \Inside, volume, do_service, 1;
  WZCylDef \Inside, volume, p_equip1, 300, 1000;
  WZLimSup \Temp, equip1, volume;
  ! equip1 not in robot work area
```

Continúa en la página siguiente

1.360 WZDOSet - Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo

World Zones

Continuación

```
    WZDisable equip1;
ENDPROC
```

Se definen las zonas mundo temporales `home` y `service` en el programa de aplicación para cambiar el valor de las señales `do_home` y `do_service`, cuando el robot está dentro de la esfera `home` o `service` respectivamente durante la ejecución del programa o durante los movimientos manuales.

También se define la zona mundo temporal `equip1`, que está activa sólo en la parte del programa durante la cual `equip1` se encuentra dentro del área de trabajo del robot. En ese momento el robot se para antes de entrar en el volumen `equip1`, tanto durante la ejecución del programa como durante el movimiento. `equip1` puede desactivarse o activarse desde otras tareas de programa usando el valor de la variable persistente `equip1`.

Limitaciones

Las zonas mundo no pueden redefinirse usando la misma variable en el argumento `WorldZone`.

Las zonas mundo estacionarias no pueden ser desactivadas, activadas de nuevo ni borrarse en el programa de RAPID.

Las zonas mundo temporales pueden ser desactivadas (`WZDisable`), activadas de nuevo (`WZEnable`) o borrarse (`WZFree`)) en el programa de RAPID.

Sintaxis

```
WZDOSet
  [['\' Temp] | ['\' Stat] ',']
  [WorldZone ':='] <variable or persistent (INOUT) of wztemporary>
  ['\' Inside] | ['\' Before] ','
  [Shape ':='] <variable (VAR) of shapedata> ','
  [Signal ':='] <variable (VAR) of signaldo> ','
  [SetValue ':='] <expression (IN) of dionum> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
World Zones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Forma de las zonas mundo	*shapedata - Datos de forma de zonas mundo en la página 1811*
Zona mundo temporal	*wztemporary - Datos de zona mundo temporal en la página 1881*
Zona mundo estacionaria	*wzstationary - Datos de zona mundo estacionaria en la página 1879*
Definición de zonas mundo en forma de prisma recto	*WZBoxDef - Define una zona mundo con forma de prisma en la página 1164*
Definición de zonas mundo esféricas	*WZSphDef - Define una zona mundo con forma esférica en la página 1191*
Definición de zonas mundo cilíndricas	*WZCylDef - Define una zona mundo con forma cilíndrica en la página 1166*
Definición de una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes	*WZHomeJointDef - Define una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes en la página 1180*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación de la supervisión de límites de las zonas mundo	*WZLimSup - Activa la supervisión de límites de las zonas mundo en la página 1188*
Nivel de acceso de las señales	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

1.361 WZEnable - Activa la supervisión de las zonas mundo temporales

Utilización

`WZEnable` (*World Zone Enable*) se utiliza para reactivar la supervisión de una zona mundo temporal, definida anteriormente para detener el movimiento o activar una salida.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WZEnable`:

Ejemplo 1

```
VAR wztemporary wzone;
...
PROC ...
  WZLimSup \Temp, wzone, volume;
  MoveL p_pick, v500, z40, tool1;
  WZDisable wzone;
  MoveL p_place, v200, z30, tool1;
  WZEnable wzone;
  MoveL p_home, v200, z30, tool1;
ENDPROC
```

Al moverse hacia `p_pick`, se comprueba la posición del TCP del robot para que no entre dentro del volumen `wzone` especificado. Esta supervisión no se realiza cuando se va hacia `p_place`, pero se reactiva antes del movimiento hacia `p_home`.

Argumentos

```
WZEnable WorldZone
```

`WorldZone`

Tipo de dato: `wztemporary`

Una variable o una variable persistente de tipo `wztemporary` que contiene la identidad de la zona mundo que debe activarse.

Ejecución de programas

La zona mundo temporal se reactiva. Recuerde que las zonas mundo se activan automáticamente cuando se crean. Sólo es necesario reactivarlas cuando han sido desactivadas anteriormente mediante `WZDisable`.

Limitaciones

Sólo es posible desactivar y reactivar las zonas mundo temporales. Las zonas mundo estacionarias están siempre activadas.

Sintaxis

```
WZEnable
  [ WorldZone ':='] <variable or persistent (INOUT) of wztemporary>
       ';'
```

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
World Zones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Forma de las zonas mundo	*shapedata - Datos de forma de zonas mundo en la página 1811*
Datos de zonas mundo temporales	*wztemporary - Datos de zona mundo temporal en la página 1881*
Activación de la supervisión de límites de las zonas mundo	*WZLimSup - Activa la supervisión de límites de las zonas mundo en la página 1188*
Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo	*WZDOSet - Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo en la página 1171*
Desactivación de zonas mundo	*WZDisable - Desactiva la supervisión de las zonas mundo temporales en la página 1169*
Eliminación de zonas mundo	*WZFree - Elimina la supervisión de las zonas mundo temporales en la página 1178*

1.362 WZFree - Elimina la supervisión de las zonas mundo temporales

Utilización

`WZFree` (*World Zone Free*) se utiliza para eliminar la definición de una zona mundo temporal, definida anteriormente para detener el movimiento o activar una salida.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WZFree`:

Ejemplo 1

```
VAR wztemporary wzone;
...
PROC ...
  WZLimSup \Temp, wzone, volume;
  MoveL p_pick, v500, z40, tool1;
  WZDisable wzone;
  MoveL p_place, v200, z30, tool1;
  WZEnable wzone;
  MoveL p_home, v200, z30, tool1;
  WZFree wzone;
ENDPROC
```

Al moverse hacia `p_pick`, se comprueba la posición del TCP del robot para que no entre dentro del volumen `wzone` especificado. Esta supervisión no se realiza cuando se va hacia `p_place`, pero se reactiva antes del movimiento hacia `p_home`. Cuando se alcanza esta posición, se elimina la definición de zona mundo.

Argumentos

```
WZFree WorldZone
```

`WorldZone`

Tipo de dato: `wztemporary`

Una variable o una variable persistente de tipo `wztemporary` que contiene la identidad de la zona mundo que debe eliminarse.

Ejecución de programas

La zona mundo temporal se desactiva primero, tras lo cual su definición se elimina.

Después de eliminar una zona mundo temporal, no es posible reactivarla ni desactivarla.

Limitaciones

Sólo es posible desactivar, reactivar o eliminar las zonas mundo temporales. Las zonas mundo estacionarias están siempre activadas.

Sintaxis

```
WZFree
  [ WorldZone ':='] <variable or persistent (INOUT) of wztemporary>
       ';'
```

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
World Zones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Forma de las zonas mundo	*shapedata - Datos de forma de zonas mundo en la página 1811*
Datos de zonas mundo temporales	*wztemporary - Datos de zona mundo temporal en la página 1881*
Activación de la supervisión de límites de las zonas mundo	*WZLimSup - Activa la supervisión de límites de las zonas mundo en la página 1188*
Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo	*WZDOSet - Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo en la página 1171*
Desactivación de zonas mundo	*WZDisable - Desactiva la supervisión de las zonas mundo temporales en la página 1169*
Activación de zonas mundo	*WZEnable - Activa la supervisión de las zonas mundo temporales en la página 1176*

1.363 WZHomeJointDef - Define una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes

Utilización

`WZHomeJointDef` (*World Zone Home Joint Definition*) se utiliza para definir una zona mundo en las coordenadas de los ejes del robot y de los ejes externos para usarlas como posición INICIO o de SERVICIO.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WZHomeJointDef`:

Ejemplo 1

```
VAR wzstationary home;
...
PROC power_on()
  VAR shapedata joint_space;
  CONST jointtarget home_pos := [ [ 0, 0, 0, 0, 0, -45], [ 0, 9E9,
       9E9, 9E9, 9E9, 9E9] ];
  CONST jointtarget delta_pos := [ [ 2, 2, 2, 2, 2, 2], [ 5, 9E9,
       9E9, 9E9, 9E9, 9E9] ];
  ...
  WZHomeJointDef \Inside, joint_space, home_pos, delta_pos;
  WZDOSet \Stat, home \Inside, joint_space, do_home, 1;
ENDPROC
```

Definición y activación de la zona mundo estacionaria `home`, que cambia la señal `do_home to 1`, cuando todos los ejes del robot y el eje externo `extax.eax_a` se encuentran en la posición de ejes `home_pos` (dentro de +/- `delta_pos` para cada eje) durante la ejecución del programa y durante los desplazamientos. La variable `joint_space` del tipo de dato `shapedata` se usa para transferir datos de la instrucción `WZHomeJointDef` a la instrucción `WZDOSet`.

Argumentos

```
WZHomeJointDef [\Inside] | [\Outside] Shape MiddleJointVal
     DeltaJointVal
```

`[\Inside]`

Tipo de dato: `switch`

Define el espacio de ejes que existe dentro de `MiddleJointVal` +/- `DeltaJointVal`.

`[\Outside]`

Tipo de dato: `switch`

Define el espacio de ejes que existe fuera de `MiddleJointVal` +/- `DeltaJointVal` (espacio de ejes inverso).

`Shape`

Tipo de dato: `shapedata`

Una variable para el almacenamiento del espacio de ejes (datos privados del sistema).

Continúa en la página siguiente

`MiddleJointVal`

Tipo de dato: `jointtarget`

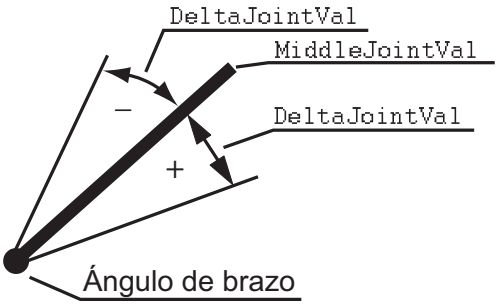
La posición en coordenadas de ejes para el centro del espacio de ejes que se desea definir. Especifica la posición para cada eje del robot y cada eje externo (grados en el caso de los ejes de rotación y mm en el caso de los ejes lineales). Especifica la posición en posiciones absolutas de los ejes (no dentro del sistema de coordenadas de desplazamiento `EOffsSet-EOffsOn` en el caso de los ejes externos). **El valor 9E9 en un eje significa que el eje no se supervisará.** Los ejes externos no activos también usan 9E9 en el momento de la programación.

`DeltaJointVal`

Tipo de dato: `jointtarget`

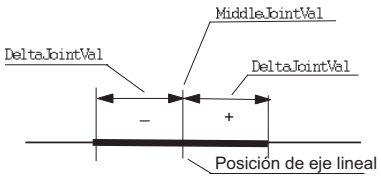
La variación de posición delta +/- en coordenadas de ejes desde el centro del espacio de ejes. El valor debe ser mayor que 0 en todos los ejes que se desee supervisar.

En la figura siguiente se muestra la definición de espacios de ejes para los ejes de rotación.



xx0500002208

En la figura siguiente se muestra la definición de espacios de ejes para los ejes lineales.



xx0500002209

Ejecución de programas

La definición del espacio de ejes se almacena en la variable de tipo `shapedata` (el argumento `Shape`), para su uso futuro en instrucciones `WZLimSup` o `WZDOSet`.

Si se usa `WZHomeJointDef` junto con `WZDOSet`, la señal digital se establece, pero sólo si todos los ejes activos con supervisión de espacio de ejes se encuentran dentro del espacio de ejes o cerca de él.

Continúa en la página siguiente

1.363 WZHomeJointDef - Define una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes

World Zones

Continuación

Si se usa `WZHomeJointDef` con un espacio exterior de ejes (argumento `\Outside`) junto con `WZLimSup`, se detiene el robot tan pronto como uno de los ejes activos con supervisión de espacio de ejes alcanza el espacio de ejes.

Si se usa `WZHomeJointDef` con un espacio interior de ejes (argumento `\Inside`) junto con `WZLimSup`, se detiene el robot tan pronto como el último eje activo con supervisión de espacio de ejes alcanza el espacio de ejes. Esto significa que uno o varios ejes, pero no todos los ejes activos y supervisados, se encontrarán dentro del espacio de ejes en un momento determinado.

En el momento de la ejecución de la instrucción `ActUnit` o `DeactUnit` para la activación o desactivación de unidades mecánicas, se actualiza el estado de supervisión de la posición HOME o la limitación del área de trabajo.

Limitaciones

xx0100000002

Sólo las unidades mecánicas activas y sus ejes activos en el momento de la activación de la zona mundo (con la instrucción `WZDOSet` o `WZLimSup`), se incluyen en la supervisión de la posición HOME respecto de la limitación del área de trabajo. Además, para que sean supervisados, la unidad mecánica y sus ejes deben seguir estando activos durante el movimiento del programa o mediante un movimiento especial.

Por ejemplo, si un eje con supervisión está fuera de la posición de ejes HOME pero está desactivado, esto no impide que la señal digital de salida de la posición de ejes HOME se establezca si todos los demás ejes activos con supervisión de espacio se encuentran dentro de la posición de ejes HOME. Cuando se activa de nuevo el eje, éste se incluye en la supervisión y el sistema de robot se encuentra fuera de la posición de ejes HOME. La salida digital se restablece.

Sintaxis

```
WZHomeJointDef
  [ ['\' Inside] | ['\' Outside] ',']
  [ Shape ':='] <variable (VAR) of shapedata> ','
  [ MiddleJointVal ':='] <expression (IN) of jointtarget> ','
  [ DeltaJointVal ':='] <expression (IN) of jointtarget> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
World Zones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Forma de las zonas mundo	*shapedata - Datos de forma de zonas mundo en la página 1811*
Definición de zonas mundo en forma de prisma	*WZBoxDef - Define una zona mundo con forma de prisma en la página 1164*
Definición de zonas mundo cilíndricas	*WZCylDef - Define una zona mundo con forma cilíndrica en la página 1166*

Continúa en la página siguiente

1.363 WZHomeJointDef - Define una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes

World Zones

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de zonas mundo esféricas	*WZSphDef - Define una zona mundo con forma esférica en la página 1191*
Definición de una zona mundo para las posiciones límite de los ejes	*WZLimJointDef - Define una zona mundo para la limitación de los ejes en la página 1184*
Activación de la supervisión de límites de las zonas mundo	*WZLimSup - Activa la supervisión de límites de las zonas mundo en la página 1188*
Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo	*WZDOSet - Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo en la página 1171*

1.364 WZLimJointDef - Define una zona mundo para la limitación de los ejes

Utilización

`WZLimJointDef` (*World Zone Limit Joint Definition*) se utiliza para definir una zona mundo en las coordenadas de los ejes del robot y de los ejes externos para usarlas para la limitación del área de trabajo.

Con `WZLimJointDef` es posible limitar el área de trabajo de cada eje del robot y cada eje externo en el programa RAPID, aparte de la limitación que puede realizar con los parámetros del sistema *Motion - Arm - robx_y - Upper Joint Bound ... Lower Joint Bound*.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WZLimJointDef`:

Ejemplo 1

```
VAR wzstationary work_limit;
  ...
  PROC power_on()
    VAR shapedata joint_space;
    CONST jointtarget low_pos:= [ [ -90, 9E9, 9E9, 9E9, 9E9, 9E9],
         [ -1000, 9E9, 9E9, 9E9, 9E9, 9E9]];
    CONST jointtarget high_pos := [ [ 90, 9E9, 9E9, 9E9,9E9, 9E9],
         [ 9E9, 9E9, 9E9, 9E9, 9E9, 9E9] ];
    ...
    WZLimJointDef \Outside, joint_space, low_pos, high_pos;
    WZLimSup \Stat, work_limit, joint_space;
  ENDPROC
```

Definición y activación de la zona mundo estacionaria `work_limit`, que limita el área de trabajo del eje del robot 1 a -90 y +90 grados y de los ejes externos `extax.eax_a` a -1.000 mm durante la ejecución del programa y los movimientos. La variable `joint_space` del tipo de dato `shapedata` se usa para transferir datos de la instrucción `WZLimJointDef` a la instrucción `WZLimSup`.

Argumentos

```
WZLimJointDef [\Inside] | [\Outside] Shape LowJointVal HighJointVal
```

`[\Inside]`

Tipo de dato: `switch`

Define el espacio de ejes que existe dentro de `LowJointVal ... HighJointVal`.

`[\Outside]`

Tipo de dato: `switch`

Define el espacio de ejes que existe fuera de `LowJointVal ... HighJointVal` (espacio de ejes inverso).

`Shape`

Tipo de dato: `shapedata`

Continúa en la página siguiente

Una variable para el almacenamiento del espacio de ejes (datos privados del sistema).

`LowJointVal`

Tipo de dato: `jointtarget`

La posición en coordenadas de ejes para el límite inferior del espacio de ejes que se desea definir. Especifica la posición para cada eje del robot y cada eje externo (grados en el caso de los ejes de rotación y mm en el caso de los ejes lineales). Especifica la posición en posiciones absolutas de los ejes (no dentro del sistema de coordenadas de desplazamiento `EOffsSet` o `EOffsOn` en el caso de los ejes externos). El valor `9E9` en un eje significa que el eje no se supervisará en cuanto al límite inferior. Los ejes externos no activos también usan `9E9` en el momento de la programación.

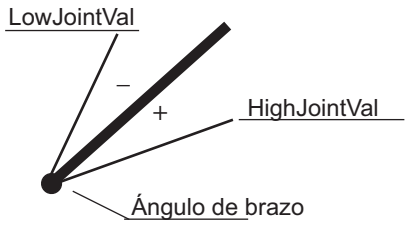
`HighJointVal`

Tipo de dato: `jointtarget`

La posición en coordenadas de ejes para el límite superior del espacio de ejes que se desea definir. Especifica la posición para cada eje del robot y cada eje externo (grados en el caso de los ejes de rotación y mm en el caso de los ejes lineales). Especifica la posición en posiciones absolutas de los ejes (no dentro del sistema de coordenadas de desplazamiento `EOffsSet` o `EOffsOn` en el caso de los ejes externos). El valor `9E9` en un eje significa que el eje no se supervisará en cuanto al límite superior. Los ejes externos no activos también usan `9E9` en el momento de la programación.

El valor de `HighJointVal` menos `LowJointVal` en cada eje debe ser mayor que 0 en todos los ejes que se desee supervisar.

En la figura siguiente se muestra la definición de espacios de ejes para los ejes de rotación.



xx0500002281

En la figura siguiente se muestra la definición de espacios de ejes para los ejes lineales.

xx0100000002

Continúa en la página siguiente

1.364 WZLimJointDef - Define una zona mundo para la limitación de los ejes

World Zones

Continuación

Ejecución de programas

La definición del espacio de ejes se almacena en la variable de tipo `shapedata` (el argumento `Shape`), para su uso futuro en instrucciones `WZLimSup` o `WZDOSet`.

Si se usa `WZLimJointDef` junto con `WZDOSet`, la señal digital se establece sólo si todos los ejes activos con supervisión de espacio de ejes se encuentran dentro del espacio de ejes o cerca de él.

Si se usa `WZLimJointDef` con un espacio exterior de ejes (argumento `\Outside`) junto con `WZLimSup`, se detiene el robot tan pronto como uno de los ejes activos con supervisión de espacio de ejes alcanza el espacio de ejes.

Si se usa `WZLimJointDef` con un espacio interior de ejes (argumento `\Inside`) junto con `WZLimSup`, se detiene el robot tan pronto como el último eje activo con supervisión de espacio de ejes alcanza el espacio de ejes. Esto significa que uno o varios ejes, pero no todos los ejes activos y supervisados, se encontrarán dentro del espacio de ejes en un momento determinado.

En el momento de la ejecución de la instrucción `ActUnit` o `DeactUnit`, se actualiza el estado de la supervisión.

Limitaciones

xx0100000002

¡AVISO!

Sólo las unidades mecánicas activas y sus ejes activos en el momento de la activación de la zona mundo (con la instrucción `WZDOSet` o `WZLimSup`), se incluyen en la supervisión de la posición HOME respecto de la limitación del área de trabajo. Además, para que sean supervisados, la unidad mecánica y sus ejes deben seguir estando activos durante el movimiento del programa o mediante un movimiento especial.

Por ejemplo, si un eje con supervisión está fuera de la posición de ejes INICIO pero está desactivado, esto no impide que la señal digital de salida de la posición de ejes INICIO se establezca si todos los demás ejes activos con supervisión de espacio se encuentran dentro de la posición de ejes INICIO. Cuando se activa de nuevo el eje, éste se incluye en la supervisión y el sistema de robot se encuentra fuera de la posición de ejes INICIO. La salida digital se restablece.

Sintaxis

```
WZLimJointDef
  [ ['\' Inside] | ['\' Outside] ',']
  [ Shape ':='] <variable (VAR) of shapedata> ','
  [ LowJointVal ':='] <expression (IN) of jointtarget> ','
  [ HighJointVal ':='] <expression (IN) of jointtarget> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
World Zones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

Continúa en la página siguiente

1.364 WZLimJointDef - Define una zona mundo para la limitación de los ejes

World Zones

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Forma de las zonas mundo	*shapedata - Datos de forma de zonas mundo en la página 1811*
Definición de zonas mundo en forma de prisma	*WZBoxDef - Define una zona mundo con forma de prisma en la página 1164*
Definición de zonas mundo cilíndricas	*WZCylDef - Define una zona mundo con forma cilíndrica en la página 1166*
Definición de zonas mundo esféricas	*WZSphDef - Define una zona mundo con forma esférica en la página 1191*
Definición de una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes	*WZHomeJointDef - Define una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes en la página 1180*
Activación de la supervisión de límites de las zonas mundo	*WZLimSup - Activa la supervisión de límites de las zonas mundo en la página 1188*
Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo	*WZDOSet - Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo en la página 1171*

1.365 WZLimSup - Activa la supervisión de límites de las zonas mundo

Utilización

`WZLimSup` (*World Zone Limit Supervision*) se usa para definir la acción y para activar una zona mundo para la supervisión del área de trabajo del robot o de los ejes externos.

Después de la ejecución de esta instrucción, cuando el TCP llega a la zona mundo definida o cuando los ejes del robot o los ejes externos alcanzan la zona mundo definida para los ejes, el movimiento se detiene tanto durante la ejecución del programa como durante los movimientos.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WZLimSup`:

Consulte también *Más ejemplos en la página 1189*.

Ejemplo 1

```
VAR wzstationary max_workarea;
...
PROC POWER_ON()
  VAR shapedata volume;
  ...
  WZBoxDef \Outside, volume, corner1, corner2;
  WZLimSup \Stat, max_workarea, volume;
ENDPROC
```

Definición y activación de la zona mundo estacionaria `max_workarea`, con la forma del área que queda fuera de un prisma (almacenado temporalmente en `volume`) y la supervisión del área de trabajo para la realización de acciones. El robot se detiene y muestra un mensaje de error antes de entrar en el área que queda fuera del prisma.

Argumentos

```
WZLimSup [\Temp] | [\Stat] WorldZone Shape
```

`[\Temp]`

Temporary

Tipo de dato: `switch`

La zona mundo a definir es una zona mundo temporal.

`[\Stat]`

Stationary

Tipo de dato: `switch`

La zona mundo a definir es una zona mundo estacionaria.

Es imprescindible especificar uno de los argumentos `\Temp` o `\Stat`.

`WorldZone`

Tipo de dato: `wztemporary` o `wzstationary`

Continúa en la página siguiente

Una variable o una variable persistente que se actualizará con la identidad (el valor numérico) de la zona mundo.

Si se usa el modificador `\Temp`, el tipo de dato debe ser `wztemporary`. Si se usa el modificador `\Stat`, el tipo de dato debe ser `wzstationary`.

`Shape`

Tipo de dato: `shapedata`

La variable que define el volumen de la zona mundo.

Ejecución de programas

Se activa la zona mundo definida. A partir de ese momento, se supervisa la posición del TCP del robot o la posición de los ejes del robot o de los ejes externos. Si se alcanza el área definida, se detiene el movimiento.

Si se usa `WZLimJointDef` o `WZHomeJointDef` con un espacio exterior de ejes (argumento `\Outside`) junto con `WZLimSup`, se detiene el robot tan pronto como uno de los ejes activos con supervisión de espacio de ejes alcanza el espacio de ejes.

Si se usa `WZLimJointDef` o `WZHomeJointDef` con un espacio interior de ejes (argumento `\Inside`) junto con `WZLimSup`, se detiene el robot tan pronto como el último eje activo con supervisión de espacio de ejes alcanza el espacio de ejes. Esto significa que uno o varios ejes, pero no todos los ejes activos y supervisados, se encontrarán dentro del espacio de ejes en un momento determinado.

En el momento de la ejecución de la instrucción `ActUnit` o `DeactUnit`, se actualiza el estado de la supervisión.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `WZLimSup`.

Ejemplo 1

```
VAR wzstationary box1_invers;
VAR wzstationary box2;

PROC wzone_power_on()
  VAR shapedata volume;
  CONST pos box1_c1:=[500,-500,0];
  CONST pos box1_c2:=[-500,500,500];
  CONST pos box2_c1:=[500,-500,0];
  CONST pos box2_c2:=[200,-200,300];
  ...
  WZBoxDef \Outside, volume, box1_c1, box1_c2;
  WZLimSup \Stat, box1_invers, volume;
  WZBoxDef \Inside, volume, box2_c1, box2_c2;
  WZLimSup \Stat, box2, volume;
ENDPROC
```

Limitación del área de trabajo para el robot con las siguientes zonas mundo estacionarias:

- Fuera del área de trabajo cuando se está fuera de `box1_invers`

Continúa en la página siguiente

1.365 WZLimSup - Activa la supervisión de límites de las zonas mundo
World Zones
Continuación

- Fuera del área de trabajo cuando se está dentro de `box2`

Si la rutina está conectada al evento de sistema POWER ON (ARRANQUE), estas zonas mundo estarán siempre activas en el sistema, tanto para los movimientos del programa como para el movimiento manual.

Limitaciones

Las zonas mundo no pueden redefinirse usando la misma variable en el argumento `WorldZone`.

Las zonas mundo estacionarias no pueden ser desactivadas, activadas de nuevo ni borrarse en el programa de RAPID.

Las zonas mundo temporales pueden ser desactivadas (`WZDisable`), activadas de nuevo (`WZEnable`) o borrarse (`WZFree`)) en el programa de RAPID.

Sintaxis

```
WZLimSup
  [ ['\' Temp] | ['\Stat] ',']
  [ WorldZone ':='] <variable or persistent (INOUT) of wztemporary>
       ','
  [ Shape ':='] <variable (VAR) of shapedata> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
World Zones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Forma de las zonas mundo	*shapedata - Datos de forma de zonas mundo en la página 1811*
Zona mundo temporal	*wztemporary - Datos de zona mundo temporal en la página 1881*
Zona mundo estacionaria	*wzstationary - Datos de zona mundo estacionaria en la página 1879*
Definición de zonas mundo en forma de prisma recto	*WZBoxDef - Define una zona mundo con forma de prisma en la página 1164*
Definición de zonas mundo esféricas	*WZSphDef - Define una zona mundo con forma esférica en la página 1191*
Definición de zonas mundo cilíndricas	*WZCylDef - Define una zona mundo con forma cilíndrica en la página 1166*
Definición de una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes	*WZHomeJointDef - Define una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes en la página 1180*
Definición de una zona mundo para las posiciones límite de los ejes	*WZLimJointDef - Define una zona mundo para la limitación de los ejes en la página 1184*
Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo	*WZDOSet - Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo en la página 1171*

1.366 WZSphDef - Define una zona mundo con forma esférica

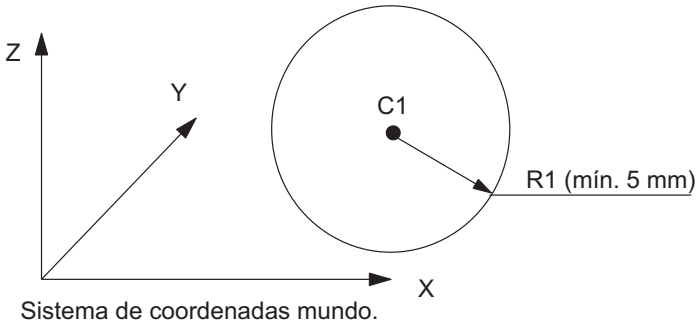
Utilización

`WZSphDef` (*World Zone Sphere Definition*) se usa para definir una zona mundo con la forma de una esfera.

Ejemplos básicos

El ejemplo que aparece a continuación ilustra la instrucción `WZSphDef`:

Ejemplo 1



Sistema de coordenadas mundo.

xx0500002207

```
VAR shapedata volume;
CONST pos C1:=[300,300,200];
CONST num R1:=200;
...
WZSphDef \Inside, volume, C1, R1;
```

Se define una esfera con el nombre `volume`, con el centro `C1` y el radio `R1`.

Argumentos

```
WZSphDef [\Inside] | [\Outside] Shape CentrePoint Radius
```

`[\Inside]`

Tipo de dato: `switch`

Define el volumen que contiene la esfera.

`[\Outside]`

Tipo de dato: `switch`

Define el volumen que queda fuera de la esfera (el volumen inverso).

Es imprescindible especificar uno de los argumentos `\Inside` o `\Outside`.

`Shape`

Tipo de dato: `shapedata`

Una variable para el almacenamiento del volumen definido (datos privados del sistema).

`CentrePoint`

Tipo de dato: `pos`

Continúa en la página siguiente

1.366 WZSphDef - Define una zona mundo con forma esférica

World Zones

Continuación

La posición (x,y,z) en mm que define el centro de la esfera.

`Radius`

Tipo de dato: `num`

El radio de la esfera, en mm.

Ejecución de programas

La definición de la esfera se almacena en la variable de tipo `shapedata` (el argumento `Shape`), para su uso futuro en instrucciones `WZLimSup` o `WZDOSet`.

Limitaciones

Si el robot se usa para apuntar hacia fuera de `CentrePoint`, el objeto de trabajo `wobj0` debe estar activo (se usa el componente `trans` de `robtarget` por ejemplo `p1.trans` como argumento).

Sintaxis

```
WZSphDef
  [ ['\' Inside] | ['\' Outside] ',']
  [ Shape ':=’]<variable (VAR) of shapedata> ','
  [ CentrePoint ':='] <expression (IN) of pos> ','
  [ Radius ':='] <expression (IN) of num> ';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
World Zones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Forma de las zonas mundo	*shapedata - Datos de forma de zonas mundo en la página 1811*
Definición de zonas mundo en forma de prisma	*WZBoxDef - Define una zona mundo con forma de prisma en la página 1164*
Definición de zonas mundo cilíndricas	*WZCylDef - Define una zona mundo con forma cilíndrica en la página 1166*
Definición de una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes	*WZHomeJointDef - Define una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes en la página 1180*
Definición de una zona mundo para las posiciones límite de los ejes	*WZLimJointDef - Define una zona mundo para la limitación de los ejes en la página 1184*
Activación de la supervisión de límites de las zonas mundo	*WZLimSup - Activa la supervisión de límites de las zonas mundo en la página 1188*
Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo	*WZDOSet - Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo en la página 1171*

2 Funciones

2.1 Abs - Obtiene el valor absoluto

Utilización

`Abs` se utiliza para obtener el valor absoluto, es decir, un valor positivo a partir de un dato numérico.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `Abs`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1193*.

Ejemplo 1

```
reg1 := Abs(reg2);
```

Se asigna a `Reg1` el valor absoluto de `reg2`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor absoluto, es decir, un valor numérico positivo. Por ejemplo:

Valor de entrada	Valor devuelto
3	3
-3	3
-2.53	2.53

Argumentos

```
Abs (Value)
```

`Value`

Tipo de dato: `num`

El valor de entrada.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `Abs`.

Ejemplo 1

```
TPReadNum no_of_parts, "How many parts should be produced? ";
no_of_parts := Abs(no_of_parts);
```

Se pregunta al operador cuántas piezas deben producirse. Para garantizar que el valor sea mayor que cero, se convierte en positivo el valor introducido por el operador.

Sintaxis

```
Abs '('
  [ Value ':=' ] < expression (IN) of num >')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Continúa en la página siguiente

2.1 Abs - Obtiene el valor absoluto

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.2 AbsDnum - Obtiene el valor absoluto de un dnum

Utilización

`AbsDnum` se utiliza para obtener el valor absoluto, es decir, un valor positivo a partir de un valor numérico `dnum`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `AbsDnum`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1195*.

Ejemplo 1

```
VAR dnum value1;
VAR dnum value2:=-20000000;
value1 := AbsDnum(value2);
```

Se asigna a `Value1` el valor absoluto de `value2`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El valor absoluto, es decir, un valor numérico positivo. Por ejemplo:

Valor de entrada	Valor devuelto
3	3
-3	-3
-2.53	2.53
-4503599627370496	4503599627370496

Argumentos

```
AbsDnum (Value)
```

`Value`

Tipo de dato: `dnum`

El valor de entrada.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `AbsDnum`.

Ejemplo 1

```
TPReadDnum no_of_parts, "How many parts should be produced? ";
no_of_parts := AbsDnum(no_of_parts);
```

Se pregunta al operador cuántas piezas deben producirse. Para garantizar que el valor sea mayor que cero, se convierte en positivo el valor introducido por el operador.

Sintaxis

```
AbsDnum '('
  [ Value ':=' ] < expression (IN) of dnum > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Continúa en la página siguiente

2.2 AbsDnum - Obtiene el valor absoluto de un dnum
RobotWare Base
Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.3 ACos - Calcula el valor de arco coseno

Utilización

ACos (*Arc Cosine*) se utiliza para calcular el valor de arco coseno en tipos de datos num.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función ACos.

Ejemplo 1

```
VAR num angle;
VAR num value;
...
...
angle := ACos(value);
```

angle obtiene el valor de arco coseno de value.

Valor de retorno

Tipo de dato: num

El valor del arco coseno, expresado en grados, en el rango [0, 180].

Argumentos

```
ACos (Value)
```

Value

Tipo de dato: num

El valor del argumento debe estar en el rango [-1, 1].

Limitaciones

La ejecución de la función Acos(x) genera un error si x está fuera del rango [-1, 1].

Sintaxis

```
ACos '('
  [Value ':='] <expression (IN) of num>')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato num.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.4 ACosDnum - Calcula el valor de arco coseno

Utilización

ACosDnum (*Arc Cosine dnum*) se utiliza para calcular el valor de arco coseno en tipos de datos dnum.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función ACosDnum.

Ejemplo 1

```
VAR dnum angle;
VAR dnum value;
...
...
angle := ACosDnum(value);
```

angle obtiene el valor de arco coseno de value.

Valor de retorno

Tipo de dato: dnum

El valor del arco coseno, expresado en grados, en el rango [0, 180].

Argumentos

```
ACosDnum (Value)
```

Value

Tipo de dato: dnum

El valor del argumento debe estar en el rango [-1, 1].

Limitaciones

La ejecución de la función AcosDnum(x) genera un error si x está fuera del rango [-1, 1].

Sintaxis

```
ACosDnum '('
  [Value ':='] <expression (IN) of dnum>')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato dnum.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.5 AInput - Lee el valor de una señal analógica de entrada

Utilización

`AInput` se utiliza para leer el valor actual de una señal analógica de entrada.

> **Nota**
>
> Recuerde que la función `AInput` es una función antigua que ya no es necesario utilizar. Consulte los ejemplos relativos a una forma alternativa y recomendada de programar.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `AInput`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1200*.

Ejemplo 1

```
IF AInput(ai1) < 1.5 THEN ...
...
IF ai1 < 1.5 THEN ...
```

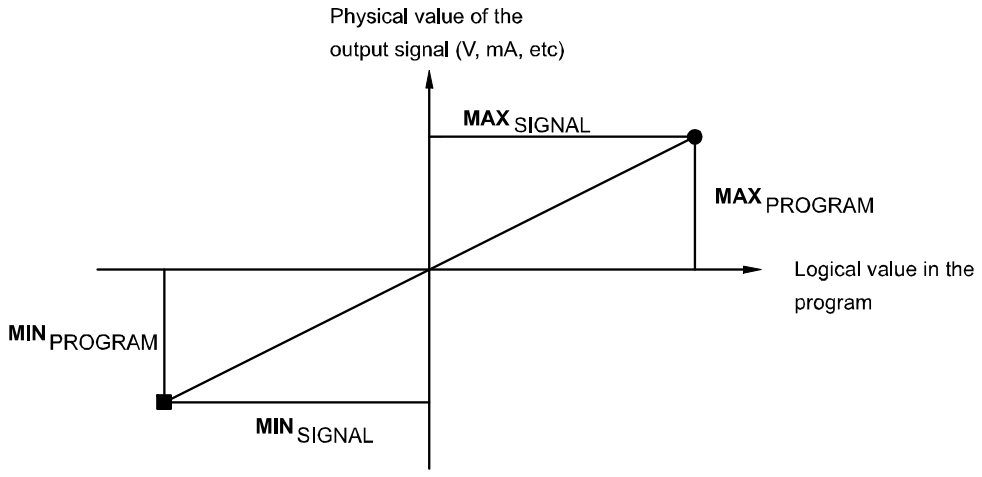
Si el valor actual de la señal `ai1` es menor que 1,5, entonces ...

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor actual de la señal.

Al valor actual se le aplica una escala (acorde con los parámetros del sistema) antes de leerlo desde el programa de RAPID. En la figura que aparece a continuación, se muestra un diagrama de cómo se ajustan los valores de las señales analógicas a una escala.



xx0500002408

Argumentos

```
AInput (Signal)
```

Continúa en la página siguiente

2.5 AInput - Lee el valor de una señal analógica de entrada

RobotWare Base

Continuación

`Signal`

Tipo de dato: `signalai`

El nombre de la entrada analógica que debe leerse.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la función `AInput`.

Ejemplo 1

```
WHILE AInput(current) > 35 DO ...
...
WHILE current > 35 DO ...
```

Siempre y cuando el valor actual de la señal `current` sea mayor que 35, ejecutar ...

Ejemplo 2

```
deviation := 3 * AInput(sensor) + 10;
...
deviation := 3 * sensor + 10;
```

La desviación se calcula a partir del valor de la señal `sensor` y se almacena en la variable `deviation`.

Sintaxis

```
AInput '('
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signalai > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Señales de entrada y salida*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Principios de E/S*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

2.6 AND - Evalúa un valor lógico

Utilización

AND es una función que se utiliza para evaluar dos expresiones condicionales (verdadero/falso).

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función AND.

Ejemplo 1

```
VAR num a;
VAR num b;
VAR bool c;
...
c := a>5 AND b=3;
```

El valor de retorno de c es TRUE si a es mayor de 5 y b es igual a 3. De lo contrario, el valor de retorno es FALSE.

Ejemplo 2

```
VAR num mynum;
VAR string mystring;
VAR bool mybool;
VAR bool result;
...
result := mystring="Hello" AND mynum<15 OR mybool;
```

El valor de retorno de result es TRUE si mystring es "Hello" y mynum es menor de 15. O bien si mybool es TRUE. De lo contrario, el valor de retorno es FALSE.

En primer lugar se evalúa la sentencia AND y, a continuación, la sentencia OR. Esto se ilustra mediante los paréntesis de la fila que aparece a continuación.

```
result := (mystring="Hello" AND mynum<15) OR mybool;
```

Valor de retorno

Tipo de dato: bool

El valor de retorno es TRUE si ambas expresiones condicionales son correctas; de lo contrario, el valor de retorno es FALSE.

Sintaxis

```
<expression of bool> AND <expression of bool>
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato bool.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Operación lógica AND bit a bit en datos byte	*BitAnd - AND lógico bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1215*
Operación lógica AND bit a bit en datos dnum	*BitAndDnum - Operación lógica AND bit a bit en un dato dnum en la página 1217*
OR	*OR - Evalúa un valor lógico en la página 1439*

Continúa en la página siguiente

2.6 AND - Evalúa un valor lógico

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
XOR	*XOR - Evalúa un valor lógico en la página 1656*
NOT	*NOT - Invierte un valor lógico en la página 1430*
Expresiones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.7 AOutput - Lee el valor de una señal analógica de salida

Utilización

`AOutput` se utiliza para obtener el valor actual de una señal analógica de salida.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `AOutput`.

Ejemplo 1

```
IF AOutput(ao4) > 5 THEN ...
```

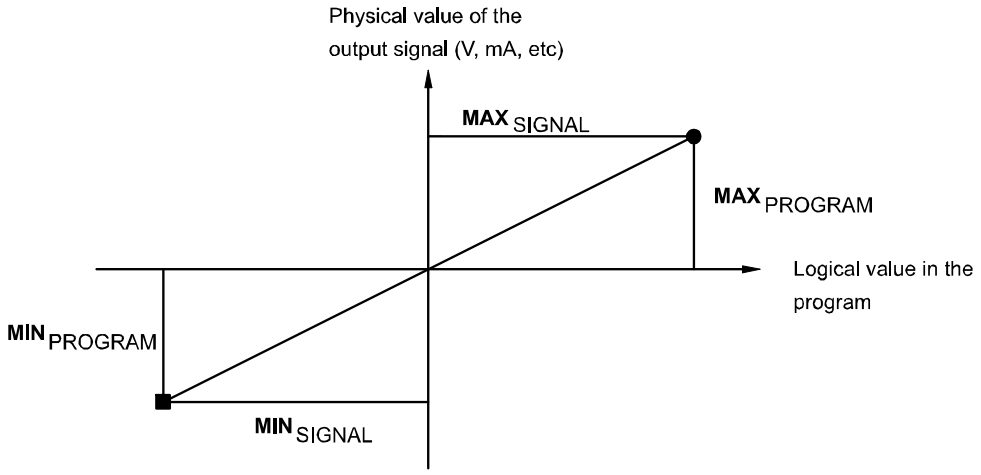
Si el valor actual de la señal `ao4` es mayor que `5`, entonces `...`

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor actual de la señal.

Al valor actual se le aplica una escala (acorde con los parámetros del sistema) antes de leerlo desde el programa de RAPID. En la figura que aparece a continuación, se muestra un diagrama de cómo se ajustan los valores de las señales analógicas a una escala.



xx0500002408

Argumentos

```
AOutput (Signal)
```

`Signal`

Tipo de dato: `signalao`

El nombre de la salida analógica que debe leerse.

Continúa en la página siguiente

2.7 AOutput - Lee el valor de una señal analógica de salida

RobotWare Base

Continuación

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
ERR_SIG_NOT_VALID	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Sintaxis

```
AOutput '('
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signalao > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato num.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Establecimiento de una señal analógica de salida	*SetAO - Cambia el valor de una señal analógica de salida en la página 720*
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Señales de entrada y salida*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Principios de E/S*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

2.8 ArgName - Obtiene el nombre de un argumento

Utilización

`ArgName` (***Argument Name***) se utiliza para obtener el nombre del objeto de datos original del argumento o el dato actual.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ArgName`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1206*.

Ejemplo 1

```
VAR num chales :=5;
...
proc1 chales;
PROC proc1 (num par1)
  VAR string name;
  ...
  name:=ArgName(par1);
  TPWrite "Argument name "+name+" with value "\Num:=par1;
ENDPROC
```

La variable `name` se asigna al valor de cadena "`chales`" y en FlexPendant se escribe la siguiente cadena: "Argument name chales with value 5".

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

El nombre del objeto de datos original.

Argumentos

```
ArgName (Parameter [\ErrorNumber])
```

`Parameter`

Tipo de dato: `anytype`

El identificador formal del parámetro (en la rutina en la que se encuentra `ArgName`) o la identidad de los datos.

Puede usar todos los tipos de datos con estructura atómica o de registro, componente de registro, matriz o elemento de matriz.

`ErrorNumber`

Tipo de dato: `errnum`

Una variable (antes de usarla es cambiada a 0 por el sistema) que contendrá el código de error si el argumento es un valor de expresión, el argumento no está presente o el argumento es del tipo switch. Si se omite esta variable opcional, se ejecuta el gestor de errores.

Continúa en la página siguiente

2.8 ArgName - Obtiene el nombre de un argumento
RobotWare Base
Continuación

Ejecución de programas

La función devuelve el nombre del objeto de datos original de todo un objeto de tipo constante, variable o variable persistente. El objeto de datos original puede ser global, local del módulo de programa o local de una rutina (se aplican las reglas de ámbito habituales de RAPID).

Si forma parte de un objeto de datos, se devuelve el nombre del objeto de datos en su conjunto.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_ARGNAME`	• El argumento es un valor de expresión. • El argumento no está presente. • El argumento es del tipo switch.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `ArgName`.

Conversión de un identificador en una cadena

Esta función también puede usarse para convertir un identificador en un valor `string`, especificando el identificador en el argumento `Parameter` de cualquier objeto de datos global, local del módulo o local del ámbito de la rutina:

```
VAR num chales :=5;
...
proc1;

PROC proc1 ()
  VAR string name;
  ...
  name:=ArgName(chales);
  TPWrite "Global data object "+name+" has value "\Num:=chales;
ENDPROC
```

La variable `name` recibe el valor de cadena "`chales`". En el FlexPendant se escribe la cadena siguiente: "El objeto de datos global chales tiene el valor 5".

Llamada a la rutina en varios pasos

Recuerde que la función devuelve el nombre **original** del objeto de datos:

```
VAR num chales :=5;
...
proc1 chales;
...
PROC proc1 (num parameter1)
  ...
  proc2 parameter1;
  ...
ENDPROC
```

Continúa en la página siguiente

```
PROC proc2 (num par1)
  VAR string name;
  ...
  name:=ArgName(par1);
  TPWrite "Original data object name "+name+" with value"
       \Num:=par1;
ENDPROC
```

La variable `name` recibe el valor de cadena "`chales`". En el FlexPendant se escribe la cadena siguiente: "Nombre original del objeto de datos chales con el valor 5".

Suprimir la ejecución en el gestor de errores

```
PROC main()
  VAR string mystring:="DUMMY";
  proc1 mystring;
  proc1 "This is a test";
  ...
ENDPROC

PROC proc1 (string par1)
  VAR string name;
  VAR errnum myerrnum;

  name := ArgName(par1 \ErrorNumber:=myerrnum);
  IF myerrnum=ERR_ARGNAME THEN
    TPWrite "The argument par1 is an expression value";
    TPWrite "The name of the argument can not be evaluated";
  ELSE
    TPWrite "The name on the argument is "+name;
  ENDIF
ENDPROC
```

La variable `name` recibe el valor de cadena "`mystring`" al realizarse la primera llamada a `proc1`. Al realizarse la segunda llamada a `proc1`, se asigna una cadena vacía al nombre. En el FlexPendant se escribe la siguiente cadena: "`The argument par1 is an expression value`" y "`The name of the argument can not be evaluated`".

Sintaxis

```
ArgName '('
  [ Parameter ':=' ] < reference (REF) of anytype>
  ['\' ErrorNumber ':=' <var or pers (INOUT) of errnum>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

Continúa en la página siguiente

2.8 ArgName - Obtiene el nombre de un argumento

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Advanced RAPID	*Advanced RAPID*

2.9 ASin - Calcula el valor de arco seno

Utilización

ASin (*Arc Sine*) se utiliza para calcular el valor de arco seno en tipos de datos num.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función ASin.

Ejemplo 1

```
VAR num angle;
VAR num value;
...
...
angle := ASin(value);
```

angle will get the arc sine value of value

Valor de retorno

Tipo de dato: num

El valor del arco seno, expresado en grados, en el rango [-90, 90].

Argumentos

```
ASin (Value)
```

Value

Tipo de dato: num

El valor del argumento debe estar en el rango [-1, 1].

Limitaciones

La ejecución de la función ASin(x) genera un error si x está fuera del rango [-1, 1].

Sintaxis

```
ASin '('
  [Value ':='] <expression (IN) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato num.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.10 ASinDnum - Calcula el valor de arco seno

Utilización

ASinDnum (*Arc Sine dnum*) se utiliza para calcular el valor de arco seno en tipos de datos dnum.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función ASinDnum

Ejemplo 1

```
VAR dnum angle;
VAR dnum value;
...
...
angle := ASinDnum(value);
```

angle will get the arc sine value of value

Valor de retorno

Tipo de dato: dnum

El valor del arco seno, expresado en grados, en el rango [-90, 90].

Argumentos

```
ASinDnum (Value)
```

Value

Tipo de dato: dnum

El valor del argumento debe estar en el rango [-1, 1].

Limitaciones

La ejecución de la función ASinDnum(x) genera un error si x está fuera del rango [-1, 1].

Sintaxis

```
ASinDnum '('
  [Value ':='] <expression (IN) of dnum> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato dnum.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.11 ATan - Calcula el valor de arco tangente

Utilización

ATan (*Arc Tangent*) se utiliza para calcular el valor de arco tangente en tipos de datos num.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función ATan.

Ejemplo 1

```
VAR num angle;
VAR num value;
...
...
angle := ATan(value);
```

angle obtiene el valor de arco tangente de value.

Valor de retorno

Tipo de dato: num

El valor del arco tangente, expresado en grados, en el rango [-90, 90].

Argumentos

```
ATan (Value)
```

Value

Tipo de dato: num

El valor del argumento.

Sintaxis

```
ATan '('
  [Value ':='] <expression (IN) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato num.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Arco tangente con un valor devuelto en el rango [繰, 180]	*ATan2 - Calcula el valor de arco tangente 2 en la página 1213*

2.12 ATanDnum - Calcula el valor de arco tangente

Utilización

`ATanDnum` (*Arc Tangent dnum*) se utiliza para calcular el valor de arco tangente en tipos de datos `dnum`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ATanDnum`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum angle;
VAR dnum value;
...
...
angle := ATanDnum(value);
```

`angle` obtiene el valor de arco tangente de `value`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El valor del arco tangente, expresado en grados, en el rango [-90, 90].

Argumentos

```
ATanDnum (Value)
```

`Value`

Tipo de dato: `dnum`

El valor del argumento.

Sintaxis

```
ATanDnum '('
  [Value ':='] <expression (IN) of dnum> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Arco tangente con un valor devuelto en el rango [繰, 180]	*ATan2 - Calcula el valor de arco tangente 2 en la página 1213*

2.13 ATan2 - Calcula el valor de arco tangente 2

Utilización

ATan2 (*Arc Tangent2*) se utiliza para calcular el valor de arco tangente 2 en tipos de datos num.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función ATan2.

Ejemplo 1

```
VAR num angle;
VAR num x_value;
VAR num y_value;
...
...
angle := ATan2(y_value, x_value);
```

angle obtiene el valor de arco tangente de y_value/x_value.

Valor de retorno

Tipo de dato: num

El valor del arco tangente, expresado en grados, en el rango [-180, 180]. El valor será igual a ATan(y/x), pero en el rango [-180, 180], ya que la función utiliza el signo de los dos argumentos para determinar el cuadrante del valor de retorno.

Argumentos

```
ATan2 (Y X)
```

Y

Tipo de dato: num

El valor del argumento numerador.

X

Tipo de dato: num

El valor del argumento denominador.

Sintaxis

```
ATan2 '('
  [Y ':='] <expression (IN) of num> ','
  [X ':='] <expression (IN) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato num.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Arco tangente con un solo argumento	*ATan - Calcula el valor de arco tangente en la página 1211*

2.14 ATan2Dnum - Calcula el valor de arco tangente 2

Utilización

`ATan2Dnum` (*Arc Tangent2 dnum*) se utiliza para calcular el valor de arco tangente 2 en tipos de datos `dnum`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ATan2Dnum`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum angle;
VAR dnum x_value;
VAR dnum y_value;
...
...
angle := ATan2Dnum(y_value, x_value);
```

`angle` obtiene el valor de arco tangente de `y_value/x_value`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El valor del arco tangente, expresado en grados, en el rango [-180, 180]. El valor será igual a ATanDnum(y/x), pero en el rango [-180, 180], ya que la función utiliza el signo de los dos argumentos para determinar el cuadrante del valor de retorno.

Argumentos

```
ATan2Dnum (Y X)
```

Y

Tipo de dato: `dnum`

El valor del argumento numerador.

X

Tipo de dato: `dnum`

El valor del argumento denominador.

Sintaxis

```
ATan2Dnum '('
  [Y ':='] <expression (IN) of dnum> ','
  [X ':='] <expression (IN) of dnum> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Arco tangente con un solo argumento	*ATan - Calcula el valor de arco tangente en la página 1211*

2.15 BitAnd - AND lógico bit a bit - Operación con datos de byte

Utilización

`BitAnd` se utiliza para ejecutar una operación lógica bit a bit `AND` en tipos de datos byte.

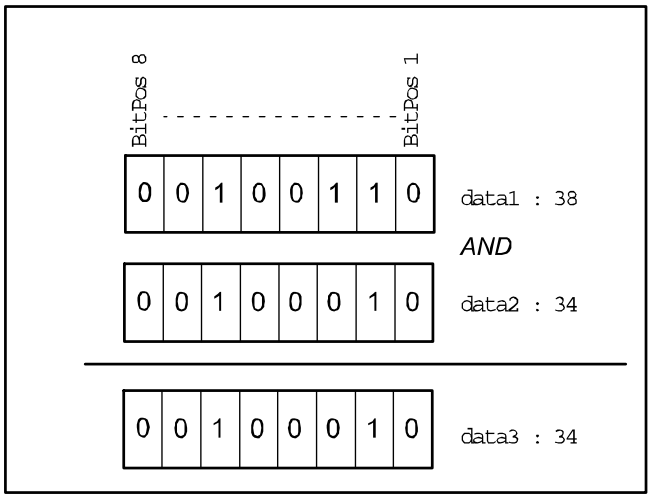
Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `BitAnd`.

Ejemplo 1

```
VAR byte data1 := 38;
VAR byte data2 := 34;
VAR byte data3;

data3 := BitAnd(data1, data2);
```

Se ejecuta la operación lógica AND bit a bit (consulte la figura que aparece a continuación) en `data1` y `data2`. El resultado se devuelve en `data3` (representación entera).



xx0500002454

Valor de retorno

Tipo de dato: `byte`

El resultado de la operación lógica `AND` bit a bit en representación entera.

Argumentos

```
BitAnd (BitData1 BitData2)
```

`BitData1`

Tipo de dato: `byte`

El dato de bit 1, en representación entera.

`BitData2`

Tipo de dato: `byte`

Continúa en la página siguiente

2.15 BitAnd - AND lógico bit a bit - Operación con datos de byte

RobotWare Base

Continuación

El dato de bit 2, en representación entera.

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `byte` es de 0 a 255.

Sintaxis

```
BitAnd '('
  [BitData1 ':='] <expression (IN) of byte> ','
  [BitData2 ':='] <expression (IN) of byte> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `byte`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
OR lógico bit a bit - Operación con datos de byte	*BitOr - OR lógico bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1232*
XOR lógico bit a bit - Operación con datos de byte	*BitXOr - XOR lógico bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1240*
NEGACIÓN lógica bit a bit - Operación con datos de byte	*BitNeg - NEGACIÓN lógica bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1228*
Otras funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

2.16 BitAndDnum - Operación lógica AND bit a bit en un dato dnum

Utilización

`BitAndDnum` se utiliza para ejecutar una operación lógica `AND` bit a bit en los tipos de datos `dnum`.

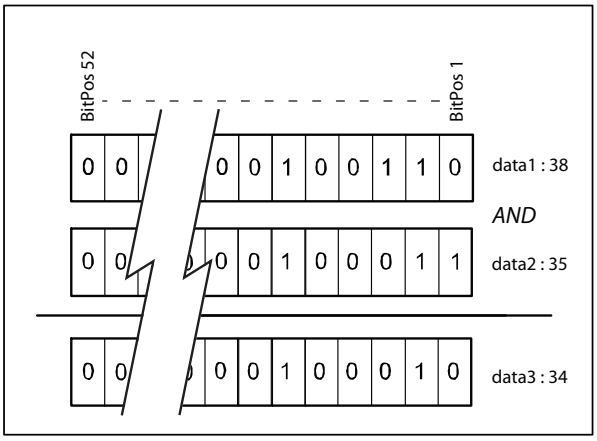
Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `BitAndDnum`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum data1 := 38;
VAR dnum data2 := 35;
VAR dnum data3;

data3 := BitAndDnum(data1, data2);
```

Se ejecuta la operación lógica AND bit a bit (consulte la figura siguiente) con los datos `data1` y `data2`. El resultado se devuelve en `data3` (representación entera).



xx1200000007

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El resultado de la operación lógica `AND` bit a bit en representación entera.

Argumentos

```
BitAndDnum (Value1 Value2)
```

`Value1`

Tipo de dato: `dnum`

El primer valor de datos de bits, en representación entera.

`Value2`

Tipo de dato: `dnum`

El segundo valor de datos de bits, en representación entera.

Continúa en la página siguiente

2.16 BitAndDnum - Operación lógica AND bit a bit en un dato dnum

RobotWare Base

Continuación

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `dnum` es de 0 - 4503599627370495.

Sintaxis

```
BitAndDnum '('
  [Value1 ':='] <expression (IN) of dnum> ','
  [Value2 ':='] <expression (IN) of dnum> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Operación lógica AND bit a bit en datos `byte`	*BitAnd - AND lógico bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1215*
Tipo de dato `dnum`	*dnum - Valores numéricos dobles en la página 1711*
Operación lógica OR bit a bit en datos `dnum`	*BitOrDnum - Operación lógica OR bit a bit en datos dnum en la página 1234*
Operación lógica XOR bit a bit en datos `dnum`	*BitXOrDnum - Operación lógica XOR bit a bit en datos dnum en la página 1242*
Operación lógica NEGACIÓN bit a bit - operación en datos `dnum`	*BitNegDnum - Operación lógica NEGACIÓN bit a bit - operación en datos dnum en la página 1230*
Otras funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.17 BitCheck - Comprueba si un bit especificado de un dato de byte está activado

Utilización

`BitCheck` se utiliza para comprobar si un bit especificado de un dato de `byte` definido tiene el valor 1.

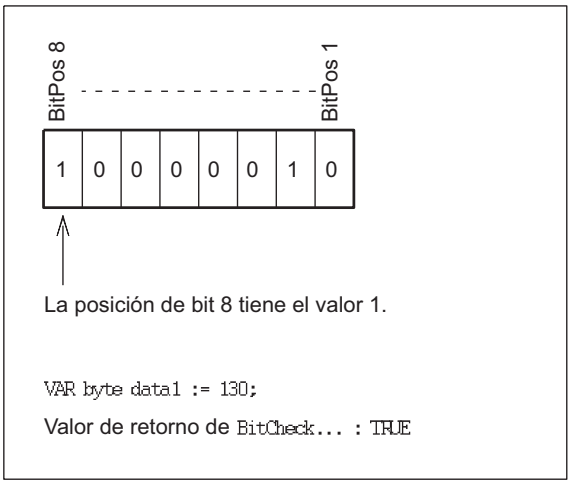
Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `BitCheck`.

Ejemplo 1

```
CONST num parity_bit := 8;
VAR byte data1 := 130;

IF BitCheck(data1, parity_bit) = TRUE THEN
  ...
ELSE
  ...
ENDIF
```

Se comprueba el número de bit `8` (`parity_bit`) de la variable `data1`; por ejemplo, si el bit especificado es 1 en la variable `data1`, esta función volverá a `TRUE`. La comprobación de bits de un dato de tipo `byte` se muestra en la figura que aparece a continuación.



xx0500002442

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

`TRUE` si el bit especificado tiene el valor 1, `FALSE` si el bit especificado tiene el valor 0.

Argumentos

```
BitCheck (BitData BitPos)
```

`BitData`

Tipo de dato: `byte`

Continúa en la página siguiente

2.17 BitCheck - Comprueba si un bit especificado de un dato de byte está activado
RobotWare Base
Continuación

Los datos de bits a comprobar, en representación entera.

`BitPos`

Bit Position

Tipo de dato: `num`

El valor de la posición de bit (de 1 a 8) de `BitData` a comprobar.

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `byte` es de 0 a 255 en decimal.

Las posiciones de bit válidas son de la 1 a la 8.

Sintaxis

```
BitCheck '('
  [BitData ':='] <expression (IN) of byte> ','
  [BitPos ':='] <expression (IN) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación de un bit específico de un dato de byte	*BitSet - Activa un bit específico de un dato byte o dnum en la página 49*
Desactivación de un bit específico de un dato de byte	*BitClear - Desactiva un bit específico de un dato byte o dnum en la página 46*
Otras funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

2.18 BitCheckDnum - Comprueba si un bit especificado de un dato dnum está activado

Utilización

`BitCheckDnum` se utiliza para comprobar si un bit especificado de un dato de `dnum` definido tiene el valor 1.

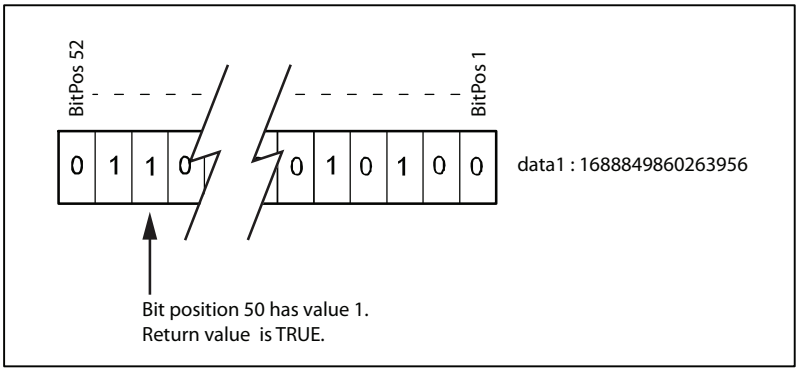
Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `BitCheckDnum`.

Ejemplo 1

```
CONST num check_bit := 50;
VAR dnum data1 := 1688849860263956;

IF BitCheckDnum(data1, check_bit) = TRUE THEN
  ...
ELSE
  ...
ENDIF
```

Se comprueba el número de bit `50` (`check_bit`) de la variable `data1`; por ejemplo, si el bit especificado es 1 en la variable, `data1` esta función vuelve a `TRUE`. La comprobación de bits de un dato de tipo `dnum` se muestra en la figura que aparece a continuación.



xx1200000016

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

`TRUE` si el bit especificado tiene el valor 1, `FALSE` si el bit especificado tiene el valor 0.

Argumentos

```
BitCheckDnum (Value BitPos)
```

`Value`

Tipo de dato: `dnum`

Los datos de bits a comprobar, en representación entera.

Continúa en la página siguiente

2.18 BitCheckDnum - Comprueba si un bit especificado de un dato dnum está activado

RobotWare Base

Continuación

`BitPos`

Bit Position

Tipo de dato: `num`

El valor de la posición de bit (1-52) de `Value` a comprobar.

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `dnum` es de 0 - 4503599627370495 en decimal.

Las posiciones de bit válidas son de la 1 a la 52.

Sintaxis

```
BitCheckDnum '('
  [Value ':='] <expression (IN) of dnum> ','
  [BitPos ':='] <expression (IN) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobación de si un bit específico de un dato **byte** está activado	*BitCheck - Comprueba si un bit especificado de un dato de byte está activado en la página 1219*
Tipo de dato `dnum`	*dnum - Valores numéricos dobles en la página 1711*
Activación de un bit específico de un dato `byte` o `dnum`	*BitSet - Activa un bit específico de un dato byte o dnum en la página 49*
Desactivación de un bit específico de un dato `byte` o `dnum`	*BitClear - Desactiva un bit específico de un dato byte o dnum en la página 46*
Otras funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.19 BitLSh - DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA lógico bit a bit - Operación de byte

Utilización

`BitLSh` (***Bit Left Shift***) se utiliza para ejecutar una operación lógica de DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA bit a bit en tipos de datos `byte`.

Ejemplos básicos

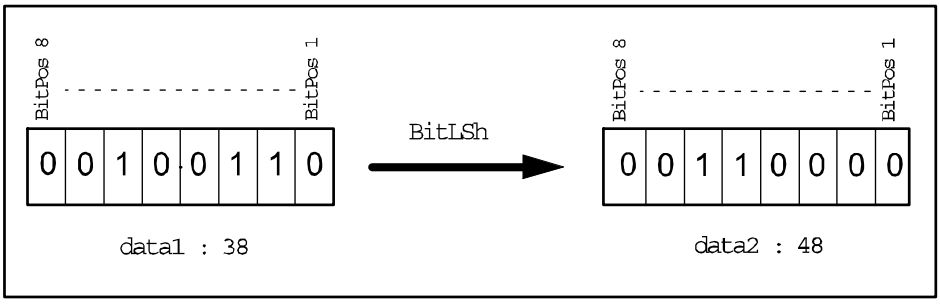
El ejemplo siguiente ilustra la función `BitLSh`.

Ejemplo 1

```
VAR num left_shift := 3;
VAR byte data1 := 38;
VAR byte data2;

data2 := BitLSh(data1, left_shift);
```

Se ejecuta la operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA bit a bit con el dato `data1`, con `3` pasos (`left_shift`) de desplazamiento hacia la izquierda. El resultado se devuelve en `data2` (representación entera).

En la figura siguiente se muestra la operación DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA lógico bit a bit.



xx0500002457

Valor de retorno

Tipo de dato: `byte`

El resultado de la operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA bit a bit en representación entera.

Las posiciones de bit de la derecha se rellenan con bits 0.

Argumentos

```
BitLSh (BitData ShiftSteps)
```

`BitData`

Tipo de dato: `byte`

Los datos de bits a desplazar, en representación entera.

`ShiftSteps`

Tipo de dato: `num`

El número de desplazamientos lógicos (de 0 a 8) que se desea ejecutar.

Continúa en la página siguiente

2.19 BitLSh - DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA lógico bit a bit - Operación de byte

RobotWare Base

Continuación

El uso de 0 devolverá el valor en el argumento `BitData`.

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `byte` es de 0 a 255.

El valor válido del argumento `ShiftSteps` es un número de 1 a 8, lo que corresponde a un byte.

Sintaxis

```
BitLSh '('
  [BitData ':='] <expression (IN) of byte> ','
  [ShiftSteps ':='] <expression (IN) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `byte`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA lógico bit a bit - Operación con datos de bit	*BitRSh - DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA lógico bit a bit - Operación de byte en la página 1236*
Otras funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

2.20 BitLShDnum - Operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA bit a bit en dato dnum

Utilización

`BitLShDnum` (*Bit Left Shift dnum*) se utiliza para ejecutar una operación lógica de DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA bit a bit en tipos de datos `dnum`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `BitLShDnum`.

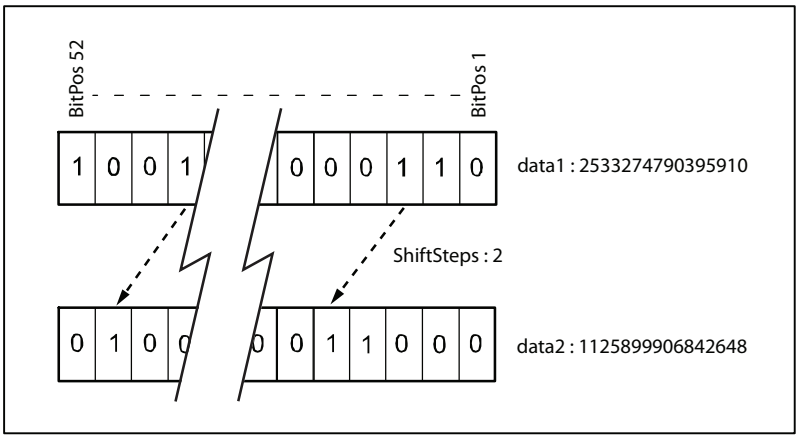
Consulte también *Más ejemplos en la página 1226*.

Ejemplo 1

```
VAR num left_shift := 2;
VAR dnum data1 := 2533274790395910;
VAR dnum data2;

data2 := BitLShDnum(data1, left_shift);
```

Se ejecuta la operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA bit a bit con el dato `data1`, con `2` pasos (`left_shift`) de desplazamiento hacia la izquierda. El resultado se devuelve en `data2` (representación entera).

En la figura siguiente se muestra la operación DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA lógico bit a bit.



xx1200000008

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El resultado de la operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA bit a bit en representación entera.

Las posiciones de bit de la derecha se rellenan con bits 0.

Argumentos

```
BitLShDnum (Value ShiftSteps [\Size])
```

`Value`

Tipo de dato: `dnum`

Continúa en la página siguiente

Los datos de bits a desplazar, en representación entera.

`ShiftSteps`

Tipo de dato: `num`

El número de desplazamientos lógicos (de 0 a 52) que se desea ejecutar.

El uso de 0 devolverá el valor en el argumento `Value`.

`Size`

Tipo de dato: `num`

El tamaño (número de bits) que deben considerarse al realizar la operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA bit a bit en el argumento `Value`. Los tamaños válidos son de 1 a 52.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `BitLshDnum`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum result;
VAR dnum data1:=221;
! Only consider the 8 lowest bits
result := BitLshDnum(data1, 4 \Size:=8);
TPWrite "" \Dnum:=result;
! Consider all 52 bits in the dnum datatype
result := BitLshDnum(data1, 4);
TPWrite "" \Dnum:=result;
```

Se ejecuta la operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA bit a bit con el `data1` y el resultado se devuelve en `result` (representación entera). El primer valor escrito en el FlexPendant es 208. El segundo valor escrito en el FlexPendant es 3536.

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `dnum` es de 0 - 4503599627370495.

Los valores válidos del argumento `ShiftSteps` son del 1 al 52 dado que un `dnum` tiene 52 bits.

Sintaxis

```
BitLShDnum '('
  [Value ':='] <expression (IN) of dnum> ','
  [ShiftSteps ':='] <expression (IN) of num>
  ['\' Size ':=' < expression (IN) of num>]
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA lógico bit a bit - Operación con datos de byte	*BitLSh - DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA lógico bit a bit - Operación de byte en la página 1223*

Continúa en la página siguiente

2.20 BitLShDnum - Operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA bit a bit en dato dnum

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipo de dato `dnum`	*dnum - Valores numéricos dobles en la página 1711*
DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA lógico bit a bit - Operación con datos de dnum	*BitRShDnum - Operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA bit a bit en un dnum en la página 1238*
Otras funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.21 BitNeg - NEGACIÓN lógica bit a bit - Operación con datos de byte

Utilización

`BitNeg` (***Bit Negation***) se utiliza para ejecutar una operación lógica `NEGATION` - bit a bit (complemento de uno) en los tipos de datos `byte`.

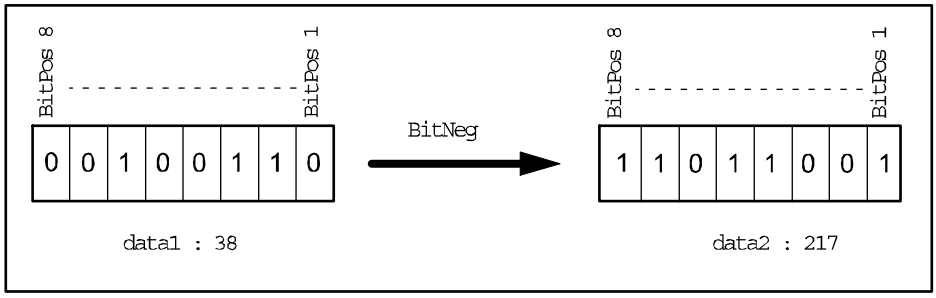
Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `BitNeg`.

Ejemplo 1

```
VAR byte data1 := 38;
VAR byte data2;

data2 := BitNeg(data1);
```

Se ejecuta la operación lógica `NEGATION` bit a bit (consulte la figura siguiente) con los datos `data1`. El resultado se devuelve en `data2` (representación entera).



xx0500002456

Valor de retorno

Tipo de dato: `byte`

El resultado de la operación lógica `NEGATION` bit a bit en representación entera.

Argumentos

```
BitNeg (BitData)
```

`BitData`

Tipo de dato: `byte`

El dato de byte, en representación entera.

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `byte` es de 0 a 255.

Sintaxis

```
BitNeg '('
  [BitData ':='] <expression (IN) of byte>
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `byte`.

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
AND lógico bit a bit - Operación con datos de byte	*BitAnd - AND lógico bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1215*
OR lógico bit a bit - Operación con datos de byte	*BitOr - OR lógico bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1232*
XOR lógico bit a bit - Operación con datos de byte	*BitXOr - XOR lógico bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1240*
Otras funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

2.22 BitNegDnum - Operación lógica NEGACIÓN bit a bit - operación en datos dnum

Utilización

`BitNegDnum` (*Bit Negation dnum*) se utiliza para ejecutar una operación lógica `NEGATION` - bit a bit (complemento de uno) en los tipos de datos `dnum`.

Ejemplos básicos

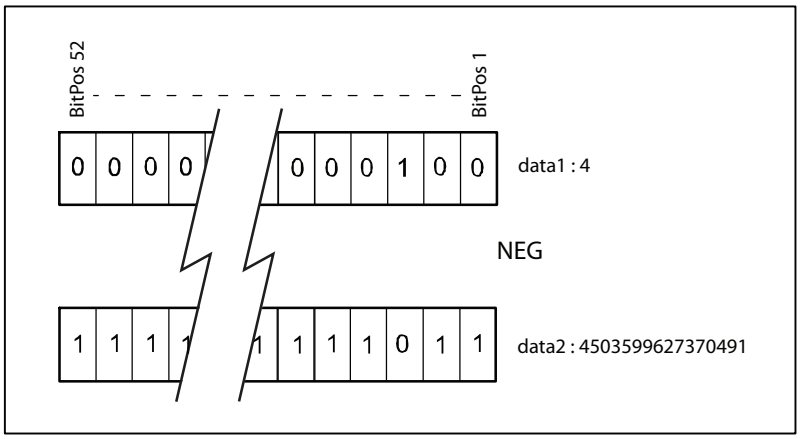
El ejemplo siguiente ilustra la función `BitNegDnum`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1231*.

Ejemplo 1

```
VAR dnum data1 := 4;
VAR dnum data2;

data2 := BitNegDnum(data1);
```

Se ejecuta la operación lógica `NEGATION` bit a bit (consulte la figura siguiente) con los datos `data1`. El resultado se devuelve en `data2` (representación entera).



xx1200000012

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El resultado de la operación lógica `NEGATION` bit a bit en representación entera.

Argumentos

```
BitNegDnum (Value [\Size])
```

`Value`

Tipo de dato: `dnum`

El dato dnum, en representación entera.

`Size`

Tipo de dato: `num`

El tamaño (número de bits) que deben considerarse al realizar la operación lógica `NEGATION` bit a bit en el argumento `Value`. Los tamaños válidos son de 1 a 52.

Continúa en la página siguiente

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `BitNegDnum`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum result;
VAR dnum data1:=38;
! Only consider the 16 lowest bits
result := BitNegDnum(data1 \Size:=16);
TPWrite "" \Dnum:=result;
! Consider all 52 bits in the dnum datatype
result := BitNegDnum(data1);
TPWrite "" \Dnum:=result;
```

Se ejecuta la operación lógica `NEGATION` bit a bit con los datos `data1` y el resultado se devuelve en `result` (representación entera). El primer valor escrito en el FlexPendant es 65497. El segundo valor escrito en el FlexPendant es 4503599627370457.

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `dnum` es de 0 - 4503599627370495.

Sintaxis

```
BitNegDnum '('
  [Value ':='] <expression (IN) of dnum>
  ['\'Size ':=' < expression (IN) of num>]
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
NEGACIÓN lógica bit a bit - Operación con datos **byte**	*BitNeg - NEGACIÓN lógica bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1228*
Tipo de dato `dnum`	*dnum - Valores numéricos dobles en la página 1711*
Operación lógica AND bit a bit en un dato dnum	*BitAndDnum - Operación lógica AND bit a bit en un dato dnum en la página 1217*
Operación lógica OR bit a bit en datos dnum	*BitOrDnum - Operación lógica OR bit a bit en datos dnum en la página 1234*
Operación lógica XOR bit a bit en datos dnum	*BitXOrDnum - Operación lógica XOR bit a bit en datos dnum en la página 1242*
Otras funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.23 BitOr - OR lógico bit a bit - Operación con datos de byte

Utilización

`BitOr` (*Bit inclusive Or*) se utiliza para ejecutar una operación lógica `OR` bit a bit en los tipos de datos `byte`.

Ejemplos básicos

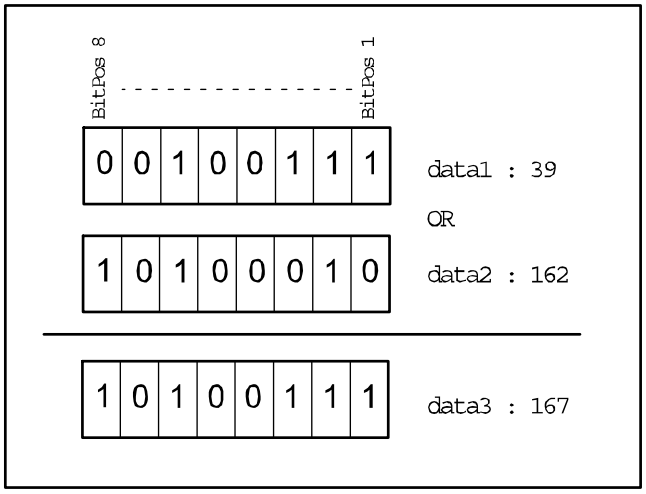
El ejemplo siguiente ilustra la función `BitOr`.

Ejemplo 1

```
VAR byte data1 := 39;
VAR byte data2 := 162;
VAR byte data3;

data3 := BitOr(data1, data2);
```

Se ejecuta la operación lógica OR bit a bit con los datos `data1` y `data2`. El resultado se devuelve en `data3` (representación entera).

En la figura siguiente se muestra la operación OR lógico bit a bit.



xx0500002458

Valor de retorno

Tipo de dato: `byte`

El resultado de la operación lógica OR bit a bit en representación entera.

Argumentos

```
BitOr (BitData1 BitData2)
```

`BitData1`

Tipo de dato: `byte`

El dato de bit 1, en representación entera.

`BitData2`

Tipo de dato: `byte`

Continúa en la página siguiente

El dato de bit 2, en representación entera.

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `byte` es de 0 a 255.

Sintaxis

```
BitOr '('
  [BitData1 ':='] <expression (IN) of byte> ','
  [BitData2 ':='] <expression (IN) of byte>
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `byte`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
AND lógico bit a bit - Operación con datos de byte	*BitAnd - AND lógico bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1215*
XOR lógico bit a bit - Operación con datos de byte	*BitXOr - XOR lógico bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1240*
NEGACIÓN lógica bit a bit - Operación con datos de byte	*BitNeg - NEGACIÓN lógica bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1228*
Otras funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

2.24 BitOrDnum - Operación lógica OR bit a bit en datos dnum

Utilización

`BitOrDnum` (***Bit inclusive Or dnum***) se utiliza para ejecutar una operación lógica `OR` bit a bit en los tipos de datos `dnum`.

Ejemplos básicos

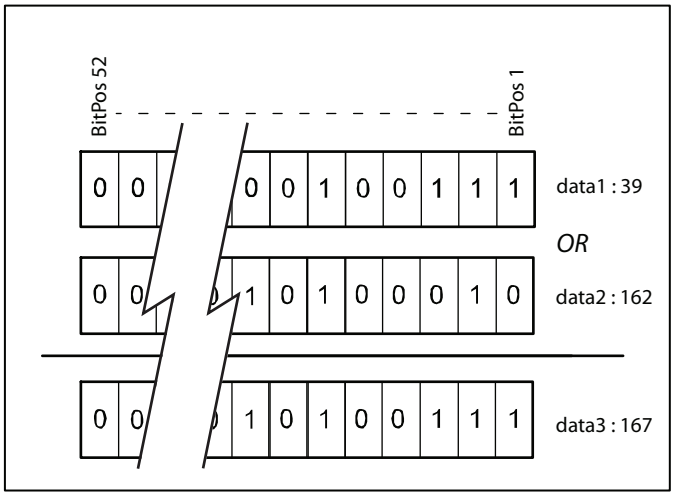
El ejemplo siguiente ilustra la función `BitOrDnum`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum data1 := 39;
VAR dnum data2 := 162;
VAR dnum data3;

data3 := BitOrDnum(data1, data2);
```

Se ejecuta la operación lógica OR bit a bit con los datos `data1` y `data2`. El resultado se devuelve en `data3` (representación entera).

En la figura siguiente se muestra la operación OR lógico bit a bit.



xx1200000011

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El resultado de la operación lógica OR bit a bit en representación entera.

Argumentos

```
BitOrDnum (Value1 Value2)
```

`Value1`

Tipo de dato: `dnum`

El primer valor de datos de bits, en representación entera.

`Value2`

Tipo de dato: `dnum`

El segundo valor de datos de bits, en representación entera.

Continúa en la página siguiente

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `dnum` es de 0 - 4503599627370495.

Sintaxis

```
BitOrDnum '('
  [Value1 ':='] <expression (IN) of dnum> ','
  [Value2 ':='] <expression (IN) of dnum>
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
OR lógico bit a bit - Operación con datos **byte**	*BitOr - OR lógico bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1232*
Tipo de dato `dnum`	*dnum - Valores numéricos dobles en la página 1711*
Operación lógica AND bit a bit en datos `dnum`	*BitAndDnum - Operación lógica AND bit a bit en un dato dnum en la página 1217*
Operación lógica XOR bit a bit en datos `dnum`	*BitXOrDnum - Operación lógica XOR bit a bit en datos dnum en la página 1242*
Operación lógica NEGACIÓN bit a bit - operación en datos `dnum`	*BitNegDnum - Operación lógica NEGACIÓN bit a bit - operación en datos dnum en la página 1230*
Otras funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.25 BitRSh - DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA lógico bit a bit - Operación de byte

Utilización

`BitRSh` (***Bit Right Shift***) se utiliza para ejecutar una operación lógica de DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA bit a bit en tipos de datos `byte`.

Ejemplos básicos

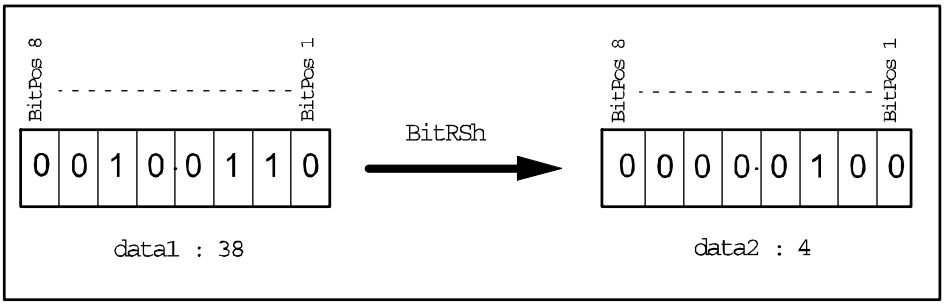
El ejemplo siguiente ilustra la función `BitRSh`.

Ejemplo 1

```
VAR num right_shift := 3;
VAR byte data1 := 38;
VAR byte data2;

data2 := BitRSh(data1, right_shift);
```

Se ejecuta la operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA bit a bit con el dato `data1`, con `3` pasos (`right_shift`) de desplazamiento hacia la derecha. El resultado se devuelve en `data2` (representación entera)

En la figura siguiente se muestra la operación DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA lógico bit a bit.



xx0500002455

Valor de retorno

Tipo de dato: `byte`

El resultado de la operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA bit a bit en representación entera.

Las posiciones de bit de la izquierda se rellenan con bits 0.

Argumentos

```
BitRSh (BitData ShiftSteps)
```

`BitData`

Tipo de dato: `byte`

Los datos de bits a desplazar, en representación entera.

`ShiftSteps`

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

El número de desplazamientos lógicos (de 0 a 8) que se desea ejecutar.

El uso de 0 devolverá el valor en el argumento `BitData`.

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `byte` es de 0 a 255.

El valor válido del argumento `ShiftSteps` es un número de 1 a 8, lo que corresponde a un byte.

Sintaxis

```
BitRSh '('
  [BitData ':='] <expression (IN) of byte> ','
  [ShiftSteps ':='] <expression (IN) of num>
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato byte.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA lógico bit a bit - Operación con datos de bit	*BitLSh - DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA lógico bit a bit - Operación de byte en la página 1223*
Otras funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

2.26 BitRShDnum - Operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA bit a bit en un dnum

Utilización

`BitRShDnum` (***Bit Right Shift dnum***) se utiliza para ejecutar una operación lógica de DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA bit a bit en tipos de datos `dnum`.

Ejemplos básicos

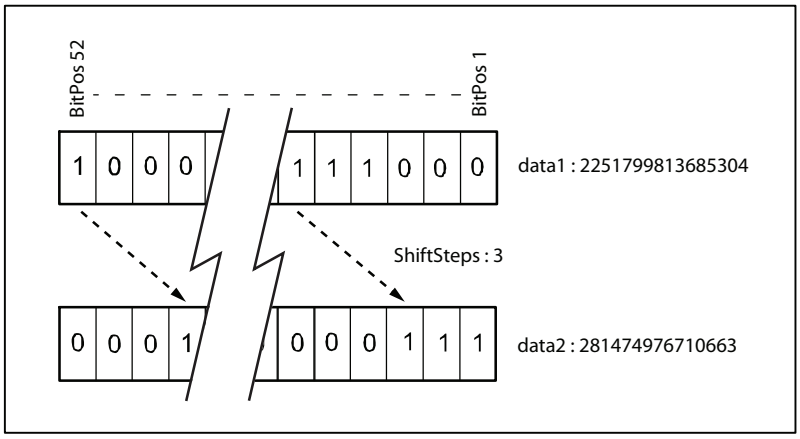
El ejemplo siguiente ilustra la función `BitRShDnum`.

Ejemplo 1

```
VAR num right_shift := 3;
VAR dnum data1 := 2251799813685304;
VAR dnum data2;

data2 := BitRShDnum(data1, right_shift);
```

Se ejecuta la operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA bit a bit con el dato `data1`, con `3` pasos (`right_shift`) de desplazamiento hacia la derecha. El resultado se devuelve en `data2` (representación entera)

En la figura siguiente se muestra la operación DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA lógico bit a bit.



xx1200000009

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El resultado de la operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA bit a bit en representación entera.

Las posiciones de bit de la izquierda se rellenan con bits 0.

Argumentos

```
BitRShDnum (Value ShiftSteps)
```

`Value`

Tipo de dato: `dnum`

Los datos de bits a desplazar, en representación entera.

Continúa en la página siguiente

2.26 BitRShDnum - Operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA bit a bit en un dnum

RobotWare Base

Continuación

`ShiftSteps`

Tipo de dato: `num`

El número de desplazamientos lógicos (de 0 a 52) que se desea ejecutar.

El uso de 0 devolverá el valor en el argumento `Value`.

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `dnum` es de 0 - 4503599627370495.

Los valores válidos del argumento `ShiftSteps` son del 1 al 52 dado que un dnum tiene 52 bits.

Sintaxis

```
BitRShDnum '('
  [Value ':='] <expression (IN) of dnum> ','
  [ShiftSteps ':='] <expression (IN) of num>
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA lógico bit a bit - Operación con datos **byte**	*BitRSh - DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA lógico bit a bit - Operación de byte en la página 1236*
Tipo de dato `dnum`	*dnum - Valores numéricos dobles en la página 1711*
DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA lógico bit a bit - Operación con datos dnum	*BitLShDnum - Operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA bit a bit en dato dnum en la página 1225*
Otras funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.27 BitXOr - XOR lógico bit a bit - Operación con datos de byte

Utilización

`BitXOr` (*Bit eXclusive Or*) se utiliza para ejecutar una operación lógica bit a bit XOR en tipos de datos `byte`.

Ejemplos básicos

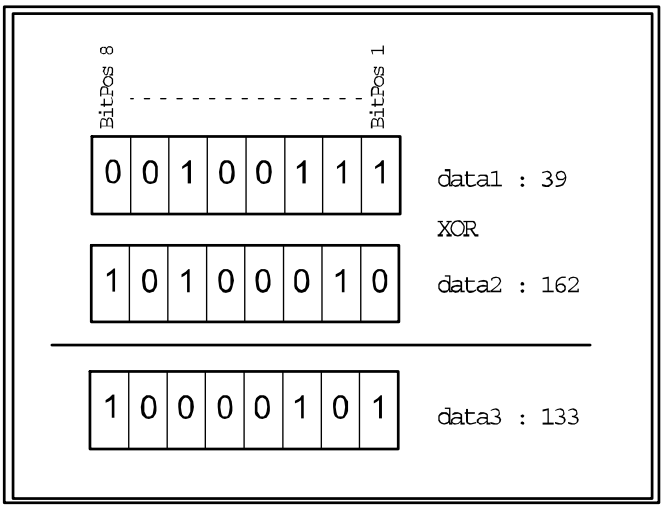
El ejemplo siguiente ilustra la función `BitXOr`.

Ejemplo 1

```
VAR byte data1 := 39;
VAR byte data2 := 162;
VAR byte data3;

data3 := BitXOr(data1, data2);
```

Se ejecuta la operación lógica XOR bit a bit con los datos `data1` y `data2`. El resultado se devuelve en `data3` (representación entera).

En la figura siguiente se muestra la operación XOR lógico bit a bit.



xx0500002459

Valor de retorno

Tipo de dato: `byte`

El resultado de la operación lógica XOR bit a bit en representación entera.

Argumentos

```
BitXOr (BitData1 BitData2)
```

`BitData1`

Tipo de dato: `byte`

El dato de bit 1, en representación entera.

`BitData2`

Tipo de dato: `byte`

Continúa en la página siguiente

El dato de bit 2, en representación entera.

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `byte` es de 0 a 255.

Sintaxis

```
BitXOr '('
  [BitData1 ':='] <expression (IN) of byte> ','
  [BitData2 ':='] <expression (IN) of byte>
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `byte`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
AND lógico bit a bit - Operación con datos de byte	*BitAnd - AND lógico bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1215*
OR lógico bit a bit - Operación con datos de byte	*BitOr - OR lógico bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1232*
NEGACIÓN lógica bit a bit - Operación con datos de byte	*BitNeg - NEGACIÓN lógica bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1228*
Otras funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

2.28 BitXOrDnum - Operación lógica XOR bit a bit en datos dnum

Utilización

`BitXOrDnum` (***Bit eXclusive Or dnum***) se utiliza para ejecutar una operación lógica bit a bit XOR en tipos de datos `dnum`.

Ejemplos básicos

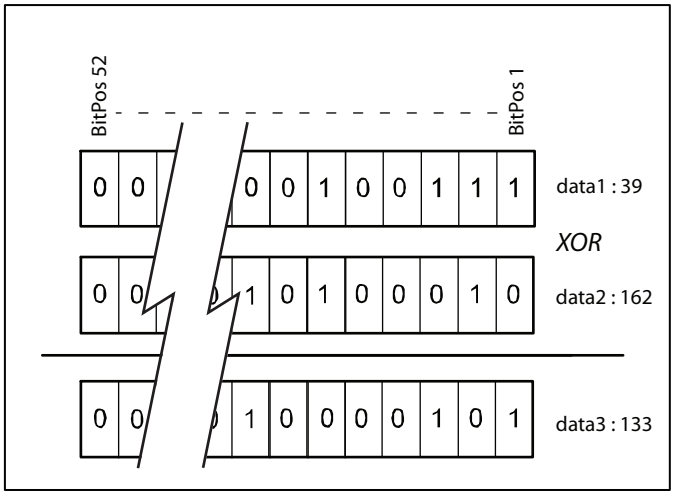
El ejemplo siguiente ilustra la función `BitXOrDnum`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum data1 := 39;
VAR dnum data2 := 162;
VAR dnum data3;

data3 := BitXOrDnum(data1, data2);
```

Se ejecuta la operación lógica XOR bit a bit con los datos `data1` y `data2`. El resultado se devuelve en `data3` (representación entera).

En la figura siguiente se muestra la operación XOR lógico bit a bit.



xx1200000010

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El resultado de la operación lógica XOR bit a bit en representación entera.

Argumentos

```
BitXOrDnum (Value1 Value2)
```

`Value1`

Tipo de dato: `dnum`

El primer valor de datos de bits, en representación entera.

`Value2`

Tipo de dato: `dnum`

Continúa en la página siguiente

El segundo valor de datos de bits, en representación entera.

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `dnum` es de 0 - 4503599627370495.

Sintaxis

```
BitXOrDnum '('
  [Value1 ':='] <expression (IN) of dnum> ','
  [Value2 ':='] <expression (IN) of dnum>
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
XOR lógico bit a bit - Operación con datos **byte**	*BitXOr - XOR lógico bit a bit - Operación con datos de byte en la página 1240*
Tipo de dato `dnum`	*dnum - Valores numéricos dobles en la página 1711*
Operación lógica AND bit a bit en un dato dnum	*BitAndDnum - Operación lógica AND bit a bit en un dato dnum en la página 1217*
Operación lógica OR bit a bit en datos dnum	*BitOrDnum - Operación lógica OR bit a bit en datos dnum en la página 1234*
Operación lógica NEGACIÓN bit a bit - operación en datos dnum	*BitNegDnum - Operación lógica NEGACIÓN bit a bit - operación en datos dnum en la página 1230*
Otras funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.29 ByteToStr - Convierte un byte en un dato de cadena de caracteres

Utilización

`ByteToStr` (*Byte To String*) se utiliza para convertir un byte en un dato de tipo cadena con un formato de byte de datos definido.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ByteToStr`.

Ejemplo 1

```
VAR string con_data_buffer{5};
VAR byte data1 := 122;

con_data_buffer{1} := ByteToStr(data1);
```

El contenido del componente `con_data_buffer{1}` de la matriz será "122" tras la función `ByteToStr ....`

```
con_data_buffer{2} := ByteToStr(data1\Hex);
```

El contenido del componente `con_data_buffer{2}` de la matriz será "7A" tras la función `ByteToStr ....`

```
con_data_buffer{3} := ByteToStr(data1\Okt);
```

El contenido del componente `con_data_buffer{3}` de la matriz será "172" tras la función `ByteToStr ....`

```
con_data_buffer{4} := ByteToStr(data1\Bin);
```

El contenido del componente `con_data_buffer{4}` de la matriz será “01111010” después de la función `ByteToStr ....`

```
con_data_buffer{5} := ByteToStr(data1\Char);
```

El contenido del componente `con_data_buffer{5}` de la matriz será "z" tras la función `ByteToStr ....`

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

El resultado de la operación de conversión, con el formato siguiente:

Formato	Caracteres	Longitud de cadena	Rango
Dec .....:	’0’ -’ 9’	1-3	"0" - "255"
Hex .....:	’0’ -’ 9’, ’A’ -’F’	2	"00" - "FF"
Oct .....:	’0’ - ’7’	3	"000" - "377"
Bin .....:	’0’ - ’1’	8	"00000000" - "11111111"
Char ....:	Cualquier carácter ASCII (*)	1	Un carácter ASCII

(*) Si es un carácter ASCII no imprimible, el formato de retorno será el formato de código de carácter de RAPID (por ejemplo, “\07” para el carácter de control BEL).

Argumentos

```
ByteToStr (BitData [\Hex] | [\Okt] | [\Bin] | [\Char])
```

Continúa en la página siguiente

`BitData`

Tipo de dato: `byte`

Los datos de bits a convertir.

Si se omite el argumento modificador opcional, los datos se convierten al formato `decimal` (**Dec**).

`[\Hex]`

Hexadecimal

Tipo de dato: `switch`

Los datos se convierten al formato `hexadecimal`.

`[\Okt]`

Octal

Tipo de dato: `switch`

Los datos se convierten al formato `octal`.

`[\Bin]`

Binary

Tipo de dato: `switch`

Los datos se convierten al formato `binary`.

`[\Char]`

Character

Tipo de dato: `switch`

Los datos se convierten al formato de carácter `ASCII`.

Limitaciones

El rango de los tipos de datos `byte` es de 0 a 255 en decimal.

Sintaxis

```
ByteToStr '('
  [BitData ':='] <expression (IN) of byte>
  ['\' Hex ] | ['\' Okt] | ['\' Bin] | ['\' Char]
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Conversión de una cadena de caracteres a datos de byte	*StrToByte - Convierte una cadena en un byte en la página 1557*
Otras funciones de bits (byte)	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Otras funciones de cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.30 CalcJointT - Calcula los ángulos de las articulaciones a partir de un robtarget

Utilización

`CalcJointT` (*Calculate Joint Target*) se utiliza para calcular ángulos de los ejes del robot y de los ejes externos a partir de datos `robtarget` especificados.

Los datos de entrada `robtarget` deben especificarse con el mismo sistema de coordenadas que se especifique con argumento en `Tool`, `WObj`, en el desplazamiento de programa activo en el momento de la ejecución (`ProgDisp`) y en el offset de los ejes externos (`EOffs`)).. Los datos `jointtarget` devueltos se expresan en el sistema de coordenadas de calibración.

Si el tipo de aplicación es MultiMove con el modo semicoordinado o el modo coordinado sincronizado con el objeto de trabajo coordinado, y éste es movido por alguna unidad mecánica situada en otra tarea de programa, la función `CalcJointT` puede usarse si:

- Es adecuado que la posición actual del objeto de trabajo coordinado movido por la unidad mecánica se use en el cálculo (base de coordenadas del usuario actual). Todos los demás datos serán capturados desde el programa de RAPID.
- La unidad mecánica situada en otra tarea de programa está en reposo.
- Se utiliza el argumento `\UseCurWObjPos`.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `CalcJointT`.

Ejemplo 1

```
VAR jointtarget jointpos1;
CONST robtarget p1 := [...];
jointpos1 := CalcJointT(p1, tool1 \WObj:=wobj1);
```

El valor de `jointtarget` correspondiente al valor de `robtarget p1` se almacena en `jointpos1`. La herramienta `tool1` y el objeto de trabajo `wobj1` se utilizan para calcular los ángulos de los ejes `jointpos1`.

Ejemplo 2

```
VAR jointtarget jointpos2;
CONST robtarget p2 := [...];
jointpos2 := CalcJointT(\UseCurWObjPos, p2, tool2 \WObj:=orb1);
```

El valor de `jointtarget` correspondiente al valor de `robtarget p2` se almacena en `jointpos2`. La herramienta `tool2` y el objeto de trabajo `orb1` se utilizan para calcular los ángulos de eje `jointpos2`. Se usa para el cálculo la posición actual del manipulador `orb1` en reposo, no situado en la misma tarea de programa que el robot del TCP.

Ejemplo 3

```
VAR jointtarget jointpos3;
CONST robtarget p3 := [...];
VAR errnum myerrnum;
jointpos3 := CalcJointT(p3, tool2 \WObj:=orb1
     \ErrorNumber:=myerrnum);
```

Continúa en la página siguiente

```
IF myerrnum = ERR_ROBLIMIT THEN
  TPWrite "Joint jointpos3 can not be reached.";
  TPWrite "jointpos3.robax.rax_1: "+ValToStr(jointpos3.robax.rax_1);
  ..
  ..
  TPWrite "jointpos3.extax.eax_f"+ValToStr(jointpos3.extax.eax_f);
ELSEIF myerrnum = ERR_OUTSIDE_REACH THEN
  TPWrite "Joint jointpos3 is outside reach.";
  TPWrite "jointpos3.robax.rax_1: "+ValToStr(jointpos3.robax.rax_1);
  ..
  ..
  TPWrite "jointpos3.extax.eax_f"+ValToStr(jointpos3.extax.eax_f);
ELSE
  MoveAbsJ jointpos3, v100, fine, tool2 \WObj:=orb1;
ENDIF
```

El valor de `jointtarget` correspondiente al valor de `robtarget` `p3` se almacena en `jointpos3`. Si la posición puede alcanzarse, se utiliza; de lo contrario, el valor `jointtarget` se escribe en el FlexPendant.

Valor de retorno

Tipo de dato: `jointtarget`

Los ángulos en grados de los ejes del robot en el lado del brazo.

Los valores de los ejes externos, en mm para los ejes lineales y en grados para los ejes de rotación.

Los valores devueltos están siempre relacionados con la posición de calibración.

Argumentos

```
CalcJointT ( [\UseCurWObjPos] Rob_target Tool [\WObj]
     [\ErrorNumber])
```

`[\UseCurWObjPos]`

Tipo de dato: `switch`

Se usa en el cálculo la posición actual del objeto de trabajo coordinado movido por la unidad mecánica en otra tarea (base de coordenadas del usuario actual). Todos los demás datos serán capturados desde el programa de RAPID.

`Rob_target`

Tipo de dato: `robtarget`

La posición del robot y de los ejes externos en el sistema de coordenadas más externo respecto de la herramienta y el objeto de trabajo especificados y respecto del desplazamiento de programa activo en el momento de la ejecución (`ProgDisp`) y/o el offset de los ejes externos (`EOffs`).

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta utilizada para el cálculo de los ángulos de los ejes del robot.

`[\WObj]`

Work Object

Continúa en la página siguiente

2.30 CalcJointT - Calcula los ángulos de las articulaciones a partir de un robtarget
RobotWare Base
Continuación

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición del robot.

Si se omite este argumento, se utiliza el objeto de trabajo `wobj0`. Este argumento debe especificarse si se utiliza una herramienta estacionaria, ejes externos coordinados o un transportador.

`[\ErrorNumber]`

Error number

Tipo de dato: `errnum`

Una variable (`VAR` o `PERS`) que contendrá la constante de error `ERR_ROBLIMIT` si al menos un eje está fuera de los límites de los ejes o los límites se rebasan en al menos un eje acoplado, o `ERR_OUTSIDE_REACH` si la posición (robtarget) está fuera del área de trabajo del robot. Si se utiliza este argumento opcional y la variable tiene el valor `ERR_ROBLIMIT` o `ERR_OUTSIDE_REACH` tras la ejecución de la función, la variable de retorno será un valor `jointtarget` que corresponde al `robtarget` utilizado.

Si se omite esta variable opcional, se ejecuta el gestor de errores y el `jointarget` devuelto no se actualizará si un eje se encuentra fuera del área de trabajo o se rebasan los límites.

Ejecución de programas

El valor `jointtarget` devuelto se calcula a partir del valor de entrada `robtarget`. Si se usa el argumento `\UseCurWObjPos`, la posición que se utiliza proviene de la posición actual de la unidad mecánica que controla la base de coordenadas del usuario. Para calcular los ángulos de los ejes del robot, se tienen en cuenta los `Tool`, `WObj` especificados (incluida la base coordinada de coordenadas del usuario) y el `ProgDisp` activo en el momento de la ejecución. Para calcular la posición de los ejes externos en el momento de la ejecución, se tiene en cuenta el `EOffs` activo.

El cálculo selecciona siempre la configuración del robot acorde con los datos de configuración especificados en los datos de entrada `robtarget`. Ni la instrucción `ConfL` ni `ConfJ` afectan a este principio de cálculo. Si se utiliza la singularidad de la muñeca, se cambia el eje 4 a 0 grados.

Si hay cualquier desplazamiento de programa activo (`ProgDisp`) y/o se almacena un desplazamiento de eje externo (`EOffs`) en el momento de almacenar los datos robtarget, es necesario que el mismo desplazamiento de programa y/o el mismo offset de eje externo esté activo cuando se ejecuta `CalcJointT`.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_ROBLIMIT`	La posición puede alcanzarse, aunque al menos uno de los ejes está fuera de los límites de los ejes o se superan los límites en al menos un eje acoplado.

Continúa en la página siguiente

Nombre	Causa del error
ERR_OUTSIDE_REACH	La posición (robtarget) está fuera del rango de trabajo del robot.
ERR_WOBJ_MOVING	La unidad mecánica que controla el objeto de trabajo (base de coordenadas del usuario) no está en reposo en el momento de la ejecución de CalJointT \UseCurWobjPos.

Limitación

Si se utiliza una base de coordenadas, la unidad coordinada debe estar activada antes de usar CalcJointT.

La unidad mecánica que controla la base de coordenadas del usuario en el objeto de trabajo debe estar disponible normalmente en la misma tarea de programa que el robot del TCP que ejecuta CalcJointT.

Normalmente, CalcJointT utiliza robtarget, tooldata y wobjdata desde el programa de RAPID para calcular jointtarget. En el caso de los objetos de trabajo coordinados, la posición de la unidad mecánica se indica como una posición de ejes externos en el robtarget. Éste no es el caso si la unidad mecánica es controlada por otra tarea de programa (sistema MultiMove) o si la unidad mecánica no está controlada por el sistema de control (transportador). En el caso del sistema MultiMove, pero no en el caso del transportador, es posible usar el argumento \UseCurWObjPos si la unidad mecánica está en reposo en el momento de la ejecución de CalCJointT.

Sintaxis

```
CalcJointT '('
  [ '\'UseCurWObjPos ','] 
  [ Rob_target ':='] <expression (IN) of robtarget> ','
  [ Tool ':=' ] <persistent (PERS) of tooldata>
  [ '\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>]
  [ '\' ErrorNumber ':=' <variable or persistent (INOUT) of errnum>]
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato jointtarget.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Cálculo de robtarget a partir de jointtarget	*CalcRobT - Calcula el valor de robtarget a partir de jointtarget en la página 1251*
Definición de posición	*robtarget - Datos de posición en la página 1802*
Definición de posición de los ejes	*jointtarget - Datos de posición de eje en la página 1742*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

Continúa en la página siguiente

2.30 CalcJointT - Calcula los ángulos de las articulaciones a partir de un robtarget

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Sistema de coordenadas de desplazamiento de programa	*PDispOn - Activa el desplazamiento de programa en la página 558*
Sistema de coordenadas de offset de ejes externos	*EOffsOn - Activa un offset de ejes adicionales en la página 201*

2.31 CalcRobT - Calcula el valor de robtarget a partir de jointtarget

Utilización

`CalcRobT` (*Calculate Robot Target*)se utiliza para calcular los datos de `robtarget` a partir de datos `jointtarget` determinados.

Esta función devuelve un valor de `robtarget` con la posición (x, y, z), la orientación (q1 ... q4), la configuración de los ejes del robot y la posición de los ejes externos.

Los datos de entrada de `jointtarget` deben especificarse en el sistema de coordenadas de calibración.

Los datos `robtarget` devueltos se expresan en el sistema de coordenadas más exterior. Tiene en cuenta la herramienta, el objeto de trabajo y el desplazamiento de programa activo en el momento de la ejecución (`ProgDisp`) y el offset de eje externo (`EOffs`).

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CalcRobT`.

Ejemplo 1

```
VAR robtarget p1;
CONST jointtarget jointpos1 := [...];

p1 := CalcRobT(jointpos1, tool1 \WObj:=wobj1);
```

El valor de `robtarget` correspondiente al valor de `jointtargetjointpos1` se almacena en `p1`. La herramienta `tool1` y el objeto de trabajo `wobj1` se utilizan para calcular la posición `p1`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `robtarget`

El robot y la posición de los ejes externos se devuelven en el tipo de dato `robtarget` y se expresan en el sistema de coordenadas más exterior. Tiene en cuenta la herramienta, el objeto de trabajo y el desplazamiento de programa activo en el momento de la ejecución (`ProgDisp`) y el offset de eje externo (`EOffs`).

Si no hay ningún `ProgDisp` activo, la posición del robot se expresa en el sistema de coordenadas del objeto. Si no hay ningún `EOffs` activo, la posición de los ejes externos se expresa en el sistema de coordenadas de calibración.

Argumentos

```
CalcRobT( Joint_target Tool [\WObj] )
```

`Joint_target`

Tipo de dato: `jointtarget`

La posición de los ejes del robot y de los ejes externos, respecto del sistema de coordenadas de calibración.

`Tool`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta utilizada para el cálculo de la posición del robot.

Continúa en la página siguiente

2.31 CalcRobT - Calcula el valor de robtarget a partir de jointtarget

RobotWare Base

Continuación

`[\WObj]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición del robot devuelta por la función.

Si se omite este argumento, se utiliza el objeto de trabajo `wobj0`. Este argumento debe especificarse si se utiliza una herramienta estacionaria, ejes externos coordinados o un transportador.

Ejecución de programas

El valor `robtarget` devuelto se calcula a partir del valor de entrada `jointtarget`. Para calcular la posición cartesiana del robot, se tienen en cuenta los valores especificados de `Tool`, `WObj` (incluida la base de coordenadas de usuario coordinada) y el `ProgDisp` activo en el momento de la ejecución.

Para calcular la posición de los ejes externos, se tiene en cuenta además el `EOffs` activo en el momento de la ejecución.

Limitación

Si se utiliza una base de coordenadas, la unidad coordinada debe estar activada antes de usar `CalcRobT`. La unidad coordinada también debe estar situada en la misma tarea que el robot.

Sintaxis

```
CalcRobT '('
  [Joint_target ':=' ] <expression (IN) of jointtarget> ','
  [Tool ':=' ] <persistent (PERS) of tooldata>
  ['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `robtarget`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Cálculo de robtarget a partir de jointtarget	*CalcJointT - Calcula los ángulos de las articulaciones a partir de un robtarget en la página 1246*
Definición de posición	*robtarget - Datos de posición en la página 1802*
Definición de posición de los ejes	*jointtarget - Datos de posición de eje en la página 1742*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Sistema de coordenadas de desplazamiento de programa	*PDispOn - Activa el desplazamiento de programa en la página 558*
Sistema de coordenadas de offset de ejes externos	*EOffsOn - Activa un offset de ejes adicionales en la página 201*

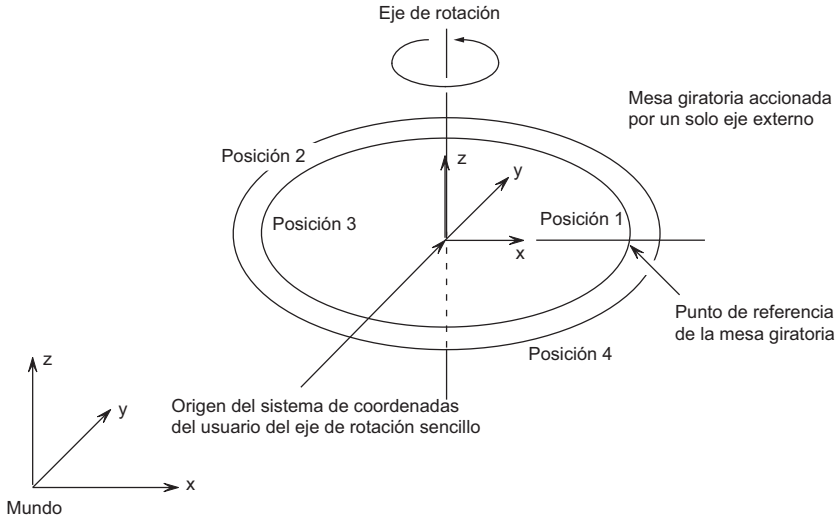
2.32 CalcRotAxFrameZ - Calcular la base de coordenadas de un eje de rotación

Utilización

`CalcRotAxFrameZ` (*Calculate Rotational Axis Frame with positive Z-point*) se utiliza para calcular el sistema de coordenadas de usuario de una unidad mecánica de eje de rotación. Esta función debe utilizarse cuando el robot maestro y el eje adicional se encuentran en tareas de RAPID diferentes. Si se encuentran en la misma tarea, se debe utilizar la función `CalcRotAxisFrame`.

Descripción

La definición de una base de coordenadas de usuario para un eje de rotación externo requiere que la mesa giratoria (o la estructura mecánica similar) del eje externo tenga un punto de referencia marcado. Además, es necesario calibrar el TCP de la base de coordenadas del robot y el TCP. El procedimiento de calibración se basa en un conjunto de posiciones del TCP del robot sobre el punto de referencia, mientras la mesa giratoria gira hasta distintos ángulos. También se requiere el posicionamiento del TCP del robot en la dirección Z positiva. Para ver una definición de puntos de un eje de rotación, consulte la figura siguiente.



xx0500002468

El sistema de coordenadas de usuario del eje de rotación tiene su origen en el centro de la mesa giratoria. La dirección Z coincide con el eje de rotación y el eje X atraviesa el punto de referencia.

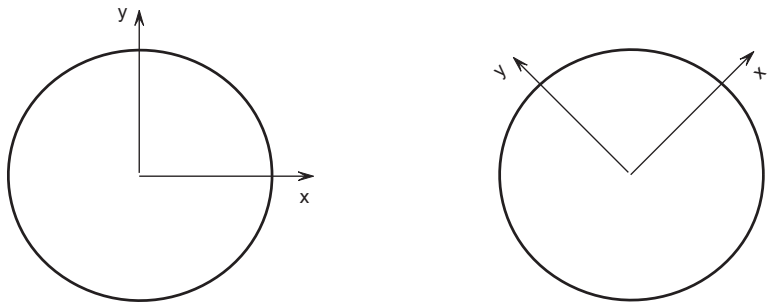
Continúa en la página siguiente

2.32 CalcRotAxFrameZ - Calcular la base de coordenadas de un eje de rotación

RobotWare Base

Continuación

La figura siguiente muestra el sistema de coordenadas de usuario para dos posicionamientos diferentes de la mesa giratoria (con la mesa giratoria vista desde arriba).



xx0500002469

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CalcRotAxFrameZ`.

Ejemplo 1

```
CONST robtarget pos1 := [...];
CONST robtarget pos2 := [...];
CONST robtarget pos3 := [...];
CONST robtarget pos4 := [...];
CONST robtarget zpos;
VAR robtarget targetlist{10};
VAR num max_err := 0;
VAR num mean_err := 0;
VAR pose resFr:=[...];
PERS tooldata tMyTool:= [...];

! Instructions for creating/ModPos pos1 - pos4 with TCP pointing
     at the turntable.
MoveJ pos1, v10, fine, tMyTool;
MoveJ pos2, v10, fine, tMyTool;
MoveJ pos3, v10, fine, tMyTool;
MoveJ pos4, v10, fine, tMyTool;

!Instruction for creating/ModPos zpos with TCP pointing at a point
     in positive z direction
MoveJ zpos, v10, fine, tMyTool;

! Add the targets to the array
targetlist{1}:= pos1;
targetlist{2}:= pos2;
targetlist{3}:= pos3;
targetlist{4}:= pos4;

resFr:=CalcRotAxFrameZ(targetlist, 4, zpos, max_err, mean_err);

! Update the system parameters.
```

Continúa en la página siguiente

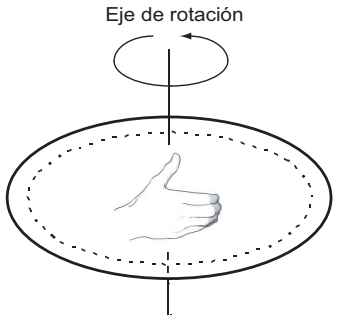
```
IF (max_err < 1.0) AND (mean_err < 0.5) THEN
  WriteCfgData "/MOC/SINGLE/STN_1", "base_frame_pos_x",
       resFr.trans.x/1000;
  WriteCfgData "/MOC/SINGLE/STN_1", "base_frame_pos_y",
       resFr.trans.y/1000;
  WriteCfgData "/MOC/SINGLE/STN_1", "base_frame_pos_z",
       resFr.trans.z/1000;
  WriteCfgData "/MOC/SINGLE/STN_1", "base_frame_orient_u0",
       resFr.rot.q1;
  WriteCfgData "/MOC/SINGLE/STN_1", "base_frame_orient_u1",
       resFr.rot.q2;
  WriteCfgData "/MOC/SINGLE/STN_1", "base_frame_orient_u2",
       resFr.rot.q3;
  WriteCfgData "/MOC/SINGLE/STN_1", "base_frame_orient_u3",
       resFr.rot.q4;
  TPReadFK reg1,"Warmstart required for calibration to take
       effect.", stEmpty, stEmpty, stEmpty, stEmpty,"OK";
  WarmStart;
ENDIF
```

Se crean cuatro posiciones, `pos1` - `pos4`, y se les aplica ModPos de forma que la herramienta del robot `tMyTool` apunte al mismo punto de referencia del eje externo `STN_1`, pero con otra rotación de eje externo. La posición, `zpos`, se crea o modifica con ModPos de forma que la herramienta del robot `tMyTool` apunte en la dirección Z positiva de acuerdo con la definición de la dirección Z positiva de una unidad mecánica externa de rotación. Con la definición de la dirección Z positiva de una unidad mecánica externa de rotación. Consulte *Descripción en la página 1253*. A continuación, los puntos se utilizan para calcular la base de coordenadas de la base del eje externo, `resFr`, respecto del sistema de coordenadas mundo. Por último, se escribe la base de coordenadas en el archivo de configuración y se ejecuta una instrucción `WarmStart` para aplicar el cambio.

Nota

Definición en la dirección Z positiva de una unidad mecánica externa de rotación:

Haga coincidir los dedos de la mano derecha con el eje de rotación positivo del eje de rotación. En esta posición, la dirección del pulgar define la dirección Z positiva. Consulte la figura que aparece a continuación.



xx0500002472

Continúa en la página siguiente

2.32 CalcRotAxFrameZ - Calcular la base de coordenadas de un eje de rotación

RobotWare Base

Continuación

Valor de retorno

Tipo de dato: `pose`

La base de coordenadas calculada.

Argumentos

```
CalcRotAxFrameZ (TargetList TargetsInList PositiveZPoint
    MaxErrMeanErr)
```

`TargetList`

Tipo de dato: `robtarget`

Una matriz de robtargets que contienen las posiciones definidas al apuntar la mesa giratoria hacia fuera. El número mínimo de robtargets es 4 y el máximo es 10.

`TargetsInList`

Tipo de dato: `num`

Número de robtargets de una matriz.

`PositiveZPoint`

Tipo de dato: `robtarget`

`robtarget` contiene la posición definida apuntando hacia un punto en la dirección Z positiva. Con la definición en la dirección Z positiva de una unidad mecánica externa de rotación. Consulte *Descripción en la página 1253*.

`MaxErr`

Maximum Error

Tipo de dato: `num`

El error máximo estimado, en mm.

`MeanErr`

Mean Error

Tipo de dato: `num`

El error medio estimado, en mm.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_FRAME	Las posiciones no tienen la relación requerida o no están especificadas con suficiente precisión.

Sintaxis

```
CalcRotAxFrameZ '('
  [TargetList ':='] <array {*} (IN) of robtarget> ','
  [TargetsInList ':='] <expression (IN) of num> ','
  [PositiveZPoint ':='] <expression (IN) of robtarget> ','
  [MaxErr ':='] <variable (VAR) of num> ','
  [MeanErr ':='] <variable (VAR) of num> ')'
```

Continúa en la página siguiente

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `pose`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

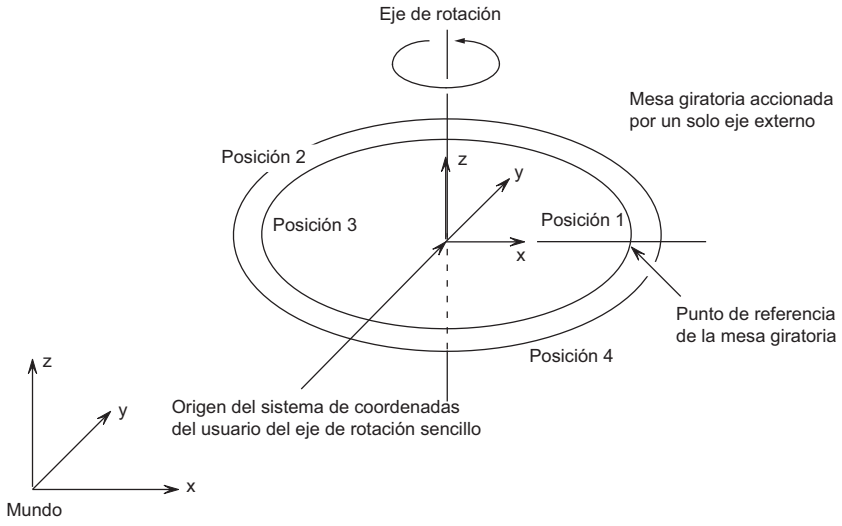
2.33 CalcRotAxisFrame - Calcular la base de coordenadas de un eje de rotación

Utilización

`CalcRotAxisFrame` (***Calculate Rotational Axis Frame***) se utiliza para calcular el sistema de coordenadas de usuario de una unidad mecánica de eje de rotación. Esta función debe utilizarse cuando el robot maestro y el eje adicional se encuentran en la misma tarea de RAPID. Si se encuentran en tareas diferentes, se debe utilizar la función `CalcRotAxFrameZ`.

Descripción

La definición de una base de coordenadas de usuario para un eje de rotación externo requiere que la mesa giratoria (o la estructura mecánica similar) del eje externo tenga un punto de referencia marcado. Además, es necesario calibrar la base de coordenadas principal del robot y el TCP. El procedimiento de calibración se basa en un conjunto de posicionamiento del TCP del robot sobre el punto de referencia, mientras la mesa giratoria gira hasta distintos ángulos. La definición de puntos de un eje de rotación se muestra en la figura siguiente.

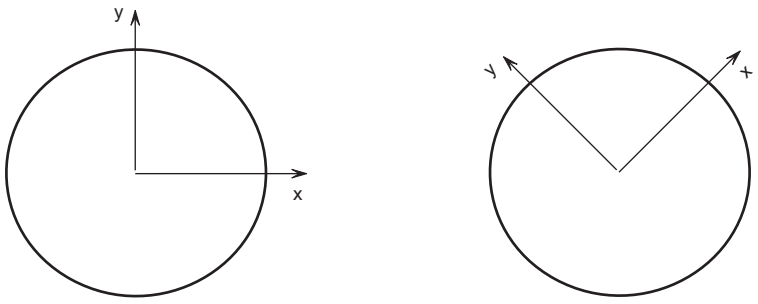


xx0500002468

El sistema de coordenadas de usuario del eje de rotación tiene su origen en el centro de la mesa giratoria. La dirección Z coincide con el eje de rotación y el eje X atraviesa el punto de referencia.

Continúa en la página siguiente

La figura siguiente muestra el sistema de coordenadas de usuario para dos posicionamientos diferentes de la mesa giratoria (con la mesa giratoria vista desde arriba).



xx0500002469

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CalcRotAxisFrame`.

Ejemplo 1

```
CONST robtarget pos1 := [...];
CONST robtarget pos2 := [...];
CONST robtarget pos3 := [...];
CONST robtarget pos4 := [...];
VAR robtarget targetlist{10};
VAR num max_err := 0;
VAR num mean_err := 0;
VAR pose resFr:=[...];
PERS tooldata tMyTool:= [...];

! Instructions needed for creating/ModPos pos1 - pos4 with TCP
     pointing at the turntable.
MoveJ pos1, v10, fine, tMyTool;
MoveJ pos2, v10, fine, tMyTool;
MoveJ pos3, v10, fine, tMyTool;
MoveJ pos4, v10, fine, tMyTool;

! Add the targets to the array
targetlist{1}:= pos1;
targetlist{2}:= pos2;
targetlist{3}:= pos3;
targetlist{4}:= pos4;

resFr:=CalcRotAxisFrame(STN_1 , targetlist, 4, max_err, mean_err);

! Update the system parameters.
IF (max_err < 1.0) AND (mean_err < 0.5) THEN
  WriteCfgData "/MOC/SINGLE/STN_1", "base_frame_pos_x",
       resFr.trans.x/1000;
  WriteCfgData "/MOC/SINGLE/STN_1", "base_frame_pos_y",
       resFr.trans.y/1000;
```

Continúa en la página siguiente

2.33 CalcRotAxisFrame - Calcular la base de coordenadas de un eje de rotación

RobotWare Base

Continuación

```
    WriteCfgData "/MOC/SINGLE/STN_1", "base_frame_pos_z",
         resFr.trans.z/1000;
    WriteCfgData "/MOC/SINGLE/STN_1", "base_frame_orient_u0",
         resFr.rot.q1;
    WriteCfgData "/MOC/SINGLE/STN_1", "base_frame_orient_u1",
         resFr.rot.q2;
    WriteCfgData "/MOC/SINGLE/STN_1", "base_frame_orient_u2",
         resFr.rot.q3;
    WriteCfgData "/MOC/SINGLE/STN_1", "base_frame_orient_u3",
         resFr.rot.q4;
    TPReadFK reg1,"Warmstart required for calibration to take
         effect.", stEmpty, stEmpty, stEmpty, stEmpty, "OK";
    WarmStart;
  ENDIF
```

Se crean cuatro posiciones, `pos1` - `pos4`, y se les aplica ModPos de forma que la herramienta del robot `tMyTool` apunte al mismo punto de referencia del eje externo `STN_1`, pero con otra rotación de eje externo. A continuación, los puntos se utilizan para calcular la base de coordenadas de la base del eje externo, `resFr`, respecto del sistema de coordenadas mundo. Por último, se escribe la base de coordenadas en el archivo de configuración y se ejecuta una instrucción `WarmStart` para aplicar el cambio.

Valor de retorno

Tipo de dato: `pose`

La base de coordenadas calculada.

Argumentos

```
CalcRotAxisFrame (MechUnit [\AxisNo] TargetList TargetsInList MaxErr
     MeanErr)
```

`MechUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica a calibrar.

`[\AxisNo]`

Tipo de dato: `num`

Un argumento opcional que define el número de eje cuya base de coordenadas debe determinarse. Si sólo existe un eje de rotación, éste recibe el valor 1. En el caso de las unidades mecánicas con varios ejes, el número del eje debe indicarse con este argumento.

`TargetList`

Tipo de dato: `robtarget`

Una matriz de robtargets que contienen las posiciones definidas al apuntar la mesa giratoria hacia fuera. El número mínimo de robtargets es 4 y el máximo es 10.

`TargetsInList`

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

Número de robtargets de una matriz.

`MaxErr`

Maximum Error

Tipo de dato: `num`

El error máximo estimado, en mm.

`MeanErr`

Mean Error

Tipo de dato: `num`

El error medio estimado, en mm.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FRAME`	Las posiciones no tienen la relación requerida o no están especificadas con suficiente precisión.

Sintaxis

```
CalcRotAxisFrame '('
  [MechUnit ':='] <variable (VAR) of mecunit>
  [\AxisNo ':=' <expression (IN) of num> ] ','
  [TargetList ':='] <array {*} (IN) of robtarget> ','
  [TargetsInList ':='] <expression (IN) of num> ','
  [MaxErr ':='] <variable (VAR) of num> ','
  [MeanErr ':='] <variable (VAR) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `pose`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.34 CamGetExposure - Obtiene parámetros específicos de la cámara

Utilización

`CamGetExposure (Camera Get Exposure)` es una función que lee la configuración actual de una cámara. Con esta función y la instrucción `CamSetExposure` es posible adaptar las imágenes de la cámara en función del entorno durante el tiempo de ejecución.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CamGetExposure`.

Ejemplo 1

```
VAR num exposuretime;
...
exposuretime:=CamGetExposure(mycamera \ExposureTime);
IF exposuretime = 10 THEN
  CamSetExposure mycamera \ExposureTime:=9.5;
ENDIF
```

Ordenar a la cámara `mycamera` que cambie el tiempo de exposición a 9,5 mm si el ajuste actual es de 10 ms.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Se devuelve uno de los parámetros de la cámara, ya sea tiempo de exposición, claridad o contraste, en forma de un valor numérico.

Argumentos

```
CamGetExposure (Camera [\ExposureTime] | [\Brightness] |
     [\Contrast])
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

`[\ExposureTime]`

Tipo de dato: `num`

Devuelve el tiempo de exposición de la cámara. El valor se indica en milisegundos (ms).

`[\Brightness]`

Tipo de dato: `num`

Devuelve el ajuste de claridad de la cámara.

`[\Contrast]`

Tipo de dato: `num`

Devuelve el ajuste de contraste de la cámara.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_CAM_BUSY	La cámara está ocupada con otra petición y no puede ejecutar la orden actual.
ERR_CAM_COM_TIMEOUT	Error de comunicación con la cámara. Es probable que la cámara esté desconectada.
ERR_CAM_NOT_ON_NETWORK	La cámara no está conectada.

Sintaxis

```
CamGetExposure '('
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev >
  ['\'ExposureTime]
  | ['\'Brightness]
  | ['\'Contrast] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato num.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

2.35 CamGetLoadedJob - Obtiene el nombre de la tarea de cámara cargada

Utilización

`CamGetLoadedJob` ***(Camera Get Loaded Job)*** es una función que lee de la cámara el nombre del trabajo cargado actualmente y lo devuelve en una cadena.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CamGetLoadedJob`.

Ejemplo 1

```
VAR string currentjob;
...
currentjob:=CamGetLoadedJob(mycamera);
IF CurrentJob = "" THEN
  TPWrite "No job loaded in camera "+CamGetName(mycamera);
ELSE
  TPWrite "Job "+CurrentJob+" is loaded in camera "
       "+CamGetName(mycamera);
ENDIF
```

Escribir en el FlexPendant el nombre del trabajo cargado.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

El nombre del trabajo cargado actualmente en la cámara especificada.

Argumentos

```
CamGetLoadedJob (Camera)
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

Ejecución de programas

La función `CamGetLoadedJob` obtiene de la cámara el nombre del trabajo cargado actualmente. Si no hay ningún trabajo cargado en la cámara, se devuelve una cadena vacía.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_CAM_BUSY`	La cámara está ocupada con otra petición y no puede ejecutar la orden actual.
`ERR_CAM_COM_TIMEOUT`	Error de comunicación con la cámara. Es probable que la cámara esté desconectada.
`ERR_CAM_NOT_ON_NETWORK`	La cámara no está conectada.

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
CamGetLoadedJob '('
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

2.36 CamGetMode: obtener el modo actual de la cámara

Utilización

`CamGetMode` devuelve el modo actual de una cámara.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CamGetMode`.

Ejemplo 1

```
VAR camerastatus curr_camerastatus;
...
curr_camerastatus:=CamGetMode(mycamera);
IF curr_camerastatus = CAMERA_DISCON THEN
  TPWrite "The camera is disconnected. Check cabling for camera
       "+CamGetName(mycamera);
ENDIF
```

Obtener el modo actual de la cámara. Si la cámara está desconectada, escribir esto en el FlexPendant.

Valor de retorno

Tipo de dato: `camerastatus`

El estado actual de la cámara.

Sólo es posible usar constantes simbólicas predefinidas del tipo `camerastatus` para comprobar el estado.

Argumentos

```
CamGetMode( Camera )
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

La cámara cuyo estado se desea averiguar.

Ejecución de programas

Esta función devuelve uno de los siguientes estados predefinidos de la cámara:

Sintaxis

```
CamGetMode '('
  [Camera ':='] <variable (VAR) of cameradev>')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `camerastatus`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*
Tipo de dato `camerastatus`	*camerastatus: estado de comunicación de la cámara en la página 1668*
Tipo de dato `cameradev`	*cameradev - dispositivo de cámara en la página 1667*

2.37 CamGetName - Obtiene el nombre de la cámara utilizada

Utilización

`CamGetName (Camera Get Name)` se utiliza para obtener el nombre configurado de la cámara.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CamGetName`.

Ejemplo 1

```
  ...
  logcameraname camera1;
  CamReqImage camera1;
  ...
  logcameraname camera2;
  CamReqImage camera2;
  ...
PROC logcameraname(VAR cameradev camdev)
  TPWrite "Now using camera: "+CamGetName(camdev);
ENDPROC
```

Este procedimiento registra en el FlexPendant el nombre de la cámara utilizada actualmente.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

Este procedimiento registra en el FlexPendant el nombre de la cámara utilizada actualmente.

Argumentos

```
CamGetName(Camera)
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

Sintaxis

```
CamGetName( '('
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

2.38 CamNumberOfResults - Obtiene el número de resultados disponibles

Utilización

`CamNumberOfResults` (`Camera Number of Results`) es una función que lee el número de resultados de visión disponibles y lo devuelve en forma de un valor numérico.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CamNumberOfResults`.

Ejemplo 1

```
VAR num foundparts;
...
CamReqImage mycamera;
WaitTime 1;
FoundParts := CamNumberOfResults(mycamera);
TPWrite "Number of identified parts in the camera image:
     "\Num:=foundparts;
```

Adquirir una imagen. Esperar a que se complete el procesamiento de la imagen, en este caso 1 segundo. Leer el número de piezas identificadas y escribirlo en el FlexPendant.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Devuelve el número de resultados de la colección de la cámara especificada.

Argumentos

```
CamNumberOfResults (Camera [\SceneId])
```

`Camera`

Tipo de dato: `cameradev`

El nombre de la cámara.

`[\SceneId]`

Identificación de escena

Tipo de dato: `num`

El `SceneId` es un identificador que especifica de qué imagen debe leerse el número de piezas identificadas.

Ejecución de programas

`CamNumberOfResults` es una función que lee el número de resultados de visión disponibles y lo devuelve en forma de un valor numérico. Puede usarse para recorrer en un bucle todos los resultados disponibles.

La función devuelve directamente el nivel de la cola al ejecutar la función. Si la función se ejecuta directamente tras solicitar una imagen, el resultado es con frecuencia 0 porque la cámara aún no ha terminado de procesar la imagen.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema ERRNO cambia a:

Nombre	Causa del error
ERR_CAM_BUSY	La cámara está ocupada con otra petición y no puede ejecutar la orden actual.

Sintaxis

```
CamNumberOfResults '('
  [ Camera ':=' ] < variable (VAR) of cameradev >
  [ '\'SceneId ':=' < expression (IN) of num > ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato num.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

2.39 CapGetFailSigs - Obtener señales de E/S con fallos

Utilización

`CapGetFailSigs` se utiliza para devolver los nombres de la señal o señales que fallaron durante la supervisión de `CapL` o `CapC`.

Si la supervisión de una o varias señales falla durante el proceso se devuelve un error recuperable desde la instrucción `CapL`/`CapC`. Para determinar qué señal o señales fallaron, puede utilizarse `CapGetFailSigs` en un gestor de errores para todos los casos de errores de supervisión.

Ejemplo básico

```
Stringcopied := CapGetFailSigs(Failstring);
```

`Stringcopied` se asigna al valor TRUE si la copia es correcta y FALSE si la copia falla.

`Failstring` contiene las señales que fallaron, en forma de texto. Si no pudo copiarse la cadena, se devuelve la cadena `EMPTY`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

TRUE o FALSE en función de si la cadena de fallo se modifica.

Argumentos

```
CapGetFailSigs (ErrorNames)
```

ErrorNames

Tipo de dato: `string`

`CapGetFailSigs` requiere una variable de cadena como parámetro de entrada.

Limitaciones

Si fallan muchas señales de una lista de supervisión a la vez, solo tres de ellas se indican con `CapGetFailSigs`.

Sintaxis

```
CapGetFailSigs '('
[ErrorNames ':='] < variable (INOUT) of string >')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Instrucción `InitSuperv`	*InitSuperv - Restablecer toda la supervisión para CAP en la página 290*
Instrucción `SetupSuperv`	*SetupSuperv - Configurar las condiciones para la supervisión de señales en CAP en la página 745*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucción `RemoveSuperv`	*RemoveSuperv - Eliminar la condición de una señal en la página 627*

2.40 CDate - Lee la fecha actual como una cadena

Utilización

`CDate` (*Current Date*) se utiliza para leer la fecha actual del sistema.

Esta función puede usarse para mostrar la fecha actual al operador en la pantalla del FlexPendant o para pegar la fecha actual en un archivo de texto en el que se escribe desde el programa.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CDate`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1272*.

Ejemplo 1

```
VAR string date;
date := CDate();
```

La fecha actual se almacena en la variable `date`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

La fecha actual en una cadena.

El formato de fecha estándar es “año-mes-día”, por ejemplo “1998-01-29”.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `CDate`.

Ejemplo 1

```
VAR string date;
date := CDate();
TPWrite "The current date is: "+date;
Write logfile, date;
```

Se escribe la fecha actual en la pantalla del FlexPendant y dentro de un archivo de texto.

Sintaxis

```
CDate '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de tiempo	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Cambio de hora del reloj del sistema	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*

2.41 CJointT - Lee los ángulos actuales de los ejes

Utilización

`CJointT` (*Current Joint Target*) se utiliza para leer los ángulos actuales de los ejes del robot y los ejes externos.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CJointT`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1274*.

Ejemplo 1

```
VAR jointtarget joints;
joints := CJointT();
```

Los ángulos actuales de los ejes de un robot y de los ejes externos se almacenan en `joints`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `jointtarget`

Los ángulos actuales en grados de los ejes del robot en el lado del brazo.

Los valores actuales de los ejes externos, en mm para los ejes lineales y en grados para los ejes de rotación.

Los valores devueltos están relacionados con la posición de calibración.

Argumentos

```
CJointT ([\TaskRef]|[\TaskName])
```

`[\TaskRef]`

Task Reference

Tipo de dato: `taskid`

La identidad de tarea de programa desde la cual debe leerse `jointtarget`.

Existen variables predefinidas con el tipo de dato `taskid` para todas las tareas de programa del sistema. La identificación de la variable será "nombre_tarea"+"ID". Por ejemplo, para la tarea `T_ROB1` la identificación de la variable es `T_ROB1Id`.

`[\TaskName]`

Tipo de dato: `string`

El nombre de tarea de programa desde la cual debe leerse `jointtarget`.

Si no se especifica ninguno de los argumentos, ni `\TaskRef` ni `\TaskName`, se usa la tarea actual.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_TASKNAME`	El nombre de tarea de programa en el argumento `\TaskName` no puede encontrarse en el sistema.

Continúa en la página siguiente

2.41 CJointT - Lee los ángulos actuales de los ejes

RobotWare Base

Continuación

Nombre	Causa del error
ERR_NOT_MOVETASK	Argumento \TaskRef o \TaskName especifica alguna tarea sin movimiento.

No se generará ningún error si el argumento \TaskRef o \TaskName especifica la tarea sin movimiento que ejecuta esta función CJointT (referencia a mi propia tarea sin movimiento). En este caso, la posición se captura de la tarea de movimiento conectada.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función CJointT.

Ejemplo 1

```
! In task T_ROB1
VAR jointtarget joints;
joints := CJointT(\TaskRef:=T_ROB2Id);
```

La posición actual de los ejes del robot y los ejes externos de la tarea T_ROB2 se almacena en joints en la tarea T_ROB1.

Recuerde que el robot de la tarea T_ROB2 puede estar moviéndose al leer la posición. Para asegurarse de que el robot esté en reposo, puede programarse un punto de paro fine en la instrucción de movimiento precedente de la tarea T_ROB2 y usar la instrucción WaitSyncTask para sincronizar las instrucciones de la tarea T_ROB1.

Ejemplo 2

```
! In task T_ROB1
VAR jointtarget joints;
joints := CJointT(\TaskName:="T_ROB2");
```

El mismo efecto que en el ejemplo 1 anterior.

Sintaxis

```
CJointT '('
  ['\' TaskRef ':=' <variable (VAR) of taskid>]
  |['\' TaskName ':=' <expression (IN) of string>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato jointtarget.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de ejes	*jointtarget - Datos de posición de eje en la página 1742*
Lectura del ángulo actual del motor	*ReadMotor - Lee los ángulos actuales de los motores en la página 1486*

2.42 ClkRead - Lee un reloj utilizado para la temporización

Utilización

`ClkRead` se utiliza para leer un reloj que funciona como un cronómetro para funciones de temporización.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `ClkRead`.

Ejemplo 1

```
reg1:=ClkRead(clock1);
```

Se lee el reloj `clock1` y su tiempo en segundos se almacena en la variable `reg1`.

Ejemplo 2

```
reg1:=ClkRead(clock1 \HighRes);
```

Se lee el reloj `clock1` y su tiempo en segundos se almacena con alta resolución en la variable `reg1`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El tiempo almacenado en el reloj, en segundos. La resolución es normalmente de 0,001 segundos. Si se utiliza el modificador `HighRes`, es posible obtener una resolución de 0,000001 segundos.

Argumento

```
ClkRead (Clock \HighRes)
```

`Reloj`

Tipo de dato: `clock`

El nombre del reloj a leer.

`[ \HighRes ]`

High Resolution

Tipo de dato: `switch`

Especifica que el tiempo debe leerse con una resolución mayor. Si se utiliza este modificador, es posible leer el tiempo con una resolución de 0,000001 segundos.

Debido a la precisión del tipo de dato num, sólo puede obtener la resolución en microsegundos mientras el valor leído sea inferior a 1 segundo.

Ejecución de programas

El reloj puede leerse tanto cuando está parado como cuando está en marcha.

Después de leer el reloj, es posible leerlo de nuevo, ponerlo otra vez en marcha, pararlo o ponerlo a cero.

Continúa en la página siguiente

2.42 ClkRead - Lee un reloj utilizado para la temporización

RobotWare Base

Continuación

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_OVERFLOW`	El reloj funciona durante 4.294.967 segundos (49 días, 17 horas, 2 minutos y 47 segundos), tras lo cual se desborda.

Si se utiliza el modificador `HighRes`, el error `ERR_OVERFLOW` no puede producirse, pero el reloj comenzará de nuevo por el principio tras aproximadamente 49700 días.

Sintaxis

```
ClkRead '('
  [ Clock ':=' ] < variable (VAR) of clock >
  [ '\' HighRes] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de reloj	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Más ejemplos	*ClkStart - Pone en marcha un reloj utilizado para la temporización en la página 155*

2.43 CorrRead - Lee los offsets totales actuales

Utilización

`CorrRead` se utiliza para leer todas las correcciones entregadas por todos los generadores de correcciones conectados.

`CorrRead` puede usarse para:

- Determinar hasta qué punto son distintas la trayectoria actual y la trayectoria original.
- Tomar las acciones oportunas para reducir la diferencia.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CorrRead`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1277*.

Ejemplo 1

```
VAR pos offset;
...
offset := CorrRead();
```

Los offsets actuales proporcionados por todos los generadores de correcciones conectados están disponibles en la variable offset.

Valor de retorno

Tipo de dato: `pos`

Los offsets totales absolutos proporcionados hasta el momento por todos los generadores de correcciones conectados.

Más ejemplos

Para ver más ejemplos de la función `CorrRead`, consulte Instrucciones - `CorrCon`.

Sintaxis

```
CorrRead '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `pos`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Conexión con un generador de correcciones	*CorrCon - Establece una conexión con un generador de correcciones en la página 183*
Desconexión de un generador de correcciones	*CorrDiscon - Cierra la conexión con un generador de correcciones en la página 188*
Escritura en un generador de correcciones	*CorrWrite - Escribe en un generador de correcciones en la página 189*
Eliminación de todos los generadores de correcciones	*CorrClear - Elimina todos los generadores de correcciones en la página 182*
Descriptor de corrección	*corrdescr - Descriptor de generador de correcciones en la página 1706*

2.44 Cos - Calcula el valor de coseno

Utilización

`Cos` (*Cosine*) se utiliza para calcular el valor de coseno de un valor de ángulo de los tipos de datos `num`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `Cos`.

Ejemplo 1

```
VAR num angle;
VAR num value;
...
...
value := Cos(angle);
```

`value` obtiene el valor de coseno de `angle`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor del coseno en el rango [-1, 1] .

Argumentos

```
Cos (Angle)
```

`Angle`

Tipo de dato: `num`

El valor del ángulo, expresado en grados.

Sintaxis

```
Cos '('
  [Angle ':='] <expression (IN) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.45 CosDnum - Calcula el valor de coseno

Utilización

`CosDnum` (***Cosine dnum***) se utiliza para calcular el valor de coseno de un valor de ángulo de los tipos de datos `dnum`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CosDnum`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum angle;
VAR dnum value;
...
...
value := CosDnum(angle);
```

`value` obtiene el valor de coseno de `angle`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El valor del coseno en el rango [-1, 1] .

Argumentos

```
CosDnum (Angle)
```

`Angle`

Tipo de dato: `dnum`

El valor del ángulo, expresado en grados.

Sintaxis

```
CosDnum '('
  [Angle ':='] <expression (IN) of dnum> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.46 CPos - Lee los datos de posición (pos) actuales

Utilización

`CPos` *(Current Position)* se utiliza para leer la posición actual del robot.

Esta función devuelve los valores x, y, z del TCP del robot, en un dato del tipo pos. Si es necesario leer la posición completa del robot (`robtarget`), utilice en su lugar la función `CRobT`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CPos`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1281*.

Ejemplo 1

```
VAR pos pos1;

MoveL *, v500, fine \Inpos := inpos50, tool1;
pos1 := CPos(\Tool:=tool1 \WObj:=wobj0);
```

La posición actual del TCP del robot se almacena en la variable `pos1`. La herramienta `tool1` y el objeto de trabajo `wobj0` se utilizan para calcular la posición.

Recuerde que el robot está en reposo antes de que se lea y calcule la posición. Esto se consigue utilizando el punto de paro `fine` con la exactitud de posición `inpos50` en la instrucción de movimiento anterior.

Valor de retorno

Tipo de dato: `pos`

La posición actual (pos) del robot con x, y, z en el sistema de coordenadas más externo, teniendo en cuenta la herramienta especificada, el objeto de trabajo y el sistema de coordenadas ProgDisp activo.

Argumentos

```
CPos([\Tool] [\WObj])
```

`[\Tool]`

Tipo de dato: `tooldata`

La herramienta utilizada para el cálculo de la posición actual del robot.

Si se omite este argumento, se utiliza la herramienta activa actualmente.

`[\WObj]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición actual del robot devuelta por la función.

Si se omite este argumento, se utiliza el objeto de trabajo activo actualmente.

Continúa en la página siguiente

> **¡AVISO!**
>
> Resulta aconsejable especificar siempre los argumentos `\Tool` y `\WObj` durante la programación. De esta forma, la posición devolverá siempre la posición deseada, incluso si se ha activado otra herramienta u otro objeto de trabajo.

Ejecución de programas

Las coordenadas devueltas representan la posición del TCP en el sistema de coordenadas ProgDisp.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `CPos`.

```
VAR pos pos2;
VAR pos pos3;
VAR pos pos4;

pos2 := CPos(\Tool:=grip3 \WObj:=fixture);
...
pos3 := CPos(\Tool:=grip3 \WObj:=fixture);
pos4 := pos3-pos2;
```

La posición x, y, z del robot se captura en dos puntos dentro del programa, mediante la función `CPos`. La herramienta `grip3` y el objeto de trabajo `fixture` se utilizan para calcular la posición. Se calculan las distancias x, y, z recorridas entre estas posiciones y se almacenan dichas distancias en la variable `pos4`.

Sintaxis

```
CPos '('
  ['\' Tool ':=' <persistent (PERS) of tooldata>]
  ['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `pos`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de posición	*pos - Posiciones (sólo X, Y y Z) en la página 1781*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Sistema de coordenadas ProgDisp	*PDispOn - Activa el desplazamiento de programa en la página 558*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Lectura del `robtarget`	*CRobT - Lee los datos de posición (robtarget) actuales en la página 1282*

2.47 CRobT - Lee los datos de posición (robtarget) actuales

Utilización

`CRobT` *(Current Robot Target)* se utiliza para leer la posición actual de los ejes del robot y los ejes externos.

Esta función devuelve un valor de `robtarget` con la posición (x, y, z), la orientación (q1 ... q4), la configuración de los ejes del robot y la posición de los ejes externos. Si sólo es necesario leer los valores x, y, z del TCP del robot (`pos`), utilice en su lugar la función `CPos`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CRobT`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1283*.

Ejemplo 1

```
VAR robtarget p1;
MoveL *, v500, fine \Inpos := inpos50, tool1;
p1 := CRobT(\Tool:=tool1 \WObj:=wobj0);
```

La posición actual de los ejes del robot y los ejes externos se almacena en `p1`. La herramienta `tool1` y el objeto de trabajo `wobj0` se utilizan para calcular la posición.

Recuerde que el robot está en reposo antes de que se lea y calcule la posición. Esto se consigue utilizando el punto de paro `fine` con la exactitud de posición `inpos50` en la instrucción de movimiento anterior.

Valor de retorno

Tipo de dato: `robtarget`

La posición actual de los ejes de un robot y de los ejes externos en el sistema de coordenadas más externo, teniendo en cuenta la herramienta especificada, el objeto de trabajo y el sistema de coordenadas `ProgDisp/ExtOffs` activo.

Argumentos

```
CRobT ([\TaskRef]|[\TaskName] [\Tool] [\WObj])
```

`[\TaskRef]`

Task Reference

Tipo de dato: `taskid`

La identidad de tarea de programa desde la cual debe leerse `robtarget`.

Existen variables predefinidas con el tipo de dato `taskid` para todas las tareas de programa del sistema. La identificación de la variable será "nombre_tarea"+"ID". Por ejemplo, para la tarea `T_ROB1` la identificación de la variable es `T_ROB1Id`.

`[\TaskName]`

Tipo de dato: `string`

El nombre de tarea de programa desde la cual debe leerse `robtarget`.

Si no se especifica ninguno de los argumentos, ni `\TaskRef` ni `\TaskName`, se usa la tarea actual.

Continúa en la página siguiente

`[\Tool]`

Tipo de dato: `tooldata`

La variable persistente de la herramienta utilizada para calcular la posición actual del robot.

Si se omite este argumento, se utiliza la herramienta activa actualmente.

`[\WObj]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

La variable persistente del objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición actual del robot devuelta por la función.

Si se omite este argumento, se utiliza el objeto de trabajo activo actualmente.

¡AVISO!

Resulta aconsejable especificar siempre los argumentos `\Tool` y `\WObj` durante la programación. De esta forma, la posición devolverá siempre la posición deseada, incluso si se ha activado otra herramienta u otro objeto de trabajo.

Ejecución de programas

Las coordenadas devueltas representan la posición del TCP en el sistema de coordenadas `ProgDisp`. Los ejes externos se representan en el sistema de coordenadas `ExtOffs`.

Si uno de los argumentos `\TaskRef` o `\TaskName` se usa pero no así los argumentos `Tool` y `WObj`, se usarán la herramienta actual y el objeto de trabajo de la tarea específica.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_TASKNAME`	El nombre de tarea de programa en el argumento `\TaskName` no puede encontrarse en el sistema.
`ERR_NOT_MOVETASK`	Argumento `\TaskRef` o `\TaskName` especifica alguna tarea sin movimiento.

No se generará ningún error si los argumentos `\TaskRef` o `\TaskName` especifican la tarea sin movimiento que ejecuta esta función `CRobT` (referencia a mi propia tarea sin movimiento). En este caso, la posición se captura de la tarea de movimiento conectada.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `CRobT`.

Ejemplo 1

```
VAR robtarget p2;
p2 := ORobT( CRobT(\Tool:=grip3 \WObj:=fixture) );
```

Continúa en la página siguiente

2.47 CRobT - Lee los datos de posición (robtarget) actuales

RobotWare Base

Continuación

La posición actual de los ejes del robot y de los ejes externos en el sistema de coordenadas del objeto (sin `ProgDisp` ni `ExtOffs`) se almacena en `p2`. La herramienta `grip3` y el objeto de trabajo `fixture` se utilizan para calcular la posición.

Ejemplo 2

```
! In task T_ROB1
VAR robtarget p3;
p3 := CRobT(\TaskRef:=T_ROB2Id \Tool:=tool1 \WObj:=wobj0);
```

La posición actual de los ejes del robot y los ejes externos de la tarea `T_ROB2` se almacena en `p3` en la tarea `T_ROB1`. La herramienta `tool1` y el objeto de trabajo `wobj0` se utilizan para calcular la posición.

Recuerde que el robot de la tarea `T_ROB2` puede estar moviéndose al leer y calcular la posición. Para asegurarse de que el robot esté en reposo, puede programarse un punto de paro `fine` en la instrucción de movimiento precedente de la tarea `T_ROB2` y usar la instrucción `WaitSyncTask` para sincronizar las instrucciones de la tarea `T_ROB1`.

Ejemplo 3

```
! In task T_ROB1
VAR robtarget p4;
p4 := CRobT(\TaskName:="T_ROB2");
```

La posición actual de los ejes del robot y los ejes externos de la tarea `T_ROB2` se almacena en `p4` en la tarea `T_ROB1`. La herramienta actual y el objeto de trabajo de la tarea `T_ROB2` se utilizan para calcular la posición.

Sintaxis

```
CRobT '('
  ['\' TaskRef ':=' <variable (VAR) of taskid>]
  |['\' TaskName ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\'Tool ':=' <persistent (PERS) of tooldata>]
  ['\' WObj ':=' <persistent (PERS) of wobjdata>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `robtarget`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de posición	*robtarget - Datos de posición en la página 1802*
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Sistema de coordenadas ProgDisp	*PDispOn - Activa el desplazamiento de programa en la página 558*
Sistema de coordenadas ExtOffs	*EOffsOn - Activa un offset de ejes adicionales en la página 201*
Lectura del `pos` actual (sólo x, y, z)	*CPos - Lee los datos de posición (pos) actuales en la página 1280*

2.48 CrossProd - Producto cruzado de dos vectores pos

Utilización

`CrossProd` (*Cross Product*) se usa para calcular el producto cruzado (o producto de vector) de dos vectores `pos`.

El producto cruzado de dos vectores **A** y **B** es un vector perpendicular al argumento de ambos vectores. La longitud del vector resultante es igual a los productos de la longitud de **A** y **B** y el seno del ángulo entre ellos θ_{AB}.

$$|A \text{ x } B| = |A||B| \sin \theta_{AB}$$

Nota

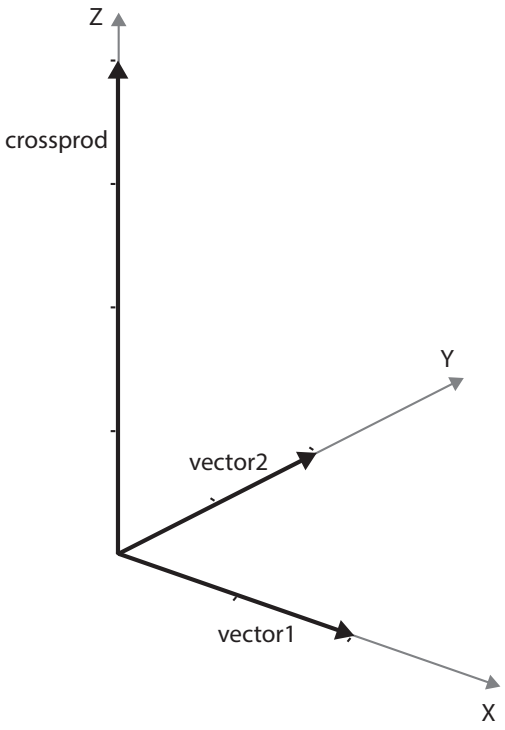
- La magnitud del producto cruzado es igual al área de un paralelogramo con los vectores como lados.
- El producto cruzado de dos vectores en paralelo es cero.
- **A** x **B** = - **B** x **A**

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CrossProd` con vectores perpendiculares.

Para ver otros ejemplos, consulte *Más ejemplos en la página 1286*.

Ejemplo 1



xx1700001570

```
VAR pos crossprod_1;
VAR pos vector1;
```

Continúa en la página siguiente

2.48 CrossProd - Producto cruzado de dos vectores pos

RobotWare Base

Continuación

```
VAR pos vector2;
...
...
vector1 := [2,0,0];
vector2 := [0,2,0];
crossprod_1 := CrossProd(vector1, vector2);
```

En este ejemplo, `vector1` está en paralelo con el eje x, `vector2` está en paralelo con el eje y. El producto cruzado es perpendicular a ambos, es decir, en paralelo con el eje z.

Ya que el ángulo entre `vector1` y `vector2` es 90°, la magnitud del producto cruzado es: $2 * 2 * \sin 90^\circ = 4$

Valor de retorno

Tipo de dato: `pos`

Un vector que es el resultado del producto cruzado de dos vectores.

Argumentos

```
CrossProd (Vector1 Vector2)
```

`Vector1`

Tipo de dato: `pos`

El primer vector descrito con el tipo de dato `pos`.

`Vector2`

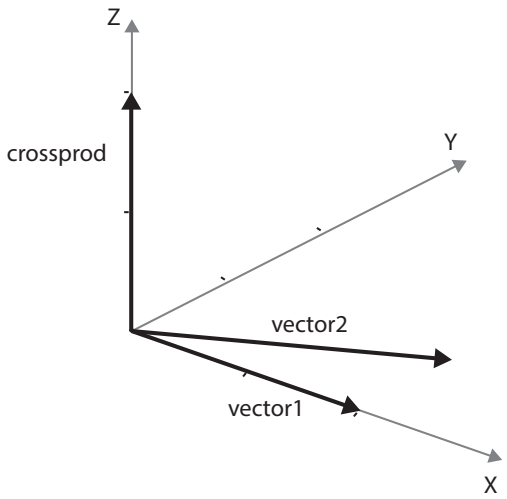
Tipo de dato: `pos`

El segundo vector descrito con el tipo de dato `pos`.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `CrossProd`.

Ejemplo 2



xx1700001571

```
VAR pos crossprod_1;
VAR pos vector1;
```

Continúa en la página siguiente

```
VAR pos vector2;
...
...
vector1 := [2,0,0];
vector2 := [2,1,0];
crossprod_1 := CrossProd(vector1, vector2);
```

En este ejemplo, `vector1` **y** `vector2` **se encuentran en el plano xy. El producto cruzado es perpendicular a ambos, es decir, paralelo al eje z.**

La magnitud de `vector1` **es 2. La magnitud de** `vector2` **es** $\sqrt{5}$ **. El ángulo entre** `vector1` **y** `vector2` **es 26,565°. La magnitud del producto cruzado es:**

$$2 * \sqrt{5} * \sin 26.565^\circ = 2$$

Sintaxis

```
CrossProd '('
  [Vector1 ':='] <expression (IN) of pos>','
  [Vector2 ':='] <expression (IN) of pos>
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `pos`**.**

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Matemáticas*

2.49 CSpeedOverride - Lee el ajuste de velocidad actual

Utilización

`CSpeedOverride` se utiliza para leer el ajuste de velocidad definido por el operador desde el FlexPendant. El valor de retorno se muestra como un porcentaje, en el que el 100% corresponde a la velocidad programada.

En aplicaciones que utilizan la instrucción `SpeedRefresh`, esta función también puede usarse para leer el valor de ajuste de velocidad actual para esta tarea de programa de movimiento o la tarea de movimiento conectada.

¡Atención! No debe confundirlo con el argumento `Override` de la instrucción `VelSet` de RAPID.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CSpeedOverride`.

Ejemplo 1

```
VAR num myspeed;
myspeed := CSpeedOverride();
```

El ajuste de velocidad actual se almacena en la variable `myspeed`. Por ejemplo, si el valor es 100, equivale al 100%.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor del ajuste de velocidad, como porcentaje de la velocidad programada. Será un valor numérico en el rango de 0 a 100.

Argumentos

```
CSpeedOverride ( [\CTask] )
```

`[\CTask]`

Tipo de dato: `switch`

Se obtiene el valor de ajuste de velocidad actual para esta tarea de programa de movimiento o la conectada. Se utiliza junto con la instrucción `SpeedRefresh`.

Si no se utiliza este argumento, la función devuelve el ajuste de velocidad actual de todo el sistema (todas las tareas de programa de movimiento). Esto significa el ajuste de velocidad manual, definido desde el FlexPendant.

Sintaxis

```
CSpeedOverride '('
  ['\' CTask ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Cambio del ajuste de velocidad	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*, sección *Programación y testing de ciclos de producción - Menú de configuración rápida - Velocidad*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Actualización del ajuste de velocidad desde RAPID	*SpeedRefresh - La redefinición de velocidad para el movimiento en curso en la página 810*

2.50 CTime - Lee la hora actual en forma de una cadena

Utilización

`CTime` se utiliza para leer la hora actual del sistema.

Esta función puede usarse para mostrar la hora actual al operador en la pantalla del FlexPendant o para pegar la hora actual en un archivo de texto en el que se escribe desde el programa.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CTime`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1290*.

Ejemplo 1

```
VAR string time;
time := CTime();
```

La hora actual se almacena en la variable `time`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

La hora actual en una cadena.

El formato de hora estándar es "horas:minutos:segundos", por ejemplo, "18:20:46".

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `CTime`.

Ejemplo 1

```
VAR string time;
time := CTime();
TPWrite "The current time is: "+time;
Write logfile, time;
```

Se escribe la hora actual en la pantalla del FlexPendant y dentro de un archivo de texto.

Sintaxis

```
CTime '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de hora y fecha	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Sistema & tiempo*
Cambio de hora del reloj del sistema	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*, sección *Cómo cambiar la configuración del FlexPendant*

2.51 CTool - Lee los datos actuales de la herramienta

Utilización

`CTool` (*Current Tool*) se utiliza para leer los datos de la herramienta actual.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CTool`.

Ejemplo 1

```
PERS tooldata temp_tool:= [ TRUE, [ [0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0] ],
     [0.001, [0, 0, 0.001], [1, 0, 0, 0], 0, 0, 0] ];
temp_tool := CTool();
```

El valor de la herramienta actual se almacena en la variable `temp_tool`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `tooldata`

Esta función devuelve un valor de tipo `tooldata` que contiene el valor de la herramienta actual, es decir, la última herramienta utilizada en una instrucción de movimiento.

El valor devuelto representa la posición y la orientación del TCP en el sistema de coordenadas del centro de la muñeca. Consulte `tooldata`.

Argumentos

```
CTool ([\TaskRef]|[\TaskName])
```

`[\TaskRef]`

Task Reference

Tipo de dato: `taskid`

La identidad de tarea de programa desde la cual debe leerse la herramienta actual.

Existen variables predefinidas con el tipo de dato `taskid` para todas las tareas de programa del sistema. La identificación de la variable será "nombre_tarea"+"ID". Por ejemplo, para la tarea `T_ROB1` la identificación de la variable es `T_ROB1Id`.

`[\TaskName]`

Tipo de dato: `string`

El nombre de tarea de programa desde el cual debe leerse la herramienta actual.

Si no se especifica ninguno de los argumentos, ni `\TaskRef` ni `\TaskName`, se usa la tarea actual.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_TASKNAME`	El nombre de tarea de programa en el argumento `\TaskName` no puede encontrarse en el sistema.

Continúa en la página siguiente

2.51 CTool - Lee los datos actuales de la herramienta

RobotWare Base

Continuación

Nombre	Causa del error
ERR_NOT_MOVETASK	Argumento \TaskRef o \TaskName especifica alguna tarea sin movimiento.

No se generará ningún error si los argumentos \TaskRef o \TaskName especifican la tarea sin movimiento que ejecuta esta función CTool (referencia a mi propia tarea sin movimiento). En este caso, los datos de la herramienta se capturan de la tarea de movimiento conectada.

Sintaxis

```
CTool '('
  ['\' TaskRef ':=' <variable (VAR) of taskid>]
  |['\' TaskName ':=' <expression (IN) of string>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato tooldata.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de herramientas	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Sistemas de coordenadas*

2.52 CWObj - Lee los datos del objeto de trabajo actual

Utilización

`CWObj` (*Current Work Object*) se utiliza para leer los datos del objeto de trabajo actual.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `CWObj`.

Ejemplo 1

```
PERS wobjdata temp_wobj:= [FALSE, TRUE, "", [[0,0,0], [1,0,0,0]],
     [[0,0,0], [1,0,0,0]]];
temp_wobj := CWObj();
```

El valor del objeto de trabajo actual se almacena en la variable `temp_wobj`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `wobjdata`

Esta función devuelve un valor de tipo `wobjdata` que contiene el valor del objeto de trabajo actual, es decir, el último objeto de trabajo utilizado en una instrucción de movimiento.

El valor devuelto representa la posición y la orientación del objeto de trabajo en el sistema de coordenadas mundo. Consulte `wobjdata`.

Argumentos

```
CWobj ([\TaskRef]|[\TaskName])
```

`[\TaskRef]`

Task Reference

Tipo de dato: `taskid`

La identidad de tarea de programa desde la cual debe leerse el objeto de trabajo actual.

Existen variables predefinidas con el tipo de dato `taskid` para todas las tareas de programa del sistema. La identificación de la variable será "nombre_tarea"+"ID". Por ejemplo, para la tarea `T_ROB1` la identificación de la variable es `T_ROB1Id`.

`[\TaskName]`

Tipo de dato: `string`

El nombre de tarea de programa desde el cual debe leerse el objeto de trabajo actual.

Si no se especifica ninguno de los argumentos, ni `\TaskRef` ni `\TaskName`, se usa la tarea actual.

Continúa en la página siguiente

2.52 CWObj - Lee los datos del objeto de trabajo actual

RobotWare Base

Continuación

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_TASKNAME`	El nombre de tarea de programa en el argumento `\TaskName` no puede encontrarse en el sistema.
`ERR_NOT_MOVETASK`	Argumento `\TaskRef` o `\TaskName` especifica alguna tarea sin movimiento.

No se generará ningún error si los argumentos `\TaskRef` o `\TaskName` especifican la tarea sin movimiento que ejecuta esta función `CWobj` (referencia a mi propia tarea sin movimiento). En este caso, los datos del objeto de trabajo se capturan de la tarea de movimiento conectada.

Sintaxis

```
CWobj '('
  ['\' TaskRef ':=' <variable (VAR) of taskid>]
  |['\' TaskName ':=' <expression (IN) of string>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `wobjdata`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Sistemas de coordenadas*

2.53 DecToHex - Convierte de decimal a hexadecimal

Utilización

`DecToHex` se usa para convertir un número especificado en una cadena que admita lectura de la base 10 a la base 16.

La cadena resultante se construye con el conjunto de caracteres [0-9,A-F,a-f].

Esta rutina admite los números del 0 al 9223372036854775807 en decimal o 7FFFFFFFFFFFFFFF en hexadecimal.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `DecToHex`.

Ejemplo 1

```
VAR string str;

str := DecToHex("99999999");
```

Se asigna a la variable `str` el valor `"5F5E0FF"`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

La cadena convertida a la representación hexadecimal a partir del número indicado en la cadena del parámetro de entrada.

Argumentos

```
DecToHex ( Str )
```

`Str`

String

Tipo de dato: `string`

La cadena a convertir.

Sintaxis

```
DecToHex '('
  [ Str ':=' ] <expression (IN) of string> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Funciones para cadenas de caracteres*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Elementos básicos*

2.54 DefAccFrame - Define una base de coordenadas exacta

Utilización

`DefAccFrame` (*Define Accurate Frame*) se utiliza para definir una base de coordenadas de tres a diez posiciones originales y un número igual de posiciones desplazadas.

Descripción

Es posible definir una base de coordenadas cuando se conoce un conjunto de objetivos en dos posiciones diferentes. Por tanto, se utilizan *las mismas posiciones físicas*, pero expresadas de forma diferente.

Debe considerarse con dos enfoques diferentes:

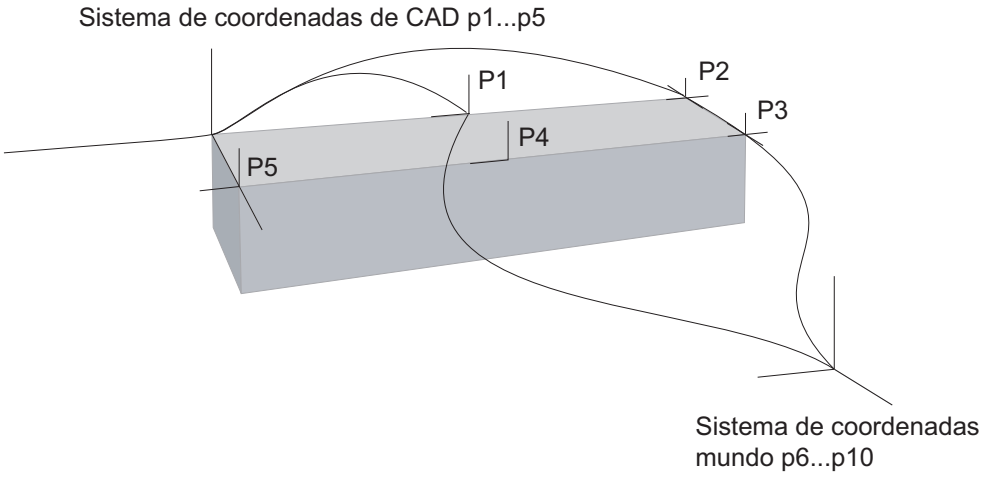
1. Se expresan las mismas posiciones físicas respecto de sistemas de coordenadas diferentes. Por ejemplo, se obtienen varias posiciones de un plano de CAD, por lo que las posiciones se expresan en el sistema de coordenadas local del CAD. A continuación, las mismas posiciones se expresan en el sistema de coordenadas mundo del robot. A partir de estos dos conjuntos de posiciones, se calcula la base de coordenadas existente entre el sistema de coordenadas del CAD y el sistema de coordenadas mundo.
2. Existe un conjunto de posiciones relacionadas con un objeto en una posición original. Después de un desplazamiento del objeto, se determinan de nuevo las posiciones (buscadas con frecuencia). A partir de estos dos conjuntos de posiciones (posiciones anteriores y nuevas posiciones) se calcula la base de coordenadas de desplazamiento.

Basta con tres objetivos para definir una base de coordenadas, pero deben utilizarse varios puntos para aumentar la exactitud.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `DefAccFrame`.

Ejemplo 1



xx0500002179

Continúa en la página siguiente

```
CONST robtarget p1 := [...];
CONST robtarget p2 := [...];
CONST robtarget p3 := [...];
CONST robtarget p4 := [...];
CONST robtarget p5 := [...];

VAR robtarget p6 := [...];
VAR robtarget p7 := [...];
VAR robtarget p8 := [...];
VAR robtarget p9 := [...];
VAR robtarget p10 := [...];
VAR robtarget pWCS{5};
VAR robtarget pCAD{5};

VAR pose frame1;
VAR num max_err;
VAR num mean_err;

! Add positions to robtarget arrays
pCAD{1}:=p1;
...
pCAD{5}:=p5;

pWCS{1}:=p6;
...
pWCS{5}:=p10;
frame1 := DefAccFrame (pCAD, pWCS, 5, max_err, mean_err);
```

Se han almacenado cinco posiciones, `p1- p5`, relacionadas con un objeto. Las cinco posiciones también se almacenan en relación con el sistema de coordenadas mundo como `p6-p10`. A partir de estas 10 posiciones se calcula la base de coordenadas `frame1` existente entre el objeto y el sistema de coordenadas mundo. La base de coordenadas será la base de coordenadas del CAD, expresada en el sistema de coordenadas mundo. Si se intercambia el orden de entrada de las listas de objetivos, por ejemplo, `DefAccFrame` (`pWCS, pCAD...`), la base de coordenadas mundo se expresa en el sistema de coordenadas del CAD.

Valor de retorno

Tipo de dato: `pose`

La base de coordenadas `TargetListOne` calculada se expresa en el sistema de coordenadas `TargetListTwo`.

Argumentos

```
DefAccFrame (TargetListOne TargetListTwo TargetsInList
     MaxErrMeanErr)
```

`TargetListOne`

Tipo de dato: `robtarget`

Una matriz de robtargets que contienen las posiciones definidas en el primer sistema de coordenadas. El número mínimo de robtargets es 3 y el máximo es 10.

Continúa en la página siguiente

2.54 DefAccFrame - Define una base de coordenadas exacta

RobotWare Base

Continuación

`TargetListTwo`

Tipo de dato: `robtarget`

Una matriz de robtargets que contienen las posiciones definidas en el segundo sistema de coordenadas. El número mínimo de robtargets es 3 y el máximo es 10.

`TargetsInList`

Tipo de dato: `num`

Número de robtargets de una matriz.

`MaxErr`

Tipo de dato: `num`

El error máximo estimado, en mm.

`MeanErr`

Tipo de dato: `num`

El error medio estimado, en mm.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FRAME`	Las posiciones no tienen la relación requerida o no están especificadas con suficiente precisión.

Sintaxis

```
DefAccFrame '('
  [TargetListOne ':='] <array {*} (IN) of robtarget> ','
  [TargetListTwo ':='] <array {*} (IN) of robtarget> ','
  [TargetsInList ':='] <expression (IN) of num> ','
  [MaxErr ':='] <variable (VAR) of num> ','
  [MeanErr ':='] <variable (VAR) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `pose`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Cálculo de una base de coordenadas a partir de tres posiciones	*DefFrame - Define una base de coordenadas en la página 1302*
Cálculo de una base de coordenadas a partir de 6 posiciones	*DefDFrame - Define una base de coordenadas de desplazamiento en la página 1299*

2.55 DefDFrame - Define una base de coordenadas de desplazamiento

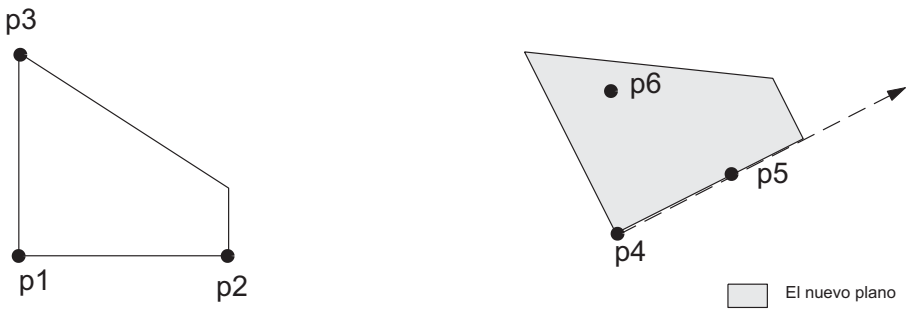
Utilización

`DefDFrame`(*Define Displacement Frame*) se utiliza para calcular una base de coordenadas de desplazamiento a partir de tres posiciones originales y tres posiciones desplazadas.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `DefDFrame`.

Ejemplo 1



xx0500002177

```
CONST robtarget p1 := [...];
CONST robtarget p2 := [...];
CONST robtarget p3 := [...];
VAR robtarget p4;
VAR robtarget p5;
VAR robtarget p6;
VAR pose frame1;
...
!Search for the new positions
SearchL sen1, p4, *, v50, tool1;
...
SearchL sen1, p5, *, v50, tool1;
...
SearchL sen1, p6, *, v50, tool1;
frame1 := DefDframe (p1, p2, p3, p4, p5, p6);
...
!Activation of the displacement defined by frame1
PDispSet frame1;
```

Se han almacenado tres posiciones, `p1-p3`, relacionadas con un objeto en una posición original. Después de un desplazamiento del objeto, se buscan tres posiciones nuevas, que se almacenan como `p4-p6`. La base de coordenadas de desplazamiento se calcula a partir de estas seis posiciones. A continuación se utiliza la base de coordenadas calculada para desplazar todas las posiciones almacenadas en el programa.

Continúa en la página siguiente

2.55 DefDFrame - Define una base de coordenadas de desplazamiento

RobotWare Base

Continuación

Valor de retorno

Tipo de dato: `pose`

La base de coordenadas de desplazamiento.

Argumentos

```
DefDFrame (OldP1 OldP2 OldP3 NewP1 NewP2 NewP3)
```

`OldP1`

Tipo de dato: `robtarget`

La primera posición original.

`OldP2`

Tipo de dato: `robtarget`

La segunda posición original.

`OldP3`

Tipo de dato: `robtarget`

La tercera posición original.

`NewP1`

Tipo de dato: `robtarget`

La primera posición desplazada. La diferencia entre `OldP1` y `NewP1` define la parte de traslación de la base de coordenadas y debe medirse y determinarse con una gran exactitud.

`NewP2`

Tipo de dato: `robtarget`

La segunda posición desplazada. La línea `NewP1 ... NewP2` define la rotación de la línea anterior `OldP1 ... OldP2`.

`NewP3`

Tipo de dato: `robtarget`

La tercera posición desplazada. Esta posición definirá la rotación del plano. Por ejemplo, debe estar situada en el nuevo plano formado por `NewP1`, `NewP2` y `NewP3`.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_FRAME	No se puede calcular la base de coordenadas debido a una baja precisión de las posiciones.

Sintaxis

```
DefDFrame '('
  [OldP1 ':='] <expression (IN) of robtarget> ','
  [OldP2 ':='] <expression (IN) of robtarget> ','
  [OldP3 ':='] <expression (IN) of robtarget> ','
  [NewP1 ':='] <expression (IN) of robtarget> ','
```

Continúa en la página siguiente

```
[NewP2 ':='] <expression (IN) of robtarget> ','
[NewP3 ':='] <expression (IN) of robtarget> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `pose`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación de una base de coordenadas de desplazamiento	*PDispSet - Activa un desplazamiento de programa a partir de una base de coordenadas conocida en la página 563*
Definición manual de la base de coordenadas de desplazamiento	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*, sección *Calibración*

2.56 DefFrame - Define una base de coordenadas

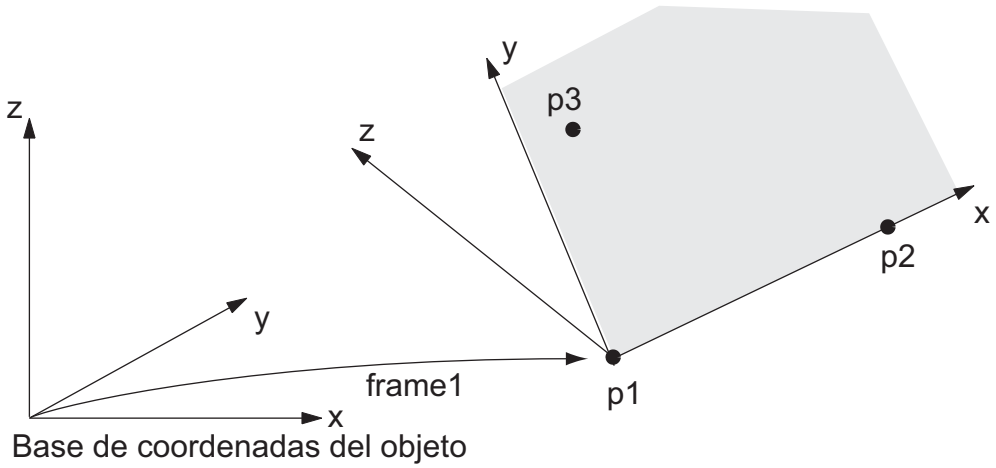
Utilización

`DefFrame` (*Define Frame*) se utiliza para calcular una base de coordenadas a partir de tres posiciones que la definen.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `DefFrame`.

Ejemplo 1



xx0500002181

Se utilizan tres posiciones, `p1- p3`, en relación con el sistema de coordenadas del objeto, para definir el nuevo sistema de coordenadas, `frame1`. La primera posición, `p1`, define el origen del nuevo sistema de coordenadas. La segunda posición, `p2`, define la dirección del eje x. La tercera posición, `p3`, define la ubicación del plano xy. La base de coordenadas `frame1` definida puede usarse como base de coordenadas de desplazamiento, como se muestra en el ejemplo siguiente:

```
CONST robtarget p1 := [...];
CONST robtarget p2 := [...];
CONST robtarget p3 := [...];
VAR pose frame1;
...
...
frame1 := DefFrame (p1, p2, p3);
...
...
!Activation of the displacement defined by frame1
PDispSet frame1;
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `pose`

La base de coordenadas calculada.

El cálculo se realiza respecto del sistema de coordenadas del objeto activo.

Continúa en la página siguiente

Argumentos

```
DefFrame (NewP1 NewP2 NewP3 [\Origin])
```

`NewP1`

Tipo de dato: `robtarget`

La primera posición, que definirá el origen del nuevo sistema de coordenadas.

`NewP2`

Tipo de dato: `robtarget`

La segunda posición, que definirá la dirección del eje x de la nueva base de coordenadas.

`NewP3`

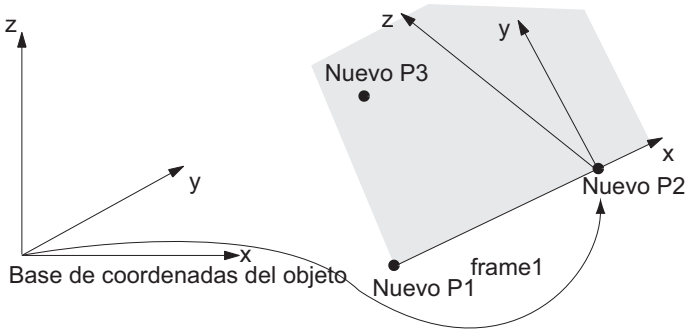
Tipo de dato: `robtarget`

La tercera posición, que definirá el plano xy del nuevo sistema de coordenadas. La posición del punto 3 estará en el lado y positivo, como se muestra en la figura anterior.

`[\Origin]`

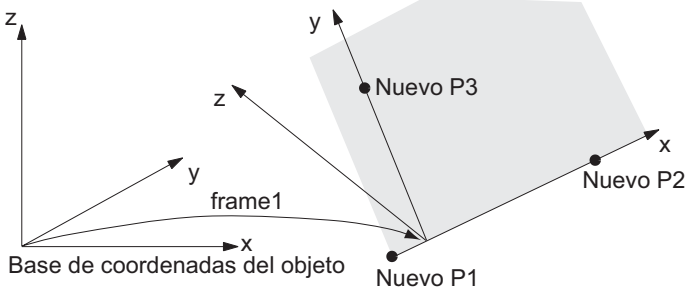
Tipo de dato: `num`

Un argumento opcional que definirá cómo se posiciona el origen del nuevo sistema de coordenadas. El valor `Origin` = 1 significa que el origen se sitúa en `NewP1`, es decir, el mismo que si se omite este argumento. El valor `Origin` = 2 significa que el origen se sitúa en `NewP2`. Consulte la figura que aparece a continuación.



xx0500002178

El valor `Origin` = 3 significa que el origen se sitúa en la línea que va desde `NewP1` a `NewP2` y por tanto `NewP3` se sitúa en el eje y. Consulte la figura siguiente.



xx0500002180

Cualquier otro valor, o la omisión de `Origin`, situará el origen en `NewP1`.

Continúa en la página siguiente

2.56 DefFrame - Define una base de coordenadas
RobotWare Base
Continuación

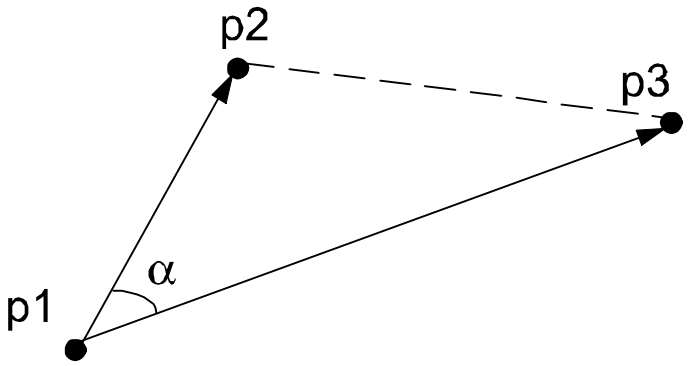
Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_FRAME	No se puede calcular la base de coordenadas debido a las limitaciones siguientes.

Limitaciones

Las tres posiciones de p1 - p3 que definen la base de coordenadas deben formar un triángulo bien definido. El tipo de triángulo mejor definido es aquél en el que todos los lados tienen la misma longitud.



xx0500002182

Se considera que este triángulo no está bien definido si el ángulo á es demasiado pequeño. El ángulo á es demasiado pequeño si se cumple la expresión siguiente:
$|\cos \alpha| < 1 - 10^{-4}$

El triángulo p1, p2, p3 no debe ser demasiado pequeño, es decir, las posiciones no deben estar demasiado cercanas entre sí. Las distancias existentes entre p1 - p2 y entre p1 - p3 no deben ser inferiores a 0,1 mm.

Sintaxis

```
DefFrame '('
  [NewP1 ':='] <expression (IN) of robtarget> ','
  [NewP2 ':='] <expression (IN) of robtarget> ','
  [NewP3 ':='] <expression (IN) of robtarget>
  ['\' Origin ':=' <expression (IN) of num >] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato pose.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Matemáticas*
Activación de una base de coordenadas de desplazamiento	*PDispSet - Activa un desplazamiento de programa a partir de una base de coordenadas conocida en la página 563*

2.57 Dim - Obtiene el tamaño de una matriz

Utilización

`Dim` (*Dimension*) se utiliza para obtener el número de elementos de una matriz.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `Dim`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1305*.

Ejemplo 1

```
PROC arrmul(VAR num array{*}, num factor)
  FOR index FROM 1 TO Dim(array, 1) DO
    array{index} := array{index} * factor;
  ENDFOR
ENDPROC
```

Se multiplican por un factor todos los elementos de una matriz de elementos de tipo num. Este procedimiento acepta como entrada cualquier matriz de una sola dimensión y compuesta de elementos de tipo `num`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El número de elementos de la matriz en la dimensión especificada.

Argumentos

```
Dim (ArrPar DimNo)
```

`ArrPar`

Array Parameter

Tipo de dato: `anytype`

El nombre de la matriz.

`DimNo`

Dimension Number

Tipo de dato: `num`

La dimensión deseada de la matriz:

1 = Primera dimensión

2 = Segunda dimensión

3 = Tercera dimensión

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la función `Dim`.

Ejemplo 1

```
PROC add_matrix(VAR num array1{*,*,*}, num array2{*,*,*})
```

Continúa en la página siguiente

2.57 Dim - Obtiene el tamaño de una matriz

RobotWare Base

Continuación

```
  IF Dim(array1,1) <> Dim(array2,1) OR Dim(array1,2) <>
       Dim(array2,2) OR Dim(array1,3) <> Dim(array2,3) THEN
    TPWrite "The size of the matrices are not the same";
    Stop;
  ELSE
    FOR i1 FROM 1 TO Dim(array1, 1) DO
      FOR i2 FROM 1 TO Dim(array1, 2) DO
        FOR i3 FROM 1 TO Dim(array1, 3) DO
          array1{i1,i2,i3} := array1{i1,i2,i3} + array2{i1,i2,i3};
        ENDFOR
      ENDFOR
    ENDFOR
  ENDIF
  RETURN;

ENDPROC
```

Se suman dos matrices. Si las matrices son de distinto tamaño, el programa se detiene y aparece un mensaje de error.

Este procedimiento acepta cualquier matriz tridimensional y compuesta de elementos de tipo `num`.

Sintaxis

```
Dim '('
  [ArrPar ':='] <reference (REF) of anytype> ','
  [DimNo ':='] <expression (IN) of num> ')'
```

Los parámetros REF exigen que el argumento correspondiente sea una constante, una variable o una variable persistente entera. El argumento también puede ser un parámetro IN, un parámetro VAR o un parámetro PERS entero.

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Parámetros de matriz	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Rutinas*
Declaración de matriz	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Datos*

2.58 DInput - Lee el valor de una señal digital de entrada

Utilización

`DInput` se utiliza para leer el valor actual de una señal digital de entrada.

> **Nota**
>
> Recuerde que la función `DInput` es una función antigua que ya no es necesario utilizar. Consulte los ejemplos relativos a una forma alternativa y recomendada de programar.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `DInput`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1307*.

Ejemplo 1

```
IF DInput(di2) = 1 THEN ...
...
IF di2 = 1 THEN ...
```

Si el valor actual de la señal `di2` es igual a 1, entonces ....

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor actual de la señal (0 ó 1).

Argumentos

```
DInput (Signal)
```

`Signal`

Tipo de dato: `signaldi`

El nombre de la entrada digital que debe leerse.

Ejecución de programas

El valor leído depende de la configuración de la señal. Si la señal está invertida en los parámetros de sistema, el valor devuelto por esta función es lo opuesto al valor real del canal físico.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la función `DInput`.

Ejemplo 1

```
weld_flag := DInput(weld);
...
weld_flag := weld;
```

Continúa en la página siguiente

2.58 DInput - Lee el valor de una señal digital de entrada

RobotWare Base

Continuación

Se asigna a la variable `weld_flag` el mismo valor que el valor actual de la señal `weld`.

> **Nota**
>
> Recuerde que, en este caso, `weld_flag` refleja el valor actual de la señal. Por tanto, si se usa `weld_flag` más adelante en el programa, no existen garantías de que refleje el valor actual de la señal.

Sintaxis

```
DInput '('
  [Signal ':='] <variable (VAR) of signaladi>')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dionum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Señales de entrada y salida*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Principios de E/S*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

2.59 Distance - Distancia entre dos puntos

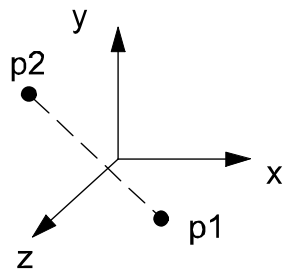
Utilización

`Distance` se utiliza para calcular la distancia entre dos puntos del espacio.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `Distance`.

Ejemplo 1



xx0500002321

```
VAR num dist;
CONST pos p1 := [4,0,4];
CONST pos p2 := [-4,4,4];
...
dist := Distance(p1, p2);
```

Se calcula la distancia en el espacio existente entre los puntos `p1` y `p2` . El resultado se asigna a la variable `dist`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

La distancia (siempre positiva) en mm entre los puntos.

Argumentos

```
Distance (Point1 Point2)
```

`Point1`

Tipo de dato: `pos`

El primer punto descrito con el tipo de dato `pos`.

`Point2`

Tipo de dato: `pos`

El segundo punto descrito con el tipo de dato `pos`.

Continúa en la página siguiente

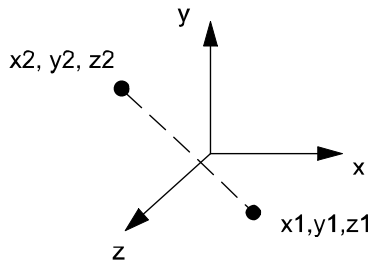
2.59 Distance - Distancia entre dos puntos

RobotWare Base

Continuación

Ejecución de programas

Cálculo de la distancia existente entre dos puntos:



xx0500002322

$$\text{Distancia} = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$$

xx0500002323

Sintaxis

```
Distance '('
[Point1 ':='] <expression (IN) of pos> ','
[Point2 ':='] <expression (IN) of pos> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Matemáticas*
Definición de una posición con pos	*pos - Posiciones (sólo X, Y y Z) en la página 1781*

2.60 DIV - Evalúa una división entera

Utilización

`DIV` es una expresión condicional utilizada para evaluar una división de enteros.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `DIV`.

Ejemplo 1

```
reg1 := 14 DIV 4;
```

El valor de retorno es `3`, dado que `14` es divisible entre `4` un número de `3` veces.

Ejemplo 2

```
VAR dnum mydnum1 := 10;
VAR dnum mydnum2 := 5;
VAR dnum mydnum3;
...
mydnum3 := mydnum1 DIV mydnum2;
```

El valor de retorno es `2`, dado que `10` es divisible entre `5` un número de `2` veces.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`, `dnum`

Devuelve el número entero de una división de enteros.

Sintaxis

```
<expression of num> DIV <expression of num>
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

```
<expression of dnum> DIV <expression of dnum>
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
num - Valores numéricos	*num - Valores numéricos en la página 1764*
dnum - Valores numéricos dobles	*dnum - Valores numéricos dobles en la página 1711*
MOD	*MOD - Evalúa un módulo de entero en la página 1422*
Expresiones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.61 DnumToNum - Convierte dnum a num

Utilización

`DnumToNum` convierte un valor `dnum` a un valor `num` si es posible. De lo contrario, genera un error recuperable.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `DnumToNum`.

Ejemplo 1

```
VAR num mynum:=0;
VAR dnum mydnum:=8388607;
VAR dnum testFloat:=8388609;
VAR dnum anotherdnum:=4294967295;
! Works OK
mynum:=DnumToNum(mydnum);
! Accept floating point value
mynum:=DnumToNum(testFloat);
! Cause error recovery error
mynum:=DnumToNum(anotherdnum \Integer);
```

El valor dnum 8388607 es devuelto por la función como el valor num 8388607.

El valor dnum 8388609 es devuelto por la función como el valor num `8.38861E+06`.

El valor dnum 4294967295 genera el error recuperable `ERR_ARGVALERR`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor dnum de entrada puede estar en el rango de -8388607 a 8388608 y devuelve el mismo valor como un `num`. Si no se utiliza el modificador `\Integer`, el valor dnum de entrada puede estar en el rango de -3,40282347E+38 a 3,40282347E+38 y el valor de retorno puede convertirse en un valor de coma flotante.

Argumentos

```
DnumToNum (Value [\Integer])
```

`Value`

Tipo de dato: `dnum`

El valor numérico a convertir.

`[\Integer]`

Tipo de dato: `switch`

Solo valores enteros.

Si no se utiliza el modificador `\Integer`, se realiza un cambio al tipo menor incluso si el valor pasa a ser de punto flotante. Si se utiliza, se realiza una comprobación de si el valor es un entero que esté entre -8388607 y 8388608. Si el valor no está en dicho intervalo, se genera un error recuperable.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_ARGVALERR	Si el valor es superior a 8388608 o inferior a -8388607 o no es un entero (si se utiliza el argumento opcional Integer)
ERR_NUM_LIMIT	El valor es superior a 3,40282347E+38 o inferior a -3,40282347E+38
ERR_INT_NOTVAL	El valor no es un entero

Sintaxis

```
DnumToNum '('
  [ Value ':=' ] < expression (IN) of dnum >
  ['\' Integer ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato num.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Dnum tipo de dato	*dnum - Valores numéricos dobles en la página 1711*.
Num tipo de dato	*num - Valores numéricos en la página 1764*.

2.62 DnumToStr - Convierte un valor numérico en una cadena de caracteres

Utilización

`DnumToStr` (***Numeric To String***) se utiliza para convertir un valor numérico en una cadena.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `DnumToStr`.

Ejemplo 1

```
VAR string str;
str := DnumToStr(0.3852138754655357,3);
```

Se asigna a la variable `str` el valor `"0.385"`.

Ejemplo 2

```
VAR dnum val;
val:= 0.3852138754655357;
str := DnumToStr(val, 2\Exp);
```

Se asigna a la variable `str` el valor `"3.85E-01"`.

Ejemplo 3

```
VAR dnum val;
val := 0.3852138754655357;
str := DnumToStr(val, 15);
```

Se asigna a la variable `str` el valor `"0.385213875465536"`.

Ejemplo 4

```
VAR dnum val;
val:=4294967295.385215;
str := DnumToStr(val, 4);
```

Se asigna a la variable `str` el valor `"4294967295.3852"`.

Ejemplo 5

```
reg1 := 0.38521;
str := DnumToStr(reg1, 2\Compact);
```

Se asigna a la variable `str` el valor `"0.39"`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `str`

El valor numérico, convertido en una cadena con el número especificado de decimales, en notación científica si así se solicita. Si es necesario, el valor numérico se redondea. Si no se incluye ningún decimal, se suprime el punto decimal.

Argumentos

```
DnumToStr (Val Dec [\Exp] | [\Compact])
```

`Val`

Value

Tipo de dato: `dnum`

Continúa en la página siguiente

El valor numérico a convertir.

`Dec`

Decimals

Tipo de dato: `num`

Número de decimales. El número de decimales no debe ser negativo ni mayor que la precisión disponible para los valores numéricos.

El número máximo de decimales que pueden usarse es 15.

`[\Exp]`

Exponent

Tipo de dato: `switch`

Para usar exponente en el valor de retorno.

`[\Compact]`

Compact

Tipo de dato: `switch`

Que utilizar para obtener un formato corto en el valor de retorno.

Sintaxis

```
DnumToStr '('
  [ Val ':=' ] <expression (IN) of dnum>
  [ Dec ':=' ] <expression (IN) of num>
  ['\' Exp ] | ['\' Compact ]')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Funciones para cadenas de caracteres*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Elementos básicos*
Convertir un valor numérico num en una cadena de caracteres	*NumToStr - Convierte un valor numérico en una cadena de caracteres en la página 1434*

2.63 DotProd - Producto escalar de dos vectores pos

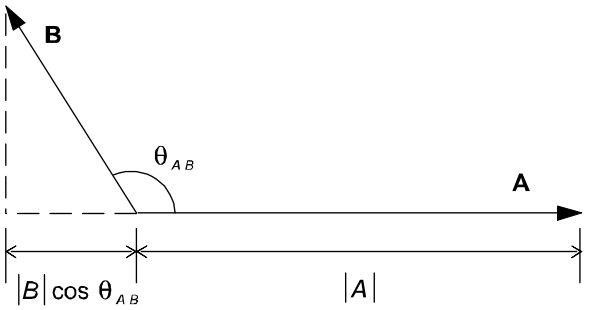
Utilización

`DotProd` (*Dot Product*) se utiliza para calcular el producto escalar de dos vectores pos. La aplicación típica de esta función es calcular la proyección de un vector sobre el otro o calcular el ángulo existente entre dos vectores.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `DotProd`.

Ejemplo 1



xx0500002449

El producto escalar de dos vectores **A** y **B** es un escalar, lo que equivale a los productos de las magnitudes de **A** y **B** y el coseno del ángulo que forman.

$$A \cdot B = |A||B| \cos \theta_{AB}$$

El producto escalar:

- Es menor o igual que el producto de las magnitudes.
- Puede ser un valor positivo o negativo, en función de si el ángulo formado por los vectores es superior o inferior a 90 grados.
- Es igual al producto de la magnitud de un vector y la protección del segundo vector sobre el primero.
- Es cero si los vectores son perpendiculares entre sí.

Los vectores se describen con el tipo de dato `pos` y el producto escalar se describe con el tipo de dato `num`:

```
VAR num dotprod;
VAR pos vector1;
VAR pos vector2;
...
...
vector1 := [1,1,1];
vector2 := [1,2,3];
dotprod := DotProd(vector1, vector2);
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

El valor del producto escalar de los dos vectores.

Argumentos

```
DotProd (Vector1 Vector2)
```

`Vector1`

Tipo de dato: `pos`

El primer vector descrito con el tipo de dato `pos`.

`Vector2`

Tipo de dato: `pos`

El segundo vector descrito con el tipo de dato `pos`.

Sintaxis

```
DotProd '('
  [Vector1 ':='] <expression (IN) of pos>','
  [Vector2 ':='] <expression (IN) of pos>
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Matemáticas*

2.64 DOutput - Lee el valor de una señal digital de salida

Utilización

`DOutput` se utiliza para leer el valor actual de una señal digital de salida.

> **Nota**
>
> Recuerde que la función `DOutput` es una función antigua que ya no es necesario utilizar. Consulte los ejemplos relativos a una forma alternativa y recomendada de programar.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `DOutput`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1319*.

Ejemplo 1

```
IF DOutput(do2) = 1 THEN ...
...
IF do2 = 1 THEN ...
```

Si el valor actual de la señal `do2` es igual a `1`, entonces `...`

Valor de retorno

Tipo de dato: `dionum`

El valor actual de la señal (0 ó 1).

Argumentos

```
DOutput (Signal)
```

`Signal`

Tipo de dato: `signaldo`

El nombre de la señal a leer.

Ejecución de programas

El valor leído depende de la configuración de la señal. Si la señal está invertida en los parámetros de sistema, el valor devuelto por esta función es lo opuesto al valor real del canal físico.

Gestión de errores

Pueden generarse los errores recuperables enumerados a continuación. Estos errores pueden ser gestionados en un gestor de errores. El valor de la variable de sistema `ERRNO` cambia a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Si se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.

Continúa en la página siguiente

Nombre	Causa del error
ERR_SIG_NOT_VALID	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `DOutput`.

Ejemplo 1

```
IF DOutput(auto_on) <> active THEN ...
...
IF auto_on <> active THEN ...
```

Si el valor actual de la señal de sistema `auto_on` es `not active`, entonces `...`, es decir, si el robot está en el modo de funcionamiento manual, entonces `...`

Nota

La señal debe estar definida previamente como salida de sistema en los parámetros de sistema.

Sintaxis

```
DOutput '('
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signaldo > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dionum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación de una señal digital de salida	*SetDO - Cambia el valor de una señal digital de salida en la página 730*
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Señales de entrada y salida*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Principios de E/S*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

2.65 EulerZYX - Obtiene ángulos Euler a partir de una orientación

Utilización

`EulerZYX` (***Euler ZYX rotations***) se utiliza para obtener un componente de ángulo Euler a partir de una variable de tipo `orient`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `EulerZYX`.

Ejemplo 1

```
VAR num anglex;
VAR num angley;
VAR num anglez;
VAR pose object;
...
...
anglex := EulerZYX(\X, object.rot);
angley := EulerZYX(\Y, object.rot);
anglez := EulerZYX(\Z, object.rot);
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El ángulo Euler correspondiente, expresado en grados, en el rango [-180, 180].

Argumentos

```
EulerZYX ([\X] | [\Y] | [\Z] Rotation)
```

`[\X]`

Tipo de dato: `switch`

Obtiene la rotación alrededor del eje X.

`[\Y]`

Tipo de dato: `switch`

Obtiene la rotación alrededor del eje Y.

`[\Z]`

Tipo de dato: `switch`

Obtiene la rotación alrededor del eje Z.

¡Atención!

Los argumentos `\X`, `\Y` y `\Z` son excluyentes entre sí. Si no se especifica ninguno de estos argumentos, se genera un error en tiempo de ejecución.

`Rotation`

Tipo de dato: `orient`

La rotación representada en forma de cuaternio.

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
EulerZYX '('
  ['\' X ','] | ['\' Y ','] | ['\' Z ',']
  [Rotation ':='] <expression (IN) of orient> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección*Resumen sobre RAPID - Matemáticas*

2.66 EventType - Obtiene el tipo de evento actual dentro de cualquier rutina de evento

Utilización

`EventType` puede usarse en cualquier rutina de evento y devuelve a continuación el tipo de evento ejecutado actualmente.

Si la llamada a `EventType` se realiza desde cualquier rutina de tarea de programa, `EventType` devuelve siempre 0, para indicar EVENT_NONE.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `EventType`.

Ejemplo 1

```
TEST EventType()
CASE EVENT_NONE:
  ! Not executing any event
CASE EVENT_POWERON:
  ! Executing POWER ON event
CASE EVENT_START:
  ! Executing START event
CASE EVENT_STOP:
  ! Executing STOP event
CASE EVENT_QSTOP:
  ! Executing QSTOP event
CASE EVENT_RESTART:
  ! Executing RESTART event
CASE EVENT_RESET:
  ! Executing RESET event
CASE EVENT_STEP:
  ! Executing STEP event
ENDTEST
```

Uso de la función `EventType` dentro de cualquier rutina de evento para determinar qué eventos de sistema, si los hay, se están ejecutando en ese momento.

Valor de retorno

Tipo de dato: `event_type`

El tipo de evento ejecutado actualmente 1 ... 7, ó 0 si no se ejecuta ninguna rutina de evento.

Datos predefinidos

Pueden utilizarse las siguientes constantes simbólicas predefinidas del tipo `event_type` para comprobar el valor de retorno.

```
CONST event_type EVENT_NONE := 0;
CONST event_type EVENT_POWERON := 1;
CONST event_type EVENT_START := 2;
CONST event_type EVENT_STOP := 3;
CONST event_type EVENT_QSTOP:= 4;
CONST event_type EVENT_RESTART := 5;
```

Continúa en la página siguiente

2.66 EventType - Obtiene el tipo de evento actual dentro de cualquier rutina de evento


```
CONST event_type EVENT_RESET := 6;
CONST event_type EVENT_STEP := 7;
```

Sintaxis

```
EventType '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `event_type`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Rutinas de evento en general	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, sección *Controller - Event Routine*
Tipo de datos event_type, constantes predefinidas	*event_type - Tipo de rutina de evento en la página 1726*

2.67 ExecHandler - Obtener el tipo de gestor de ejecución

Utilización

`ExecHandler` puede usarse para determinar si el código de `RAPID` actual se está ejecutando en algún gestor de rutina de programa de `RAPID`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ExecHandler`.

Ejemplo 1

```
TEST ExecHandler()
CASE HANDLER_NONE:
  ! Not executing in any routine handler
CASE HANDLER_BWD:
  ! Executing in routine BACKWARD handler
CASE HANDLER_ERR:
  ! Executing in routine ERROR handler
CASE HANDLER_UNDO:
  ! Executing in routine UNDO handler
ENDTEST
```

Uso de la función `ExecHandler` para determinar si el código se está ejecutando dentro de algún tipo de gestor de rutina o no.

Se devolverá `HANDLER_ERR` incluso si la llamada es ejecutada dentro de un método secundario del gestor de errores.

Valor de retorno

Tipo de dato: `handler_type`

El tipo de gestor actual ejecutado de 1 a 3, ó 0 si no se ejecuta dentro de ningún gestor de rutina.

Datos predefinidos

Pueden utilizarse las siguientes constantes simbólicas predefinidas del tipo `handler_type` para comprobar el valor de retorno.

```
CONST handler_type HANDLER_NONE := 0;
CONST handler_type HANDLER_BWD := 1;
CONST handler_type HANDLER_ERR := 2;
CONST handler_type HANDLER_UNDO := 3;
```

Sintaxis

```
ExecHandler '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `handler_type`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipo de gestor de ejecución	*handler_type - Tipo de gestor de ejecución en la página 1733*

2.68 ExecLevel - Obtener el nivel de ejecución

Utilización

`ExecLevel` puede usarse para determinar el nivel de ejecución actual del código de RAPID que se está ejecutando.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ExecLevel`.

Ejemplo 1

```
TEST ExecLevel()
CASE LEVEL_NORMAL:
  ! Execute on base level
CASE LEVEL_TRAP:
  ! Execute in TRAP routine
CASE LEVEL_SERVICE:
  ! Execute in service, event or system input interrupt routine
ENDTEST
```

Uso de la función `ExecLevel` para determinar el nivel de ejecución actual.

Valor de retorno

Tipo de dato: `exec_level`

El nivel de ejecución actual, de 0 a 2.

Datos predefinidos

Pueden utilizarse las siguientes constantes simbólicas predefinidas del tipo `exec_level` para comprobar el valor de retorno:

```
CONST exec_level LEVEL_NORMAL := 0;
CONST exec_level LEVEL_TRAP := 1;
CONST exec_level LEVEL_SERVICE := 2;
```

Sintaxis

```
ExecLevel '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `exec_level`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipo de dato del nivel de ejecución	*exec_level - Nivel de ejecución en la página 1727*

2.69 Exp - Calcula el valor exponencial

Utilización

`Exp` (*Exponential*) se utiliza para calcular el valor exponencial, e^x.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `Exp`.

Ejemplo 1

```
VAR num x;
VAR num value;
...
value:= Exp( x);
```

value obtiene el valor exponencial de `x`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor exponencial, e^x.

Argumentos

```
Exp (Exponent)
```

`Exponent`

Tipo de dato: `num`

El valor del argumento de exponente.

Sintaxis

```
Exp '('
  [Exponent ':='] <expression (IN) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Matemáticas*

2.70 FileSize - Obtiene el tamaño de un archivo

Utilización

`FileSize` se utiliza para obtener el tamaño del archivo especificado.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `FileSize`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1328*.

Ejemplo 1

```
PROC listfile(string filename)
  VAR num size;
  size := FileSize(filename);
  TPWrite filename+" size: "+NumToStr(size,0)+" Bytes";
ENDPROC
```

Este procedimiento imprime el nombre del archivo especificado, junto con la especificación de su tamaño.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El tamaño en bytes.

Argumentos

```
FileSize (Path)
```

`Path`

Tipo de dato: `string`

El nombre del archivo, especificado con una ruta completa o relativa.

Ejecución de programas

Esta función devuelve un valor numérico que especifica el tamaño en bytes del archivo especificado.

También es posible obtener esta misma información acerca de un directorio.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	El archivo no existe.

Continúa en la página siguiente

2.70 FileSize - Obtiene el tamaño de un archivo
RobotWare Base
Continuación

Más ejemplos

A continuación aparece un ejemplo básico de la función.

Ejemplo 1

En este ejemplo se enumeran todos los archivos que tengan un tamaño mayor de 1 KByte dentro de la estructura de directorios de "HOME:", incluidos todos los subdirectorios.

```
PROC searchdir(string dirname, string actionproc)
  VAR dir directory;
  VAR string filename;
  IF IsFile(dirname \Directory) THEN
    OpenDir directory, dirname;
    WHILE ReadDir(directory, filename) DO
        ! .. and . is the parent and resp. this directory
        IF filename <> ".." AND filename <> "." THEN
          searchdir dirname+"/"+filename, actionproc;
        ENDIF
    ENDWHILE
    CloseDir directory;
  ELSE
    %actionproc% dirname;
  ENDIF
ERROR
  RAISE;
ENDPROC

PROC listfile(string filename)
  IF FileSize(filename) > 1024 THEN
      TPWrite filename;
  ENDIF
ENDPROC

PROC main()
  ! Execute the listfile routine for all files found under the
  ! tree of HOME:
  searchdir "HOME:","listfile";
ENDPROC
```

Este programa recorre la estructura de directorios que existe dentro de "HOME:" y con cada archivo encontrado, ejecuta el procedimiento `listfile`. `searchdir` es una parte genérica, que no tiene ninguna información sobre el inicio de la búsqueda ni sobre a qué rutina se debe llamar con cada archivo. Utiliza `IsFile` para comprobar si se ha encontrado un subdirectorio o un archivo y utiliza el mecanismo de enlazamiento en tiempo de ejecución para llamar al procedimiento especificado en `actionproc` con todos los archivos encontrados. La rutina `actionproclistfile` comprueba si el archivo tiene un tamaño mayor que 1 KByte.

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
FileSize '('
  [ Path ':=' ] < expression (IN) of string> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Creación de un directorio	*MakeDir - Crea un nuevo directorio en la página 362*
Eliminación de un directorio	*RemoveDir - Elimina un directorio en la página 623*
Cambio del nombre de un archivo	*RenameFile - Permite cambiar el nombre de un archivo en la página 629*
Eliminación de un archivo	*RemoveFile - Elimina un archivo en la página 625*
Copia de un archivo	*CopyFile - Copia un archivo en la página 175*
Comprobación del tipo del archivo	*IsFile - Comprobar el tipo de un archivo en la página 1396*
Comprobación del tamaño del sistema de archivos	*FSSize - Obtiene el tamaño de un sistema de archivos en la página 1333*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

2.71 FileTimeDnum - Obtener información de tiempo sobre un archivo

Utilización

`FileTimeDnum` se utiliza para obtener la última hora de modificación, acceso o cambio de estado de un archivo. La hora se indica en segundos a partir de las 00:00:00 horas, hora de Greenwich, del 1 de enero de 1970. La hora se devuelve como un valor de tipo `dnum` y opcionalmente también en un valor de tipo `stringdig`.

Ejemplo básico

El ejemplo siguiente ilustra la función `FileTimeDnum`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1331*.

Ejemplo 1

```
IF FileTimeDnum ("HOME:/mymod.mod" \ModifyTime) > ModTimeDnum
     ("mymod") THEN
  UnLoad "HOME:/mymod.mod";
  Load \Dynamic, "HOME:/mymod.mod";
ENDIF
```

Este programa recarga un módulo si el archivo de origen es más reciente. Utiliza `ModTimeDnum` para obtener la hora de la última modificación del módulo especificado y para compararlo con los valores de `FileTimeDnum ("HOME:/mymod.mod" \ModifyTime)` del origen. A continuación, si el origen es más reciente, el programa descarga y carga de nuevo el módulo.

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El tiempo, medido en segundos, desde las 00:00:00 horas, horario de Greenwich, del 1 de enero de 1970.

Argumentos

```
FileTimeDnum ( Path [\ModifyTime] | [\AccessTime] | [\StatCTime]
     [\StrDig])
```

`Path`

Tipo de dato: `string`

El archivo especificado con una ruta completa o relativa.

`[\ModifyTime]`

Tipo de dato: `switch`

Última hora de modificación.

`[\AccessTime]`

Tipo de dato: `switch`

Hora del último acceso (lectura, ejecución o modificación).

`[\StatCTime]`

Tipo de dato: `switch`

Continúa en la página siguiente

Hora del último cambio de estado (cualificación de acceso) del archivo.

`[\StrDig]`

String Digit

Tipo de dato: `stringdig`

Para obtener la hora del archivo en una representación de tipo `stringdig`.

Ejecución de programas

Para el archivo o directorio especificado, esta función devuelve un valor numérico que especifica el tiempo desde la última operación de:

- Modificación
- Acceso
- Cambio de estado

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	El archivo no existe.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `FileTimeDnum`.

A continuación aparece un ejemplo completo en el que se implementa un servicio de alerta para un máximo de 10 archivos.

```
LOCAL RECORD falert
  string filename;
  dnum ftime;
ENDRECORD

LOCAL VAR falert myfiles[10];
LOCAL VAR num currentpos:=0;
LOCAL VAR intnum timeint;

PROC alertInit(num freq)
  currentpos:=0;
  CONNECT timeint WITH mytrap;
  ITimer freq,timeint;
ENDPROC

LOCAL TRAP mytrap
  VAR num pos:=1;
  WHILE pos <= currentpos DO
    IF FileTimeDnum(myfiles{pos}.filename \ModifyTime) >
         myfiles{pos}.ftime THEN
      TPWrite "The file "+myfiles{pos}.filename+" is changed";
    ENDIF
    pos := pos+1;
```

Continúa en la página siguiente

2.71 FileTimeDnum - Obtener información de tiempo sobre un archivo

RobotWare Base

Continuación

```
  ENDWHILE
ENDTRAP

PROC alertNew(string filename)
  currentpos := currentpos+1;
  IF currentpos <= 10 THEN
    myfiles{currentpos}.filename := filename;
    myfiles{currentpos}.ftime := FileTimeDnum (filename
         \ModifyTime);
  ENDIF
ENDPROC

PROC alertFree()
  IDelete timeint;
ENDPROC
```

Sintaxis

```
FileTimeDnum '('
[Path ':=' ] <expression (IN) of string>
['\' ModifyTime] |
['\' AccessTime] |
['\' StatCTime]
['\' StrDig ':=' <variable (VAR) of stringdig>]')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Última hora de modificación de un módulo cargado	*ModTimeDnum - Obtener la hora de modificación del módulo cargado en la página 1424*
Cadena de caracteres con sólo dígitos	*stringdig - Cadena de caracteres con sólo dos dígitos en la página 1832*
Comparar dos cadenas que sólo contienen dígitos	*StrDigCmp - Comparar dos cadenas que sólo contienen dígitos en la página 1540*

2.72 FSSize - Obtiene el tamaño de un sistema de archivos

Utilización

`FSSize` (*File System Size*) se utiliza para obtener el tamaño del sistema de archivos en el que se encuentra el archivo especificado. El tamaño en bytes, kilobytes o megabytes se devuelve con el tipo `num`.

Ejemplo básico

El ejemplo siguiente ilustra la función `FSSize`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1334*.

Ejemplo 1

```
PROC main()
  VAR num totalfsyssize;
  VAR num freefsyssize;
  freefsyssize := FSSize("HOME:/spy.log" \Free);
  totalfsyssize := FSSize("HOME:/spy.log" \Total);
  TPWrite NumToStr(((totalfsyssize -
       freefsyssize)/totalfsyssize)*100,0) +" percent used";
ENDPROC
```

Este procedimiento imprime la cantidad de espacio de disco utilizada en `HOME:` archivo de sistema como porcentaje.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El tamaño en bytes.

Argumentos

```
FSSize (Name [\Total] | [\Free] [\Kbyte] [\Mbyte])
```

`Name`

Tipo de dato: `string`

El nombre de un archivo en el sistema de archivos, especificado con una ruta completa o relativa.

`[ \Total ]`

Tipo de dato: `switch`

Obtiene la cantidad total de espacio del sistema de archivos.

`[ \Free ]`

Tipo de dato: `switch`

Obtiene la cantidad de espacio libre del sistema de archivos.

`[ \Kbyte ]`

Tipo de dato: `switch`

Convertir a kilobytes el número de bytes leídos, por ejemplo, dividir el tamaño entre 1024.

Continúa en la página siguiente

2.72 FSSize - Obtiene el tamaño de un sistema de archivos

RobotWare Base

Continuación

```
[ \Mbyte ]
```

Tipo de dato: `switch`

Convertir a megabytes el número de bytes leídos, por ejemplo, dividir el tamaño entre 1 048 576 (1024*1024).

Ejecución de programas

Esta función devuelve un valor numérico que especifica el tamaño del sistema de archivos en el que se encuentra el archivo especificado.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	El sistema de archivos no existe
`ERR_FILESIZE`	El tamaño sobrepasa el valor de entero máximo de un valor num, 8388608

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `FSSize`.

Ejemplo 1

```
LOCAL VAR intnum timeint;

LOCAL TRAP mytrap
  IF FSSize("HOME:/spy.log" \Free)/FSSize("HOME:/spy.log" \Total)
       <= 0.1 THEN
    TPWrite "The disk is almost full";
    alertFree;
  ENDIF
ENDTRAP

PROC alertInit(num freq)
  CONNECT timeint WITH mytrap;
  ITimer freq,timeint;
ENDPROC

PROC alertFree()
  IDelete timeint;
ENDPROC
```

A continuación aparece un ejemplo completo de la implementación de un servicio de alerta que imprime una advertencia en el FlexPendant cuando el espacio libre que queda en el sistema de archivos "`HOME`:" es inferior al 10%.

Sintaxis

```
FSSize '('
  [ Name ':=' ] < expression (IN) of string>
  [ '\' Total ] | [ '\' Free ]
  [ '\' Kbyte ]
```

Continúa en la página siguiente

```
[ '\' Mbyte ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Creación de un directorio	*MakeDir - Crea un nuevo directorio en la página 362*
Eliminación de un directorio	*RemoveDir - Elimina un directorio en la página 623*
Cambio del nombre de un archivo	*RenameFile - Permite cambiar el nombre de un archivo en la página 629*
Eliminación de un archivo	*RemoveFile - Elimina un archivo en la página 625*
Copia de un archivo	*CopyFile - Copia un archivo en la página 175*
Comprobación del tipo del archivo	*IsFile - Comprobar el tipo de un archivo en la página 1396*
Comprobación del tamaño del archivo	*FileSize - Obtiene el tamaño de un archivo en la página 1327*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

2.73 GetAxisDistance - Proporciona la información de distancia recorrida por el eje

Utilización

`GetAxisDistance` Se utiliza para leer la distancia recorrida por el eje desde el último restablecimiento. Si el eje es giratorio, la distancia se verá en grados y si el eje es lineal, la distancia se dará en metros.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `GetAxisDistance`.

Ejemplo 1

```
PERS dnum distance;
distance := GetAxisDistance(Track,1);
```

La distancia total del eje 1 en una unidad mecánica `Track` recorrida desde el último restablecimiento se guarda en `distance`.

Ejemplo 2

```
PERS dnum distanceLimit := 1000;
PERS dnum remaining;
remaining := distanceLimit – GetAxisDistance(Track,1);
```

La distancia restante del eje 1 en una unidad mecánica `Track` se guarda en `remaining`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El valor obtenido es la distancia, en metros o grados, que el eje ha recorrido desde el último restablecimiento.

Argumentos

```
GetAxisDistance (MechUnit AxisNo)
```

`MechUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

`AxisNo`

Tipo de dato: `num`

El número del eje del que se obtendrá la distancia recorrida.

Requisitos previos

`GetAxisDistance` solo puede devolver un valor si se realiza la configuración del *Sistema de información de servicio*.

Ejemplo de configuración

Para el propio robot, configure los *SIS Parameters*.

Para ejes adicionales, configure los *SIS Single Parameters*.

Configure el tipo *Robot* para utilizar la configuración SIS, con el parámetro *use_sis*.

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
GetAxisDistance '('
  [ MechUnit ':=' ] < variable (VAR) of mecunit > ','
  [ AxisNo ':=' ] < variable (VAR) of num > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
ResetAxisDistance	*ResetAxisDistance - Restablece la información de distancia recorrida para el eje en la página 633*
ResetAxisMoveTime	*ResetAxisMoveTime - Restablece el cronómetro de movimiento del eje en la página 635*
GetAxisMoveTime	*GetAxisMoveTime - Obtiene el valor del cronómetro de movimiento del eje en la página 1338*

2.74 GetAxisMoveTime - Obtiene el valor del cronómetro de movimiento del eje

Utilización

`GetAxisMoveTime` Se utiliza para leer durante cuánto tiempo se ha movido el eje desde el último restablecimiento.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `GetAxisMoveTime`.

Ejemplo 1

```
PERS dnum movetime;
movetime := GetAxisMoveTime(Track,1);
```

La cantidad de tiempo que el eje 1 de la unidad mecánica `Track` se ha movido desde el último restablecimiento se guarda en `movetime`.

Ejemplo 2

```
PERS dnum timeLimit := 1000;
PERS dnum remaining;
remaining := timeLimit - GetAxisMoveTime(Track,1);
```

El tiempo restante del eje 1 de la unidad mecánica `Track` se guarda en `remaining`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El valor obtenido es el tiempo total en horas que el eje se ha movido desde el último restablecimiento.

Argumentos

```
GetAxisMoveTime (MechUnit AxisNo)
```

`MechUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

`AxisNo`

Tipo de dato: `num`

El número del eje en el que se leerá el tiempo de movimiento.

Sintaxis

```
GetAxisMoveTime '('
  [ MechUnit ':=' ] < variable (VAR) of mecunit > ','
  [ AxisNo ':=' ] < variable (VAR) of num > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
ResetAxisDistance	*ResetAxisDistance - Restablece la información de distancia recorrida para el eje en la página 633*

Continúa en la página siguiente

2.74 GetAxisMoveTime - Obtiene el valor del cronómetro de movimiento del eje

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
ResetAxisMoveTime	*ResetAxisMoveTime - Restablece el cronómetro de movimiento del eje en la página 635*
GetAxisDistance	*GetAxisDistance - Proporciona la información de distancia recorrida por el eje en la página 1336*

2.75 GetMaxNumberOfCyclicBool - Obtener el número máximo de condiciones de Cyclic bool.

Utilización

`GetMaxNumberOfCyclicBool` se utiliza para recuperar el número máximo de condiciones de Cyclic bool que pueden conectarse al mismo tiempo.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `GetMaxNumberOfCyclicBool`.

Ejemplo 1

```
VAR num maxno := 0;
maxno := GetMaxNumberOfCyclicBool();
TPWrite "Maximum cyclic bool: " \Num:=maxno;
```

El número máximo de condiciones de Cyclic bool se muestra en FlexPendant.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Sintaxis

```
GetMaxNumberOfCyclicBool '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Configurar una condición de Cyclic bool	*SetupCyclicBool - Configurar una condición de Cyclic bool en la página 742*
Eliminar una condición de Cyclic bool	*RemoveCyclicBool - Eliminar una condición de Cyclic bool en la página 621*
Eliminar todas las condiciones de Cyclic bool	*RemoveAllCyclicBool - Eliminar todas las condiciones de Cyclic bool en la página 619*
Condiciones lógicas evaluadas cíclicamente, *Cyclic bool*	*Application manual - Controller software IRC5*
Configuración de *Cyclic bool*	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

2.76 GetMecUnitName - Obtener el nombre de la unidad mecánica

Utilización

`GetMecUnitName` se utiliza para obtener el nombre de una unidad mecánica usando como argumento una de las unidades mecánicas instaladas. Esta función devuelve el nombre de las unidades mecánicas en forma de `string`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `GetMecUnitName`.

Ejemplo 1

```
VAR string mecname;
mecname:= GetMecUnitName(ROB1);
```

Se asigna a `mecname` el valor `"ROB1"` como un valor `string`. Todas las unidades mecánicas (tipo de dato `mecunit`), como por ejemplo `ROB1`, están predefinidas en el sistema.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

El valor de retorno será el nombre de la unidad mecánica como un valor `string`.

Argumentos

```
GetMecUnitName ( MechUnit )
```

`MechUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

`MechUnit` acepta una de las unidades mecánicas predefinidas existentes en la configuración.

Sintaxis

```
GetMecUnitName '('
  [ MechUnit ':=' ] < variable (VAR) of mecunit > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Unidad mecánica	*mecunit - Unidad mecánica en la página 1755*

2.77 GetModalPayLoadMode - Obtener el valor de ModalPayLoadMode

Utilización

`GetModalPayLoadMode` se utiliza para obtener el valor de `ModalPayLoadMode`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `GetModalPayLoadMode`.

Ejemplo 1

```
IF GetModalPayloadMode() = 1 THEN
  GripLoad piece1;
  MoveL p1, v1000, fine, gripper;
ELSE
  MoveL p1, v1000, fine, tool2 \TLoad:=gripperpiece1;
ENDIF
```

Leer el valor de `ModalPayLoadMode` del sistema y, en función del valor, utilizar un código diferente para especificar la carga utilizada en la instrucción de movimiento.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor de retorno será el valor de `ModalPayLoadMode` en forma de `num`.

Sintaxis

```
GetModalPayloadMode '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Parámetro de sistema *ModalPayLoadMode* para la activación y la desactivación de la carga útil.	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Uso de la carga útil en instrucciones de movimiento.	*MoveL - Mueve el robot siguiendo una trayectoria lineal en la página 472*

2.78 GetMotorTorque - Lee el par motor actual

Utilización

`GetMotorTorque` se utiliza para leer el par actual de los motores del robot y los ejes externos.

`GetMotorTorque` se utiliza principalmente para detectar si una pinza servo sostiene o no una carga.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `GetMotorTorque`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1344*.

Ejemplo 1

```
VAR num motor_torque2;
motor_torque2 := GetMotorTorque(2);
```

El par motor actual del segundo eje del robot se almacena en `motor_torque2`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El par motor actual en newtons metro (Nm) del eje indicado del robot o de ejes externos.

Argumentos

```
GetMotorTorque [\MecUnit ] AxisNo
```

`MecUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica cuyos valores de eje se desea comprobar. Si se omite este argumento, se obtiene el valor de un eje del robot conectado.

`AxisNo`

Tipo de dato: `num`

El número del eje cuyo valor se desea obtener (de 1 a 6).

Ejecución de programas

Esta función lee el par motor filtrado actual aplicado sobre los motores del robot y los ejes externos.

El valor de par motor también puede verse como el número de señal de prueba 2000 al usar *TuneMaster*.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_AXIS_PAR`	Parámetro de eje incorrecto en la función.

Continúa en la página siguiente

2.78 GetMotorTorque - Lee el par motor actual

RobotWare Base

Continuación

Más ejemplos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `GetMotorTorque`.

Ejemplo 1

```
VAR num torque_value;
torque_value := GetMotorTorque(\MecUnit:=STN1, 1);
```

El par motor actual del primer eje del robot de `STN1` se almacena en `torque_value`.

Ejemplo 2

```
VAR num pre_grip_torque;
VAR num post_grip_torque;
..
MoveJ p10, v1000, fine, Gripper;
! Read the torque for axis 5 before gripping the piece
pre_grip_torque:=GetMotorTorque(5);
! Grip the piece
grip_piece;
! Read the torque for axis 5 after gripping the piece
post_grip_torque:=GetMotorTorque(5);
! Compare torque for axis 5 before and after gripping the piece
piece_gripped:=check_gripped_piece(pre_grip_torque,
     post_grip_torque);
IF piece_gripped = TRUE THEN
  GripLoad piece1;
ELSE
  TPWrite "Failed to grip the piece";
  Stop;
ENDIF
..
```

El par motor actual del eje 5 del robot se lee antes de sujetar la pieza. A continuación, se sujeta la pieza. El par se lee de nuevo y se comparan los pares para detectar si existe una carga adicional actual en la pinza.

Limitaciones

El resultado de `GetMotorTorque` variará en función de la fricción de la caja reductora, la temperatura del motor, etc. Como ejemplo, la temperatura de la caja reductora puede cambiar la fricción y, por consiguiente, el resultado.

Las limitaciones descritas arriba pueden impedir la detección de cambios muy pequeños en el par.

Solo es posible leer el par actual de las unidades mecánicas controladas desde la tarea de programa actual. En el caso de las tareas sin movimiento, es posible leer el par de las unidades mecánicas controladas por la tarea de movimiento conectada.

Sintaxis

```
GetMotorTorque '('
  ['\' MecUnit ':=' < variable (VAR) of mecunit> ',']
  [AxisNo ':=' ] < expression (IN) of num> ')'
```

Continúa en la página siguiente

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Lee los ángulos actuales de los motores	*ReadMotor - Lee los ángulos actuales de los motores en la página 1486*

2.79 GetNextCyclicBool - Obtener los nombres de todos los Cyclic bools

Utilización

`GetNextCyclicBool` se utiliza para recuperar los nombres de todos los Cyclic bools.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `GetNextCyclicBool`.

Ejemplo 1

```
VAR num listno := 0;
VAR string name;
...
WHILE GetNextCyclicBool(listno, name) DO
  TPWrite "Cyclic bool: "+name;
  ! listno := listno + 1 is done by GetNextCyclicBool
ENDWHILE
```

Los nombres de todos los Cyclic bools conectados en el sistema se mostrarán en FlexPendant.

Ejemplo 2

```
PERS bool cyclicflag1;
TASK PERS bool cyclicflag2;

PROC main()
  SetupCyclicBool cyclicflag1, di1=1 AND do2=1;
  SetupCyclicBool cyclicflag2, di3=1 AND do4=0;
  WHILE GetNextCyclicBool(listno, name) DO
    TPWrite name;
    ! listno := listno + 1 is done by GetNextCyclicBool
  ENDWHILE
  ...
```

`cyclicflag1` y `T_ROB1/cyclicflag1` se mostrarán en FlexPendant si se ejecuta el código RAPID en la tarea de RAPID T_ROB1.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

El valor de retorno es `TRUE` si se encontrara un nombre de Cyclic bool, de lo contrario `FALSE`.

Argumentos

```
GetNextCyclicBool(ListNumber Name)
```

`ListNumber`

Tipo de dato: `num`

Este parámetro especifica qué Cyclic bool de la lista interna del sistema de nombres de Cyclic bool debe recuperarse. En el momento del retorno, el sistema siempre incrementa la variable en una unidad para facilitar el acceso al siguiente nombre

Continúa en la página siguiente

de Cyclic bool de la lista. El primer nombre de Cyclic bool de la lista tiene el índice 0.

`Name`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la variable persistente de Cyclic bool. Si la variable persistente se definiera como `TASK PERS`, el nombre recuperado será "Nombre de variable booleana persistente/nombre TASK".

Sintaxis

```
GetNextCyclicBool '('
  [ ListNumber ':=' ] < variable (VAR) of num> ','
  [ Name ':=' ] < variable (VAR) of string>
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobar si una variable persistente es un Cyclic bool	*IsCyclicBool - Comprueba si una variable persistente es un Cyclic bool en la página 1393*
Configurar una condición de Cyclic bool	*SetupCyclicBool - Configurar una condición de Cyclic bool en la página 742*
Eliminar una condición de Cyclic bool	*RemoveCyclicBool - Eliminar una condición de Cyclic bool en la página 621*
Eliminar todas las condiciones de Cyclic bool	*RemoveAllCyclicBool - Eliminar todas las condiciones de Cyclic bool en la página 619*
Condiciones lógicas evaluadas cíclicamente, *Cyclic bool*	*Application manual - Controller software IRC5*
Configuración de *Cyclic bool*	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

2.80 GetNextMechUnit - Obtener el nombre y los datos de las unidades mecánicas

Utilización

`GetNextMechUnit` (*Get Next Mechanical Unit*) se utiliza para obtener los nombres de las unidades mecánicas del sistema de robot. Aparte del nombre de la unidad mecánica, es posible obtener distintas propiedades opcionales de la unidad mecánica.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `GetNextMechUnit`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1349*.

Ejemplo 1

```
VAR num listno := 0;
VAR string name := "";

TPWrite "List of mechanical units:";
WHILE GetNextMechUnit(listno, name) DO
  TPWrite name;
  ! listno := listno + 1 is done by GetNextMechUnit
ENDWHILE
```

Se muestran en el FlexPendant los nombres de todas las unidades mecánicas disponibles en el sistema.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

`TRUE` si se encuentra alguna unidad mecánica. De lo contrario, `FALSE`.

Argumentos

```
GetNextMechUnit( ListNumber UnitName [\MecRef] [\TCPRob] [\NoOfAxes]
     [\MecTaskNo] [\MotPlanNo] [\Active] [\DriveModule]
     [\OKToDeact])
```

`ListNumber`

Tipo de dato: `num`

Este parámetro especifica qué elementos de la lista de unidades mecánicas interna del sistema se desea obtener. En el momento del retorno, la variable es siempre incrementada por el sistema en una unidad, para facilitar el acceso a la siguiente unidad de la lista. La primera unidad mecánica de la lista tiene el número de índice 0.

`UnitName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la unidad mecánica.

`[\MecRef]`

Tipo de dato: `mecunit`

La referencia del sistema a la unidad mecánica.

Continúa en la página siguiente

[\TCPRob]

Tipo de dato: bool

TRUE si la unidad mecánica es un robot de TCP. De lo contrario, FALSE.

[\NoOfAxes]

Tipo de dato: num

Número de ejes de la unidad mecánica. Valor entero.

[\MecTaskNo]

Tipo de dato: num

El número de la tarea de programa que controla a la unidad mecánica. Valor entero en el rango 1-20. Si no está controlada por ninguna tarea de programa, se devuelve -1.

Esta conexión real se define en los parámetros del sistema del dominio del controlador (en alguna aplicación puede ser definida en tiempo de ejecución).

[\MotPlanNo]

Tipo de dato: num

El número del planificador de movimientos que controla la unidad mecánica. Valor entero en el rango 1-6. Si no está controlada por ningún planificador de movimientos, se devuelve -1.

Esta conexión se define en los parámetros del sistema del dominio del controlador.

[\Active]

Tipo de dato: bool

TRUE si la unidad mecánica está activada. De lo contrario, FALSE.

[\DriveModule]

Tipo de dato: num

El número de Drive Module 1 - 4 utilizado por esta unidad mecánica.

[\OKToDeact]

Tipo de dato: bool

Devuelve TRUE si se permite la desactivación de la unidad mecánica desde el programa de RAPID.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción GetNextMechUnit.

Ejemplo 1

```
VAR num listno := 4;
VAR string name := "";
VAR bool found := FALSE;

found := GetNextMechUnit (listno, name);
```

Si se cambia found a TRUE, el nombre de la unidad mecánica con número 4 aparecerá en la variable name. De lo contrario, name sólo contiene una cadena vacía.

Continúa en la página siguiente

2.80 GetNextMechUnit - Obtener el nombre y los datos de las unidades mecánicas

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
GetNextMechUnit '('
  [ ListNumber ':=' ] < variable (VAR) of num> ','
  [ UnitName ':=' ] < variable (VAR) of string> ','
  [ '\' MecRef ':=' < variable (VAR) of mecunit> ]
  [ '\' TCPRob ':=' < variable (VAR) of bool> ]
  [ '\' NoOfAxes ':=' < variable (VAR) of num> ]
  [ '\' MecTaskNo ':=' < variable (VAR) of num> ]
  [ '\' MotPlanNo ':=' < variable (VAR) of num> ]
  [ '\' Active ':=' < variable (VAR) of bool>]
  [ '\' DriveModule ':=' < variable (VAR) of num>]
  [ '\' OKToDeact ':=' < variable (VAR) of bool>]
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Unidad mecánica	*mecunit - Unidad mecánica en la página 1755*
Activación y desactivación de unidades mecánicas	*ActUnit - Activa una unidad mecánica en la página 32* *DeactUnit - Desactiva una unidad mecánica en la página 193*
Características de los tipos de datos sin valor	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

2.81 GetNextOption - Obtener el nombre de las opciones instaladas

Utilización

`GetNextOption` sirve para recuperar las opciones instaladas en el sistema del robot.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `GetNextOption`.

Ejemplo 1

```
VAR num listno:=0;
VAR string name;

TPWrite "List of options:";
  WHILE GetNextOption(listno, name) DO
  TPWrite " listno: "\Num:=listno;
  TPWrite " Option: "+name;
  ! listno := listno + 1 is done by GetNextOption
ENDWHILE
```

En el FlexPendant se muestran los nombres de todas opciones presentes en el sistema.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

TRUE si se encuentra una opción, de lo contrario, FALSE.

Argumentos

```
GetNextOption (ListNumber OptionName)
```

`ListNumber`

Tipo de dato: `num`

Este parámetro especifica qué elemento de la lista de opciones de sistema-interna se desea encontrar. A su vez, esta variable es siempre incrementada por el sistema en una unidad, para facilitar el acceso a la siguiente opción de la lista. La primera opción de la lista tiene el número de índice 0.

`OptionName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la opción.

Sintaxis

```
GetNextOption '('
  [ ListNumber ':=' ] < variable (VAR) of num> ','
  [ OptionName ':=' ] < variable (VAR) of string> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

2.82 GetNextSym - Obtiene el siguiente símbolo coincidente

Utilización

`GetNextSym` (*Get Next Symbol*) se utiliza junto con `SetDataSearch` para obtener objetos de datos del sistema.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `GetNextSym`.

Ejemplo 1

```
VAR datapos block;
VAR string name;
VAR bool truevar:=TRUE;
...
SetDataSearch "bool" \Object:="my.*" \InMod:="mymod"\LocalSym;
WHILE GetNextSym(name,block) DO
  SetDataVal name\Block:=block,truevar;
ENDWHILE
```

Esta sesión cambia a `TRUE` todos los objetos de datos locales de tipo `bool` cuyo nombre comience con `my` en el módulo `mymod`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

`TRUE` si se ha obtenido un nuevo objeto. El nombre del objeto y el bloque que contiene se devuelven a través de los argumentos.

`FALSE` si no se han encontrado más objetos coincidentes.

Argumentos

```
GetNextSym (Object Block [\Recursive])
```

`Object`

Tipo de dato: `string`

Una variable (`VAR` o `PERS`) para almacenar el nombre del objeto de datos que se obtendrá.

`Block`

Tipo de dato: `datapos`

El bloque que contiene el objeto.

`[ \Recursive ]`

Tipo de dato: `switch`

Este modificador obliga a que la búsqueda entre en el bloque inferior. Por ejemplo, si la sesión de búsqueda ha comenzado en el nivel de tarea, también buscará en los módulos y las rutinas que se encuentran por debajo de la tarea.

Sintaxis

```
GetNextSym '('
  [ Object ':=' ] < variable or persistent (INOUT) of string > ','
```

Continúa en la página siguiente

```
[ Block ':='] <variable (VAR) of datapos>
['\' Recursive ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de un conjunto de símbolos en una sesión de búsqueda	*SetDataSearch - Definir el conjunto de símbolos de una secuencia de búsqueda en la página 722*
Obtención del valor de un objeto de datos	*GetDataVal - Obtiene el valor de un objeto de datos en la página 234*
Asignación del valor de un objeto de datos	*SetDataVal - Establece el valor de un objeto de datos en la página 727*
Asignación del valor de varios objetos de datos	*SetAllDataVal - Establece un valor en todos los objetos de datos de un conjunto definido en la página 717*
El tipo de datos relacionado `datapos`	*datapos - Inclusión de un bloque para un objeto de datos en la página 1708*
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

2.83 GetNumberOfCyclicBool - Obtener el número de condiciones de Cyclic bool

Utilización

`GetNumberOfCyclicBool` se utiliza para recuperar el número de condiciones conectadas de Cyclic bool.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `GetNumberOfCyclicBool`.

Ejemplo 1

```
VAR num listno := 0;
listno := GetNumberOfCyclicBool();
TPWrite "Connected Cyclic bool: " \Num:=listno;
```

El número de condiciones conectadas de Cyclic bool se muestra en FlexPendant.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Sintaxis

```
GetNumberOfCyclicBool '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Configurar una condición de Cyclic bool	*SetupCyclicBool - Configurar una condición de Cyclic bool en la página 742*
Eliminar una condición de Cyclic bool	*RemoveCyclicBool - Eliminar una condición de Cyclic bool en la página 621*
Eliminar todas las condiciones de Cyclic bool	*RemoveAllCyclicBool - Eliminar todas las condiciones de Cyclic bool en la página 619*
Condiciones lógicas evaluadas cíclicamente, *Cyclic bool*	*Application manual - Controller software IRC5*
Configuración de *Cyclic bool*	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

2.84 GetServiceInfo - Obtener información de servicio del sistema

Utilización

`GetServiceInfo` se utiliza para leer información de servicio del sistema. Esta función devuelve la información de servicio en forma de `string`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `GetServiceInfo`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1356*.

Ejemplo 1

```
VAR string mystring;
VAR num mynum;
IF TaskRunRob() THEN
  mystring:=GetServiceInfo(ROB_ID \DutyTimeCnt);
  IF StrToVal(mystring, mynum) = FALSE THEN
    TPWrite "Conversion failed!";
    Stop;
  ENDIF
ENDIF
```

Si la tarea controla un robot, utilice la variable predefinida `ROB_ID` para leer el contador de tiempo de funcionamiento. A continuación, convierta el valor de cadena en un valor numérico.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

El valor de la unidad de servicio de la unidad mecánica especificada. Para obtener más información acerca de los valores de retorno, consulte *Argumentos* a continuación.

Argumentos

```
GetServiceInfo (MechUnit [\DutyTimeCnt])
```

`MechUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica cuya información se desea obtener.

`[\DutyTimeCnt]`

Duty Time Counter

Tipo de dato: `switch`

Devuelve el contador de tiempo de funcionamiento de la unidad mecánica utilizada en el argumento `MechUnit`. Se devuelve una cadena que contiene "0" si esta opción se usa en el controlador virtual.

El contador de tiempo de funcionamiento es el valor en horas que la unidad mecánica ha estado en Motores ON y los frenos se han liberado.

Continúa en la página siguiente

2.84 GetServiceInfo - Obtener información de servicio del sistema

RobotWare Base

Continuación

Ejecución de programas

Se lee la información de servicio correspondiente al parámetro opcional utilizado.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la función `GetServiceInfo`.

Ejemplo 1

```
VAR string mystring;
mystring:=GetServiceInfo(ROB_1 \DutyTimeCnt);
TPWrite "DutyTimeCnt for ROB_1: " + mystring;
mystring:=GetServiceInfo(ROB_2 \DutyTimeCnt);
TPWrite "DutyTimeCnt for ROB_2: " + mystring;
mystring:=GetServiceInfo(INTERCH \DutyTimeCnt);
TPWrite "DutyTimeCnt for INTERCH: " + mystring;
mystring:=GetServiceInfo(STN_1 \DutyTimeCnt);
TPWrite "DutyTimeCnt for STN_1: " + mystring;
mystring:=GetServiceInfo(STN_2 \DutyTimeCnt);
TPWrite "DutyTimeCnt for STN_2: " + mystring;
```

Obtiene información acerca del contador de tiempo de funcionamiento de todas las unidades mecánicas de un sistema MultiMove y escribe los valores en el FlexPendant.

Sintaxis

```
GetServiceInfo '('
  [MechUnit ':=' ] <variable (VAR) of mecunit> ','
  ['\' DutyTimeCnt] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Unidad mecánica	*mecunit - Unidad mecánica en la página 1755*.

2.85 GetSignalOrigin - Obtención de información acerca del origen de una señal de E/S

Utilización

`GetSignalOrigin` se utiliza para obtener información acerca del origen de la señal de E/S.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `GetSignalOrigin`:

Ejemplo 1

```
VAR signalorigin myorig;
VAR string signalname;
...
myorig:=GetSignalOrigin(mysignal, signalname);
IF myorig = SIGORIG_NONE THEN
  TPWrite "Signal cannot be used. AliasIO needed.";
ELSEIF myorig = SIGORIG_CFG THEN
  TPWrite "Signal "+signalname+" is defined in I/O configuration.";
ELSEIF myorig = SIGORIG_ALIAS THEN
  TPWrite "Signal is declared in RAPID.";
  TPWrite "Name according to the I/O configuration: "+signalname;
ENDIF
```

El código anterior puede usarse para determinar el origen de la señal con el nombre `mysignal`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `signalorigin`

`signalorigin` se describe en la tabla que aparece a continuación.

Valor de retorno	Constante simbólica	Comentario
0	`SIGORIG_NONE`	La variable de señal de E/S es declarada en RAPID y no tiene ningún alias asociado.
1	`SIGORIG_CFG`	La señal se configura en la configuración de E/S.
2	`SIGORIG_ALIAS`	La variable de señal de E/S es declarada en RAPID y tiene un alias asociado a una señal de E/S configurada en la configuración de E/S.

Argumentos

```
GetSignalOrigin Signal SignalName
```

`Signal`

Tipo de dato: `signalxx`

El nombre de la señal. Debe ser del tipo de dato `signaldo`, `signaldi`, `signalgo`, `signalgi`, `signalao` o `signalai`.

`SignalName`

Tipo de dato: `string`

Continúa en la página siguiente

2.85 GetSignalOrigin - Obtención de información acerca del origen de una señal de E/S
RobotWare Base
Continuación

El nombre de la señal de acuerdo con la configuración de E/S o la cadena vacía.

Ejecución de programas

La función devuelve uno de los orígenes de señal predefinidos siguientes: `SIGORIG_NONE`, `SIGORIG_CFG` o `SIGORIG_ALIAS`.

Si devuelve `SIGORIG_NONE`, `SignalName` consta de una cadena vacía.

Si devuelve `SIGORIG_CFG` o `SIGORIG_ALIAS`, el argumento `SignalName` contiene el nombre de señal de E/S de acuerdo con la configuración de E/S.

`GetSignalOrigin` puede utilizarse en programas genéricos para comprobar si una señal tiene un alias asociado y si es una asociación a la señal de E/S física adecuada.

Sintaxis

```
GetSignalOrigin
  [Signal ':='] <variable (VAR) of anytype>','
  [SignalName ':='] <variable (VAR) of string>';'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Definición de señales de E/S con un nombre de alias	*AliasIO - Define una señal de E/S con un nombre de alias en la página 39*
Restablecimiento de señal de E/S con un nombre de alias	*AliasIOReset - Restablecer una señal de E/S con un nombre de alias en la página 42*
Tipo de dato `signalorigin`	*signalorigin - Describe el origen de la señal de E/S en la página 1813*

2.86 GetSysInfo - Obtener información acerca del sistema

Utilización

`GetSysInfo` se utiliza para leer información acerca del sistema. Los datos disponibles son el número de serie, la versión del software, el nombre de versión del software, el tipo de robot, la ID de controlador, la dirección IP de WAN, el idioma de controlador y el nombre del sistema.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `GetSysInfo`.

Ejemplo 1

```
VAR string serial;
VAR string version;
VAR string versionname;
VAR string rtype;
VAR string cid;
VAR string lanip;
VAR string clang;
VAR string sysname;
serial := GetSysInfo(\SerialNo);
version := GetSysInfo(\SWVersion);
versionname := GetSysInfo(\SWVersionName);
rtype := GetSysInfo(\RobotType);
cid := GetSysInfo(\CtrlId);
lanip := GetSysInfo(\LanIp);
clang := GetSysInfo(\CtrlLang);
sysname := GetSysInfo(\SystemName);
```

Ejemplos de cadenas devueltas:

Descripción	Variable	Valor de retorno
Número de serie	`serial`	24-12345
Versión de software	`version`	ROBOTWARE_6.03.xxxx
Nombre de versión de software	`versionname`	6.03.00.00
Nº de robot	`rtype`	IRB 2400-16/1.5 Type A
ID de controlador	`cid`	MyRobot
Dirección IP de WAN	`lanip`	192.168.8.103
Idioma del controlador	`clang`	en
Sistema activo	`sysname`	MySystem

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

El valor de retorno es una cadena con el número de serie, versión del software, nombre de versión del software, tipo de robot, ID de controlador, dirección IP de WAN, idioma del controlador y nombre del sistema. Encontrará más información acerca de los valores de retorno en *Argumentos en la página 1360*, a continuación.

Continúa en la página siguiente

2.86 GetSysInfo - Obtener información acerca del sistema
RobotWare Base
Continuación

Argumentos

```
GetSysInfo ([\SerialNo] | [\SWVersion] | [\SWVersionName] |
     [\RobotType] | [\CtrlId] | [\LanIp] | [\CtrlLang] |
     [\SystemName])
```

Al menos uno de los argumentos debe estar presente.

`[\SerialNo]`

Serial Number

Tipo de dato: `switch`

Devuelve el número de serie.

`[\SWVersion]`

Software Version

Tipo de dato: `switch`

Devuelve la versión de soporte de datos de RobotWare, tal como está instalada en la carpeta *PRODUCTS*.

`[\SWVersionName]`

Software Version Name

Tipo de dato: `switch`

Devuelve el nombre visible de la versión de soporte de datos de RobotWare.

`[\RobotType]`

Tipo de dato: `switch`

Devuelve el tipo de robot en la tarea actual o conectada. Si la unidad mecánica no es un robot de TCP, se devuelve un guión -.

`[\CtrlId]`

Controller ID

Tipo de dato: `switch`

Devuelve una ID de controlador. Devuelve una cadena vacía si no se ha especificado ninguna ID de controlador. Se devuelve la cadena que contiene `VC` si se usa en el controlador virtual.

`[\LanIp]`

Lan Ip address

Tipo de dato: `switch`

Devuelve la dirección IP de WAN del controlador. Se devuelve la cadena que contiene `VC` si se usa en el controlador virtual. Se devuelve una cadena vacía si no hay ninguna dirección IP de WAN configurada en el sistema.

`[\CtrlLang]`

Controller Language

Tipo de dato: `switch`

Devuelve el idioma utilizado en el controlador.

Valor de retorno	Idioma
cs	Checo

Continúa en la página siguiente

Valor de retorno	Idioma
zh	Chino (chino simplificado, chino continental)
da	Danés
nl	Holandés
en	Inglés
fi	Finlandés
fr	Francés
de	Alemán
hu	Húngaro
it	Italiano
ja	Japonés
ko	Coreano
pl	Polaco
pt	Portugués (portugués de Brasil)
ro	Rumano
ru	Ruso
sl	Esloveno
es	Español
sv	Sueco
tr	Turco

`[\SystemName]`

Tipo de dato: `switch`

Devuelve el nombre del sistema activo.

Sintaxis

```
GetSysInfo '('
  ['\'SerialNo]
  |['\' SWVersion]
  |['\' SWVersionName]
  |['\' RobotType]
  |['\' CtrlId]
  |['\' LanIp]
  |['\' CtrlLang]
  |['\' SystemName]')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobar la identidad del sistema	*IsSysID - Comprobar la identidad del sistema en la página 1411*

2.87 GetTaskName - Obtiene el nombre y el número de la tarea actual

Utilización

`GetTaskName` se utiliza para obtener la identidad de la tarea de programa actual, con su nombre y su número.

Desde algunas *tareas sin movimiento*, también es posible obtener el nombre y el número de su *tarea de movimiento* conectada. En el caso de los *sistemas MultiMove*, el parámetro del sistema *Controller/Tasks/Use Mechanical Unit Group* define la *tarea de movimiento* conectada, mientras que en un sistema básico la tarea principal siempre es la *tarea de movimiento* conectada desde cualquier otra tarea.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `GetTaskName`.

Ejemplo 1

```
VAR string taskname;
...
taskname := GetTaskName();
```

El nombre de la tarea actual se devuelve en la variable `taskname`.

Ejemplo 2

```
VAR string taskname;
VAR num taskno;
...
taskname := GetTaskName(\TaskNo:=taskno);
```

El nombre de la tarea actual se devuelve en la variable `taskname`. La identidad entera de la tarea se almacena en la variable `taskno`.

Ejemplo 3

```
VAR string taskname;
VAR num taskno;
...
taskname := GetTaskName(\MecTaskNo:=taskno);
```

Si la tarea actual es una *tarea sin movimiento*, el nombre de la tarea de movimiento conectada se devuelve en la variable `taskname`. La identidad numérica de la tarea de movimiento conectada se almacena en la variable `taskno`.

Si la tarea actual controla varias unidades mecánicas, el nombre de la tarea actual se devuelve en la variable `taskname`. La identidad numérica de la tarea se almacena en la variable `taskno`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

El nombre de la tarea en la que se ejecuta la función, o bien el nombre de la tarea de movimiento conectada.

Argumentos

```
GetTaskName ( [\TaskNo] | [\MecTaskNo] )
```

Continúa en la página siguiente

`[\TaskNo]`

Tipo de dato: `num`

Devuelve el nombre de la tarea actual (con la misma funcionalidad que si no se usa ninguno de los modificadores `\TaskNo` ni `\MecTaskNo`). Obtiene también la identidad de la tarea actual, representada como un valor entero. Los números devueltos estarán en el rango entre 1 y 20.

`[\MecTaskNo]`

Tipo de dato: `num`

Devuelve el nombre de la tarea de movimiento conectada o el nombre de la tarea de movimiento actual. También obtiene la identidad de la tarea de movimiento conectada o actual, representada como un valor entero. Los números devueltos estarán en el rango entre 1 y 20.

Sintaxis

```
GetTaskName '('
  [ \TaskNo ':=' ] < variable (VAR) of num >
  [ \MecTaskNo ':=' ] < variable (VAR) of num > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobación de si la tarea controla algún robot de TCP	*TaskRunRob - Comprueba si una tarea controla algún robot en la página 1564*
Multitarea	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección*Resumen sobre RAPID - Multitarea* *Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Multitarea*

2.88 GetTime - Lee la hora actual como un valor numérico

Utilización

`GetTime` se utiliza para leer un componente concreto del sistema actual como un valor numérico.

`GetTime` puede usarse para:

- Hacer que el programa realice una acción a una hora determinada
- Realizar determinadas actividades en un día laborable
- No realizar determinadas actividades durante el fin de semana
- Responder de una forma distinta ante los errores en función de la hora del día

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `GetTime`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1365*.

Ejemplo 1

```
hour := GetTime(\Hour);
```

La hora actual se almacena en la variable `hour`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Uno de los cuatro componentes de hora especificados a continuación.

Argumentos

```
GetTime ( [\WDay] | [\Hour] | [\Min] | [\Sec] | [\MSec] )
```

`[\WDay]`

Tipo de dato: `switch`

Devuelve el día de la semana. Rango: de 1 a 7 (de lunes a domingo).

`[\Hour]`

Tipo de dato: `switch`

Devuelve la hora actual. Rango: de 0 a 23.

`[\Min]`

Tipo de dato: `switch`

Devuelve el minuto actual. Rango: de 0 a 59.

`[\Sec]`

Tipo de dato: `switch`

Devuelve el segundo actual. Rango: de 0 a 59.

`[\MSec]`

Tipo de dato: `switch`

Devuelve el milisegundo actual. Rango: de 0 a 999.

Continúa en la página siguiente

Es necesario especificar al menos uno de los argumentos. De lo contrario, la ejecución del programa se detiene y se genera un mensaje de error.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `GetTime`.

Ejemplo 1

```
weekday := GetTime(\WDay);
hour := GetTime(\Hour);
IF weekday < 6 AND hour >6 AND hour < 16 THEN
  production;
ELSE
  maintenance;
ENDIF
```

Si el día actual es un día laborable y la hora está entre las 7 y las 15:49 horas, el robot realiza tareas de producción. En cualquier otro momento, el robot se encuentra en el modo de mantenimiento.

Sintaxis

```
GetTime '('
  ['\' WDay ]
  | [ '\' Hour ]
  | [ '\' Min ]
  | [ '\' Sec ]
  | [ '\' MSec ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de hora y fecha	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Sistema & tiempo*
Cambio de hora del reloj del sistema	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*, sección *Cómo cambiar la configuración del FlexPendant*

2.89 GetTorqueMargin - Lee el menor margen de par

Utilización

`GetTorqueMargin` se utiliza para leer el menor margen de par desde que se ejecutó `ResetTorqueMargin` y puede usarse en el robot y los ejes externos.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `GetTorqueMargin`.

Ejemplo 1

```
VAR num torque_margin;
ResetTorqueMargin \AxisNo:=5;
! Insert Program Here
! ...
! ...
torque_margin := GetTorqueMargin (5);
```

El menor margen de par, desde la última ejecución de `ResetTorqueMargin 5`, del eje 5 del robot está almacenado en `torque_margin`.

Ejemplo 2

```
VAR num torque_margin1;
VAR num torque_margin2;
VAR num torque_margin3;

ResetTorqueMargin \AxisNo:=5;
! Insert Program Here
! ...
! ...
torque_margin1 := GetTorqueMargin (5);
ResetTorqueMargin 5;
! Change arm config
! Insert Program Here
! ...
! ...
torque_margin2 := GetTorqueMargin (5);
ResetTorqueMargin 5;
! Change arm config
! Insert Program Here
! ...
! ...
torque_margin3 := GetTorqueMargin (5);

! compare torque_margin1, torque_margin2, torque_margin3 etc
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El menor margen de par en % de par disponible desde que se ejecutó `ResetTorqueMargin`.

Continúa en la página siguiente

Argumentos

```
GetTorqueMargin [\MecUnit ] AxisNo
```

`[\MecUnit ]`

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica cuyos valores de eje se desea comprobar. Si se omite este argumento, se obtiene el valor de un eje del robot conectado.

`AxisNo`

Tipo de dato: `num`

El número del eje cuyo valor se desea obtener (de 1 a 6).

Ejecución de programas

La función leer el menor par motor desde el último `ResetTorqueMargin`.

El margen de par motor también puede leerse a través del número de señal de prueba 4040. (Esta señal siempre muestra el margen de par actual).

Limitaciones

Cuando fuerzas externas afectan al robot, debe prestarse atención para no forzar la estructura excesivamente. Este método solo lee el valor de par en los motores.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` se establecerá en:

`ERR_AXIS_PAR`	Parámetro de eje incorrecto en la función.

Sintaxis

```
GetTorqueMargin '('
  [ '\' MechUnit ':=' ] < variable (VAR) of mecunit > ','
  [ '\' AxisNo ':=' < expression (IN) of num > ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato num.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Restablecer margen de par	*ResetTorqueMargin - Restablecer el menor margen de par en la página 639*

2.90 GetTSPStatus: Obtener el estado del panel de selección de tareas actuales

Utilización

`GetTSPStatus` se utiliza para comprobar si una tarea está activada o desactivada en el **Panel de selección de tareas** de FlexPendant.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `GetTSPStatus`.

Ejemplo 1

```
VAR tsp_status tspstatus;
...
tspstatus:=GetTSPStatus("MYTASK");
IF tspstatus >= TSP_NORMAL_UNCHECKED AND tspstatus <=
     TSP_SEMISTATIC_UNCHECKED THEN
  TPWrite "Task MYTASK is unchecked in the Task Selection Panel";
ELSEIF tspstatus >= TSP_NORMAL_CHECKED THEN
  TPWrite "Task MYTASK is checked in the Task Selection Panel";
ELSE
  TPWrite "Task MYTASK is unchecked in TSP due to execution in
       service routine";
ENDIF
```

Compruebe si la tarea `MYTASK` del programa está activada o desactivada en el **Panel de selección de tareas** de FlexPendant.

Valor de retorno

Tipo de dato: `tsp_status`

El estado del panel de selección de tareas actuales.

Argumentos

```
GetTSPStatus ( TaskRef | TaskName )
```

`TaskRef`

Tipo de dato: `taskid`

La identidad de la tarea de programa que debe comprobarse.

Las variables predefinidas del tipo de datos `taskid` está disponible para todas las tareas de programa del sistema.

La identidad variable es *"taskname"+"Id"*, por ejemplo, la identidad variable de la tarea `T_ROB1` es `T_ROB1Id`.

`TaskName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la tarea de programa que debe comprobarse.

Datos predefinidos

Pueden utilizarse las siguientes constantes simbólicas predefinidas del tipo `tsp_status` para comprobar el valor de retorno:

```
CONST tsp_status TSP_UNCHECKED_RUN_SERV_ROUT := 10;
```

Continúa en la página siguiente

2.90 GetTSPStatus: Obtener el estado del panel de selección de tareas actuales

RobotWare Base

Continuación

```
CONST tsp_status TSP_NORMAL_UNCHECKED := 11;
CONST tsp_status TSP_STATIC_UNCHECKED := 12;
CONST tsp_status TSP_SEMISTATIC_UNCHECKED := 13;
CONST tsp_status TSP_NORMAL_CHECKED := 14;
CONST tsp_status TSP_STATIC_CHECKED := 15;
CONST tsp_status TSP_SEMISTATIC_CHECKED := 16;
```

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO se establecerá en:

ERR_TASKNAME	El nombre de tarea de programa en el argumento \TaskName no puede encontrarse en el sistema.

Sintaxis

```
GetTSPStatus '('
  [ TaskRef ':=' ] <variable (VAR) of taskid>
  |[ TaskName ':=' ] <expression (IN) of string> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato tsp_status.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Estado de panel de selección de tareas	*tsp_status: Estado de panel de selección de tareas en la página 1869*
Comprobar si una tarea normal está activa	*TaskIsActive: Comprobar si una tarea normal está activa en la página 1567*

2.91 GetUASUserName - Obtener el nombre de usuario del usuario

Utilización

`GetUASUserName` se utiliza para obtener el nombre de usuario del usuario actualmente conectado en FlexPendant.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `GetUASUserName`.

Ejemplo 1

```
VAR string strUser;
...
strUser := GetUASUserName();
```

El nombre de usuario del usuario actualmente conectado se devuelve en la variable `strUser`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

El nombre de usuario del usuario actualmente conectado.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_TP_NO_CLIENT`	No hay ningún usuario registrado en el FlexPendant, es decir no hay ningún FlexPendant en uso actualmente.

Más ejemplos

El ejemplo siguiente ilustra la función `GetUASUserName`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1370*.

Ejemplo 1

```
VAR string user_name:="No user";
...
IF UIClientExist() = TRUE THEN
  user_name:=GetUASUserName();
ENDIF
```

El nombre de usuario del usuario actualmente conectado se devuelve en la variable `user_name`. Si el sistema está en funcionamiento son ningún FlexPendant, el `user_name` contiene la cadena `"No user"`.

Sintaxis

```
GetUASUserName'(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
User Authorization System (UAS)	*Manual del operador - RobotStudio*
Comprobar si el cliente de usuario existe	*UIClientExist - Existe cliente de usuario en la página 1600*

2.92 GInput - Lee el valor de una señal de entrada de grupo

Utilización

`GInput` se utiliza para leer el valor actual de un grupo de señales digitales de entrada.

> **Nota**
>
> Recuerde que la función `GInput` es una función antigua que ya no es necesario utilizar. Consulte los ejemplos relativos a una forma alternativa y recomendada de programar.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `GInput`.

Ejemplo 1

```
IF GInput(gi2) = 5 THEN ...
...
IF gi2 = 5 THEN ...
```

Si el valor actual de la señal `gi2` es igual a `5`, entonces `...`

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor actual de la señal (un entero positivo).

Se leen los valores de las distintas señales del grupo, que se interpretan como números binarios sin signo. Estos números binarios se convierten a continuación a enteros.

El valor devuelto se encuentra dentro de un rango que depende del número de señales del grupo.

Número de señales	Valor permitido
1	0-1
2	0-3
3	0-7
4	0-15
5	0-31
6	0-63
7	0-127
8	0-255
9	0-511
10	0-1023
11	0-2047
12	0-4095
13	0-8191

Continúa en la página siguiente

Número de señales	Valor permitido
14	0-16383
15	0-32767
16	0-65535
17	0-131071
18	0-262143
19	0-524287
20	0-1048575
21	0-2097151
22	0-4194303
23	0-8388607

Argumentos

```
GInput (Signal)
```

`Signal`

Tipo de dato: `signalgi`

El nombre del grupo de señales a leer.

Sintaxis

```
GInput '('
  [Signal ':='] <variable (VAR) of signalgi>')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Leer el valor de una señal de entrada de grupo de más de 23 bits	*GInputDnum - Lee el valor de una señal de entrada de grupo en la página 1374*
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Señales de entrada y salida*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Principios de E/S*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

2.93 GInputDnum - Lee el valor de una señal de entrada de grupo

Utilización

`GInputDnum` se utiliza para leer el valor actual de un grupo de señales digitales de entrada de más de 23 bits.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `GInputDnum`.

Ejemplo 1

```
IF GInputDnum(gi2) = 55 THEN ...
```

Si el valor actual de la señal `gi2` es igual a `55`, entonces `...`

Ejemplo 2

```
IF GInputDnum(gi2) = 4294967295 THEN ...
```

Si el valor actual de la señal `gi2` es igual a `4294967295`, entonces `...`

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El valor actual de la señal (un entero positivo).

Se leen los valores de las distintas señales del grupo, que se interpretan como números binarios sin signo. Estos números binarios se convierten a continuación a enteros.

El valor devuelto se encuentra dentro de un rango que depende del número de señales del grupo.

Número de señales	Valor permitido
1	0-1
2	0-3
3	0-7
4	0-15
5	0-31
6	0-63
7	0-127
8	0-255
9	0-511
10	0-1023
11	0-2047
12	0-4095
13	0-8191
14	0-16383
15	0-32767
16	0-65535
17	0-131071

Continúa en la página siguiente

Número de señales	Valor permitido
18	0-262143
19	0-524287
20	0-1048575
21	0-2097151
22	0-4194303
23	0-8388607
24	0-16777215
25	0-33554431
26	0-67108863
27	0-134217727
28	0-268435455
29	0-536870911
30	0-1073741823
31	0-2147483647
32	0-4294967295

Argumentos

```
GInputDnum (Signal)
```

`Signal`

Tipo de dato: `signalgi`

El nombre del grupo de señales a leer.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Sintaxis

```
GInputDnum '('
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signalgi > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Continúa en la página siguiente

2.93 GInputDnum - Lee el valor de una señal de entrada de grupo

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Leer el valor de una señal de entrada de grupo	*GInput - Lee el valor de una señal de entrada de grupo en la página 1372*
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Señales de entrada y salida*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Principios de E/S*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

2.94 GOutput - Lee el valor de un grupo de señales digitales de salida

Utilización

`GOutput` se utiliza para leer el valor actual de un grupo de señales digitales de salida.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `GOutput`.

Ejemplo 1

```
IF GOutput(go2) = 5 THEN ...
```

Si el valor actual de la señal `go2` es `5`, entonces `...`

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor actual de la señal (un entero positivo).

Se leen los valores de las distintas señales del grupo, que se interpretan como números binarios sin signo. Estos números binarios se convierten a continuación a enteros.

El valor devuelto se encuentra dentro de un rango que depende del número de señales del grupo.

Número de señales	Valor permitido
1	0-1
2	0-3
3	0-7
4	0-15
5	0-31
6	0-63
7	0-127
8	0-255
9	0-511
10	0-1023
11	0-2047
12	0-4095
13	0-8191
14	0-16383
15	0-32767
16	0-65535
17	0-131071
18	0-262143
19	0-524287
20	0-1048575

Continúa en la página siguiente

2.94 GOutput - Lee el valor de un grupo de señales digitales de salida

RobotWare Base

Continuación

Número de señales	Valor permitido
21	0-2097151
22	0-4194303
23	0-8388607

Argumentos

```
GOutput (Signal)
```

`Signal`

Tipo de dato: `signalgo`

El nombre del grupo de señales a leer.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Sintaxis

```
GOutput '('
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signalgo > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Establecimiento de un grupo de señales de salida	*SetGO - Cambia el valor de un grupo de señales digitales de salida en la página 733*
Lee un grupo de señales de salida	*GOutputDnum - Lee el valor de una señal de salida de grupo en la página 1379*
Lee un grupo de señales de entrada	*GInputDnum - Lee el valor de una señal de entrada de grupo en la página 1374*
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Señales de entrada y salida*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Principios de E/S*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

2.95 GOutputDnum - Lee el valor de una señal de salida de grupo

Utilización

`GOutputDnum` se utiliza para leer el valor actual de un grupo de señales digitales de salida de más de 23 bits.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `GOutputDnum`.

Ejemplo 1

```
IF GOutputDnum(go2) = 55 THEN ...
```

Si el valor actual de la señal `go2` es igual a `55`, entonces `...`

Ejemplo 2

```
IF GOutputDnum(go2) = 4294967295 THEN ...
```

Si el valor actual de la señal `go2` es igual a `4294967295`, entonces `...`

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El valor actual de la señal (un entero positivo).

Se leen los valores de las distintas señales del grupo, que se interpretan como números binarios sin signo. Estos números binarios se convierten a continuación a enteros.

El valor devuelto se encuentra dentro de un rango que depende del número de señales del grupo.

Número de señales	Valor permitido
1	0-1
2	0-3
3	0-7
4	0-15
5	0-31
6	0-63
7	0-127
8	0-255
9	0-511
10	0-1023
11	0-2047
12	0-4095
13	0-8191
14	0-16383
15	0-32767
16	0-65535
17	0-131071

Continúa en la página siguiente

2.95 GOutputDnum - Lee el valor de una señal de salida de grupo
RobotWare Base
Continuación

Número de señales	Valor permitido
18	0-262143
19	0-524287
20	0-1048575
21	0-2097151
22	0-4194303
23	0-8388607
24	0-16777215
25	0-33554431
26	0-67108863
27	0-134217727
28	0-268435455
29	0-536870911
30	0-1073741823
31	0-2147483647
32	0-4294967295

Argumentos

```
GOutputDnum (Signal)
```

`Signal`

Tipo de dato: `signalgo`

El nombre del grupo de señales a leer.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Sintaxis

```
GOutputDnum '('
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signalgo > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Establecimiento de un grupo de señales de salida	*SetGO - Cambia el valor de un grupo de señales digitales de salida en la página 733*l
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - Descripción general de RAPID*, sección Resumen sobre RAPID - *Señales de entrada y salida*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - Descripción general de RAPID*, sección *Principios de movimiento y E/S*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

2.96 HexToDec - Convierte de hexadecimal a decimal

Utilización

`HexToDec` se usa para convertir un número especificado en una cadena que admita lectura de la base 16 a la base 10.

La cadena de entrada se construye con el conjunto de caracteres [0-9,A-F,a-f].

Esta rutina admite los números del 0 al 9223372036854775807 en decimal o 7FFFFFFFFFFFFFFF en hexadecimal.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `HexToDec`.

Ejemplo 1

```
VAR string str;

str := HexToDec("5F5E0FF");
```

Se asigna a la variable `str` el valor "99999999".

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

La cadena convertida a la representación decimal a partir del número indicado en la cadena del parámetro de entrada.

Argumentos

```
HexToDec ( Str )
```

`Str`

String

Tipo de dato: `string`

La cadena a convertir.

Sintaxis

```
HexToDec '('
  [ Str ':=' ] <expression (IN) of string> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Funciones para cadenas de caracteres*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Elementos básicos*

2.97 IndInpos - Estado de posición de un eje independiente

Utilización

`IndInpos` se utiliza para comprobar si un eje independiente ha alcanzado la posición seleccionada.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `IndInpos`.

Ejemplo 1

```
IndAMove Station_A,1\ToAbsNum:=90,20;
WaitUntil IndInpos(Station_A,1) = TRUE;
WaitTime 0.2;
```

Se espera hasta que el eje `1` de `Station_A` se encuentre en la posición de 90 grados.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

La tabla describe los valores de retorno de `IndInpos`:

Valor de retorno	Estado del eje
`TRUE`	En posición y con velocidad cero.
`FALSE`	Aún no situado en la posición y/o no tiene una velocidad cero.

Argumentos

```
IndInpos ( MecUnit Axis )
```

`MecUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

`Eje`

Tipo de dato: `num`

El número del eje actual de la unidad mecánica (del 1 al 6).

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_AXIS_ACT`	El eje no está activado.
`ERR_AXIS_IND`	El eje no está en el modo independiente.

Limitaciones

Un eje independiente ejecutado con la instrucción `IndCMove` devuelve siempre el valor `FALSE`, incluso si la velocidad tiene el valor cero.

Continúa en la página siguiente

2.97 IndInpos - Estado de posición de un eje independiente

Independent Axis

Continuación

Se debe añadir un periodo de espera de 0,2 segundos tras la instrucción, para garantizar que se ha alcanzado el estado correcto. Este periodo debe ser mayor en el caso de los ejes externos que presenten un rendimiento deficiente.

Sintaxis

```
IndInpos '('
  [MecUnit ':='] <variable (VAR) of mecunit>','
  [Axis ':='] <expression (IN) of num>')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Ejes independientes en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Posicionamiento durante la ejecución del programa*
Otras instrucciones y funciones independientes	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Movimiento*
Comprobación del estado de velocidad de los ejes independientes	*IndInpos - Estado de velocidad de un eje independiente en la página 1385*
Activación de ejes independientes	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Motion*, tipo *Arm*

2.98 IndInpos - Estado de velocidad de un eje independiente

Utilización

`IndSpeed` se utiliza para comprobar si un eje independiente ha alcanzado la velocidad seleccionada.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `IndSpeed`.

Ejemplo 1

```
IndCMove Station_A, 2, 3.4;
WaitUntil IndSpeed(Station_A,2 \InSpeed) = TRUE;
WaitTime 0.2;
```

Se espera hasta que el eje `2` de `Station_A` haya alcanzado la velocidad de 3,4 grados/s.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

La tabla describe los valores de retorno de `IndSpeed \IndSpeed`:

Valor de retorno	Estado del eje
`TRUE`	Se ha alcanzado la velocidad seleccionada.
`FALSE`	No se ha alcanzado la velocidad seleccionada.

La tabla describe los valores de retorno de `IndSpeed \ZeroSpeed`:

Valor de retorno	Estado del eje
`TRUE`	Velocidad cero.
`FALSE`	Velocidad distinta de cero

Argumentos

```
IndSpeed ( MecUnit Axis [ \InSpeed ] | [ \ZeroSpeed ] )
```

`MecUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

`Axis`

Tipo de dato: `num`

El número del eje actual de la unidad mecánica (del 1 al 6).

`[ \InSpeed ]`

Tipo de dato: `switch`

`IndSpeed` devuelve el valor `TRUE` si el eje ha alcanzado la velocidad seleccionada, o `FALSE` si no lo ha hecho.

Continúa en la página siguiente

2.98 IndInpos - Estado de velocidad de un eje independiente

Independent Axis

Continuación

`[ \ZeroSpeed ]`

Tipo de dato: `switch`

`IndSpeed` devuelve el valor `TRUE` si el eje tiene la velocidad cero, o `FALSE` si no la tiene.

Si se utiliza tanto el argumento `\InSpeed` como `\ZeroSpeed`, se muestra un mensaje de error.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_AXIS_ACT`	El eje no está activado.
`ERR_AXIS_IND`	El eje no está en el modo independiente.

Limitación

La función `IndSpeed\InSpeed` siempre devuelve el valor `FALSE` en las situaciones siguientes:

- El robot se encuentra en el modo manual a velocidad reducida.
- La velocidad se reduce mediante la instrucción `VelSet`.
- La velocidad se reduce desde la ventana de producción.

Se debe añadir un periodo de espera de 0,2 segundos tras la instrucción, para garantizar que se ha obtenido el estado correcto. Este periodo debe ser mayor en el caso de los ejes externos que presenten un rendimiento deficiente.

Sintaxis

```
IndSpeed '('
  [MecUnit ':='] <variable (VAR) of mecunit>','
  [Axis ':='] <expression (IN) of num>
  ['\' InSpeed] | ['\' ZeroSpeed]')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Ejes independientes en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Posicionamiento durante la ejecución del programa*
Otras instrucciones y funciones independientes	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Movimiento*
Más ejemplos	*IndCMove - Movimiento independiente continuo en la página 272*
Comprobación del estado de posición de los ejes independientes	*IndInpos - Estado de posición de un eje independiente en la página 1383*
Activación de ejes independientes	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Motion*, tipo *Arm*

2.99 IOUnitState - Obtener el estado actual de un dispositivo de E/S

Utilización

`IOUnitState` se utiliza para determinar el estado actual de un dispositivo de E/S. Su estado físico y su estado lógico definen el estado de un dispositivo de E/S.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `IOUnitState`.

Ejemplo 1

```
IF (IOUnitState("UNIT1" \Phys)=IOUNIT_PHYS_STATE_RUNNING) THEN
  ! Possible to access some signal on the I/O unit
ELSE
  ! Read/Write some signal on the I/O unit result in error
ENDIF
```

Se realiza una comprobación para ver si el dispositivo de E/S `UNIT1` está funcionando correctamente.

Ejemplo 2

```
IF (IOUnitState("UNIT1" \Logic)=IOUNIT_LOG_STATE_DISABLED) THEN
  ! Unit is disabled by user from RAPID or FlexPendant
ELSE
  ! Unit is enabled.
ENDIF
```

Se realiza una comprobación para ver si el dispositivo de E/S `UNIT1` está deshabilitado.

Valor de retorno

Tipo de dato: `iounit_state`

El valor de retorno tiene valores diferentes en función de si se utilizan los argumentos opcionales `\Logic` o `\Phys` o de si no se utiliza ningún argumento opcional.

Los estados lógicos del dispositivo de E/S describen el estado cuya activación en el dispositivo de E/S puede solicitar el usuario. El estado del dispositivo de E/S se define en la tabla siguiente cuando se utiliza el argumento opcional `\Logic`.

Valor de retorno	Constante simbólica	Comentario
10	IOUNIT_LOG_STATE_DISABLED	El dispositivo de E/S ha sido deshabilitado por el usuario desde RAPID, FlexPendant o parámetros del sistema.
11	IOUNIT_LOG_STATE_ENABLED	El dispositivo de E/S ha sido habilitado por el usuario desde RAPID, FlexPendant o parámetros del sistema. Es la opción predeterminada tras el inicio.

Cuando el dispositivo de E/S es habilitado lógicamente por el usuario y el controlador del bus de campo intenta poner un dispositivo de E/S en el estado

Continúa en la página siguiente

físico `IOUNIT_PHYS_STATE_RUNNING`, el dispositivo de E/S podría terminar en otros estados por distintos motivos (consulte la tabla siguiente).

El estado del dispositivo de E/S se define en la tabla siguiente cuando se utiliza el argumento opcional `\Phys`.

Valor de retorno	Constante simbólica	Comentario
20	IOUNIT_PHYS_STATE_DEACTIVATED	Dispositivo de E/S sin funcionamiento, deshabilitado por el usuario
21	IOUNIT_PHYS_STATE_RUNNING	Dispositivo de E/S en funcionamiento
22	IOUNIT_PHYS_STATE_ERROR	El dispositivo de E/S no funciona a causa de algún error de tiempo de ejecución
23	IOUNIT_PHYS_STATE_UNCONNECTED	El dispositivo de E/S está configurado pero no está conectado a la red de E/S o la red de E/S está parada.
24	IOUNIT_PHYS_STATE_UNCONFIGURED	El dispositivo de E/S no está configurado aunque está conectado a la red de E/S. [1)]
25	IOUNIT_PHYS_STATE_STARTUP	El dispositivo de E/S está en el modo de puesta en marcha. [1)]
26	IOUNIT_PHYS_STATE_INIT	El dispositivo de E/S ha sido creado. [1)]

Nota

El estado del dispositivo de E/S se define en la tabla siguiente cuando no se utiliza ninguno de los argumentos opcionales, `\Phys` ni `\Logic`.

Valor de retorno	Constante simbólica	Comentario
1	IOUNIT_RUNNING	El dispositivo de E/S funciona correctamente
2	IOUNIT_RUNERROR	El dispositivo de E/S no funciona a causa de algún error de tiempo de ejecución
3	IOUNIT_DISABLE	El dispositivo de E/S ha sido desactivado por el usuario desde RAPID o FlexPendant
4	IOUNIT_OTHERERR	Otros errores de configuración o puesta en marcha

[1)] No es posible obtener este estado en el programa de RAPID con la versión actual de RobotWare - OS.

Argumentos

```
IOUnitState (UnitName [\Phys] | [\Logic])
```

Continúa en la página siguiente

`UnitName`

Tipo de dato: `string`

El nombre del dispositivo de E/S que se desea comprobar (con el mismo nombre con el que se configuró).

`[\Phys]`

Físico

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza este parámetro, se lee el estado físico del dispositivo de E/S .

`[\Logic]`

Lógico

Tipo de dato: `switch`

Si se utiliza este parámetro, se lee el estado lógico del dispositivo de E/S.

Sintaxis

```
IOUnitState '('
  [ UnitName ':=' ] < expression (IN) of string >
  [ '\' Phys] | [ '\' Logic] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `iounit_state`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Estado del dispositivo de E/S	*iounit_state - Estado del dispositivo de E/S en la página 1741*
Habilitación de un dispositivo de E/S	*IOEnable - Activar un dispositivo de E/S en la página 300*
Deshabilitación de un dispositivo de E/S	*IODisable - Desactivar un dispositivo de E/S en la página 297*
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Señales de entrada y salida*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Principios de E/S*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

2.100 IsBrakeCheckActive: Comprobar si la prueba de frenos está en marcha

Utilización

`IsBrakeCheckActive` se utiliza para comprobar si se está realizando alguna prueba de frenos, es decir, si los procedimientos `CyclicBrakeCheck` o `BrakeCheck` están activos (en ejecución o detenidos) en cualquier nivel de ejecución.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `IsBrakeCheckActive`.

Ejemplo 1

```
WHILE IsBrakeCheckActive() = TRUE THEN
  WaitTime 1;
ENDWHILE
...
```

Compruebe si hay alguna rutina de prueba de frenos activa. Si está activa, espere a que termine.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

La función devuelve `TRUE` si se está realizando una prueba de frenos.

Sintaxis

```
IsBrakeCheckActive '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`BrakeCheck`	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*

2.101 IsCollFree: comprueba si la posición colisionaría

Utilización

`IsCollFree` se utiliza para probar si el robot colisionaría si se situara en una posición de ejes, proporcionada como un argumento para la función. En sistemas *MultiMove*, pueden proporcionarse varias posiciones de ejes para diferentes robots.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `IsCollFree`.

Ejemplo 1

```
IF IsCollFree(testpos) THEN
  MoveAbsJ testpos, v50, fine, tool1;
ENDIF
```

Comprueba si la posición (`jointtarget`) `testpos` está libre de colisiones antes de realizar el movimiento hasta la posición concreta.

Ejemplo 2

```
IF IsCollFree(testpos1 \Rob2Pos:=testpos2 \Rob3Pos:=testpos3) THEN
  TPWRITE "No collisions"
ENDIF
```

Asumiéndose que una llamada de la tarea RAPID controla Rob1. Comprueba si las posiciones `testpos1` para Rob1, `testpos2` para Rob2 y `testpos3` para Rob3 provocarán o no una colisión.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

La función devuelve `TRUE` si las posiciones de ejes especificadas no provocarán una colisión; en caso contrario `FALSE`.

Argumentos

```
IsCollFree ThisRobotPos [\Rob1Pos] [\Rob2Pos] [\Rob3Pos] [\Rob4Pos]
```

`ThisRobotPos`

Tipo de dato: `jointtarget`

La posición para la que se comprueba si está libre o no de colisiones, para el robot controlado por la llamada de la tarea RAPID.

`Rob1Pos`

Tipo de dato: `jointtarget`

Comprobación para verificar si ocurre una colisión cuando Rob1 también tiene la posición `Rob1Pos` en sistemas *MultiMove*. No se puede establecer si la llamada de la tarea RAPID controla Rob1, ya que `ThisRobotPos` especifica la posición de este robot.

`Rob2Pos`

Tipo de dato: `jointtarget`

Continúa en la página siguiente

2.101 IsCollFree: comprueba si la posición colisionaría
RobotWare Base
Continuación

Comprobación para verificar si ocurre una colisión cuando Rob2 también tiene la posición `Rob2Pos` en sistemas *MultiMove*. No se puede establecer si la llamada de la tarea RAPID controla Rob2, ya que `ThisRobotPos` especifica la posición de este robot.

`Rob3Pos`

Tipo de dato: `jointtarget`

Comprobación para verificar si ocurre una colisión cuando Rob3 también tiene la posición `Rob3Pos` en sistemas *MultiMove*. No se puede establecer si la llamada de la tarea RAPID controla Rob3, ya que `ThisRobotPos` especifica la posición de este robot.

`Rob4Pos`

Tipo de dato: `jointtarget`

Comprobación para verificar si ocurre una colisión cuando Rob4 también tiene la posición `Rob4Pos` en sistemas *MultiMove*. No se puede establecer si la llamada de la tarea RAPID controla Rob4, ya que `ThisRobotPos` especifica la posición de este robot.

Limitaciones

- En el sistema *MultiMove*, si no se proporciona un argumento opcional, la función utilizará la posición medida del robot. Para obtener resultados fiables, los robots no indicados en `IsCollFree` deben estar en reposo.
- No comprueba si el movimiento hasta la posición provista provocará una colisión. Como en el Ejemplo 1 anterior, la posición `testpos` puede estar libre de colisiones, pero el movimiento hacia esta posición puede provocar una colisión.

Sintaxis

```
IsCollFree '('
  [ ThisRobotPos ':=' ] < expression (IN) of jointtarget > ','
  [ '\' Rob1Pos ':=' < expression (IN) of jointtarget >]
  [ '\' Rob2Pos ':=' < expression (IN) of jointtarget >]
  [ '\' Rob3Pos ':=' < expression (IN) of jointtarget >]
  [ '\' Rob4Pos ':=' < expression (IN) of jointtarget >]
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Predicción de colisiones	*Application manual - Controller software IRC5*

2.102 IsCyclicBool - Comprueba si una variable persistente es un Cyclic bool

Utilización

`IsCyclicBool` se utiliza para comprobar si un booleano persistente es un Cyclic bool, es decir, si se ha conectado una condición lógica a la variable booleana persistente con la instrucción `SetupCyclicBool`.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `IsCyclicBool`.

Ejemplo 1

```
PERS bool cyclicflag1;

PROC main()
  TPWrite "cyclicflag1 is a cyclic bool:
       "\Bool:=IsCyclicBool(cyclicflag1);
  SetupCyclicBool cyclicflag1, di1=1 AND do2=1;
  TPWrite "cyclicflag1 is a cyclic bool:
       "\Bool:=IsCyclicBool(cyclicflag1);
  ...
```

El texto `cyclicflag1 is a cyclic bool: FALSE` se escribe primero en FlexPendant. Después de la ejecución de `SetupCyclicBool` la variable booleana persistente es un Cyclic bool y el segundo texto será `cyclicflag1 is a cyclic bool: TRUE`.

Ejemplo 2

```
TASK PERS bool cyclicflag1;

PROC main()
  SetupCyclicBool cyclicflag1, di1=1 AND do2=1;
  TPWrite "cyclicflag1 is a cyclic bool: "
       \Bool:=IsCyclicBool("cyclicflag1");
  ...
```

Uso de una cadena de texto como entrada para especificar el nombre del Cyclic bool en la función `IsCyclicBool`. El texto escrito en FlexPendant será `cyclicflag1 is a cyclic bool: TRUE`.

Ejemplo 3

```
..
TPWrite "cyclicflag1 is a cyclic bool: "
     \Bool:=IsCyclicBool("cyclicflag1", \TaskName:="T_ROB1");
..
```

Uso de una cadena de texto como entrada para especificar el nombre de Cyclic bool en la función `IsCyclicBool`. El texto escrito en FlexPendant será `cyclicflag1 is a cyclic bool: TRUE` si se ha conectado `cyclicflag1` a una condición lógica con la instrucción `SetupCyclicBool` en la tarea de RAPID `T_ROB1`; de lo contrario, el texto escrito en FlexPendant será `cyclicflag1 is a cyclic bool: FALSE`.

Continúa en la página siguiente

2.102 IsCyclicBool - Comprueba si una variable persistente es un Cyclic bool

RobotWare Base
Continuación

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

La función devolverá `TRUE` si se ha conectado una condición lógica al booleano persistente con la instrucción `SetupCyclicBool`, de lo contrario `FALSE`.

Argumentos

```
IsCyclicBool (Flag | Name [\TaskRef] | [\TaskName])
```

`Flag`

Tipo de dato: `bool`

La variable booleana persistente que debe comprobarse.

`Name`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la variable booleana persistente que debe comprobarse.

`[\TaskRef]`

Task Reference

Tipo de dato: `taskid`

La identidad de la tarea de programa donde se ha ejecutado la instrucción `SetupCyclicBool`. Este argumento solo debe utilizarse para un Cyclic bool que se declare como `TASK PERS` y al utilizar la función `IsCyclicBool` desde una tarea de RAPID que no ha conectado la condición lógica a la variable booleana persistente con la instrucción `SetupCyclicBool`.

Existen variables predefinidas con el tipo de dato `taskid` para todas las tareas de programa del sistema. La identificación de la variable será "nombre_tarea"+"ID". Por ejemplo, para la tarea `T_ROB1` la identificación de la variable es `T_ROB1Id`.

`[\TaskName]`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la tarea de programa donde se ha ejecutado la instrucción `SetupCyclicBool`. Este argumento solo debe utilizarse para un Cyclic bool que se declare como `TASK PERS` y al utilizar la función `IsCyclicBool` desde una tarea de RAPID que no ha conectado la condición lógica a la variable booleana persistente con la instrucción `SetupCyclicBool`.

Si no se especifica ninguno de los argumentos, ni `\TaskRef` ni `\TaskName`, se usa la tarea actual.

Ejecución de programas

Los nombres de los Cyclic bools se almacenan en el sistema como una cadena de caracteres. Para `PERS bool m1` el nombre almacenado es `m1`. Para `TASK PERS bool m2` el nombre será `"T_ROB1/m2"` si la configuración se realiza con la instrucción `SetupCyclicBool` en la tarea de RAPID `T_ROB1`.

Si la función se utiliza con el argumento `Flag` o `Name`, comprueba primero si existe el nombre persistente en la lista de Cyclic bools para ver si es una variable declarada PERS que se ha conectado a una condición con `SetupCyclicBool`. Si no encontrara ningún Cyclic bool con ese nombre, también comprueba si es

Continúa en la página siguiente

una TASK PERS añadiendo la tarea que se está ejecutando actualmente antes del nombre del nombre persistente ("T_ROB1/name").

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_TASKNAME	El nombre de tarea de programa en el argumento \TaskName no puede encontrarse en el sistema.

Sintaxis

```
IsCyclicBool '('
  [ [ Flag ':=' ] <persistent (PERS) of bool>
  | [ [ Name ':=' ] <expression (IN) of string> ','
  ['\' TaskRef ':=' <variable (VAR) of taskid>]
  |['\' TaskName ':=' <expression (IN) of string>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato bool.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Configurar una condición de Cyclic bool	*SetupCyclicBool - Configurar una condición de Cyclic bool en la página 742*
Eliminar una condición de Cyclic bool	*RemoveCyclicBool - Eliminar una condición de Cyclic bool en la página 621*
Eliminar todas las condiciones de Cyclic bool	*RemoveAllCyclicBool - Eliminar todas las condiciones de Cyclic bool en la página 619*
Condiciones lógicas evaluadas cíclicamente, *Cyclic bool*	*Application manual - Controller software IRC5*
Configuración de *Cyclic bool*	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

2.103 IsFile - Comprobar el tipo de un archivo

Utilización

La función `IsFile` obtiene información acerca del archivo o directorio indicado y comprueba si es del mismo tipo que el especificado. Si no se especifica ningún tipo, sólo se realiza una comprobación de existencia.

El nombre del archivo se especifica en un argumento de trayectoria. No se requieren permisos de lectura, escritura ni ejecución para el archivo indicado, pero debe ser posible leer el contenido de todos los directorios indicados en la ruta que conduce hasta el archivo.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `IsFile`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1397*.

Ejemplo 1

```
PROC printFT(string filename)
  IF IsFile(filename \Directory) THEN
    TPWrite filename+" is a directory";
    RETURN;
  ENDIF
  IF IsFile(filename \Fifo) THEN
    TPWrite filename+" is a fifo file";
    RETURN;
  ENDIF
  IF IsFile(filename \RegFile) THEN
    TPWrite filename+" is a regular file";
    RETURN;
  ENDIF
  IF IsFile(filename \BlockSpec) THEN
    TPWrite filename+" is a block special file";
    RETURN;
  ENDIF
  IF IsFile(filename \CharSpec) THEN
    TPWrite filename+" is a character special file";
    RETURN;
  ENDIF
ENDPROC
```

En este ejemplo se imprime en el FlexPendant el `filename` y el tipo del archivo especificado.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

La función devuelve `TRUE` si el tipo especificado y el tipo real coinciden. De lo contrario, devuelve `FALSE`. Si no se especifica ningún tipo, devuelve `TRUE` si el archivo existe y `FALSE` si no existe.

Continúa en la página siguiente

Argumentos

```
IsFile (Path [\Directory] [\Fifo] [\RegFile] [\BlockSpec]
    [\CharSpec])
```

`Path`

Tipo de dato: `string`

El archivo especificado con una ruta completa o relativa.

`[ \Directory ]`

Tipo de dato: `switch`

Indica si el archivo es un directorio.

`[ \Fifo ]`

Tipo de dato: `switch`

Indica si el archivo es un archivo fifo.

`[ \RegFile ]`

Tipo de dato: `switch`

Indica si el archivo es un archivo normal, es decir, un archivo binario normal, ISO 8859-1 (Latin-1) o UTF8.

`[ \BlockSpec ]`

Tipo de dato: `switch`

Indica si el archivo es un archivo con bloques especiales.

`[ \CharSpec ]`

Tipo de dato: `switch`

Indica si el archivo es un archivo con caracteres especiales.

Ejecución de programas

Esta función devuelve un valor `bool` que especifica si la comprobación es cierta o no.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	El archivo no existe y hay un tipo especificado.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `IsFile`.

Ejemplo 1

Este ejemplo implementa una función de recorrido genérico de una estructura de directorios.

```
PROC searchdir(string dirname, string actionproc)
  VAR dir directory;
  VAR string filename;
```

Continúa en la página siguiente

2.103 IsFile - Comprobar el tipo de un archivo
RobotWare Base
Continuación

```
  IF IsFile(dirname \Directory) THEN
    OpenDir directory, dirname;
    WHILE ReadDir(directory, filename) DO
        ! .. and . is the parent and resp. this directory
        IF filename <> ".." AND filename <> "." THEN
          searchdir dirname+"/"+filename, actionproc;
        ENDIF
    ENDWHILE
    CloseDir directory;
  ELSE
    %actionproc% dirname;
  ENDIF
ERROR
  RAISE;
ENDPROC

PROC listfile(string filename)
  TPWrite filename;
ENDPROC

PROC main()
  ! Execute the listfile routine for all files found under the
  ! tree of HOME:
  searchdir "HOME:","listfile";
ENDPROC
```

Este programa recorre la estructura de directorios que existe dentro de "HOME:" y con cada archivo encontrado, ejecuta el procedimiento `listfile`. `searchdir` es la parte genérica, que no tiene ninguna información sobre el inicio de la búsqueda ni sobre a qué rutina se debe llamar con cada archivo. Utiliza `IsFile` para comprobar si se ha encontrado un subdirectorio o un archivo y utiliza el mecanismo de enlazamiento en tiempo de ejecución para llamar al procedimiento especificado en `actionproc` con todos los archivos encontrados. La rutina `actionproc` debe ser un procedimiento con un parámetro de tipo `string`.

Limitaciones

No es posible usar esta función con canales serie ni buses de campo.

Si se usa con discos montados de tipo FTP o NFS, la existencia del archivo o la información del tipo no siempre se actualiza. Para obtener una información correcta, es posible que sea necesaria una orden explícita con la ruta de búsqueda (con la instrucción `Open`) antes de usar `IsFile`.

Sintaxis

```
Isfile '('
  [ Path ':=' ] < expression (IN) of string>
  [ '\' Directory ]
  | [ '\' Fifo ]
  | [ '\' RegFile ]
  | [ '\' BlockSpec ]
  | [ '\' CharSpec ] ')'
```

Continúa en la página siguiente

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Directorio	*dir - Estructura de directorio de archivos en la página 1710*
Apertura de un directorio	*OpenDir - Abre un directorio en la página 519*
Cierre de un directorio	*CloseDir - Cierra un directorio en la página 159*
Lectura de un directorio	*ReadDir - Lee la siguiente entrada de un directorio en la página 1483*
Creación de un directorio	*MakeDir - Crea un nuevo directorio en la página 362*
Eliminación de un directorio	*RemoveDir - Elimina un directorio en la página 623*
Cambio del nombre de un archivo	*RenameFile - Permite cambiar el nombre de un archivo en la página 629*
Eliminación de un archivo	*RemoveFile - Elimina un archivo en la página 625*
Copia de un archivo	*CopyFile - Copia un archivo en la página 175*
Comprobación del tamaño del archivo	*FileSize - Obtiene el tamaño de un archivo en la página 1327*
Comprobación del tamaño del sistema de archivos	*FSSize - Obtiene el tamaño de un sistema de archivos en la página 1333*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

2.104 IsLeadThrough - Comprobar el estado del proceso de guiado

Utilización

`IsLeadThrough` se utiliza para obtener información sobre el estado del proceso de guiado para un robot TCP.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `IsLeadThrough`.

Ejemplo 1

```
VAR bool leadthrough:=FALSE;
leadthrough:=IsLeadThrough();
```

Comprueba si el proceso de guiado está establecido para el robot TCP activo en esta tarea. Por ejemplo, si se ejecuta en la tarea de RAPID `T_ROB_L`, comprueba si el proceso de guiado está establecido para el robot TCP `ROB_L`.

Ejemplo 2

```
VAR bool leadthrough:=FALSE;
leadthrough:=IsLeadThrough(\MechUnit:=ROB_R);
```

Comprueba si el proceso de guiado está establecido para el robot TCP `ROB_R`.

Ejemplo 3

```
VAR bool leadthrough:=FALSE;
leadthrough:=IsLeadThrough(\MechUnit:=ROB_R \Active);
```

Comprueba si el proceso de guiado está activo para el robot TCP `ROB_R`.

Ejemplo 4

```
SetLeadThrough \On \NoStopMove;
TPWrite "Set: "+ValToStr(IsLeadThrough(\MechUnit:=ROB_R \Set));
TPWrite "Active: "+ValToStr(IsLeadThrough(\MechUnit:=ROB_R
     \Active));
..
StopMove;
TPWrite "Set: "+ValToStr(IsLeadThrough(\MechUnit:=ROB_R \Set));
TPWrite "Active: "+ValToStr(IsLeadThrough(\MechUnit:=ROB_R
     \Active));
```

Comprueba si el proceso de guiado está establecido y activo para el robot TCP `ROB_R`. El proceso de guiado no está activo hasta que se haya ejecutado una instrucción `StopMove` o se haya detenido la ejecución del programa.

La información mostrada será:

Set: TRUE

Active: FALSE

Set: TRUE

Active: TRUE

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

Continúa en la página siguiente

Argumentos

```
IsLeadThrough (\MechUnit \Active | \Set)
```

`\MechUnit`

Mechanical unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre del robot TCP.

El argumento `\MechUnit` es opcional. Si se omite, la comprobación se realizará para la unidad mecánica representada por la variable predefinida RAPID `ROB_ID`, que es una referencia al robot con TCP de la tarea de programa actual.

Si se omite `\MechUnit` e `IsLeadThrough` se utiliza desde una tarea sin movimiento, la comprobación se realizará para el robot TCP en la tarea de movimiento conectada.

`\Active`

Tipo de dato: `switch`

`TRUE` si se ha activado el proceso de guiado.

`FALSE` si se ha desactivado el proceso de guiado con `SetLeadThrough \Off`.

`FALSE` también puede devolverse si se ha ejecutado un `SetLeadThrough \On \NoStopMove`. Es la orden `StopMove` o la parada de la ejecución del programa lo que activa el proceso de guiado.

`\Set`

Tipo de dato: `switch`

`TRUE` si se ha establecido el proceso de guiado.

`FALSE` si se ha restablecido el proceso de guiado.

Si no se utiliza ninguno de los modificadores, el comportamiento por defecto es `\Set`.

Limitaciones

La unidad mecánica debe ser un robot TCP.

La función `IsLeadThrough` solo puede usarse con los robots YuMi.

Sintaxis

```
IsLeadThrough '('
  ['\'MecUnit ':=' < variable (VAR) of mecunit> ',']
  ['\'Active] | ['\'Set]')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activar y desactivar proceso de guiado	*SetLeadThrough - Activar y desactivar proceso de guiado en la página 737*

2.105 IsMechUnitActive - Indica si una unidad mecánica está activa

Utilización

`IsMechUnitActive` (*Is Mechanical Unit Active*) se utiliza para comprobar si una unidad mecánica está activada.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `IsMechUnitActive`.

Ejemplo 1

```
IF IsMechUnitActive(SpotWeldGun)
  CloseGun SpotWeldGun;
```

Si la unidad mecánica `SpotWeldGun` está activada, se llama a la rutina `CloseGun`, que se utiliza para cerrar la pistola.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

La función devuelve lo siguiente:

- `TRUE`, si la unidad mecánica está activada
- `FALSE`, si la unidad mecánica está desactivada

Argumentos

```
IsMechUnitActive ( MechUnit )
```

`MechUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica.

Sintaxis

```
IsMechUnitActive '('
  [ MechUnit ':='] < variable (VAR) of mecunit> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Activación de unidades mecánicas	*ActUnit - Activa una unidad mecánica en la página 32*
Desactivación de unidades mecánicas	*DeactUnit - Desactiva una unidad mecánica en la página 193*
Unidades mecánicas	*mecunit - Unidad mecánica en la página 1755*

2.106 IsPers - Determina si es una variable persistente

Utilización

`IsPers` se utiliza para comprobar si un objeto de datos es una variable persistente o no.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `IsPers`.

Ejemplo 1

```
PROC procedure1 (INOUT num parameter1)
  IF IsVar(parameter1) THEN
    ! For this call reference to a variable
    ...
  ELSEIF IsPers(parameter1) THEN
    ! For this call reference to a persistent variable
    ...
  ELSE
    ! Should not happen
    EXIT;
  ENDIF
ENDPROC
```

El procedimiento `procedure1` toma caminos diferentes en función de si el parámetro recibido `parameter1` es una variable o una variable persistente.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

TRUE si el parámetro `INOUT` comprobado es una variable persistente. FALSE si el parámetro `INOUT` comprobado no es una variable persistente.

Argumentos

```
IsPers (DatObj)
```

`DatObj`

Data Object

Tipo de dato: `anytype`

El nombre formal del parámetro `INOUT`.

Sintaxis

```
IsPers '('
  [ DatObj ':=' ] < var or pers (INOUT) of anytype > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobación de si un dato es una variable	*IsVar - Determina si un dato es una variable en la página 1412*

Continúa en la página siguiente

2.106 IsPers - Determina si es una variable persistente
RobotWare Base
Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipos de parámetros (modos de acceso)	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Rutinas*

2.107 IsStopMoveAct - Está activo el indicador de movimiento de paro

Utilización

`IsStopMoveAct` se usa para obtener el estado de los indicadores de movimiento de paro de la tarea de movimiento actual o conectada.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `IsStopMoveAct`.

Ejemplo 1

```
stopflag2:= IsStopMoveAct(\FromNonMoveTask);
```

`stopflag2` será TRUE si el indicador de movimiento de paro de las tareas sin movimiento está activado en la tarea de movimiento actual o conectada. De lo contrario, será FALSE.

Ejemplo 2

```
IF IsStopMoveAct(\FromMoveTask) THEN
  StartMove;
ENDIF
```

Si el indicador de movimiento de paro de la tarea de movimiento está activado en la tarea de movimiento actual, será restablecido por la instrucción `StartMove`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

El valor de retorno será TRUE si el indicador de movimiento de paro seleccionado está activado. De lo contrario, el valor de retorno será FALSE.

Argumentos

```
IsStopMoveAct ( [\FromMoveTask] | [\FromNonMoveTask] )
```

`[\FromMoveTask]`

Tipo de dato: `switch`

`FromMoveTask` se usa para obtener el estado del indicador de movimiento del tipo de una tarea de movimiento privada.

Este tipo de indicador de movimiento de paro sólo puede ser activado por:

- La propia tarea de movimiento con la instrucción `StopMove`
- Tras la salida del nivel `RestoPath` en el programa.
- En la ejecución de un gestor de errores asíncrono para errores de proceso o movimiento antes de cualquier `StorePath` y tras cualquier `RestoPath`

`[\FromNonMoveTask]`

Tipo de dato: `switch`

`FromNonMoveTask` se usa para obtener el estado del indicador de movimiento del tipo de cualquier tarea sin movimiento. Este tipo de indicador de movimiento de paro sólo puede ser activado por cualquier tarea sin movimiento de las tareas de movimiento conectadas o de todas ellas, con la instrucción `StopMove`.

Continúa en la página siguiente

2.107 IsStopMoveAct - Está activo el indicador de movimiento de paro

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
IsStopMoveAct '('
  ['\' FromMoveTask]
  | ['\' FromNonMoveTask] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Detención del movimiento del robot	*StopMove - Detiene el movimiento del robot en la página 853*
Reanudación del movimiento del robot	*StartMove - Reanuda el movimiento del robot en la página 821*

2.108 IsStopStateEvent - Comprueba si se ha movido el puntero de programa

Utilización

`IsStopStateEvent` devuelve información acerca del movimiento del puntero de programa (PP) de la tarea de programa actual.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `IsStopStateEvent`.

Ejemplo 1

```
IF IsStopStateEvent (\PPMoved) = TRUE THEN
  ! PP has been moved during the last program stop
ELSE
  ! PP has not been moved during the last program stop
ENDIF

IF IsStopStateEvent (\PPToMain) THEN
  ! PP has been moved to main routine during the last program stop
ENDIF
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

El estado de si el PP se ha movido durante el último estado de paro de programa y cómo se ha movido.

`TRUE` Si el PP se ha movido durante el último paro.

`FALSE` Si el PP no se ha movido durante el último paro.

Si el PP se ha movido a la rutina Main, tanto `\PPMoved` como `\PPToMain` devuelven `TRUE`.

Si el PP se ha movido a otra rutina, tanto `\PPMoved` como `\PPToMain` devuelven `TRUE`.

Si el PP se ha movido dentro de una lista de una rutina, `\PPMoved` devuelve `TRUE` y `\PPToMain` devuelve `FALSE`.

Tras llamar a una rutina de servicio (manteniendo el contexto de ejecución en la secuencia de programa principal), `\PPMove` devuelve `FALSE` y `\PPToMain` devuelve `FALSE`.

Argumentos

```
IsStopStateEvent ([\PPMoved] | [\PPToMain])
```

`[ \PPMoved ]`

Tipo de dato: `switch`

Comprueba si el PP se ha movido.

`[ \PPToMain ]`

Tipo de dato: `switch`

Comprueba si el PP se ha movido a Main o a una rutina.

Continúa en la página siguiente

2.108 IsStopStateEvent - Comprueba si se ha movido el puntero de programa
RobotWare Base
Continuación

Limitaciones

En la mayoría de los casos, esta función no puede usarse con la ejecución hacia atrás o hacia delante, porque el sistema se encuentra en el estado de paro entre un paso y el siguiente.

Sintaxis

```
IsStopStateEvent '('
  ['\' PPMoved] | ['\' PPToMain] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Creación de instrucciones propias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

2.109 IsSyncMoveOn - Comprueba si el modo de movimiento sincronizado está activado

Utilización

`IsSyncMoveOn` se utiliza para comprobar si la tarea de programa actual de tipo `Motion Task` tiene activado el modo de movimiento sincronizado.

Desde algunas `Non Motion Task` también es posible comprobar si la `Motion Task` conectada se encuentra en el modo de movimiento sincronizado. El parámetro del sistema *Controller/Tasks/Use Mechanical Unit Group* define la `Motion Task` conectada.

Cuando la `Motion Task` se está ejecutando en el nivel `StorePathIsSyncMoveOn` comprueba si la tarea está en el modo sincronizado en ese nivel, independientemente del modo sincronizado en el nivel original.

La instrucción `IsSyncMoveOn` suele utilizarse en un sistema *MultiMove* con la opción *Coordinated Robots*, pero puede usarse en cualquier sistema y con cualquier tarea de programa.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `IsSyncMoveOn`.

Ejemplo 1

Ejemplo de programa de la tarea `T_ROB1`

```
PERS tasks task_list{2} := [ ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
VAR syncident sync1;
VAR syncident sync2;
VAR syncident sync3;

PROC main()
  ...
  MoveL p_zone, vmax, z50, tcp1;
  WaitSyncTask sync1, task_list;
  MoveL p_fine, v1000, fine, tcp1;
  syncmove;
  ...
ENDPROC

PROC syncmove()
  SyncMoveOn sync2, task_list;
  MoveL * \ID:=10, v100, z10, tcp1 \WOBJ:= rob2_obj;
  MoveL * \ID:=20, v100, fine, tcp1 \WOBJ:= rob2_obj;
  SyncMoveOff sync3;
  UNDO
    SyncMoveUndo;
ENDPROC
```

Ejemplo de programa de la tarea `BCK1`

```
PROC main()
  ...
```

Continúa en la página siguiente

2.109 IsSyncMoveOn - Comprueba si el modo de movimiento sincronizado está activado

RobotWare Base

Continuación

```
IF IsSyncMoveOn() THEN
  ! Connected Motion Task is in synchronized movement mode
ELSE
  ! Connected Motion Task is in independent mode
ENDIF
...
ENDPROC
```

En el momento de la ejecución de `IsSyncMoveOn` en la tarea de segundo plano `BCK1`, se comprueba si la tarea de movimiento conectada en ese momento se encuentra en el modo de movimiento sincronizado.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

`TRUE` si la tarea de programa conectada se encuentra en el modo de movimiento sincronizado o, de lo contrario, `FALSE`.

Ejecución de programas

Se comprueba si la tarea de programa actual o conectada se encuentra en el modo de movimiento sincronizado. Cuando la `MotionTask` se está ejecutando en el `StorePath level`, `SyncMoveOn` comprueba si la tarea está en el modo sincronizado en el `StorePath level`, no en el nivel original.

Sintaxis

```
IsSyncMoveOn '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Especificación de tareas de programa cooperativas	*tasks - Tareas de programa RAPID en la página 1843*
Identidad para punto de sincronización	*syncident - Identidad de punto de sincronización en la página 1838*
Inicio de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOn - Inicia los movimientos sincronizados coordinados en la página 877*
Fin de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOff - Finaliza los movimientos sincronizados coordinados en la página 871*
Definición de movimientos independientes	*SyncMoveUndo - Activa los movimientos independientes en la página 888*
Almacenamiento de trayectoria y ejecución en un nuevo nivel	*StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción en la página 860*

2.110 IsSysID - Comprobar la identidad del sistema

Utilización

`IsSysId` (*System Identity*) puede usarse para comprobar la identidad del sistema, mediante le número de serie del sistema.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `IsSysId`.

Ejemplo 1

```
IF NOT IsSysId("6400-1234") THEN
  ErrWrite "System identity fault", "Faulty system identity for
       this program";
  EXIT;
ENDIF
```

Este programa se ha diseñado para un sistema de robot especial con el número de serie `6400-1234` y no puede utilizarse con otro sistema de robot.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

`TRUE` = El número de serie del sistema de robot es el mismo que el especificado en la comprobación.

`FALSE` = El número de serie del sistema de robot no es el mismo que el especificado en la comprobación.

Argumentos

```
IsSysId ( SystemId)
```

`SystemId`

Tipo de dato: `string`

El número de serie del sistema de robot que indica la identidad del sistema.

Sintaxis

```
IsSysId '('
  [ SystemId ':=' ] < expression (IN) of string> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Lectura de información del sistema	*GetSysInfo - Obtener información acerca del sistema en la página 1359*

2.111 IsVar - Determina si un dato es una variable

Utilización

`IsVar` se utiliza para comprobar si un objeto de datos es una variable.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `IsVar`.

Ejemplo 1

```
PROC procedure1 (INOUT num parameter1)
  IF IsVAR(parameter1) THEN
    ! For this call reference to a variable
    ...
  ELSEIF IsPers(parameter1) THEN
    ! For this call reference to a persistent variable
    ...
  ELSE
    ! Should not happen
    EXIT;
  ENDIF
ENDPROC
```

El procedimiento `procedure1` toma caminos diferentes en función de si el parámetro recibido `parameter1` es una variable o una variable persistente.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

TRUE si el parámetro INOUT comprobado es una variable. FALSE si el parámetro INOUT comprobado no es una variable.

Argumentos

```
IsVar (DatObj)
```

`DatObj`

Data Object

Tipo de dato: `anytype`

El nombre formal del parámetro `INOUT`.

Sintaxis

```
IsVar '('
  [ DatObj ':=' ] < var or pers (INOUT) of anytype > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobación de si un dato es una variable persistente	*IsPers - Determina si es una variable persistente en la página 1403*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipos de parámetros (modos de acceso)	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Rutinas*

2.112 Max - Obtener el mayor de dos valores

Utilización

`Max` devuelve el mayor de dos argumentos.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `Max`.

Ejemplo 1

```
reg1 := Max(reg2, reg3)
```

A `reg1` se asigna el valor mayor de `reg2` y `reg3`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Devuelve el mayor de los dos argumentos.

Argumentos

```
Max (A, B)
```

A

Tipo de dato: `num`

Primer valor numérico.

B

Tipo de dato: `num`

Segundo valor numérico.

Sintaxis

```
Max '('
  [A ':='] < expression (IN) of num >','
  [B ':='] < expression (IN) of num >')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Función `Min`	*Min - Obtener el menor de dos valores en la página 1419*
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.113 MaxExtLinearSpeed - Velocidad máxima de eje adicional

Utilización

`MaxExtLinearSpeed` (Velocidad lineal máxima de eje adicional) devuelve la velocidad lineal máxima para los ejes adicionales en la tarea de movimiento actual.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo muestra la función `MaxExtLinearSpeed`.

Ejemplo 1

```
TPWrite "Max. Linear speed in mm/s for my axis="\Num:=
    MaxExtLinearSpeed ();
```

El mensaje `Max. Linear speed in mm/s for my axis = 5000` se escribe en el FlexPendant (el valor depende de la configuración).

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Devuelve la velocidad lineal máxima (`vmax`) en mm/s para los ejes adicionales en esta tarea.

Sintaxis

```
MaxExtLinearSpeed '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de velocidad `vmax`	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Configuración de la velocidad lineal máx. de eje adicional	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, parámetro *Ext. Axis Linear Max Speed (m/s)*

2.114 MaxExtReorientSpeed - Velocidad de giro máxima de eje adicional

Utilización

`MaxExtReorientSpeed` (Velocidad de giro máxima de eje adicional) devuelve la velocidad de giro máxima para los ejes adicionales en la tarea de movimiento actual.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `MaxExtReorientSpeed`.

Ejemplo 1

```
TPWrite "Max. Rotational speed in deg/s for my axis="\Num:=
    MaxExtReorientSpeed ();
```

El mensaje `Max. Rotational speed in deg/s for my axis = 1000` se escribe en el FlexPendant (el valor depende de la configuración).

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Devuelve la velocidad de giro máxima (`vmax`) en grados/s para los ejes adicionales en esta tarea.

Sintaxis

```
MaxExtReorientSpeed '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de velocidad `vmax`	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Configuración de la velocidad de giro máx. de eje adicional	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, parámetro *Ext. Axis Rotational Max Speed (deg/s)*

2.115 MaxRobReorientSpeed - Velocidad de reorientación máxima del robot

Utilización

`MaxRobReorientSpeed` (Velocidad de reorientación máxima del robot) devuelve la velocidad de reorientación máxima de TCP para el robot.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `MaxRobReorientSpeed`.

Ejemplo 1

```
TPWrite "TCP Reorient Max Speed in deg/s for my robot="\Num:=
    MaxRobReorientSpeed ();
```

El mensaje `TCP Reorient Max Speed in deg/s for my robot = 500` se escribe en el FlexPendant (el valor depende de la configuración).

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Devuelve la velocidad de reorientación máxima del TCP (`vmax`) en grados/s para el robot utilizado y valores normales prácticos para el TCP.

Si se utilizan valores de TCP extremadamente altos en la base de coordenadas de la herramienta, puede crear su propio `speeddata` con velocidad de reorientación de TCP menor que la devuelta por `MaxRobReorientSpeed`.

Sintaxis

```
MaxRobReorientSpeed '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de velocidad `vmax`	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Configuración de la velocidad de reorientación máx. de TCP	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, parámetro *TCP Reorient Max Speed (deg/s)*

2.116 MaxRobSpeed - Velocidad máxima del robot

Utilización

`MaxRobSpeed` (*Maximum Robot Speed*) devuelve la velocidad máxima de TCP para el robot.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `MaxRobSpeed`.

Ejemplo 1

```
TPWrite "Max. TCP speed in mm/s for my robot="\Num:=MaxRobSpeed();
```

El mensaje `Max. TCP speed in mm/s for my robot = 7000` se escribe en el FlexPendant (el valor depende de la configuración).

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Devuelve la velocidad máxima del TCP (`vmax`) en mm/s para el robot utilizado y valores normales prácticos para el TCP.

Si se utilizan valores de TCP extremadamente elevados en la base de coordenadas de la herramienta, puede crear su propio `speeddata` con una velocidad mayor de TCP que la devuelta por `MaxRobSpeed` y usar `VelSet` para permitir una velocidad mayor.

Sintaxis

```
MaxRobSpeed '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de velocidad `vmax`	*speeddata - Datos de velocidad en la página 1819*
Definición de la velocidad máxima	*VelSet - Cambia la velocidad programada en la página 1060*
Configuración de la velocidad máx. de TCP	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, parámetro *TCP Linear Max Speed (m/s)*

2.117 Min - Obtener el menor de dos valores

Utilización

`Min` devuelve el menor de dos argumentos.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `Min`.

Ejemplo 1

```
reg1 := Min(reg2, reg3)
```

A `reg1` se asigna el valor menor de `reg2` y `reg3`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Devuelve el menor de los dos argumentos.

Argumentos

```
Min (A, B)
```

A

Tipo de dato: `num`

Primer valor numérico.

B

Tipo de dato: `num`

Segundo valor numérico.

Sintaxis

```
Min '('
  [A ':='] < expression (IN) of num >','
  [B ':='] < expression (IN) of num >')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Función `Max`	*Max - Obtener el mayor de dos valores en la página 1414*
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.118 MirPos - Obtención de la posición espejo de una posición

Utilización

`MirPos` (*Mirror Position*) se utiliza para obtener los valores espejo de las partes de traslación y rotación de una posición.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `MirPos`.

Ejemplo 1

```
CONST robtarget p1:= [...];
VAR robtarget p2;
PERS wobjdata mirror:= [...];
...
p2 := MirPos(p1, mirror);
```

`p1` es un valor de tipo robtarget que contiene una posición del robot y una orientación de la herramienta. La información espejo se obtiene en el plano xy de la base de coordenadas definido por `mirror`, respecto del sistema de coordenadas mundo. El resultado es un nuevo dato de tipo robtarget, que se almacena en `p2`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `robtarget`

La nueva posición, que es la posición espejo de la posición de entrada.

Argumentos

```
MirPos (Point MirPlane [\WObj] [\MirY])
```

`Point`

Tipo de dato: `robtarget`

La posición de entrada del robot. La parte de orientación de esta posición define la orientación actual del sistema de coordenadas de la herramienta.

`MirPlane`

Mirror Plane

Tipo de dato: `wobjdata`

Los datos del objeto de trabajo que definen el plano espejo. El plano espejo es el plano xy de la base de coordenadas del objeto definida en `MirPlane`. La ubicación de la base de coordenadas del objeto se define respecto de la base de coordenadas del usuario (también definida en `MirPlane`) que a su vez se define respecto de la base de coordenadas mundo.

`[\WObj]`

Work Object

Tipo de dato: `wobjdata`

Se definen los datos del objeto de trabajo que definen la base de coordenadas del objeto y la base de coordenadas del usuario respecto de la posición de entrada,

Continúa en la página siguiente

Point. Si no se utiliza el argumento, la posición se define respecto del sistema de coordenadas mundo.

¡IMPORTANTE!

Si la posición se crea con un objeto de trabajo activo, es necesario hacer referencia al objeto en el argumento.

`[\MirY]`

Mirror Y

Tipo de dato: `switch`

Si se omite este modificador, que es el comportamiento predeterminado, se obtiene una imagen espejo de la base de coordenadas de la herramienta en cuanto al eje x y al eje z. Si se utiliza este modificador, se obtiene una imagen espejo de la base de coordenadas de la herramienta en cuanto al eje y, y al eje z.

Limitaciones

No se realiza ningún recálculo de la parte de configuración del robot que se incluye en los datos de entrada robtarget.

Si se utiliza una base de coordenadas, la unidad coordinada debe estar dentro de la misma tarea que el robot.

Sintaxis

```
MirPos '('
  [ Point ':=' ] < expression (IN) of robtarget> ','
  [ MirPlane ':='] <expression (IN) of wobjdata> ','
  ['\' WObj ':=' <expression (IN) of wobjdata> ]
  ['\' MirY ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `robtarget`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Matemáticas*
Datos de posición	*robtarget - Datos de posición en la página 1802*
Datos del objeto de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*

2.119 MOD - Evalúa un módulo de entero

Utilización

`MOD` es una expresión condicional utilizada para evaluar el módulo, el resto, de una división de enteros.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `MOD`.

Ejemplo 1

```
reg1 := 14 MOD 4;
```

El valor de retorno es `2` porque `14` dividido entre `4` da como resultado el módulo `2`.

Ejemplo 2

```
VAR dnum mydnum1 := 11;
VAR dnum mydnum2 := 5;
VAR dnum mydnum3;
...
mydnum3 := mydnum1 MOD mydnum2;
```

El valor de retorno es `1` porque `11` dividido entre `5` da como resultado el módulo `1`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`, `dnum`

Devuelve el módulo, el resto, de una división de enteros.

Sintaxis

```
<expression of num> MOD <expression of num>
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

```
<expression of dnum> MOD <expression of dnum>
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
num - Valores numéricos	*num - Valores numéricos en la página 1764*
dnum - Valores numéricos dobles	*dnum - Valores numéricos dobles en la página 1711*
DIV	*DIV - Evalúa una división entera en la página 1311*
Expresiones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.120 ModExist - Comprobar si un módulo de programa existe

Utilización

`ModExist` (*Module Exist*) se utiliza para comprobar si un módulo determinado existe o no en la tarea de programa.

La búsqueda se realiza en primer lugar en los módulos cargados y, a continuación, si no se encuentra ninguno, en los módulos instalados.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ModExist`.

Ejemplo 1

```
VAR bool mod_exist;
mod_exist:=ModExist ("MyModule");
```

Si el módulo `MyModule` existe en la tarea, la función devuelve `TRUE`. Si no es así, la función devuelve `FALSE`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

TRUE si el módulo se encuentra, y FALSE si no se encuentra.

Argumentos

```
ModExist (ModuleName)
```

`ModuleName`

Tipo de dato: `string`

El nombre del módulo a buscar.

Sintaxis

```
ModExist '('
  [ ModuleName ':=' ] < expression (IN) of string > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Búsqueda de la hora de modificación del módulo cargado	*ModTimeDnum - Obtener la hora de modificación del módulo cargado en la página 1424*

2.121 ModTimeDnum - Obtener la hora de modificación del módulo cargado

Utilización

`ModTimeDnum` (*Modify Time*) se usa para obtener la hora más reciente de modificación del archivo del módulo cargado. El módulo se especifica con su nombre y debe encontrarse en la memoria de tareas. La hora se indica en segundos a partir de las 00:00:00 horas, hora de Greenwich, del 1 de enero de 1970. La hora se devuelve como un valor de tipo `dnum` y opcionalmente también en un valor de tipo `stringdig`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ModTimeDnum`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1425*.

Ejemplo 1

```
MODULE mymod
  VAR dnum mytime;
  PROC printMyTime()
    mytime := ModTimeDnum("mymod");
    TPWrite "My time is "+ValToStr(mytime);
  ENDPROC
ENDMODULE
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El tiempo, medido en segundos, desde las 00:00:00 horas, horario de Greenwich, del 1 de enero de 1970.

Argumentos

```
ModTimeDnum ( Object [\StrDig] )
```

`Object`

Tipo de dato: `string`

El nombre del módulo.

`[\StrDig]`

String Digit

Tipo de dato: `stringdig`

Para obtener la hora de carga del módulo en una representación de tipo `stringdig`.

Ejecución de programas

Esta función devuelve un valor numérico que especifica la hora de última modificación del archivo, antes de que fuera cargado como un módulo de programa en el sistema.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_MOD_NOT_LOADED	Ningún módulo con el nombre especificado se encuentra en la tarea de programa.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función ModTimeDnum.

Ejemplo 1

```
IF FileTimeDnum ("HOME:/mymod.mod" \ModifyTime) > ModTimeDnum
     ("mymod") THEN
  UnLoad "HOME:/mymod.mod";
  Load \Dynamic, "HOME:/mymod.mod";
ENDIF
```

Este programa recarga un módulo si el archivo de origen es más reciente. Utiliza ModTimeDnum para obtener la hora de la última modificación del módulo especificado y para compararlo con los valores de FileTimeDnum ("HOME:/mymod.mod" \ModifyTime) del origen. A continuación, si el origen es más reciente, el programa descarga y carga de nuevo el módulo.

Limitaciones

Esta función devuelve siempre 0 si se usa en un módulo que está codificado o instalado de forma compartida.

Sintaxis

```
ModTimeDnum '('
  [Object ':='] <expression (IN) of string>
  ['\' StrDig ':=' <variable (VAR) of stringdig>]')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato dnum.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Obtención de información de tiempo sobre un archivo	*FileTimeDnum - Obtener información de tiempo sobre un archivo en la página 1330*
Cadena de caracteres con sólo dígitos	*stringdig - Cadena de caracteres con sólo dos dígitos en la página 1832*
Comparar dos cadenas que sólo contienen dígitos	*StrDigCmp - Comparar dos cadenas que sólo contienen dígitos en la página 1540*

2.122 MotionPlannerNo - Obtiene el número de planificador de movimientos conectado

Utilización

`MotionPlannerNo` devuelve el número de planificador de movimientos conectado. Si ejecuta `MotionPlannerNo` en una tarea de movimiento, éste devuelve su número de planificador. En caso contrario, si ejecuta `MotionPlannerNo` en una tarea sin movimiento se devuelve el número de planificador de movimientos conectado acorde con la configuración de los parámetros del sistema.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `MotionPlannerNo`.

Ejemplo 1

```
!Motion task T_ROB1
PERS string buffer{6} := ["", "", "", "", "", ""];
VAR num motion_planner;

PROC main()
  ...
  MoveL point, v1000, fine, tcp1;
  motion_planner := MotionPlannerNo();
  buffer{motion_planner} := "READY";
  ...
ENDPROC

!Background task BCK1
PERS string buffer{6};
VAR num motion_planner;
VAR string status;

PROC main()
  ...
  motion_planner := MotionPlannerNo();
  status := buffer{motion_planner};
  ...
ENDPROC

!Motion T_ROB2
PERS string buffer{6};
VAR num motion_planner;

PROC main()
  ...
  MoveL point, v1000, fine, tcp1;
  motion_planner := MotionPlannerNo();
  buffer{motion_planner} := "READY";
  ...
ENDPROC
```

Continúa en la página siguiente

2.122 MotionPlannerNo - Obtiene el número de planificador de movimientos conectado

RobotWare Base

Continuación

```
!Background task BCK2
PERS string buffer{6};
VAR num motion_planner;
VAR string status;

PROC main()
  ...
  motion_planner := MotionPlannerNo();
  status := buffer{motion_planner};
  ...
ENDPROC
```

Utilice la función `MotionPlannerNo` para determinar qué número de planificador de movimientos está conectado a la tarea. Puede implementarse exactamente el mismo código en todas las tareas de movimiento y las tareas en segundo plano. Después todas las tareas en segundo plano pueden comprobar el estado de su tarea de movimiento conectada.

Valor de retorno

Tipo de dato:`num`

El nombre del planificador de movimientos conectado. En las tareas sin movimiento, se devuelve el número de planificador de movimientos de la unidad mecánica asociada.

El rango de valor de retorno es de 1 a 6.

Sintaxis

```
MotionPlannerNo '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Especificación de tareas de programa cooperativas	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, sección *Controller - Task*

2.123 NonMotionMode - Lee el modo de ejecución sin movimiento

Utilización

`NonMotionMode`(***Non-Motion Execution Mode***) se usa para leer el modo de ejecución sin movimiento actual de la tarea del programa. El modo de ejecución sin movimiento se selecciona o deselecciona desde el FlexPendant, dentro de la opción de menú *ABB\Panel de control\Supervisión*.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `NonMotionMode`.

Ejemplo 1

```
IF NonMotionMode() =TRUE THEN
  ...
ENDIF
```

La sección de programa sólo se ejecuta si el programa no se encuentra en el modo de ejecución sin movimiento.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

El modo sin movimiento actual, con uno de los valores definidos en la tabla siguiente.

Valor de retorno	Constante simbólica	Comentario
0	FALSE	No se usa la ejecución sin movimiento
1	TRUE	Se usa la ejecución sin movimiento

Argumentos

```
NonMotionMode ( [ \Main] )
```

`[ \Main ]`

Tipo de dato: `switch`

Devuelve el modo de ejecución actual para la tarea de movimiento conectada. Se utiliza en un sistema multitarea para obtener el modo de ejecución actual para la tarea real, si se trata de una tarea de movimiento o una tarea de movimiento conectada, si la función `NonMotionMode` se ejecuta en una tarea sin movimiento.

Si se omite el argumento, el valor de retorno siempre refleja el modo de ejecución opuesto de la tarea de programa que ejecuta la función `NonMotionMode`.

Recuerde que el modo de ejecución está conectado al sistema y no a ninguna tarea. Esto quiere decir que todas las tareas de un sistema obtienen el mismo valor de retorno de `NonMotionMode`.

Sintaxis

```
NonMotionMode '(' ['\' Main] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Lectura del modo de funcionamiento	*OpMode - Lee el modo de funcionamiento en la página 1438*

2.124 NOT - Invierte un valor lógico

Utilización

`NOT` es una expresión condicional utilizada para invertir un valor lógico (verdadero/falso).

Ejemplos básicos

Los ejemplos siguientes ilustran la expresión condicional `NOT`.

Ejemplo 1

```
VAR bool mybool;
mybool := NOT mybool;
```

Si `mybool` tiene el valor `TRUE`, el valor de retorno es FALSE.

Si `mybool` tiene el valor `FALSE`, el valor de retorno es TRUE.

Ejemplo 2

```
VAR bool a;
VAR bool b;
VAR bool c;
...
c := a AND (NOT b);
```

El valor de retorno `c` es `TRUE` si `a` tiene el valor `TRUE` y `b` tiene el valor `FALSE`

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

Devuelve el valor invertido.

Sintaxis

```
NOT <logical term>
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
AND	*AND - Evalúa un valor lógico en la página 1201*
OR	*OR - Evalúa un valor lógico en la página 1439*
XOR	*XOR - Evalúa un valor lógico en la página 1656*
Expresiones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.125 NOrient - Normaliza la orientación

Utilización

`NOrient` (*Normalize Orientation*) se utiliza para normalizar una orientación no normalizada (cuaternio).

Descripción

La orientación debe estar normalizada, es decir, la suma de los cuadrados debe ser igual a 1:

$$q_1^2+q_2^2+q_3^2+q_4^2=1$$

xx0500002452

Si la orientación está ligeramente desnormalizada, es posible normalizarla. El error de normalización es el valor absoluto de la suma de los cuadrados de los componentes de orientación. Se considera que la orientación está ligeramente desnormalizada si el error de normalización es superior a 0,00001 e inferior a 0,1. Si el error de normalización es superior a 0,1, no puede utilizarse la orientación.

$$\mathrm{ABS}(\sqrt{q_1^2+q_2^2+q_3^2+q_4^2}-1)=\mathrm{normerr}$$

xx0500002453

normerr > 0,1	No utilizable
normerr > 0,00001 AND normerr <= 0,1	Levemente no normalizada
normerr <= 0,00001	Normalizada

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `NOrient`.

Ejemplo 1

Tenemos una posición ligeramente desnormalizada (0,707170, 0, 0, 0,707170).

$$\mathrm{ABS}(\sqrt{0{,}707170^2+0^2+0^2+0{,}707170^2}-1)=0{,}0000894$$

$$0{,}0000894 > 0{,}00001 \Rightarrow \text{unnormalized}$$

xx0500002451

```
VAR orient unnormorient := [0.707170, 0, 0, 0.707170];
VAR orient normorient;
...
...
normorient := NOrient(unnormorient);
```

La normalización de la orientación (0,707170, 0, 0, 0,707170) se convierte en (0,707107, 0, 0, 0,707107).

Valor de retorno

Tipo de dato: `orient`

La orientación normalizada.

Continúa en la página siguiente

2.125 NOrient - Normaliza la orientación

RobotWare Base

Continuación

Argumentos

```
NOrient (Rotation)
```

Rotación

Tipo de dato: `orient`

La orientación que debe ser normalizada.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_ORIENT_VALUE`	Valor de orientación incorrecto en la función `NOrient`.

Sintaxis

```
NOrient '('
  [Rotation ':='] <expression (IN) of orient> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `orient`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección*Resumen sobre RAPID - Matemáticas*

2.126 NumToDnum - Convierte num a dnum

Utilización

`NumToDnum` convierte un valor `num` en un valor `dnum`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `NumToDnum`.

Ejemplo 1

```
VAR num mynum:=55;
VAR dnum mydnum:=0;
mydnum:=NumToDnum(mynum);
```

El valor num 55 es devuelto por la función como el valor `dnum` 55.

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El valor de retorno del tipo `dnum` tendrá el mismo valor que el valor de entrada del tipo `num`.

Argumentos

```
NumToDnum (Value)
```

`Value`

Tipo de dato: `num`

El valor numérico a convertir.

Sintaxis

```
NumToDnum '('
  [ Value ':=' ] < expression (IN) of num > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`Num` tipo de dato	*num - Valores numéricos en la página 1764*
`Dnum` tipo de dato	*dnum - Valores numéricos dobles en la página 1711*

2.127 NumToStr - Convierte un valor numérico en una cadena de caracteres

Utilización

`NumToStr` (***Numeric To String***) se utiliza para convertir un valor numérico en una cadena.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `NumToStr`.

Ejemplo 1

```
VAR string str;
str := NumToStr(0.38521,3);
```

Se asigna a la variable `str` el valor `"0.385"`.

Ejemplo 2

```
reg1 := 0.38521;
str := NumToStr(reg1, 2\Exp);
```

Se asigna a la variable `str` el valor `"3.85E-01"`.

Ejemplo 3

```
reg1 := 0.38521;
str := NumToStr(reg1, 2\Compact);
```

Se asigna a la variable `str` el valor `"0.39"`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

El valor numérico, convertido en una cadena con el número especificado de decimales, en notación científica si así se solicita. Si es necesario, el valor numérico se redondea. Si no se incluye ningún decimal, se suprime el punto decimal.

Argumentos

```
NumToStr (Val Dec [\Exp] | [\Compact])
```

`Val`

Value

Tipo de dato: `num`

El valor numérico a convertir.

`Dec`

Decimals

Tipo de dato: `num`

Número de decimales o cifras significativas para `Compact`.

`[\Exp]`

Exponent

Tipo de dato: `switch`

Para usar exponente en el valor de retorno.

Continúa en la página siguiente

`[\Compact]`

Compact

Tipo de dato: `switch`

Que utilizar para obtener un formato corto en el valor de retorno.

Sintaxis

```
NumToStr '('
  [ Val ':=' ] <expression (IN) of num>
  [ Dec ':=' ] <expression (IN) of num>
  ['\' Exp ] | ['\' Compact ]')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Funciones para cadenas de caracteres*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Elementos básicos*
Convertir un valor numérico dnum en una cadena de caracteres	*DnumToStr - Convierte un valor numérico en una cadena de caracteres en la página 1314*

2.128 Offs - Desplaza una posición del robot

Utilización

`Offs` se utiliza para añadir un offset en el sistema de coordenadas de objeto a una posición de robot.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `Offs`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1436*.

Ejemplo 1

```
MoveL Offs(p2, 0, 0, 10), v1000, z50, tool1;
```

Se mueve el robot a un punto que se encuentra a `10` mm de la posición `p2` (en la dirección z).

Ejemplo 2

```
p1 := Offs (p1, 5, 10, 15);
```

Se desplaza la posición del robot `p15` mm en la dirección x, `10` mm en la dirección y, y `15` mm en la dirección z.

Valor de retorno

Tipo de dato: `robtarget`

Los datos de la posición desplazada.

Argumentos

```
Offs (Point XOffset YOffset ZOffset)
```

`Point`

Tipo de dato: `robtarget`

Los datos de posición del desplazamiento.

`XOffset`

Tipo de dato: `num`

El desplazamiento en mm en la dirección x del sistema de coordenadas de objeto.

`YOffset`

Tipo de dato: `num`

El desplazamiento en la dirección y del sistema de coordenadas de objeto.

`ZOffset`

Tipo de dato: `num`

El desplazamiento en la dirección z del sistema de coordenadas de objeto.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `Offs`.

Ejemplo 1

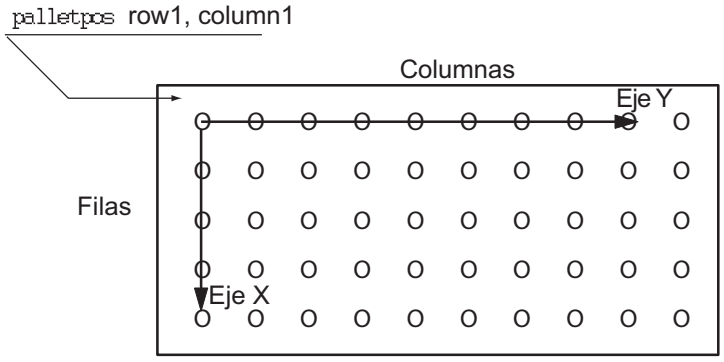
```
PROC pallet (num row, num column, num distance, PERS tooldata tool,
     PERS wobjdata wobj)
```

Continúa en la página siguiente

```
VAR robtarget palletpos:=[[0, 0, 0], [1, 0, 0, 0], [0, 0, 0, 0],
     [9E9, 9E9, 9E9, 9E9, 9E9, 9E9]];
palettpos := Offs (palettpos, (row-1)*distance, (column-1)*distance,
     0);
MoveL palettpos, v100, fine, tool\WObj:=wobj;
ENDPROC
```

Se crea una rutina para tomar piezas de un palé. Cada palé se define como un objeto de trabajo (consulte la figura siguiente). La pieza que debe tomarse (fila y columna) y la distancia existente entre las partes se indican como parámetros de entrada. El aumento del índice de fila y columna se realiza fuera de la rutina.

La figura muestra la posición y la orientación del palé que se especifican mediante la definición de un objeto de trabajo.



xx050002300_

Sintaxis

```
Offs '('
  [Point ':='] <expression (IN) of robtarget> ','
  [XOffset ':='] <expression (IN) of num> ','
  [YOffset ':='] <expression (IN) of num> ','
  [ZOffset ':='] <expression (IN) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `robtarget`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de posición	*robtarget - Datos de posición en la página 1802*
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Matemáticas*
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Movimiento*

2.129 OpMode - Lee el modo de funcionamiento

Utilización

`OpMode`(*Operating Mode*) se utiliza para leer el modo de funcionamiento actual del sistema.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `OpMode`.

Ejemplo 1

```
TEST OpMode()
CASE OP_AUTO:
  ...
CASE OP_MAN_PROG:
  ...
CASE OP_MAN_TEST:
  ...
DEFAULT:
  ...
ENDTEST
```

Se ejecutan secciones distintas del programa en función del modo de funcionamiento actual.

Valor de retorno

Tipo de dato: `symnum`

El modo de funcionamiento actual, con uno de los valores definidos en la tabla siguiente.

Valor de retorno	Constante simbólica	Comentario
0	`OP_UNDEF`	Modo de funcionamiento no definido
1	`OP_AUTO`	Modo de funcionamiento automático
2	`OP_MAN_PROG`	Modo de funcionamiento manual a 250 mm/seg como máximo
3	`OP_MAN_TEST`	Modo de funcionamiento manual a máxima velocidad, 100 %

Sintaxis

```
OpMode '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `symnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Distintos modos de funcionamiento	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Lectura del modo de ejecución	*RunMode - Obtiene el modo de ejecución en la página 1511*

2.130 OR - Evalúa un valor lógico

Utilización

OR es una expresión condicional utilizada para evaluar un valor lógico (verdadero/falso).

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función OR.

Ejemplo 1

```
VAR num a;
VAR num b;
VAR bool c;
...
c := a>5 OR b=3;
```

El valor de retorno de c es TRUE si a es mayor de 5 o b es igual a 3. De lo contrario, el valor de retorno es FALSE.

Ejemplo 2

```
VAR num mynum;
VAR string mystring;
VAR bool mybool;
VAR bool result;
...
result := mystring="Hello" OR mynum<15 AND mybool;
```

El valor de retorno result es TRUE si mystring tiene el valor "Hello". O bien, si mynum es menor de 15 y mybool tiene el valor TRUE. De lo contrario, el valor de retorno es FALSE.

En primer lugar se evalúa la sentencia AND y, a continuación, la sentencia OR. Esto se ilustra mediante los paréntesis de la fila que aparece a continuación.

```
result := mystring="Hello" OR (mynum<15 AND mybool);
```

Valor de retorno

Tipo de dato: bool

El valor de retorno es TRUE si una de las expresiones condicionales es correcta o ambas son correctas; de lo contrario, el valor de retorno es FALSE.

Sintaxis

```
<expression of bool> OR <expression of bool>
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato bool.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
AND	*AND - Evalúa un valor lógico en la página 1201*
XOR	*XOR - Evalúa un valor lógico en la página 1656*
NOT	*NOT - Invierte un valor lógico en la página 1430*

Continúa en la página siguiente

2.130 OR - Evalúa un valor lógico
RobotWare Base
Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Expresiones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.131 OrientZYX - Genera una orientación a partir de ángulos Euler

Utilización

`OrientZYX` (*Orient from Euler ZYX angles*) se utiliza para generar una variable de tipo orient a partir de ángulos Euler.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `OrientZYX`.

Ejemplo 1

```
VAR num anglex;
VAR num angley;
VAR num anglez;
VAR pose object;
...
object.rot := OrientZYX(anglez, angley, anglex)
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `orient`

La orientación obtenida a partir de ángulos Euler.

Argumentos

```
OrientZYX (ZAngle YAngle XAngle)
```

Nota

Las rotaciones se realizan en el orden siguiente:

1. giro alrededor del eje z
2. giro alrededor del nuevo eje y
3. giro alrededor del nuevo eje x

`ZAngle`

Tipo de dato: `num`

La rotación, en grados, alrededor del eje Z.

`YAngle`

Tipo de dato: `num`

La rotación, en grados, alrededor del eje Y.

`XAngle`

Tipo de dato: `num`

La rotación, en grados, alrededor del eje X.

Sintaxis

```
OrientZYX '('
  [ZAngle ':='] <expression (IN) of num> ','
  [YAngle ':='] <expression (IN) of num> ','
  [XAngle ':='] <expression (IN) of num> ')'
```

Continúa en la página siguiente

2.131 OrientZYX - Genera una orientación a partir de ángulos Euler

RobotWare Base

Continuación

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `orient`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Matemáticas*

2.132 ORobT - Elimina el desplazamiento de programa de una posición

Utilización

`ORobT` (*Object Robot Target*) se utiliza para transformar una posición del sistema de coordenadas de desplazamiento de programa al sistema de coordenadas del objeto y/o eliminar un offset de los ejes externos.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ORobT`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1444*.

Ejemplo 1

```
VAR robtarget p10;
VAR robtarget p11;
VAR num wobj_diameter;

p10 := CRobT(\Tool:=tool1 \WObj:=wobj_diameter);
p11 := ORobT(p10);
```

Se almacenan en `p10` y `p11` las posiciones actuales de los ejes del robot y de los ejes externos. Los valores almacenados en `p10` dependen del sistema de coordenadas ProgDisp/ExtOffs. Los valores almacenados en `p11` dependen del sistema de coordenadas del objeto sin ningún desplazamiento de programa ni offset en los ejes externos.

Valor de retorno

Tipo de dato: `robtarget`

Los datos de posición transformados.

Argumentos

```
ORobT (OrgPoint [\InPDisp] | [\InEOffs])
```

`OrgPoint`

Original Point

Tipo de dato: `robtarget`

El punto original que debe transformarse.

`[\InPDisp]`

In Program Displacement

Tipo de dato: `switch`

Devuelve la posición del TCP en el sistema de coordenadas `ProgDisp`, es decir, sólo elimina el offset de los ejes externos.

`[\InEOffs]`

In External Offset

Tipo de dato: `switch`

Devuelve los ejes externos en el sistema de coordenadas del offset, es decir, sólo elimina el desplazamiento de programa del robot.

Continúa en la página siguiente

2.132 ORobT - Elimina el desplazamiento de programa de una posición

RobotWare Base

Continuación

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la función `ORobT`.

Ejemplo 1

```
p10 := ORobT(p10 \InEOffs );
```

La función `ORobT` eliminará cualquier desplazamiento de programa que esté activo, dejando la posición del TCP respecto del sistema de coordenadas del objeto. Los ejes externos permanecen en el sistema de coordenadas del offset.

Ejemplo 2

```
p10 := ORobT(p10 \InPDisp );
```

La función `ORobT` eliminará cualquier offset de los ejes externos. La posición del TCP permanece en el sistema de coordenadas `ProgDisp`.

Sintaxis

```
ORobT '('
  [ OrgPoint ':=' ] < expression (IN) of robtarget>
  ['\' InPDisp] | ['\' InEOffs] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `robtarget`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de desplazamientos de programa para el robot	*PDispOn - Activa el desplazamiento de programa en la página 558* *PDispSet - Activa un desplazamiento de programa a partir de una base de coordenadas conocida en la página 563*
Definición de un offset para los ejes externos	*EOffsOn - Activa un offset de ejes adicionales en la página 201* *EOffsSet - Activa un offset de ejes adicionales a partir de valores conocidos en la página 203*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Sistemas de coordenadas*

2.133 ParIdPosValid - Posición de robot válida para la identificación de parámetros

Utilización

`ParIdPosValid` (*Parameter Identification Position Valid*) comprueba si la posición del robot es válida para la identificación actual de parámetros, por ejemplo la identificación de carga de la herramienta o de la carga útil.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea `main` o, si se cuenta con un sistema *MultiMove*, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ParIdPosValid`.

Ejemplo 1

```
VAR jointtarget joints;
VAR bool valid_joints{12};

! Check if valid robot type
IF ParIdRobValid(TOOL_LOAD_ID) <> ROB_LOAD_VAL THEN
  EXIT;
ENDIF
! Read the current joint angles
joints := CJointT();
! Check if valid robot position
IF ParIdPosValid (TOOL_LOAD_ID, joints, valid_joints) = TRUE THEN
  ! Valid position for load identification
  ! Continue with LoadId
  ...
ELSE
  ! Not valid position for one or several axes for load
  ! identification
  ! Move the robot to the output data given in variable joints
  ! and do ParIdPosValid once again
  ...
ENDIF
```

Se comprueba si la posición del robot es válida antes de realizar la identificación de carga de la herramienta.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

`TRUE` si la posición del robot es válida para la identificación de parámetros actual.

`FALSE` si la posición del robot no es válida para la identificación de parámetros actual.

Argumentos

```
ParIdPosValid (ParIdType Pos AxValid [\ConfAngle])
```

Continúa en la página siguiente

2.133 ParIdPosValid - Posición de robot válida para la identificación de parámetros

RobotWare Base

Continuación

`ParIdType`

Tipo de dato: `paridnum`

Un tipo de identificación de parámetros de los definidos en la tabla siguiente

Valor	Constante simbólica	Comentario
1	`TOOL_LOAD_ID`	Identificación de la carga de la herramienta
2	`PAY_LOAD_ID`	Identificación de la carga útil (consulte la instrucción GripLoad)
3	`IRBP_K`	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP K
4	`IRBP_L`	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP L
4	`IRBP_C`	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP C
4	`IRBP_C_INDEX`	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP C_INDEX
4	`IRBP_T`	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP T
5	`IRBP_R`	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP R
6	`IRBP_A`	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP A
6	`IRBP_B`	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP B
6	`IRBP_D`	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP D

`Pos`

Tipo de dato: `jointtarget`

La variable especifica los ángulos actuales de todos los ejes del robot y de los ejes externos. La variable se actualiza mediante `ParIdPosValid` de acuerdo con la tabla siguiente.

Valor de eje de entrada	Valor de eje de salida
Válido	No cambia
No válido	Cambia a un valor adecuado

`AxValid`

Tipo de dato: `bool`

Una variable de matriz con 12 elementos que corresponden a 6 ejes del robot y 6 ejes externos. La variable se actualiza mediante `ParIdPosValid` de acuerdo con la tabla siguiente.

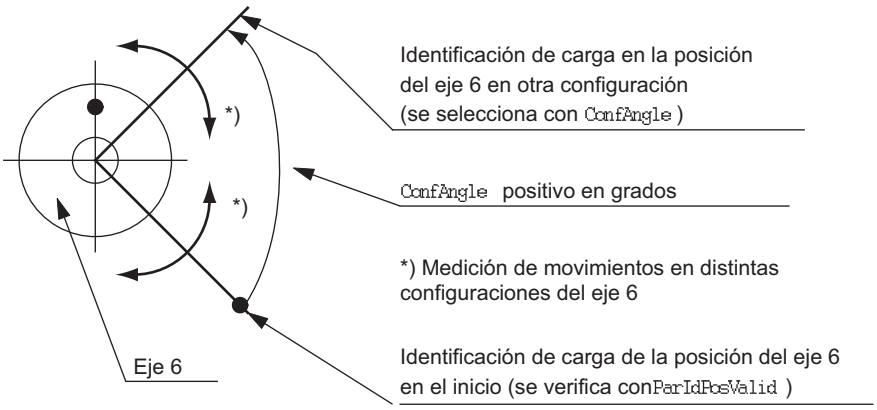
Valor de eje de entrada de Pos	Estado de salida de AxValid
Válido	TRUE
No válido	FALSE

Continúa en la página siguiente

`[ \ConfAngle ]`

Tipo de dato: `num`

El argumento opcional para la especificación de un ángulo +/- grados de configuración determinado para su uso en la identificación de parámetros.



xx0500002493

Si no se especifica este argumento, el valor predeterminado es +90 grados.

Mín. + ó -30 grados. Valor óptimo + o -90 grados.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` **cambiará a:**

Nombre	Causa del error
`ERR_PID_RAISE_PP`	Se ha producido un error.

Sintaxis

```
ParIdPosValid '('
  [ ParIdType ':=' ] <expression (IN) of paridnum> ','
  [ Pos ':=' ] <variable (VAR) of jointtarget> ','
  [ AxValid ':=' ] <array variable {*} (VAR) of bool>
  [ '\' ConfAngle ':=' <expression (IN) of num> ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipo de identificación de parámetro	*paridnum - Tipo de identificación de parámetro en la página 1773*
Tipo de robot válido	*ParIdRobValid - Tipo de robot válido para la identificación de parámetros en la página 1448*
Identificación de carga de la herramienta o la carga útil	*LoadId - Identificación de carga de la herramienta o la carga útil en la página 356*
Identificación de carga de posicionadores (IRBP)	*ManLoadIdProc - Identificación de carga de los manipuladores IRBP en la página 364*

2.134 ParIdRobValid - Tipo de robot válido para la identificación de parámetros

Utilización

`ParIdRobValid` (***Parameter Identification Robot Valid***) comprueba si el tipo de robot o manipulador es válido para la identificación actual de parámetros, por ejemplo la identificación de carga de la herramienta o de la carga útil.

Esta instrucción sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema ***MultiMove***, en las tareas de movimiento.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ParIdRobValid`.

Ejemplo 1

```
TEST ParIdRobValid (TOOL_LOAD_ID)
  CASE ROB_LOAD_VAL:
    ! Possible to do load identification of tool in actual robot
         type
    ...
  CASE ROB_LM1_LOAD_VAL:
    ! Only possible to do load identification of tool with
    ! IRB 6400FHD if actual load < 200 kg
    ...
  CASE ROB_NOT_LOAD_VAL:
    ! Not possible to do load identification of tool in actual
         robot type
    ...
ENDTEST
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `paridvalidnum`

Indica si la identificación del parámetro especificado puede realizarse con el tipo de robot o manipulador actual, con los valores definidos en la tabla siguiente.

Valor	Constante simbólica	Comentario
10	ROB_LOAD_VAL	Tipo de robot o manipulador válido para la identificación actual de parámetros
11	ROB_NOT_LOAD_VAL	No es ningún tipo válido para la identificación actual de parámetros
12	ROB_LM1_LOAD_VAL	Tipo de robot válido IRB 6400FHD para la identificación actual de parámetros, si la carga real es < 200 kg

Argumentos

```
ParIdRobValid(ParIdType [\MechUnit] [\AxisNo])
```

Continúa en la página siguiente

`ParIdType`

Tipo de dato: `paridnum`

Un tipo de identificación de parámetros de los definidos en la tabla siguiente.

Valor	Constante simbólica	Comentario
1	TOOL_LOAD_ID	Identificación de la carga de la herramienta del robot
2	PAY_LOAD_ID	Identificación de la carga útil del robot (consulte la instrucción GripLoad)
3	IRBP_K	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP K
4	IRBP_L	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP L
4	IRBP_C	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP C
4	IRBP_C_INDEX	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP C_INDEX
4	IRBP_T	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP T
5	IRBP_R	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP R
6	IRBP_A	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP A
6	IRBP_B	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP B
6	IRBP_D	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP D

`[ \MechUnit ]`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

La unidad mecánica utilizada para la identificación de carga. Sólo debe especificarse en el caso de los manipuladores externos. Si se omite este argumento, se utiliza el robot de TCP de la tarea.

`[ \AxisNo ]`

Axis number

Tipo de dato: `num`

Dentro de la unidad mecánica, el número del eje que sostiene la carga que se desea identificar. Sólo debe especificarse en el caso de los manipuladores externos.

Si se utiliza el argumento `\MechUnit`, debe utilizarse `\AxisNo`. El argumento `\AxisNo` no puede usarse sin `\MechUnit`.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_PID_RAISE_PP`	Se ha producido un error.

Continúa en la página siguiente

2.134 ParIdRobValid - Tipo de robot válido para la identificación de parámetros

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
ParIdRobValid '('
  [ParIdType ':='] <expression (IN) of paridnum>
  ['\' MechUnit ':=' <variable (VAR) of mecunit>]
  ['\' AxisNo ':=' <expression (IN) of num>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `paridvalidnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipo de identificación de parámetro	*paridnum - Tipo de identificación de parámetro en la página 1773*
Unidad mecánica a identificar	*mecunit - Unidad mecánica en la página 1755*
Resultado de esta función	*paridvalidnum - Resultado de ParIdRobValid en la página 1775*
Posición de robot válida	*ParIdPosValid - Posición de robot válida para la identificación de parámetros en la página 1445*
Identificación de carga de la herramienta o la carga útil del robot	*LoadId - Identificación de carga de la herramienta o la carga útil en la página 356*
Identificación de carga de cargas de posicionador	*ManLoadIdProc - Identificación de carga de los manipuladores IRBP en la página 364*

2.135 PathLengthGet - Lee el valor de longitud de trayectoria actual del contador

Utilización

`PathLengthGet` se utiliza para leer el valor del contador que mide la longitud de trayectoria recorrida por el TCP del robot. El valor de retorno se indica en milímetros y se mide siempre en relación con el objeto de trabajo.

La llamada a esta función puede realizarse en cualquier momento, aunque se recomienda hacerlo cuando el robot esté en reposo para obtener un comportamiento predecible.

Se lee el valor de longitud de trayectoria para el robot TCP en la tarea de movimiento real o la conectada.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `PathLengthGet`.

Ejemplo 1

```
PathLengthStart;
MoveJ p10, v1000, z50, L10tip;
...
MoveL p40, v1000, fine, L10tip;
PathLengthStop;
TPWrite "PathLengthGet: "+ValToStr(PathLengthGet());
PathLengthReset;
```

Este ejemplo realiza la lectura del valor del contador que mide la longitud de trayectoria recorrida por el TCP del robot. El valor se escribe en el FlexPendant.

Ejecución de programas

La medición de longitud de trayectoria se aplica a la siguiente instrucción de movimiento de robot ejecutada, de cualquier tipo, y se mantiene vigente hasta la ejecución de una instrucción `PathLengthStop`.

La medición de longitud de trayectoria se desactiva, y el contador de medición de longitud de trayectoria se establece en cero, cuando se ejecuta una instrucción `PathLengthReset`. El valor predeterminado, medición de longitud de trayectoria desactivada, se establece automáticamente:

- Cuando se utiliza el modo de reinicio *Restablecer RAPID*.
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo.
- Cuando se inicia la ejecución del programa desde el principio
- Cuando se mueve el puntero del programa a rutina principal.
- al mover el puntero del programa a una rutina.
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

Limitaciones

Las mediciones de longitud de trayectoria solo son aplicables a robots TCP.

Continúa en la página siguiente

2.135 PathLengthGet - Lee el valor de longitud de trayectoria actual del contador

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
PathLengthGet '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato num.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`PathLengthReset`	*PathLengthReset - Restablece el valor de longitud de trayectoria actual del contador en la página 533*
`PathLengthStart`	*PathLengthStart - Activa el contador que monitoriza la longitud de trayectoria en la página 535*
`PathLengthStop`	*PathLengthStop - Detiene el contador que monitoriza la longitud de trayectoria en la página 537*

2.136 PathLevel - Obtiene el nivel de trayectoria actual

Utilización

`PathLevel`se utiliza para obtener el nivel de trayectoria actual. Esta función mostrará si la tarea se está ejecutando en el nivel original o si la trayectoria de movimiento original se ha almacenado y se está ejecutando un nuevo movimiento temporal. Para saber más sobre *Path Recovery* en *Application manual - Controller software IRC5*.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `PathLevel`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1453*.

Ejemplo 1

```
VAR num level;
level:= PathLevel();
```

La variable `level` es 1 si se ejecutó en una trayectoria de movimiento original o 2 si se ejecutó en una nueva trayectoria de movimiento temporal.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Hay dos valores de retorno posibles.

Valor de retorno	Descripción
1	Ejecución en una trayectoria de movimiento original.
2	Ejecución en una trayectoria StorePath, una nueva trayectoria de movimiento temporal.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la función `PathLevel`.

Ejemplo 1

```
...
MoveL p100, v100, z10, tool1;
StopMove;
StorePath;
p:= CRobT(\Tool:=tool1);
!New temporary movement
MoveL p1, v100, fine, tool1;
...
level:= PathLevel();
...
MoveL p, v100, fine, tool1;
RestoPath;
StartMove;
...
```

La variable `level` es 2.

Continúa en la página siguiente

2.136 PathLevel - Obtiene el nivel de trayectoria actual

RobotWare Base

Continuación

Limitaciones

La opción Path Recovery de RobotWare debe estar instalada para poder utilizar la función `PathLevel` en el nivel de trayectoria 2

Sintaxis

```
PathLevel '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Path Recovery	*Application manual - Controller software IRC5*
Almacenamiento y restauración de trayectorias	*StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción en la página 860* *RestoPath - Restablece la trayectoria después de una interrupción en la página 640*
Detención e inicio del movimiento	*StartMove - Reanuda el movimiento del robot en la página 821* *StopMove - Detiene el movimiento del robot en la página 853*

2.137 PathRecValidBwd - Comprueba si existe una trayectoria de retroceso válida guardada

Utilización

`PathRecValidBwd` se utiliza para comprobar si la grabadora de trayectorias está activa y si está disponible una trayectoria hacia atrás grabada.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `PathRecValidBwd`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1456*.

Ejemplo 1

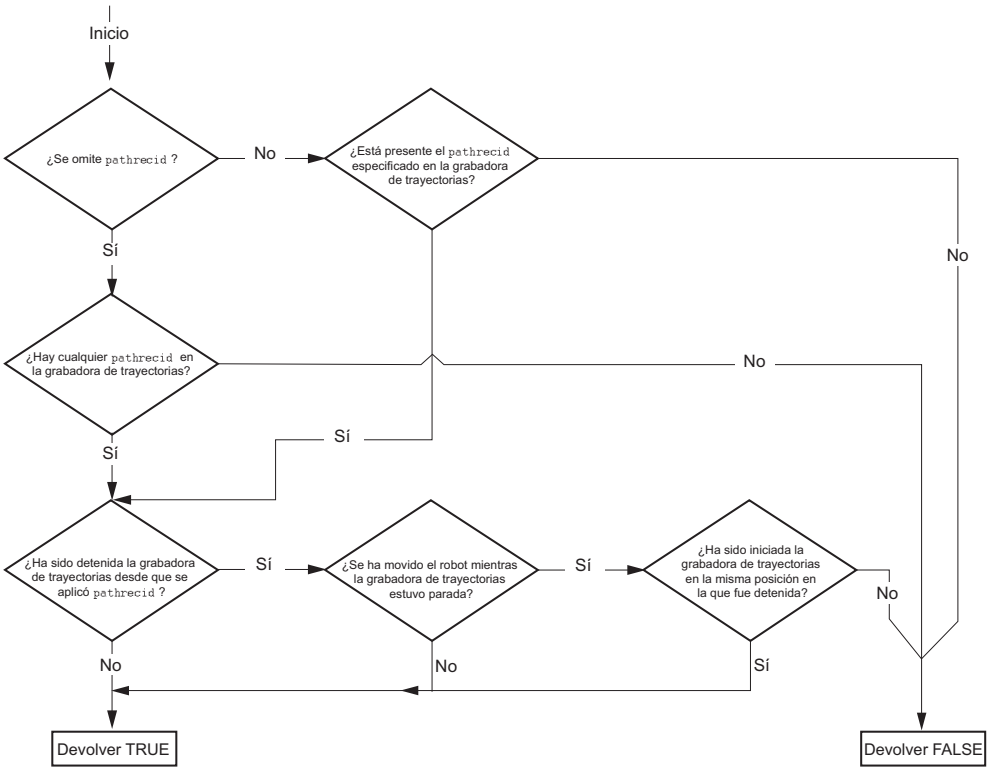
```
VAR bool bwd_path;
VAR pathrecid fixture_id;
bwd_path := PathRecValidBwd (\ID:=fixture_id);
```

La variable `bwd_path` tiene el valor TRUE si es posible retroceder hasta una posición con el identificador `fixture_id`. En caso negativo, `bwd_path` recibe el valor FALSE.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

El valor de retorno de la función puede determinarse a partir del diagrama de flujo siguiente:



xx0500002132

Continúa en la página siguiente

2.137 PathRecValidBwd - Comprueba si existe una trayectoria de retroceso válida guardada

Path Recovery
Continuación

Argumentos

```
PathRecValidBwd ([\ID])
```

`[\ID]`

Identifier

Tipo de dato: `pathrecid`

Una variable que especifica el nombre de la posición de inicio de la grabación. El tipo de dato `pathrecid` es de un tipo sin valor y sólo se utiliza como un identificador para asignar un nombre a la posición de grabación.

Ejecución de programas

Antes de pedir con `PathRecMoveBwd` a la grabadora de trayectorias que retroceda por la trayectoria, es posible comprobar con `PathRecValidBwd` si existe una trayectoria grabada válida.

Más ejemplos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `PathRecValidBwd`.

Ejemplo 1

```
PathRecStart id1;
MoveL p1, vmax, z50, tool1;
MoveL p2, vmax, z50, tool1;
bwd_path := PathRecValidBwd (\ID := id1);
```

Se inicia la grabadora de trayectorias y se ejecutan dos instrucciones de movimiento. `PathRecValidBwd` devuelve TRUE y la trayectoria de retroceso será:

Desde `p2` a `p1` y de ahí a la posición de inicio.

Ejemplo 2

```
PathRecStart id1;
MoveL p1, vmax, z50, tool1;
MoveL p2, vmax, z50, tool1;
PathRecStop \Clear;
bwd_path:= PathRecValidBwd (\ID := id1);
```

Se inicia la grabadora de trayectorias y se ejecutan dos instrucciones de movimiento. A continuación, se detiene y vacía la grabadora de trayectorias. `PathRecValidBwd` devuelve FALSE.

Ejemplo 3

```
PathRecStart id1;
MoveL p1, vmax, z50, tool1;
PathRecStart id2;
MoveL p2, vmax, z50, tool1;
bwd_path := PathRecValidBwd ();
```

Se inicia la grabadora de trayectorias y se ejecuta una instrucción de movimiento. A continuación, se inicia un identificador de trayectoria adicional, seguido de una instrucción de movimiento. `PathRecValidBwd` devuelve TRUE y la trayectoria de retroceso será:

De `p2` a `p1`.

Continúa en la página siguiente

2.137 PathRecValidBwd - Comprueba si existe una trayectoria de retroceso válida guardada

Path Recovery

Continuación

Ejemplo 4

```
PathRecStart id1;
MoveL p1, vmax, z50, tool1;
WaitSyncTask sync101, tasklist_r1o1;
MoveL p2, vmax, z50, tool1;
bwd_path1 := PathRecValidBwd ();
bwd_path2 := PathRecValidBwd (\ID := id1);
```

La ejecución del programa anterior dará lugar a que la variable booleana `bwd_path1` reciba el valor TRUE, dado que existe una trayectoria de retroceso válida hacia `WaitSyncTask`. La variable booleana `bwd_path2` recibe el valor FALSE dado que no es posible retroceder más arriba de una sentencia `WaitSyncTask`.

Sintaxis

```
PathRecValidBwd '('
  ['\' ID ':=' < variable (VAR) of pathrecid >] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Identificadores de grabadora de trayectorias	*pathrecid - Identificador de grabadora de trayectorias en la página 1777*
Inicio y detención de la grabadora de trayectorias	*PathRecStart - Inicia la grabadora de trayectorias en la página 549* *PathRecStop - Detiene la grabadora de trayectorias en la página 552*
Reproducción de la grabación de trayectorias hacia atrás	*PathRecMoveBwd - Hace retroceder la grabadora de trayectorias en la página 539*
Comprobación de si existe una trayectoria válida hacia delante	*PathRecValidFwd - Comprueba si existe una trayectoria de avance válida guardada en la página 1458*
Reproducción de la grabación de trayectorias hacia delante	*PathRecMoveFwd - Hace avanzar la grabadora de trayectorias en la página 546*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.138 PathRecValidFwd - Comprueba si existe una trayectoria de avance válida guardada

Utilización

`PathRecValidFwd` se utiliza para comprobar si la grabadora de trayectorias puede usarse para avanzar. La posibilidad de avanzar con la grabadora de trayectorias implica que se debe haber solicitado previamente el movimiento hacia atrás a la grabadora de trayectorias.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `PathRecValidFwd`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1459*.

Ejemplo 1

```
VAR bool fwd_path;
VAR pathrecid fixture_id;

fwd_path:= PathRecValidFwd (\ID:=fixture_id);
```

La variable `fwd_path` tiene el valor `TRUE` si es posible avanzar hasta una posición con el identificador `fixture_id`. En caso negativo, `fwd_path` recibe el valor `FALSE`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

El valor de retorno de `PathRecValidFwd`**sin** el valor especificado en `\ID` es:

`TRUE` si:

- La grabadora de trayectorias ha movido el robot hacia atrás, usando `PathRecMoveBwd`.
- El robot no se ha alejado de la trayectoria ejecutada por `PathRecMoveBwd`.

`FALSE` si:

- No se cumplen las condiciones indicadas anteriormente.

El valor de retorno de `PathRecValidFwd`**con** el valor especificado en `\ID` es:

`TRUE` si:

- La grabadora de trayectorias ha movido el robot hacia atrás, usando `PathRecMoveBwd`.
- El robot no se ha alejado de la trayectoria ejecutada por `PathRecMoveBwd`.
- La `\ID` especificada fue entregada durante el movimiento de retroceso.

`FALSE` si:

- No se cumplen las condiciones indicadas anteriormente.

Argumentos

```
PathRecValidFwd ([\ID])
```

`[\ID]`

Identifier

Continúa en la página siguiente

Tipo de dato: `pathrecid`

Una variable que especifica el nombre de la posición de inicio de la grabación. El tipo de dato `pathrecid` es de un tipo sin valor y sólo se utiliza como un identificador para asignar un nombre a la posición de grabación.

Ejecución de programas

Después de pedir con `PathRecMoveBwd` a la grabadora de trayectorias que retroceda, es posible comprobar si existe una trayectoria válida grabada sobre la que mover el robot. Si se omite el identificador `\ID`, `PathRevValidFwd` indica si es posible avanzar hasta la posición en la que se inició el movimiento de retroceso.

Más ejemplos

El ejemplo siguiente ilustra la función `PathRecValidFwd`.

Ejemplo 1

```
VAR pathrecid id1;
VAR pathrecid id2;
VAR pathrecid id3;

PathRecStart id1;
MoveL p1, vmax, z50, tool1;
PathRecStart id2;
MoveL p2, vmax, z50, tool1;
PathRecStart id3;
!See figures 1 and 8 in tbe following table.
MoveL p3, vmax, z50, tool1;
ERROR
  StorePath;
  IF PathRecValidBwd(\ID:=id3) THEN
    !See figure 2 in the following table.
    PathRecMoveBwd \ID:=id3;
    ! Do some other operation
  ENDIF
  IF PathRecValidBwd(\ID:=id2) THEN
    !See figure 3 in the following table.
    PathRecMoveBwd \ID:=id2;
    ! Do some other operation
  ENDIF
  !See figure 4 in the following table.
  PathRecMoveBwd;
  ! Do final service action
  IF PathRecValidFwd(\ID:=id2) THEN
    !See figure 5 in the following table.
    PathRecMoveFwd \ID:=id2;
    ! Do some other operation
  ENDIF
  IF PathRecValidFwd(\ID:=id3) THEN
    !See figure 6 in the following table.
    PathRecMoveFwd \ID:=id3;
    ! Do some other operation
```

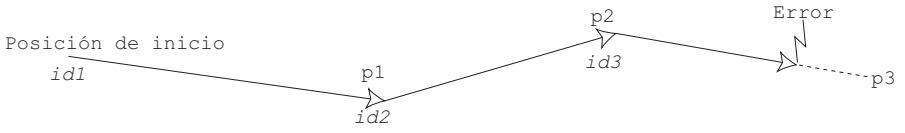
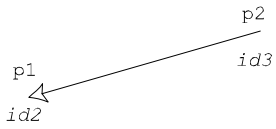
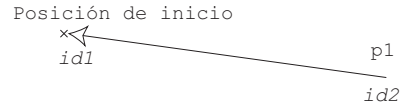
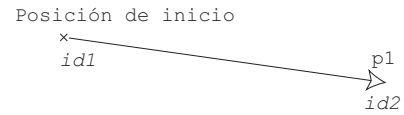
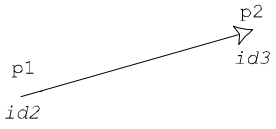
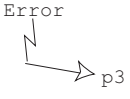
Continúa en la página siguiente

2.138 PathRecValidFwd - Comprueba si existe una trayectoria de avance válida guardada

Path Recovery

Continuación

```
ENDIF
!See figure 7 in the following table.
PathRecMoveFwd;
RestoPath;
StartMove;
RETRY;
```

1	 xx0500002121
2	 xx0500002124
3	 xx0500002126
4	 xx0500002127
5	 xx0500002128
6	 xx0500002129
7	 xx0500002130
8	 xx0500002131

Continúa en la página siguiente

2.138 PathRecValidFwd - Comprueba si existe una trayectoria de avance válida guardada

Path Recovery

Continuación

En el ejemplo anterior, se inicia la grabadora de trayectorias y se añaden identificadores en tres ubicaciones distintas a lo largo de la trayectoria ejecutada. La imagen anterior contiene referencias al código de ejemplo y describe cómo se moverá el robot si se produce un error durante la ejecución hacia delante hasta el punto `p3`. `PathRecValidBwd` y `PathRecValidFwd` se utilizan respectivamente, dado que no es posible avanzar para determinar en qué punto del programa se ha producido un error posible.

Sintaxis

```
PathRecValidFwd '('
  ['\' ID ':=' < variable (VAR) of pathrecid >] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Identificadores de grabadora de trayectorias	*pathrecid - Identificador de grabadora de trayectorias en la página 1777*
Inicio y detención de la grabadora de trayectorias	*PathRecStart - Inicia la grabadora de trayectorias en la página 549* *PathRecStop - Detiene la grabadora de trayectorias en la página 552*
Comprobación de si existe una trayectoria de retroceso válida	*PathRecValidBwd - Comprueba si existe una trayectoria de retroceso válida guardada en la página 1455*
Reproducción de la grabación de trayectorias hacia atrás	*PathRecMoveBwd - Hace retroceder la grabadora de trayectorias en la página 539*
Reproducción de la grabación de trayectorias hacia delante	*PathRecMoveFwd - Hace avanzar la grabadora de trayectorias en la página 546*
Movimiento en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.139 PFRestart - Comprueba si se ha interrumpido una trayectoria después de un fallo de alimentación

Utilización

`PFRestart` *(Power Failure Restart)* se utiliza para comprobar si la trayectoria fue interrumpida como consecuencia de la caída de alimentación Si es así, es posible que sea necesario realizar algunas acciones específicas. La función comprueba la trayectoria en el nivel actual, el nivel de base y el nivel de interrupciones.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `PFRestart`.

Ejemplo 1

```
IF PFRestart() = TRUE THEN
```

Se comprueba si existe una trayectoria interrumpida en el nivel actual. Si es así, la función devuelve `TRUE`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

`TRUE` si existe una trayectoria interrumpida en el nivel de trayectoria especificado. De lo contrario, devuelve `FALSE`.

Argumentos

```
PFRestart([\Base] | [\Irpt])
```

`[ \Base ]`

Base Level

Tipo de dato: `switch`

Devuelve `TRUE` si existe una trayectoria interrumpida en el nivel de base.

`[ \Irpt ]`

Interrupt Level

Tipo de dato: `switch`

Devuelve `TRUE` si existe una trayectoria interrumpida en el nivel `StorePath`.

Si no se indica ningún argumento, la función devuelve `TRUE` si existe una trayectoria interrumpida en el nivel actual.

Sintaxis

```
PFRestart '('
  ['\' Base] | ['\' Irpt] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

2.140 PoseInv - Invierte los datos de pose

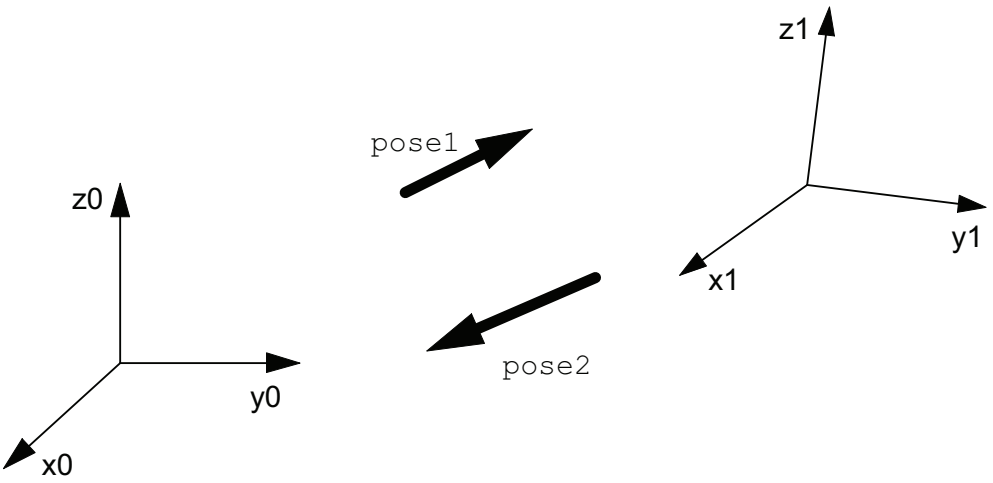
Utilización

`PoseInv` (***Pose Invert***) calcula la transformación inversa de una `pose`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `PoseInv`.

Ejemplo 1



xx0500002443

`pose1` representa el sistema de coordenadas 1 relacionado con el sistema de coordenadas 0. La transformación que indica el sistema de coordenadas 0 relacionado con el sistema de coordenadas 1 se obtiene mediante la transformación inversa, almacenada en `pose2`.

```
VAR pose pose1;
VAR pose pose2;
...
pose2 := PoseInv(pose1);
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `pose`

El valor de la pose inversa.

Argumentos

```
PoseInv (Pose)
```

`Pose`

Tipo de dato: `pose`

La `pose` a invertir.

Sintaxis

```
PoseInv'('
  [Pose ':='] <expression (IN) of pose>
  ')'
```

Continúa en la página siguiente

2.140 PoseInv - Invierte los datos de pose

RobotWare Base

Continuación

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `pose`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.141 PoseMult - Multiplica datos de pose

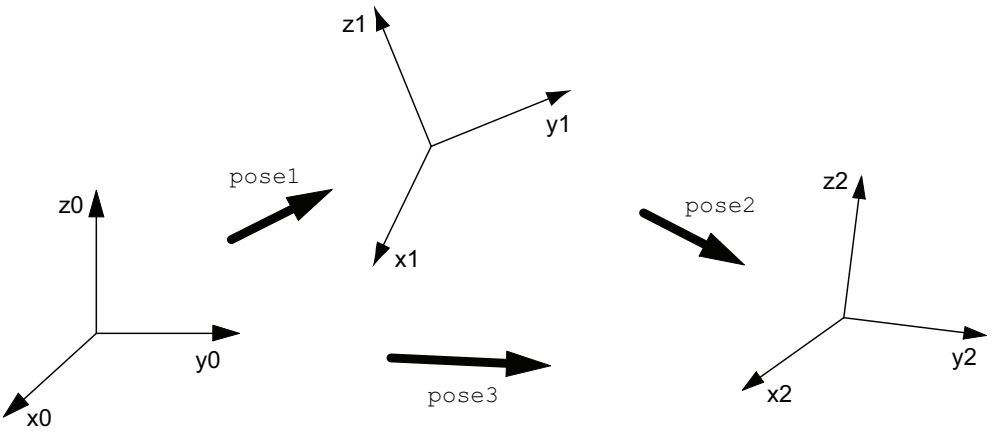
Utilización

`PoseMult` (***Pose Multiply***) se utiliza para calcular el producto de dos transformaciones de pose. Una aplicación típica es calcular una nueva pose como resultado de un desplazamiento que actúa sobre una pose original.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `PoseMult`.

Ejemplo 1



xx0500002444

`pose1` representa el sistema de coordenadas 1 relacionado con el sistema de coordenadas 0. `pose2` representa el sistema de coordenadas 2 relacionado con el sistema de coordenadas 1. La transformación que indica `pose3`, el sistema de coordenadas 2 relacionado con el sistema de coordenadas 0, se obtiene mediante el producto de las dos transformaciones:

```
VAR pose pose1;
VAR pose pose2;
VAR pose pose3;
...
pose3 := PoseMult(pose1, pose2);
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `pose`

El valor del producto de dos poses.

Argumentos

```
PoseMult (Pose1 Pose2)
```

`Pose1`

Tipo de dato: `pose`

La primera pose.

Continúa en la página siguiente

2.141 PoseMult - Multiplica datos de pose

RobotWare Base

Continuación

`Pose2`

Tipo de dato: `pose`

La segunda pose.

Sintaxis

```
PoseMult '('
  [Pose1 ':='] <expression (IN) of pose> ','
  [Pose2 ':='] <expression (IN) of pose> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `pose`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.142 PoseVect - Aplica una transformación a un vector

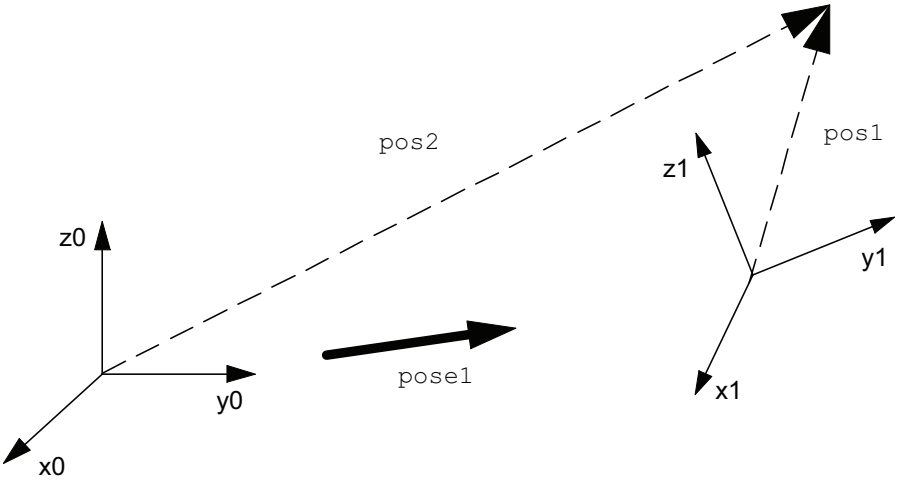
Utilización

`PoseVect` (*vector de pose*) se utiliza para calcular el producto de una pose y un vector. Se suele utilizar para calcular un vector como resultado del efecto de un desplazamiento o de un vector original.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `PoseVect`.

Ejemplo 1



xx0500002445

`pose1` representa el sistema de coordenadas 1 relacionado con el sistema de coordenadas 0.

`pos1` es un vector relacionado con sistema de coordenadas 1. El vector correspondiente relacionado con el sistema de coordenadas 0 se obtiene mediante el producto;

```
VAR pose pose1;
VAR pos pos1;
VAR pos pos2;
...
...
pos2:= PoseVect(pose1, pos1);
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `pos`

El valor del producto de la pose y el valor pos original.

Argumentos

```
PoseVect (Pose Pos)
```

`Pose`

Tipo de dato: `pose`

La transformación a aplicar.

Continúa en la página siguiente

2.142 PoseVect - Aplica una transformación a un vector

RobotWare Base

Continuación

`Pos`

Tipo de dato: `pos`

El valor pos a transformar.

Sintaxis

```
PoseVect '('
  [Pose ':='] <expression (IN) of pose> ','
  [Pos ':='] <expression (IN) of pos> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `pos`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.143 Pow - Calcula el resultado de elevar un valor a una potencia

Utilización

Pow (*Power*) se utiliza para calcular el valor exponencial en cualquier base.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función Pow.

Ejemplo 1

```
VAR num x;
VAR num y
VAR num reg1;
...
reg1:= Pow(x, y);
```

reg1 recibe el valor x^y.

Valor de retorno

Tipo de dato: num

El valor de la Base elevado a la potencia del exponente, es decir base^{Exponente}.

Argumentos

```
Pow (Base Exponent)
```

Base

Tipo de dato: num

El valor del argumento usado como base.

Exponent

Tipo de dato: num

El valor del argumento de exponente.

Limitaciones

La ejecución de la función x^y genera un error en los casos siguientes:

- Si $x < 0$ e y no es un entero;
- Si $x = 0$ e $y \leq 0$.

Sintaxis

```
Pow '('
  [Base ':='] <expression (IN) of num> ','
  [Exponent ':='] <expression (IN) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato num.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.144 PowDnum - Calcula el resultado de elevar un valor a una potencia

Utilización

PowDnum (*Power Dnum)* se utiliza para calcular el valor exponencial en cualquier base.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función PowDnum.

Ejemplo 1

```
VAR dnum x;
VAR num y
VAR dnum value;
...
value:= PowDnum(x, y);
```

value recibe el valor x^y.

Valor de retorno

Tipo de dato: dnum

El valor de la Base elevado a la potencia del exponente, es decir $base^{Exponente}$.

Argumentos

```
PowDnum (Base Exponent)
```

Base

Tipo de dato: dnum

El valor del argumento usado como base.

Exponent

Tipo de dato: num

El valor del argumento de exponente.

Limitaciones

La ejecución de la función x^y genera un error en los casos siguientes:

- Si x < 0 e y no es un entero;
- Si x = 0 e y ≤0.

Sintaxis

```
PowDnum '('
  [Base ':='] <expression (IN) of dnum> ','
  [Exponent ':='] <expression (IN) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato dnum.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.145 PPMovedInManMode - Comprobar si el puntero de programa se ha movido en el modo manual.

Utilización

`PPMovedInManMode` devuelve TRUE si el usuario ha movido el puntero de programa mientras el controlador se encuentra en el modo manual, es decir, si la llave de operador está en las posiciones de manual a velocidad reducida o manual a máxima velocidad. El estado del puntero de programa movido se pone a cero cuando se sitúa la llave de Auto a Man o cuando se usa la instrucción `ResetPPMoved`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `PPMovedInManMode`.

Ejemplo 1

```
IF PPMovedInManMode() THEN
  WarnUserOfPPMovement;
  DoJob;
ELSE
  DoJob;
ENDIF
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

TRUE si el puntero de programa ha sido movido por el usuario en el modo manual.

Ejecución de programas

Comprobar si el puntero de programa de la tarea de programa actual ha sido movido en el modo manual.

Sintaxis

```
PPMovedInManMode '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobar si el puntero de programa se ha movido	*IsStopStateEvent - Comprueba si se ha movido el puntero de programa en la página 1407*
Restablecer el estado del puntero de programa movido en el modo manual	*ResetPPMoved - Restablecer el estado del puntero de programa movido en el modo manual. en la página 637*

2.146 Present - Comprueba si se está usando un parámetro opcional

Utilización

`Present` se utiliza para comprobar si se ha utilizado un argumento opcional al llamar a una rutina.

Los parámetros opcionales no pueden usarse si no se especificaron al llamar a la rutina. Esta función puede usarse para comprobar si se ha especificado un parámetro, con la finalidad de evitar la aparición de errores.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `Present`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1472*.

Ejemplo 1

```
PROC feeder (\switch on | switch off)
  IF Present (on) Set do1;
  IF Present (off) Reset do1;
ENDPROC
```

La salida `do1`, que controla un transportador, se activa o desactiva en función del argumento utilizado al llamar a la rutina.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

TRUE = Se ha definido el valor de parámetro o el modificador al llamar a la rutina.

FALSE = No se ha definido el valor del parámetro o el modificador.

Argumentos

```
Present (OptPar)
```

`OptPar`

Optional Parameter

Tipo de dato: `anytype`

El nombre del parámetro opcional cuya presencia se desea comprobar.

Más ejemplos

El ejemplo siguiente ilustra la función `Present`.

Ejemplo 1

```
PROC glue (\switch on, num glueflow, robtarget topoint, speeddata
     speed, zonedata zone, PERS tooldata tool, \PERS wobjdata wobj)
  IF Present (on) PulseDO glue_on;
    SetAO gluesignal, glueflow;
  IF Present (wobj) THEN
    MoveL topoint, speed, zone, tool \WObj:=wobj;
  ELSE
    MoveL topoint, speed, zone, tool;
  ENDIF
ENDPROC
```

Continúa en la página siguiente

Se crea una rutina de aplicación de adhesivo Si se especifica el argumento `\on` al llamar a la rutina, se genera un pulso en la señal `glue_on`. A continuación, el robot activa la señal analógica de salida `gluesignal`, que controla la pistola de adhesivo y la mueve hasta la posición final. Dado que el parámetro wobj es opcional, se utilizan instrucciones `MoveL` diferentes en función de si se utiliza o no este argumento.

Sintaxis

```
Present '('
  [OptPar ':='] <reference (REF) of anytype> ')'
```

En este caso, el parámetro REF requiere el nombre del parámetro opcional.

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Parámetros de rutinas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.147 ProgMemFree - Obtiene el tamaño de memoria libre del programa

Utilización

`ProgMemFree` (*Program Memory Free*) se usa para obtener el tamaño libre de la memoria de programas.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ProgMemFree`.

Ejemplo 1

```
FUNC num module_size(string file_path)
  VAR num pgmfree_before;
  VAR num pgmfree_after;

  pgmfree_before:=ProgMemFree();
  Load \Dynamic, file_path;
  pgmfree_after:=ProgMemFree();
  Unload file_path;
  RETURN (pgmfree_before-pgmfree_after);
ENDFUNC
```

`ProgMemFree` se usa en una función que devuelve el valor de cuánta memoria se reserva para un módulo en la memoria de programas.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El tamaño del espacio libre de la memoria de programas, en bytes.

Sintaxis

```
ProgMemFree '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Carga de un módulo de programa	*Load - Carga un módulo de programa durante la ejecución en la página 351*
Descarga de un módulo de programa	*UnLoad - Descargar un módulo de programa durante la ejecución en la página 1052*

2.148 PrxGetMaxRecordpos - Obtención de la posición máxima de sensor

Utilización

PrxGetMaxRecordpos se utiliza para devolver la posición máxima en mm del registro activo.

La posición máxima del sensor puede usarse para escalar o limitar el argumento `max_sync` de la instrucción `SyncToSensor`.

Ejemplo básico

```
maxpos:=PrxGetMaxRecordpos Ssync1;
```

Obtiene la posición máxima para el perfil activo de la unidad mecánica `Ssync1`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

La posición máxima (en mm) del perfil grabado del movimiento del sensor.

Argumentos

```
PrxGetMaxRecordpos MechUnit
```

`MechUnit`

Tipo de dato: `mechunit`

El objeto de unidad mecánica móvil al que está sincronizado el movimiento del robot.

Ejecución de programas

La grabación debe haber finalizado y el registro debe estar activo.

Sintaxis

```
PrxGetMaxRecordpos '('
  [ MechUnit ':=' ] < expression (IN) of mechunit> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Machine Synchronization	*Application manual - Controller software IRC5*

2.149 Rand - Genera un número aleatorio

Utilización

Se utiliza `Rand` para generar un número entero aleatorio entre 0 y `RAND_MAX`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `Rand`.

Ejemplo 1

```
VAR num myrandomnumber;
..
myrandomnumber:=Rand();
```

Genera un número aleatorio y lo asigna a la variable `myrandomnumber`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Un número aleatorio entre 0 y `RAND_MAX`. Para un controlador de robot real, `RAND_MAX` is 65535 y para un controlador virtual `RAND_MAX` es 32767.

Argumentos

```
Rand ([\Seed] [\SeedEachNTime])
```

`\Seed`

Tipo de dato: `switch`

La hora actual se utiliza para el seed del generador de números aleatorios si se utiliza este interruptor. Si no se utiliza el interruptor el seed se realiza a la primera llamada de la función `Rand`, y la secuencia generada de números será siempre la misma.

`\SeedEachNTime`

Tipo de dato: `num`

Establece un contador interno que se reduce cada vez que la función `Rand` se ejecuta con el argumento opcional `SeedEachNTime`. Cuando el contador interno llega a 0 se realiza una nueva señal (con la hora actual) y el contador interno cambia al valor utilizado en el argumento opcional `SeedEachNTime`.

Ejecución de programas

`Rand` se utiliza para generar un número entero aleatorio entre 0 y `RAND_MAX`.

En realidad, los números seudoaleatorios no son en absoluto aleatorios. Los números se calculan mediante un algoritmo determinista fijo. La *semilla* (argumento `Seed`) es el punto de inicio de una secuencia de números aleatorios. Si se inicia desde la misma semilla se obtiene la misma secuencia.

La función `Rand` utiliza la hora actual como semilla la primera vez que se ejecuta. Para que sea más aleatorio, es posible especificar que debe utilizar un nuevo tiempo como semilla cada vez que se ejecuta (con el modificador `Seed`), o después de varias veces que se ha ejecutado (argumento opcional `SeedEachNTime`).

Continúa en la página siguiente

Si nunca siembra con un nuevo punto de inicio (tiempo) para los números aleatorios y genera muchos números con Rand, puede ver que se repite la misma secuencia de números.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función Rand.

Ejemplo 1

```
VAR num random_numbers{6};
FOR i FROM 1 TO 6 DO
  random_numbers{i} := Rand()/RAND_MAX;
ENDFOR
```

En el ejemplo anterior la función Rand genera 6 números aleatorios entre 0 y 1 y los almacena en la matriz random_numbers.

Ejemplo 2

```
VAR num rand_no;
Open "HOME:" \File:= "LOGFILE.txt", logfile \Write;
FOR i FROM 1 TO 5000 DO
  rand_no := Rand(\SeedEachNTime:=30);
  Write logfile, ""\Num:=rand_no;
ENDFOR
```

En el ejemplo anterior la función Rand genera 5000 números aleatorios y los escribe en un archivo. El argumento opcional SeedEachNTime se utiliza con el valor 30. A continuación, se ejecuta una nueva semilla para crear una nueva serie de números aleatorios por cada 30 veces que se ejecuta la función Rand.

Sintaxis

```
Rand '('
  ['\' Seed]
  ['\' SeedEachNTime':=' <expression (IN) of num> ]')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato num.

2.150 RawBytesLen - Obtiene la longitud de un dato de tipo rawbytes

Utilización

`RawBytesLen` se utiliza para obtener la longitud actual de los bytes válidos de una variable de tipo rawbytes.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `RawBytesLen`.

Ejemplo 1

```
VAR rawbytes from_raw_data;
VAR rawbytes to_raw_data;
VAR num integer := 8
VAR num float := 13.4;
ClearRawBytes from_raw_data;
PackRawBytes integer, from_raw_data, 1 \IntX := INT;
PackRawBytes float, from_raw_data, (RawBytesLen(from_raw_data)+1)
     \Float4;
CopyRawBytes from_raw_data, 1, to_raw_data, 3;
```

En este ejemplo, la variable `from_raw_data` del tipo rawbytes es borrada en primer lugar. Es decir, todos sus bytes cambian a 0 (el valor predeterminado tras la declaración). A continuación, el valor del entero se almacena en los primeros 2 bytes y, con ayuda de la función `RawBytesLen`, el valor de `float` se almacena en los 4 bytes siguientes (comenzando por el número de índice 3).

Después de guardar un dato en `from_raw_data`, el contenido (6 bytes) se copia a `to_raw_data`, empezando por la posición 3.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

La longitud actual de los bytes válidos de una variable de tipo `rawbytes;` en el rango de 0 ... 1024.

En general, la longitud actual de los bytes válidos de una variable rawbytes es actualizada por el sistema al último byte escrito en la estructura de la variable rawbytes.

Para obtener más detalles, consulte el tipo de dato `rawbytes`, la instrucción `ClearRawBytes`, `CopyRawBytes`, `PackDNHeader`, `PackRawBytes` y `ReadRawBytes`.

Argumentos

```
RawBytesLen (RawData)
```

`RawData`

Tipo de dato: `rawbytes`

`RawData` es el contenedor de datos cuya longitud actual de bytes válidos se desea obtener.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

Durante la ejecución del programa, se devuelve la longitud actual de bytes válidos.

Sintaxis

```
RawBytesLen '('
[RawData ':='] < variable (VAR) of rawbytes> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`rawbytes` datos	*rawbytes - Datos sin formato en la página 1788*
Borrado del contenido de un dato de tipo `rawbytes`	*ClearRawBytes - Borra el contenido de un dato de tipo rawbytes en la página 152*
Copiado del contenido de un dato de tipo `rawbytes`	*CopyRawBytes - Copia el contenido de un dato de tipo rawbytes en la página 177*
Empaquetamiento de un encabezado de DeviceNet en datos `rawbytes`	*PackDNHeader - Empaqueta un encabezado de DeviceNet en datos rawbytes en la página 521*
Empaquetamiento de datos en datos `rawbytes`	*PackRawBytes - Empaqueta datos en un dato de tipo rawbytes en la página 524*
Lectura de un dato `rawbytes`	*ReadRawBytes - Lee datos de tipo rawbytes en la página 614*
Desempaquetamiento de datos de un dato `rawbytes`	*UnpackRawBytes - Desempaqueta datos de un dato de tipo rawbytes en la página 1055*
Escritura de un dato `rawbytes`	*WriteRawBytes - Escribe un dato de tipo rawbytes en la página 1154*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

2.151 ReadBin - Lee un byte de un archivo o dispositivo de E/S

Utilización

`ReadBin` (*Read Binary*) se utiliza para leer un byte (8 bits) de un archivo o dispositivo de E/S.

Esta función es compatible con archivos o dispositivos de E/S de tipo binario y alfanumérico.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ReadBin`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1481*.

Ejemplo 1

```
VAR num character;
VAR iodev file1;
...
Open "HOME:", \File:= "FILE1.DOC", file1\Bin;
character := ReadBin(file1);
```

Se lee un byte del archivo binario `file1`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Un byte (8 bits) se lee de un archivo o un dispositivo de E/S especificado. Este byte se convierte en el valor numérico positivo correspondiente y se devuelve con el tipo de dato `num`. Si un archivo está vacío (se ha alcanzado el fin del archivo), se devuelve `EOF_BIN` (el número -1).

Argumentos

```
ReadBin (IODevice [\Time])
```

`IODevice`

Tipo de dato: `iodev`

El nombre (referencia) del archivo o dispositivo de E/S que debe leerse.

`[\Time]`

Tipo de dato: `num`

El tiempo máximo para la operación de lectura (tiempo límite) en segundos. Si no se especifica este argumento, el tiempo máximo es de 60 segundos. Para esperar ininterrumpidamente, utilice la constante predefinida `WAIT_MAX`.

Si se agota este tiempo antes de que se complete la operación de lectura, se llama al gestor de errores con el código de error `ERR_DEV_MAXTIME`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

La función de tiempo límite se utiliza también durante un paro de programa y se observará en el programa de RAPID al poner en marcha el programa.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

La ejecución del programa espera hasta que se pueda leer un byte (8 bits) del archivo o del dispositivo de E/S.

En caso de un reinicio tras una caída de alimentación, todos los archivos o dispositivos de E/S abiertos del sistema se cierran y el descriptor de E/S de la variable del tipo `iodev` se restablece.

Datos predefinidos

La constante `EOF_BIN` puede usarse para detener la lectura al final del archivo.

```
CONST num EOF_BIN := -1;
```

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	Se produjo un error durante la lectura.
`ERR_DEV_MAXTIME`	Tiempo límite antes de que termine la operación de lectura.

Más ejemplos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ReadBin`.

Ejemplo 1

```
VAR num bindata;
VAR iodev file;

Open "HOME:/myfile.bin", file \Read \Bin;
bindata := ReadBin(file);
WHILE bindata <> EOF_BIN DO
  TPWrite ByteToStr(bindata\Char);
  bindata := ReadBin(file);
ENDWHILE
```

Se lee el contenido del archivo binario myfile.bin desde el principio hasta el fin y se muestran los datos binarios recibidos (un carácter cada vez) en el FlexPendant, tras convertirlos en caracteres.

Limitaciones

Esta función sólo puede usarse con archivos y dispositivos de E/S que hayan sido abiertos con un acceso de lectura (`\Read` en el caso de los archivos alfanuméricos, `\Bin` o `\Append \Bin` en el caso de los archivos binarios).

Sintaxis

```
ReadBin '('
  [IODevice ':='] <variable (VAR) of iodev>
  ['\' Time ':=' <expression (IN) of num>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Continúa en la página siguiente

2.151 ReadBin - Lee un byte de un archivo o dispositivo de E/S

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura, etc. de archivos o dispositivos de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Conversión de un byte en una cadena de caracteres	*ByteToStr - Convierte un byte en un dato de cadena de caracteres en la página 1244*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

2.152 ReadDir - Lee la siguiente entrada de un directorio

Utilización

`ReadDir` se utiliza para obtener el nombre del siguiente archivo o subdirectorio existente dentro de un directorio abierto previamente con la instrucción `OpenDir`.

Siempre y cuando la función devuelva `TRUE`, pueden existir más archivos o subdirectorios a obtener.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ReadDir`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1484*.

Ejemplo 1

```
PROC lsdir(string dirname)
  VAR dir directory;
  VAR string filename;
  OpenDir directory, dirname;
  WHILE ReadDir(directory, filename) DO
    TPWrite filename;
  ENDWHILE
  CloseDir directory;
ENDPROC
```

Este ejemplo imprime los nombres de todos los archivos o subdirectorios que se encuentran dentro del directorio especificado.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

La función devuelve `TRUE` si ha obtenido un nombre. De lo contrario, devuelve `FALSE`.

Argumentos

```
ReadDir (Dev FileName)
```

`Dev`

Tipo de dato: `dir`

Una variable que hace referencia a un directorio y capturada con la instrucción `OpenDir`.

`FileName`

Tipo de dato: `string`

El nombre del archivo o subdirectorio obtenido.

Ejecución de programas

La función devuelve un valor booleano que especifica si la obtención de un nombre fue o no correcta.

Continúa en la página siguiente

2.152 ReadDir - Lee la siguiente entrada de un directorio
RobotWare Base
Continuación

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_FILEACC	El directorio no está abierto (consulte OpenDir). La lectura del nombre de archivo consta de más bytes que la longitud máxima de una cadena de RAPID. La variable de cadena utilizada en el argumento FileName no se actualizará.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función ReadDir

Ejemplo 1

Este ejemplo implementa una función de recorrido genérico de una estructura de directorios.

```
PROC searchdir(string dirname, string actionproc)
  VAR dir directory;
  VAR string filename;
  IF IsFile(dirname \Directory) THEN
    OpenDir directory, dirname;
    WHILE ReadDir(directory, filename) DO
        ! .. and . is the parent and resp. this directory
        IF filename <> ".." AND filename <> "." THEN
          searchdir dirname+"/"+filename, actionproc;
        ENDIF
    ENDWHILE
    CloseDir directory;
  ELSE
    %actionproc% dirname;
  ENDIF
ERROR
  RAISE;
ENDPROC

PROC listfile(string filename)
  TPWrite filename;
ENDPROC

PROC main()
  ! Execute the listfile routine for all files found under the
  ! tree in HOME:
  searchdir "HOME:","listfile";
ENDPROC
```

Este programa recorre la estructura de directorios que existe dentro de "HOME:" y con cada archivo encontrado, ejecuta el procedimiento listfile. searchdir es la parte genérica, que no tiene ninguna información sobre el inicio de la búsqueda ni sobre a qué rutina se debe llamar con cada archivo. Utiliza IsFile para comprobar si se ha encontrado un subdirectorio o un archivo y utiliza el mecanismo

Continúa en la página siguiente

de enlazamiento en tiempo de ejecución para llamar al procedimiento especificado en `actionproc` con todos los archivos encontrados. La rutina `actionproc` debe ser un procedimiento con un parámetro de tipo `string`.

Sintaxis

```
ReadDir '('
  [ Dev ':=' ] < variable (VAR) of dir> ','
  [ FileName ':=' ] < var or pers (INOUT) of string> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Directorio	*dir - Estructura de directorio de archivos en la página 1710*
Creación de un directorio	*MakeDir - Crea un nuevo directorio en la página 362*
Apertura de un directorio	*OpenDir - Abre un directorio en la página 519*
Cierre de un directorio	*CloseDir - Cierra un directorio en la página 159*
Eliminación de un directorio	*RemoveDir - Elimina un directorio en la página 623*
Eliminación de un archivo	*RemoveFile - Elimina un archivo en la página 625*
Cambio del nombre de un archivo	*RenameFile - Permite cambiar el nombre de un archivo en la página 629*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

2.153 ReadMotor - Lee los ángulos actuales de los motores

Utilización

`ReadMotor` se utiliza para leer los ángulos actuales de los distintos motores de los ejes del robot y de los ejes externos. La aplicación principal de esta función es la realización de procedimientos de calibración del robot.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ReadMotor`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1487*.

Ejemplo 1

```
VAR num motor_angle2;
motor_angle2 := ReadMotor(2);
```

El ángulo actual del motor del segundo eje del robot se almacena en `motor_angle2`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El ángulo actual del motor del eje indicado en radianes, ya sea un eje del robot o un eje externo.

Argumentos

```
ReadMotor [\MecUnit ] Axis
```

`MecUnit`

Mechanical Unit

Tipo de dato: `mecunit`

El nombre de la unidad mecánica cuyos valores de eje se desea comprobar. Si se omite este argumento, se obtiene el valor de un eje del robot conectado.

`Axis`

Tipo de dato: `num`

El número del eje cuyo valor se desea obtener (de 1 a 6).

Ejecución de programas

El ángulo de motor devuelto representa la posición actual del motor en radianes sin ningún offset de calibración. El valor no depende de ninguna posición fija del robot, sólo de la posición cero interna del resolver, es decir, normalmente la posición cero del resolver más cercana a la posición de calibración (la diferencia existente entre la posición cero del resolver y la posición de calibración es el valor del offset de calibración). Este valor representa el movimiento completo de cada eje, si bien puede ser de varios giros.

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_AXIS_PAR	Parámetro de eje incorrecto en la función.

Más ejemplos

El ejemplo siguiente ilustra la función ReadMotor.

Ejemplo 1

```
VAR num motor_angle;
motor_angle := ReadMotor(\MecUnit:=STN1, 1);
```

El ángulo actual del motor del primer eje del robot de STN1 se almacena en motor_angle.

Limitaciones

Solo es posible leer los ángulos de motor actuales de las unidades mecánicas controladas desde la tarea de programa actual. En el caso de las tareas sin movimiento, es posible leer los ángulos de las unidades mecánicas controladas por la tarea de movimiento conectada.

Sintaxis

```
ReadMotor '('
  ['\' MecUnit ':=' < variable (VAR) of mecunit> ',']
  [Axis ':=' ] < expression (IN) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato num.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Lectura del ángulo actual del eje	*CJointT - Lee los ángulos actuales de los ejes en la página 1273*

2.154 ReadNum - Lee un número de un archivo o dispositivo de E/S

Utilización

`ReadNum` (*Read Numeric*) se utiliza para leer un número de un archivo o un dispositivo de E/S alfanumérico.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ReadNum`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1489*.

Ejemplo 1

```
VAR iodev infile;
...
Open "HOME:/file.doc", infile\Read;
reg1 := ReadNum(infile);
```

Se asigna a `reg1` un número leído del archivo `file.doc`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor numérico leído de un archivo o un dispositivo de E/S especificado. Si el archivo está vacío (se ha alcanzado el fin del archivo), se devuelve un número mayor de `EOF_NUM (9.998E36)`.

Argumentos

```
ReadNum (IODevice [\Delim] [\Time])
```

`IODevice`

Tipo de dato: `iodev`

El nombre (referencia) del archivo o dispositivo de E/S que debe leerse.

`[\Delim]`

Delimiters

Tipo de dato: `string`

Una cadena que contiene los delimitadores que deben utilizarse para interpretar las líneas del archivo o del dispositivo de E/S. De forma predeterminada (sin `\Delim`), el archivo se lee una línea cada vez y el único delimitador que se tiene en cuenta es el carácter de salto de línea (\0A). Cuando se utiliza el argumento `\Delim`, cualquier carácter del argumento de cadena especificado se utilizará para determinar qué parte de la línea es significativa.

Cuando se utiliza el argumento `\Delim`, el sistema de control añade siempre los caracteres de retorno de carro (`\0D`) y salto de línea (`\0A`) a los delimitadores especificados por el usuario.

Para especificar caracteres no alfanuméricos, utilice `\xx`, donde `xx` es la representación hexadecimal del código ASCII del carácter (por ejemplo: TAB se especifica mediante `\09`).

Continúa en la página siguiente

`[\Time]`

Tipo de dato: `num`

El tiempo máximo para la operación de lectura (tiempo límite) en segundos. Si no se especifica este argumento, el tiempo máximo es de 60 segundos. Para esperar ininterrumpidamente, utilice la constante predefinida `WAIT_MAX`.

Si se agota este tiempo antes de que se complete la operación de lectura, se llama al gestor de errores con el código de error `ERR_DEV_MAXTIME`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

La función de tiempo límite se utiliza también durante un paro de programa y se notificará en el programa de RAPID al poner en marcha el programa.

Ejecución de programas

A partir de la posición actual del archivo, la función lee y desecha cualquier delimitador de encabezado. Un delimitador de encabezado que se usa sin el argumento `\Delim` es el carácter de salto de línea. Los delimitadores de encabezado con el argumento `\Delim` son cualquier carácter del argumento `\Delim` más los caracteres de retorno de carro y salto de línea. Por tanto, se lee todo lo que se encuentre hasta el siguiente carácter delimitador e incluyéndolo (el delimitador se desecha posteriormente), pero no más de 80 caracteres. Si la parte significativa tiene más de 80 caracteres, el resto de los caracteres se leen en la siguiente operación de lectura.

A continuación, la cadena leída se convierte en un valor numérico. Por ejemplo, "234,4" se convierte en el valor numérico 234,4.

En caso de un reinicio tras una caída de alimentación, todos los archivos o dispositivos de E/S abiertos del sistema se cierran y el descriptor de E/S de la variable del tipo `iodev` se restablece.

Datos predefinidos

La constante `EOF_NUM` puede usarse para detener la lectura al final del archivo.

```
CONST num EOF_NUM := 9.998E36;
```

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	Se produjo un error de acceso durante la lectura.
`ERR_RCVDATA`	Hay un intento de leer datos no numéricos.
`ERR_DEV_MAXTIME`	Tiempo límite antes de que termine la operación de lectura.

Más ejemplos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ReadNum`.

Ejemplo 1

```
reg1 := ReadNum(infile\Delim:="\09");
IF reg1 > EOF_NUM THEN
  TPWrite "The file is empty";
```

Continúa en la página siguiente

2.154 ReadNum - Lee un número de un archivo o dispositivo de E/S

RobotWare Base

Continuación

```
...
```

Lee un número en una línea en la que los números están separados por caracteres TAB ("\09") o SPACE (" "). Antes de usar el número leído del archivo, se realiza una comprobación para asegurarse de que el archivo no esté vacío.

> **Nota**
>
> Utilice < o > (menor que o mayor que) al comprobar si el archivo está vacío. No utilice = (igual a).

Limitaciones

La función sólo puede usarse con archivos alfanuméricos que hayan sido abiertos para lectura.

Sintaxis

```
ReadNum '('
  [IODevice ':='] <variable (VAR) of iodev>
  ['\' Delim ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' Time ':=' <expression (IN) of num>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura, etc. de archivos o dispositivos de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

2.155 ReadStr - Lee una cadena de un archivo o dispositivo de E/S

Utilización

`ReadStr` (*Read String*) se utiliza para leer una cadena de un archivo o un dispositivo de E/S alfanumérico.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ReadStr`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1493*.

Ejemplo 1

```
VAR string text;
VAR iodev infile;
...
Open "HOME:/file.doc", infile\Read;
text := ReadStr(infile);
```

Se asigna a `text` una cadena leída del archivo `file.doc`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

La cadena de caracteres leída del archivo o dispositivo de E/S especificado. Si el archivo está vacío (se ha alcanzado el fin del archivo), se devuelve la cadena de caracteres `"EOF"`.

Argumentos

```
ReadStr (IODevice [\Delim] [\RemoveCR] [\DiscardHeaders] [\Time]
     [\Line])
```

`IODevice`

Tipo de dato: `iodev`

El nombre (referencia) del archivo o dispositivo de E/S que debe leerse.

`[\Delim]`

Delimiters

Tipo de dato: `string`

Una cadena que contiene los delimitadores que deben utilizarse para interpretar las líneas del archivo o del dispositivo de E/S. De forma predeterminada, el archivo se lee una línea cada vez y el único delimitador que se tiene en cuenta es el carácter de salto de línea (\0A). Cuando se utiliza el argumento `\Delim`, cualquier carácter del argumento de cadena especificado, además del carácter predeterminado de salto de línea, se utilizará para determinar qué parte de la línea es significativa.

Para especificar caracteres no alfanuméricos, utilice `\xx` , donde `xx` es la representación hexadecimal del código ASCII del carácter (por ejemplo: TAB se especifica con `\09`).

`[\RemoveCR]`

Tipo de dato: `switch`

Continúa en la página siguiente

2.155 ReadStr - Lee una cadena de un archivo o dispositivo de E/S
RobotWare Base
Continuación

Un modificador utilizado para eliminar el retorno de carro final al leer archivos de PC. En los archivos de PC, los cambios de línea se especifican mediante un retorno de carro y un salto de línea (CRLF). Al leer una línea en este tipo de archivos, el carácter de retorno de carro se lee de forma predeterminada en la cadena de retorno. Cuando se utiliza este argumento, el carácter de retorno de carro se lee del archivo pero no se incluye en la cadena de caracteres devuelta.

`[\DiscardHeaders]`

Tipo de dato: `switch`

Este argumento especifica si los delimitadores de encabezado (especificados en `\Delim` más el salto de línea predeterminado) deben ser omitidos o no antes de transferir los datos a la cadena de caracteres de retorno. De forma predeterminada, si el primer carácter de la posición actual del archivo es un delimitador, se lee pero no se transfiere a la cadena de caracteres de retorno, se detiene la interpretación de la línea y el valor devuelto será una cadena de caracteres vacía. Si se utiliza este argumento, todos los delimitadores incluidos en la línea se leerán del archivo pero se desechan y no se realizará el retorno hasta que la cadena de caracteres devuelta contenga los datos a partir del primer carácter de la línea que no sea un delimitador.

`[\Time]`

Tipo de dato: `num`

El tiempo máximo para la operación de lectura (tiempo límite) en segundos. Si no se especifica este argumento, el tiempo máximo es de 60 segundos. Para esperar ininterrumpidamente, utilice la constante predefinida `WAIT_MAX`.

Si se agota este tiempo antes de que se complete la operación de lectura, se llama al gestor de errores con el código de error `ERR_DEV_MAXTIME`. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

La función de tiempo límite se utiliza también durante un paro de programa y se observará en el programa de RAPID al poner en marcha el programa.

`[\Line]`

Tipo de dato: `num`

Especifica qué linea del archivo se debe leer.

Si la línea no existe, devuelve la cadena `"EOF"`.

Ejecución de programas

A partir de la posición actual del archivo, si se utiliza el argumento `\DiscardHeaders`, la función lee y desecha cualquier delimitador de encabezado (caracteres de salto de línea y cualquier carácter especificado en el argumento `\Delim`). En todos los casos, lee todo hasta el siguiente carácter delimitador, pero no más de 80 caracteres. Si la parte significativa tiene más de 80 caracteres, el resto de los caracteres se leen en la siguiente operación de lectura. El delimitador que causa la detención de la interpretación se lee del archivo pero no se transfiere a la cadena devuelta. Si el último carácter de la cadena es un carácter de retorno de carro y se utiliza el argumento `\RemoveCR`, este carácter se elimina de la cadena.

Continúa en la página siguiente

En caso de un reinicio tras una caída de alimentación, todos los archivos o dispositivos de E/S abiertos del sistema se cierran y el descriptor de E/S de la variable del tipo `iodev` se restablece.

Datos predefinidos

La constante `EOF` puede usarse para comprobar si el archivo estaba vacío al intentar leer del archivo o para detener la lectura al final del archivo.

```
CONST string EOF := "EOF";
```

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_FILEACC`	Se produjo un error durante la lectura.
`ERR_DEV_MAXTIME`	Tiempo límite antes de que termine la operación de lectura.

Más ejemplos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `ReadStr`.

Ejemplo 1

```
text := ReadStr(infile);
IF text = EOF THEN
  TPWrite "The file is empty";
  ...
```

Antes de usar la cadena de caracteres leída del archivo, se realiza una comprobación para asegurarse de que el archivo no esté vacío.

Ejemplo 2

Por ejemplo, veamos un archivo que contiene:

```
<LF><SPACE><TAB>Hello<SPACE><SPACE>World<CR><LF>
text := ReadStr(infile);
```

`text` será una cadena vacía: el primer carácter del archivo es el delimitador predeterminado <LF>.

```
text := ReadStr(infile\DiscardHeaders);
```

text contendrá <SPACE><TAB>Hello<SPACE><SPACE>World<CR>: el primer carácter del archivo, el delimitador predeterminado <LF>, se desecha.

```
text := ReadStr(infile\RemoveCR\DiscardHeaders);
```

`text` contendrá <SPACE><TAB>Hello<SPACE><SPACE>World:. El primer carácter del archivo, el delimitador predeterminado <LF>, se desecha. El carácter de retorno de carro final se elimina

```
text := ReadStr(infile\Delim:=" \09"\RemoveCR\DiscardHeaders);
```

text contendrá `"Hello"`: los primeros caracteres del archivo que coincidan con el delimitador predeterminado <LF> o con el conjunto de caracteres definido por `\Delim` (espacio y tabulador) se desechan. Se transfieren los datos existentes hasta el primer delimitador leído del archivo, aunque éste último no se transfiere a la cadena. Una nueva ejecución de la misma sentencia devuelve `"World"`.

Continúa en la página siguiente

2.155 ReadStr - Lee una cadena de un archivo o dispositivo de E/S
RobotWare Base
Continuación

Ejemplo 3

Por ejemplo, veamos un archivo que contiene:

```
<CR><LF>Hello<CR><LF>
text := ReadStr(infile);
```

`text` contendrá el carácter `<CR>` (`\0d`): los caracteres `<CR>` y `<LF>` se leen del archivo, pero sólo se transfiere `<CR>` a la cadena. Una nueva ejecución de la misma sentencia devuelve `"Hello\0d"`.

```
text := ReadStr(infile\RemoveCR);
```

`text` será una cadena vacía: los caracteres `<CR>` y `<LF>` se leen del archivo;`<CR>` se transfiere pero se elimina de la cadena. Una nueva ejecución de la misma sentencia devuelve `"Hello"`.

```
text := ReadStr(infile\Delim:="\0d");
```

`text` será una cadena vacía: `<CR>` se lee del archivo pero no se transfiere a la cadena devuelta. Una nueva ejecución de la misma instrucción devuelve de nuevo una cadena vacía: `<LF>` se lee del archivo pero no se transfiere a la cadena devuelta.

```
text := ReadStr(infile\Delim:="\0d"\DiscardHeaders);
```

`text` contendrá `"Hello"`. una nueva ejecución de la misma instrucción devuelve `"EOF"` (final del archivo).

Limitaciones

La función sólo puede usarse con archivos o dispositivos de E/S que se han abierto para lectura en modo alfanumérico.

Sintaxis

```
ReadStr '('
  [IODevice ':='] <variable (VAR) of iodev>
  ['\' Delim ':='<expression (IN) of string>]
  ['\' RemoveCR]
  ['\' DiscardHeaders]
  ['\' Time ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' Line ':=' <expression (IN) of num>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura, etc. de archivos o dispositivos de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

2.156 ReadStrBin - Lee una cadena de un dispositivo de E/S o archivo binario

Utilización

`ReadStrBin` (*Read String Binary*) se utiliza para leer una cadena de un dispositivo de E/S o archivo binario.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ReadStrBin`.

Ejemplo 1

```
VAR iodev file1;
VAR string text;
...
Open "HOME:", \File:= "FILE1.DOC", file1 \Read \Bin;
text := ReadStrBin (file1, 10);
IF text = EOF THEN
```

Se asigna la variable `text` a una cadena de texto de `10` caracteres leída del archivo `file1`.

Antes de usar la cadena de caracteres leída del archivo, se realiza una comprobación para asegurarse de que el archivo no esté vacío.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

La cadena de texto leída del dispositivo de E/S o archivo especificado. Si el archivo está vacío (se ha alcanzado el fin del archivo), se devuelve la cadena de caracteres `"EOF"`.

Argumentos

```
ReadStrBin (IODevice NoOfChars [\Time])
```

`IODevice`

Tipo de dato: `iodev`

El nombre (la referencia) del dispositivo de E/S o el archivo binario del que se desea leer.

`NoOfChars`

Number of Characters

Tipo de dato: `num`

El número de caracteres a leer del dispositivo de E/S o del archivo binario.

`[\Time]`

Tipo de dato: `num`

El tiempo máximo para la operación de lectura (tiempo límite) en segundos. Si no se especifica este argumento, el tiempo máximo es de 60 segundos. Para esperar ininterrumpidamente, utilice la constante predefinida `WAIT_MAX`.

Continúa en la página siguiente

2.156 ReadStrBin - Lee una cadena de un dispositivo de E/S o archivo binario
RobotWare Base
Continuación

Si se agota este tiempo antes de que se complete la operación de lectura, se llama al gestor de errores con el código de error ERR_DEV_MAXTIME. Si no hay ningún gestor de errores, se detiene la ejecución.

La función de tiempo límite se utiliza también durante un paro de programa y se observará en el programa de RAPID al poner en marcha el programa.

Ejecución de programas

La función lee el número especificado de caracteres del dispositivo de E/S o del archivo binario.

En caso de un reinicio tras una caída de alimentación, todos los archivos o dispositivos de E/S abiertos del sistema se cierran y el descriptor de E/S de la variable del tipo iodev se restablece.

Datos predefinidos

La constante EOF puede usarse para comprobar si el archivo estaba vacío al intentar leer del archivo o para detener la lectura al final del archivo.

```
CONST string EOF := "EOF";
```

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_FILEACC	Se produjo un error durante la lectura.
ERR_DEV_MAXTIME	Tiempo límite antes de que termine la operación de lectura.

Limitaciones

La función sólo puede usarse con dispositivos de E/S o archivos que hayan sido abiertos para lectura en modo binario.

Sintaxis

```
ReadStrBin '('
  [IODevice ':='] <variable (VAR) of iodev> ','
  [NoOfChars ':='] <expression (IN) of num>
  ['\' Time ':=' <expression (IN) of num>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato string.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura, etc. de dispositivos de E/S o archivos	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Escritura de cadenas binarias	*WriteStrBin - Escribe una cadena en un dispositivo de E/S binario en la página 1157*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

2.157 ReadVar - Lee una variable de un dispositivo

Utilización

`ReadVar` se utiliza para leer una variable de un dispositivo que está conectado a la interfaz de sensores.

Ejemplo de configuración

Éste es un ejemplo de configuración de un canal de sensor.

Estos parámetros corresponden al tipo *Transmission Protocol* del tema *Communication*.

Name	Type	Remote Address	Remote Port
sen1:	SOCKDEV	192.168.125.101	6344

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ReadVar`.

Ejemplo 1

```
CONST num XCoord := 8;
CONST num YCoord := 9;
CONST num ZCoord := 10;

VAR pos SensorPos;

! Connect to the sensor device "sen1:" (defined in sio.cfg)
SenDevice "sen1:";

! Read a cartesian position from the sensor.

SensorPos.x := ReadVar ("sen1:", XCoord);
SensorPos.y := ReadVar ("sen1:", YCoord);
SensorPos.z := ReadVar ("sen1:", ZCoord);
```

Argumentos

```
ReadVar (device, VarNo, [\TaskName])
```

`device`

Tipo de dato: `string`

El nombre del dispositivo de E/S configurado en sio.cfg para el sensor utilizado.

`VarNo`

Tipo de dato: `num`

El argumento `VarNo` se utiliza para seleccionar la variable que se desea leer.

`[ \TaskName ]`

Tipo de dato: `string`

El argumento `TaskName` hace posible el acceso a dispositivos de otras tareas de RAPID.

Continúa en la página siguiente

2.157 ReadVar - Lee una variable de un dispositivo

Sensor Interface

Continuación

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`SEN_NO_MEAS`	Fallo de medición
`SEN_NOREADY`	Sensor incapaz de gestionar el comando
`SEN_GENERRO`	Error general del sensor
`SEN_BUSY`	Sensor ocupado
`SEN_UNKNOWN`	Sensor desconocido
`SEN_EXALARM`	Error de sensor externo
`SEN_CAALARM`	Error de sensor interno
`SEN_TEMP`	Error de temperatura del sensor
`SEN_VALUE`	Valor de comunicación no válido
`SEN_CAMCHECK`	Fallo de comprobación de sensor
`SEN_TIMEOUT`	Error de comunicación

Sintaxis

```
ReadVar '('
  [device ':='] <expression(IN) of string> ','
  [VarNo ':='] <expression (IN) of num> ','
  ['\' TaskName ':=' <expression (IN) of string> ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Establecimiento de una conexión a un dispositivo de sensor	*SenDevice - Establece una conexión a un dispositivo de sensor en la página 713*
Escritura de una variable de sensor	*WriteVar - Escribir una variable en la página 1159*
Escritura de un bloque de datos de sensor	*WriteBlock - Escribir un bloque de datos en un dispositivo en la página 1148*
Lectura de un bloque de datos de sensor	*ReadBlock - Lee un bloque de datos de un dispositivo en la página 605*
Configuración de la comunicación del sensor	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.158 RelTool - Hace un desplazamiento respecto de la herramienta

Utilización

`RelTool` (*Relative Tool*) se utiliza para añadir un desplazamiento y/o una rotación, expresada en el sistema de coordenadas de la herramienta activa, a una posición del robot.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `RelTool`.

Ejemplo 1

```
MoveL RelTool (p1, 0, 0, 100), v100, fine, tool1;
```

Se mueve el robot a una posición que se encuentra a `100` mm de `p1` en la dirección de la herramienta.

Ejemplo 2

```
MoveL RelTool (p1, 0, 0, 0 \Rz:= 25), v100, fine, tool1;
```

Se gira la herramienta 25° alrededor de su eje z.

Valor de retorno

Tipo de dato: `robtarget`

La nueva posición, con la adición de un desplazamiento y/o una rotación, si la hay, respecto de la herramienta activa.

Argumentos

```
RelTool (Point Dx Dy Dz [\Rx] [\Ry] [\Rz])
```

Nota

Los giros se realizarán en el siguiente orden si se especifican dos o tres giros al mismo tiempo:

1. giro alrededor del eje x
2. giro alrededor del nuevo eje y
3. giro alrededor del nuevo eje z

`Point`

Tipo de dato: `robtarget`

La posición de entrada del robot. La parte de orientación de esta posición define la orientación actual del sistema de coordenadas de la herramienta.

`Dx`

Tipo de dato: `num`

El desplazamiento en mm en la dirección x del sistema de coordenadas de la herramienta.

`Dy`

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

2.158 RelTool - Hace un desplazamiento respecto de la herramienta

RobotWare Base

Continuación

El desplazamiento en mm en la dirección y del sistema de coordenadas de la herramienta.

`Dz`

Tipo de dato: `num`

El desplazamiento en mm en la dirección z del sistema de coordenadas de la herramienta.

`[\Rx]`

Tipo de dato: `num`

La rotación en grados alrededor del eje x del sistema de coordenadas de la herramienta.

`[\Ry]`

Tipo de dato: `num`

La rotación en grados alrededor del eje y del sistema de coordenadas de la herramienta.

`[\Rz]`

Tipo de dato: `num`

La rotación en grados alrededor del eje z del sistema de coordenadas de la herramienta.

Sintaxis

```
RelTool '('
  [ Point ':=' ] < expression (IN) of robtarget> ','
  [Dx ':='] <expression (IN) of num> ','
  [Dy ':='] <expression (IN) of num> ','
  [Dz ':='] <expression (IN) of num>
  ['\' Rx ':=' <expression (IN) of num> ]
  ['\' Ry ':=' <expression (IN) of num> ]
  ['\' Rz ':=' <expression (IN) of num> ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `robtarget`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de posición	*robtarget - Datos de posición en la página 1802*
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.159 RemainingRetries - Reintentos restantes aún pendientes

Utilización

`RemainingRetries` se usa para determinar cuántos `RETRY` quedan por hacer en el gestor de errores del programa. El número máximo de reintentos se define en la configuración.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `RemainingRetries`.

Ejemplo 1

```
...
ERROR
  IF RemainingRetries() > 0 THEN
    RETRY;
  ELSE
    TRYNEXT;
  ENDIF
...
```

Este programa reintentará la instrucción, a pesar de error, hasta alcanzar el número máximo de reintentos y a continuación intentará la instrucción siguiente.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor de retorno indica cuántos reintentos quedan por hacer del número total de reintentos.

Sintaxis

```
RemainingRetries '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Gestores de errores	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Reanudación de la ejecución después de un error	*RETRY - Reanudar la ejecución después de un error en la página 642*
Configuración del número máximo de reintentos	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, sección *General RAPID*
Restablece el número de reintentos contado	*ResetRetryCount - Restablecer el número de reintentos en la página 638*

2.160 RMQGetSlotName - Obtener el nombre de un cliente de RMQ

Utilización

`RMQGetSlotName` (*RAPID Mesasage Queue Get Slot Name*) se utiliza para obtener el nombre de ranura de un RMQ cliente de Robot Application Builder a partir de una identidad de ranura determinada, es decir, desde un `rmqslot` determinado.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `RMQGetSlotName`.

Ejemplo 1

```
VAR rmqslot slot;
VAR string client_name;
RMQFindSlot slot, "RMQ_T_ROB1";
...
client_name := RMQGetSlotName(slot);
TPWrite "Name of the client: " + client_name;
```

Este ejemplo ilustra cómo obtener el nombre de un cliente utilizando la identidad del cliente.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

Se devuelve el nombre del cliente. Puede tratarse de un nombre de RMQ o del nombre de un cliente de Robot Application Builder que utiliza la funcionalidad de RMQ.

Argumentos

```
RMQGetSlotName (Slot)
```

`Slot`

Tipo de dato: `rmqslot`

El número de ranura de identidad del cliente cuyo nombre se desea encontrar.

Ejecución de programas

La instrucción `RMQGetSlotName` se usa para encontrar el nombre del cliente que tiene el número de identidad especificado en el argumento `Slot`. El cliente puede ser otro RMQ o un cliente de SDK.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_RMQ_INVALID`	La ranura de destino no ha sido conectada o la ranura de destino ya no está disponible. Si no hay conexión, debe realizarse una llamada a `RMQFindSlot`. Si no está disponible, el motivo es que un cliente remoto se ha desconectado del controlador.

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
RMQGetSlotName '('
  [ Slot ':=' ] < variable (VAR) of rmqslot > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Descripción de la funcionalidad de RAPID Message Queue	*Application manual - Controller software IRC5*, sección *RAPID Message Queue*.
Buscar el número de identidad de una tarea de RAPID Message Queue o un cliente de SDK	*RMQFindSlot - Buscar una identidad de ranura para el nombre de ranura en la página 649*
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID o de un cliente de SDK	*RMQSendMessage - Enviar un mensaje de datos de RMQ en la página 663*
Obtener el primer mensaje de una cola de RAPID Message Queue	*RMQGetMessage - Obtener un mensaje de RMQ en la página 651*
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID o un cliente de SDK y esperar una respuesta del cliente	*RMQSendWait - Enviar un mensaje de datos de RMQ y esperar una respuesta en la página 667*
Extraer los datos de encabezado de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgHeader - Obtener información de encabezado de un mensaje de RMQ en la página 657*
Extraer los datos de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgData - Obtener la parte de datos de un mensaje de RMQ en la página 654*
Ordenar y habilitar interrupciones para un tipo de dato en concreto	*IRMQMessage - Ordenar interrupciones de RMQ para un tipo de dato en la página 309*
`RMQ Slot`	*rmqslot - Número de identidad de un cliente de RMQ en la página 1800*

2.161 RobName - Obtiene el nombre del robot del TCP

Utilización

`RobName` (*Robot Name*) se utiliza para obtener el nombre del robot de TCP desde una tarea de programa. Si la tarea no controla ningún robot de TCP, esta función devuelve una cadena vacía.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `RobName`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1504*.

Ejemplo 1

```
VAR string my_robot;
...
my_robot := RobName();
IF my_robot="" THEN
  TPWrite "This task does not control any TCP robot";
ELSE
  TPWrite "This task controls TCP robot with name "+ my_robot;
ENDIF
```

Se escribe en el FlexPendant el nombre del robot de TCP controlado desde esta tarea de programa. Si no se controla ningún robot de TCP, se indica que la tarea no controla ningún robot.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

El nombre de unidad mecánica del robot de TCP controlado desde esta tarea de programa. Devuelve una cadena vacía si no se está controlando ningún robot de TCP.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de cómo usar la instrucción `RobName`.

Ejemplo 1

```
VAR string my_robot;
...
IF TaskRunRob() THEN
   my_robot := RobName();
   TPWrite "This task controls robot with name "+ my_robot;
ENDIF
```

Si esta tarea de programa controla algún robot de TCP, se escribe en el FlexPendant el nombre del robot de TCP.

Sintaxis

```
   RobName '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobación de si la tarea controla algún robot de TCP	*TaskRunRob - Comprueba si una tarea controla algún robot en la página 1564*
Comprobación de si la tarea controla alguna unidad mecánica	*TaskRunMec - Comprueba si una tarea controla alguna unidad mecánica en la página 1563*
Obtención del nombre de las unidades mecánicas del sistema	*GetNextMechUnit - Obtener el nombre y los datos de las unidades mecánicas en la página 1348*
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*

2.162 RobOS - Comprueba si el programa se está ejecutando en RC o VC

Utilización

RobOS (*Robot Operating System*) puede usarse para comprobar si la ejecución se realiza en Robot Controller RC o en Virtual Controller VC.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función RobOS.

Ejemplo 1

```
IF RobOS() THEN
  ! Execution statements in RC
ELSE
  ! Execution statements in VC
ENDIF
```

Valor de retorno

Tipo de dato: bool

TRUE si la ejecución se está realizando en el controlador de robot RC. De lo contrario, FALSE.

Sintaxis

```
RobOS '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato bool.

2.163 Round - Redondear un valor numérico

Utilización

`Round` se utiliza para redondear un valor numérico con un número determinado de decimales o a un valor entero.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `Round`.

Ejemplo 1

```
VAR num val;
val := Round(0.3852138\Dec:=3);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `0.385`.

Ejemplo 2

```
val := Round(0.3852138\Dec:=1);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `0.4`.

Ejemplo 3

```
val := Round(0.3852138);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `0`.

Ejemplo 4

```
val := Round(0.3852138\Dec:=6);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `0.385214`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor numérico redondeado con el número especificado de decimales.

Argumentos

```
Round ( Val [\Dec])
```

`Val`

Value

Tipo de dato: `num`

El valor numérico a redondear.

`[\Dec]`

Decimals

Tipo de dato: `num`

Número de decimales.

Si el número de decimales especificado es 0 o se omite el argumento, el valor se redondea a un entero.

El número de decimales no debe ser negativo ni mayor que la precisión disponible para los valores numéricos.

El número máximo de decimales que pueden usarse es 6.

Continúa en la página siguiente

2.163 Round - Redondear un valor numérico

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
Round '('
  [ Val ':=' ] <expression (IN) of num>
  [ \Dec ':=' <expression (IN) of num> ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Truncación de un valor	*Trunc - Trunca un valor numérico en la página 1587*

2.164 RoundDnum - Redondear un valor numérico

Utilización

`RoundDnum` se utiliza para redondear un valor numérico con un número determinado de decimales o a un valor entero.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `RoundDnum`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum val;
val := RoundDnum(0.3852138754655357\Dec:=3);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `0.385`.

Ejemplo 2

```
val := RoundDnum(0.3852138754655357\Dec:=1);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `0.4`.

Ejemplo 3

```
val := RoundDnum(0.3852138754655357);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `0`.

Ejemplo 4

```
val := RoundDnum(0.3852138754655357\Dec:=15);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `0.385213875465536`.

Ejemplo 5

```
val := RoundDnum(1000.3852138754655357\Dec:=15);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `1000.38521387547`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El valor numérico redondeado con el número especificado de decimales.

Argumentos

```
RoundDnum ( Val [\Dec])
```

`Val`

Value

Tipo de dato: `dnum`

El valor numérico a redondear.

`[\Dec]`

Decimals

Tipo de dato: `num`

Número de decimales.

Si el número de decimales especificado es 0 o se omite el argumento, el valor se redondea a un entero.

Continúa en la página siguiente

2.164 RoundDnum - Redondear un valor numérico

RobotWare Base

Continuación

El número de decimales no debe ser negativo ni mayor que la precisión disponible para los valores numéricos.

El número máximo de decimales que pueden usarse es 15.

Sintaxis

```
RoundDnum '('
  [ Val ':=' ] <expression (IN) of dnum>
  [ \Dec ':=' <expression (IN) of num> ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Redondeo de un valor	*Round - Redondear un valor numérico en la página 1507*
Truncación de un valor	*Trunc - Trunca un valor numérico en la página 1587*
Truncación de un valor	*TruncDnum - Trunca un valor numérico en la página 1589*

2.165 RunMode - Obtiene el modo de ejecución

Utilización

RunMode(*Running Mode*) se usa para leer el modo de ejecución actual de la tarea del programa.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función RunMode.

Ejemplo 1

```
IF RunMode() = RUN_CONT_CYCLE THEN
...
ENDIF
```

La sección de programa sólo se ejecuta para un funcionamiento continuado o cíclico.

Valor de retorno

Tipo de dato: symnum

El modo de ejecución actual, con uno de los valores definidos como se describe en la tabla siguiente.

Valor de retorno	Constante simbólica	Comentario
0	RUN_UNDEF	Modo de ejecución no definido
1	RUN_CONT_CYCLE	Modo de ejecución continuo o en modo ciclo
2	RUN_INSTR_FWD	Modo de ejecución de avance de instrucciones
3	RUN_INSTR_BWD	Modo de ejecución hacia atrás
4	RUN_SIM	Modo de ejecución simulado. Aún no publicado.
5	RUN_STEP_MOVE	Instrucciones de movimiento en ejecución hacia delante e instrucciones lógicas en modo de ejecución continuo

Argumentos

```
RunMode ( [ \Main] )
```

[\Main]

Tipo de dato: switch

Devuelve el modo actual de la tarea si ésta es una tarea de movimiento. Si se usa en una tarea sin movimiento, devuelve el modo actual de la tarea de movimiento a la que está conectada la tarea sin movimiento.

Si se omite el argumento, el valor de retorno siempre refleja el modo de ejecución opuesto de la tarea de programa que ejecuta la función RunMode.

Sintaxis

```
RunMode '('
  ['\' Main] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato symnum.

Continúa en la página siguiente

2.165 RunMode - Obtiene el modo de ejecución

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Lectura del modo de funcionamiento	*OpMode - Lee el modo de funcionamiento en la página 1438*

2.166 SafetyControllerGetChecksum - Obtener la suma de comprobación del archivo de configuración de usuarios

Utilización

`SafetyControllerGetChecksum` se utiliza para obtener la suma de comprobación del Safety Controller para el archivo de configuración de usuarios.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `SafetyControllerGetChecksum`.

Ejemplo 1

```
VAR string mystring;
...
mystring:=SafetyControllerGetChecksum();
```

Obtener la suma de comprobación para el archivo de configuración de usuarios y almacenarlo en la variable `mystring`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

La suma de comprobación para la configuración de usuarios.

Sintaxis

```
SafetyControllerGetChecksum '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`SafetyControllerGetOpModePinCode`	*SafetyControllerGetOpModePinCode - Obtener el código pin del modo de funcionamiento en la página 1514*
`SafetyControllerGetUserChecksum`	*SafetyControllerGetUserChecksum - Obtener la suma de comprobación de los parámetros protegidos en la página 1516*
`SafetyControllerGetSWVersion`	*SafetyControllerGetSWVersion - Obtener la versión del firmware del Safety Controller en la página 1515*
`SafetyControllerSyncRequest`	*SafetyControllerSyncRequest - Inicio del procedimiento de sincronización del hardware en la página 672*

2.167 SafetyControllerGetOpModePinCode - Obtener el código pin del modo de funcionamiento

Utilización

`SafetyControllerGetOpModePinCode` es utilizado para obtener el código PIN del modo de operación para el selector de modo sin llave.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `SafetyControllerGetOpModePinCode`.

Ejemplo 1

```
VAR string mystring;
...
mystring:=SafetyControllerGetOpModePinCode();
```

Obtener el código pin del modo de funcionamiento para el selector de modo sin llave y guardarlo en la variable `mystring`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

El código pin para el selector de modo sin llave.

Sintaxis

```
SafetyControllerGetOpModePinCode '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`SafetyControllerGetChecksum`	*SafetyControllerGetChecksum - Obtener la suma de comprobación del archivo de configuración de usuarios en la página 1513*
`SafetyControllerGetUserChecksum`	*SafetyControllerGetUserChecksum - Obtener la suma de comprobación de los parámetros protegidos en la página 1516*
`SafetyControllerGetSWVersion`	*SafetyControllerGetSWVersion - Obtener la versión del firmware del Safety Controller en la página 1515*
`SafetyControllerSyncRequest`	*SafetyControllerSyncRequest - Inicio del procedimiento de sincronización del hardware en la página 672*

2.168 SafetyControllerGetSWVersion - Obtener la versión del firmware del Safety Controller

Utilización

`SafetyControllerGetSWVersion` se utiliza para obtener la versión de firmware del Safety Controller.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `SafetyControllerGetSWVersion`.

Ejemplo 1

```
VAR string mystring;
...
mystring:=SafetyControllerGetSWVersion();
```

Obtener la versión de firmware del Safety Controller y almacenarlo en la variable `mystring`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

La versión de firmware del Safety Controller. Se devuelve una cadena con "VC" si esta función se utiliza en el controlador virtual.

Sintaxis

```
SafetyControllerGetSWVersion '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`SafetyControllerGetOpModePinCode`	*SafetyControllerGetOpModePinCode - Obtener el código pin del modo de funcionamiento en la página 1514*
`SafetyControllerGetUserChecksum`	*SafetyControllerGetUserChecksum - Obtener la suma de comprobación de los parámetros protegidos en la página 1516*
`SafetyControllerGetSWVersion`	*SafetyControllerGetSWVersion - Obtener la versión del firmware del Safety Controller en la página 1515*
`SafetyControllerSyncRequest`	*SafetyControllerSyncRequest - Inicio del procedimiento de sincronización del hardware en la página 672*

2.169 SafetyControllerGetUserChecksum - Obtener la suma de comprobación de los parámetros protegidos

Utilización

`SafetyControllerGetUserChecksum` se utiliza para obtener la suma de comprobación del Safety Controller para el área con parámetros protegidos en el archivo de configuración de usuarios.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `SafetyControllerGetUserChecksum`.

Ejemplo 1

```
VAR string mystring;
...
mystring:=SafetyControllerGetUserChecksum();
```

Obtener la suma de comprobación para el área con parámetros protegidos en el archivo de configuración de usuarios y almacenarlo en la variable `mystring`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

La suma de comprobación para el área con parámetros protegidos.

Sintaxis

```
SafetyControllerGetUserChecksum '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
`SafetyControllerGetOpModePinCode`	*SafetyControllerGetOpModePinCode - Obtener el código pin del modo de funcionamiento en la página 1514*
`SafetyControllerGetChecksum`	*SafetyControllerGetChecksum - Obtener la suma de comprobación del archivo de configuración de usuarios en la página 1513*
`SafetyControllerGetSWVersion`	*SafetyControllerGetSWVersion - Obtener la versión del firmware del Safety Controller en la página 1515*
`SafetyControllerSyncRequest`	*SafetyControllerSyncRequest - Inicio del procedimiento de sincronización del hardware en la página 672*

2.170 Sin - Calcula el valor del seno

Utilización

`Sin`(*Sine*) se utiliza para calcular el valor de seno de un valor de ángulo.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `Sin`.

Ejemplo 1

```
VAR num angle;
VAR num value;
...
...
value := Sin(angle);
```

`value` obtiene el valor de seno de `angle`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor del seno en el rango [-1, 1].

Argumentos

```
Sin (Angle)
```

`Angle`

Tipo de dato: `num`

El valor del ángulo, expresado en grados.

Sintaxis

```
Sin '('
  [Angle ':='] <expression (IN) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.171 SinDnum - Calcula el valor del seno

Utilización

`SinDnum` (*Sine dnum*) se utiliza para calcular el valor de seno de un valor de ángulo en los tipos de datos `dnum`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `SinDnum`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum angle;
VAR dnum value;
...
...
value := SinDnum(angle);
```

`value` obtiene el valor de seno de `angle`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El valor del seno en el rango [-1, 1].

Argumentos

```
SinDnum (Angle)
```

`Angle`

Tipo de dato: `dnum`

El valor del ángulo, expresado en grados.

Sintaxis

```
SinDnum '('
  [Angle ':='] <expression (IN) of dnum> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.172 SocketGetStatus - Obtiene el estado actual de un zócalo

Utilización

`SocketGetStatus` devuelve el estado actual de un zócalo.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `SocketGetStatus`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1519*.

Ejemplo 1

```
VAR socketdev socket1;
VAR socketstatus state;
...
SocketCreate socket1;
state := SocketGetStatus( socket1 );
```

El estado de zócalo `SOCKET_CREATED` se almacena en la variable `state`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `socketstatus`

El estado actual del zócalo.

Sólo es posible usar constantes simbólicas predefinidas del tipo `socketstatus` para comprobar el estado.

Argumentos

```
SocketGetStatus( Socket )
```

`Socket`

Tipo de dato: `socketdev`

La variable de zócalo cuyo estado se desea averiguar.

Ejecución de programas

Esta función devuelve uno de los estados de zócalo predefinidos siguientes: `SOCKET_CREATED`, `SOCKET_CONNECTED`, `SOCKET_BOUND`, `SOCKET_LISTENING` o `SOCKET_CLOSED`.

Más ejemplos

El ejemplo siguiente ilustra la función `SocketGetStatus`.

Ejemplo 1

```
VAR socketstatus status;
VAR socketdev my_socket;
...
SocketCreate my_socket;
SocketConnect my_socket, "192.168.0.1", 1025;
! A lot of RAPID code
status := SocketGetStatus( my_socket );
!Check which instruction that was executed last, not the state of
!the socket
```

Continúa en la página siguiente

2.172 SocketGetStatus - Obtiene el estado actual de un zócalo

Socket Messaging

Continuación

```
IF status = SOCKET_CREATED THEN
  TPWrite "Instruction SocketCreate has been executed";
ELSEIF status = SOCKET_CLOSED THEN
  TPWrite "Instruction SocketClose has been executed";
ELSEIF status = SOCKET_BOUND THEN
  TPWrite "Instruction SocketBind has been executed";
ELSEIF status = SOCKET_LISTENING THEN
  TPWrite "Instruction SocketListen or SocketAccept has been
       executed";
ELSEIF status = SOCKET_CONNECTED THEN
  TPWrite "Instruction SocketConnect, SocketReceive or SocketSend
       has been executed";
ELSE
  TPWrite "Unknown socket status";
ENDIF
```

Se crea un zócalo cliente, que se conecta a un ordenador remoto. Antes de que el zócalo se utilice en una instrucción `SocketSend`, se comprueba el estado del zócalo para verificar que aún está conectado.

Limitaciones

El estado de un zócalo sólo puede ser cambiado mediante la ejecución de una instrucción de zócalo de RAPID. Por ejemplo, si se conecta el zócalo pero la conexión se interrumpe, este hecho no será indicado por la función `SocketGetStatus`. En su lugar, se devolverá un error cuando se utiliza el zócalo en una instrucción `SocketSend` o `SocketReceive`.

Sintaxis

```
SocketGetStatus '('
  [Socket ':='] <variable (VAR) of socketdev>')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `socketstatus`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comunicación con zócalos en general	*Application manual - Controller software IRC5*
Creación de un nuevo zócalo	*SocketCreate - Crea un nuevo zócalo en la página 773*
Conexión a un ordenador remoto (sólo cliente)	*SocketConnect - Establece una conexión a un ordenador remoto en la página 770*
Envío de datos a un ordenador remoto	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Recepción de datos desde un ordenador remoto	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*
Cierre del zócalo	*SocketClose - Cerrar un zócalo en la página 768*
Enlazamiento de un zócalo (sólo servidor)	*SocketBind - Enlazar un zócalo a mi dirección IP y puerto en la página 765*
Cómo permanecer a la escucha de conexiones (sólo servidor)	*SocketListen - Permanece a la escucha de conexiones entrantes en la página 775*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Aceptación de conexiones (sólo servidor)	*SocketAccept - Aceptar una conexión entrante en la página 762*

2.173 SocketPeek - Prueba para comprobar la presencia de datos en un zócalo

Utilización

`SocketPeek` se utiliza para comprobar la presencia de datos en un zócalo. Devuelve el número de bytes que pueden recibirse en el zócalo especificado.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `SocketPeek`.

Ejemplo 1

```
VAR socketdev socket1;
VAR socketdev client_socket;
VAR num peek_value;
...
SocketCreate socket1;
SocketBind socket1, "192.168.0.1", 1025;
SocketListen socket1;
SocketAccept socket1, client_socket;
..
peek_value := SocketPeek( client_socket );
IF peek_value >= 64 THEN
  SocketReceive client_socket \Str := str_data \ReadNoOfBytes:=64;
  ..
ELSE
  ! Not enough data to receive. Do something else.
ENDIF
```

Primero se crea un zócalo de servidor, que se enlaza al puerto 1025 en la dirección de la red del controlador 192.168.0.1. A continuación, `SocketPeek` se utiliza para comprobar si hay 64 bytes de datos disponibles para recibirlos en el zócalo.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El número de bytes disponibles en un zócalo específico.

Argumentos

```
SocketPeek ( Socket )
```

`Socket`

Tipo de dato: `socketdev`

La variable de zócalo que se desea ver.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_SOCK_CLOSED`	El zócalo se cierra. Conexión interrumpida.
`ERR_SOCK_NOT_BOUND`	El zócalo no ha sido vinculado a una dirección. Cuando se utiliza el tipo del protocolo de datagramas UDP/IP.

Continúa en la página siguiente

Nombre	Causa del error
ERR_SOCK_NOT_CONN	El zócalo no está conectado

Limitaciones

Todos los zócalos están cerrados tras el reinicio de la caída de alimentación. Este problema puede ser gestionado por la recuperación en caso de error.

El tamaño máximo de los datos que pueden recibirse en una llamada está limitada a 1024 bytes. Por lo tanto, el valor máximo que puede devolverse de `SocketPeek` es 1024.

Sintaxis

```
SocketPeek '('
  [Socket ':='] <variable (VAR) of socketdev>')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comunicación con zócalos en general	*Application manual - Controller software IRC5*
Creación de un nuevo zócalo	*SocketCreate - Crea un nuevo zócalo en la página 773*
Conexión a un ordenador remoto (sólo cliente)	*SocketConnect - Establece una conexión a un ordenador remoto en la página 770*
Envío de datos a un ordenador remoto	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Envío de datos a un ordenador remoto	*SocketSendTo - Envío de datos a un ordenador remoto en la página 791*
Cierre del zócalo	*SocketClose - Cerrar un zócalo en la página 768*
Enlazamiento de un zócalo (sólo servidor)	*SocketBind - Enlazar un zócalo a mi dirección IP y puerto en la página 765*
Cómo permanecer a la escucha de conexiones (sólo servidor)	*SocketListen - Permanece a la escucha de conexiones entrantes en la página 775*
Aceptación de conexiones (sólo servidor)	*SocketAccept - Aceptar una conexión entrante en la página 762*
Obtención del estado actual del zócalo	*SocketGetStatus - Obtiene el estado actual de un zócalo en la página 1519*
Aplicación de ejemplo de zócalos de cliente	*SocketSend - Envía datos a un ordenador remoto en la página 787*
Recepción de datos desde un ordenador remoto	*SocketReceive - Recibe datos de un ordenador remoto en la página 777*
Recepción de datos desde un ordenador remoto	*SocketReceiveFrom - Recepción de datos desde un ordenador remoto en la página 782*

2.174 Sqrt - Calcula el valor de la raíz cuadrada

Utilización

`Sqrt` (*Square root*) se utiliza para calcular la raíz cuadrada.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `Sqrt`.

Ejemplo 1

```
VAR num x_value;
VAR num y_value;
...
...
y_value := Sqrt( x_value);
```

`y-value` obtiene el valor de la raíz cuadrada de `x_value`, es decir √(`x_value`).

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor de la raíz cuadrada (√).

Argumentos

```
Sqrt (Value)
```

`Value`

Tipo de dato: `num`

El valor del argumento de la raíz cuadrada, es decir, √`value`.

`Value` debe ser ≥0.

Limitaciones

La ejecución de la función `Sqrt(x)` genera un error si `x` < 0.

Sintaxis

```
Sqrt '('
  [Value ':='] <expression (IN) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Calcular el valor de raíz cuadrada de un valor numérico dnum	*SqrtDnum - Calcula el valor de la raíz cuadrada en la página 1525*
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.175 SqrtDnum - Calcula el valor de la raíz cuadrada

Utilización

`SqrtDnum` (*Square root dnum)* se utiliza para calcular la raíz cuadrada.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `SqrtDnum`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum x_value;
VAR dnum y_value;
...
...
y_value := SqrtDnum(x_value);
```

`y_value` obtiene el valor de la raíz cuadrada de `x_value`, es decir √(`x_value`).

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El valor de la raíz cuadrada (√).

Argumentos

```
SqrtDnum (Value)
```

`Value`

Tipo de dato: `dnum`

El valor del argumento de la raíz cuadrada, es decir, √`value`.

`Value` debe ser ≥0.

Limitaciones

La ejecución de la función `Sqrt(x)` genera un error si `x` < 0.

Sintaxis

```
SqrtDnum '('
  [ Value ':=' ] < expression (IN) of dnum > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Calcular el valor de raíz cuadrada de un valor numérico num	*Sqrt - Calcula el valor de la raíz cuadrada en la página 1524*
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.176 STCalcForce - Calcula fuerza de la punta de una herramienta servo

Utilización

`STCalcForce` se utiliza para calcular la fuerza de la punta de una herramienta servo. Por ejemplo, esta función se utiliza para determinar la fuerza de punta máxima permitida con una herramienta servo.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `STCalcForce`.

Ejemplo 1

```
VAR num tip_force;
tip_force := STCalcForce(gun1, 7);
```

Se calcula la fuerza de la punta con un par motor deseado de `7` Nm.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

La fuerza de punta calculada [N].

Argumentos

```
STCalcForce ToolName MotorTorque
```

`ToolName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la unidad mecánica.

`MotorTorque`

Tipo de dato: `num`

El par motor deseado [Nm].

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_SGUN`	El nombre especificado de la herramienta servo no es una herramienta servo configurada.

Sintaxis

```
STCalcForce '('
  [ ToolName ':=' ] < expression (IN) of string > ','
  [ MotorTorque ':=' ] < expression (IN) of num > ';'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura de una herramienta servo	*STOpen - Abre una herramienta servo en la página 850*
Cierre de una herramienta servo	*STClose - Cierra una herramienta servo en la página 832*
Cálculo del par motor	*STCalcTorque - Calcula el par motor de una herramienta servo en la página 1528*

2.177 STCalcTorque - Calcula el par motor de una herramienta servo

Utilización

`STCalcTorque` se utiliza para calcular el par motor de una herramienta servo. Por ejemplo, esta función se utiliza cuando se realiza una calibración de la fuerza.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `STCalcTorque`.

Ejemplo 1

```
VAR num curr_motortorque;
curr_motortorque := STCalcTorque( gun1, 1000);
```

Se calcula el par motor con una fuerza de la punta deseada de `1000` Nm.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El par motor calculado [Nm].

Argumentos

```
STCalcTorque ToolName TipForce
```

`ToolName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la unidad mecánica.

`TipForce`

Tipo de dato: `num`

La fuerza de punta deseada [N].

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_SGUN`	El nombre especificado de la herramienta servo no es una herramienta servo configurada.

Sintaxis

```
STCalcTorque '('
  [ ToolName ':=' ] < expression (IN) of string > ','
  [ TipForce ':=' ] < expression (IN) of num > ';'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura de una herramienta servo	*STOpen - Abre una herramienta servo en la página 850*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Cierre de una herramienta servo	*STClose - Cierra una herramienta servo en la página 832*
Cálculo de la fuerza de la punta	*STCalcForce - Calcula fuerza de la punta de una herramienta servo en la página 1526*

2.178 STIsCalib - Compruebe si una herramienta servo está calibrada

Utilización

`STIsCalib` se utiliza para comprobar si una herramienta servo está calibrada, es decir, comprobar si las puntas de la pistola están calibradas o sincronizadas.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `STIsCalib`.

Ejemplo 1

```
IF STIsCalib(gun1\sguninit) THEN
  ...
ELSE
  !Start the gun calibration
  STCalib gun1\TipChg;
ENDIF
```

Ejemplo 2

```
IF STIsCalib(gun1\sgunsynch) THEN
  ...
ELSE
  !Start the gun calibration to synchronize the gun position with
       the revolution counter
  STCalib gun1\ToolChg;
ENDIF
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

`TRUE` si la herramienta comprobada está calibrada, es decir, que la distancia entre las puntas de la herramienta está calibrada, o si la herramienta comprobada está sincronizada, es decir, que la posición de las puntas de la herramienta está sincronizada con el cuentarrevoluciones de la herramienta.

`FALSE` si la herramienta comprobada no está calibrada ni sincronizada.

Argumentos

```
STIsCalib ToolName [\sguninit] | [\sgunsynch]
```

`ToolName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la unidad mecánica.

`[ \sguninit ]`

Tipo de dato: `switch`

Este argumento se utiliza para comprobar si la posición de la pistola está inicializada y calibrada.

`[ \sgunsynch ]`

Tipo de dato: `switch`

Continúa en la página siguiente

Este argumento se utiliza para comprobar si la posición está sincronizada con el cuentarrevoluciones.

Sintaxis

```
STIsCalib '('
  [ ToolName ':=' ] < expression (IN) of string >
  [ '\' sguninit ] | [ '\'sgunsynch ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Calibración de una herramienta servo	*STCalib - Calibra una herramienta servo en la página 827*

2.179 STIsClosed - Comprueba si una herramienta servo está cerrada

Utilización

`STIsClosed` se utiliza para comprobar si una herramienta servo está cerrada.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `STIsClosed`.

Ejemplo 1

```
IF STIsClosed(gun1) THEN
  !Start the weld process
  Set weld_start;
ELSE
  ...
ENDIF
```

Comprobar si la pistola está cerrada.

Ejemplo 2

```
STClose "sgun", 1000, 3 \Conc;
WHILE NOT(STIsClosed("sgun"\RetThickness:=thickness)) DO
  WaitTime 0.1;

ENDWHILE
IF thickness > max_thickness THEN...
```

Se empieza a cerrar la pistola con el nombre `sgun`. Se continúa inmediatamente con la siguiente instrucción, en la que el programa espera a que se cierre la pistola. Se lee el valor de grosor conseguido cuando la instrucción `STIsClosed` haya devuelto `TRUE`.

Ejemplo 3

Ejemplos de combinaciones no válidas

```
STClose "sgun", 1000, 3 \RetThickness:=thickness \Conc;
WHILE NOT(STIsClosed("sgun"\RetThickness:=thickness_2)) DO;
...
```

Se cierra la pistola. El parámetro thickness **no** incluye ningún valor válido ya que se utiliza el modificador `\Conc`. Espere a que se cierre la pistola. Cuando la pistola se cierra y `STIsClosed` devuelve `TRUE`, el parámetro thickness_2 incluirá un valor válido ya que el modificador `\Conc` se utilizó para `STClose`.

```
STClose "sgun", 1000, 3 \RetThickness:=thickness;
WHILE NOT(STIsClosed("sgun"\RetThickness:=thickness_2)) DO;
...
```

Se cierra la pistola. El parámetro thickness incluirá un valor válido cuando la pistola se haya cerrado, dado que el modificador `\Conc` no se utiliza. El parámetro thickness_2 no incluirá ningún valor válido, dado que el modificador `\Conc` no se utilizó en la instrucción `STClose`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

Continúa en la página siguiente

2.179 STIsClosed - Comprueba si una herramienta servo está cerrada

Servo Tool Control

Continuación

TRUE si la herramienta comprobada está cerrada, es decir, si se consigue la fuerza de punta deseada.

FALSE si la herramienta comprobada no está cerrada.

Argumentos

```
STIsClosed ToolName [\RetThickness]
```

`ToolName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la unidad mecánica.

`[\RetThickness]`

Tipo de dato: `num`

El grosor conseguido [mm].

¡ATENCIÓN! Sólo es válido si `\Conc` se ha utilizado en la instrucción `STClose` precedente.

Sintaxis

```
STIsClosed '('
  [ ToolName ':=' ] < expression (IN) of string > ')'
  ['\' RetThickness ':=' < variable or persistent (INOUT) of num
       > ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura de una herramienta servo	*STOpen - Abre una herramienta servo en la página 850*
Cierre de una herramienta servo	*STClose - Cierra una herramienta servo en la página 832*
Comprobación de si una herramienta servo está abierta	*STIsOpen - Comprueba si una herramienta servo está abierta en la página 1535*

2.180 STIsIndGun - Comprueba si una herramienta servo se encuentra en el modo independiente

Utilización

`STIsIndGun` se utiliza para comprobar si una herramienta servo se encuentra en el modo independiente.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `STIsIndGun`.

Ejemplo 1

```
IF STIsIndGun(gun1) THEN
  ! Start the gun calibration
  STCalib gun1\TipChg;
ELSE
  ...
ENDIF
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

`TRUE` si la herramienta comprobada se encuentra en el modo independiente, es decir, puede moverse de forma independiente de los movimientos del robot.

`FALSE` si la herramienta comprobada *no* está en el modo independiente.

Argumentos

```
STIsIndGun ToolName
```

`ToolName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la unidad mecánica.

Sintaxis

```
STIsIndGun '('
  [ ToolName ':=' ] < expression (IN) of string > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Calibración de una herramienta servo	*STCalib - Calibra una herramienta servo en la página 827*
Cambiar la pistola al modo independiente	*STIndGun: establece la herramienta servo en el modo independiente en la página 838*
Restablecer el modo independiente de la pistola	*STIndGunReset: restablece la herramienta servo del modo independiente en la página 840*

2.181 STIsOpen - Comprueba si una herramienta servo está abierta

Utilización

`STIsOpen` se utiliza para comprobar si una herramienta servo está abierta.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `STIsOpen`.

Ejemplo 1

```
IF STIsOpen(gun1) THEN
  !Start the motion
  MoveL ...
ELSE
  ...
ENDIF
```

Comprobar si la pistola está abierta.

Ejemplo 2

```
STCalib "sgun" \TipWear \Conc;
WHILE NOT(STIsOpen("sgun") \RetTipWear:=tipwear \RetPosAdj:=posadj)
     DO;
WaitTime 0.1;

ENDWHILE
```

IF tipwear > 20...

IF posadj > 25...

Realizar una calibración de desgaste de puntas. Espere hasta que la pistola `sgun` esté abierta. Lea los valores de desgaste de la punta y el ajuste posicional.

Ejemplo 3

Ejemplos de combinaciones no válidas

```
STCalib "sgun" \TipWear \RetTipWear:=tipwear_1 \Conc;
WHILE NOT(STIsOpen("sgun") \RetTipWear:=tipwear_2) DO;
  WaitTime 0.1;

ENDWHILE
```

Iniciar una calibración de desgaste de puntas. El parámetro `tipwear_1`**no** incluye ningún valor válido ya que se utiliza el modificador `\Conc`. Cuando la calibración está preparada y `STIsOpen` devuelve `TRUE`, el parámetro `tipwear_2` contendrá un valor válido.

```
STCalib "sgun" \TipWear \RetTipWear:=tipwear_1;

WHILE NOT(STIsOpen("sgun") \RetTipWear:=tipwear_2) DO;
  WaitTime 0.1;

ENDWHILE
```

Realizar una calibración de desgaste de puntas. El parámetro `tipwear_1` incluye un valor válido ya que no se utiliza el modificador `\Conc`. Cuando `STIsOpen`

Continúa en la página siguiente

2.181 STIsOpen - Comprueba si una herramienta servo está abierta

Servo Tool Control
Continuación

devuelve TRUE, el parámetro tipwear_2 no contiene ningún valor válido dado que el modificador \Conc no se utilizó en STCalib.

Valor de retorno

Tipo de dato: bool

TRUE si la herramienta comprobada está abierta, es decir, si el brazo de la herramienta se encuentra en la posición abierta programada.

FALSE si la herramienta comprobada no está abierta.

Argumentos

```
STIsOpen ToolName [\RetTipWear] [\RetPosAdj]
```

ToolName

Tipo de dato: string

El nombre de la unidad mecánica.

[\RetTipWear]

Tipo de dato: num

El desgaste de puntas detectado [en mm].

¡ATENCIÓN! Sólo es válido si \Conc se ha usado en una instrucción STCalib precedente y si STIsOpen devuelve TRUE.

[\RetPosAdj]

Tipo de dato: num

El ajuste de posición desde la última calibración [mm].

¡ATENCIÓN! Sólo es válido si se ha usado \Conc en una instrucción STCalib precedente y si STIsOpen devuelve TRUE.

Sintaxis

```
STIsOpen '('
  [ ToolName ':=' ] < expression (IN) of string > ')'
  [ '\' RetTipWear ':=' < variable or persistent(INOUT) of num >
       ] ';'
  [ '\' RetPosAdj ':=' < variable or persistent(INOUT) of num > ]
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato bool.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura de una herramienta servo	*STOpen - Abre una herramienta servo en la página 850*
Cierre de una herramienta servo	*STClose - Cierra una herramienta servo en la página 832*
Comprobación de si una herramienta servo está cerrada	*STIsClosed - Comprueba si una herramienta servo está cerrada en la página 1532*

2.182 StrDigCalc - Operaciones aritméticas con el tipo de dato stringdig

Utilización

`StrDigCalc` se utiliza para realizar operaciones aritméticas (+, -, *, /, %) con dos cadenas de dígitos positivos, de la misma forma en que se realizan las operaciones aritméticas numéricas con valores enteros positivos.

Esta función permite gestionar enteros positivos superiores a 8.388.608 con una representación exacta.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `StrDigCalc`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1538*.

Ejemplo 1

```
res := StrDigCalc(str1, OpAdd, str2);
```

Se asigna a `res` el resultado de la operación de suma de los valores representados por las cadenas digitales `str1` y `str2`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `stringdig`

`stringdig` se utiliza para representar enteros positivos grandes en una cadena, usando únicamente dígitos.

Este tipo de dato ha sido introducido dado que el tipo de dato `num` no es capaz de manejar enteros positivos superiores a 8.388.608 con una representación exacta.

Argumentos

```
StrDigCalc (StrDig1 Operation StrDig2)
```

`StrDig1`

String Digit 1

Tipo de dato: `stringdig`

Una cadena que representa un valor entero positivo.

`Operation`

Arithmetic operator

Tipo de dato: `opcalc`

Define la operación aritmética a realizar con las dos cadenas de dígitos. Es posible usar las operaciones aritméticas siguientes del tipo de dato `opcalc`; `OpAdd`, `OpSub`, `OpMult`, `OpDiv` y `OpMod`.

`StrDig2`

String Digit 2

Tipo de dato: `stringdig`

Una cadena que representa un valor entero positivo.

Continúa en la página siguiente

2.182 StrDigCalc - Operaciones aritméticas con el tipo de dato stringdig
RobotWare Base
Continuación

Ejecución de programas

Esta función permite:

- Comprobar que sólo haya dígitos del 0 al 9 en `StrDig1` y `StrDig2`
- Convertir las dos cadenas de dígitos a `long integers`
- Realizar una operación aritmética con los dos `long integers`
- Convertir el resultado de `long integer` a `stringdig`

Más ejemplos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `StrDigCalc`.

Ejemplo 1

```
res := StrDigCalc(str1, OpSub, str2);
```

Se asigna a `res` el resultado de la operación de resta de los valores representados por las cadenas digitales `str1` y `str2`.

Ejemplo 2

```
res := StrDigCalc(str1, OpMult, str2);
```

Se asigna a `res` el resultado de la operación de multiplicación de los valores representados por las cadenas digitales `str1` y `str2`.

Ejemplo 3

```
res := StrDigCalc(str1, OpDiv, str2);
```

Se asigna a `res` el resultado de la operación de división de los valores representados por las cadenas digitales `str1` y `str2`.

Ejemplo 4

```
res := StrDigCalc(str1, OpMod, str2);
```

Se asigna a `res` el resultado de la operación de módulo de los valores representados por las cadenas digitales `str1` y `str2`.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_INT_NOTVAL`	Valores de entrada no sólo con dígitos o módulo entre cero
`ERR_INT_MAXVAL`	Valor de entrada superior a 4294967295
`ERR_CALC_OVERFLOW`	Resultado dentro del rango 0...4.294.967.295
`ERR_CALC_NEG`	Sustracción negativa, es decir, StrDig2 > StrDig1
`ERR_CALC_DIVZERO`	División entre cero

Limitaciones

`StrDigCalc` sólo acepta cadenas que contengan únicamente dígitos (caracteres del 0 al 9). La existencia de cualquier otro carácter en `stringdig` da lugar a un error.

Esta función sólo puede manejar enteros positivos hasta 4.294.967.295.

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
StrDigCalc '('
  [ StrDig1 ':=' ] < expression (IN) of stringdig > ','
  [ Operation ':=' ] < expression (IN) of opcalc > ','
  [ StrDig2 ':=' ] < expression (IN) of stringdig > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `stringdig`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Cadenas de caracteres con sólo dígitos.	*stringdig - Cadena de caracteres con sólo dos dígitos en la página 1832*
Operadores aritméticos.	*opcalc - Operador aritmético en la página 1766*

2.183 StrDigCmp - Comparar dos cadenas que sólo contienen dígitos

Utilización

`StrDigCmp` se utiliza para comparar dos cadenas de dígitos positivos, de la misma forma en que se comparan numéricamente dos enteros positivos.

Esta función permite gestionar enteros positivos superiores a 8.388.608 con una representación exacta.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `StrDigCmp`.

Ejemplo 1

```
VAR stringdig digits1 := "1234";
VAR stringdig digits2 := "1256";
VAR bool is_equal;
is_equal := StrDigCmp(digits1, EQ, digits2);
```

La variable `is_equal` cambia a `FALSE`, porque el valor numérico `1234` no es igual a `1256`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

TRUE si se cumple la condición indicada. FALSE en caso contrario.

Argumentos

```
StrDigCmp (StrDig1 Relation StrDig2)
```

`StrDig1`

String Digit 1

Tipo de dato: `stringdig`

La primera cadena a comparar numéricamente, sólo con dígitos.

`Relation`

Tipo de dato: `opnum`

Define cómo comparar las dos cadenas de dígitos. Es posible usar las constantes predefinidas del tipo de dato `opnumLT, LTEQ, EQ, NOTEQ, GTEQ` o bien `GT`.

`StrDig2`

String Digit 2

Tipo de dato: `stringdig`

La segunda cadena a comparar numéricamente, sólo con dígitos.

Ejecución de programas

Esta función permite:

- Comprobar que sólo se usen dígitos del 0 al 9 en `StrDig1` y `StrDig2`
- Convertir las dos cadenas de dígitos a `long integers`
- Comparar numéricamente los dos `long integers`

Continúa en la página siguiente

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_INT_NOTVAL	Valores de entrada no sólo dígitos
ERR_INT_MAXVAL	Valor superior a 4294967295

Limitaciones

StrDigCmp sólo acepta cadenas que contengan únicamente dígitos (caracteres del 0 al 9). La existencia de cualquier otro carácter en stringdig da lugar a un error.

Esta función sólo puede manejar enteros positivos hasta 4.294.967.295.

Sintaxis

```
StrDigCmp '('
  [ StrDig1 ':=' ] < expression (IN) of stringdig > ','
  [ Relation ':=' ] < expression (IN) of opnum > ','
  [ StrDig2 ':=' ] < expression (IN) of stringdig > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato bool.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Cadena de caracteres con sólo dígitos	*stringdig - Cadena de caracteres con sólo dos dígitos en la página 1832*
Operadores de comparación	*opnum - Operador de comparación en la página 1767*
Información de hora de archivo	*FileTimeDnum - Obtener información de tiempo sobre un archivo en la página 1330*
Hora de modificación de archivo del módulo cargado	*ModTimeDnum - Obtener la hora de modificación del módulo cargado en la página 1424*

2.184 StrFind - Busca un carácter en una cadena de caracteres

Utilización

`StrFind` (*String Find*) se utiliza para buscar en una cadena, a partir de una posición especificada, un carácter que se encuentra dentro de un conjunto determinado de caracteres.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `StrFind`.

Ejemplo 1

```
VAR num found;
found := StrFind("Robotics",1,"aeiou");
```

Se asigna a la variable `found` el valor 2.

```
found := StrFind("Robotics",1,"aeiou"\NotInSet);
```

Se asigna a la variable `found` el valor 1.

```
found := StrFind("IRB 6700",1,STR_DIGIT);
```

Se asigna a la variable `found` el valor 5.

```
found := StrFind("IRB 6700",1,STR_WHITE);
```

Se asigna a la variable `found` el valor 4.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

La posición de carácter del primer carácter, ya sea en o después de la posición especificada, que pertenece al conjunto especificado. Si no se encuentra ninguno de los caracteres especificados, se devuelve la longitud de la cadena de caracteres +1.

Argumentos

```
StrFind (Str ChPos Set [\NotInSet])
```

`Str`

String

Tipo de dato: `string`

La cadena en la que se desea buscar.

`ChPos`

Character Position

Tipo de dato: `num`

Posición del carácter de inicio.

`Set`

Tipo de dato: `string`

El conjunto de caracteres que se desea comprobar. Consulte también *Datos predefinidos en la página 1543*.

Continúa en la página siguiente

`[\NotInSet]`

Tipo de dato: `switch`

Buscar un carácter que no se encuentra en el conjunto de caracteres presente en `Set`.

Sintaxis

```
StrFind '('
  [Str ':='] <expression (IN) of string>','
  [ChPos ':='] <expression (IN) of num>','
  [Set ':='] <expression (IN) of string>
  ['\' NotInSet]')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Datos predefinidos

El sistema dispone de varias constantes de cadena de caracteres predefinidas, que pueden usarse junto con las funciones para cadenas de caracteres.

Nombre	Conjunto de caracteres
`STR_DIGIT`	<digit> ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
`STR_UPPER`	<upper case letter> ::= A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | À | Á | Â | Ã | Ä | Å | Æ | Ç | È | É | Ê | Ë | Ì | Í | Î | Ï | 1)| Ñ | Ò | Ó | Ô | Õ | Ö | Ø | Ù | Ú | Û | Ü | 2) | 3)
`STR_LOWER`	<lower case letter> ::= a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z | à | á | â | ã | ä | å | æ | ç | è | é | ê | ë | ì | í | î | ï | 1) | ñ | ò | ó | ô | õ | ö | ø | ù | ú | û | ü | 2) | 3) | ß | ÿ-
`STR_WHITE`	<blank character> ::=

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.185 StrFormat: dar formato a una cadena

Utilización

`StrFormat` se utiliza para dar formato a una cadena de texto.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `StrFormat`:

Ejemplo 1

```
VAR string text1 := "Esto es un {1} y esto es {2}";
...
TPWrite StrFormat(text1 \Arg1:="robot" \Arg2:="fast");
```

Las cadenas utilizadas en los argumentos opcionales `Arg1` y `Arg2` sustituirán `{1}` y `{2}`. El resultado será:

This is a robot and this is fast

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

Argumentos

```
StrFormat ( Text [\Arg1] [\Arg2] [\Arg3] [\Arg4] [\Arg5] [\Arg6]
     )
```

`Text`

Tipo de dato: `string`

La cadena a la que se desea dar formato.

`[\Arg1]`

Tipo de dato: `string`

Si la cadena contiene `{1}`, el `{1}` se sustituye con la cadena utilizada en este argumento.

`[\Arg2]`

Tipo de dato: `string`

Si la cadena contiene `{2}`, el `{2}` se sustituye con la cadena utilizada en este argumento.

`[\Arg3]`

Tipo de dato: `string`

Si la cadena contiene `{3}`, el `{3}` se sustituye con la cadena utilizada en este argumento.

`[\Arg4]`

Tipo de dato: `string`

Si la cadena contiene `{4}`, el `{4}` se sustituye con la cadena utilizada en este argumento.

Continúa en la página siguiente

`[\Arg5]`

Tipo de dato: `string`

Si la cadena contiene `{5}`, el `{5}` se sustituye con la cadena utilizada en este argumento.

`[\Arg6]`

Tipo de dato: `string`

Si la cadena contiene `{6}`, el `{6}` se sustituye con la cadena utilizada en este argumento.

Limitaciones

La longitud total de la cadena en RAPID es de 80 caracteres. Es la misma para todas las entradas como resultado de la función.

Sintaxis

```
StrFormat
  [Text ':='] <expression (IN) of string>
  ['\' Arg1 ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' Arg2 ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' Arg3 ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' Arg4 ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' Arg5 ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' Arg6 ':=' <expression (IN) of string>]')'
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Tipo de dato `string`	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

2.186 StrLen - Obtiene la longitud de una cadena

Utilización

`StrLen` (*String Length*) se utiliza para obtener la longitud actual de la cadena.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `StrLen`.

Ejemplo 1

```
VAR num len;
len := StrLen("Robotics");
```

Se asigna a la variable `len` el valor `8`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El número de caracteres de la cadena (>=0).

Argumentos

```
StrLen (Str)
```

`Str`

String

Tipo de dato: `string`

La cadena de caracteres cuyo número de caracteres se desea contar.

Sintaxis

```
StrLen '('
  [Str ':='] <expression (IN) of string>')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*

2.187 StrMap - Mapea una cadena de caracteres

Utilización

`StrMap` (*String Mapping*) se utiliza para crear una copia de una cadena en la que todos los caracteres se convierten acorde con una especificación de mapeo especificada.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `StrMap`.

Ejemplo 1

```
VAR string str;
str := StrMap("Robotics","aeiou","AEIOU");
```

Se asigna a la variable `str` el valor `RObOtIcs`.

Ejemplo 2

```
str := StrMap("Robotics",STR_LOWER, STR_UPPER);
```

Se asigna a la variable `str` el valor `ROBOTICS`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

La cadena de caracteres creada mediante la conversión de los caracteres de la cadena especificada, de la forma indicada por las cadenas de origen y destino. Cada carácter de la cadena especificada que se encuentre en la cadena de origen se reemplaza con el carácter de la posición correspondiente de la cadena de destino. Los caracteres para los que no se haya especificado ningún mapeo se copian sin cambios a la cadena resultante.

Argumentos

```
StrMap ( Str FromMap ToMap)
```

`Str`

String

Tipo de dato: `string`

La cadena a convertir.

`FromMap`

Tipo de dato: `string`

Parte de índice del mapeo. Consulte también *Datos predefinidos en la página 1548*.

`ToMap`

Tipo de dato: `string`

Parte de valor del mapeo. Consulte también *Datos predefinidos en la página 1548*.

Sintaxis

```
StrMap '('
  [ Str ':=' ] <expression (IN) of string> ','
  [ FromMap ':=' ] <expression (IN) of string> ','
```

Continúa en la página siguiente

2.187 StrMap - Mapea una cadena de caracteres

RobotWare Base

Continuación

```
[ ToMap ':=' ] <expression (IN) of string> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Datos predefinidos

El sistema dispone de varias constantes de cadena de caracteres predefinidas, que pueden usarse junto con las funciones para cadenas de caracteres.

Nombre	Conjunto de caracteres
STR_DIGIT	<digit> ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
STR_UPPER	<upper case letter> ::= A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | À | Á | Â | Ã | Ä | Å | Æ | Ç | È | É | Ê | Ë | Ì | Í | Î | Ï | 1)| Ñ | Ò | Ó | Ô | Õ | Ö | Ø | Ù | Ú | Û | Ü | 2) | 3)
STR_LOWER	<lower case letter> ::= a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z | à | á | â | ã | ä | å | æ | ç | è | é | ê | ë | ì | í | î | ï | 1) | ñ | ò | ó | ô | õ | ö | ø | ù | ú | û | ü | 2) | 3) | ß | ÿ-
STR_WHITE	<blank character> ::=

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.188 StrMatch - Busca un patrón dentro de una cadena de caracteres

Utilización

`StrMatch` (*String Match*) se utiliza para buscar un patrón determinado dentro de otra cadena, a partir de una posición especificada.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `StrMatch`.

Ejemplo 1

```
VAR num found;

found := StrMatch("Robotics",1,"bo");
```

Se asigna a la variable `found` el valor `3`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

La posición de carácter de la primera subcadena, en o después de la posición especificada, que es igual a la cadena de patrón especificada. Si no se encuentra la subcadena, se devuelve la longitud de la cadena + 1.

Argumentos

```
StrMatch (Str ChPos Pattern)
```

`Str`

String

Tipo de dato: `string`

La cadena en la que se desea buscar.

`ChPos`

Character Position

Tipo de dato: `num`

Posición del carácter de inicio.

`Pattern`

Tipo de dato: `string`

La cadena de caracteres de patrón que se desea buscar.

Sintaxis

```
StrMatch '('
  [ Str ':=' ] <expression (IN) of string> ','
  [ ChPos ':=' ] <expression (IN) of num> ','
  [ Pattern ':=' ] <expression (IN) of string> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Continúa en la página siguiente

2.188 StrMatch - Busca un patrón dentro de una cadena de caracteres

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.189 StrMemb - Comprueba si un carácter pertenece a un conjunto

Utilización

`StrMemb` (*String Member*) se utiliza para comprobar si un carácter concreto de una cadena pertenece a un conjunto determinado de caracteres.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `StrMemb`.

Ejemplo 1

```
VAR bool memb;
memb := StrMemb("Robotics",2,"aeiou");
```

Se asigna a la variable `memb` el valor `TRUE`, ya que `o` forma parte del conjunto `"aeiou"`.

```
memb := StrMemb("Robotics",3,"aeiou");
```

Se asigna a la variable `memb` el valor `FALSE`, ya que `b` no forma parte del conjunto `"aeiou"`.

```
memb := StrMemb("S-721 68 VÄSTERÅS",3,STR_DIGIT);
```

Se asigna a la variable `memb` el valor `TRUE`, ya que `7` forma parte del conjunto `STR_DIGIT`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

`TRUE` si el carácter de la posición especificada de la cadena especificada se encuentra dentro del conjunto de caracteres especificado.

`FALSE` si el carácter no pertenece al conjunto especificado o si la posición `ChPos` está fuera de la cadena (`Str`).

Argumentos

```
StrMemb (Str ChPos Set)
```

`Str`

String

Tipo de dato: `string`

La cadena que se desea comprobar.

`ChPos`

Character Position

Tipo de dato: `num`

La posición del carácter a comprobar.

`Set`

Tipo de dato: `string`

El conjunto de caracteres que se desea comprobar.

Continúa en la página siguiente

2.189 StrMemb - Comprueba si un carácter pertenece a un conjunto
RobotWare Base
Continuación

Datos predefinidos

El sistema dispone de varias constantes de cadena de caracteres predefinidas, que pueden usarse junto con las funciones para cadenas de caracteres.

Nombre	Conjunto de caracteres
STR_DIGIT	<digit> ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
STR_UPPER	<upper case letter> ::= A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | À | Á | Â | Ã | Î | Ï | 1)| Ñ | Ò | Ó | Ô | Õ | Ö | Ø | Ù | Ú | Û | Ü | 2) | 3)
STR_LOWER	<lower case letter> ::= a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z | à | á | â | ã | ä | å | æ | ç | è | é | ê | ë | ì | í | î | ï | 1) | ñ | ò | ó | ô | õ | ö | ø | ù | ú | û | ü | 2) | 3) | ß | ÿ-
STR_WHITE	<blank character> ::=

Sintaxis

```
StrMemb '('
  [ Str ':=' ] <expression (IN) of string> ','
  [ ChPos ':=' ] <expression (IN) of num> ','
  [ Set ':=' ] <expression (IN) of string> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.190 StrOrder - Comprueba si dos cadenas de caracteres están ordenadas

Utilización

`StrOrder` (*String Order*) compara dos cadenas (carácter a carácter) y devuelve un valor booleano para indicar si las dos cadenas están en el mismo orden de acuerdo con la secuencia de orden de caracteres especificada.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `StrOrder`.

Ejemplo 1

```
VAR bool le;

le := StrOrder("FIRST","SECOND",STR_UPPER);
```

Se asigna a la variable `le` el valor `TRUE`, porque "F" va antes de "S" en la secuencia de clasificación de caracteres `STR_UPPER`.

Ejemplo 2

```
VAR bool le;

le := StrOrder("FIRST","FIRSTB",STR_UPPER);
```

Se asigna a la variable `le` el valor `TRUE`, porque `"FIRSTB"` contiene un carácter adicional en la secuencia de orden de caracteres (ningún carácter comparado con `"B"`).

Ejemplo 3

```
VAR bool le;

le := StrOrder("FIRSTB","FIRST",STR_UPPER);
```

Se asigna a la variable `le` el valor `FALSE`, porque `"FIRSTB"` contiene un carácter adicional en la secuencia de orden de caracteres (`"B"` comparado con ningún carácter).

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

`TRUE` si la primera cadena va antes de la segunda cadena (`Str1` <= `Str2`) cuando se utiliza la clasificación de caracteres especificada.

Se supone que los caracteres que no están incluidos en el orden definido siguen a los caracteres presentes.

Argumentos

```
StrOrder ( Str1 Str2 Order)
```

`Str1`

String 1

Tipo de dato: `string`

El primer valor de cadena.

Continúa en la página siguiente

2.190 StrOrder - Comprueba si dos cadenas de caracteres están ordenadas

RobotWare Base
Continuación

`Str2`

String 2

Tipo de dato: `string`

El segundo valor de cadena.

`Order`

Tipo de dato: `string`

Una secuencia de caracteres que define el orden. Consulte también *Datos predefinidos en la página 1554*.

Datos predefinidos

El sistema dispone de varias constantes de cadena de caracteres predefinidas, que pueden usarse junto con las funciones para cadenas de caracteres.

Nombre	Conjunto de caracteres
STR_DIGIT	<digit> ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
STR_UPPER	<upper case letter> ::= A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | À | Á | Â | Ã | Ä | Å | Æ | Ç | È | É | Ê | Ë | Ì | Í | Î | Ï | 1)| Ñ | Ò | Ó | Ô | Õ | Ö | Ø | Ù | Ú | Û | Ü | 2) | 3)
STR_LOWER	<lower case letter> ::= a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z | à | á | â | ã | ä | å | æ | ç | è | é | ê | ë | ì | í | î | ï | 1) | ñ | ò | ó | ô | õ | ö | ø | ù | ú | û | ü | 2) | 3) | ß | ÿ-
STR_WHITE	<blank character> ::=

Sintaxis

```
StrOrder '('
  [ Str1 ':=' ] <expression (IN) of string> ','
  [ Str2 ':=' ] <expression (IN) of string> ','
  [ Order ':=' ] <expression (IN) of string> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.191 StrPart - Busca una parte de una cadena

Utilización

`StrPart` (*String Part)* se utiliza para encontrar una parte de una cadena y obtenerla como una cadena nueva.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `StrPart`.

Ejemplo 1

```
VAR string part;
part := StrPart("Robotics",1,5);
```

Se asigna a la variable `part` el valor `"Robot"`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

La subcadena de la cadena especificada, que tiene la longitud especificada y comienza en la posición de carácter especificada.

Argumentos

```
StrPart (Str ChPos Len)
```

`Str`

String

Tipo de dato: `string`

La cadena en la que se desea buscar una parte.

`ChPos`

Character Position

La posición del carácter inicial. Si la posición está fuera de la cadena de caracteres, se genera un error de tiempo de ejecución.

`Len`

Longitud

Tipo de dato: `num`

La longitud de la cadena parcial. Si la longitud es negativa o es superior a la longitud de la cadena, o si la subcadena está (parcialmente) fuera de la cadena, se genera un error de tiempo de ejecución.

Sintaxis

```
StrPart '('
[ Str ':=' ] <expression (IN) of string> ','
[ ChPos ':=' ] <expression (IN) of num> ','
[ Len ':=' ] <expression (IN) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Continúa en la página siguiente

2.191 StrPart - Busca una parte de una cadena

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.192 StrToByte - Convierte una cadena en un byte

Utilización

`StrToByte` (*String To Byte*) se utiliza para convertir un dato del tipo string con un formato de dato de byte en un dato del tipo byte.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `StrToByte`.

Ejemplo 1

```
VAR string con_data_buffer{5} := ["10", "AE", "176", "00001010",
     "A"];
VAR byte data_buffer{5};
data_buffer{1} := StrToByte(con_data_buffer{1});
```

El contenido del componente de matriz `data_buffer{1}` será 10 en representación decimal después de la función `StrToByte ....`

```
data_buffer{2} := StrToByte(con_data_buffer{2}\Hex);
```

El contenido del componente de matriz `data_buffer{2}` será 174 en representación decimal después de la función `StrToByte ....`

```
data_buffer{3} := StrToByte(con_data_buffer{3}\Okt);
```

El contenido del componente de matriz `data_buffer{3}` será 126 en representación decimal después de la función `StrToByte ... .`

```
data_buffer{4} := StrToByte(con_data_buffer{4}\Bin);
```

El contenido del componente de matriz `data_buffer{4}` será 10 en representación decimal después de la función `StrToByte ... .`

```
data_buffer{5} := StrToByte(con_data_buffer{5}\Char);
```

El contenido del componente de matriz `data_buffer{5}` será 65 en representación decimal después de la función `StrToByte ....`

Valor de retorno

Tipo de dato: `byte`

El resultado de la operación de conversión en representación decimal.

Argumentos

```
StrToByte (ConStr [\Hex] | [\Okt] | [\Bin] | [\Char])
```

`ConStr`

Convert String

Tipo de dato: `string`

Los datos de cadena a convertir.

Si se omite el argumento modificador opcional, la cadena de caracteres se convierten al formato `decimal` (Dec).

`[\Hex]`

Hexadecimal

Tipo de dato: `switch`

Continúa en la página siguiente

2.192 StrToByte - Convierte una cadena en un byte

RobotWare Base

Continuación

La cadena de caracteres se convierte al formato `hexadecimal`.

`[\Okt]`

Octal

Tipo de dato: `switch`

La cadena de caracteres se convierte al formato `octal`.

`[\Bin]`

Binary

Tipo de dato: `switch`

La cadena de caracteres se convierte al formato `binary`.

`[\Char]`

Character

Tipo de dato: `switch`

La cadena de caracteres se convierte al formato de carácter `ASCII`.

Limitaciones

En función del formato de la cadena que se desea convertir, se aplica el dato de cadena siguiente:

Formato	Longitud de cadena	Rango
Dec .....: '0'- '9'	3	"0" - "255"
Hex .....: '0'- '9', 'a'-'f', 'A'- 'F'	2	"0" - "FF"
Oct .....: '0'- '7'	3	"0" - "377"
Bin .....: '0'- '1'	8	"0" - "11111111"
Char ....: Cualquier carácter ASCII	1	Un carácter ASCII

Es posible utilizar códigos de carácter de RAPID (por ejemplo “\07” para el carácter de control BEL) como argumentos de `ConStr`.

Sintaxis

```
StrToByte '('
  [ConStr ':=' ] <expression (IN) of string>
  ['\' Hex ] | ['\' Okt] | ['\' Bin] | ['\' Char]
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `byte`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Conversión de un byte en una cadena de caracteres	*ByteToStr - Convierte un byte en un dato de cadena de caracteres en la página 1244*
Otras funciones de bits (byte)	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Otras funciones de cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.193 StrToVal - Convierte una cadena de caracteres en un valor

Utilización

`StrToVal` (*String To Value*) se utiliza para convertir una cadena en un valor de cualquier tipo de dato.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `StrToVal`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1559*.

Ejemplo 1

```
VAR bool ok;
VAR num nval;
ok := StrToVal("3.85",nval);
```

Se asigna a la variable `ok` el valor `TRUE` y a `nval` el valor `3.85`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

`TRUE` si la conversión solicitada tiene éxito y `FALSE` si no es así.

Argumentos

```
StrToVal ( Str Val )
```

`Str`

String

Tipo de dato: `string`

Un valor de cadena que contiene datos literales con un formato que corresponde al tipo de dato utilizado en el argumento `Val`. El formato válido es el de los agregados literales de RAPID.

`Val`

Value

Tipo de dato: `anytype`

El nombre de la variable o de la variable persistente de cualquier tipo para el almacenamiento del resultado de la conversión.

Puede usar todos los tipos de datos de valor con estructura atómica o de registro, componente de registro, matriz o elemento de matriz. El dato permanece sin cambios si la conversión solicitada ha fallado debido a que el formato no se corresponde con el dato utilizado en el argumento `Str`.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la función `StrToVal`.

Ejemplo 1

```
VAR string str15 := "[600, 500, 225.3]";
VAR bool ok;
VAR pos pos15;
```

Continúa en la página siguiente

2.193 StrToVal - Convierte una cadena de caracteres en un valor

RobotWare Base

Continuación

```
ok := StrToVal(str15,pos15);
```

Se asigna a la variable `ok` el valor `TRUE` y se asigna a la variable `pos15` el valor especificado en la cadena `str15`.

Sintaxis

```
StrToVal '('
  [ Str ':=' ] <expression (IN) of string> ','
  [ Val ':=' ] <var or pers (INOUT) of anytype>
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.194 Tan - Calcula la tangente

Utilización

`Tan` (*Tangent*) se utiliza para calcular el valor de tangente desde un valor de ángulo.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `Tan`.

Ejemplo 1

```
VAR num angle;
VAR num value;
...
...
value := Tan(angle);
```

`value` obtiene el valor de tangente de `angle`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor de la tangente.

Argumentos

```
Tan (Angle)
```

`Angle`

Tipo de dato: `num`

El valor del ángulo, expresado en grados.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_TAN_DEGREES_NOTVAL`	El ángulo de 90 y 270 grados no está definido para tan().

Sintaxis

```
Tan '('
  [Angle ':='] <expression (IN) of num>
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Arco tangente con un valor devuelto en el rango [-180, 180]	*ATan2 - Calcula el valor de arco tangente 2 en la página 1213*

2.195 TanDnum - Calcula el valor de la tangente

Utilización

`TanDnum` (*Tangent*) se utiliza para calcular el valor de tangente de un valor de ángulo de los tipos de datos `dnum`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `TanDnum`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum angle;
VAR dnum value;
...
...
value := TanDnum(angle);
```

`value` obtiene el valor de tangente de `angle`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El valor de la tangente.

Argumentos

```
TanDnum (Angle)
```

`Angle`

Tipo de dato: `dnum`

El valor del ángulo, expresado en grados.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_TAN_DEGREES_NOTVAL`	El ángulo de 90 y 270 grados no está definido para tan().

Sintaxis

```
TanDnum '('
  [Angle ':='] <expression (IN) of dnum>
  ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Arco tangente con un valor devuelto en el rango [-180, 180]	*ATan2Dnum - Calcula el valor de arco tangente 2 en la página 1214*

2.196 TaskRunMec - Comprueba si una tarea controla alguna unidad mecánica

Utilización

`TaskRunMec` se utiliza para comprobar si la tarea de programa controla cualquier unidad mecánica (robot con TCP o manipulador sin TCP).

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `TaskRunMec`.

Ejemplo 1

```
VAR bool flag;
...
flag := TaskRunMec( );
```

Si la tarea actual controla cualquier unidad mecánica, `flag` tendrá el valor `TRUE`. De lo contrario, tendrá el valor `FALSE`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

Si la tarea actual controla cualquier unidad mecánica, el valor de retorno será `TRUE`. De lo contrario, será `FALSE`.

Ejecución de programas

Se comprueba si la tarea de programa actual controla alguna unidad mecánica.

Sintaxis

```
TaskRunMec '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobación de si la tarea controla algún robot	*TaskRunRob - Comprueba si una tarea controla algún robot en la página 1564*
Activación y desactivación de unidades mecánicas	*ActUnit - Activa una unidad mecánica en la página 32* *DeactUnit - Desactiva una unidad mecánica en la página 193*
Configuración de unidades mecánicas	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

2.197 TaskRunRob - Comprueba si una tarea controla algún robot

Utilización

`TaskRunRob` se utiliza para comprobar si la tarea de programa controla cualquier robot (una unidad mecánica con TCP).

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `TaskRunRob`.

Ejemplo 1

```
VAR bool flag;
...
flag := TaskRunRob();
```

Si la tarea actual controla algún robot, `flag` tendrá el valor `TRUE`. De lo contrario, tendrá el valor `FALSE`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

Si la tarea actual controla algún robot, el valor de retorno será `TRUE`. De lo contrario, será `FALSE`.

Ejecución de programas

Se comprueba si la tarea de programa actual controla algún robot.

Sintaxis

```
TaskRunRob '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobación de si la tarea controla alguna unidad mecánica	*TaskRunMec - Comprueba si una tarea controla alguna unidad mecánica en la página 1563*
Activación y desactivación de unidades mecánicas	*ActUnit - Activa una unidad mecánica en la página 32* *DeactUnit - Desactiva una unidad mecánica en la página 193*
Configuración de unidades mecánicas	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

2.198 TasksInSync - Devuelve el número de tareas sincronizadas

Utilización

`TasksInSync` se utiliza para obtener el número de tareas sincronizadas.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `TaskInSync`.

Ejemplo 1

```
VAR tasks tasksInSyncList{6};
...

PROC main ()
  VAR num noOfSynchTasks;
  ...
  noOfSynchTasks:= TasksInSync (tasksInSyncList);
  TPWrite "No of synchronized tasks = "\Num:=noOfSynchTasks;
ENDPROC
```

Se asigna a la variable `noOfSynchTasks` el número de tareas sincronizadas y `tasksInSyncList` contendrá los nombres de las tareas sincronizadas. En este ejemplo, la lista de tareas es una variable pero también puede ser una variable persistente.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El número de tareas sincronizadas.

Argumentos

```
TaskInSync (TaskList)
```

`TaskList`

Tipo de dato: `tasks`

Un argumento inout que, en una lista de tareas (una matriz), presentará el nombre (`string`) de las tareas de programas que están sincronizadas. La lista de tareas puede ser del tipo `VAR` o `PERS`.

Ejecución de programas

La función devuelve el número de tareas sincronizadas del sistema. Los nombres de las tareas sincronizadas se presentan en el argumento inout TaskList. En los casos en los que no hay ninguna tarea sincronizada, la lista sólo contendrá cadenas vacías.

Limitaciones

En la actualidad sólo se admite un único grupo sincronizado, de forma que `TasksInSync` devuelve el número de tareas que están sincronizadas dentro de ese grupo.

Continúa en la página siguiente

2.198 TasksInSync - Devuelve el número de tareas sincronizadas

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
TasksInSync
  [ TaskList ':=' ] < var or pers array {*} (INOUT) of tasks> ','
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Especificación de tareas de programa cooperativas	*tasks - Tareas de programa RAPID en la página 1843*
Inicio de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOn - Inicia los movimientos sincronizados coordinados en la página 877*

2.199 TaskIsActive: Comprobar si una tarea normal está activa

Utilización

`TaskIsActive` se utiliza para comprobar si hay una tarea de programa normal activa en el **Panel de selección de tareas** de FlexPendant.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `TaskIsActive`.

Ejemplo 1

```
IF TaskIsActive("T_ROB1") = TSP_STATUS_ACT THEN
  TPWrite "T_ROB1 is active in the Task Selection Panel";
ENDIF
```

Compruebe si la tarea `T_ROB1` del programa está activa en el **Panel de selección de tareas** de FlexPendant.

Valor de retorno

Tipo de dato: `tsp_status`

El estado del panel de selección de tareas actuales.

Argumentos

```
TaskIsActive ( TaskRef | TaskName )
```

`TaskRef`

Tipo de dato: `taskid`

La identidad de la tarea de programa que debe comprobarse.

Las variables predefinidas del tipo de datos `taskid` está disponible para todas las tareas de programa del sistema.

La identidad variable es *"taskname"+"Id"*, por ejemplo, la identidad variable de la tarea `T_ROB1` es `T_ROB1Id`.

`TaskName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la tarea de programa que debe comprobarse.

Datos predefinidos

Pueden utilizarse las siguientes constantes simbólicas predefinidas del tipo `tsp_status` para comprobar el valor de retorno:

```
CONST tsp_status TSP_STATUS_NOT_NORMAL_TASK := 0;
CONST tsp_status TSP_STATUS_DEACT := 1;
CONST tsp_status TSP_STATUS_DEACT_SERV_ROUT := 2;
CONST tsp_status TSP_STATUS_ACT := 3;
```

Continúa en la página siguiente

2.199 TaskIsActive: Comprobar si una tarea normal está activa

RobotWare Base

Continuación

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` se establecerá en:

`ERR_TASKNAME`	El nombre de tarea de programa en el argumento `\TaskName` no puede encontrarse en el sistema.

Sintaxis

```
TaskIsActive '('
  [ TaskRef ':=' ] <variable (VAR) of taskid>
  |[ TaskName ':=' ] <expression (IN) of string> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `tsp_status`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Estado de panel de selección de tareas	*tsp_status: Estado de panel de selección de tareas en la página 1869*
Obtener el estado del panel de selección de tareas actuales	*GetTSPStatus: Obtener el estado del panel de selección de tareas actuales en la página 1368*
Comprobar si la tarea se está ejecutando	*TaskIsExecuting: Comprobar si la tarea se está ejecutando en la página 1569*

2.200 TaskIsExecuting: Comprobar si la tarea se está ejecutando

Utilización

`TaskIsExecuting` se utiliza para comprobar si una tarea de programa se está ejecutando.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `TaskIsExecuting`.

Ejemplo 1

```
TPWrite "T_ROB1 is executing: " \Bool:=TaskIsExecuting("T_ROB1");
TPWrite "T_ROB2 is executing: " \Bool:=TaskIsExecuting("T_ROB2");
```

Comprueba si la tarea del programa `T_ROB1` y `T_ROB2` se está ejecutando y escribe el valor en FlexPendant.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

Si la tarea del programa se está ejecutando, el valor de retorno es `TRUE`; de lo contrario, es `FALSE`.

Argumentos

```
TaskIsExecuting ( TaskRef | TaskName )
```

`TaskRef`

Tipo de dato: `taskid`

La identidad de la tarea de programa que debe comprobarse.

Las variables predefinidas del tipo de datos `taskid` está disponible para todas las tareas de programa del sistema.

La identidad variable es *"taskname"+"Id"*, por ejemplo, la identidad variable de la tarea `T_ROB1` es `T_ROB1Id`.

`TaskName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la tarea de programa que debe comprobarse.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` se establecerá en:

`ERR_TASKNAME`	El nombre de tarea de programa en el argumento `\TaskName` no puede encontrarse en el sistema.

Sintaxis

```
TaskIsExecuting '('
  [ TaskRef ':=' ] <variable (VAR) of taskid>
  |[ TaskName ':=' ] <expression (IN) of string> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Continúa en la página siguiente

2.200 TaskIsExecuting: Comprobar si la tarea se está ejecutando

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobar si una tarea normal está activa	*TaskIsActive: Comprobar si una tarea normal está activa en la página 1567*

2.201 TestAndSet - Comprueba una variable y la establece si no está establecida

Utilización

`TestAndSet` puede usarse junto con un objeto de datos normal del tipo `bool`, como semáforo binario, para obtener el derecho exclusivo a áreas de código de RAPID específicas o a recursos del sistema. La función se puede utilizar tanto entre tareas de programa diferentes como entre diferentes niveles de ejecución (rutinas de TRAP o de evento) dentro de la misma tarea de programa.

A continuación se enumeran algunos de los recursos que pueden necesitar protección de acceso al mismo tiempo:

- Uso de algunas rutinas de RAPID que presentan problemas de funcionamiento cuando se ejecutan en paralelo
- Uso del FlexPendant - Registro del operador

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `TestAndSet`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1572*.

Ejemplo 1

`MAIN` program task:

```
PERS bool tproutine_inuse := FALSE;
...
WaitUntil TestAndSet(tproutine_inuse);
TPWrite "First line from MAIN";
TPWrite "Second line from MAIN";
TPWrite "Third line from MAIN";
tproutine_inuse := FALSE;
```

`BACK1` program task:

```
PERS bool tproutine_inuse := FALSE;
...
WaitUntil TestAndSet(tproutine_inuse);
TPWrite "First line from BACK1";
TPWrite" Second line from BACK1";
TPWrite "Third line from BACK1";
tproutine_inuse := FALSE;
```

Para evitar mezclar las líneas en el registro del operador, una de `MAIN` y una de `BACK1`, el uso de la función `TestAndSet` garantiza que las tres líneas de cada tarea no se separen.

Si la tarea de programa `MAIN` activa el semáforo `TestAndSet(tproutine_inuse)` en primer lugar, la tarea de programa `BACK1` debe esperar hasta que la tarea de programa `MAIN` libere el semáforo.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

`TRUE` si el semáforo ha sido activado por la tarea actual (la tarea que ejecuta la función `TestAndSet`). De lo contrario, `FALSE`.

Continúa en la página siguiente

2.201 TestAndSet - Comprueba una variable y la establece si no está establecida

RobotWare Base

Continuación

Argumentos

```
TestAndSet Object
```

`Object`

Tipo de dato: `bool`

Objeto de datos definido por el usuario para usarlo como semáforo.- El objeto de datos puede ser una variable `VAR` o una variable persistente `PERS`. Si se utilizan funciones `TestAndSet` entre tareas de programa diferentes, el objeto debe ser una variable persistente `PERS` o una variable instalada `VAR` (objetos compartidos entre tareas).

Ejecución de programas

Esta función comprueba en un paso indivisible si el usuario ha establecido el valor de la variable y, si no es así, lo establece y devuelve `TRUE`. De lo contrario, devuelve `FALSE`.

```
IF Object = FALSE THEN
  Object := TRUE;
  RETURN TRUE;
ELSE
  RETURN FALSE;
ENDIF
```

Más ejemplos

El ejemplo siguiente ilustra la función `TestAndSet`.

Ejemplo 1

```
LOCAL VAR bool doit_inuse := FALSE;
...
PROC doit(...)
  WaitUntil TestAndSet (doit_inuse);
  ...
  doit_inuse := FALSE;
ENDPROC
```

Si se instala, incorpora y comparte un módulo, es posible utilizar una variable de módulo local para la protección del acceso desde distintas tareas de programa al mismo tiempo.

Nota

En este caso con los módulos incorporados instalados y cuando se utiliza la variable persistente como objeto de semáforo: si la ejecución del programa se detiene en la rutina `doit` y el puntero de programa se traslada a `main`, la variable `doit_inuse` no se restablecerá. Para evitarlo, devuelva la variable `doit_inuse` a `FALSE` en la rutina de evento `START`.

Sintaxis

```
TestAndSet '('
  [ Object ':=' ] < variable or persistent (INOUT) of bool> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Esperar hasta que la variable se desactiva y se activa de nuevo (tipo de espera con control de interrupción)	*WaitTestAndSet - Esperar a que la variable cambie a FALSE y activarla a continuación en la página 1119*

2.202 TestDI - Se comprueba si una entrada digital está activada

Utilización

`TestDI` se usa para comprobar si una entrada digital está activada.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `TestDI`.

Ejemplo 1

```
IF TestDI (di2) THEN . . .
```

Si el valor actual de la señal `di2` es `1`, `...`

```
IF NOT TestDI (di2) THEN . . .
```

Si el valor actual de la señal `di2` es `0`, `...`

```
WaitUntil TestDI(di1) AND TestDI(di2);
```

La ejecución del programa continúa sólo cuando tanto la entrada `di1` como la entrada `di2` están activadas.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

`TRUE` = El valor actual de la señal es 1.

`FALSE` = El valor actual de la señal es 0.

Argumentos

```
TestDI (Signal)
```

`Signal`

Tipo de dato: `signaldi`

El nombre de la señal a comprobar.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
`ERR_SIG_NOT_VALID`	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Sintaxis

```
TestDI '('
  [ Signal ':=' ] < variable (VAR) of signaldi > ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Lectura del valor de una señal digital de entrada	*signalxx - Señales digitales y analógicas en la página 1815*
Lectura del valor de una señal digital de salida	*DOutput - Lee el valor de una señal digital de salida en la página 1318*
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.203 TestSignRead - Obtiene el valor de una señal de test

Utilización

`TestSignRead` se utiliza para leer el valor actual de una señal de test.

Esta función devuelve el valor momentáneo o el valor medio de los últimos muestreos, en función de la especificación de canal utilizada en la instrucción `TestSignDefine`.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `TestSignRead`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1577*.

Ejemplo 1

```
CONST num speed_channel:=1;
VAR num speed_value;
...
TestSignDefine speed_channel, testsignal_speed, orbit, 1, 0;
...
! During some movements with orbit’s axis 1
speed_value := TestSignRead(speed_channel);
...
TestSignReset;
```

`speed_value` se le asigna el valor medio de las últimas 8 muestras generadas cada 0,5 ms de la señal de prueba `testsignal_speed` en el canal `speed_channel` definido como canal `1`. El canal `speed_channel` mide la velocidad del eje 1 en la `orbit` de la unidad mecánica.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor numérico en unidades SI del lado de motor del canal especificado, acorde con la definición de la instrucción `TestSignDefine`.

Argumentos

```
TestSignRead (Channel)
```

`Channel`

Tipo de dato: `num`

El número de canal, de 1 a 12, de la señal de test a leer. Este mismo número debe usarse en la instrucción de definición `TestSignDefine`.

Ejecución de programas

Devuelve el valor momentáneo o el valor medio de los últimos muestreos, en función de la especificación de canal utilizada en la instrucción `TestSignDefine`.

Para más información sobre las señales de test predefinidas con unidades SI válidas para los ejes de manipuladores externos, consulte el tipo de dato `testsignal`.

Continúa en la página siguiente

Más ejemplos

El ejemplo siguiente ilustra la función `TestSignRead`.

Ejemplo 1

```
CONST num torque_channel:=2;
VAR num torque_value;
VAR intnum timer_int;
CONST jointtarget psync := [...];
...
PROC main()
  CONNECT timer_int WITH TorqueTrap;
  ITimer \Single, 0.05, timer_int;
  TestSignDefine torque_channel, testsignal_torque_ref, IRBP_K, 2,
       0.001;
  ...
  MoveAbsJ psync \NoEOffs, v5, fine, tool0;
  ...
  IDelete timer_int;
  TestSignReset;

TRAP TorqueTrap
  IF (TestSignRead(torque_channel) > 6) THEN
    TPWrite "Torque pos = " + ValToStr(CJointT());
    Stop;
  ELSE
    IDelete timer_int;
    CONNECT timer_int WITH TorqueTrap;
    ITimer \Single, 0.05, timer_int;
  ENDIF
ENDTRAP
```

Cuando la referencia de par del manipulador `IRBP_K` y el eje `2` es por primera vez mayor que `6` Nm en el lado del motor durante el movimiento lento hacia la posición `psync`, la posición de ejes se muestra en el FlexPendant.

Sintaxis

```
TestSignRead '('
  [ Channel ':='] <expression (IN) of num> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Señal de prueba	*testsignal - Señal de prueba en la página 1845*
Definición de una señal de test	*TestSignDefine - Define una señal de prueba en la página 896*
Puesta a cero de señales de prueba	*TestSignReset - Restablece todas las definiciones de señales de prueba en la página 898*

2.204 TextGet - Obtener un texto de las tablas de textos del sistema

Utilización

`TextGet` se utiliza para obtener una cadena de texto de las tablas de textos del sistema.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `TextGet`.

Ejemplo 1

```
VAR string text1;
...
text1 := TextGet(14, 5);
```

Se asigna a la variable `text1` el texto almacenado en el recurso de textos `14` y el número de índice `5`.

Ejemplo 2

```
...
TPWrite TextGet(14, 511 \Arg1:="robot" \Arg2:="fast");
```

Se lee el texto almacenado en el recurso de textos `14` y el número de índice `511`. El texto leído de las tablas de textos tiene el siguiente aspecto: `This is a {1} and this {1} is {2}`. Las cadenas utilizadas en los argumentos opcionales `Arg1` y `Arg2` sustituirán `{1}` y `{2}`. El resultado será:

```
This is a robot and this robot is fast
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

El texto especificado, tomado de las tablas de textos del sistema.

Argumentos

```
TextGet ( Table Index \Arg1 \Arg2 \Arg3 \Arg4 \Arg5 \Arg6)
```

`Table`

Tipo de dato: `num`

El número de la tabla de textos (entero positivo).

`Index`

Tipo de dato: `num`

El número de índice (entero positivo) dentro de la tabla de textos.

`[\Arg1]`

Tipo de dato: `string`

Si la cadena leída de la tabla de textos contiene {1}, el {1} se sustituye con la cadena utilizada en este argumento.

`[\Arg2]`

Tipo de dato: `string`

Continúa en la página siguiente

Si la cadena leída de la tabla de textos contiene {2}, el {2} se sustituye con la cadena utilizada en este argumento.

`[\Arg3]`

Tipo de dato: `string`

Si la cadena leída de la tabla de textos contiene {3}, el {3} se sustituye con la cadena utilizada en este argumento.

`[\Arg4]`

Tipo de dato: `string`

Si la cadena leída de la tabla de textos contiene {4}, el {4} se sustituye con la cadena utilizada en este argumento.

`[\Arg5]`

Tipo de dato: `string`

Si la cadena leída de la tabla de textos contiene {5}, el {5} se sustituye con la cadena utilizada en este argumento.

`[\Arg6]`

Tipo de dato: `string`

Si la cadena leída de la tabla de textos contiene {6}, el {6} se sustituye con la cadena utilizada en este argumento.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_TXTNOEXIST`	La tabla o índice no son válidos y no puede extraerse ninguna cadena de texto de las tablas de texto del sistema.

Limitaciones

La longitud total de la cadena en RAPID es de 80 caracteres. Es la misma para todas las entradas como resultado de la función.

Sintaxis

```
TextGet '('
  [Table ':='] <expression (IN) of num>','
  [Index ':='] <expression (IN) of num>
  ['\' Arg1 ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' Arg2 ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' Arg3 ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' Arg4 ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' Arg5 ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' Arg6 ':=' <expression (IN) of string>]')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Continúa en la página siguiente

2.204 TextGet - Obtener un texto de las tablas de textos del sistema

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Obtención de un número de tabla de textos	*TextTabGet - Obtiene el número de una tabla de textos en la página 1583*
Instalación de una tabla de textos	*TextTabInstall - Instalación de una tabla de textos en la página 899*
Formato de archivos de texto	*Technical reference manual - RAPID kernel*
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

2.205 TextTabFreeToUse - Comprueba si una tabla de textos está libre para su uso

Utilización

`TextTabFreeToUse` debe utilizarse para comprobar si un nombre de tabla de textos (una cadena de recursos de texto) puede utilizarse libremente (no está instalada en el sistema), es decir, si es posible instalar la tabla de textos en el sistema o no.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `TextTabFreeToUse`.

Ejemplo 1

```
! System Module with Event Routine to be executed at event
! POWER ON, RESET or START

PROC install_text()
  IF TextTabFreeToUse("text_table_name") THEN
    TextTabInstall "HOME:/text_file.xml";
  ENDIF
ENDPROC
```

La primera vez que se ejecuta la rutina de evento `install_text`, la función `TextTabFreeToUse` devuelve `TRUE` y el archivo de texto `text_file.xml` se instala en el sistema. A continuación, es posible obtener con RAPID las cadenas de texto instaladas en el sistema, con ayuda de las funciones `TextTabGet` y `TextGet`.

La próxima vez que se ejecuta la rutina de evento `install_text`, la función `TextTabFreeToUse` devuelve `FALSE` FALSE y la instalación no se repite.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

Esta función devuelve lo siguiente:

- `TRUE`, si la tabla de textos no está aún instalada en el sistema.
- `FALSE`, si la tabla de textos está ya instalada en el sistema.

Argumentos

```
TextTabFreeToUse ( TableName )
```

`TableName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la tabla de texto. La longitud de la cadena está limitada a 20 caracteres.

Véase `<text_resource>` en *Technical reference manual - RAPID kernel*, sección *Text files*. La cadena `text_resource` es el nombre de la tabla de texto.

Continúa en la página siguiente

2.205 TextTabFreeToUse - Comprueba si una tabla de textos está libre para su uso

RobotWare Base

Continuación

Limitaciones

Limitaciones de la instalación de tablas de textos (recursos de texto) en el sistema:

- No es posible instalar una misma tabla de textos más de una vez en el sistema.
- No es posible desinstalar (liberar) una sola tabla de textos del sistema. La única forma de desinstalar tablas de textos del sistema es reiniciar el controlador usando el modo de reinicio **Restablecer sistema**. De esta forma, se desinstalan todas las tablas de textos (tanto las del sistema como las definidas por el usuario).

Sintaxis

```
TextTabFreeToUse '('
  [TableName ':='] <expression (IN) of string>')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instalación de una tabla de textos	*TextTabInstall - Instalación de una tabla de textos en la página 899*
Formato de archivos de texto	*Technical reference manual - RAPID kernel*
Obtención de un número de tabla de textos	*TextTabGet - Obtiene el número de una tabla de textos en la página 1583*
Obtención de textos de las tablas de textos del sistema	*TextGet - Obtener un texto de las tablas de textos del sistema en la página 1578*
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

2.206 TextTabGet - Obtiene el número de una tabla de textos

Utilización

`TextTabGet` se utiliza para obtener en tiempo de ejecución el número de tabla de textos de una tabla de textos definida por el usuario.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `TextTabGet`.

En ambos ejemplos se usa una nueva tabla de textos llamada `deburr_part1` para los textos definidos por el usuario. La nueva tabla de textos tiene el nombre de archivo `deburr.xml`. También se puede utilizar el formato .eng pero se recomienda usar el formato .xml.

Código de ejemplo en formato .xml

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<Resource Language="en" Name="deburr_part1">
  <Text Name="1">
    <Value>Part 1 is not in pos</Value>
    <Comment>Maximum length 80 chars</Comment>
  </Text>
  <Text Name="2">
    <Value>Identity of worked part: XYZ</Value>
    <Comment>Maximum length 80 chars</Comment>
  </Text>
  <Text Name="3">
    <Value>Part error in line 1</Value>
    <Comment>Maximum length 80 chars</Comment>
  </Text>
</Resource>
```

Ejemplo 1

```
VAR num text_res_no;
...
text_res_no := TextTabGet("deburr_part1");
```

Se asigna a la variable `text_res_no` el número de tabla de texto de la tabla de texto definida `deburr_part1`.

Ejemplo 2

```
ErrWrite TextGet(text_res_no, 1), TextGet(text_res_no, 2);
```

Se almacena un mensaje en el registro del robot. También se muestra en la pantalla del FlexPendant. Los mensajes se toman de la tabla de textos `deburr_part1`:

Part 1 is not in pos

Identity of worked part: XYZ

Código de ejemplo en formato .eng

```
# deburr.eng - USERS deburr_part1 english text description file
#
# DESCRIPTION:
# Users text file for RAPID development
#
```

Continúa en la página siguiente

2.206 TextTabGet - Obtiene el número de una tabla de textos

RobotWare Base

Continuación

```
deburr_part1::
0:
RAPID S4: Users text table deburring part1
1:
Part 1 is not in pos
2:
Identity of worked part: XYZ
3:
Part error in line 1
#
# End of file
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El número de la tabla de textos definida.

Argumentos

```
TextTabGet ( TableName )
```

`TableName`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la tabla de texto.

Sintaxis

```
TextTabGet '('
  [TableName '='] <expression (IN) of string>';)'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Obtención de textos de las tablas de textos del sistema	*TextGet - Obtener un texto de las tablas de textos del sistema en la página 1578*
Instalación de una tabla de textos	*TextTabInstall - Instalación de una tabla de textos en la página 899*
Formato de archivos de texto	*Technical reference manual - RAPID kernel*
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Application manual - Controller software IRC5*

2.207 TriggDataValid - Comprobar si el contenido de una variable de tipo triggdata es válido

Utilización

La función `TriggDataValid` se utiliza para comprobar si una variable `triggdata` es válida. Una variable `triggdata` válida es una variable utilizada anteriormente en el programa en una de las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggSpeed`, `TriggCheckIO` o `TriggRampAO` para especificar condiciones de disparo y actividad de disparo.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `TriggDataValid`.

Ejemplo 1

```
VAR triggdata trigg_array{25};
...
PROC MyTriggProcL(robtarget myrobt, \VAR triggdata T1 \VAR triggdata
     T2 \VAR triggdata T3)
  VAR num triggcnt:=2;
  ! Reset entire trigg_array array before using it
  FOR i FROM 1 TO 25 DO
    TriggDataReset trigg_array{i};
  ENDFOR
  TriggEquip trigg_array{1}, 10 \Start, 0 \DOp:=do1, SetValue:=1;
  TriggEquip trigg_array{2}, 40 \Start, 0 \DOp:=do2, SetValue:=1;
  ! Check if optional argument is present,
  ! and if any trigger condition has been setup in T1
  IF Present(T1) AND TriggDataValid(T1) THEN
    ! Copy actual trigger condition to trigg_array
    TriggDataCopy trigg_array{triggcnt}, T1;
    Incr triggcnt;
  ENDIF
  IF Present(T2) AND TriggDataValid(T2) THEN
    Incr triggcnt;
    TriggDataCopy trigg_array{triggcnt}, T2;
  ENDIF
  IF Present(T3) AND TriggDataValid(T3) THEN
    Incr triggcnt;
    TriggDataCopy trigg_array{triggcnt}, T3;
  ENDIF
  TriggL p1, v500, trigg_array, z30, tool2;
  ...
```

El procedimiento `MyTriggProcL` que aparece arriba utiliza la instrucción `TriggDataValid` para comprobar si se utiliza cualquier dato válido en los argumentos opcionales `T1`, `T2` y `T3`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

Continúa en la página siguiente

2.207 TriggDataValid - Comprobar si el contenido de una variable de tipo triggdata es válido

RobotWare Base

Continuación

Esta función devuelve lo siguiente:

- `TRUE`, si la variable es válida, es decir, se ha usado una de las instrucciones `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggInt`, `TriggSpeed`, `TriggCheckIO` o `TriggRampAO` para especificar condiciones de disparo y actividad de disparo.
- `FALSE`, si la variable no se ha usado al configurar ninguna condición de disparo ni actividad de disparo.

Argumentos

```
TriggDataValid TriggData
```

`TriggData`

Tipo de dato: `triggdata`

La variable `triggdata` cuya validez se desea comprobar.

Sintaxis

```
TriggDataValid
  [TriggData ':=' ] < variable (VAR) of triggdata > ';'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Movimiento lineal con disparadores	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972*
Movimiento de ejes con disparadores	*TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos en la página 964*
Movimiento circular con disparadores	*TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927*
Definición de disparadores	*TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro en la página 958* *TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria en la página 946* *TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición en la página 953* *TriggCheckIO - Define una comprobación de E/S en una posición fija en la página 936* *TriggRampAO - Define un evento AO de rampa de posición fija en la trayectoria en la página 997* *TriggSpeed - Define la velocidad del TCP en proporción a una salida analógica con un evento de escala fija de posición-tiempo en la página 1005*
Manejo de `triggdata`	*triggdata - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1857* *TriggDataReset - Restablecer el contenido en una variable de tipo triggdata en la página 944* *TriggDataCopy - Copiar el contenido de una variable de tipo triggdata en la página 942*

2.208 Trunc - Trunca un valor numérico

Utilización

`Trunc` (*Truncate*) se utiliza para truncar un valor numérico hasta un número especificado de decimales o a un valor entero.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `Trunc`.

Ejemplo 1

```
VAR num val;
val := Trunc(0.3852138\Dec:=3);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `0.385`.

Ejemplo 2

```
reg1 := 0.3852138;
val := Trunc(reg1\Dec:=1);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `0.3`.

Ejemplo 3

```
val := Trunc(0.3852138);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `0`.

Ejemplo 4

```
val := Trunc(0.3852138\Dec:=6);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `0.385213`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

El valor numérico truncado con el número especificado de decimales.

Argumentos

```
Trunc ( Val [\Dec] )
```

`Val`

Value

Tipo de dato: `num`

El valor numérico a truncar.

`[\Dec]`

Decimals

Tipo de dato: `num`

Número de decimales.

Si el número de decimales especificado es 0 o se omite el argumento, el valor se trunca a un entero.

El número de decimales no debe ser negativo ni mayor que la precisión disponible para los valores numéricos.

El número máximo de decimales que pueden usarse es 6.

Continúa en la página siguiente

2.208 Trunc - Trunca un valor numérico

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
Trunc '('
  [ Val ':=' ] <expression (IN) of num>
  [ \Dec ':=' <expression (IN) of num> ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Redondeo de un valor	*Round - Redondear un valor numérico en la página 1507*

2.209 TruncDnum - Trunca un valor numérico

Utilización

`TruncDnum` (*Truncate dnum*) se utiliza para truncar un valor numérico hasta un número especificado de decimales o a un valor entero.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `TruncDnum`.

Ejemplo 1

```
VAR dnum val;
val := TruncDnum(0.3852138754655357\Dec:=3);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `0.385`.

Ejemplo 2

```
val := TruncDnum(0.3852138754655357\Dec:=1);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `0.3`.

Ejemplo 3

```
val := TruncDnum(0.3852138754655357);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `0`.

Ejemplo 4

```
val := TruncDnum(0.3852138754655357\Dec:=15);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `0.385213875465535`.

Ejemplo 5

```
val := TruncDnum(1000.3852138754655357\Dec:=15);
```

Se asigna a la variable `val` el valor `1000.38521387547`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

El valor numérico truncado con el número especificado de decimales.

Argumentos

```
TruncDnum ( Val [\Dec] )
```

`Val`

Value

Tipo de dato: `dnum`

El valor numérico a truncar.

`[\Dec]`

Decimals

Tipo de dato: `num`

Número de decimales.

Si el número de decimales especificado es 0 o se omite el argumento, el valor se trunca a un entero.

Continúa en la página siguiente

2.209 TruncDnum - Trunca un valor numérico

RobotWare Base

Continuación

El número de decimales no debe ser negativo ni mayor que la precisión disponible para los valores numéricos.

El número máximo de decimales que pueden usarse es 15.

Sintaxis

```
TruncDnum '('
  [ Val ':=' ] <expression (IN) of dnum>
  [ \Dec ':=' <expression (IN) of num> ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Truncación de un valor	*Trunc - Trunca un valor numérico en la página 1587*
Redondeo de un valor	*Round - Redondear un valor numérico en la página 1507*
Redondeo de un valor	*RoundDnum - Redondear un valor numérico en la página 1509*

2.210 Type - Obtiene el nombre del tipo de dato de una variable

Utilización

`Type` se usa para obtener el nombre del tipo de dato de la variable especificada en el argumento `Data`.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `Type`.

Ejemplo 1

```
VAR string rettype;
VAR intnum intnumtype;
...
PROC main()
  rettype := Type(intnumtype);
  TPWrite "Data type name: " + rettype;
```

La información mostrada será: "Data type name: intnum"

Ejemplo 2

```
VAR string rettype;
VAR intnum intnumtype;
...
PROC main()
  rettype := Type(intnumtype \BaseName);
  TPWrite "Data type name: " + rettype;
```

La información mostrada será: "Data type name: num"

Ejemplo 3

```
VAR string rettype;
VAR num numtype;
...
PROC main()
  rettype := Type(numtype);
  TPWrite "Data type name: " + rettype;
```

La información mostrada será: "Data type name: num"

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

Una cadena con el nombre del tipo de dato para la variable especificada en el argumento `Data`.

Argumentos

```
Type (Data [\BaseName])
```

`Data`

Data object name

Tipo de dato: `anytype`

El nombre de la variable cuyo tipo de dato se desea obtener.

Continúa en la página siguiente

2.210 Type - Obtiene el nombre del tipo de dato de una variable

RobotWare Base
Continuación

`[\BaseName]`

Base data type Name

Tipo de dato: `switch`

Si se usa, la función devuelve el nombre del tipo de dato subyacente si el valor `Data` es un tipo de dato declarado como `ALIAS`.

Sintaxis

```
Type '('
  [ Data ':=' ] < reference (REF) of anytype >
  [ '\' BaseName ] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de los tipos Alias	*Technical reference manual - RAPID kernel* *ALIAS - Asignación de un tipo de dato de alias en la página 1659*

2.211 UIAlphaEntry - Introducción alfanumérica del usuario

Utilización

`UIAlphaEntry` (*User Interaction Alpha Entry*) se usa para introducir una cadena desde un dispositivo de usuario disponible, como el FlexPendant. Se escribe un mensaje para el operador, que a su vez responde con una cadena de texto. A continuación, la cadena se transfiere al programa.

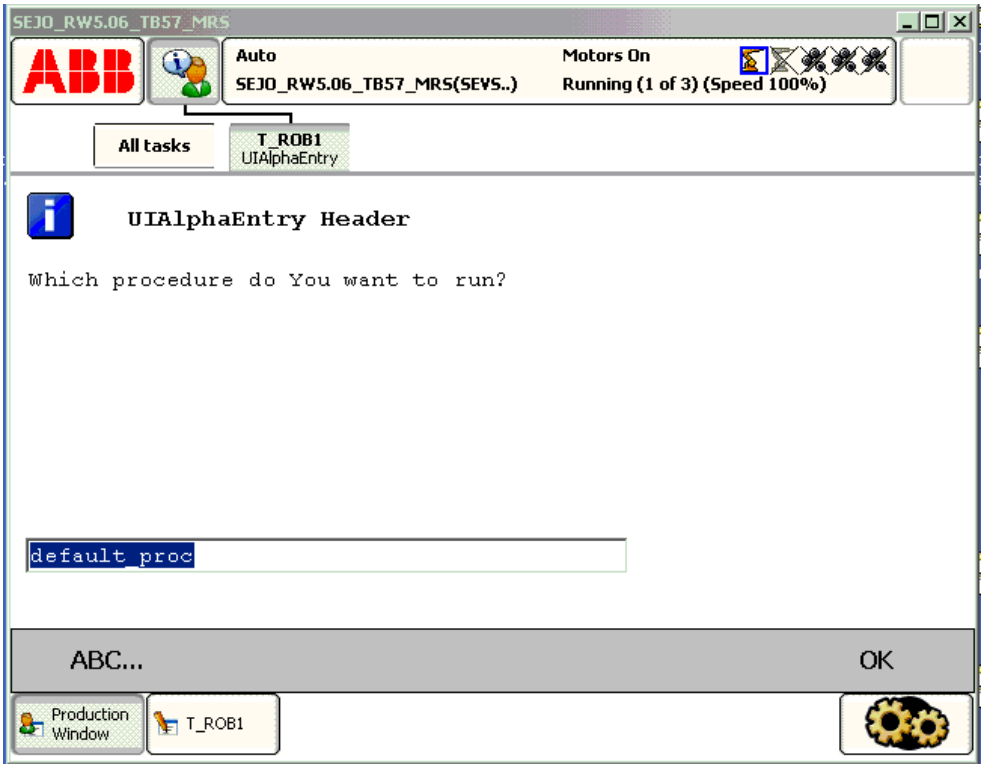
Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `UIAlphaEntry`.

Consulte *Más ejemplos en la página 1598*.

Ejemplo 1

```
VAR string answer;
...
answer := UIAlphaEntry(
  \Header:= "UIAlphaEntry Header",
  \Message:= "Which procedure do You want to run?"
  \Icon:=iconInfo
  \InitString:= "default_proc");
%answer%;
```



xx0500002437

Se muestra en el FlexPendant el cuadro de mensaje con icono, encabezado, mensaje y cadena inicial. El usuario puede editar la cadena o escribir una nueva cadena con el teclado alfanumérico admitido. La ejecución del programa espera hasta que se presione OK y, a continuación, la cadena escrita se devuelve en la

Continúa en la página siguiente

variable `answer`. A continuación, el programa llama al procedimiento especificado para su enlazamiento en tiempo de ejecución.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

Esta función devuelve la cadena introducida.

Si la función es interrumpida por `\BreakFlag::`

- Si se especifica el parámetro `\InitString`, aparece esta cadena
- Si no se especifica el parámetro `\InitString`, aparece la cadena `""` vacía.

Si la función se interrumpe a través del gestor de `ERROR`, no aparecerá ningún valor de retorno.

Argumentos

```
UIAlphaEntry ([\Header] [\Message]|[\MsgArray]
     [\Wrap][\Icon][\InitString] [\MaxTime] [\DIBreak] [\DIPassive]
     [\DOBreak] [\DOPassive] [\PersBoolBreak] [\PersBoolPassive]
     [\BreakFlag] [\UIActiveSignal])
```

`[\Header]`

Tipo de dato: `string`

El texto de título que debe escribirse en la parte superior del cuadro de mensaje. Máximo 40 caracteres.

`[\Message]`

Tipo de dato: `string`

Una línea de texto a escribir en la pantalla. Máximo 55 caracteres.

`[\MsgArray]`

Message Array

Tipo de dato: `string`

Varias líneas de texto de una matriz a escribir en la pantalla.

Sólo es posible usar uno de los parámetros `\Message` o `\MsgArray` en cada momento.

El espacio máximo del diseño es de 9 líneas con 55 caracteres.

`[\Wrap]`

Tipo de dato: `switch`

Si se selecciona, todas las cadenas especificadas en el argumento `\MsgArray` se concatenan para formar una cadena con un solo espacio entre las distintas cadenas individuales y distribuida en el número mínimo posible de líneas.

De forma predeterminada, cada una de las cadenas del argumento `\MsgArray` aparece en una línea separada en la pantalla.

`[\Icon]`

Tipo de dato: `icondata`

Define el icono a mostrar. Sólo puede usarse uno de los iconos predefinidos de tipo `icondata`. Consulte *Datos predefinidos en la página 1597*.

Continúa en la página siguiente

De forma predeterminada, no se usa ningún icono.

[\InitString]

Tipo de dato: string

Una cadena inicial que debe mostrarse de forma predeterminada en el cuadro de introducción de texto.

[\MaxTime]

Tipo de dato: num

El periodo máximo, en segundos, que debe esperar el programa para continuar con la ejecución. Si no se presiona el botón OK en ese periodo, el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_MAXTIME puede usarse para comprobar si ha transcurrido ya el tiempo máximo establecido.

[\DIBreak]

Digital Input Break

Tipo de dato: signaldi

La señal digital de entrada que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se presiona el botón OK antes de que la señal cambie a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_DIBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\DIPassive]

Digital Input Passive

Tipo de dato: switch

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional DIBreak. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando la señal DIBreak cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante ERR_TP_DIBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\DOBreak]

Digital Output Break

Tipo de dato: signaldo

La señal digital de salida que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se presiona el botón OK antes de que la señal cambie a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_DOBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\DOPassive]

Digital Output Passive

Tipo de dato: switch

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional DOBreak. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene

Continúa en la página siguiente

el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza `BreakFlag`) cuando la señal `DOBreak` cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante `ERR_TP_DOBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\PersBoolBreak]`

Persistent Boolean Break

Tipo de dato: `bool`

El booleano persistente que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se selecciona ningún botón cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE) entonces el programa continuará ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_PERSBOOLBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\PersBoolPassive]`

Persistent Boolean Passive

Tipo de dato: `switch`

Este interruptor redefine el comportamiento con el argumento opcional `PersBoolBreak`. En lugar de reaccionar cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza `BreakFlag`) cuando el booleano persistente `PersBoolBreak` cambia a FALSE (o ya tiene el valor FALSE). La constante `ERR_TP_PERSBOOLBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\BreakFlag]`

Tipo de dato: `errnum`

Una variable que contiene el código de error si se utiliza `MaxTime`, `DIBreak`, `DOBreak`, o `PersBoolBreak`. Si se omite esta variable opcional, se ejecuta el gestor de errores. Las constantes `ERR_TP_MAXTIME`, `ERR_TP_DIBREAK`, `ERR_TP_DOBREAK`, y `ERR_TP_PERSBOOLBREAK` pueden usarse para seleccionar el motivo.

`[\UIActiveSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

La señal digital de salida utilizada en el argumento opcional `UIActiveSignal` se establece en 1 cuando se activa el cuadro de mensaje en FlexPendant. Cuando se ha realizado la selección de usuario y la ejecución continúa, la señal se vuelve a establecer en 0.

No existe ninguna supervisión de parada o reinicio. La señal se establece en 0 cuando la función está preparada o cuando se mueve el PP.

Continúa en la página siguiente

Ejecución de programas

El cuadro de mensaje alfanumérico, con su teclado alfanumérico, icono, título, líneas de mensaje y cadena inicial se muestra de acuerdo con los argumentos del programa. La ejecución del programa espera hasta que el usuario edite la cadena o cree una nueva y presione OK o hasta que el cuadro de mensaje sea interrumpido por un tiempo límite o una acción de señal. La cadena introducida y el motivo de la interrupción se devuelven al programa.

El nuevo cuadro de mensaje del nivel de rutina TRAP toma el foco del cuadro de mensaje del nivel básico.

Datos predefinidos

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato `icondata`:

Valor	Constante	Icono
0	`iconNone`	Ningún icono
1	`iconInfo`	Icono de información
2	`iconWarning`	Icono de aviso
3	`iconError`	Icono de error
4	`iconQuestion`	Icono de pregunta

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID y no se ha conectado a una señal de E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_TP_NO_CLIENT`	No hay ningún cliente, por ejemplo un FlexPendant, a cargo de la instrucción.
`ERR_UI_ICON`	El argumento `Icon` de tipo `icondata` tiene un valor no permitido.

Si no se usa el parámetro `\BreakFlag`, estas situaciones pueden ser gestionadas en el gestor de errores:

Si se alcanza el tiempo límite (parámetro `\MaxTime`) antes de que responda el operador, la variable de sistema `ERRNO` cambia a `ERR_TP_MAXTIME` y la ejecución continúa en el gestor de errores.

Si se activa la entrada digital (parámetro `\DIBreak`) antes de que responda el operador, la variable de sistema `ERRNO` cambia a `ERR_TP_DIBREAK` y la ejecución continúa en el gestor de errores.

Si se activa la salida digital (parámetro `\DOBreak`)) antes de la acción del operador, la variable de sistema `ERRNO` cambia a `ERR_TP_DOBREAK` y la ejecución continúa en el gestor de errores.

Continúa en la página siguiente

2.211 UIAlphaEntry - Introducción alfanumérica del usuario

RobotWare Base

Continuación

Si se configura un booleano persistente (parámetro \PersBoolBreak) antes de la acción del operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_PERSBOOLBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.

Más ejemplos

El ejemplo siguiente ilustra la función UIAlphaEntry.

Ejemplo 1

```
VAR errnum err_var;
VAR string answer;
VAR string logfile;
...
answer := UIAlphaEntry (\Header:= "Log file name:"
  \Message:= "Enter the name of the log file to create?"
  \Icon:=iconInfo
  \InitString:= "signal.log"
  \MaxTime:=60
  \DIBreak:=di5\BreakFlag:=err_var);
TEST err_var
  CASE ERR_TP_MAXTIME:
  CASE ERR_TP_DIBREAK:
    ! No operator answer
    logfile:="signal.log";
  CASE 0:
    ! Operator answer
    logfile := answer;
  DEFAULT:
    ! No such case defined
ENDTEST
```

Aparece el cuadro de mensaje y el operador puede introducir una cadena y pulsar OK. El cuadro de mensaje también puede interrumpirse con un tiempo límite o mediante una señal de entrada digital. En el programa es posible encontrar la razón y realizar la acción adecuada.

Limitaciones

Evite usar un valor demasiado pequeño para el parámetro de tiempo límite \MaxTime si UIAlphaEntry se ejecuta frecuentemente, por ejemplo en un bucle. Si lo hace, puede dar lugar a un comportamiento impredecible del rendimiento del sistema, por ejemplo la ralentización de la respuesta del FlexPendant.

Sintaxis

```
UIAlphaEntry '('
  ['\' Header ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' Message ':=' <expression (IN) of string>]
  | ['\' MsgArray ':='<array {*} (IN) of string>]
  ['\' Wrap]
  ['\' Icon ':=' <expression (IN) of icondata>]
  ['\' InitString ':='<expression (IN) of string>]
  ['\' MaxTime ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' DIBreak ':=' <variable (VAR) of signaldi>]
```

Continúa en la página siguiente

```
['\' DIPassive]
['\' DOBreak ':='<variable (VAR) of signaldo>]
['\' DOPassive]
['\' PersBoolBreak ':=' <persistent (PERS) of bool>]
['\' PersBoolPassive]
['\' BreakFlag ':=' <var or pers (INOUT) of errnum>]
['\' UIActiveSignal ':=' <variable (VAR) of signaldo>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de visualización de iconos	*icondata - Datos de visualización de iconos en la página 1734*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario de tipo básico	*UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico en la página 1032*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario de tipo avanzado	*UIMessageBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo avanzado en la página 1627*
Introducción de número de interacción con el usuario	*UINumEntry - Introducción de número de usuario en la página 1636*
Ajuste de número de interacción con el usuario	*UINumTune - Ajuste de número de usuario en la página 1643*
Vista de lista de interacción con el usuario	*UIListView - Vista de lista de usuario en la página 1618*
Sistema conectado al FlexPendant, etc.	*UIClientExist - Existe cliente de usuario en la página 1600*
Llamada a procedimiento con enlazamiento en tiempo de ejecución	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Borrado de la ventana de operador	*TPErase - Borra el texto mostrado en el FlexPendant en la página 901*

2.212 UIClientExist - Existe cliente de usuario

Utilización

`UIClientExist` (*User Interaction Client Exist*) se usa para comprobar si hay algún dispositivo de usuario, por ejemplo el FlexPendant conectado al controlador.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `UIClientExist`.

Ejemplo 1

```
IF UIClientExist() THEN
  ! Possible to get answer from the operator
  ! The TPReadFK and UIMsgBox ... can be used
ELSE
  ! Not possible to communicate with any operator
ENDIF
```

Se comprueba si es posible obtener alguna respuesta del operador del sistema.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

Devuelve `TRUE` si hay un FlexPendant conectado al sistema. De lo contrario, devuelve `FALSE`.

Limitaciones

`UIClientExist` devuelve `TRUE` durante un intervalo de hasta 16 segundos. A continuación, el FlexPendant es retirado. Tras ese intervalo, `UIClientExist` devuelve `FALSE` (es decir, a partir del momento en el que se detecta que se ha perdido la conexión con el FlexPendant). Se usa la misma limitación al volver a conectar el FlexPendant.

Sintaxis

```
UIClientExist '(' ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario de tipo básico	*UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico en la página 1032*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario de tipo avanzado	*UIMessageBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo avanzado en la página 1627*
Introducción de número de interacción con el usuario	*UINumEntry - Introducción de número de usuario en la página 1636*
Ajuste de número de interacción con el usuario	*UINumTune - Ajuste de número de usuario en la página 1643*
Introducción alfanumérica de interacción con el usuario	*UIAlphaEntry - Introducción alfanumérica del usuario en la página 1593*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Vista de lista de interacción con el usuario	*UIListView - Vista de lista de usuario en la página 1618*
Borrado de la ventana de operador	*TPErase - Borra el texto mostrado en el FlexPendant en la página 901*

2.213 UIDnumEntry - Introducción de número de usuario

Utilización

`UIDnumEntry` (*User Interaction Number Entry*) se usa para introducir un valor numérico desde un dispositivo de usuario disponible, como el FlexPendant. Se escribe un mensaje para el operador, que a su vez responde con un valor numérico. El valor numérico es comprobado, autorizado y transferido de nuevo al programa.

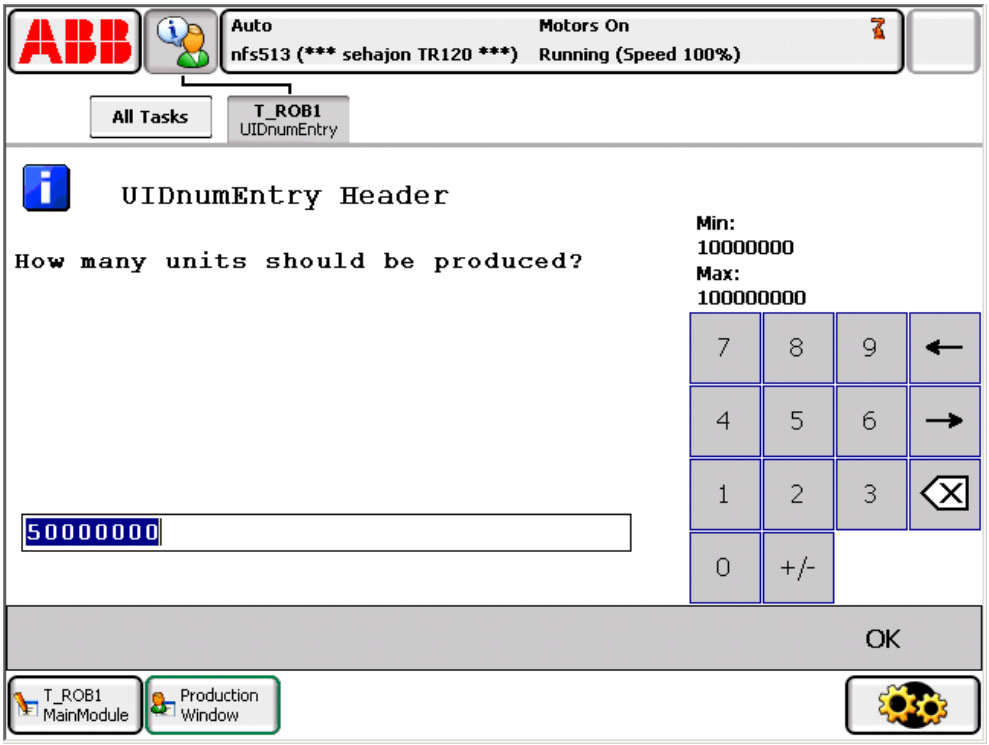
Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `UIDnumEntry`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1607*.

Ejemplo 1

```
VAR dnum answer;
...
answer := UIDnumEntry(
  \Header:="UIDnumEntry Header"
  \Message:="How many units should be produced?"
  \Icon:=iconInfo
  \InitValue:=50000000
  \MinValue:=10000000
  \MaxValue:=100000000
  \AsInteger);
```



xx0900001064

Se muestra en el FlexPendant el cuadro de mensaje numérico con icono, encabezado, mensaje y valores inicial, máximo y mínimo. El cuadro de mensaje comprueba que el operador seleccione un entero perteneciente al rango de valores.

Continúa en la página siguiente

La ejecución del programa espera hasta que se presione OK. A continuación, se devuelve el valor numérico seleccionado.

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

Esta función devuelve el valor numérico introducido.

Si la función es interrumpida por `\BreakFlag`:

- Si se especifica el parámetro `\InitValue`, se devuelve este valor.
- Si no se especifica el parámetro `\InitValue`, se devuelve el valor 0.

Si la función se interrumpe desde el gestor de `ERROR`, no tiene ningún valor de retorno en absoluto.

Argumentos

```
UIDnumEntry ( [\Header] [\Message] | [\MsgArray]
     [\Wrap][\Icon][\InitValue] [\MinValue] [\MaxValue]
     [\AsInteger][\MaxTime] [\DIBreak] [\DIPassive] [\DOBreak]
     [\DOPassive] [\PersBoolBreak] [\PersBoolPassive] [\BreakFlag]
     [\UIActiveSignal])
```

`[\Header]`

Tipo de dato: `string`

El texto de título que debe escribirse en la parte superior del cuadro de mensaje. Máximo 40 caracteres.

`[\Message]`

Tipo de dato: `string`

Una línea de texto a escribir en la pantalla. Máx. 40 caracteres.

`[\MsgArray]`

Message Array

Tipo de dato: `string`

Varias líneas de texto de una matriz a escribir en la pantalla.

Sólo es posible usar uno de los parámetros `\Message` o `\MsgArray` en cada momento.

El espacio máximo del diseño es de 9 líneas con 40 caracteres.

`[\Wrap]`

Tipo de dato: `switch`

Si se selecciona, todas las cadenas especificadas en el argumento `\MsgArray` se concatenan para formar una cadena con un solo espacio entre las distintas cadenas individuales y distribuida en el número mínimo posible de líneas.

De forma predeterminada, cada una de las cadenas del argumento `\MsgArray` aparece en una línea separada en la pantalla.

`[\Icon]`

Tipo de dato: `icondata`

Continúa en la página siguiente

2.213 UIDnumEntry - Introducción de número de usuario
RobotWare Base
Continuación

Define el icono a mostrar. Sólo puede usarse uno de los iconos predefinidos de tipo `icondata`. Consulte *Datos predefinidos en la página 1606*.

De forma predeterminada, no se usa ningún icono.

`[\InitValue]`

Tipo de dato: `dnum`

El valor inicial que se muestra en el cuadro de introducción.

`[\MinValue]`

Tipo de dato: `dnum`

El valor mínimo del valor de retorno.

`[\MaxValue]`

Tipo de dato: `dnum`

El valor máximo del valor de retorno.

`[\AsInteger]`

Tipo de dato: `switch`

Elimina el punto decimal del teclado numérico para garantizar que el valor devuelto sea un entero.

`[\MaxTime]`

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo, en segundos, que debe esperar el programa para continuar con la ejecución. Si no se presiona el botón OK en ese periodo, el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_MAXTIME` puede usarse para comprobar si ha transcurrido ya el tiempo máximo establecido.

`[\DIBreak]`

Digital Input Break

Tipo de dato: `signaldi`

La señal digital de entrada que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se presiona el botón OK antes de que la señal cambie a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_DIBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\DIPassive]`

Digital Input Passive

Tipo de dato: `switch`

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional `DIBreak`. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza `BreakFlag`) cuando la señal `DIBreak` cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante `ERR_TP_DIBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

Continúa en la página siguiente

[\DOBreak]

Digital Output Break

Tipo de dato: signaldo

La señal digital de salida que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se presiona el botón OK antes de que la señal cambie a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_DOBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\DOPassive]

Digital Output Passive

Tipo de dato: switch

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional DOBreak. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando la señal DOBreak cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante ERR_TP_DOBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\PersBoolBreak]

Persistent Boolean Break

Tipo de dato: bool

El booleano persistente que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se selecciona ningún botón cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE) entonces el programa continuará ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_PERSBOOLBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\PersBoolPassive]

Persistent Boolean Passive

Tipo de dato: switch

Este interruptor redefine el comportamiento con el argumento opcional PersBoolBreak. En lugar de reaccionar cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando el booleano persistente PersBoolBreak cambia a FALSE (o ya tiene el valor FALSE). La constante ERR_TP_PERSBOOLBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\BreakFlag]

Tipo de dato: errnum

Una variable que contiene el código de error si se utiliza MaxTime, DIBreak, DOBreak, o PersBoolBreak. Si se omite esta variable opcional, se ejecuta el gestor de errores. Las constantes ERR_TP_MAXTIME, ERR_TP_DIBREAK, ERR_TP_DOBREAK, y ERR_TP_PERSBOOLBREAK pueden usarse para seleccionar el motivo.

Continúa en la página siguiente

2.213 UIDnumEntry - Introducción de número de usuario

RobotWare Base

Continuación

`[\UIActiveSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

La señal digital de salida utilizada en el argumento opcional `UIActiveSignal` se establece en 1 cuando se activa el cuadro de mensaje en FlexPendant. Cuando se ha realizado la selección de usuario y la ejecución continúa, la señal se vuelve a establecer en 0.

No existe ninguna supervisión de parada o reinicio. La señal se establece en 0 cuando la función está preparada o cuando se mueve el PP.

Ejecución de programas

Se muestra el cuadro de mensaje numérico, con teclado numérico, icono, encabezado, líneas de mensaje y valores inicial, máximo y mínimo, de acuerdo con los argumentos del programa. La ejecución del programa espera hasta que el usuario haya introducido un valor numérico autorizado y presione OK o hasta que el cuadro de mensaje sea interrumpido por un tiempo límite o una acción de señal. El valor numérico introducido y el motivo de la interrupción se devuelven al programa.

El nuevo cuadro de mensaje del nivel de rutina TRAP toma el foco del cuadro de mensaje del nivel básico.

Datos predefinidos

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato `icondata`:

Valor	Constante	Icono
0	`iconNone`	Ningún icono
1	`iconInfo`	Icono de información
2	`iconWarning`	Icono de aviso
3	`iconError`	Icono de error
4	`iconQuestion`	Icono de pregunta

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID y no se ha conectado a una señal de E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_TP_NO_CLIENT`	No hay ningún cliente, por ejemplo un FlexPendant, a cargo de la instrucción.
`ERR_UI_ICON`	El argumento `Icon` de tipo `icondata` tiene un valor no permitido.
`ERR_UI_INITVALUE`	El valor inicial (parámetro `\InitValue`) no se ha especificado dentro del rango del valor mínimo y máximo (parámetros `\MinValue` y `\MaxValue`).

Continúa en la página siguiente

Nombre	Causa del error
ERR_UI_MAXMIN	El valor mínimo (parámetro \MinValue) es mayor que el valor máximo (parámetro \MaxValue).
ERR_UI_NOTINT	El valor inicial (parámetro \InitValue) no es un entero tal y como se especifica en el parámetro \AsInteger.

Si no se usa el parámetro \BreakFlag, estas situaciones pueden ser gestionadas en el gestor de errores:

- Si se alcanza el tiempo límite (parámetro \MaxTime) antes de que responda el operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_MAXTIME y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se activa la entrada digital (parámetro \DIBreak) antes de que responda el operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_DIBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se activa la salida digital (parámetro \DOBreak) antes de la acción del operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_DOBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se configura un booleano persistente (parámetro \PersBoolBreak) antes de la acción del operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_PERSBOOLBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.

Esta situación sólo puede ser gestionada desde el gestor de errores.

Más ejemplos

El ejemplo siguiente ilustra la función UIDnumEntry.

Ejemplo 1

```
VAR errnum err_var;
VAR dnum answer;
VAR dnum distance;
...
answer := UIDnumEntry (\Header:= "BWD move on path"
  \Message:="Enter the path overlap?" \Icon:=iconInfo
  \InitValue:=5 \MinValue:=0 \MaxValue:=10
  \MaxTime:=60 \DIBreak:=di5 \BreakFlag:=err_var);
TEST err_var
  CASE ERR_TP_MAXTIME:
  CASE ERR_TP_DIBREAK:
    ! No operator answer distance := 5;
  CASE 0
    ! Operator answer
    distance := answer;
  DEFAULT:
    ! No such case defined
ENDTEST
```

Se muestra el cuadro de mensaje y el operador puede introducir un valor numérico y presionar OK. El cuadro de mensaje también puede ser interrumpido con un tiempo límite o una interrupción con una señal digital de entrada. Es posible determinar el motivo desde el programa y tomar las acciones adecuadas.

Continúa en la página siguiente

2.213 UIDnumEntry - Introducción de número de usuario

RobotWare Base

Continuación

Limitaciones

Evite usar un valor demasiado pequeño para el parámetro de tiempo límite `\MaxTime` si `UIDnumEntry` se ejecuta frecuentemente, por ejemplo en un bucle. Si lo hace, puede dar lugar a un comportamiento impredecible del rendimiento del sistema, por ejemplo la ralentización de la respuesta del FlexPendant.

Sintaxis

```
UIDnumEntry '('
  ['\' Header ':=' <expression (IN) of string>]
  [Message ':=' <expression (IN) of string> ]
  | ['\' MsgArray ':=' <array {*} (IN) of string>]
  ['\' Wrap]
  ['\' Icon ':=' <expression (IN) of icondata>]
  ['\' InitValue ':=' <expression (IN) of dnum>]
  ['\' MinValue ':=' <expression (IN) of dnum>]
  ['\' MaxValue ':=' <expression (IN) of dnum>]
  ['\' AsInteger]
  ['\' MaxTime ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' DIBreak ':=' <variable (VAR) of signaldi>]
  ['\' DIPassive]
  ['\' DOBreak ':=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\' DOPassive]
  ['\' PersBoolBreak ':=' <persistent (PERS) of bool>]
  ['\' PersBoolPassive]
  ['\' BreakFlag ':=' <var or pers (INOUT) of errnum>]
  ['\' UIActiveSignal ':=' <variable (VAR) of signaldo>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de visualización de iconos	*icondata - Datos de visualización de iconos en la página 1734*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario de tipo básico	*UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico en la página 1032*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario de tipo avanzado	*UIMessageBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo avanzado en la página 1627*
Introducción de número de interacción con el usuario	*UINumEntry - Introducción de número de usuario en la página 1636*
Ajuste de número de interacción con el usuario	*UIDnumTune - Ajuste de número de usuario en la página 1610*
Ajuste de número de interacción con el usuario	*UINumTune - Ajuste de número de usuario en la página 1643*
Introducción alfanumérica de interacción con el usuario	*UIAlphaEntry - Introducción alfanumérica del usuario en la página 1593*
Vista de lista de interacción con el usuario	*UIListView - Vista de lista de usuario en la página 1618*
Sistema conectado al FlexPendant, etc.	*UIClientExist - Existe cliente de usuario en la página 1600*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Borrado de la ventana de operador	*TPErase - Borra el texto mostrado en el FlexPendant en la página 901*

2.214 UIDnumTune - Ajuste de número de usuario

Utilización

`UIDnumTune` (*User Interaction Number Tune*) se usa para ajustar un valor numérico desde un dispositivo de usuario disponible, como el FlexPendant. Se escribe un mensaje para el operador, que a su vez ajusta un valor numérico. El valor numérico ajustado es comprobado, autorizado y transferido de nuevo al programa.

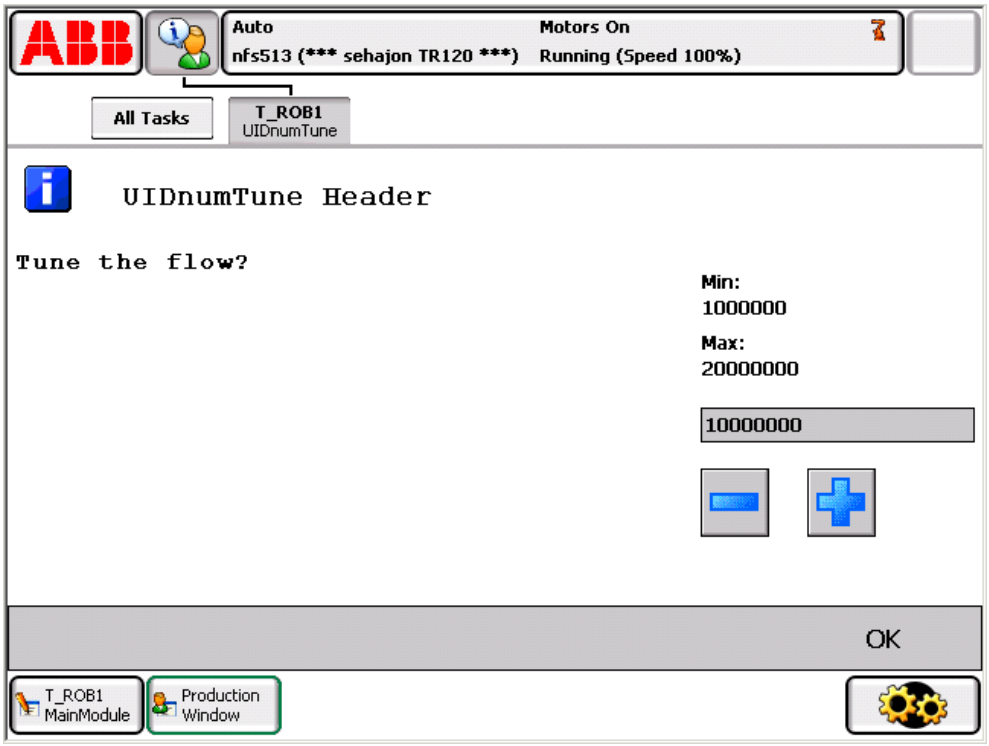
Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `UIDnumTune`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1615*.

Ejemplo 1

```
VAR dnum flow;
...
flow := UIDnumTune(
  \Header:="UIDnumTune Header"
  \Message:="Tune the flow?"
  \Icon:=iconInfo,
  10000000,
  1000000
  \MinValue:=1000000
  \MaxValue:=20000000);
```



xx0900001063

Se muestra en el FlexPendant el cuadro de mensaje de ajuste numérico anterior con icono, encabezado, mensaje y valores inicial, de incremento, máximo y mínimo. El cuadro de mensaje comprueba que el operador ajuste el valor de `flow` con

Continúa en la página siguiente

pasos (incrementos) de 1000000, empezando con el valor inicial 10000000 y dentro del rango de valores de 1000000-20000000. La ejecución del programa espera hasta que se presione OK. A continuación, se devuelve el valor numérico seleccionado, que se almacena en la variable `flow`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `dnum`

Esta función devuelve el valor numérico ajustado.

Si la función es interrumpida por `\BreakFlag`, se devuelve el valor `InitValue` especificado.

Si la función se interrumpe desde el gestor de `ERROR`, no se devuelve ningún valor de retorno en absoluto.

Argumentos

```
UIDnumTune ( [\Header] [\Message] | [\MsgArray] [\Wrap]
     [\Icon]InitValue Increment [\MinValue] [\MaxValue]
     [\MaxTime][\DIBreak] [\DIPassive] [\DOBreak] [\DOPassive]
     [\PersBoolBreak] [\PersBoolPassive] [\BreakFlag]
     [\UIActiveSignal])
```

`[\Header]`

Tipo de dato: `string`

El texto de título que debe escribirse en la parte superior del cuadro de mensaje. Máximo 40 caracteres.

`[\Message]`

Tipo de dato: `string`

Una línea de texto a escribir en la pantalla. Máx. 40 caracteres.

`[\MsgArray]`

Message Array

Tipo de dato: `string`

Varias líneas de texto de una matriz a escribir en la pantalla.

Sólo es posible usar uno de los parámetros `\Message` o `\MsgArray` en cada momento.

El espacio máximo del diseño es de 9 líneas con 40 caracteres.

`[\Wrap]`

Tipo de dato: `switch`

Si se selecciona, todas las cadenas especificadas en el argumento `\MsgArray` se concatenan para formar una cadena con un solo espacio entre las distintas cadenas individuales y distribuida en el número mínimo posible de líneas.

De forma predeterminada, cada una de las cadenas del argumento `\MsgArray` aparece en una línea separada en la pantalla.

`[\Icon]`

Tipo de dato: `icondata`

Continúa en la página siguiente

2.214 UIDnumTune - Ajuste de número de usuario
RobotWare Base
Continuación

Define el icono a mostrar. Only one of the predefined icons of type icondata can be used. Consulte *Datos predefinidos en la página 1614*.

De forma predeterminada, no se usa ningún icono.

`InitValue`

Initial Value

Tipo de dato: `dnum`

El valor inicial que se muestra en el cuadro de introducción.

`Increment`

Tipo de dato: `dnum`

Este parámetro especifica en qué cantidad debe cambiar el valor al presionar los botones de más o menos.

`[\MinValue]`

Tipo de dato: `dnum`

El valor mínimo del valor de retorno.

`[\MaxValue]`

Tipo de dato: `dnum`

El valor máximo del valor de retorno.

`[\MaxTime]`

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo, en segundos, que debe esperar el programa para continuar con la ejecución. Si no se presiona el botón OK en ese periodo, el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_MAXTIME` puede usarse para comprobar si ha transcurrido ya el tiempo máximo establecido.

`[\DIBreak]`

Digital Input Break

Tipo de dato: `signaldi`

La señal digital de entrada que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se presiona el botón OK antes de que la señal cambie a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_DIBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\DIPassive]`

Digital Input Passive

Tipo de dato: `switch`

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional `DIBreak`. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza `BreakFlag`) cuando la señal `DIBreak` cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante `ERR_TP_DIBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

Continúa en la página siguiente

[\DOBreak]

Digital Output Break

Tipo de dato: signaldo

La señal digital de salida que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se presiona el botón OK antes de que la señal cambie a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_DOBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\DOPassive]

Digital Output Passive

Tipo de dato: switch

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional DOBreak. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando la señal DOBreak cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante ERR_TP_DOBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\PersBoolBreak]

Persistent Boolean Break

Tipo de dato: bool

El booleano persistente que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se selecciona ningún botón cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE) entonces el programa continuará ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_PERSBOOLBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\PersBoolPassive]

Persistent Boolean Passive

Tipo de dato: switch

Este interruptor redefine el comportamiento con el argumento opcional PersBoolBreak. En lugar de reaccionar cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando el booleano persistente PersBoolBreak cambia a FALSE (o ya tiene el valor FALSE). La constante ERR_TP_PERSBOOLBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\BreakFlag]

Tipo de dato: errnum

Una variable que contiene el código de error si se utiliza MaxTime, DIBreak, DOBreak, o PersBoolBreak. Si se omite esta variable opcional, se ejecuta el gestor de errores. Las constantes ERR_TP_MAXTIME, ERR_TP_DIBREAK, ERR_TP_DOBREAK, y ERR_TP_PERSBOOLBREAK pueden usarse para seleccionar el motivo.

Continúa en la página siguiente

2.214 UIDnumTune - Ajuste de número de usuario

RobotWare Base

Continuación

`[\UIActiveSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

La señal digital de salida utilizada en el argumento opcional `UIActiveSignal` se establece en 1 cuando se activa el cuadro de mensaje en FlexPendant. Cuando se ha realizado la selección de usuario y la ejecución continúa, la señal se vuelve a establecer en 0.

No existe ninguna supervisión de parada o reinicio. La señal se establece en 0 cuando la función está preparada o cuando se mueve el PP.

Ejecución de programas

Se muestra el cuadro de mensaje de ajuste numérico con botones de ajuste +/-, icono, encabezado, líneas de mensaje y valores inicial, de incremento, máximo y mínimo, de acuerdo con los argumentos del programa. La ejecución del programa espera hasta que el usuario haya ajustado el valor numérico y presione OK o hasta que el cuadro de mensaje sea interrumpido por un tiempo límite o una acción de señal. El valor numérico introducido y el motivo de la interrupción se devuelven al programa.

El nuevo cuadro de mensaje del nivel de rutina TRAP toma el foco del cuadro de mensaje del nivel básico.

Datos predefinidos

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato `icondata`:

Valor	Constante	Icono
0	`iconNone`	Ningún icono
1	`iconInfo`	Icono de información
2	`iconWarning`	Icono de aviso
3	`iconError`	Icono de error
4	`iconQuestion`	Icono de pregunta

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID y no se ha conectado a una señal de E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_TP_NO_CLIENT`	No hay ningún cliente, por ejemplo un FlexPendant, a cargo de la instrucción.
`ERR_UI_ICON`	El argumento `Icon` de tipo `icondata` tiene un valor no permitido.
`ERR_UI_INITVALUE`	El valor inicial (parámetro `\InitValue`) no se ha especificado dentro del rango del valor mínimo y máximo (parámetros `\MinValue` y `\MaxValue`).

Continúa en la página siguiente

Nombre	Causa del error
ERR_UI_MAXMIN	El valor mínimo (parámetro \MinValue) es mayor que el valor máximo (parámetro \MaxValue).

Si no se usa el parámetro \BreakFlag, estas situaciones pueden ser gestionadas en el gestor de errores:

- Si se alcanza el tiempo límite (parámetro \MaxTime) antes de que responda el operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_MAXTIME y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se activa la entrada digital (parámetro \DIBreak) antes de que responda el operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_DIBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se activa la salida digital (parámetro \DOBreak) antes de la acción del operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_DOBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se configura un booleano persistente (parámetro \PersBoolBreak) antes de la acción del operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_PERSBOOLBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.

Más ejemplos

El ejemplo siguiente ilustra la función UIDnumTune.

Ejemplo 1

```
VAR errnum err_var;
VAR dnum tune_answer;
VAR dnum distance;
...
tune_answer := UIDnumTune (\Header:=" BWD move on path"
  \Message:="Enter the path overlap?" \Icon:=iconInfo,
  5, 1 \MinValue:=0 \MaxValue:=10
  \MaxTime:=60 \DIBreak:=di5 \BreakFlag:=err_var);
TEST err_var
  CASE ERR_TP_MAXTIME:
  CASE ERR_TP_DIBREAK:
    ! No operator answer
    distance := 5;
  CASE 0:
    ! Operator answer
    distance := tune_answer;
  DEFAULT:
    ! No such case defined
ENDTEST
```

Se muestra el cuadro de ajuste de mensaje y el operador puede ajustar el valor numérico y presionar OK. El cuadro de mensaje también puede ser interrumpido con un tiempo límite o una interrupción con una señal digital de entrada. Es posible determinar el motivo desde el programa y tomar las acciones adecuadas.

Continúa en la página siguiente

2.214 UIDnumTune - Ajuste de número de usuario

RobotWare Base

Continuación

Limitaciones

Evite usar un valor demasiado pequeño para el parámetro de tiempo límite `\MaxTime` si `UIDnumTune` se ejecuta frecuentemente, por ejemplo en un bucle. Si lo hace, puede dar lugar a un comportamiento impredecible del rendimiento del sistema, por ejemplo la ralentización de la respuesta del FlexPendant.

Sintaxis

```
UIDnumTune '('
  ['\' Header ':=' <expression (IN) of string>]
  ['\' Message ':=' <expression (IN) of string> ]
  | ['\' MsgArray ':=' <array {*} (IN) of string>]
  ['\' Wrap]
  ['\' Icon ':=' <expression (IN) of icondata>] ',']
  [InitValue ':=' ] <expression (IN) of dnum> ','
  [Increment ':=' ] <expression (IN) of dnum>
  ['\' MinValue ':=' <expression (IN) of dnum>]
  ['\' MaxValue ':=' <expression(IN) of dnum>]
  ['\' MaxTime ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' DIBreak ':=' <variable (VAR) of signaldi>]
  ['\' DIPassive]
  ['\' DOBreak ':=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\' DOPassive]
  ['\' PersBoolBreak ':=' <persistent (PERS) of bool>]
  ['\' PersBoolPassive]
  ['\' BreakFlag ':=' <var or pers (INOUT) of errnum>]
  ['\' UIActiveSignal ':=' <variable (VAR) of signaldo>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `dnum`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de visualización de iconos	*icondata - Datos de visualización de iconos en la página 1734*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario de tipo básico	*UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico en la página 1032*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario de tipo avanzado	*UIMessageBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo avanzado en la página 1627*
Introducción de número de interacción con el usuario	*UIDnumEntry - Introducción de número de usuario en la página 1602*
Introducción de número de interacción con el usuario	*UINumEntry - Introducción de número de usuario en la página 1636*
Ajuste de número de interacción con el usuario	*UINumTune - Ajuste de número de usuario en la página 1643*
Introducción alfanumérica de interacción con el usuario	*UIAlphaEntry - Introducción alfanumérica del usuario en la página 1593*
Vista de lista de interacción con el usuario	*UIListView - Vista de lista de usuario en la página 1618*
Sistema conectado al FlexPendant, etc.	*UIClientExist - Existe cliente de usuario en la página 1600*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Borrado de la ventana de operador	*TPErase - Borra el texto mostrado en el FlexPendant en la página 901*

2.215 UIListView - Vista de lista de usuario

Utilización

`UIListView` (*User Interaction List View*) se utiliza para definir listas de menús con textos e iconos opcionales en el dispositivo de usuario disponible, como el FlexPendant. El menú tiene dos estilos diferentes: uno con botones de validación y otro que reacciona instantáneamente a la selección del usuario.

Ejemplos básicos

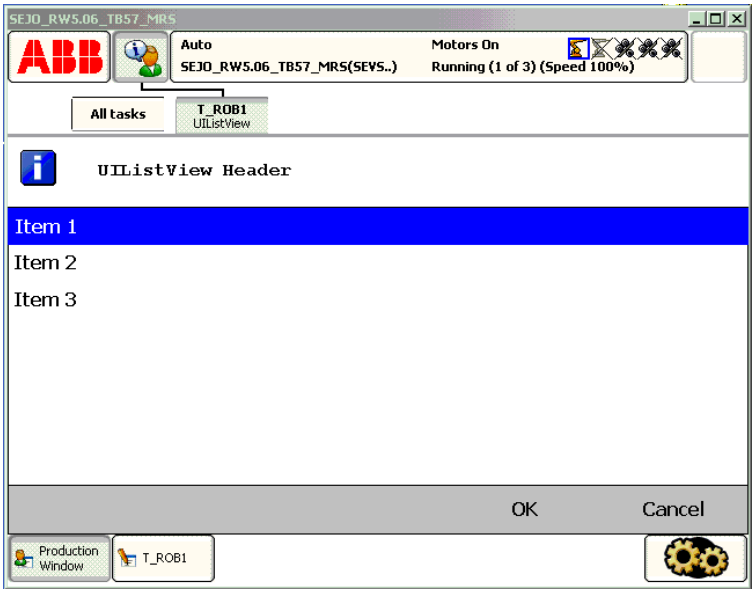
El ejemplo siguiente ilustra la función `UIListView`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1625*.

Ejemplo 1

```
CONST listitem list{3} := [ ["","Item 1"], ["","Item 2"],
     ["","Item3"] ];
VAR num list_item;
VAR btnres button_answer;
...
list_item := UIListView (
  \Result:=button_answer
  \Header:="UIListView Header",
  list
  \Buttons:=btnOKCancel
  \Icon:=iconInfo
  \DefaultIndex:=1);
IF button_answer = resOK THEN
  IF list_item = 1 THEN
    ! Do item1
  ELSEIF list_item = 2 THEN
    ! Do item 2
  ELSE
    ! Do item3
  ENDIF
ELSE
  ! User has select Cancel
ENDIF
```

Continúa en la página siguiente



xx0500002416

Se muestra en el FlexPendant la lista de menús con icono, encabezado, menú con los elementos de `Item 1 ... Item 3` y los botones. La ejecución espera hasta que se presiona OK o Cancelar. Tanto la selección en la lista como el botón presionado se transfieren al programa.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Esta función devuelve el elemento seleccionado por el usuario en el menú y correspondiente al índice de la matriz especificada en el parámetro `ListItems`.

Si la función es interrumpida por `\BreakFlag`:

- Si se especifica el parámetro `\DefaultIndex`, se devuelve este número de índice.
- Si no se especifica el parámetro `\DefaultIndex`, se devuelve 0.

Si la función se interrumpe desde el gestor de `ERROR`, no se devuelve ningún valor de retorno en absoluto.

Argumentos

```
UIListView ( [\Result] [\Header] ListItems [\Buttons] | [\BtnArray]
     [\Icon] [\DefaultIndex ] [\MaxTime] [\DIBreak] [\DIPassive]
     [\DOBreak] [\DOPassive] [\PersBoolBreak] [\PersBoolPassive]
     [\BreakFlag] [\UIActiveSignal])
```

`[\Result]`

Tipo de dato: `btnres`

El valor numérico del botón seleccionado en el cuadro de menú de lista.

Si se usa el argumento `\Buttons`, se devuelven constantes simbólicas del tipo `btnres`. Si se usa el argumento `\BtnArray`, se devuelve el índice de matriz correspondiente.

Continúa en la página siguiente

El argumento `\Result` con el valor da lugar a 0 si no se cumple ninguna de las condiciones siguientes:

- No se utiliza ninguno de los parámetros `\Buttons` o `\BtnArray`.
- Se utiliza el argumento `\Buttons:=btnNone`.
- si la función es interrumpida por `\BreakFlag` o el gestor de `ERROR`:

Consulte *Datos predefinidos en la página 1623*.

`[\Header]`

Tipo de dato: `string`

El texto de título que debe escribirse en la parte superior del cuadro de menú de lista. Máximo 40 caracteres.

`ListItems`

Tipo de dato: `listitem`

Una matriz con uno o varios elementos de menú de lista para su visualización y compuestos de:

Componente `image` de tipo `string`:

El nombre de la imagen de icono que debe utilizarse. Para iniciar sus propias imágenes, las imágenes deben estar situadas en el directorio `HOME:` del sistema activo o directamente en el sistema activo.

La recomendación es situar los archivos en el directorio `HOME:` de forma que se incluyan en las operaciones de copia de seguridad y restauración.

Se requiere un **Reinicio**, tras lo cual el FlexPendant carga las imágenes.

Una exigencia del sistema es que se use la opción de RobotWare *FlexPendant Interface*.

La imagen a mostrar puede tener 28 píxeles de anchura y altura. Si la imagen es mayor, será redimensionada a únicamente 28 * 28 píxeles.

No es posible especificar ningún valor exacto en cuanto al tamaño que una imagen puede tener o el número de imágenes que es posible cargar en el FlexPendant. Depende del tamaño de los demás archivos cargados en el FlexPendant. La ejecución de los programas continúa simplemente si se usa una imagen que no está cargada en el FlexPendant.

Utilice una cadena vacía "" o la constante stEmpty si no desea mostrar ningún icono.

Componente `text` de tipo `string`:

- El texto de la línea de menú a mostrar.
- Máximo de 75 caracteres por cada elemento del menú de lista.

`[\Buttons]`

Tipo de dato: `buttondata`

Define los pulsadores que se desea mostrar. Sólo puede mostrarse una de las combinaciones de botones predefinidas del tipo `buttondata`. Consulte *Datos predefinidos en la página 1623*.

Continúa en la página siguiente

`[\BtnArray]`

Button Array

Tipo de dato: `string`

Definición propia de pulsadores almacenada en una matriz de cadenas. Esta función devuelve el índice de matriz cuando se selecciona la cadena correspondiente.

Sólo es posible usar uno de los parámetros, `\Buttons` o `\BtnArray`, en cada momento. Si no se usa ninguno de los parámetros `\Buttons` o `\BtnArray` o el argumento `\Buttons:=btnNone`, la lista de menú reacciona instantáneamente ante la selección por parte del usuario.

Como máximo, es posible utilizar 5 botones de 42 caracteres cada uno.

`[\Icon]`

Tipo de dato: `icondata`

Define el icono a mostrar. Sólo puede usarse uno de los iconos predefinidos de tipo `icondata`.

De forma predeterminada, no se usa ningún icono. Consulte *Datos predefinidos en la página 1623*.

`[\DefaultIndex]`

Tipo de dato: `num`

La selección predeterminada del usuario en el menú de lista y correspondiente al índice de la matriz especificada en el parámetro `ListItems`.

`[\MaxTime]`

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo, en segundos, que debe esperar el programa para continuar con la ejecución. Si no se presiona este botón o no selecciona ninguna opción en ese periodo, el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_MAXTIME` puede usarse para comprobar si ha transcurrido ya el tiempo máximo establecido.

`[\DIBreak]`

Digital Input Break

Tipo de dato: `signaldi`

La señal digital de entrada que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se presiona ningún botón o no se selecciona ninguna opción antes de que la señal cambie a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_DIBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\DIPassive]`

Digital Input Passive

Tipo de dato: `switch`

Continúa en la página siguiente

2.215 UIListView - Vista de lista de usuario
RobotWare Base
Continuación

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional DIBreak. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando la señal DIBreak cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante ERR_TP_DIBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\DOBreak]()

Digital Output Break

Tipo de dato: signaldo

La señal digital de salida que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se presiona ningún botón o no se selecciona ninguna opción antes de que la señal cambie a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_DOBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\DOPassive]

Digital Output Passive

Tipo de dato: switch

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional DOBreak. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando la señal DOBreak cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante ERR_TP_DOBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\PersBoolBreak]

Persistent Boolean Break

Tipo de dato: bool

El booleano persistente que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se selecciona ningún botón cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE) entonces el programa continuará ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_PERSBOOLBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\PersBoolPassive]

Persistent Boolean Passive

Tipo de dato: switch

Este interruptor redefine el comportamiento con el argumento opcional PersBoolBreak. En lugar de reaccionar cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando el booleano persistente PersBoolBreak cambia a FALSE (o ya tiene el valor FALSE). La constante ERR_TP_PERSBOOLBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\BreakFlag]

Tipo de dato: errnum

Continúa en la página siguiente

Una variable que contiene el código de error si se utiliza `MaxTime`, `DIBreak`, `DOBreak`, o `PersBoolBreak`. Si se omite esta variable opcional, se ejecuta el gestor de errores. Las constantes `ERR_TP_MAXTIME, ERR_TP_DIBREAK`, `ERR_TP_DOBREAK`, y `ERR_TP_PERSBOOLBREAK` pueden usarse para seleccionar el motivo.

`[\UIActiveSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

La señal digital de salida utilizada en el argumento opcional `UIActiveSignal` se establece en 1 cuando se activa el cuadro de mensaje en FlexPendant. Cuando se ha realizado la selección de usuario y la ejecución continúa, la señal se vuelve a establecer en 0.

No existe ninguna supervisión de parada o reinicio. La señal se establece en 0 cuando la función está preparada o cuando se mueve el PP.

Ejecución de programas

Se muestra una lista de menú con icono, título, elementos de lista y un elemento predeterminado, de acuerdo con los argumentos del programa. La ejecución del programa espera hasta que el operador haya seleccionado una opción o hasta que la lista de menú sea interrumpida por un tiempo límite o una acción de señal. El elemento de lista seleccionado y el motivo de la interrupción se devuelven al programa.

La nueva lista de menú del nivel de rutina TRAP toma el foco de la lista de menú del nivel básico.

Datos predefinidos

`icondata`

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato `icondata`:

Valor	Constante	Icono
0	`iconNone`	Ningún icono
1	`iconInfo`	Icono de información
2	`iconWarning`	Icono de aviso
3	`iconError`	Icono de error
4	`iconQuestion`	Icono de pregunta

`buttondata`

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato `buttondata`.

Valor	Constantes	Botón mostrado
-1	`btnNone`	Ningún botón
0	`btnOK`	Correcto
1	`btnAbrtRtryIgn`	Anular, Reintentar y Omitir
2	`btnOKCancel`	Aceptar y Cancelar

Continúa en la página siguiente

2.215 UIListView - Vista de lista de usuario
RobotWare Base
Continuación

Valor	Constantes	Botón mostrado
3	btnRetryCancel	Reintentar y Cancelar
4	btnYesNo	Sí y No
5	btnYesNoCancel	Sí, No y Cancelar

Es posible mostrar botones definidos por el usuario con las funciones UIMessageBox y UIListView.

btnres

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato btnres.

Valor	Constantes	Respuesta de botón
0	resUnkwn	Resultado desconocido
1	resOK	Correcto
2	resAbort	Anular
3	resRetry	Reintentar
4	resIgnore	Omitir
5	resCancel	Cancelar
6	resYes	Sí
7	resNo	No

Es posible trabajar con botones definidos por el usuario que responden a las funciones UIMessageBox y UIListView.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema ERRNO cambiará a:

Nombre	Causa del error
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID y no se ha conectado a una señal de E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_TP_NO_CLIENT	No hay ningún cliente, por ejemplo un FlexPendant, a cargo de la instrucción.
ERR_UI_BUTTONS	El argumento Buttons de tipo buttondata tiene un valor no permitido.
ERR_UI_ICON	El argumento Icon de tipo icondata tiene un valor no permitido.

Si no se usa el parámetro \BreakFlag, estas situaciones pueden ser gestionadas en el gestor de errores:

- Si se alcanza el tiempo límite (parámetro \MaxTime) antes de que responda el operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_MAXTIME y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se activa la entrada digital (parámetro \DIBreak) antes de que responda el operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_DIBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.

Continúa en la página siguiente

- Si se activa la salida digital (parámetro \DOBreak) antes de la acción del operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_DOBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se configura un booleano persistente (parámetro \PersBoolBreak) antes de la acción del operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_PERSBOOLBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.

Más ejemplos

El ejemplo siguiente ilustra la función UIListView.

Ejemplo 1

```
CONST listitem list{2} := [ ["","Calibrate tool1"], ["","Calibrate
     tool2"] ];
VAR num list_item;
VAR errnum err_var;
...
list_item := UIListView
  ( \Header:="Select tool ?",
  list \Icon:=iconInfo
  \MaxTime:=60
  \DIBreak:=di5
  \BreakFlag:=err_var);
TEST err_var
  CASE ERR_TP_MAXTIME:
  CASE ERR_TP_DIBREAK:
    ! No operator answer
  CASE 0:
    ! Operator answer
    IF list_item =1 THEN
      ! Calibrate tool1
    ELSEIF list_item=2 THEN
      ! Calibrate tool2
    ENDIF
  DEFAULT:
    ! Not such case defined
ENDTEST
```

Se muestra el cuadro de mensaje y el operador puede seleccionar un elemento de la lista. El cuadro de mensaje también puede ser interrumpido con un tiempo límite o una interrupción con una señal digital de entrada. Es posible determinar el motivo desde el programa y tomar las acciones adecuadas.

Limitaciones

Evite usar un valor demasiado pequeño para el parámetro de tiempo límite \MaxTime si UIListView se ejecuta frecuentemente, por ejemplo en un bucle. Si lo hace, puede dar lugar a un comportamiento impredecible del rendimiento del sistema, por ejemplo la ralentización de la respuesta del FlexPendant.

Continúa en la página siguiente

2.215 UIListView - Vista de lista de usuario

RobotWare Base

Continuación

Sintaxis

```
UIListView '('
  [['\' Result ':=' <var or pers (INOUT) of btnres>]
  ['\' Header ':=' <expression (IN) of string>] ',']
  [ListItems '='] <array {*} (IN) of listitem>
  ['\' Buttons ':=' <expression (IN) of buttondata>]
  | ['\' BtnArray ':=' <array {*} (IN) of string>]
  ['\' Icon ':=' <expression (IN) of icondata>]
  ['\' DefaultIndex ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' MaxTime ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' DIBreak ':=' <variable (VAR) of signaldi>]
  ['\' DIPassive]
  ['\' DOBreak ':=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\' DOPassive]
  ['\' PersBoolBreak ':=' <persistent (PERS) of bool>]
  ['\' PersBoolPassive]
  ['\' BreakFlag ':=' <var or pers (INOUT) of errnum>]
  ['\' UIActiveSignal ':=' <variable (VAR) of signaldo>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de visualización de iconos	*icondata - Datos de visualización de iconos en la página 1734*
Datos de pulsador	*buttondata - Datos de botón en la página 1664*
Datos de resultado de pulsador	*btnres - Datos de resultado de pulsador en la página 1661*
Estructura de datos de elementos de lista	*listitem - Estructura de datos de elementos de lista en la página 1744*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario de tipo básico	*UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico en la página 1032*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario de tipo avanzado	*UIMessageBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo avanzado en la página 1627*
Introducción de número de interacción con el usuario	*UINumEntry - Introducción de número de usuario en la página 1636*
Ajuste de número de interacción con el usuario	*UINumTune - Ajuste de número de usuario en la página 1643*
Introducción alfanumérica de interacción con el usuario	*UIAlphaEntry - Introducción alfanumérica del usuario en la página 1593*
Sistema conectado al FlexPendant, etc.	*UIClientExist - Existe cliente de usuario en la página 1600*
Borrado de la ventana de operador	*TPErase - Borra el texto mostrado en el FlexPendant en la página 901*

2.216 UIMessageBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo avanzado

Utilización

`UIMessageBox` (*User Interaction Message Box*) se usa para comunicarse con el usuario del sistema de robot a través de un dispositivo de usuario disponible, como el FlexPendant. Se escribe un mensaje para el operador, que a su vez responde con la selección de un botón. A continuación, la selección de usuario se transfiere al programa.

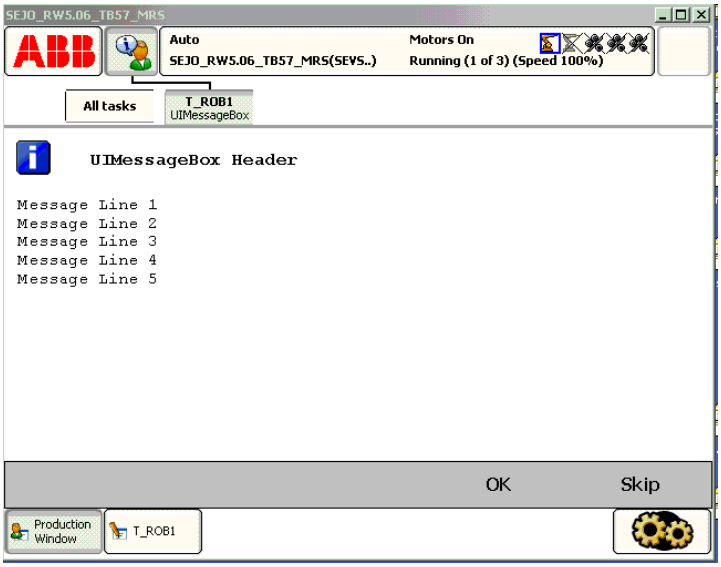
Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `UIMessageBox`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1634*.

Ejemplo 1

```
VAR btnres answer;
CONST string my_message{5}:= ["Message Line 1","Message Line 2",
     "Message Line 3","Message Line 4","Message Line 5"];
CONST string my_buttons{2}:=["OK","Skip"];
...
answer:= UIMessageBox (
  \Header:="UIMessageBox Header"
  \MsgArray:=my_message
  \BtnArray:=my_buttons
  \Icon:=iconInfo);
IF answer = 1 THEN
  ! Operator selection OK
ELSEIF answer = 2 THEN
  ! Operator selection Skip
ELSE
  ! No such case defined
ENDIF
```



xx0500002409

Continúa en la página siguiente

2.216 UIMessageBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo avanzado

RobotWare Base

Continuación

Se muestra en el FlexPendant el cuadro de mensaje con icono, encabezado, mensaje y pulsadores definidos por el usuario. La ejecución espera hasta que se presiona OK u Omitir. En otras palabras, se asigna a `answer` el valor 1 (OK) ó 2 (Omitir) en función de cuál de los botones se presione (índice de matriz correspondiente).

Nota

De `Message Line 1` a `Message Line 5` se muestran en las líneas separadas de la 1 a la 5 (el modificador `\Wrap` no se utiliza).

Ejemplo 2

```
VAR btnres answer;
...
answer := UIMessageBox (\Header:= "Critical Error"
\Message:="Move the program pointer to continue."
     \Buttons:=btnNone);
```

Este ejemplo dará como resultado una ventana que permanecerá abierta hasta que el operador mueva el puntero del programa.

Valor de retorno

Tipo de dato: `btnres`

El valor numérico del botón seleccionado en el cuadro de mensaje.

Si se usa el argumento `\Buttons`, se devuelven constantes simbólicas del tipo `btnres`.

Si se usa el argumento `\BtnArray`, se devuelve el índice de matriz correspondiente.

Si la función es interrumpida por `\BreakFlag` o `\Buttons:=btnNone`:

- Si se especifica el parámetro `\DefaultBtn`, se devuelve este número de índice.
- Si no se especifica el parámetro `\DefaultBtn`, se devuelve `resUnkwn` igual a 0.

Si la función se interrumpe desde el gestor de `ERROR`, no tiene ningún valor de retorno en absoluto.

Argumentos

```
UIMessageBox ( [\Header] [\Message] | [\MsgArray] [\Wrap][\Buttons]
     | [\BtnArray] [\DefaultBtn] [\Icon][\Image] [\MaxTime]
     [\DIBreak] [\DIPassive] [\DOBreak] [\DOPassive]
     [\PersBoolBreak] [\PersBoolPassive] [\BreakFlag]
     [\UIActiveSignal])
```

`[\Header]`

Tipo de dato: `string`

El texto de título que debe escribirse en la parte superior del cuadro de mensaje. Máximo 40 caracteres.

Continúa en la página siguiente

`[\Message]`

Tipo de dato: `string`

Una línea de texto a escribir en la pantalla. Máximo 55 caracteres.

`[\MsgArray]`

Message Array

Tipo de dato: `string`

Varias líneas de texto de una matriz a escribir en la pantalla.

Sólo es posible usar uno de los parámetros `\Message` o `\MsgArray` en cada momento.

El espacio máximo del diseño es de 11 líneas con 55 caracteres.

`[\Wrap]`

Tipo de dato: `switch`

Si se selecciona, todas las cadenas especificadas en el argumento `\MsgArray` se concatenan para formar una cadena con un solo espacio entre las distintas cadenas individuales y distribuida en el número mínimo posible de líneas.

De forma predeterminada, cada una de las cadenas del argumento `\MsgArray` aparece en una línea separada en la pantalla.

`[\Buttons]`

Tipo de dato: `buttondata`

Define los pulsadores que se desea mostrar. Sólo puede mostrarse una de las combinaciones de botones predefinidas del tipo `buttondata`. Consulte *Datos predefinidos en la página 1632*.

De forma predeterminada, el sistema muestra el botón OK.

`[\BtnArray]`

Button Array

Tipo de dato: `string`

Definición propia de pulsadores almacenada en una matriz de cadenas. Esta función devuelve el índice de matriz cuando se selecciona la cadena correspondiente.

Sólo es posible usar uno de los parámetros, `\Buttons` o `\BtnArray`, en cada momento.

Como máximo, es posible utilizar 5 botones de 42 caracteres cada uno.

`[\DefaultBtn]`

Default Button

Tipo de dato: `btnres`

Permite especificar un valor que debe devolverse si el cuadro de mensaje es interrumpido por `\MaxTime`, `\DIBreak` o `\DOBreak`. Es posible especificar la constante simbólica predefinida del tipo `btnres` o cualquier valor definido por el usuario. Consulte *Datos predefinidos en la página 1632*.

Continúa en la página siguiente

2.216 UIMessageBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo avanzado
RobotWare Base
Continuación

`[\Icon]`

Tipo de dato: `icondata`

Define el icono a mostrar. Sólo puede usarse uno de los iconos predefinidos de tipo `icondata`. Consulte *Datos predefinidos en la página 1632*.

De forma predeterminada, no se usa ningún icono.

`[\Image]`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la imagen que debe utilizarse. Para iniciar sus propias imágenes, las imágenes deben estar situadas en el directorio `HOME:` del sistema activo o directamente en el sistema activo.

La recomendación es situar los archivos en el directorio `HOME:` de forma que se incluyan en las operaciones de copia de seguridad y restauración.

Se requiere un **Reinicio**, tras lo cual el FlexPendant carga las imágenes.

Se requiere la opción *FlexPendant Interface* de RobotWare.

La imagen puede tener 185 píxeles de anchura y 300 píxeles de altura. Si la imagen tiene un tamaño más grande, solo se muestran 185x300 píxeles de la imagen a partir de su esquina superior izquierda.

No es posible especificar ningún valor exacto en cuanto al tamaño de archivo para una imagen o el número de imágenes que es posible cargar en el FlexPendant. Depende del tamaño de los demás archivos cargados en el FlexPendant. La ejecución de los programas continúa si se usa una imagen que no está cargada en el FlexPendant.

`[\MaxTime]`

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo, en segundos, que debe esperar el programa para continuar con la ejecución. Si no se selecciona ningún botón en ese periodo, el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_MAXTIME` puede usarse para comprobar si ha transcurrido ya el tiempo máximo establecido.

`[\DIBreak]`

Digital Input Break

Tipo de dato: `signaldi`

La señal digital de entrada que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se selecciona ningún botón cuando la señal cambia a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_DIBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\DIPassive]`

Digital Input Passive

Tipo de dato: `switch`

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional `DIBreak`. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene

Continúa en la página siguiente

el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza `BreakFlag`) cuando la señal `DIBreak` cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante `ERR_TP_DIBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\DOBreak]`

Digital Output Break

Tipo de dato: `signaldo`

La señal digital de salida que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se selecciona ningún botón cuando la señal cambia a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_DOBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\DOPassive]`

Digital Output Passive

Tipo de dato: `switch`

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional `DOBreak`. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza `BreakFlag`) cuando la señal `DOBreak` cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante `ERR_TP_DOBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\PersBoolBreak]`

Persistent Boolean Break

Tipo de dato: `bool`

El booleano persistente que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se selecciona ningún botón cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE) entonces el programa continuará ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_PERSBOOLBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\PersBoolPassive]`

Persistent Boolean Passive

Tipo de dato: `switch`

Este interruptor redefine el comportamiento con el argumento opcional `PersBoolBreak`. En lugar de reaccionar cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza `BreakFlag`) cuando el booleano persistente `PersBoolBreak` cambia a FALSE (o ya tiene el valor FALSE). La constante `ERR_TP_PERSBOOLBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\BreakFlag]`

Tipo de dato: `errnum`

Una variable que contiene el código de error si se utiliza `MaxTime`, `DIBreak`, `DOBreak`, o `PersBoolBreak`. Si se omite esta variable opcional, se ejecuta el gestor de errores. Las constantes `ERR_TP_MAXTIME, ERR_TP_DIBREAK`,

Continúa en la página siguiente

2.216 UIMessageBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo avanzado
RobotWare Base
Continuación

ERR_TP_DOBREAK, y ERR_TP_PERSBOOLBREAK pueden usarse para seleccionar el motivo.

[\UIActiveSignal]

Tipo de dato: signaldo

La señal digital de salida utilizada en el argumento opcional UIActiveSignal se establece en 1 cuando se activa el cuadro de mensaje en FlexPendant. Cuando se ha realizado la selección de usuario y la ejecución continúa, la señal se vuelve a establecer en 0.

No existe ninguna supervisión de parada o reinicio. La señal se establece en 0 cuando la función está preparada o cuando se mueve el PP.

Ejecución de programas

Se muestra un cuadro de mensaje con icono, título, líneas de mensaje, imágenes y botones, de acuerdo con los argumentos del programa. La ejecución del programa espera hasta que el usuario seleccione un botón o que el cuadro de mensaje sea interrumpido por un tiempo límite o una acción de señal. La opción seleccionada por el usuario y el motivo de la interrupción se devuelven al programa.

El nuevo cuadro de mensaje del nivel de rutina TRAP toma el foco del cuadro de mensaje del nivel básico.

Datos predefinidos

icondata

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato icondata:

Valor	Constante	Icono
0	iconNone	Ningún icono
1	iconInfo	Icono de información
2	iconWarning	Icono de aviso
3	iconError	Icono de error
4	iconQuestion	Icono de pregunta

buttondata

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato buttondata.

Valor	Constantes	Botón mostrado
-1	btnNone	Ningún botón
0	btnOK	Correcto
1	btnAbrtRtryIgn	Anular, Reintentar y Omitir
2	btnOKCancel	Aceptar y Cancelar
3	btnRetryCancel	Reintentar y Cancelar
4	btnYesNo	Sí y No
5	btnYesNoCancel	Sí, No y Cancelar

Continúa en la página siguiente

Es posible mostrar botones definidos por el usuario con las funciones `UIMessageBox` y `UIListView`.

`btnres`

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato `btnres`.

Valor	Constantes	Respuesta de botón
0	`resUnkwn`	Resultado desconocido
1	`resOK`	Correcto
2	`resAbort`	Anular
3	`resRetry`	Reintentar
4	`resIgnore`	Omitir
5	`resCancel`	Cancelar
6	`resYes`	Sí
7	`resNo`	No

Es posible trabajar con botones definidos por el usuario que responden a las funciones `UIMessageBox` y `UIListView`.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID y no se ha conectado a una señal de E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_TP_NO_CLIENT`	No hay ningún cliente, por ejemplo un FlexPendant, a cargo de la instrucción.
`ERR_UI_BUTTONS`	El argumento `Buttons` de tipo `buttondata` tiene un valor no permitido.
`ERR_UI_ICON`	El argumento `Icon` de tipo `icondata` tiene un valor no permitido.

Si no se usa el parámetro `\BreakFlag`, estas situaciones pueden ser gestionadas en el gestor de errores:

- Si se alcanza el tiempo límite (parámetro `\MaxTime`) antes de que responda el operador, la variable de sistema `ERRNO` cambia a `ERR_TP_MAXTIME` y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se activa la entrada digital (parámetro `\DIBreak`) antes de que responda el operador, la variable de sistema `ERRNO` cambia a `ERR_TP_DIBREAK` y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se activa la salida digital (parámetro `\DOBreak`) antes de la acción del operador, la variable de sistema `ERRNO` cambia a `ERR_TP_DOBREAK` y la ejecución continúa en el gestor de errores.

Continúa en la página siguiente

- Si se configura un booleano persistente (parámetro \PersBoolBreak) antes de la acción del operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_PERSBOOLBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.

Más ejemplos

El ejemplo siguiente ilustra la función UIMessageBox.

Ejemplo 1

```
VAR errnum err_var;
VAR btnres answer;
...
answer := UIMessageBox (\Header:= "Cycle step 3"
  \Message:="Continue with the calibration ?" \Buttons:=btnOKCancel
  \DefaultBtn:=resCancel \Icon:=iconInfo \MaxTime:=60 \DIBreak:=di5
  \BreakFlag:=err_var);
IF answer = resOK THEN
  ! OK from the operator
ELSE
  ! Cancel from the operator or operation break
  TEST err_var
    CASE ERR_TP_MAXTIME:
      ! Time out
    CASE ERR_TP_DIBREAK:
      ! Input signal break
    DEFAULT:
      ! Not such case defined
  ENDTEST
ENDIF
```

Se muestra el cuadro de mensaje y el operador puede responder OK o Cancelar. El cuadro de mensaje también puede ser interrumpido con un tiempo límite o una interrupción con una señal digital de entrada. Es posible determinar el motivo desde el programa.

Limitaciones

Evite usar un valor demasiado pequeño para el parámetro de tiempo límite \MaxTime si UIMessageBox se ejecuta frecuentemente, por ejemplo en un bucle. Si lo hace, puede dar lugar a un comportamiento impredecible del rendimiento del sistema, por ejemplo la ralentización de la respuesta del FlexPendant.

Sintaxis

```
UIMessageBox '('
  ['\' Header ':=' <expression (IN) of string>] ',']
  ['\' Message ':=' <expression (IN) of string>]
  | ['\' MsgArray ':=' <array {*} (IN) of string>]
  ['\' Wrap]
  ['\' Buttons ':=' <expression (IN) of buttondata>]
  | ['\' BtnArray ':=' <array {*} (IN) of string>]
  ['\' DefaultBtn ':=' <expression (IN) of btnres>]
  ['\' Icon ':=' <expression (IN) of icondata>]
  ['\' Image ':=' <expression (IN) of string>]
```

Continúa en la página siguiente

```
['\' MaxTime ':=' <expression (IN) of num>]
['\' DIBreak ':=' <variable (VAR) of signaldi>]
['\' DIPassive]
['\' DOBreak ':=' <variable (VAR) of signaldo>]
['\' DOPassive]
['\' PersBoolBreak ':=' <persistent (PERS) of bool>]
['\' PersBoolPassive]
['\' BreakFlag ':=' <var or pers (INOUT) of errnum>]
['\' UIActiveSignal ':=' <variable (VAR) of signaldo>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `btnres`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de visualización de iconos	*icondata - Datos de visualización de iconos en la página 1734*
Datos de pulsador	*buttondata - Datos de botón en la página 1664*
Datos de resultado de pulsador	*btnres - Datos de resultado de pulsador en la página 1661*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario de tipo básico	*UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico en la página 1032*
Introducción de número de interacción con el usuario	*UINumEntry - Introducción de número de usuario en la página 1636*
Ajuste de número de interacción con el usuario	*UINumTune - Ajuste de número de usuario en la página 1643*
Introducción alfanumérica de interacción con el usuario	*UIAlphaEntry - Introducción alfanumérica del usuario en la página 1593*
Vista de lista de interacción con el usuario	*UIListView - Vista de lista de usuario en la página 1618*
Sistema conectado al FlexPendant, etc.	*UIClientExist - Existe cliente de usuario en la página 1600*
FlexPendant interface	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*
Borrado de la ventana de operador	*TPErase - Borra el texto mostrado en el FlexPendant en la página 901*

2.217 UINumEntry - Introducción de número de usuario

Utilización

`UINumEntry` (*User Interaction Number Entry*) se usa para introducir un valor numérico desde un dispositivo de usuario disponible, como el FlexPendant. Se escribe un mensaje para el operador, que a su vez responde con un valor numérico. El valor numérico es comprobado, autorizado y transferido de nuevo al programa.

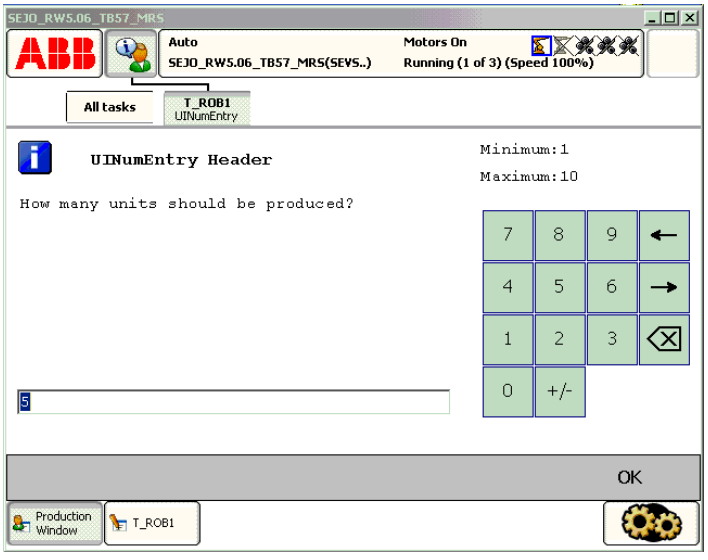
Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `UINumEntry`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1641*.

Ejemplo 1

```
VAR num answer;
...
answer := UINumEntry(
  \Header:="UINumEntry Header"
  \Message:="How many units should be produced?"
  \Icon:=iconInfo
  \InitValue:=5
  \MinValue:=1
  \MaxValue:=10
  \AsInteger);
FOR i FROM 1 TO answer DO
  produce_part;
ENDFOR
```



xx0500002412

Se muestra en el FlexPendant el cuadro de mensaje numérico con icono, encabezado, mensaje y valores inicial, máximo y mínimo. El cuadro de mensaje comprueba que el operador seleccione un entero perteneciente al rango de valores. La ejecución del programa espera hasta que se presione OK. A continuación, se

Continúa en la página siguiente

devuelve el valor numérico seleccionado. A continuación, la rutina `produce_part` se repite el número de veces especificado a través del FlexPendant.

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Esta función devuelve el valor numérico introducido.

Si la función es interrumpida por `\BreakFlag`:

- Si se especifica el parámetro `\InitValue`, se devuelve este valor.
- Si no se especifica el parámetro `\InitValue` , se devuelve el valor 0.

Si la función se interrumpe desde el gestor de `ERROR`, no tiene ningún valor de retorno en absoluto.

Argumentos

```
UINumEntry ( [\Header] [\Message] | [\MsgArray]
     [\Wrap][\Icon][\InitValue] [\MinValue] [\MaxValue]
     [\AsInteger][\MaxTime] [\DIBreak] [\DIPassive] [\DOBreak]
     [\DOPassive] [\PersBoolBreak] [\PersBoolPassive] [\BreakFlag]
     [\UIActiveSignal])
```

`[\Header]`

Tipo de dato: `string`

El texto de título que debe escribirse en la parte superior del cuadro de mensaje. Máximo 40 caracteres.

`[\Message]`

Tipo de dato: `string`

Una línea de texto a escribir en la pantalla. Máx. 40 caracteres.

`[\MsgArray]`

Message Array

Tipo de dato: `string`

Varias líneas de texto de una matriz a escribir en la pantalla.

Sólo es posible usar uno de los parámetros `\Message` o `\MsgArray` en cada momento.

El espacio máximo del diseño es de 9 líneas con 40 caracteres.

`[\Wrap]`

Tipo de dato: `switch`

Si se selecciona, todas las cadenas especificadas en el argumento `\MsgArray` se concatenan para formar una cadena con un solo espacio entre las distintas cadenas individuales y distribuida en el número mínimo posible de líneas.

De forma predeterminada, cada una de las cadenas del argumento `\MsgArray` aparece en una línea separada en la pantalla.

`[\Icon]`

Tipo de dato: `icondata`

Continúa en la página siguiente

2.217 UINumEntry - Introducción de número de usuario
RobotWare Base
Continuación

Define el icono a mostrar. Sólo puede usarse uno de los iconos predefinidos de tipo `icondata`. Consulte *Datos predefinidos en la página 1640*.

De forma predeterminada, no se usa ningún icono.

`[\InitValue]`

Tipo de dato: `num`

El valor inicial que se muestra en el cuadro de introducción.

`[\MinValue]`

Tipo de dato: `num`

El valor mínimo del valor de retorno.

`[\MaxValue]`

Tipo de dato: `num`

El valor máximo del valor de retorno.

`[\AsInteger]`

Tipo de dato: `switch`

Elimina el punto decimal del teclado numérico para garantizar que el valor devuelto sea un entero.

`[\MaxTime]`

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo, en segundos, que debe esperar el programa para continuar con la ejecución. Si no se presiona el botón OK en ese periodo, el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_MAXTIME` puede usarse para comprobar si ha transcurrido ya el tiempo máximo establecido.

`[\DIBreak]`

Digital Input Break

Tipo de dato: `signaldi`

La señal digital de entrada que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se presiona el botón OK antes de que la señal cambie a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_DIBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\DIPassive]`

Digital Input Passive

Tipo de dato: `switch`

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional `DIBreak`. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza `BreakFlag`) cuando la señal `DIBreak` cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante `ERR_TP_DIBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

Continúa en la página siguiente

[\DOBreak]

Digital Output Break

Tipo de dato: signaldo

La señal digital de salida que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se presiona el botón OK antes de que la señal cambie a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_DOBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\DOPassive]

Digital Output Passive

Tipo de dato: switch

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional DOBreak. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando la señal DOBreak cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante ERR_TP_DOBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\PersBoolBreak]

Persistent Boolean Break

Tipo de dato: bool

El booleano persistente que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se selecciona ningún botón cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE) entonces el programa continuará ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice BreakFlag (que se documenta a continuación). La constante ERR_TP_PERSBOOLBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\PersBoolPassive]

Persistent Boolean Passive

Tipo de dato: switch

Este interruptor redefine el comportamiento con el argumento opcional PersBoolBreak. En lugar de reaccionar cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza BreakFlag) cuando el booleano persistente PersBoolBreak cambia a FALSE (o ya tiene el valor FALSE). La constante ERR_TP_PERSBOOLBREAK puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

[\BreakFlag]

Tipo de dato: errnum

Una variable que contiene el código de error si se utiliza MaxTime, DIBreak, DOBreak, o PersBoolBreak. Si se omite esta variable opcional, se ejecuta el gestor de errores. Las constantes ERR_TP_MAXTIME, ERR_TP_DIBREAK, ERR_TP_DOBREAK, y ERR_TP_PERSBOOLBREAK pueden usarse para seleccionar el motivo.

Continúa en la página siguiente

2.217 UINumEntry - Introducción de número de usuario

RobotWare Base

Continuación

`[\UIActiveSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

La señal digital de salida utilizada en el argumento opcional `UIActiveSignal` se establece en 1 cuando se activa el cuadro de mensaje en FlexPendant. Cuando se ha realizado la selección de usuario y la ejecución continúa, la señal se vuelve a establecer en 0.

No existe ninguna supervisión de parada o reinicio. La señal se establece en 0 cuando la función está preparada o cuando se mueve el PP.

Ejecución de programas

Se muestra el cuadro de mensaje numérico, con teclado numérico, icono, encabezado, líneas de mensaje y valores inicial, máximo y mínimo, de acuerdo con los argumentos del programa. La ejecución del programa espera hasta que el usuario haya introducido un valor numérico autorizado y presione OK o hasta que el cuadro de mensaje sea interrumpido por un tiempo límite o una acción de señal. El valor numérico introducido y el motivo de la interrupción se devuelven al programa.

El nuevo cuadro de mensaje del nivel de rutina TRAP toma el foco del cuadro de mensaje del nivel básico.

Datos predefinidos

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato `icondata`:

Valor	Constante	Icono
0	`iconNone`	Ningún icono
1	`iconInfo`	Icono de información
2	`iconWarning`	Icono de aviso
3	`iconError`	Icono de error
4	`iconQuestion`	Icono de pregunta

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID y no se ha conectado a una señal de E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_TP_NO_CLIENT`	No hay ningún cliente, por ejemplo un FlexPendant, a cargo de la instrucción.
`ERR_UI_ICON`	El argumento `Icon` de tipo `icondata` tiene un valor no permitido.
`ERR_UI_INITVALUE`	El valor inicial (parámetro `\InitValue`) no se ha especificado dentro del rango del valor mínimo y máximo (parámetros `\MinValue` y `\MaxValue`).

Continúa en la página siguiente

Nombre	Causa del error
ERR_UI_MAXMIN	El valor mínimo (parámetro \MinValue) es mayor que el valor máximo (parámetro \MaxValue).
ERR_UI_NOTINT	El valor inicial (parámetro \InitValue) no es un entero tal y como se especifica en el parámetro \AsInteger.

Si no se usa el parámetro \BreakFlag, estas situaciones pueden ser gestionadas en el gestor de errores:

- Si se alcanza el tiempo límite (parámetro \MaxTime) antes de que responda el operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_MAXTIME y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se activa la entrada digital (parámetro \DIBreak) antes de que responda el operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_DIBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se activa la salida digital (parámetro \DOBreak) antes de la acción del operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_DOBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se configura un booleano persistente (parámetro \PersBoolBreak) antes de la acción del operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_PERSBOOLBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.

Más ejemplos

El ejemplo siguiente ilustra la función UINumEntry.

Ejemplo 1

```
VAR errnum err_var;
VAR num answer;
VAR num distance;
...
answer := UINumEntry (\Header:= "BWD move on path"
  \Message:="Enter the path overlap ?" \Icon:=iconInfo
  \InitValue:=5 \MinValue:=0 \MaxValue:=10
  \MaxTime:=60 \DIBreak:=di5 \BreakFlag:=err_var);
TEST err_var
  CASE ERR_TP_MAXTIME:
  CASE ERR_TP_DIBREAK:
    ! No operator answer distance := 5;
  CASE 0
    ! Operator answer
    distance := answer;
  DEFAULT:
    ! Not such case defined
ENDTEST
```

Se muestra el cuadro de mensaje y el operador puede introducir un valor numérico y presionar OK. El cuadro de mensaje también puede ser interrumpido con un tiempo límite o una interrupción con una señal digital de entrada. Es posible determinar el motivo desde el programa y tomar las acciones adecuadas.

Continúa en la página siguiente

2.217 UINumEntry - Introducción de número de usuario

RobotWare Base

Continuación

Limitaciones

Evite usar un valor demasiado pequeño para el parámetro de tiempo límite `\MaxTime` si `UINumEntry` se ejecuta frecuentemente, por ejemplo en un bucle. Si lo hace, puede dar lugar a un comportamiento impredecible del rendimiento del sistema, por ejemplo la ralentización de la respuesta del FlexPendant.

Sintaxis

```
UINumEntry '('
  ['\' Header ':=' <expression (IN) of string>]
  [Message ':=' <expression (IN) of string> ]
  | ['\' MsgArray ':=' <array {*} (IN) of string>]
  ['\' Wrap]
  ['\' Icon ':=' <expression (IN) of icondata>]
  ['\' InitValue ':=' <expression (IN) of dnum>]
  ['\' MinValue ':=' <expression (IN) of dnum>]
  ['\' MaxValue ':=' <expression (IN) of dnum>]
  ['\' AsInteger]
  ['\' MaxTime ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' DIBreak ':=' <variable (VAR) of signaldi>]
  ['\' DIPassive]
  ['\' DOBreak ':=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\' DOPassive]
  ['\' PersBoolBreak ':=' <persistent (PERS) of bool>]
  ['\' PersBoolPassive]
  ['\' BreakFlag ':=' <var or pers (INOUT) of errnum>]
  ['\' UIActiveSignal ':=' <variable (VAR) of signaldo>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de visualización de iconos	*icondata - Datos de visualización de iconos en la página 1734*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario de tipo básico	*UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico en la página 1032*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario de tipo avanzado	*UIMessageBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo avanzado en la página 1627*
Ajuste de número de interacción con el usuario	*UINumTune - Ajuste de número de usuario en la página 1643*
Introducción alfanumérica de interacción con el usuario	*UIAlphaEntry - Introducción alfanumérica del usuario en la página 1593*
Vista de lista de interacción con el usuario	*UIListView - Vista de lista de usuario en la página 1618*
Sistema conectado al FlexPendant, etc.	*UIClientExist - Existe cliente de usuario en la página 1600*
Borrado de la ventana de operador	*TPErase - Borra el texto mostrado en el FlexPendant en la página 901*

2.218 UINumTune - Ajuste de número de usuario

Utilización

`UINumTune` (*User Interaction Number Tune*) se usa para ajustar un valor numérico desde un dispositivo de usuario disponible, como el FlexPendant. Se escribe un mensaje para el operador, que a su vez ajusta un valor numérico. El valor numérico ajustado es comprobado, autorizado y transferido de nuevo al programa.

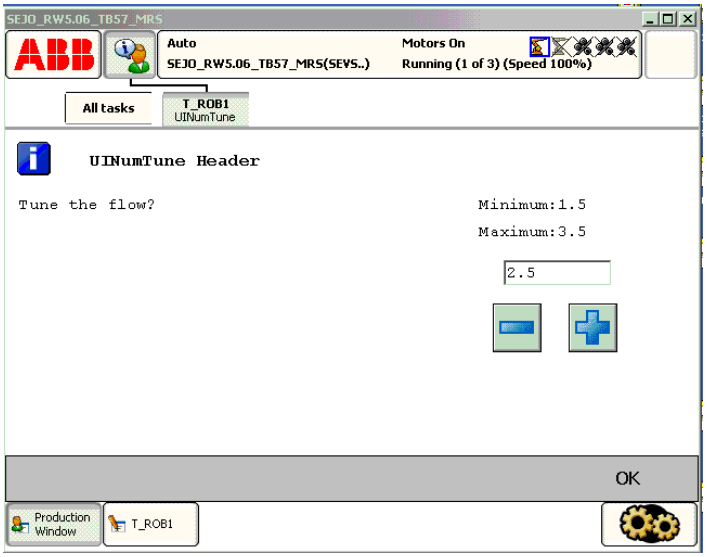
Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `UINumTune`.

Consulte también *Más ejemplos en la página 1648*.

Ejemplo 1

```
VAR num flow;
...
flow := UINumTune(
  \Header:="UINumTune Header"
  \Message:="Tune the flow?"
  \Icon:=iconInfo,
  2.5,
  0.1
  \MinValue:=1.5
  \MaxValue:=3.5);
```



xx0500002414

Se muestra en el FlexPendant el cuadro de mensaje de ajuste numérico anterior con icono, encabezado, mensaje y valores inicial, de incremento, máximo y mínimo. El cuadro de mensaje comprueba que el operador ajuste el valor de flujo con pasos de 0.1, empezando con el valor inicial 2.5 y dentro del rango de valores de 1.5-3.5. La ejecución del programa espera hasta que se presione OK. A continuación, se devuelve el valor numérico seleccionado, que se almacena en la variable flow.

Continúa en la página siguiente

2.218 UINumTune - Ajuste de número de usuario

RobotWare Base

Continuación

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

Esta función devuelve el valor numérico ajustado.

Si la función es interrumpida por `\BreakFlag`, se devuelve el valor `\InitValue`InitValue especificado.

Si la función se interrumpe desde el gestor de `ERROR`, no se devuelve ningún valor de retorno en absoluto.

Argumentos

```
UINumTune ( [\Header] [\Message] | [\MsgArray] [\Wrap] [\Icon]
     InitValue Increment [\MinValue] [\MaxValue] [\MaxTime]
     [\DIBreak] [\DIPassive] [\DOBreak] [\DOPassive]
     [\PersBoolBreak] [\PersBoolPassive] [\BreakFlag]
     [\UIActiveSignal])
```

`[\Header]`

Tipo de dato: `string`

El texto de título que debe escribirse en la parte superior del cuadro de mensaje. Máximo 40 caracteres.

`[\Message]`

Tipo de dato: `string`

Una línea de texto a escribir en la pantalla. Máx. 40 caracteres.

`[\MsgArray]`

Message Array

Tipo de dato: `string`

Varias líneas de texto de una matriz a escribir en la pantalla.

Sólo es posible usar uno de los parámetros `\Message` o `\MsgArray` en cada momento.

El espacio máximo del diseño es de 9 líneas con 40 caracteres.

`[\Wrap]`

Tipo de dato: `switch`

Si se selecciona, todas las cadenas especificadas en el argumento `\MsgArray` se concatenan para formar una cadena con un solo espacio entre las distintas cadenas individuales y distribuida en el número mínimo posible de líneas.

De forma predeterminada, cada una de las cadenas del argumento `\MsgArray` aparece en una línea separada en la pantalla.

`[\Icon]`

Tipo de dato: `icondata`

Define el icono a mostrar. Sólo puede usarse uno de los iconos predefinidos de tipo `icondata`. Consulte *Datos predefinidos en la página 1647*.

De forma predeterminada, no se usa ningún icono.

Continúa en la página siguiente

`InitValue`

Tipo de dato: `num`

El valor inicial que se muestra en el cuadro de introducción.

`Increment`

Tipo de dato: `num`

Este parámetro especifica en qué cantidad debe cambiar el valor al presionar los botones de más o menos.

`[\MinValue]`

Tipo de dato: `num`

El valor mínimo del valor de retorno.

`[\MaxValue]`

Tipo de dato: `num`

El valor máximo del valor de retorno.

`[\MaxTime]`

Tipo de dato: `num`

El periodo máximo, en segundos, que debe esperar el programa para continuar con la ejecución. Si no se presiona el botón OK en ese periodo, el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_MAXTIME` puede usarse para comprobar si ha transcurrido ya el tiempo máximo establecido.

`[\DIBreak]`

Digital Input Break

Tipo de dato: `signaldi`

La señal digital de entrada que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se presiona el botón OK antes de que la señal cambie a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_DIBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\DIPassive]`

Digital Input Passive

Tipo de dato: `switch`

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional `DIBreak`. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza `BreakFlag`) cuando la señal `DIBreak` cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante `ERR_TP_DIBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\DOBreak]`

Digital Output Break

Tipo de dato: `signaldo`

Continúa en la página siguiente

2.218 UINumTune - Ajuste de número de usuario
RobotWare Base
Continuación

La señal digital de salida que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se presiona el botón OK antes de que la señal cambie a 1 (o si ya tiene el valor 1), el programa sigue ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice el indicador `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_DOBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\DOPassive]`

Digital Output Passive

Tipo de dato: `switch`

Este modificador redefine el comportamiento predeterminado con el argumento opcional `DOBreak`. En lugar de reaccionar cuando la señal cambia a 1 (o ya tiene el valor 1), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza `BreakFlag`) cuando la señal `DOBreak` cambia a 0 (o ya tiene el valor 0). La constante `ERR_TP_DOBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\PersBoolBreak]`

Persistent Boolean Break

Tipo de dato: `bool`

El booleano persistente que puede interrumpir el diálogo con el operador. Si no se selecciona ningún botón cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE) entonces el programa continuará ejecutándose en el gestor de errores, a no ser que se utilice `BreakFlag` (que se documenta a continuación). La constante `ERR_TP_PERSBOOLBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\PersBoolPassive]`

Persistent Boolean Passive

Tipo de dato: `switch`

Este interruptor redefine el comportamiento con el argumento opcional `PersBoolBreak`. En lugar de reaccionar cuando el booleano persistente cambia a TRUE (o ya tiene el valor TRUE), la instrucción debe continuar en el gestor de errores (si no se utiliza `BreakFlag`) cuando el booleano persistente `PersBoolBreak` cambia a FALSE (o ya tiene el valor FALSE). La constante `ERR_TP_PERSBOOLBREAK` puede usarse para comprobar si esto ha ocurrido.

`[\BreakFlag]`

Tipo de dato: `errnum`

Una variable que contiene el código de error si se utiliza `MaxTime`, `DIBreak`, `DOBreak`, o `PersBoolBreak`. Si se omite esta variable opcional, se ejecuta el gestor de errores. Las constantes `ERR_TP_MAXTIME`, `ERR_TP_DIBREAK`, `ERR_TP_DOBREAK`, y `ERR_TP_PERSBOOLBREAK` pueden usarse para seleccionar el motivo.

`[\UIActiveSignal]`

Tipo de dato: `signaldo`

La señal digital de salida utilizada en el argumento opcional `UIActiveSignal` se establece en 1 cuando se activa el cuadro de mensaje en FlexPendant. Cuando

Continúa en la página siguiente

se ha realizado la selección de usuario y la ejecución continúa, la señal se vuelve a establecer en 0.

No existe ninguna supervisión de parada o reinicio. La señal se establece en 0 cuando la función está preparada o cuando se mueve el PP.

Ejecución de programas

Se muestra el cuadro de mensaje de ajuste numérico con botones de ajuste +/-, icono, encabezado, líneas de mensaje y valores inicial, de incremento, máximo y mínimo, de acuerdo con los argumentos del programa. La ejecución del programa espera hasta que el usuario haya ajustado el valor numérico y presione OK o hasta que el cuadro de mensaje sea interrumpido por un tiempo límite o una acción de señal. El valor numérico introducido y el motivo de la interrupción se devuelven al programa.

El nuevo cuadro de mensaje del nivel de rutina TRAP toma el foco del cuadro de mensaje del nivel básico.

Datos predefinidos

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato `icondata`:

Valor	Constante	Icono
0	`iconNone`	Ningún icono
1	`iconInfo`	Icono de información
2	`iconWarning`	Icono de aviso
3	`iconError`	Icono de error
4	`iconQuestion`	Icono de pregunta

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_TP_NO_CLIENT`	No hay ningún cliente, por ejemplo un FlexPendant, a cargo de la instrucción.
`ERR_UI_ICON`	El argumento `Icon` de tipo `icondata` tiene un valor no permitido.
`ERR_UI_INITVALUE`	El valor inicial (parámetro `\InitValue`) no se ha especificado dentro del rango del valor mínimo y máximo (parámetros `\MinValue` y `\MaxValue`).
`ERR_UI_MAXMIN`	El valor mínimo (parámetro `\MinValue`) es mayor que el valor máximo (parámetro `\MaxValue`).

Continúa en la página siguiente

2.218 UINumTune - Ajuste de número de usuario
RobotWare Base
Continuación

Si no se usa el parámetro \BreakFlag, estas situaciones pueden ser gestionadas en el gestor de errores:

- Si se alcanza el tiempo límite (parámetro \MaxTime) antes de que responda el operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_MAXTIME y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se activa la entrada digital (parámetro \DIBreak) antes de que responda el operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_DIBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se activa la salida digital (parámetro \DOBreak) antes de la acción del operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_DOBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.
- Si se configura un booleano persistente (parámetro \PersBoolBreak) antes de la acción del operador, la variable de sistema ERRNO cambia a ERR_TP_PERSBOOLBREAK y la ejecución continúa en el gestor de errores.

Más ejemplos

El ejemplo siguiente ilustra la función UINumTune.

Ejemplo 1

```
VAR errnum err_var;
VAR num tune_answer;
VAR num distance;
...
tune_answer := UINumTune (\Header:=" BWD move on path"
     \Message:="Enter the path overlap ?" \Icon:=iconInfo, 5, 1
     \MinValue:=0 \MaxValue:=10 \MaxTime:=60 \DIBreak:=di5
     \BreakFlag:=err_var);
TEST err_var
  CASE ERR_TP_MAXTIME:
  CASE ERR_TP_DIBREAK:
    ! No operator answer
    distance := 5;
  CASE 0:
    ! Operator answer
    distance := tune_answer;
  DEFAULT:
    ! No such case defined
ENDTEST
```

Se muestra el cuadro de ajuste de mensaje y el operador puede ajustar el valor numérico y presionar OK. El cuadro de mensaje también puede ser interrumpido con un tiempo límite o una interrupción con una señal digital de entrada. Es posible determinar el motivo desde el programa y tomar las acciones adecuadas.

Limitaciones

Evite usar un valor demasiado pequeño para el parámetro de tiempo límite \MaxTime si UINumTune se ejecuta frecuentemente, por ejemplo en un bucle. Si lo hace, puede dar lugar a un comportamiento impredecible del rendimiento del sistema, por ejemplo la ralentización de la respuesta del FlexPendant.

Continúa en la página siguiente

Sintaxis

```
UINumTune '('
  ['\' Header ':=' <expression (IN) of string>]
  [Message ':=' <expression (IN) of string> ]
  | ['\' MsgArray ':='<array {*} (IN) of string>]
  ['\' Wrap]
  ['\' Icon ':=' <expression (IN) of icondata>]
  [InitValue ':=' <expression (IN) of num>]
  [Increment ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' MinValue ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' MaxValue ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' MaxTime ':=' <expression (IN) of num>]
  ['\' DIBreak ':=' <variable (VAR) of signaldi>]
  ['\' DIPassive]
  ['\' DOBreak ':=' <variable (VAR) of signaldo>]
  ['\' DOPassive]
  ['\' PersBoolBreak ':=' <persistent (PERS) of bool>]
  ['\' PersBoolPassive]
  ['\' BreakFlag ':=' <var or pers (INOUT) of errnum>]
  ['\' UIActiveSignal ':=' <variable (VAR) of signaldo>] ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de visualización de iconos	*icondata - Datos de visualización de iconos en la página 1734*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario de tipo básico	*UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico en la página 1032*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario de tipo avanzado	*UIMessageBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo avanzado en la página 1627*
Introducción de número de interacción con el usuario	*UINumEntry - Introducción de número de usuario en la página 1636*
Introducción alfanumérica de interacción con el usuario	*UIAlphaEntry - Introducción alfanumérica del usuario en la página 1593*
Vista de lista de interacción con el usuario	*UIListView - Vista de lista de usuario en la página 1618*
Sistema conectado al FlexPendant, etc.	*UIClientExist - Existe cliente de usuario en la página 1600*
Borrado de la ventana de operador	*TPErase - Borra el texto mostrado en el FlexPendant en la página 901*

2.219 ValidIO - Señal de E/S válida para su uso

Utilización

`ValidIO` se utiliza para comprobar si la señal de E/S especificada puede utilizarse sin ningún error en este momento.

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `ValidIO`.

Ejemplo 1

```
IF ValidIO(mydosignal) SetDO mydosignal, 1;
```

Establezca la señal digital de salida `mydosignal` en `1` si su dispositivo de E/S está en funcionamiento.

Valor de retorno

Tipo de dato: `bool`

Devuelve `TRUE` si la señal de E/S es válida y el dispositivo de E/S de la señal está en funcionamiento.

Devuelve `FALSE` si el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o si no se ha ejecutado ninguna instrucción `AliasIO` para conectar una variable de señal declarada en el programa de RAPID a una señal definida en la configuración de E/S.

Argumentos

```
ValidIO (Signal)
```

`Signal`

Tipo de dato: `signalxx`

El nombre de la señal de E/S. Debe ser el tipo de dato `signaldo`, `signaldi`, `signalgo`, `signalgi`, `signalao` o `signalai`.

Ejecución de programas

Comportamiento de la ejecución:

- Comprobar si la señal de E/S es válida
- Compruebe si el dispositivo de E/S de la señal está en funcionamiento.

No se genera ningún mensaje de error.

Sintaxis

```
ValidIO '('
  [Signal ':='] <variable (VAR) of anytype> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `bool`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Definir una señal de E/S con un nombre de alias	*AliasIO - Define una señal de E/S con un nombre de alias en la página 39*
Lectura de un atributo de un parámetro del sistema	*ReadCfgData - Lee un atributo de un parámetro del sistema en la página 607*

2.220 ValToStr - Convierte un valor en una cadena

Utilización

`ValToStr` (*Value To String*) se utiliza para convertir un valor de cualquier tipo de dato en una cadena.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función `ValToStr`.

Ejemplo 1

```
VAR string str;
VAR pos p := [100,200,300];
str := ValToStr(p);
```

Se asigna a la variable `str` el valor `"[100,200,300]"`.

Ejemplo 2

```
str := ValToStr(TRUE);
```

Se asigna a la variable `str` el valor `TRUE`.

Ejemplo 3

```
str := ValToStr(1.234567890123456789);
```

Se asigna a la variable `str` el valor `"1.23456789012346"`.

Ejemplo 4

```
VAR num numtype:=1.234567890123456789;

str := ValToStr(numtype);
```

Se asigna a la variable `str` el valor `"1.23457"`.

Ejemplo 5

```
VAR dnum dnumtype:=1.234567890123456789;

str := ValToStr(dnumtype);
```

Se asigna a la variable `str` el valor `"1.23456789012346"`.

Valor de retorno

Tipo de dato: `string`

El valor se convierte en una cadena con un formato estándar de `RAPID`. Esto significa en principio 6 dígitos significativos. Un valor literal interpretado como un valor `dnum` (consulte el ejemplo 3) y `dnum` variables (consulte el ejemplo 5) aunque tiene 15 dígitos significativos.

Si la cadena resultante es demasiado larga, se genera un error de tiempo de ejecución.

Argumentos

```
ValToStr ( Val )
```

`Val`

Value

Continúa en la página siguiente

Tipo de dato: `anytype`

Un valor de cualquier tipo de dato. Puede usar todos los tipos de datos de valor con estructura atómica o de registro, componente de registro, matriz o elemento de matriz.

Sintaxis

```
ValToStr '('
  [ Val ':=' ] <expression (IN) of anytype> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `string`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Funciones para cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de cadena de caracteres	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.221 VectMagn - Magnitud de un vector pos

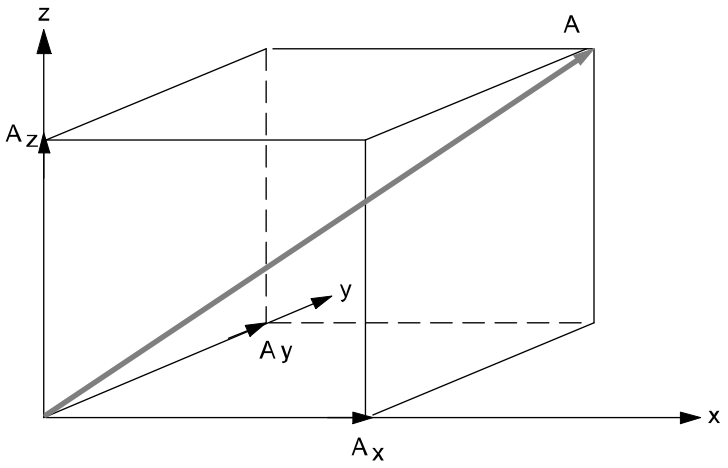
Utilización

`VectMagn` (*Vector Magnitude*)se utiliza para calcular la magnitud de un vector `pos` .

Ejemplos básicos

El ejemplo siguiente ilustra la función `VectMagn`.

Ejemplo 1



xx0500002446

Un vector **A** puede escribirse como la suma de sus componentes en las tres direcciones ortogonales:

$A=A_x x+A_y y+A_y y$

La magnitud de **A** es:

$$|A| = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$$

El vector se describe mediante el tipo de dato `pos` y la magnitud mediante el tipo de dato `num`:

```
VAR num magnitude;
VAR pos vector;
...
vector := [1,1,1];
magnitude := VectMagn(vector);
```

Valor de retorno

Tipo de dato: `num`

La magnitud del vector (tipo de dato `pos`).

Argumentos

```
VectMagn (Vector)
```

Continúa en la página siguiente

`Vector`

Tipo de dato: `pos`

El vector descrito mediante el tipo de dato `pos`.

Sintaxis

```
VectMagn '('
  [Vector ':='] <expression (IN) of pos> ')'
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones y funciones matemáticas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

2.222 XOR - Evalúa un valor lógico

Utilización

XOR (*Exclusive Or*) es una expresión condicional utilizada para evaluar un valor lógico (verdadero/falso).

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran la función XOR.

Ejemplo 1

```
VAR bool a;
VAR bool b;
VAR bool c;
c := a XOR b;
```

El valor de retorno c es TRUE si sólo una de a o b es TRUE. De lo contrario, el valor de retorno es FALSE.

Ejemplo 2

```
VAR num a;
VAR num b;
VAR bool c;
...
c := a>5 XOR b=3;
```

El valor de retorno de c es TRUE si sólo una de las condiciones es TRUE. a es mayor que 5, o bien b es igual a 3. De lo contrario, el valor de retorno es FALSE.

Valor de retorno

Tipo de dato: bool

El valor de retorno es TRUE si sólo una de las expresiones condicionales es correcta. De lo contrario, el valor de retorno es FALSE.

Sintaxis

```
<expression of bool> XOR <expression of bool>
```

Una función con un valor de retorno del tipo de dato bool.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
AND	*AND - Evalúa un valor lógico en la página 1201*
OR	*OR - Evalúa un valor lógico en la página 1439*
NOT	*NOT - Invierte un valor lógico en la página 1430*
Expresiones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

3 Tipos de datos

3.1 aiotrigg - Condición de disparo con E/S analógica

Utilización

`aiotrigg` (*Analog I/O Trigger*) se utiliza para definir la condición que genera una interrupción para una señal de entrada o salida analógica.

Descripción

Los datos de tipo `aiotrigg` definen la forma en que se usarán un umbral máximo y un umbral mínimo para determinar si el valor lógico de una señal analógica cumple las condiciones para generar una interrupción.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `aiotrigg`:

Ejemplo 1

```
VAR intnum sig1int;
PROC main()
  CONNECT sig1int WITH iroutine1;
  ISignalAI \Single, ai1, AIO_BETWEEN, 1.5, 0.5, 0, sig1int;
```

Solicita una interrupción que debe producirse la primera vez que el valor lógico de la señal analógica de entrada `ai1` se encuentre entre `0.5` y `1.5`. En este caso, se realiza una llamada a la rutina TRAP `iroutine1` .

Datos predefinidos

Se han predefinido las constantes simbólicas siguientes del tipo de dato `aiotrigg`. Puede usarlas para especificar unas condiciones para las instrucciones `ISignalAI` y `ISignalAO`.

Valor	Constante simbólica	Comentario
1	`AIO_ABOVE_HIGH`	La señal genera interrupciones si se encuentra por encima del valor máximo especificado
2	`AIO_BELOW_HIGH`	La señal genera interrupciones si se encuentra por debajo del valor máximo especificado
3	`AIO_ABOVE_LOW`	La señal genera interrupciones si se encuentra por encima del valor mínimo especificado
4	`AIO_BELOW_LOW`	La señal genera interrupciones si se encuentra por debajo del valor mínimo especificado
5	`AIO_BETWEEN`	La señal genera interrupciones si se encuentra entre los valores mínimo y máximo especificados
6	`AIO_OUTSIDE`	La señal genera interrupciones si se encuentra por debajo del valor mínimo especificado o por encima del valor máximo especificado
7	`AIO_ALWAYS`	La señal siempre genera interrupciones

Características

`aiotrigg` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Continúa en la página siguiente

3.1 aiotrigg - Condición de disparo con E/S analógica
RobotWare Base
Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Interrupción a partir de una señal analógica de entrada	*ISignalAI - Interrupciones a partir de una señal analógica de entrada en la página 313*
Interrupción a partir de una señal analógica de salida	*ISignalAO - Interrupciones a partir de una señal analógica de salida en la página 323*
Tipos de datos en general, tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.2 ALIAS - Asignación de un tipo de dato de alias

Utilización

`ALIAS` se utiliza para definir un tipo de dato como equivalente a otro tipo de dato. Los tipos de alias proporcionan una forma de clasificar los objetos. El sistema puede utilizar la clasificación de alias para consultar y presentar los objetos relacionados con cada tipo. Un tipo de alias se introduce mediante una definición de alias.

Los tipos de alias incorporados son `errnum` y `intnum`, ambos alias de `num`.

Tipo `errnum`

El tipo `errnum` es un alias para `num` y se utiliza para la representación de números de error.

Tipo `intnum`

El tipo `intnum` es un alias para `num` y se utiliza para la representación de números de interrupción.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra la definición de `ALIAS`.

Ejemplo 1

```
ALIAS num level;
CONST level low := 2.5;
CONST level high := 4.0;
```

Se define un tipo de alias `level` (alias para `num`).

Limitaciones

Para que RAPID lo reconozca, todas las definiciones de alias deben declarase en la parte más alta del programa o módulo de sistema, antes del resto de declaraciones de datos. El único tipo de datos que se permite declarar antes del alias es `RECORD`.

No es posible definir un tipo de alias sobre otro tipo de alias.

Sintaxis

```
ALIAS <type name> <identifier> ';'
```

Definición de alias.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
errnum - Número de error	*errnum - Número de error en la página 1715*
intnum - Identidad de interrupción	*intnum - Identidad de interrupción en la página 1738*
Elementos léxicos	*Technical reference manual - RAPID kernel*

3.3 bool - Valores lógicos

Utilización

`bool` se utiliza con valores lógicos (verdadero/falso).

Descripción

El valor de un dato de tipo `bool` puede ser `TRUE` (verdadero) o `FALSE` (falso).

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran el tipo de dato `bool` :

Ejemplo 1

```
flag1 := TRUE;
```

Se asigna al flag el valor TRUE (verdadero).

Ejemplo 2

```
VAR bool highvalue;
VAR num reg1;
...
highvalue := reg1 > 100;
```

`highvalue` recibe el valor `TRUE` si `reg1` es mayor que `100`; de lo contrario, se asigna `FALSE`.

Ejemplo 3

```
IF highvalue Set do1;
```

La señal `do1` se activa si `highvalue` es `TRUE`.

Ejemplo 4

```
highvalue := reg1 > 100;
mediumvalue := reg1 > 20 AND NOT highvalue;
```

`mediumvalue` recibe el valor `TRUE` si `reg1` está entre `20` y `100`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Expresiones lógicas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Expresiones*
Operaciones con valores lógicos	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Expresiones*

3.4 btnres - Datos de resultado de pulsador

Utilización

`btnres` (*button result*) se usa para representar la selección de usuario del pulsador en un dispositivo de usuario, por ejemplo el FlexPendant.

Descripción

Las constantes de `btnres` se han diseñado para su uso al comprobar el valor de resultado de la instrucción `UIMsgBox` y el valor de retorno desde las funciones `UIMessageBox` y `UIListView`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `btnres`:

Ejemplo 1

```
VAR btnres answer;

UIMsgBox "More ?" \Buttons:=btnYesNo \Result:= answer;
IF answer= resYes THEN
  ...
ELSEIF answer =ResNo THEN
  ...
ENDIF
```

La enumeración de botón estándar `btnYesNo` generará un pulsador Sí y un pulsador No en la interfaz de usuario. La selección del usuario se almacenará en la variable `answer`.

Datos predefinidos

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato `btnres`.

Valor	Constantes	Respuesta de botón
0	`resUnkwn`	Resultado desconocido
1	`resOK`	Correcto
2	`resAbort`	Anular
3	`resRetry`	Reintentar
4	`resIgnore`	Omitir
5	`resCancel`	Cancelar
6	`resYes`	Sí
7	`resNo`	No

Es posible trabajar con botones definidos por el usuario que responden a las funciones `UIMessageBox` y `UIListView`.

Características

`btnres` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Continúa en la página siguiente

3.4 btnres - Datos de resultado de pulsador

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario	*UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico en la página 1032*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario	*UIMessageBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo avanzado en la página 1627*
Vista de lista de interacción con el usuario	*UIListView - Vista de lista de usuario en la página 1618*
Datos de botón de tipo de dato de alias	*buttondata - Datos de botón en la página 1664*

3.5 busstate - Estado de la red de E/S

Utilización

`busstate` se utiliza para representar el estado momentáneo de una red de E/S.

Descripción

Las constantes de `busstate` se han diseñado para usarlas al comprobar el valor de retorno de la instrucción `IOBusState`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `busstate`:

Ejemplo 1

```
VAR busstate bstate;

IOBusState "IBS", bstate \Phys;
TEST bstate
CASE IOBUS_PHYS_STATE_RUNNING:
  ! Possible to access some signal on the IBS bus
DEFAULT:
  ! Actions for not up and running IBS bus
ENDTEST
```

Datos predefinidos

Las constantes simbólicas predefinidas del tipo de dato `busstate` pueden verse en la instrucción `IOBusState`.

Características

`busstate` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Obtención del estado actual de una red de E/S	*IOBusState - Obtener el estado actual de una red de E/S en la página 294*
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Señales de entrada y salida*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Principios de E/S*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

3.6 buttondata - Datos de botón

Utilización

`buttondata` se usa para representar una combinación de pulsadores estándar para su visualización en un dispositivo de usuario, por ejemplo en el FlexPendant.

Descripción

Las constantes `buttondata` se utilizan para representar los pulsadores de respuesta en la instrucción `UIMsgBox` y las funciones `UIMessageBox` y `UIListView`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `buttondata`:

Ejemplo 1

```
VAR btnres answer;
UIMsgBox "More ?" \Buttons:=btnYesNo \Result:= answer;
IF answer= resYes THEN
...
ELSE
...
ENDIF
```

La enumeración de botón estándar `btnYesNo` generará un pulsador Sí y un pulsador No.

Datos predefinidos

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato `buttondata`.

Valor	Constantes	Botón mostrado
-1	`btnNone`	Ningún botón
0	`btnOK`	Correcto
1	`btnAbrtRtryIgn`	Anular, Reintentar y Omitir
2	`btnOKCancel`	Aceptar y Cancelar
3	`btnRetryCancel`	Reintentar y Cancelar
4	`btnYesNo`	Sí y No
5	`btnYesNoCancel`	Sí, No y Cancelar

Es posible mostrar botones definidos por el usuario con las funciones `UIMessageBox` y `UIListView`.

Características

`buttondata` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario	*UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico en la página 1032*
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario	*UIMessageBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo avanzado en la página 1627*
Vista de lista de interacción con el usuario	*UIListView - Vista de lista de usuario en la página 1618*
Resultado de botón de tipo de dato de alias	*btnres - Datos de resultado de pulsador en la página 1661*
Tipos de datos en general, tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.7 byte - Valores enteros 0-255

Utilización

`byte` se utiliza con valores decimales (de 0 a 255), acorde con el rango que permite un byte.

Este tipo de dato se utiliza junto con instrucciones y funciones dedicadas a la manipulación de bits y la conversión.

Descripción

Los datos de tipo `byte` representan valores de byte enteros.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran el tipo de dato `byte`:

Ejemplo 1

```
VAR byte data1 := 130;
```

Definición de una variable `data1` con el valor decimal 130.

Ejemplo 2

```
CONST num parity_bit := 8;
VAR byte data1 := 130;
BitClear data1, parity_bit;
```

El bit número 8 (`parity_bit`) de la variable `data1` cambia a 0, con lo que el contenido de la variable `data1` cambia de 130 a 2 (en su valor decimal).

Gestión de errores

Si un argumento de tipo `byte` tiene un valor que queda fuera del rango de 0 a 255, se genera un error al ejecutar el programa.

Características

`byte` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Funciones de bits	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

3.8 cameradev - dispositivo de cámara

Utilización

`cameradev` *(dispositivo de cámara)* se utiliza para definir los dispositivos de cámara que pueden controlarse y utilizarse desde el programa de RAPID. El tipo de dato `cameradev` se utiliza para las instrucciones y funciones que se comunican con una cámara. Los nombres de las cámaras se definen en los parámetros del sistema y, por tanto, no debe definirlos en el programa.

Descripción

Los datos del tipo `cameradev` sólo contienen una referencia al dispositivo de cámara.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `cameradev`.

Ejemplo 1

```
CamLoadJob mycamera, "myjob.job";
```

Datos predefinidos

Todas las cámaras definidas en los parámetros del sistema están predefinidas en cada tarea de programa.

Limitaciones

No debe definir los datos de tipo `cameradev` en el programa. Sin embargo, si lo hace, aparecerá un mensaje de error tan pronto como se ejecute la instrucción o función que hace referencia a este dato `cameradev`. Sin embargo, sí es posible utilizarlos como parámetros al declarar una rutina.

Características

`cameradev` es un tipo de dato sin valor. Esto significa que los datos de este tipo no son compatibles con operaciones basadas en valores.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

3.9 camerastatus: estado de comunicación de la cámara

Utilización

`camerastatus` se utiliza para la representación del estado de la comunicación con la cámara.

Descripción

El estado de la cámara se captura con la función `CamGetMode` y puede usarse en tareas como el control del flujo de un programa o la depuración.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `camerastatus`:

Ejemplo 1

```
VAR camerastatus curr_camerastatus;
...
curr_camerastatus:=CamGetMode(mycamera);
IF curr_camerastatus = CAMERA_DISCON THEN
  TPWrite "Current mode of camera " + CamGetName(mycamera) + " is
       CAMERA_DISCON";
ELSEIF curr_camerastatus = CAMERA_STANDBY THEN
  TPWrite "Current mode of camera "+CamGetName(mycamera) + " is
       CAMERA_STANDBY";
ELSEIF curr_camerastatus = CAMERA_RUNNING THEN
  TPWrite "Current mode of camera " + CamGetName(mycamera) + " is
       CAMERA_RUNNING";
ENDIF
```

Obtenga el modo actual de la cámara y escriba el estado en el FlexPendant.

Datos predefinidos

Las siguientes constantes de tipo `camerastatus` están predefinidas:

Constante de RAPID	Valor	
`CAMERA_DISCON`	1	La cámara está desconectada.
`CAMERA_STANDBY`	2	La cámara está en el modo de espera.
`CAMERA_RUNNING`	3	La cámara está en funcionamiento.

Características

`camerastatus` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*
Obtener el modo de la cámara	*CamGetMode: obtener el modo actual de la cámara en la página 1266*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipos de datos en general, tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.10 cameratarget - datos de cámara

Utilización

`cameratarget` se utiliza para intercambiar datos de visión entre la imagen de cámara y el programa de RAPID.

Descripción

Los datos del tipo `cameratarget` son colecciones de datos definidas por el usuario y pueden configurarse para intercambiar datos de visión entre la imagen de cámara y el programa de RAPID.

Los datos cuentan con toda una variedad de componentes que pueden configurarse en función de las necesidades específicas de la aplicación de visión actual. El componente `cframe` está destinado a la transmisión de información acerca de la ubicación de un objeto, mientras que los valores numéricos y las cadenas están destinados a almacenar datos de inspección.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `cameratarget`.

Ejemplo 1

```
VAR cameratarget target1;
...
wobjmycamera.oframe := target1.cframe;
MoveL pickpart, v100, fine, mygripper \WObj:= wobjmycamera;
```

La transformación de coordenadas `cframe` se asigna a la base de coordenadas de objeto del objeto de trabajo. El `robtarget` `pickpart` ha sido ajustado anteriormente a una posición de recogida correcta dentro de la base de coordenadas de objeto del objeto de trabajo.

Componentes

El tipo de dato contiene los componentes siguientes:

`name`

Tipo de dato: `string`

El identificador de nombre del `cameratarget`.

`cframe`

current frame

Tipo de dato: `pose`

Para almacenar datos de posición utilizados normalmente para guiar al robot, a través de la modificación del objeto de trabajo.

`val1`

value 1

Tipo de dato: `num`

Para almacenar salidas numéricas, por ejemplo mediciones.

`...`

Continúa en la página siguiente

`val5`

value 5

Tipo de dato: `num`

Para almacenar salidas numéricas, por ejemplo mediciones.

`string1`

Tipo de dato: `string`

Para almacenar salidas numéricas de visión, por ejemplo una salida de inspección o identificación.

`string2`

Tipo de dato: `string`

Para almacenar salidas numéricas de visión, por ejemplo una salida de inspección o identificación.

`type`

Tipo de dato: `num`

Un identificador numérico del objetivo de la cámara. Tiene una finalidad similar a la del componente `name`.

`cameraname`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la cámara.

`sceneid`

scene identification

Tipo de dato: `num`

El identificador único de la imagen utilizada para generar el `cameratarget`.

Estructura

```
< dataobject of cameratarget >
  < name of string >
  < cframe of pose >
    < trans of pos >
    < rot of orient >
  < val1 of num >
  < val2 of num >
  < val3 of num >
  < val4 of num >
  < val5 of num >
  < string1 of string >
  < string2 of string >
  < type of num >
  < cameraname of string >
  < sceneid of num >
```

Continúa en la página siguiente

3.10 cameratarget - datos de cámara

Integrated Vision

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Integrated Vision	*Manual de aplicaciones - Integrated Vision*

3.11 capaptrreferencedata - Datos de configuración variable para seguimiento del punto

Utilización

`capaptrreferencedata` se usa para configurar la información necesaria para la configuración del proceso de corrección de seguimiento del punto mediante las instrucciones `CapAPTrSetupAO`, `CapAPTrSetupAI` y `CapAPTrSetupPERS`.

Componentes

`reference_y`

Tipo de dato: `num`

Define la referencia para la posición Y.

`reference_z`

Tipo de dato: `num`

Define la referencia para la posición Z.

`threshold_y`

Tipo de dato: `num`

La diferencia entre la señal de entrada y el valor `reference_y` debe ser mayor que el valor `threshold_y` para que el regulador reaccione al cambio.

`threshold_z`

Tipo de dato: `num`

La diferencia entre la señal de entrada y el valor `reference_z` debe ser mayor que el valor `threshold_z` para que el regulador reaccione al cambio.

`gain_y`

Tipo de dato: `num`

La diferencia entre el valor `reference_y` y el valor de la señal de entrada se escala con el valor `gain_y`.

`gain_z`

Tipo de dato: `num`

La diferencia entre el valor `reference_z` y el valor de la señal de entrada se escala con el valor `gain_z`.

Estructura

```
< data object of capaptrreferencedata >
  < reference_y of num >
  < reference_z of num >
  < threshold_y of num >
  < threshold_z of num >
  < gain_y of num >
  < gain_z of num >
```

Continúa en la página siguiente

3.11 capaptrreferencedata - Datos de configuración variable para seguimiento del punto

Continuous Application Platform (CAP)

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucción `CapAPTrSetupAI`	*CapAPTrSetupAI - Configurar un seguimiento del punto controlado por señales de entrada analógicas en la página 88*
Instrucción `CapAPTrSetupAO`	*CapAPTrSetupAO - Configurar un seguimiento del punto controlado por señales de salida analógicas en la página 91*
Instrucción `CapAPTrSetupPERS`	*CapAPTrSetupPERS - Configurar un seguimiento del punto controlado por variables persistentes en la página 94*
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Sensor Interface	*Application manual - Controller software IRC5*

3.12 capdata - Datos CAP

Utilización

`capdata` contiene todos los datos necesarios para definir el comportamiento del proceso CAP.

Componentes

start_fly

Inicio sobre la marcha

Tipo de dato: `bool`

Define si se utiliza o no el inicio sobre la marcha:

Valor	Consecuencia
TRUE	Se utiliza el inicio sobre la marcha
FALSE	NO se utiliza el inicio sobre la marcha

El inicio sobre la marcha significa que el movimiento del robot se inicia antes de que comience el proceso. El proceso se inicia en la ejecución (consulte *flypointdata - Datos para inicio/fin sobre la marcha en la página 1730*).

end_fly

Fin sobre la marcha

Tipo de dato: `bool`

Define si se utiliza o no el fin sobre la marcha:

Valor	Consecuencia
TRUE	Se utiliza el fin sobre la marcha
FALSE	NO se utiliza el fin sobre la marcha

Fin sobre la marcha quiere decir que el proceso CAP puede terminarse antes de que el robot alcance el punto final, permitiendo por tanto al robot abandonar la trayectoria del proceso en la ejecución, es decir, utilizando un punto de zona (consulte *flypointdata - Datos para inicio/fin sobre la marcha en la página 1730*).

first_instr

Primera instrucción

Tipo de dato: `bool`

Define si la instrucción `CapL/CapC` es o no la primera instrucción de una secuencia de instrucciones `CapL/CapC`:

Valor	Consecuencia
TRUE	es la primera instrucción de una secuencia de instrucciones `CapL/CapC`
FALSE	no es la primera instrucción de una secuencia de instrucciones `CapL/CapC`

last_instr

Última instrucción

Continúa en la página siguiente

3.12 capdata - Datos CAP
Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

Tipo de dato: `bool`

Define si la instrucción `CapL`/`CapC` es o no la última instrucción de una secuencia de instrucciones `CapL`/`CapC`:

Valor	Consecuencia
TRUE	es la última instrucción de una secuencia de instrucciones `CapL`/`CapC`
FALSE	no es la última instrucción de una secuencia de instrucciones `CapL`/`CapC`

restart_dist

Distancia de reinicio, unidad: mm

Tipo de dato: `num`

Define la distancia que el robot tiene que retroceder en la trayectoria, cuando se reinicia después de experimentar una parada cuando un proceso CAP estaba activo.

En los sistemas MultiMove, todos los robots sincronizados deben utilizar la misma distancia de reinicio.

speed_data

Datos de velocidad para CAP

Tipo de dato: `capspeeddata`

Define todos los datos CAP relativos a la velocidad (consulte *capspeeddata - Datos de velocidad para CAP en la página 1683*).

start_fly_point

Tipo de dato: `flypointdata`

Estos datos solo se tienen en cuenta cuando `start_fly` es `TRUE`.

Define la información de inicio sobre la marcha para el proceso CAP (consulte *flypointdata - Datos para inicio/fin sobre la marcha en la página 1730*.)

end_fly_point

Tipo de dato: `flypointdata`

Estos datos solo se tienen en cuenta cuando `end_fly` es `TRUE`.

Define la información de fin sobre la marcha para el proceso CAP (consulte *flypointdata - Datos para inicio/fin sobre la marcha en la página 1730*.)

sup_timeouts

Tipo de dato: `supervtimeouts`

Define los tiempos límite utilizados para todas las fases de la supervisión del intercambio (consulte *supervtimeouts - Tiempos límite de supervisión de intercambio en la página 1833* y la sección *Supervisión* en *Application manual - Continuous Application Platform*).

proc_times

Tipo de dato: `processtimes`

Define los tiempos límite utilizados para todas las fases PRE, POST1 y POST2 de la supervisión de estado (consulte *processtimes - Tiempos de proceso en la*

Continúa en la página siguiente

página 1784 y la sección *Supervisión y fases del proceso* en *Application manual - Continuous Application Platform*).

block_at_restart

Tipo de dato: `restartblkdata`

Define el comportamiento del proceso CAP durante un reinicio (consulte *restartblkdata - bloque de datos para el reinicio en la página 1790*).

Estructura

```
< data object of capdata >
  < start_fly of bool >
  < end_fly of bool >
  < first_instr of bool >
  < last_instr of bool >
  < restart_dist of num >
  < speed_data of capspeeddata >
    < fly_start of num >
    < start of num >
    < startspeed_time of num >
    < startmove_delay of num >
    < main of num >
    < fly_end of num >
  < start_fly_point of flypointdata >
    < from_start of bool >
    < time_before of num >
    < distance of num >
  < end_fly_point of flypointdata >
    < from_start of bool >
    < time_before of num >
    < distance of num >
  < sup_timeouts of supervtimeouts >
    < pre_cond of num >
    < start_cond of num >
    < end_main_cond of num >
    < end_post1_cond of num >
    < end_post2_cond of num >
  < proc_times of processtimes >
    < pre of num >
    < post1 of num >
    < post2 of num >
  < block_at_restart of restartblkdata >
    < weave_start of bool >
    < motion_delay of bool >
    < pre_phase of bool >
    < startspeed_phase of bool >
    < post1_phase of bool >
    < post2_phase of bool >
```

Continúa en la página siguiente

3.12 capdata - Datos CAP

Continuous Application Platform (CAP)

Continuación

Información relacionada

	Descrito en:
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*
Tipo de dato `capspeeddata`	*capspeeddata - Datos de velocidad para CAP en la página 1683*
Tipo de dato `flypointdata`	*flypointdata - Datos para inicio/fin sobre la marcha en la página 1730*
Tipo de dato `supervtimeouts`	*supervtimeouts - Tiempos límite de supervisión de intercambio en la página 1833*
Tipo de dato `processtimes`	*processtimes - Tiempos de proceso en la página 1784*
Tipo de dato `block_at_restart`	*restartblkdata - bloque de datos para el reinicio en la página 1790*
Instrucción `CapL`	*CapL - Instrucción de movimiento CAP lineal en la página 113*
Instrucción `CapC`	*CapC - Instrucción de movimiento CAP circular en la página 97*

3.13 caplatrackdata - Datos de seguimiento de sensor de seguimiento anticipatorio de CAP

Utilización

`caplatrackdata` contiene datos con los que el usuario puede influir en cómo las instrucciones `CapL/CapC` incorporan los datos de corrección de trayectoria generados por el sensor de seguimiento anticipatorio (por ejemplo, seguimiento láser). `caplatrackdata` es parte de `captrackdata`.

Ejemplos básicos

```
PERS captrackdata captrack := ["laser1:",50,[1,10,1,0,0,0,0,0]]
CapL p1, v200, cd, wsd, cwd, z20, tWeldGun \Track:=captrack;
```

Componentes

joint_no

Tipo de dato: `num`

Define el tipo de eje, expresado en forma numérica, que el equipo de sensor usará durante el seguimiento.

filter

Tipo de dato: `num`

Define la constante de tiempo para un filtro contra bajas frecuencias aplicado a las correcciones de trayectoria. El componente puede tener valores entre 1 y 10, donde 1 da la respuesta más rápida (sin filtrado) a los errores de trayectoria detectados por el sensor.

calibframe_no

Tipo de dato: `num`

Define qué base de coordenadas de calibración se utiliza de las tres bases de coordenadas definidas en `CapLATrSetup`.

Valor	Base de coordenadas de calibración	Descripción
1	calibframe	Obligatorio en `CapLATrSetup`
2	calibframe2	Opcional en `CapLATrSetup`
3	calibframe3	Opcional en `CapLATrSetup`)

seamoffs_y, seamoffs_z

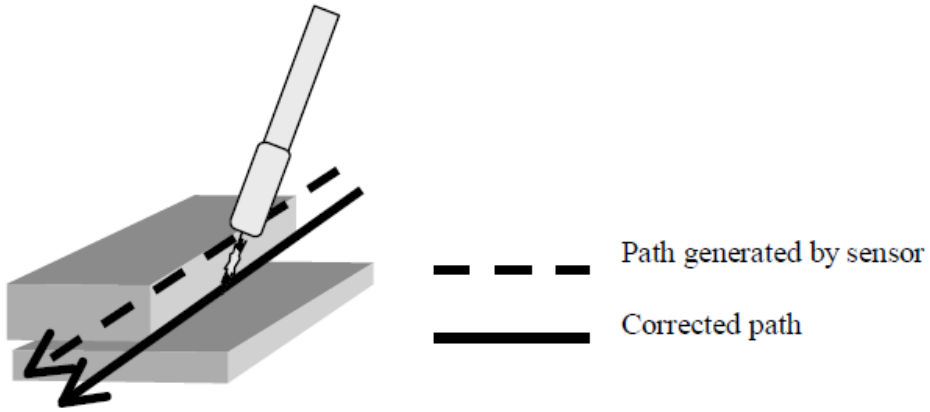
Tipo de dato: `num`

Los componentes de offset de cordón se utilizan para añadir offsets constantes a la trayectoria generada por el sensor (en mm). Si, por ejemplo, el sensor considera que el borde superior de una soldadura a solape está en la posición de cordón

Continúa en la página siguiente

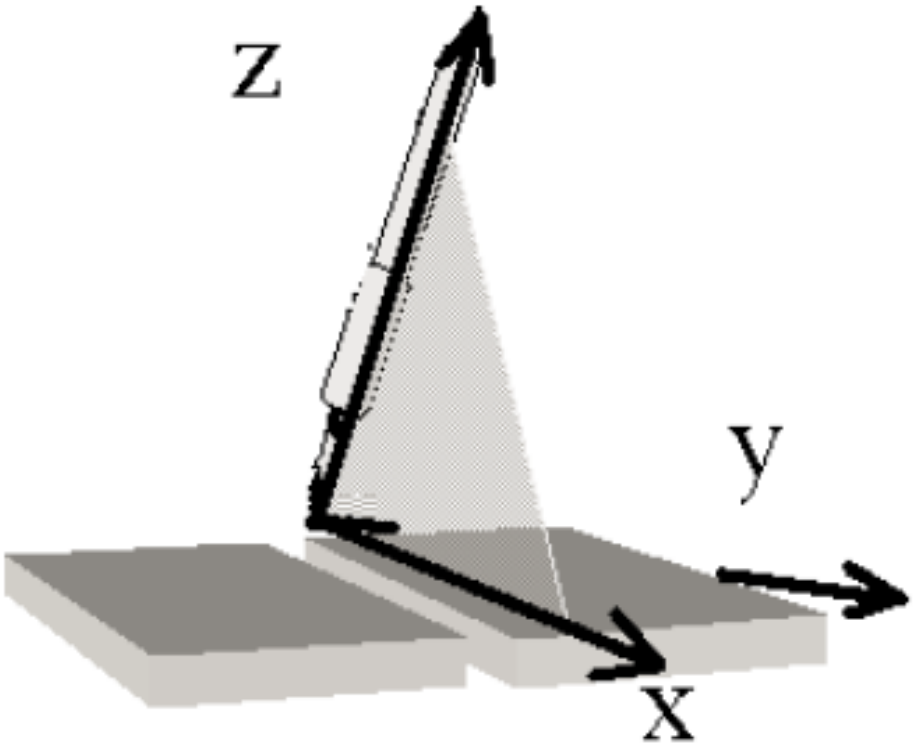
3.13 caplatrackdata - Datos de seguimiento de sensor de seguimiento anticipatorio de CAP
Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

correcta, como se indica en la figura siguiente, pueden utilizarse los offsets del cordón para corregir la trayectoria.



xx1200000199

Las correcciones se definen en el sistema de coordenadas de la trayectoria, que es a derechas.



xx1200000200

- La dirección X es paralela a la tangente de la trayectoria.
- La dirección Z es el vector Z de la herramienta.
- La dirección X es perpendicular a un plano a través de las direcciones X y Z.

seamadapt_y, seamadapt_z

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

Los componentes de adaptación de cordón son similares a los componentes de offset de cordón. Sin embargo, las magnitudes de los offsets no se indican como valores fijos. Los offsets se calculan como la separación medida del cordón, multiplicada por los valores de adaptación del cordón.

Los componentes se utilizan para adaptar el offset de la herramienta respecto al cordón, para optimizar el proceso para diferentes tamaños de separación.

track_mode

Tipo de dato: `num`

Con el componente `track_mode` es posible influir de forma selectiva en el comportamiento de seguimiento de un seguimiento láser.

Valor	Track Mode
0	Seguimiento normal. Se tienen en cuenta tanto las correcciones de Y como de Z
1	Seguimiento como si las correcciones de Y enviadas por el seguimiento láser fueran cero. Se tienen en cuenta las correcciones de Z. [I]
2	Seguimiento como si las correcciones de Z enviadas por el seguimiento láser fueran cero. Las correcciones de Y no se tienen en cuenta. [i]
3	Seguimiento como si las correcciones de Y y Z enviadas por el seguimiento de láser fueran cero. [i]
4	Corrección de Y totalmente desactivada, es decir la corrección del componente Y cambia a cero antes de que se envíe al robot. Se tiene en cuenta la corrección de Z. [ii]
5	Corrección de Z totalmente desactivada, es decir la corrección del componente Z cambia a cero antes de que se envíe al robot. Se tiene en cuenta la corrección de Y. [ii]
6	Correcciones de Y y Z totalmente desactivadas, es decir, la corrección del componente Y y Z cambia a cero antes de que se envíe al robot. [ii]
7	La corrección de Y se atenúa; es decir, el TCP vuelve en rampa al componente Y programado de la trayectoria. La corrección de Z está activa.
8	La corrección de Z se atenúa; es decir, el TCP vuelve en rampa al componente Z programado de la trayectoria. La corrección de Y está activa.
9	Las correcciones de Y y Z se atenúan; es decir, el TCP vuelve en rampa a la trayectoria programada.
10	La corrección de Y se intensifica; es decir, el TCP vuelve en rampa al componente Y programado de la trayectoria. La corrección de Z está activa.
11	La corrección de Z se intensifica; es decir, el TCP vuelve en rampa al componente Z programado de la trayectoria. La corrección de Y está activa.
12	Las correcciones de Y y de Z se intensifican; es decir, el TCP vuelve en rampa a la trayectoria programada.
13	Seguimiento como si las correcciones de y enviadas por el seguimiento láser fueran cero. Se tienen en cuenta las correcciones de z. La diferencia con `track_mode` 1 es que el modo se inicia en la posición del TCP del robot y no en la posición del TCP del sensor. [i]
14	Seguimiento como si las correcciones de z enviadas por el seguimiento láser fueran cero. Se tienen en cuenta las correcciones de y. La diferencia con `track_mode` 2 es que el modo se inicia en la posición del TCP del robot y no en la posición del TCP del sensor. [i]

Continúa en la página siguiente

3.13 caplatrackdata - Datos de seguimiento de sensor de seguimiento anticipatorio de CAP

Continuous Application Platform (CAP)

Continuación

Valor	Track Mode
15	Seguimiento como si las correcciones de y y z enviadas por el seguimiento láser fueran cero. La diferencia con `track_mode` 3 es que el modo se inicia en la posición del TCP del robot y no en la posición del TCP del sensor. [i]

i Para el `track_mode` 1, 2, o 3, la corrección acumulada de la instrucción `CapL/CapC` anterior se conserva para Y o Z y se transmite a la siguiente instrucción `CapL/CapC`. Este es el caso durante toda la vida útil del proceso CAP. No afecta a un nuevo proceso CAP.

ii Para el `track_mode` 4, 5 o 6, las lecturas del sensor se acumulan incluso si la corrección de Y o Z cambia a cero antes del envío al robot. Esto implica, que podría producirse un "cambio" al comienzo y al final de la instrucción `CapL/CapC`.

Sintaxis

```
< data object of caplatrackdata >
  < joint_no of num >
  < filter of num >
  < calibframe_no of num >
  < seamoffs_y of num >
  < seamoffs_z of num >
  < seamadapt_y of num >
  < seamadapt_z of num >
  < track_mode of num >
```

Información relacionada

	Descrito en:
Tipo de dato `captrackdata`	*captrackdata - Datos de seguimiento de CAP en la página 1686*
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*

3.14 capspeeddata - Datos de velocidad para CAP

Utilización

`capspeeddata` se utiliza para definir todos los datos relativos a la velocidad para un proceso CAP - es parte de `capdata` y define todos los datos de velocidad y tiempos de proceso necesarios para un proceso CAP:

- la velocidad y la duración de esta velocidad que se utilizarán al inicio del proceso CAP,
- el retardo para el movimiento del robot en relación con el inicio del proceso CAP,
- velocidad del proceso CAP,

La velocidad está limitada por el rendimiento del robot. Este rendimiento es distinto según el tipo de robot y la trayectoria del movimiento.

Componentes

fly_start

Tipo de dato: `num`

No se usa.

start

Tipo de dato: `num`

La velocidad (en mm/s) utilizada al inicio del proceso CAP.

startspeed_time

Tipo de dato: `num`

El tiempo (en segundos) de funcionamiento a la velocidad de `start`.

startmove_delay

Tipo de dato: `num`

El tiempo (en segundos) que se retarda el movimiento del robot en relación al inicio del proceso CAP.

main

Tipo de dato: `num`

La velocidad del proceso CAP principal (mm/s).

fly_end

Tipo de dato: `num`

No se usa.

Estructura

```
< data object of capspeeddata >
  < fly_start of num >
  < start of num >
  < startspeed_time of num >
  < startmove_delay of num >
  < main of num >
```

Continúa en la página siguiente

3.14 capspeeddata - Datos de velocidad para CAP

Continuous Application Platform (CAP)

Continuación

```
< fly_end of num >
```

Información relacionada

	Descrito en:
Tipo de dato `capdata`	*capdata - Datos CAP en la página 1675*
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*

3.15 capstopmode - Define modos de paro para CAP

Utilización

`capstopmode` se usa para definir los modos de paro disponibles en CAP.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `capstopmode`.

Ejemplo 1

```
CAPSetStopMode SMOOTH_STOP_ON_PATH;
```

Valores predefinidos

Valor	Descripción
`SMOOTH_STOP_ON_PATH`	El movimiento del robot se detiene suavemente sin abandonar la trayectoria programada.
`QUICK_STOP_ON_PATH`	El movimiento del robot se detiene con la mayor rapidez posible sin abandonar la trayectoria programada.
`EMERGENCY_STOP`	El movimiento del robot se detiene con la mayor rapidez posible aunque abandone la trayectoria programada.

Características

`capstopmode` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

	Descrito en:
Instrucción `CAPSetStopMode`	*CAPSetStopMode - Establecer el modo de paro para errores de ejecución en la página 133*
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*

3.16 captrackdata - Datos de seguimiento de CAP

Utilización

`captrackdata` proporciona la instrucción `CapL/CapC` con toda la información necesaria para corregir la trayectoria con un seguimiento anticipatorio o de punto. La información se envía a la instrucción `CapL/C` con el argumento opcional `\Track`.

El componente `device` determina qué tipo de sensor de seguimiento se utiliza. `captrackdata` no puede modificarse dentro de una secuencia de instrucciones `CapL/CapC`. El componente `device` se configura mediante la primera instrucción `CapL/C`; si es diferente en las instrucciones `CapL/C` restantes de la misma secuencia de instrucciones `CapL/CapC`, no tiene ningún efecto.

Para poder cambiar `captrackdata` para que se utilice en una instrucción `CapL/CapC`, en primer lugar, tiene que terminarse la secuencia mediante el cambio del componente `last_inst` a `TRUE` en `capdata`.

Si el `\Track` no está presente en la primera instrucción `CapL/C` y todo sigue en la misma secuencia de instrucciones `CapL/CapC`, no se aplica ninguna corrección.

Ejemplos básicos

SIO.cfg:

```
COM_TRP:
-Name "SCOUT:" -Type "RTP1"
-Name "digi-ip:" -Type "SOCKDEV" -PhyChannel "LAN1" -RemoteAdress
     "192.168.125.5"
```

Programa de RAPID:

```
PERS captrackdata captrack1 := ["digi-ip:",50,[1,10,1,0,0,0,0,0]];
CONST string laser := "digi-ip:";
PERS pose pose1 := [[137.867,-326.31,18.5],
     [0.640984,0.766438,0.0348674,0.0223137]];
PROC main()
  VAR pos sensorPos;
  CapLATrSetup laser, pose1, pos \SensorFreq:=10 \CorrFilter:=5
       \MaxBlind:=100 \MaxIncCorr:=2;
  WriteVar laser, 6, 1;
  ! sensor ON
  CapL p1, v200, cd, wsd_event, cwd, z20, tWeldGun
       \Track:=captrack1;
  CapC p2, p3, v200, cd2, wsd, cwd, z20, tWeldGun \Track:=captrack1;
  CapL p4, v200, cd3, wsd, cwd, fine, tWeldGun \Track:=captrack1;
  WriteVar laser, 6, 0;
  ! sensor OFF
ENDPROC
```

Componentes

device

Dispositivo de sensor

Tipo de dato: `string`

Continúa en la página siguiente

Define a qué dispositivo está conectado el sensor que se utiliza en las instrucciones `CapL/CapC` para generar las correcciones de trayectoria.

max_corr

Máxima corrección de trayectoria permitida

Tipo de dato: `num`

Define la máxima corrección de trayectoria permitida.

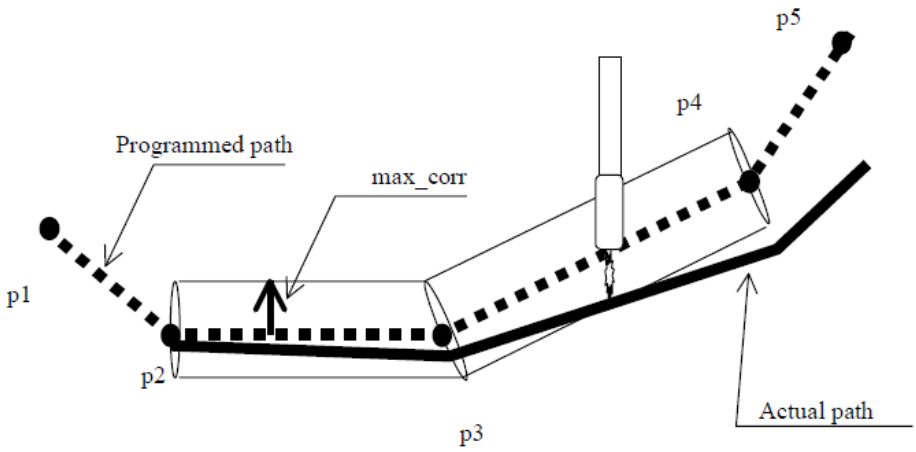
Para seguimientos anticipatorios:

- Si el offset de TCP debido a las correcciones de trayectoria es mayor a `max_corr` y se especificó `\WarnMaxCorr` en `CapLATrSetup`, el robot continúa su trayectoria, pero la corrección de trayectoria aplicada no supera `max_corr`.
- Si no se especificó `\WarnMaxCorr`, se informa de un error de seguimiento y se detiene la ejecución del programa.

Para los seguimientos en el punto:

- Si el offset del TCP debido a las correcciones de trayectoria es mayor de `max_corr`, se informa de un error de seguimiento y se detiene la ejecución del programa.

La figura muestra la herramienta en una posición relativa a la trayectoria programada donde se reportaría un error de seguimiento de `max_corr`. Unidad: mm



xx1200000198

la_trackdata

Datos de seguimiento anticipatorio

Tipo de dato: `caplatrackdata`

Define los datos de seguimiento que son específicos de seguimientos anticipatorios (por ejemplo, seguimientos de láser).

Sintaxis

```
< data object of captrackdata >
  < device of string >
  < max_corr of num>
```

Continúa en la página siguiente

3.16 captrackdata - Datos de seguimiento de CAP

Continuous Application Platform (CAP)

Continuación

```
< la_trackdata of caplatrackdata >
```

Información relacionada

	Descrito en:
`caplatrackdata`	*caplatrackdata - Datos de seguimiento de sensor de seguimiento anticipatorio de CAP en la página 1679*
`CapAPTrSetup`	*CapAPTrSetup - Configuración de un seguimiento de punto At-Point-Tracker en la página 85*
`CapLATrSetup`	*CapLATrSetup - Configurar un sensor de seguimiento anticipatorio en la página 124*
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*

3.17 capweavedata - Datos de oscilación para CAP

Utilización

`capweavedata` se utiliza para definir la oscilación para un proceso CAP durante su fase MAIN (consulte *Application manual - Continuous Application Platform*).

Descripción de oscilación

La oscilación se superpone en la trayectoria básica del proceso. Significa que la velocidad del proceso (definida en `capspeeddata`) se mantiene tal como se definió, pero la velocidad del TCP se incrementa a no ser que se alcancen las limitaciones físicas del robot.

Tipos de oscilación disponibles:

- oscilación geométrica: la forma más precisa
- oscilación de muñeca: solo se utiliza para la oscilación el eje 6 del robot
- oscilación rápida: oscilación geométrica pero especificando frecuencia de oscilación en lugar de longitud
- oscilación rápida con ejes 4-6: solo se utilizan para la oscilación los ejes 4, 5 y 6 del robot

Formas de oscilación disponibles:

- Oscilación en zig zag
- Oscilación en V
- Oscilación triangular
- Oscilación circular

Todos los componentes de `capweavedata` se aplican a la fase MAIN.

Componentes

El sistema de coordenadas de la trayectoria se define como:

- X: trayectoria/sentido del movimiento
- Z: dirección Z de la herramienta
- Y: perpendicular tanto a X como a Z para generar un sistema de coordenadas a derechas

active

Tipo de dato: `bool`

Valor	Descripción
TRUE	Realizar la oscilación durante la fase MAIN del proceso CAP
FALSE	NO realizar la oscilación durante la fase MAIN del proceso CAP

Continúa en la página siguiente

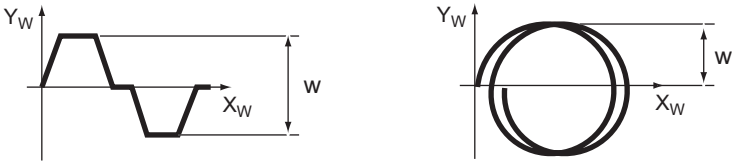
3.17 capweavedata - Datos de oscilación para CAP

Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

width

Tipo de dato: num

Para la oscilación circular, el ancho es el radio del círculo (W en la figura que aparece a continuación). Para las demás formas de oscilación, el ancho es la amplitud total del patrón de oscilación.

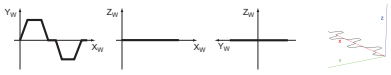
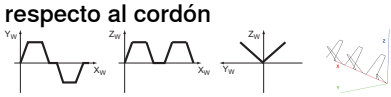
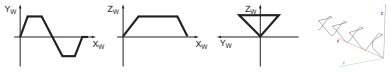
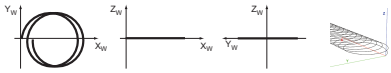


xx1200000721

shape

Tipo de dato: num

La forma del patrón de oscilación en la fase MAIN.

Valor	Geometría de la forma	Resultado
0	Sin oscilación	
1	Oscilación en zig zag	Oscilación horizontal respecto al cordón  xx1200000714
2	Oscilación en V	Oscilación en forma de "V", vertical respecto al cordón  xx1200000715
3	Oscilación triangular	Una forma triangular, vertical respecto al cordón  xx1200000716
4	Oscilación circular (Solo disponible con la oscilación geométrica, tipo de oscilación 0)	Una forma circular, vertical respecto al cordón  xx1200000717

type

Tipo de dato: num

Define qué ejes se utilizan para la oscilación durante la fase MAIN

Valor especificado	Tipo de oscilación
0	Oscilación geométrica. Se utilizan todos los ejes durante la oscilación.
1	Oscilación de muñeca. Principalmente se utilizan los ejes 4, 5 y 6.

Continúa en la página siguiente

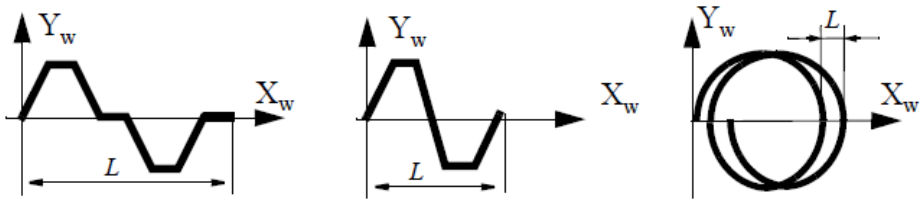
Valor especificado	Tipo de oscilación
2	Oscilación rápida. Principalmente se utilizan los ejes 4, 5 y 6 durante la oscilación, pero se especifica la frecuencia de oscilación en lugar de la longitud de oscilación.
3	Oscilación rápida, principalmente se utilizan los ejes 4 5 y 6.

length

Tipo de dato: `num`

Define la longitud del ciclo de oscilación en la fase MAIN para la oscilación geométrica (tipo = 0) y la oscilación de muñeca (tipo = 1). El argumento de longitud no se utiliza para los otros tipos de oscilación.

Para la oscilación circular, el componente `length` define la distancia entre dos círculos sucesivos (L) si el argumento `cycle_time` cambia a 0. Si `cycle_time` tiene un valor, la longitud puede desplazarse. El TCP gira a la izquierda con un valor de longitud positivo y a la derecha con un valor de longitud negativo.



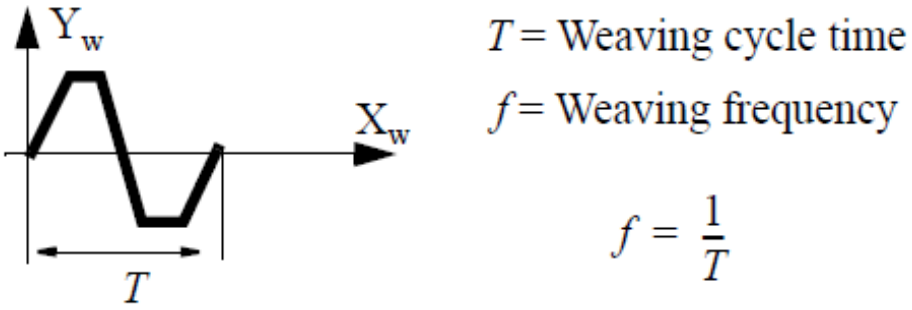
xx1200000187

cycle_time

Tipo de dato: `num`

Define la frecuencia de oscilación (en Hz) en la fase MAIN para los tipos de oscilación rápida y para la oscilación circular. El argumento `cycle_time` no se utiliza para los otros tipos de oscilación.

Para la oscilación circular el argumento `cycle_time` define el número de círculos por segundo. El TCP gira a la izquierda con un valor de `cycle_time` positivo y a la derecha con un valor de `cycle_time` negativo.



xx1200000188

height

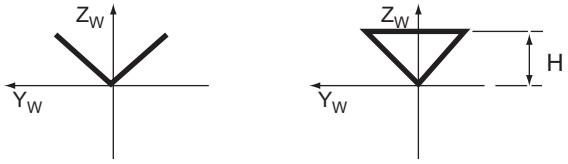
Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

3.17 capweavedata - Datos de oscilación para CAP
Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

Define la altura del patrón de oscilación (en mm) durante la oscilación en V y triangular.

No disponible para la oscilación circular.

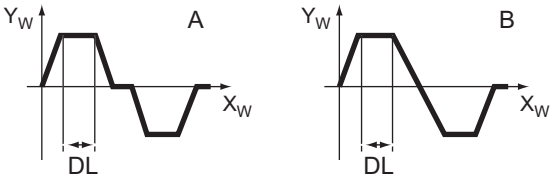


xx1200000722

dwell_left

Tipo de dato: num

La longitud de permanencia (DL) utilizada para forzar al TCP a moverse solo en el sentido del cordón a la izquierda del punto de giro de la oscilación. No disponible para la oscilación circular.



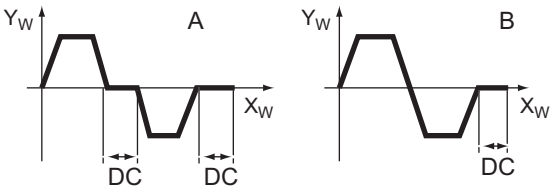
xx1200000723

A	Oscilación en zig zag y en V
B	Oscilación triangular

dwell_center

Tipo de dato: num

La longitud de permanencia (DC) utilizada para forzar al TCP a moverse solo en el sentido del cordón en el centro del punto de la oscilación. No disponible para la oscilación circular.



xx1200000724

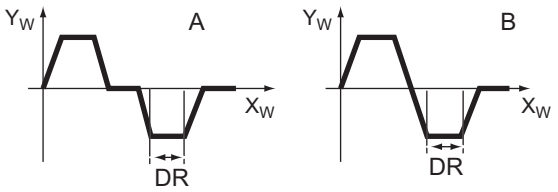
A	Oscilación en zig zag y en V
B	Oscilación triangular

Continúa en la página siguiente

dwell_right

Tipo de dato: num

La longitud de permanencia (DR) utilizada para forzar al TCP a moverse solo en el sentido del cordón a la derecha del punto de giro de la oscilación. No disponible para la oscilación circular.



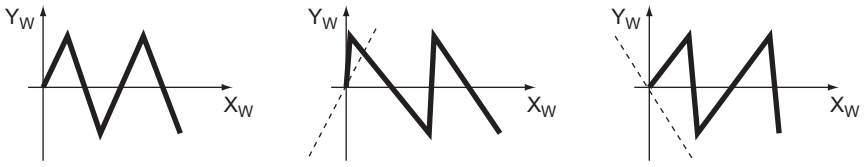
xx1200000725

A	Oscilación en zig zag y en V
B	Oscilación triangular

dir

Tipo de dato: num

El ángulo de sentido de la oscilación horizontal respecto al cordón. Un ángulo de cero grados tiene como resultado una oscilación vertical respecto al cordón.

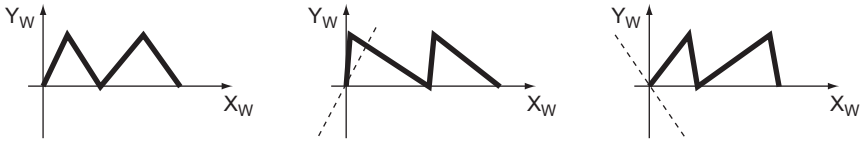


xx1200000726

tilt

Tipo de dato: num

El ángulo de inclinación de la oscilación vertical respecto al cordón. Un ángulo de cero grados tiene como resultado una oscilación vertical respecto al cordón.

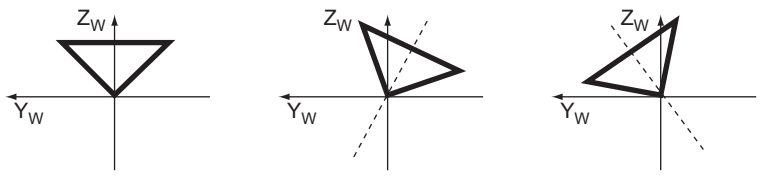


xx1200000727

rot

Tipo de dato: num

El ángulo de orientación de la oscilación, horizontal-vertical respecto al cordón. Un ángulo de cero grados tiene como resultado una oscilación simétrica.



xx1200000728

Continúa en la página siguiente

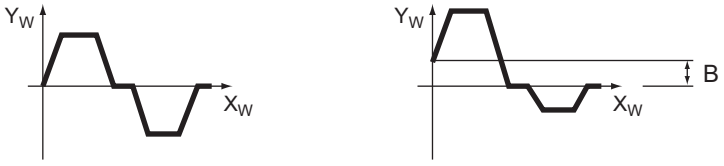
3.17 capweavedata - Datos de oscilación para CAP
Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

bias

Tipo de dato: `num`

La variación horizontal respecto al patrón de oscilación. La variación solo puede especificarse para la oscilación en zig zag y no puede ser mayor a la mitad del ancho de la oscilación. No disponible para la oscilación circular.

En la figura que aparece a continuación se muestra la oscilación en zig zag con y sin variación (B).



xx1200000729

ptrn_sync_on

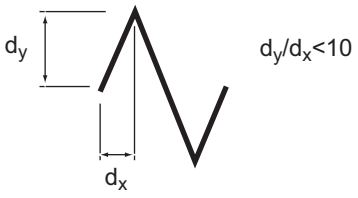
Tipo de dato: `bool`

Valor	Descripción
TRUE	Enviar impulsos de sincronización a los puntos de giro a la izquierda y derecha del patrón de oscilación
FALSE	NO enviar impulsos de sincronización a los puntos de giro a la izquierda y derecha del patrón de oscilación

Limitaciones

La frecuencia de oscilación máxima es de 2 Hz.

La inclinación del patrón de oscilación no debe superar la proporción 1:10 (84 grados). Consulte la figura que aparece a continuación.



xx1200000730

El cambio de `weave_type` en `weavedata` no es posible en puntos de zona, solo en puntos finos. Este es el comportamiento para . Este es el comportamiento para *TrueMove* y *QuickMove*, primera y segunda generación.

Todos los robots que utilizan la segunda generación de *TrueMove* o *QuickMove* tienen el siguiente comportamiento modificado para los diferentes tipos de oscilación en RW Arc, comparado con la primera generación de *TrueMove* o *QuickMove*:

- Oscilación geométrica: no hay ningún cambio.
- Oscilación de muñeca: utiliza principalmente los ejes de muñeca (4, 5 y 6), pero pueden añadirse pequeñas correcciones a los ejes principales para poder mantener el patrón en el plano deseado.

Continúa en la página siguiente

- Oscilación rápida: en la segunda generación de *TrueMove* o *QuickMove*, tanto la oscilación geométrica como la oscilación de muñeca tienen un rendimiento muy mejorado. Por lo tanto, la oscilación rápida (ambos tipos) ya no es necesaria como un tipo de oscilación especial.

  La oscilación rápida de los ejes 1, 2 y 3 es la misma que la oscilación geométrica.

  La oscilación rápida de los ejes 4, 5 y 6 es la misma que la oscilación de muñeca.

  Los tipos de oscilación siguen estando disponibles para compatibilidad con modelos anteriores.

El sistema utiliza la segunda generación de *TrueMove* o *QuickMove*, si hay un modificador `dyn_ipol_type 1` en MOC.cfg en los datos MOTION_PLANNER (parámetros del sistema).

Sintaxis

```
< data object of capweavedata >
  < active of bool>
  < width of num >
  < shape of num >
  < type of num >
  < length of num >
  < cycle_time of num >
  < height of num >
  < dwell_left of num >
  < dwell_center of num >
  < dwell_right of num >
  < dir of num >
  < tilt of num >
  < rot of num >
  < bias of num >
  < ptrn_sync_on of bool >
```

Información relacionada

	Descrito en:
Tipo de dato `capdata`	*capdata - Datos CAP en la página 1675*
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*

3.18 cfgdomain - Dominio de configuración

Utilización

`cfgdomain` (*configuration domain*) se utiliza para especificar un dominio de configuración.

Descripción

El uso previsto de los datos del tipo `cfgdomain` es definir el dominio de configuración que debe guardarse con la instrucción `SaveCfgData`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `cfgdomain`:

Ejemplo 1

```
SaveCfgData "SYSPAR" \File:="MYEIO.cfg", EIO_DOMAIN;
```

Guardado del dominio de la configuración de E/S con el archivo `MYEIO.cfg` en el directorio SYSPAR.

Datos predefinidos

Puede usar las constantes predefinidas siguientes para especificar un dominio de configuración.

Nombre	Descripción
`EIO_DOMAIN`	Configuración del sistema de E/S
`MOC_DOMAIN`	Configuración de movimientos
`SIO_DOMAIN`	Dominio de comunicación
`PROC_DOMAIN`	Dominio de proceso
`SYS_DOMAIN`	Dominio de controlador
`MMC_DOMAIN`	Comunicación hombre-máquina
`ALL_DOMAINS`	Todos los dominios enumerados arriba

Características

`cfgdomain` es un tipo de dato de alias de `string` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Guardar parámetros del sistema a un archivo	*SaveCfgData - Guardar parámetros del sistema a un archivo en la página 676*
Parámetros del sistema	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

3.19 clock - Medición de tiempo

Utilización

`Clock` se utiliza para medir tiempo. Una variable clock funciona como un cronómetro que se usa para temporizaciones.

Descripción

Los datos de tipo `clock` almacenan una medición de tiempo en segundos y tienen una exactitud de 0,001 segundos.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `clock`:

Ejemplo 1

```
VAR clock myclock;
ClkReset myclock;
```

Se declara y pone a cero el reloj `myclock,`. Antes de usar `ClkReset`, `ClkStart`, `ClkStop` y `ClkRead`, es necesario declarar una variable de tipo `clock` en el programa.

Limitaciones

El tiempo máximo que puede almacenar una variable de tipo clock es de aproximadamente 49 días (4.294.967 segundos). Las instrucciones `ClkStart`, `ClkStop` y `ClkRead` informan de los desbordamientos del reloj en el caso poco probable de que se produzcan.

Las variables clock deben declararse como variables `VAR`, no como variables `persistent`.

Características

`clock` es un tipo de dato sin valor y no puede usarse en operaciones basadas en valores.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de instrucciones de hora y fecha	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Sistema & tiempo*
Características de los tipos de datos sin valores	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.20 confdata - Datos de configuración del robot

Utilización

`confdata` se utiliza para definir las configuraciones de ejes del robot.

Descripción

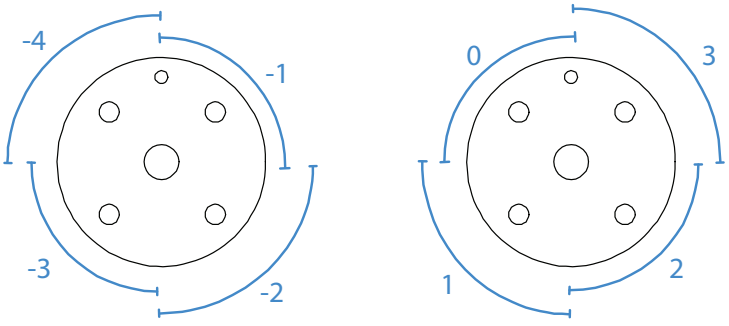
Todas las posiciones del robot se definen y almacenan mediante coordenadas rectangulares. A la hora de calcular las posiciones correspondientes de los ejes, suelen existir dos o más soluciones posibles. Eso significa que el robot puede alcanzar la misma posición, es decir, situar la herramienta en la misma posición y con la misma orientación, a partir de distintas posiciones o configuraciones de los ejes del robot.

Algunos robots utilizan métodos numéricos iterativos para determinar las posiciones de los ejes del robot. En esos casos, los parámetros de configuración pueden usarse para definir valores de inicio adecuados para los ejes que puede usar el procedimiento iterativo.

Para indicar sin ambigüedades una de estas posibles configuraciones, la configuración del robot se especifica usando cuatro valores de eje. Para un eje giratorio, el valor define el cuadrante actual del eje del robot. Los cuadrantes se numeran como 0, 1, 2, y así sucesivamente (también pueden ser negativos). El número de cuadrante se conecta con el ángulo actual del eje.

Para robots de 6 ejes, el cuadrante 0 es el primer cuarto de revolución, de 0° a 90°, en sentido positivo a partir de la posición cero. El cuadrante 1 es el siguiente cuarto de revolución, de 90° a 180°, y así sucesivamente. El cuadrante -1 es el cuarto de revolución de 0° a (-90°), y así sucesivamente.

La figura muestra los cuadrantes de configuración para los ejes 1, 4 o 6 en un robot de 6 ejes, donde la posición cero es recta.

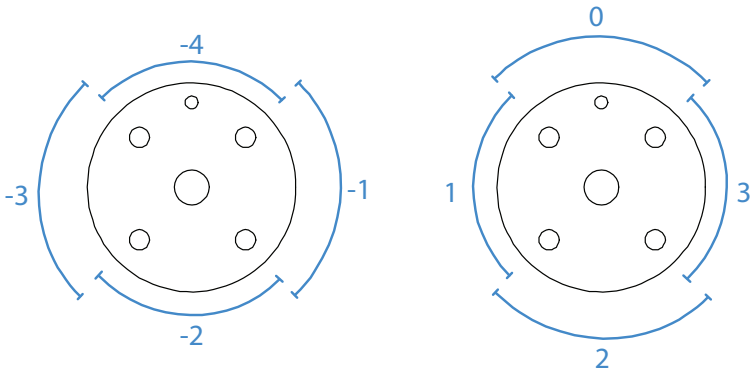


xx0500002398

Para robots de 7 ejes, el cuadrante 0 es el cuarto de revolución centrado alrededor de la posición cero, -45° a +45°; cuadrante 1 es el siguiente cuarto de revolución en dirección positiva, 45° a 135°, y así sucesivamente. Cuadrante -1 es el cuarto de revolución de -45° a -135°, y así sucesivamente.

Continúa en la página siguiente

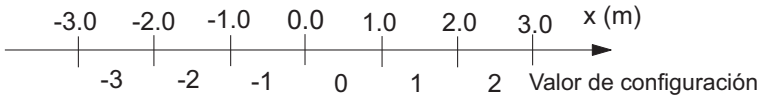
La figura muestra los cuadrantes de configuración para los ejes 1, 4 o 6 en un robot de 7 ejes, donde la posición cero es recta.



xx1700001572

En el caso de un eje lineal, el valor define un intervalo en metros del eje del robot. Para cada eje, el valor 0 significa una posición entre 0 y 1 metro y 1 significa una posición entre 1 y 2 metros. En el caso de los valores negativos, -1 significa una posición entre -1 y 0 metros, etc.

La figura siguiente muestra los valores de configuración para los ejes lineales.



xx0500002399

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `confdata`:

Ejemplo 1

```
VAR confdata conf15 := [1, -1, 0, 0]
```

Una configuración de robot `conf15` para un tipo de robot de pintura se define de la forma siguiente:

- La configuración del eje 1 del robot es el cuadrante 1, es decir, de 90 a 180º.
- La configuración del eje 4 del robot es el cuadrante `-1`, es decir, de -0 a (-90º).
- La configuración del eje 6 del robot es el cuadrante `0`, es decir, de 0 a 90º.
- La configuración del eje 5 del robot es el cuadrante `0`, es decir, de 0 a 90º.

Supervisión de la configuración

En algunos modelos de robot los datos de configuración (`confdata`) también se utilizan para realizar la supervisión de los puntos programados para los movimientos lineales si está configurado `ConfL\On`.

No se realiza ninguna supervisión de la configuración con `ConfJ\On`; para obtener más información, consulte *ConfJ - Controla la configuración durante el movimiento de los ejes en la página 162*.

Continúa en la página siguiente

3.20 confdata - Datos de configuración del robot
RobotWare Base
Continuación

Antes de que se inicie un movimiento ordenado, se realiza una verificación para ver si es posible conseguir la configuración programada. Si no es posible, el programa se detiene. Cuando finaliza el movimiento (en una zona o un punto fino), también se verifica si el robot ha alcanzado la configuración programada.

La supervisión de configuración con `ConfL\On` funciona de forma diferente para los distintos robots. Consulte las siguientes secciones para obtener más detalles.

robots de enlace serie de 6 ejes

La supervisión de la configuración comprobará que los ejes 1, 4 y 6 no se moverán más de 180 grados y que la orden de movimiento no requiere un cambio en `cfx`.

Por defecto `cfx` sólo se utiliza en los robots con enlace serie, no en los robots de barra paralela. En el caso de los robots de barra paralela, se puede habilitar `cfx` configurando el parámetro de sistema *Use cfx in robtargets for P-rod robots* como *Yes*.

robots de enlace serie de 4 ejes

La supervisión de la configuración comprobará que los ejes 1 y 6 no se moverán más de 180 grados.

Robots de brazo en paralelo (robots delta)

La supervisión de la configuración comprobará que el eje 4 no se moverá más de 180 grados.

Robots SCARA

La supervisión de la configuración comprueba que los ejes 1 y 4 no se muevan más de 180 grados. También comprueba el signo del eje 2.

robots de enlace serie de 7 ejes

La supervisión de la configuración comprobará que los ejes 1, 4 y 6 no se moverán más de 180 grados y que la orden de movimiento no requiere un cambio en `cfx`.

Robots de pintura

No se realiza ninguna supervisión de la configuración.

Datos de configuración el robot

robots de enlace serie de 6 ejes

Existen tres singularidades dentro del rango de trabajo del robot. Para obtener más información acerca de las singularidades, consulte *Manual de referencia técnica - RAPID Overview*.

- `cf1` es el número de cuadrante del eje 1.
- `cf4` es el número de cuadrante del eje 4.
- `cf6` es el número de cuadrante del eje 6.

`cfx` se utiliza para seleccionar una de las ocho configuraciones posibles del robot, numeradas de 0 a 7. En la tabla que aparece a continuación se indican estas

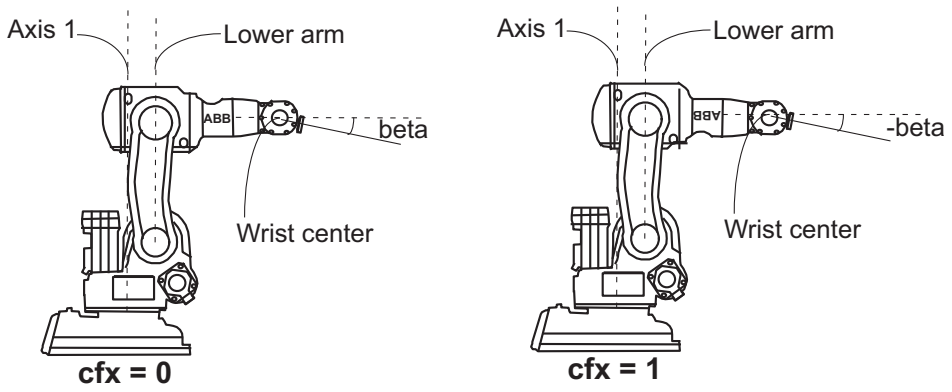
Continúa en la página siguiente

configuraciones en cuanto a cómo se posiciona el robot respecto de las tres singularidades.

cfx	Centro de muñeca respecto del eje 1	Centro de muñeca respecto del brazo interior	Ángulo del eje 5
0	Delante de	Delante de	Positivo
1	Delante de	Delante de	Negativo
2	Delante de	Detrás	Positivo
3	Delante de	Detrás	Negativo
4	Detrás	Delante de	Positivo
5	Detrás	Delante de	Negativo
6	Detrás	Detrás	Positivo
7	Detrás	Detrás	Negativo

En las figuras que aparecen a continuación se describen las ocho configuraciones diferentes con la misma posición y orientación de la herramienta.

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de las configuraciones de robot 0 y 1. Tenga en cuenta que debido a que el cambio del signo del eje 5 también cambia `cfx`, debería evitarse crear o realizar ModPos de robtargets con el eje 5 realmente cerca de cero. Con el eje 5 en cero, el ruido de la medición puede provocar que el signo de la posición medida del eje 5 fluctúe y por lo tanto proporcione un valor impredecible de cfx.

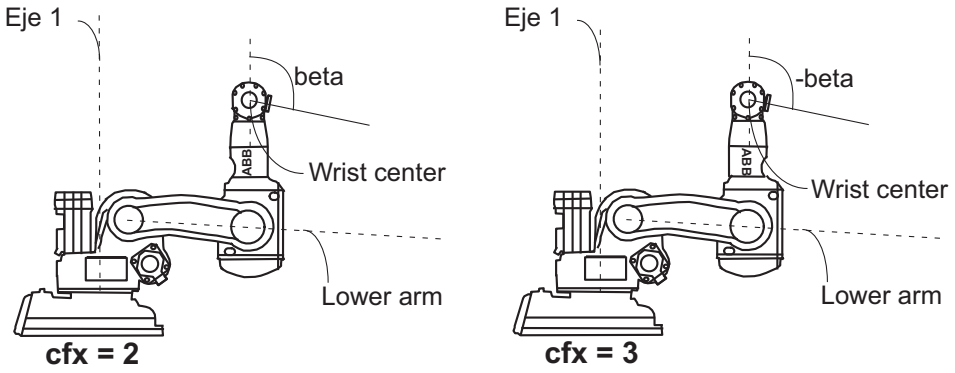


xx0500002400

Continúa en la página siguiente

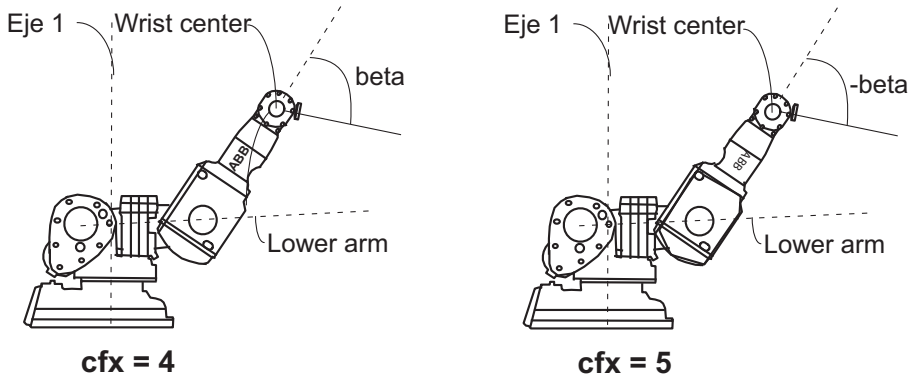
3.20 confdata - Datos de configuración del robot
RobotWare Base
Continuación

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de las configuraciones de robot 2 y 3. Observe los distintos signos del ángulo del eje 5.



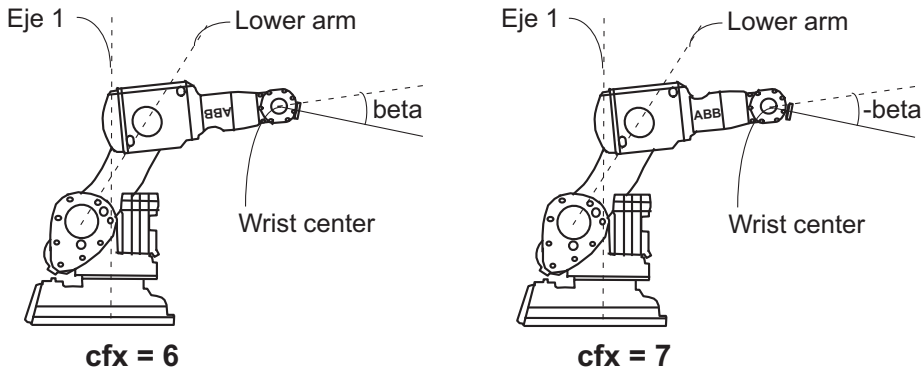
xx0500002401

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de las configuraciones de robot 4 y 5. Observe los distintos signos del ángulo del eje 5.



xx0500002402

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de las configuraciones de robot 6 y 7. Observe los distintos signos del ángulo del eje 5.



xx0500002403

Continúa en la página siguiente

Robots de 6 ejes con barra paralela

Se utilizan solo los tres parámetros de configuración `cf1`, `cf4`, y `cf6`, a menos que el parámetro *Use cfx in robtargets for P-rod robots* esté configurado como *Yes*.

robots de enlace serie de 4 ejes

Sólo se utiliza el parámetro de configuración `cf6`.

Robots de brazo en paralelo (robots delta)

Sólo se utiliza el parámetro de configuración `cf4`.

Robots SCARA (no invertidos)

Solo se utilizan los parámetros de configuración `cf1`, `cf4` y `cfx`.

El valor `cfx` se utiliza para mostrar el signo del ángulo del eje 2. `cfx` es 1 si el ángulo del eje 2 es negativo, en caso contrario `cfx` es 0.

robots de enlace serie de 7 ejes

Se utilizan los cuatro parámetros de configuración. `cf1`, `cf4` y `cf6` para los ejes 1, 4 y 6, respectivamente. `cfx` se utiliza para seleccionar una de las 8 configuraciones de robot posibles similares al funcionamiento en otros robots.

cfx	Ángulo del eje 2	Centro de muñeca respecto del brazo interior	Ángulo del eje 5
0	Positivo	Delante de	Positivo
1	Positivo	Delante de	Negativo
2	Positivo	Detrás	Positivo
3	Positivo	Detrás	Negativo
4	Negativo	Delante de	Positivo
5	Negativo	Delante de	Negativo
6	Negativo	Detrás	Positivo
7	Negativo	Detrás	Negativo

Robots de pintura

Se utilizan los cuatro parámetros de configuración. Se utilizan `cf1`, `cf4`, `cf6` para los ejes 1, 4 y 6 respectivamente y `cfx` para el eje 5.

IRB 5500

Se utilizan los cuatro parámetros de configuración. Se utilizan `cf1`, `cf4`, `cf6` para los ejes 1, 4 y 6 respectivamente. El parámetro `cfx` contiene una combinación del número de cuadrante del eje 5 y las cuatro configuraciones posibles para los ejes 2 y 3.

Para obtener más información, consulte el *Product Manual - IRB 5500*.

IRB 5350

Este robot tiene dos ejes de rotación (brazos 1 y 2) y un eje lineal (brazo 3).

- `cf1` se utiliza para el eje de rotación 1
- `cfx` se utiliza para el eje de rotación 2
- `cf4` y `cf6` no se utilizan

Continúa en la página siguiente

3.20 confdata - Datos de configuración del robot
RobotWare Base
Continuación

Componentes

`cf1`

Tipo de dato: `num`

Eje de rotación:

El cuadrante actual del eje 1, expresado como un número entero positivo o negativo.

Eje lineal:

El intervalo actual en metros del eje 1, expresado como un número entero positivo o negativo.

`cf4`

Tipo de dato: `num`

Eje de rotación:

El cuadrante actual del eje 4, expresado como un número entero positivo o negativo.

Eje lineal:

El intervalo actual en metros del eje 4, expresado como un número entero positivo o negativo.

`cf6`

Tipo de dato: `num`

Eje de rotación:

El cuadrante actual del eje 6, expresado como un número entero positivo o negativo.

Eje lineal:

El intervalo actual en metros del eje 6, expresado como un número entero positivo o negativo.

`cfx`

Tipo de dato: `num`

Eje de rotación:

En los robots con eslabones en serie, la configuración actual del robot, expresada como un entero de 0 a 7.

Para los robots SCARA (versiones no invertido), la configuración actual del robot, expresada en el rango entre 0 y 1, consulte *Robots SCARA (no invertidos) en la página 1703*.

En los robots de 7 ejes, la configuración actual del robot, expresada como un entero de 0 a 7; consulte *robots de enlace serie de 7 ejes en la página 1703*.

En los robots de pintura, el cuadrante actual del eje 5, expresado como un número entero positivo o negativo. En el IRB 5500, consulte *IRB 5500 en la página 1703*.

En otros robots, el cuadrante actual del eje 2, expresado como un número entero positivo o negativo.

Eje lineal:

El intervalo actual en metros del eje 2, expresado como un número entero positivo o negativo.

Continúa en la página siguiente

Estructura

```
< dataobject of confdata >
  < cf1 of num >
  < cf4 of num >
  < cf6 of num >
  < cfx of num >
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Sistemas de coordenadas Manejo de datos de configuración Singularidades	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Datos de posición	*robtarget - Datos de posición en la página 1802*
Parámetros del sistema	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

3.21 corrdescr - Descriptor de generador de correcciones

Utilización

`corrdescr` (*Correction generator descriptor*) se utiliza desde los generadores de correcciones. Un generador de correcciones añade offsets geométricos al sistema de coordenadas de la trayectoria.

Descripción

Los datos de tipo `corrdescr` contienen una referencia a un generador de correcciones.

La conexión a un generador de correcciones se realiza mediante la instrucción `CorrCon` y el descriptor (la referencia al generador de correcciones) puede usarse para generar offsets geométricos en el sistema de coordenadas de la trayectoria, con ayuda de la instrucción `CorrWrite`.

Los offsets proporcionados anteriormente pueden ser eliminados mediante la desconexión de un generador de correcciones con la instrucción `CorrDiscon`. Es posible eliminar todos los generadores de correcciones conectados, mediante la instrucción `CorrClear`.

La función `CorrRead` devuelve la suma de todos los offsets suministrados hasta ese momento (incluye todos los generadores de correcciones que estén conectados).

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `corrdescr`:

Ejemplo 1

```
VAR corrdescr id;
VAR pos offset;
...
CorrCon id;
offset := [1, 2 ,3];
CorrWrite id, offset;
```

La conexión al generador de correcciones se realiza con la instrucción `CorrCon`. Se hace referencia a él con el descriptor `id`. A continuación, la entrega de los offsets al generador de correcciones (con la referencia `id`) se realiza con la instrucción `CorrWrite`.

Características

`corrdescr` es un tipo de dato sin valor.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Conexión con un generador de correcciones	*CorrCon - Establece una conexión con un generador de correcciones en la página 183*
Desconexión de un generador de correcciones	*CorrDiscon - Cierra la conexión con un generador de correcciones en la página 188*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Escritura en un generador de correcciones	*CorrWrite - Escribe en un generador de correcciones en la página 189*
Lectura de los offsets totales actuales	*CorrRead - Lee los offsets totales actuales en la página 1277*
Eliminación de todos los generadores de correcciones	*CorrClear - Elimina todos los generadores de correcciones en la página 182*
Características de los tipos de datos sin valor	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.22 datapos - Inclusión de un bloque para un objeto de datos

Utilización

`datapos` es el bloque de inclusión de un objeto de datos (dato interno del sistema) recuperados con la función `GetNextSym`.

Descripción

Los datos del tipo `datapos` contienen información acerca de dónde está definido un objeto determinado dentro del sistema Se utilizan con las instrucciones `GetDataVal` y `SetDataVal`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `datapos`:

Ejemplo 1

```
VAR datapos block;
VAR string name;
VAR bool truevar:=TRUE;
...
SetDataSearch "bool" \Object:="my.*" \InMod:="mymod"\LocalSym;
WHILE GetNextSym(name,block) DO
  SetDataVal name\Block:=block,truevar;
ENDWHILE
```

Esta sesión cambia a `TRUE` todos los objetos de datos locales de tipo `bool` cuyo nombre comience con `my` en el módulo `mymod`.

Características

`datapos` es un tipo de dato sin valor.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de un conjunto de símbolos en una sesión de búsqueda	*SetDataSearch - Definir el conjunto de símbolos de una secuencia de búsqueda en la página 722*
Obtención del siguiente símbolo coincidente	*GetNextSym - Obtiene el siguiente símbolo coincidente en la página 1352*
Obtención del valor de un objeto de datos	*GetDataVal - Obtiene el valor de un objeto de datos en la página 234*
Asignación del valor de un objeto de datos	*SetDataVal - Establece el valor de un objeto de datos en la página 727*
Asignación del valor de varios objetos	*SetAllDataVal - Establece un valor en todos los objetos de datos de un conjunto definido en la página 717*
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

3.23 dionum - Valores digitales (0-1)

Utilización

`dionum`*(digital input output numeric)* se utiliza para valores digitales (0 ó 1).

Este tipo de dato se utiliza junto con instrucciones y funciones dedicadas a la gestión de señales digitales de entrada o salida.

Descripción

Los datos del tipo `dionum` representan los valores digitales 0 ó 1.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `dionum`:

Ejemplo 1

```
CONST dionum close := 1;
SetDO grip1, close;
```

Definición de la constante `close` con el valor `1`. La señal `grip1` cambia al valor `close`, es decir `1`.

Datos predefinidos

Las constantes `high`, `low` y `edge` están predefinidas en el sistema:

```
CONST dionum low:=0;
CONST dionum high:=1;
CONST dionum edge:=2;
```

Las constantes `low` y `high` se han diseñado para instrucciones de E/S.

`Edge` puede usarse junto con las instrucciones de interrupciones `ISignalDI` y `ISignalDO`.

Características

`dionum` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de instrucciones de entrada y salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Señales de entrada y salida*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.24 dir - Estructura de directorio de archivos

Utilización

`dir` (*directory*) se utiliza para recorrer estructuras de directorios.

Descripción

Los datos del tipo `dir` contienen una referencia a un directorio de un disco o una red. Pueden conectarse al directorio físico mediante la instrucción `OpenDir` y utilizarse a continuación para operaciones de lectura y escritura.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `dir`:

Ejemplo 1

```
PROC lsdir(string dirname)
  VAR dir directory;
  VAR string filename;
  OpenDir directory, dirname;
  WHILE ReadDir(directory, filename) DO
    TPWrite filename;
  ENDWHILE
  CloseDir directory;
ENDPROC
```

Este ejemplo imprime los nombres de todos los archivos o subdirectorios que se encuentran dentro del directorio especificado.

Características

`dir` es un tipo de dato sin valor y no puede usarse en operaciones basadas en valores.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Apertura de un directorio	*OpenDir - Abre un directorio en la página 519*
Creación de un directorio	*MakeDir - Crea un nuevo directorio en la página 362*
Lectura de un directorio	*ReadDir - Lee la siguiente entrada de un directorio en la página 1483*
Cierre de un directorio	*CloseDir - Cierra un directorio en la página 159*
Eliminación de un directorio	*RemoveDir - Elimina un directorio en la página 623*
Eliminación de un archivo	*RemoveFile - Elimina un archivo en la página 625*
Cambio del nombre de un archivo	*RenameFile - Permite cambiar el nombre de un archivo en la página 629*
Comprobación del tipo del archivo	*IsFile - Comprobar el tipo de un archivo en la página 1396*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

3.25 dnum - Valores numéricos dobles

Utilización

dnum se utiliza para valores numéricos, por ejemplo contadores. Es capaz de contener valores enteros mayores que num pero sus características y funciones son las mismas que las de num.

Descripción

El valor del tipo de dato dnum puede ser:

- Un entero, por ejemplo -5
- Un número con decimales, por ejemplo 3,45

También puede escribirse de forma exponencial, por ejemplo 2E3 (= 2*10^3 = 2.000), 2,5E-2 (= 0,025).

Los enteros entre -4503599627370496-4503599627370496 y +4503599627370496 se almacenan siempre como enteros exactos.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran el tipo de dato dnum:

Ejemplo 1

```
VAR dnum reg1;
...
reg1:=1000000;
```

reg1 recibe el valor 1000000.

Ejemplo 2

```
VAR dnum hex;
Var dnum bin;
VAR dnum oct;
! Hexadecimal representation of decimal value 4294967295
hex := 0xFFFFFFFF;
! Binary representation of decimal value 255
bin := 0b11111111;
! Octal representation of decimal value 255
oct := 0o377;
```

Ejemplo 3

```
VAR dnum a:=0;
VAR dnum b:=0;
a := 10 DIV 3;
b := 10 MOD 3;
```

División entera en la que se asigna un entero a (=3) y se asigna a b el resto (=1).

Limitaciones

Los valores literales entre -4503599627370496 y 4503599627370496 asignados a una variable dnum se almacenan como enteros exactos.

Si un valor literal que ha sido interpretado como un valor num es asignado o usado como un valor dnum, es convertido automáticamente a dnum.

Continúa en la página siguiente

3.25 dnum - Valores numéricos dobles

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Valores numéricos con el tipo de datos `num`	*num - Valores numéricos en la página 1764*
Expresiones numéricas	*Manual de referencia técnica - Descripción general de RAPID*, sección *Programación básica en RAPID*
Operaciones con valores numéricos	*Manual de referencia técnica - Descripción general de RAPID*, sección *Programación básica en RAPID*

3.26 errdomain - Dominio del error

Utilización

`errdomain` (*error domain*) se utiliza para especificar un dominio de error.

Descripción

Los datos de tipo `errdomain` representan el dominio en el que se ha registrado un error, una advertencia o un cambio de estado.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `errdomain`:

Ejemplo 1

```
VAR errdomain err_domain;
VAR num err_number;
VAR errtype err_type;
VAR trapdata err_data;
...
TRAP trap_err
  GetTrapData err_data;
  ReadErrData err_data, err_domain, err_number, err_type;
ENDTRAP
```

Cuando se detecta un error con la rutina TRAP `trap_err`, el dominio, el número y el tipo del error se almacenan en las variables adecuadas.

Datos predefinidos

Puede usar las constantes predefinidas siguientes para especificar un dominio de error.

Nombre	Dominio del error	Valor
`COMMON_ERR`	Todos los dominios de error y de cambios de estado	0
`OP_STATE`	Cambio de estado operativo	1
`SYSTEM_ERR`	Errores de sistema	2
`HARDWARE_ERR`	Errores de hardware	3
`PROGRAM_ERR`	Errores de programa	4
`MOTION_ERR`	Errores de movimiento	5
`OPERATOR_ERR`	Errores de operador. Obsoleto, ya no se usa.	6
`IO_COM_ERR`	Errores de E/S y comunicación	7
`USER_DEF_ERR`	Errores definidos por el usuario (elevados por RAPID)	8
`SAFETY_ERR`	Eventos relacionados con la seguridad	9
`PROCESS_ERR`	Errores de proceso	11
`CFG_ERR`	Error de configuración	12

Continúa en la página siguiente

3.26 errdomain - Dominio del error

RobotWare Base

Continuación

Características

`errdomain` es un tipo de dato de alias de num y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Solicitud de una interrupción para errores	*IError - Solicita una interrupción para errores en la página 261*
Números de errores	*Manual del operador - Solución de problemas de IRC5*
Tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

3.27 errnum - Número de error

Utilización

`errnum` se utiliza para describir todos los errores recuperables (no fatales) que se producen durante la ejecución del programa, como por ejemplo, la división por cero.

Descripción

Si el robot detecta un error durante la ejecución del programa, es posible resolverlo con el gestor de errores de la rutina. Algunos ejemplos de estos errores es la existencia de valores demasiado altos y la división por cero. Por tanto, se asignan valores diferentes a la variable de sistema `ERRNO`, del tipo type `errnum`, en función de la naturaleza de un error. El gestor de errores puede ser capaz de corregir un error leyendo el contenido de esta variable, tras lo cual la ejecución del programa puede continuar de la forma adecuada.

También es posible crear un error desde dentro del programa utilizando la instrucción `RAISE`. Este tipo de error en particular puede detectarse en el gestor de errores especificando un número de error (dentro del rango 1-90 o reservado mediante la instrucción `BookErrNo`) como argumento de `RAISE`.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran el tipo de dato `errnum`:

Ejemplo 1

```
reg1 := reg2 / reg3;
...
ERROR
  IF ERRNO = ERR_DIVZERO THEN
    reg3 := 1;
    RETRY;
  ENDIF
```

Si `reg3 = 0`, el robot detecta un error cuando se realiza la división. Sin embargo, es posible detectar y corregir el error mediante la asignación del valor `1` a `reg3`. A continuación, puede realizarse de nuevo la división y proseguir con la ejecución del programa.

Ejemplo 2

```
CONST errnum machine_error := 1;
...
IF di1=0 RAISE machine_error;
...
ERROR
  IF ERRNO=machine_error RAISE;
```

Se produce un error en una máquina (lo cual se detecta a través de la señal de entrada `di1`). Se salta al gestor de errores de la rutina que, a su vez, llama al gestor de errores de la rutina desde la que se llamó a la rutina actual, que es posiblemente el lugar en el que se puede resolver el error. La constante `machine_error` se utiliza para informar al gestor de errores de qué tipo exacto de error se trata.

Continúa en la página siguiente

3.27 errnum - Número de error
RobotWare Base
Continuación

Datos predefinidos

Puede usar la variable de sistema ERRNO para obtener el último error que se ha producido. Existen varias constantes predefinidas que puede usar para determinar qué tipo de error se ha producido.

Nombre	Causa del error
ERR_ACC_TOO_LOW	Se ha especificado una aceleración o desaceleración demasiado baja en la instrucción PathAccLim o WorldAccLim.
ERR_ACTIV_PROF	Error en el perfil activado.
ERR_ALIASCAM_DEF	La cámara en el argumento CameraName o el cameradev utilizado en el argumento FromCamera no está definida en la configuración Communication de los parámetros del sistema. O la ToCamera no está declarada en el programa de RAPID o ya está definida en la configuración Communication de los parámetros del sistema.
ERR_ALIASIO_DEF	El FromSignal no está definido en la configuración de E/S ni ToSignal está declarado en el programa RAPID, o bien no está definido en la configuración de E/S. Instrucción AliasIO.
ERR_ALIASIO_TYPE	Los tipos de señales de los argumentos FromSignal y ToSignal no son iguales (signalx). Instrucción AliasIO.
ERR_ALRDY_MOVING	El robot ya se está moviendo cuando se ejecuta la instrucción StartMove o StartMoveRetry.
ERR_ALRDYCNT	La variable de interrupción ya está vinculada a una rutina TRAP.
ERR_AO_LIM	Valor de señal analógica fuera de límites
ERR_ARGDUPCND	Existe más de un argumento condicional para el mismo parámetro
ERR_ARGNAME	El argumento es una expresión, no presente, o del tipo switch cuando se ejecuta ArgName.
ERR_ARGNOTPER	El argumento no es una referencia persistente.
ERR_ARGNOTVAR	El argumento no es una referencia a una variable.
ERR_ARGVALERR	Error de valor de argumento.
ERR_AXIS_ACT	El eje no está activo.
ERR_AXIS_IND	El eje no es independiente.
ERR_AXIS_MOVING	El eje está en movimiento.
ERR_AXIS_PAR	Parámetro de eje incorrecto en la función o la instrucción.
ERR_BUSSTATE	Se ejecuta IOEnable y la red de E/S se encuentra en el estado de error o entra en el estado de error antes de que el dispositivo de E/S se active.
ERR_BWDLIMIT	Límite StepBwdPath.
ERR_CALC_DIVZERO	División entre cero de StrDig.
ERR_CALC_NEG	Error de cálculo negativo de StrDig.
ERR_CALC_OVERFLOW	Desbordamiento de cálculo de StrDig.

Continúa en la página siguiente

Nombre	Causa del error
ERR_CALLPROC	Error en una llamada a un procedimiento (no es un procedimiento) en tiempo de ejecución (con enlazamiento en tiempo de ejecución).
ERR_CAM_BUSY	La cámara está ocupada con otra petición y no puede ejecutar la orden actual.
ERR_CAM_COM_TIMEOUT	Se agotó el tiempo límite de la comunicación con la cámara. La cámara no responde.
ERR_CAM_GET_MISMATCH	El parámetro capturado de la cámara con la instrucción CamGetParameter tiene un tipo de dato incorrecto.
ERR_CAM_MAXTIME	Tiempo límite agotado al ejecutar una instrucción CamLoadJob o CamGetResult.
ERR_CAM_NO_MORE_DATA	No es posible capturar más resultados de visión.
ERR_CAM_NO_PROGMODE	La cámara no está en el modo de programa.
ERR_CAM_NO_RUNMODE	La cámara no está en el modo de funcionamiento.
ERR_CAM_NOT_ON_NETWORK	La cámara no está conectada.
ERR_CAM_SET_MISMATCH	El parámetro escrito en la cámara con la instrucción CamSetParameter tiene un tipo de dato incorrecto o el valor está fuera de rango.
ERR_CFG_ILL_DOMAIN	El cfgdomain utilizado en la instrucción SaveCfgData no es válido o no está en uso.
ERR_CFG_ILLTYPE	Error de coincidencia de tipos - ReadCfgData, WriteCfgData.
ERR_CFG_INTERNAL	No se permite leer o escribir un parámetro interno
ERR_CFG_LIMIT	Límite de datos - WriteCfgData.
ERR_CFG_NOTFND	No encontrado - ReadCfgData, WriteCfgData.
ERR_CFG_OUTOFBOUNDS	Si ListNo tiene el valor -1 en la entrada o mayor que el número de instancias disponibles - ReadCfgData, WriteCfgData.
ERR_CFG_WRITEFILE	El directorio no existe o el FilePath y el File utilizado es un directorio, o bien existe algún otro problema con el guardado del archivo al utilizar la instrucción SaveCfgData.
ERR_CNTNOTVAR	El objetivo de CONNECT no es una referencia a una variable.
ERR_CNV_CONNECT	La instrucción WaitWobj ya está activa.
ERR_CNV_DROPPED	El objeto que estaba esperando la instrucción WaitWObj ha sido desechado.
ERR_CNV_NOT_ACT	El transportador no está activado.
ERR_CNV_OBJ_LOST	El objeto que estaba esperando la instrucción WaitWObj o WaitSensor ha pasado StartwindowWidth sin conectarse.
ERR_COLL_STOP	Detención del movimiento a causa de una colisión de movimiento.
ERR_COMM_INIT	No se pudo inicializar la interfaz de comunicación.
ERR_CONC_MAX	Se ha superado el número de instrucciones de movimiento seguidas con el argumento \Conc.

Continúa en la página siguiente

3.27 errnum - Número de error

RobotWare Base

Continuación

Nombre	Causa del error
ERR_DEV_MAXTIME	Tiempo límite al ejecutar una instrucción ReadBin, ReadNum, ReadStr, ReadStrBin, ReadAnyBin, o ReadRawBytes.
ERR_DIPLAG_LIM	DipLag demasiado grande en la instrucción TriggSpeed conectada al TriggL/TriggC/TriggJ/CapL/CapC actual.
ERR_DIVZERO	División entre cero.
ERR_EXCRTYMAX	Se ha sobrepasado el número máximo de reintentos. RAISE o TRYNEXT pueden utilizarse para gestionar este error.
ERR_EXECPHR	Se ha intentado ejecutar una instrucción con un marcador de sustitución.
ERR_FILEACC	El acceso a un archivo se realiza de forma incorrecta.
ERR_FILEEXIST	El archivo ya existe.
ERR_FILEOPEN	No es posible abrir un archivo.
ERR_FILNOTFND	Archivo no encontrado.
ERR_FNCNORET	Sin valor de retorno.
ERR_FRAME	Imposible calcular la nueva base de coordenadas.
ERR_GO_LIM	Valor de señal digital de grupo fuera de límite.
ERR_ILLDIM	Dimensiones de matriz incorrectas.
ERR_ILLQUAT	Se ha intentado usar un valor no válido de orientación (cuaternio).
ERR_ILLRAISE	Número de error de RAISE fuera de rango.
ERR_INDCNV_ORDER	Una instrucción requiere la ejecución de IndCnvInit antes de ejecutarse.
ERR_INOISSAFE	Si se intenta desactivar temporalmente una interrupción segura con ISleep.
ERR_INOMAX	No hay más números de interrupción disponibles.
ERR_INT_MAXVAL	Entero no válido, valor demasiado grande o demasiado pequeño.
ERR_INT_NOTVAL	Entero no válido, valor decimal.
ERR_INVDIM	Dimensiones diferentes.
ERR_IODISABLE	Se alcanzó el tiempo límite al ejecutar IODisable.
ERR_IOENABLE	Se alcanzó el tiempo límite al ejecutar IOEnable.
ERR_IOERROR	Error de E/S de instrucción Save, Load y WaitLoad.
ERR_LINKREF	Error de referencia en la tarea de programa.
ERR_LOADED	El módulo de programa ya está cargado.
ERR_LOADID_FATAL	Solo para uso interno de LoadId y ManLoadIdProc.
ERR_LOADID_RETRY	Solo para uso interno de LoadId.
ERR_LOADNO_INUSE	La sesión de carga se está utilizando en StartLoad.
ERR_LOADNO_NOUSE	La sesión de carga no se está utilizando en CancelLoad.

Continúa en la página siguiente

Nombre	Causa del error
ERR_MOD_NOT_LOADED	El módulo no existe, el símbolo no es un módulo o el nombre es demasiado largo para ser un símbolo. Error en la función ModTimeDnum.
ERR_MODULE	Nombre de módulo incorrecto en la instrucción Save y EraseModule.
ERR_NAME_INVALID	El nombre del dispositivo de E/S no existe.
ERR_NO_ALIASIO_DEF	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción AliasIO.
ERR_NO_SGUN	El nombre especificado de la herramienta servo no es una herramienta servo configurada.
ERR_NORUNUNIT	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.
ERR_NOT_MOVETASK	La tarea especificada es una tarea sin movimiento.
ERR_NOTARR	El dato no es una matriz.
ERR_NOTEQDIM	La dimensión de la matriz utilizada al llamar a la rutina no coincide con sus parámetros.
ERR_NOTINTVAL	No es un valor entero.
ERR_NOTPRES	Se utiliza un parámetro, a pesar de que no se utilizó el argumento correspondiente en la llamada a la rutina.
ERR_NOTSAVED	El módulo ha cambiado desde que fue cargado en el sistema.
ERR_NUM_LIMIT	El valor está por encima de 3.40282347E+38 o por debajo de -3.40282347E+38.
ERR_ORIENT_VALUE	Valor de orientación incorrecto en la función NOrient.
ERR_OUTOFBND	El índice de la matriz está fuera de los límites permitidos.
ERR_OUTSIDE_REACH	La posición (robtarget) está fuera del área de trabajo del robot para la función CalcJoinT.
ERR_OVERFLOW	Desbordamiento de reloj.
ERR_PATH	Falta la ruta de destino en la instrucción Save.
ERR_PATH_STOP	Detención del movimiento a causa de un error de proceso.
ERR_PATHDIST	Distancia de recuperación demasiado larga para la instrucción StartMove, StartMoveRetry o SetLeadThrough.
ERR_PERSSUPSEARCH	La variable persistente ya es TRUE al comienzo del proceso de búsqueda.
ERR_PID_MOVESTOP	Solo para uso interno de LoadId y ManLoadIdProc.
ERR_PID_RAISE_PP	Error en ParIdRobValid, ParIdPosValid, LoadId o ManLoadIdProc.
ERR_PRGMEMFULL	Memoria de programas llena.
ERR_PROCSIGNAL_OFF	La señal de proceso está desactivada.
ERR_PROGSTOP	El robot ya está en el estado de programa parado cuando se ejecuta una instrucción StartMove, StartMoveRetry o SetLeadThrough.
ERR_RANYBIN_CHK	Error de suma de comprobación detectado en la transferencia de datos con la instrucción ReadAnyBin.

Continúa en la página siguiente

3.27 errnum - Número de error
RobotWare Base
Continuación

Nombre	Causa del error
ERR_RANYBIN_EOF	Se ha detectado el final del archivo antes de que se lean todos los bytes en la instrucción ReadAnyBin o ReadRawBytes.
ERR_RCVDATA	Se ha intentado leer datos no numéricos con ReadNum.
ERR_REFUNKDAT	Referencia a objeto de datos completo desconocido.
ERR_REFUNKFUN	Referencia a función desconocida.
ERR_REFUNKPRC	Referencia a procedimiento desconocido en el momento del enlazado o en tiempo de ejecución (enlazamiento en tiempo de ejecución).
ERR_REFUNKTRP	Referencia a rutina TRAP desconocida.
ERR_RMQ_DIM	Dimensiones incorrectas: las dimensiones de los datos indicados no son iguales a las dimensiones de los datos del mensaje.
ERR_RMQ_FULL	Cola de mensajes de destino llena.
ERR_RMQ_INVALID	Ranura de destino perdida o no válida.
ERR_RMQ_INVMSG	Mensaje no válido, probablemente enviado desde un cliente distinto de una tarea de RAPID.
ERR_RMQ_MSGSIZE	Tamaño de mensaje excesivo. Reduzca el tamaño del mensaje.
ERR_RMQ_NAME	El nombre de ranura indicado no es válido o no se encuentra.
ERR_RMQ_NOMSG	No hay ningún mensaje en la cola, probablemente como resultado de una caída de alimentación.
ERR_RMQ_TIMEOUT	Se ha alcanzado el tiempo límite esperando una respuesta en RMQSendWait o RMQReadWait.
ERR_RMQ_VALUE	La sintaxis del valor no coincide con el tipo de dato.
ERR_ROBLIMIT	La posición puede alcanzarse pero al menos uno de los ejes está fuera de los límites de los ejes o se superan los límites en al menos un eje acoplado (función CalcJointT).
ERR_SC_WRITE	Error de envío a un PC externo.
ERR_SGUN_ESTOP	Parada de emergencia durante movimiento de herramienta servo.
ERR_SGUN_MOTOFF	La instrucción se ejecuta desde una tarea en segundo plano y el sistema se encuentra en estado de motores apagados.
ERR_SGUN_NEGVAL	El argumento PrePos se especifica con un valor menor que cero.
ERR_SGUN_NOTACT	La unidad mecánica de la herramienta servo no está activada.
ERR_SGUN_NOTINIT	La posición de la herramienta servo no está inicializada.
ERR_SGUN_NOTOPEN	La pistola no está abierta cuando se ejecuta la instrucción.
ERR_SGUN_NOTSYNC	Las puntas de la herramienta servo no están sincronizadas.
ERR_SIG_NOT_VALID	La señal de E/S no está disponible. Los motivos pueden ser que el dispositivo de E/S no está en funcionamiento o que exista un error en la configuración (válido solamente para el bus de campo ICI).

Continúa en la página siguiente

Nombre	Causa del error
ERR_SIGSUPSEARCH	La señal ya tiene un valor positivo al comienzo del proceso de búsqueda.
ERR_SOCK_ADDR_INUSE	La dirección y el puerto ya se están utilizando y no pueden utilizarse nuevamente. Utilice otro número de puerto u otra dirección en SocketBind.
ERR_SOCK_ADDR_INVALID	La dirección especificada no es válida.
ERR_SOCK_CLOSED	El zócalo está cerrado o no está creado.
ERR_SOCK_IS_BOUND	El zócalo ya ha sido vinculado a una dirección y no puede volver a vincularse.
ERR_SOCK_IS_CONN	El zócalo está conectado.
ERR_SOCK_NET_UNREACH	No se puede acceder a la red o la conexión se pierde después de abrirse un zócalo.
ERR_SOCK_NOT_BOUND	El zócalo no ha sido vinculado a una dirección.
ERR_SOCK_NOT_CONN	El zócalo no está conectado
ERR_SOCK_TIMEOUT	La conexión no se estableció dentro del tiempo límite o no se recibieron datos dentro del tiempo límite.
ERR_SOCK_UNSPEC	Excepción no especificada de la llamada subyacente al sistema operativo.
ERR_SPEED_REFRESH_LIM	Redefinición fuera de límites en SpeedRefresh.
ERR_SPEEDLIM_VALUE	La velocidad utilizada en las instrucciones SpeedLimAxis y SpeedLimCheckPoint es demasiado baja.
ERR_STARTMOVE	El robot ya está en el estado en espera cuando se ejecuta una instrucción StartMove, StartMoveRetry o SetLeadThrough.
ERR_STORE_PROF	Error en el perfil almacenado.
ERR_STRTOOLNG	La cadena es demasiado larga.
ERR_SYM_ACCESS	Error de acceso de lectura o escritura del símbolo.
ERR_SYMBOL_TYPE	El objeto de datos y la variable utilizados en el argumento Value tienen tipos diferentes. Si se utilizan tipos de datos ALIAS, también se produce este ERROR, aunque los tipos tengan el mismo tipo de dato básico. Instrucciones GetDataVal, SetDataVal y SetAllDataVal.
ERR_SYNCMOVEOFF	Tiempo límite desde SyncMoveOff.
ERR_SYNCMOVEON	Tiempo límite desde SyncMoveOn.
ERR_SYNTAX	Error de sintaxis en el módulo cargado.
ERR_TASKNAME	El nombre de tarea no se encuentra en el sistema.
ERR_TP_DIBREAK	Una instrucción de lectura de FlexPendant fue interrumpida por una entrada digital.
ERR_TP_DOBREAK	Una instrucción de lectura de FlexPendant fue interrumpida por una salida digital.
ERR_TP_MAXTIME	Tiempo límite al ejecutar una instrucción de lectura desde FlexPendant.
ERR_TP_NO_CLIENT	No hay ningún cliente con el que interactuar al utilizar una instrucción de lectura desde FlexPendant.
ERR_TRUSTLEVEL	No se permite deshabilitar el dispositivo de E/S.

Continúa en la página siguiente

3.27 errnum - Número de error

RobotWare Base

Continuación

Nombre	Causa del error
ERR_TXTNOEXIST	Tabla o índice incorrecto en la función TextGet.
ERR_UDPUC_COMM	Tiempo límite de comunicación para el dispositivo UdpUc.
ERR_UI_BUTTONS	El argumento Buttons de tipo buttondata tiene un valor no permitido.
ERR_UI_ICON	El argumento Icon de tipo icondata tiene un valor no permitido.
ERR_UI_INITVALUE	Error de valor inicial en la función UINumEntry.
ERR_UI_MAXMIN	El valor mínimo es mayor que el valor máximo en la función UINumEntry, UIDnumEntry, UINumTune o UIDnumTune.
ERR_UI_NOTINT	El valor no es un entero cuando se especificó que debe utilizarse un entero al utilizar UINumEntry o UIDnumEntry.
ERR_UISHOW_FATAL	Error distinto de ERR_TP_NO_CLIENT o ERR_UISHOW_FULL en la instrucción UIShow.
ERR_UISHOW_FULL	No queda espacio en FlexPendant para otra aplicación al utilizar la instrucción UIShow.
ERR_UNIT_PAR	El parámetro Mech_unit en TestSignDefine es incorrecto.
ERR_UNKINO	Número de interrupción desconocido al ejecutar las instrucciones IWatch o ISleep.
ERR_UNKPROC	Referencia incorrecta a la sesión de carga de una instrucción WaitLoad.
ERR_UNLOAD	Error de descarga en la instrucción UnLoad o WaitLoad.
ERR_USE_PROF	Error en el perfil usado.
ERR_WAIT_MAXTIME	Tiempo límite al ejecutar una instrucción WaitDI, WaitDO, WaitAI, WaitAO, WaitGI, WaitGO, WaitUntil, WaitSensor o WaitWObj.
ERR_WAITSYNCTASK	Tiempo límite desde WaitSyncTask.
ERR_WHLSEARCH	No hay ningún paro de búsqueda.
ERR_WOBJ_MOVING	La unidad mecánica que contiene el objeto de trabajo está moviendo CalcJointT.

Características

errnum es un tipo de dato de alias de num y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Recuperación en caso de error	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Tipos de datos en general, tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

3.28 errstr - Cadena de error

Utilización

`errstr` se utiliza para escribir un texto en mensajes de error.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `errstr`:

Ejemplo 1

```
VAR errstr arg:= "This is an example";

ErrLog 4800, \W, ERRSTR_TASK, ERRSTR_CONTEXT, arg, ERRSTR_EMPTY,
     ERRSTR_EMPTY;
```

Datos predefinidos

Nombre	Descripción
ERRSTR_EMPTY	El argumento está vacío, pero existe en el archivo xml. Este es el caso de 4800 a 4815 (véase *ErrLog - Escribe un mensaje de error en la página 207*). Todos estos mensajes de error tienen 5 argumentos definidos en el archivo xml.
ERRSTR_UNUSED	El argumento no se utiliza (véase *ErrRaise - Escribe un aviso y llama a un gestor de errores en la página 211*, ejemplo 2)
ERRSTR_TASK	Nombre de la tarea actual
ERRSTR_CONTEXT	Contexto

Características

`errstr` es un tipo de dato de alias de `string` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Escribir un mensaje de error	*ErrLog - Escribe un mensaje de error en la página 207*
Escribe un aviso y llama a un gestor de errores	*ErrRaise - Escribe un aviso y llama a un gestor de errores en la página 211*
Tipos de datos en general, tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.29 errtype - Tipo de error

Utilización

`errtype` (*error type*) se utiliza para especificar un tipo de error.

Descripción

Los datos de tipo `errtype` representan el tipo (cambio de estado, advertencia, error) de un mensaje de error.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `errtype`:

Ejemplo 1

```
VAR errdomain err_domain;
VAR num err_number;
VAR errtype err_type;
VAR trapdata err_data;
...
TRAP trap_err
  GetTrapData err_data;
  ReadErrData err_data, err_domain, err_number, err_type;
ENDTRAP
```

Cuando se detecta un error con la rutina TRAP `trap_err`, el dominio, el número y el tipo del error se almacenan en las variables adecuadas.

Datos predefinidos

Puede usar las constantes predefinidas siguientes para especificar un tipo de error.

Nombre	Tipo de error	Valor
TYPE_ALL	Cualquier tipo de error (cambio de estado, advertencia, error)	0
TYPE_STATE	Cambio de estado (mensaje operativo)	1
TYPE_WARN	Advertencia (por ejemplo un error recuperable de RAPID)	2
TYPE_ERR	Error	3

Características

`errtype` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Solicitud de una interrupción para errores	*IError - Solicita una interrupción para errores en la página 261*
Números de errores	*Manual del operador - Solución de problemas de IRC5*
Tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

3.30 event_type - Tipo de rutina de evento

Utilización

`event_type` se utiliza para representar el tipo de la rutina de evento actual con una constante simbólica

Descripción

Con la función `EventType`, es posible comprobar si el código de RAPID real se ejecuta o no a causa de algún evento de sistema específico.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `event_type`:

Ejemplo 1

```
VAR event_type my_type;
...
my_type := EventType( );
```

El tipo de rutina de evento que se ejecuta se almacenará en la variable `my_type`.

Datos predefinidos

Las siguientes constantes de tipo `event_type` están predefinidas:

Constante de RAPID	Valor	Tipo de evento ejecutado
`EVENT_NONE`	0	No se ejecuta ningún evento
`EVENT_POWERON`	1	Evento POWER_ON
`EVENT_START`	2	Evento START
`EVENT_STOP`	3	Evento STOP
`EVENT_QSTOP`	4	Evento QSTOP
`EVENT_RESTART`	5	Evento RESTART
`EVENT_RESET`	6	Evento RESET
`EVENT_STEP`	7	Evento STEP

Características

`event_type` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Rutinas de evento en general	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, sección *Controller - Event Routine*
Obtener tipo de evento	*EventType - Obtiene el tipo de evento actual dentro de cualquier rutina de evento en la página 1322*
Tipos de datos en general, tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.31 exec_level - Nivel de ejecución

Utilización

`exec_level` se utiliza para especificar el nivel de ejecución del programa.

Descripción

La función `ExecLevel` permite obtener el nivel de ejecución actual del código de `RAPID` que se está ejecutando en ese momento.

Datos predefinidos

Se han predefinido las constantes siguientes del tipo `exec_level`:

Constante de RAPID	Valor	Nivel de ejecución
`LEVEL_NORMAL`	0	Ejecutar en el nivel básico
`LEVEL_TRAP`	1	Ejecutar en la rutina TRAP
`LEVEL_SERVICE`	2	Ejecutar en la rutina de servicio [i]

[i] Con `LEVEL_SERVICE`, significa una rutina de evento, una rutina de servicio (incluidas las llamadas a rutinas) y una rutina de interrupción a partir de una señal de entrada del sistema.

Características

`exec_level` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Obtener el nivel de ejecución actual	*ExecLevel - Obtener el nivel de ejecución en la página 1325*

3.32 extjoint - Posición de los ejes externos

Utilización

`extjoint` se utiliza para definir posiciones de eje de los ejes adicionales, posicionadores o manipuladores de piezas de trabajo.

Descripción

El robot puede controlar hasta seis ejes adicionales además de los seis ejes internos, es decir, un total de doce ejes. Los seis ejes adicionales tienen una denominación de tipo lógico: a, b, c, d, e, f. Estos ejes lógicos pueden conectarse a un eje físico y, en este caso, la conexión se define en los parámetros de sistema.

Se utilizan datos de tipo `extjoint` para almacenar los valores de las posiciones de cada uno de los ejes lógicos del a al f.

Para cada eje lógico conectado a un eje físico, la posición se define de la forma siguiente:

- Para los ejes de rotación, la posición se define como la rotación en grados de la posición de calibración.
- Para los ejes lineales: la posición se define como la distancia en mm existente respecto de la posición de calibración.

Si un eje lógico no está conectado a uno físico, se utiliza el valor 9E9 como valor de posición, para indicar que el eje no está conectado. En el momento de la ejecución, se comprueban los datos de posición de los distintos ejes y se comprueba si está conectado el eje correspondiente. Si el valor de posición almacenado no cumple con la conexión actual del eje, se aplica lo siguiente:

- Si la posición no está definida en los datos de posición (su valor es 9E9), el valor no se tendrá en cuenta si el eje está conectado pero no activado. Sin embargo, si el eje está activado, se genera un error.
- Si la posición está definida en los datos de posición, a pesar de que el eje no está conectado, el valor no se tendrá en cuenta.

No se realiza ningún movimiento pero tampoco se genera ningún error en el caso de los ejes que tengan datos de posición válidos pero que no estén activados.

Si se utiliza un offset del eje externo (instrucción `EOffsOn` o `EOffsSet`), las posiciones se especifican en el sistema de coordenadas `ExtOffs`.

Si algún eje adicional está funcionando en el modo independiente y el robot y sus ejes adicionales deben realizar algún nuevo movimiento, los datos de posición de los ejes adicionales en el modo independiente no deben ser 9E9. Los datos deben ser un valor arbitrario que no esté siendo utilizado por el sistema.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `extjoint`:

Ejemplo 1

```
VAR extjoint axpos10 := [ 11, 12.3, 9E9, 9E9, 9E9, 9E9] ;
```

Continúa en la página siguiente

La posición de un posicionador externo `axpos10`, se define de la forma siguiente:

- Se cambia a `11` la posición del eje externo lógico "a", expresada en grados o mm (en función del tipo de eje).
- Se cambia a `12.3` la posición del eje externo lógico "b", expresada en grados o mm (en función del tipo de eje).
- Los ejes de c a f permanecen sin definir.

Componentes

`eax_a`

external axis a

Tipo de dato: `num`

La posición del eje externo lógico “a”, expresada en grados o mm (en función del tipo de eje).

`...`

`eax_f`

external axis f

Tipo de dato: `num`

La posición del eje externo lógico “f”, expresada en grados o mm (en función del tipo de eje).

Estructura

```
< dataobject of extjoint >
  < eax_a of num >
  < eax_b of num >
  < eax_c of num >
  < eax_d of num >
  < eax_e of num >
  < eax_f of num >
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de posición	*robtarget - Datos de posición en la página 1802* *jointtarget - Datos de posición de eje en la página 1742*
Sistema de coordenadas ExtOffs	*EOffsOn - Activa un offset de ejes adicionales en la página 201*

3.33 flypointdata - Datos para inicio/fin sobre la marcha

Utilización

`flypointdata` se utiliza para definir todos los datos de inicio o el fin de paso para un proceso CAP. Es parte de `capdata` tanto para el inicio como el fin sobre la marcha.

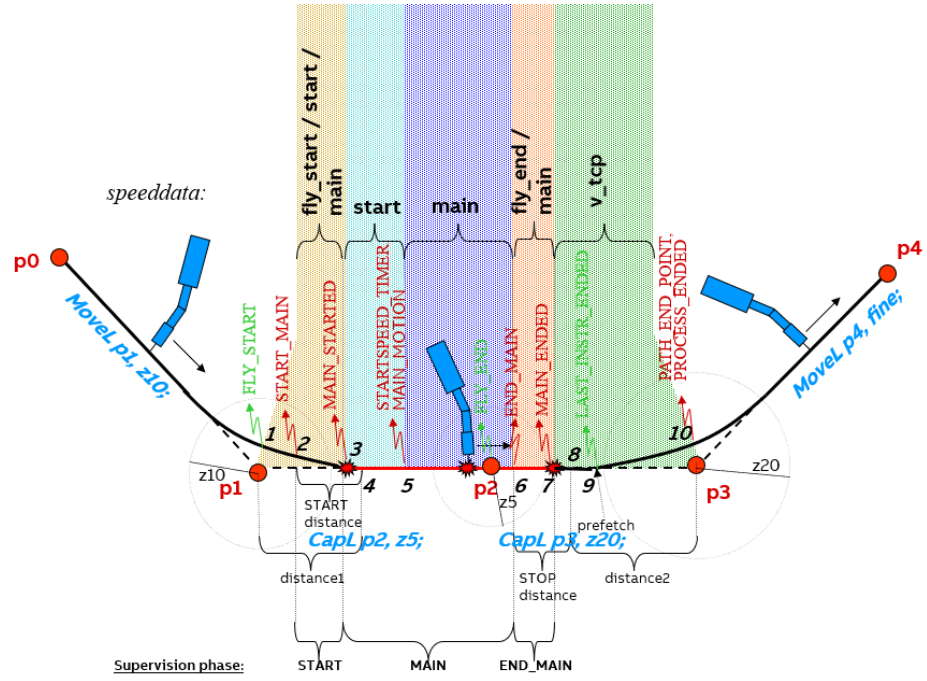
Definiciones

`flypointdata` define datos para inicio y fin sobre la marcha:

- Esta funcionalidad solo está disponible para CAP.
- El inicio sobre la marcha se dispara mediante la combinación de *first instruction = TRUE* y el punto de zona.
- El fin sobre la marcha se dispara mediante la combinación de *last_instr = TRUE* y el punto de zona.
- El inicio de oscilación no se tiene en cuenta.
- Si el punto sobre la marcha es un punto fino, no se realiza el inicio sobre la marcha.
- Si el punto de final es un punto fino, no se realiza el fin sobre la marcha.
- El retardo de movimiento no se tiene en cuenta.
- El reinicio tras un error funciona de la forma habitual: no hay características especiales para el inicio sobre la marcha, el inicio del limpiado está disponible, si el proceso de aplicación estaba activo cuando se produjo el error.
- Si la oscilación está activada, la transición en la zona se realiza en rampa en el patrón de oscilación empezando en la entrada a la zona hasta que se alcanza el patrón completo cuando el TCP abandona la zona.
- La supervisión está activa durante la fase START (con movimiento del TCP), la fase MAIN y la fase END_MAIN (con movimiento del TCP).
- El retroceso en la trayectoria está limitado al retroceso a la posición 4 (consulte la figura que aparece a continuación).
- El usuario tiene que adaptar la distancia y el ángulo de aproximación y salida para el proceso de la aplicación: por ejemplo, la soldadura al arco en el punto donde se establecerá el arco (punto 4 de la figura) tiene que seleccionarse de una manera que permita la ignición.
- La distancia entre la posición 4 y 6 no debe ser = 0.
- `START process_dist` debe ser igual o menor que `START distance`.
- Si se detiene la ejecución del programa y el proceso de la aplicación está activo (entre las posiciones 3 y 6), CAP se comporta de la forma habitual, es decir, retrocediendo en la trayectoria (solo si se ha pasado la pos. 4), el inicio de oscilación, el retardo de movimiento y el tiempo límite de inicio del movimiento están disponibles.
- Si la ejecución del programa se detiene entre las posiciones 1 y 3 o entre las posiciones 7 y 10, la instrucción `CapX` se comporta como una instrucción `TrigX`.

Continúa en la página siguiente

- Se recomienda que el primer segmento de CAP con inicio sobre la marcha tenga al menos la longitud de `START distance`.
- Si el primer segmento es más corto que `START distance`, pero más largo que `START process_dist`, las posiciones 2 y 4 se mueve hacia la posición 1.
- Si el primer segmento es más corto o igual que `START process_dist`, las posiciones 1 y 2 coincidirán y la posición 4 está al final del segmento.
- Se recomienda que el último segmento de CAP con final sobre la marcha tenga al menos una longitud de `END distance + END process_dist`.
- Si el último segmento es más corto que `END distance + END process_dist`, pero más largo que `END process_dist`, las posiciones 7 y 9 se mueven hacia la posición 10.
- Si el último segmento es más corto o igual que `END process_dist`, las posiciones 8 y 10 coinciden y la posición 6 está al inicio del segmento.
- El tiempo límite de la fase START especificado en `capdata` solo se utiliza en el reinicio del proceso de aplicación.
- Si se produce un error tras la solicitud de precaptura desde que el movimiento ha llegado a la última instrucción de CAP (después de la posición 9), es decir, PGM se libera de la instrucción de CAP y puede continuar con la siguiente instrucción, se envía un mensaje de registro de error y el proceso se detiene, *pero* el movimiento del robot continúa.



xx1200000180

Componentes

from_start

Tipo de dato: `bool`

Continúa en la página siguiente

3.33 flypointdata - Datos para inicio/fin sobre la marcha
Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

No se usa.

process_dist

Tipo de dato: `num`

La distancia (en mm) dentro de la cual se inicia el proceso (para *inicio sobre la marcha*) o finaliza (para *fin sobre la marcha*).

distance

Tipo de dato: `num`

Define el inicio/final de la supervisión del proceso CAP como una distancia (en mm) desde el punto de inicio/final.

Estructura

```
< databases of flypointdata >
  < from_start of bool >
  < process_dist of num >
  < distance of num >
```

Información relacionada

	Descrito en:
Tipo de dato `capdata`	*capdata - Datos CAP en la página 1675*
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*

3.34 handler_type - Tipo de gestor de ejecución

Utilización

`handler_type` se utiliza para especificar el tipo de gestor de ejecución de la rutina de programa de `RAPID`.

Descripción

Con la función `ExecHandler`, es posible comprobar si el código de `RAPID` en sí se ejecuta en algún gestor de ejecución de la rutina de programa de `RAPID`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `handler_type`:

Ejemplo 1

```
VAR handler_type my_type;
...
my_type := ExecHandler( );
```

El tipo de gestor de ejecución en el que se encuentra el código se almacena en la variable `my_type`.

Datos predefinidos

Las siguientes constantes de tipo `handler_type` están predefinidas:

Constante de RAPID	Valor	Tipo de gestor de ejecución
`HANDLER_NONE`	0	No se ejecuta en ningún gestor
`HANDLER_BWD`	1	Se ejecuta en un gestor `BACKWARD`
`HANDLER_ERR`	2	Se ejecuta en un gestor `ERROR`
`HANDLER_UNDO`	3	Se ejecuta en un gestor `UNDO`

Características

`handler_type` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Obtener el tipo de gestor de ejecución	*ExecHandler - Obtener el tipo de gestor de ejecución en la página 1324*

3.35 icondata - Datos de visualización de iconos

Utilización

`icondata` se usa para representar los iconos estándar del dispositivo de usuario, por ejemplo del FlexPendant.

Descripción

Una constante de enumeración `icondata` puede ser entregada al argumento `Icon` de las instrucciones `UIMsgBox`, `UIMsgWrite`, `WaitAI`, `WaitAO`, `WaitDI`, `WaitDO`, `WaitGI`, `WaitGO` y `WaitUntil` y las funciones `UIMessageBox`, `UINumEntry`, `UIDnumEntry`, `UINumTune`, `UIDnumTune`, `UIAlphaEntry` y `UIListView`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `icondata`:

Ejemplo 1

```
VAR btnres answer;

UIMsgBox "More ?" \Buttons:=btnYesNo \Icon:=iconInfo \Result:=
     answer;
IF answer= resYes THEN
...
ELSEIF answer =ResNo THEN
...
ENDIF
```

La constante de enumeración de botón estándar `iconInfo` mostrará un icono de información en el encabezado del cuadro de mensaje de la interfaz de usuario.

Datos predefinidos

Se han predefinido en el sistema las constantes siguientes del tipo de dato `icondata`:

Valor	Constante	Icono
0	`iconNone`	Ningún icono
1	`iconInfo`	Icono de información
2	`iconWarning`	Icono de aviso
3	`iconError`	Icono de error
4	`iconQuestion`	Icono de pregunta

Características

`icondata` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario	*UIMsgBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo básico en la página 1032*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Cuadro de mensaje de interacción con el usuario	*UIMessageBox - Cuadro de mensaje de usuario de tipo avanzado en la página 1627*
Introducción de número de interacción con el usuario	*UINumEntry - Introducción de número de usuario en la página 1636*
Ajuste de número de interacción con el usuario	*UINumTune - Ajuste de número de usuario en la página 1643*
Introducción alfanumérica de interacción con el usuario	*UIAlphaEntry - Introducción alfanumérica del usuario en la página 1593*
Vista de lista de interacción con el usuario	*UIListView - Vista de lista de usuario en la página 1618*
Tipos de datos en general, tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.36 identno - Identidad para las instrucciones de movimiento

Utilización

`identno` (*Identity Number*) se utiliza para controlar la sincronización de dos o más movimientos sincronizados y coordinados entre sí.

El tipo de dato `identno` sólo puede usarse en un sistema *MultiMove* que tenga la opción *Coordinated Robots* y sólo en las tareas de programa definidas como tareas de movimiento.

Descripción

Las instrucciones de movimiento de un sistema MultiMove deben programarse con el parámetro `\ID` del tipo de dato `identno` si se trata de un movimiento sincronizado y además `\ID` no se permite en ningún otro caso.

El número de `\ID` especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. El número de ID constituye una garantía de que los movimientos no se mezclen en tiempo de ejecución.

En el modo sincronizado coordinado, debe existir la misma cantidad de instrucciones de movimiento ejecutadas en todas las tareas de programa. El parámetro opcional `\ID` del tipo de dato `identno` se utiliza para comprobar que las instrucciones de movimiento asociadas se ejecuten en paralelo antes del inicio de los movimientos. El número de `\ID` debe ser el mismo en todas las instrucciones de movimiento que se ejecuten en paralelo.

El usuario no tiene que declarar ninguna variable del tipo `identno`, pero puede usar directamente un número en las instrucciones (consulte *Ejemplos básicos*).

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `identno`:

Ejemplo 1

```
PERS tasks task_list{2} := [["T_ROB1"],["T_ROB2"]];
VAR syncident sync1;
VAR syncident sync2;

PROC proc1()
  ...
  SyncMoveOn sync1, task_list;
  MoveL *\ID:=10,v100,z50,mytool;
  MoveL *\ID:=20,v100,fine,mytool;
  SyncMoveOff sync2;
  ...
ENDPROC
```

Características

`identno` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus propiedades.

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*
Inicio de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOn - Inicia los movimientos sincronizados coordinados en la página 877*
Fin de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOff - Finaliza los movimientos sincronizados coordinados en la página 871*

3.37 intnum - Identidad de interrupción

Utilización

`intnum` (*interrupt numeric*) se usa para identificar una interrupción.

Descripción

Cuando se conecta una variable de tipo `intnum` a una rutina TRAP, recibe un valor específico que identifica a la interrupción. A continuación, la variable se utiliza en todas las operaciones realizadas con la interrupción, por ejemplo, al pedir o desactivar una interrupción.

Es posible conectar más de una identidad de interrupción a una misma rutina TRAP. Por tanto, la variable de sistema `INTNO` puede usarse en las rutinas TRAP para determinar el tipo de interrupción que tiene lugar.

Las variables del tipo `intnum` deben declararse siempre como globales en el módulo.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran el tipo de dato `intnum`:

Ejemplo 1

```
VAR intnum feeder_error;
...
PROC main()
  CONNECT feeder_error WITH correct_feeder;
  ISignalDI di1, 1, feeder_error;
```

Se genera una interrupción cuando la entrada di1 cambia de valor a 1. Cuando esto ocurre, se hace una llamada a la rutina TRAP correct_feeder.

Ejemplo 2

```
VAR intnum feeder1_error;
VAR intnum feeder2_error;
...
PROC init_interrupt()
...
  CONNECT feeder1_error WITH correct_feeder;
  ISignalDI di1, 1, feeder1_error;
  CONNECT feeder2_error WITH correct_feeder;
  ISignalDI di2, 1, feeder2_error;
...
ENDPROC
...
TRAP correct_feeder
  IF INTNO=feeder1_error THEN
  ...
  ELSE
  ...
  ENDIF
...
ENDTRAP
```

Continúa en la página siguiente

Se genera una interrupción cuando una de las entradas, `di1` o `di2`, cambia de valor a `1`. En este caso, se realiza una llamada a la rutina TRAP `correct_feeder`. La variable de sistema `INTNO` se utiliza en la rutina TRAP para determinar qué tipo de interrupción se ha producido.

Limitaciones

El número máximo de variables activas del tipo `intnum` en cualquier momento (entre `CONNECT` y `IDelete`) está limitado a 100. El número máximo de interrupciones, en la cola para la ejecución de rutina TRAP en cualquier momento, está limitado a 30.

Características

`Intnum` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus propiedades.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Interrupciones*
Tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*
Conexión de interrupciones	*CONNECT - Conecta una interrupción a una rutina TRAP en la página 167*

3.38 iodev - Dispositivo de E/S

Utilización

`iodev` *(dispositivo de E/S)* se utiliza para dispositivos de E/S y archivos.

Descripción

Los datos de tipo `iodev` contienen una referencia a un archivo o dispositivos de E/S. Pueden conectarse a la unidad física mediante la instrucción `Open` y utilizarse a continuación para operaciones de lectura y escritura.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `iodev`:

Ejemplo 1

```
VAR iodev file;
...
Open "HOME:/LOGDIR/INFILE.DOC", file\Read;
input := ReadNum(file);
```

Se abre el archivo `INFILE.DOC` para lectura. Al leer del archivo, se utiliza `file` como referencia en lugar del nombre del archivo.

Características

`iodev` es un tipo de dato sin valor.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comunicación a través de dispositivos de E/S	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Comunicación*
Configuración de dispositivos de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Características de los tipos de datos sin valor	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

3.39 iounit_state - Estado del dispositivo de E/S

Utilización

`iounit_state` se utiliza para representar el estado momentáneo de un dispositivo de E/S.

Descripción

Las constantes de `iounit_state` se han diseñado para usarlas al comprobar el valor de retorno de la función `IOUnitState`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `iounit_state`:

Ejemplo 1

```
IF (IOUnitState ("UNIT1" \Phys) = IOUNIT_PHYS_STATE_RUNNING) THEN
  ! Possible to access some signal on the I/O unit
ELSE
  ! Read/Write some signal on the I/O unit result in error
ENDIF
```

Se comprueba si el dispositivo de E/S `UNIT1` funciona correctamente.

Datos predefinidos

Las constantes simbólicas predefinidas del tipo de dato `iounit_state` se encuentran en la función `IOUnitState`.

Características

`iounit_state` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Obtención del estado actual de un dispositivo de E/S	*IOUnitState - Obtener el estado actual de un dispositivo de E/S en la página 1387*
Instrucciones de entrada/salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Señales de entrada y salida*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Principios de E/S*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

3.40 jointtarget - Datos de posición de eje

Utilización

`jointtarget` se utiliza para definir la posición a la que se moverán los ejes del robot y los ejes externos al ejecutar una instrucción `MoveAbsJ`.

Descripción

`jointtarget` define las posiciones individuales de los distintos ejes, tanto de los del robot como de los externos.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `jointtarget`:

Ejemplo 1

```
CONST jointtarget calib_pos := [ [ 0, 0, 0, 0, 0, 0], [ 0, 9E9,
     9E9, 9E9, 9E9, 9E9] ];
```

En el caso del sistema IRB2400, la posición de calibración normal se define en `calib_pos` con el tipo de dato `jointtarget`. La posición 0 (grados o mm) de calibración normal se define también para el eje externo lógico a. Los ejes externos del b al f permanecen sin definir.

Componentes

`robax`

robot axes

Tipo de dato: `robjoint`

Posiciones de eje de los ejes del robot, en grados.

La posición del eje se define como la rotación en grados del eje (brazo) correspondiente en sentido positivo o negativo a partir de la posición de calibración del eje.

`extax`

external axes

Tipo de dato: `extjoint`

La posición de los ejes externos.

La posición `se define`de la forma siguiente para cada eje independiente (`eax_a`, `eax_b ... eax_f`):

- Para los ejes de rotación, la posición se define como la rotación en grados de la posición de calibración.
- Para los ejes lineales, la posición se define como la distancia en mm existente respecto de la posición de calibración.

Los ejes externos `eax_a ...` son ejes lógicos. La relación existente entre el número lógico del eje y el número físico del eje se define en los parámetros del sistema.

Continúa en la página siguiente

El valor 9E9 se utiliza para definir los ejes que no están conectados. Si los ejes definidos en los datos de posición son distintos de los ejes que están conectados realmente en el momento de la ejecución del programa, ocurre lo siguiente:

- Si la posición no está definida en los datos de posición (su valor es 9E9), el valor no se tendrá en cuenta si el eje está conectado pero no activado. Sin embargo, si el eje está activado, se genera un error.
- Si la posición está definida en los datos de posición, a pesar de que el eje no está conectado, el valor no se tiene en cuenta.

No se realiza ningún movimiento pero tampoco se genera ningún error en el caso de los ejes que tengan datos de posición válidos pero que no estén activados.

Si algún eje externo está funcionando en el modo independiente y el robot y sus ejes externos deben realizar algún nuevo movimiento, los datos de posición del eje externo en el modo independiente no deben ser 9E9 sino algún valor arbitrario (no utilizado por el sistema).

Estructura

```
< dataobject of jointtarget >
  < robax of robjoint >
    < rax_1 of num >
    < rax_2 of num >
    < rax_3 of num >
    < rax_4 of num >
    < rax_5 of num >
    < rax_6 of num >
  < extax of extjoint >
    < eax_a of num >
    < eax_b of num >
    < eax_c of num >
    < eax_d of num >
    < eax_e of num >
    < eax_f of num >
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Desplazamiento hacia una posición de ejes	*MoveAbsJ - Mueve el robot a una posición de ejes absoluta en la página 406* *MoveExtJ - Mueve una o varias unidades mecánicas sin TCP en la página 442*
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Movimiento*
Configuración de ejes externos	*Application manual - Additional axes and standalone controller*

3.41 listitem - Estructura de datos de elementos de lista

Utilización

`listitem` se utiliza para definir líneas de menú que contienen texto con pequeños iconos opcionales en el dispositivo de usuario, por ejemplo el FlexPendant.

Descripción

Los datos del tipo `listitem` permiten al usuario definir líneas de menú para la función `UIListView`.

Ejemplo básico

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `listitem` :

Ejemplo 1

```
CONST listitem list {3}:=[[stEmpty, "Item1"], [stEmpty, "Item2"],
     [stEmpty, "Item3"]];
```

Una lista de menú con Item1....Item3 para su uso en la función `UIListView`.

Componentes

El tipo de dato contiene los componentes siguientes:

`image`

Tipo de dato: `string`

La ruta, incluido el nombre de archivo, de la imagen de icono a mostrar (no implementado en esta versión de software).

Utilice una cadena vacía `""` o `stEmpty` si no desea mostrar ningún icono.

`text`

Tipo de dato: `string`

El texto de la línea de menú a mostrar.

Estructura

```
<dataobject of listitem>
  <image of string>
  <text of string>
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Interacción con el usuario con ListView	*UIListView - Vista de lista de usuario en la página 1618*

3.42 loaddata - Datos de carga

Utilización

`loaddata` se utiliza para describir las cargas fijadas a la interfaz mecánica del robot (la brida de montaje del robot).

Los datos de carga suelen definir la carga útil o la carga de la pinza (ajustada con la instrucción `GripLoad` o `MechUnitLoad` en el caso de los posicionadores) del robot, es decir, la carga presente en la pinza del robot. `loaddata` también se usa como parte del dato `tooldata` para describir la carga de la herramienta.

Descripción

Se utilizan cargas especificadas para configurar un modelo dinámico del robot, de forma que sus movimientos puedan ser controlados de la mejor forma posible.

¡AVISO!

Es importante definir siempre la carga real de la herramienta y, si se usa, la carga útil del robot (por ejemplo, una pieza sujeta por una pinza). Una definición incorrecta de los datos de carga puede dar lugar a la sobrecarga de la estructura mecánica del robot. Existe también el riesgo de que pueda superarse la velocidad en el modo manual a velocidad reducida.

Cuando se especifican datos de carga incorrectos, este hecho suele tener las consecuencias siguientes:

- El robot no pude funcionar a su capacidad máxima.
- Peor exactitud de la trayectoria, con riesgo de sobrepasar posiciones.
- Riesgo de sobrecarga de la estructura mecánica.

El controlador monitoriza continuamente la carga y escribe un registro de eventos si la carga es más elevada que la prevista. Este registro de eventos se guarda y registra en la memoria del controlador.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran el tipo de dato `loaddata`:

Ejemplo 1

```
PERS loaddata piece1 := [ 5, [50, 0, 50], [1, 0, 0, 0], 0, 0, 0];
```

La carga útil movida por una herramienta sostenida por el robot en la figura *Herramienta sostenida por el robot en la página 1748* se describe utilizando los valores siguientes:

- Peso `5` kg.
- El centro de gravedad es x = `50` , y = `0` y z = `50` mm en el sistema de coordenadas de la herramienta.
- La carga útil es una masa puntual.

Ejemplo 2

```
Set gripper;
WaitTime 0.3;
```

Continúa en la página siguiente

3.42 loaddata - Datos de carga
RobotWare Base
Continuación

```
GripLoad piece1;
```

Conexión de la carga útil, `piece1`, especificada en el momento en que el robot sujeta la carga.

Ejemplo 3

```
Reset gripper;
WaitTime 0.3;
GripLoad load0;
```

Desconexión de la carga útil, especificada en el momento en que el robot suelta una carga útil.

Ejemplo 4

```
PERS loaddata piece2 := [ 5, [50, 50, 50], [0, 0, 1, 0], 0, 0, 0];
PERS wobjdata wobj2 :=[ TRUE, TRUE, "", [ [0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0]
     ], [ [50, -50, 200], [0.5, 0, -0.866 ,0] ] ];
```

La carga útil movida de acuerdo con la herramienta estacionaria de la figura *Herramienta estacionaria en la página 1749* se describe con los siguientes valores para `loaddata`:

- Peso 5 kg
- El centro de gravedad es x = `50`, y = `50` y z = `50` mm en el sistema de coordenadas del objeto de trabajo `wobj2`.
- El sistema de coordenadas/ejes de movimiento de la carga útil se gira 180° alrededor de Y" de acuerdo con el sistema de coordenadas del objeto.
- La carga útil es una masa puntual.

Los siguientes valores se usan para `wobjdata`:

- El robot sostiene el objeto de trabajo.
- Se utiliza el sistema fijo de coordenadas del usuario, es decir, el sistema de coordenadas del usuario es el mismo que el sistema de coordenadas de la muñeca.
- El sistema de coordenadas del objeto se gira -120° alrededor de Y y las coordenadas de su origen son x = `50`, y = `-50` y z = `200` mm en el sistema de coordenadas del usuario.

Datos predefinidos

La carga `load0` define una carga útil cuya masa es igual a 0 kg, es decir, ninguna carga. Esta carga se utiliza como argumento en las instrucciones `GripLoad` y `MechUnitLoad` para desconectar la carga útil.

La carga `load0` está siempre disponible desde el programa, pero no puede ser modificada (está almacenada en el módulo de sistema BASE).

```
PERS loaddata load0 := [ 0.001, [0, 0, 0.001], [1, 0, 0, 0], 0, 0
     , 0 ];
```

Continúa en la página siguiente

Componentes

> **Nota**
>
> En esta descripción, `loaddata` solo se describe tal y como se usa para una carga útil. Para su uso como una carga de la herramienta, consulte *tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*.

`mass`

Tipo de dato: `num`

La masa (el peso) de la carga en kilos.

`cog`

center of gravity

Tipo de dato: `pos`

El centro de gravedad de la carga útil expresada en mm en el sistema de coordenadas de la herramienta si el robot es el que sujeta la herramienta. Si se utiliza una herramienta estacionaria, el centro de gravedad de la carga útil sostenida por la pinza se expresa en la base de coordenadas de objeto del sistema de coordenadas del objeto de trabajo movido por el robot.

`aom`

axes of moment

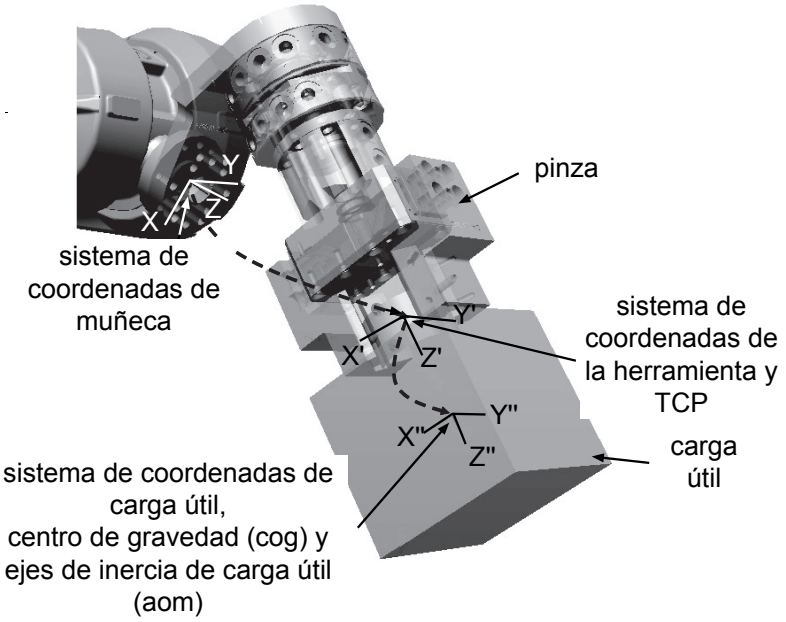
Tipo de dato: `orient`

La orientación de los ejes de momento. Se trata de los ejes principales del momento de inercia de la carga útil, con origen en `cog`. Si el robot es el que sujeta la herramienta, los ejes de momento se expresan en el sistema de coordenadas de la herramienta.

Continúa en la página siguiente

3.42 loaddata - Datos de carga
RobotWare Base
Continuación

La figura muestra el centro de gravedad y los ejes de inercia de la carga útil.



xx1100000515

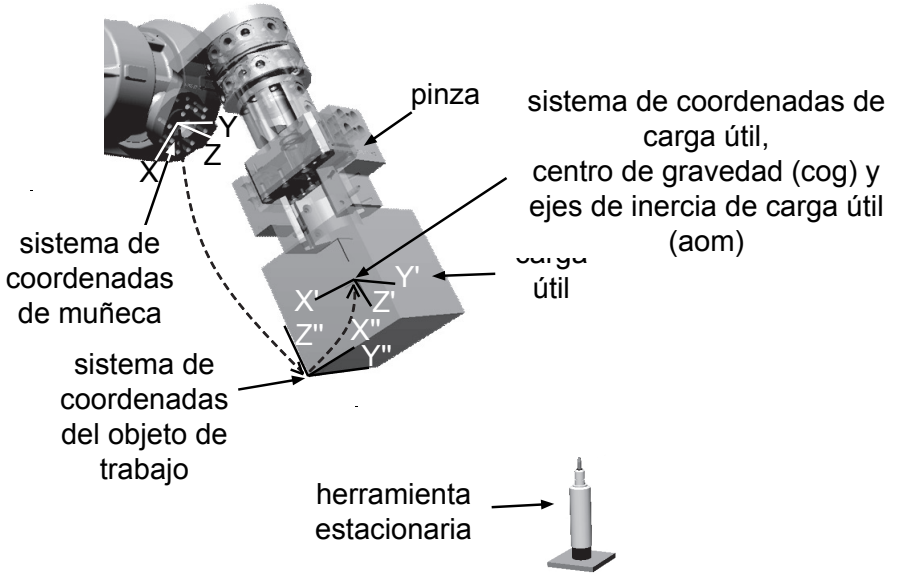
Figure 3.1: Herramienta sostenida por el robot

Nota

Si se utiliza *PayloadsInWristCoords*, los ejes del momento para la carga útil de la herramienta sostenida por el robot se expresan en el sistema de coordenadas de la muñeca. Para obtener más información, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, sección *PayloadsInWristCoords*.

Continúa en la página siguiente

Los ejes de momento se expresan en el sistema de coordenadas del objeto si se utiliza una herramienta estacionaria.



xx1100000516

Figure 3.2: Herramienta estacionaria

Nota

Si se utiliza *PayloadsInWristCoords* o *StationaryPayLoadMode*, los ejes del momento para la carga útil de la herramienta estacionaria se expresan en el sistema de coordenadas de la muñeca. Consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, secciones *PayloadsInWristCoords* y *StationaryPayLoadMode*.

`ix`

inertia x

Tipo de dato: `num`

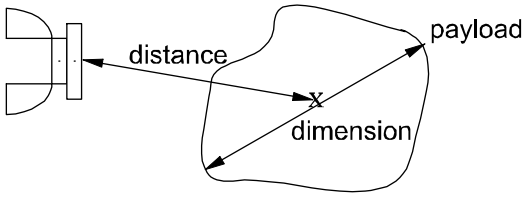
El momento de inercia de la carga alrededor del eje x del momento, expresado en kgm ^{2}.

La definición correcta de los momentos de inercia permitirá una utilización óptima del planificador de trayectorias y un mejor control de los ejes. Esto puede resultar especialmente importante a la hora de manejar grandes planchas de metal, etc. Todos los momentos de inercia `ix`, `iy` e `iz` iguales a 0 kgm^2 implican una masa puntual.

Continúa en la página siguiente

3.42 loaddata - Datos de carga
RobotWare Base
Continuación

Normalmente, sólo es necesario definir momentos de inercia cuando la distancia existente entre la brida de montaje y el centro de gravedad es menor que el tamaño máximo de la carga (consulte la figura que aparece a continuación).



xx0500002372

`iy`

inertia y

Tipo de dato: `num`

El momento de inercia de la carga alrededor del eje Y, expresado en kgm^2.

Para obtener más información, consulte `ix`.

`iz`

inertia z

Tipo de dato: `num`

El momento de inercia de la carga alrededor del eje Z, expresado en kgm^2.

Para obtener más información, consulte `ix`.

Limitaciones

La carga útil sólo debe definirse mediante variables persistentes (`PERS`) y no desde dentro de una rutina. De esta forma, los valores se guardan al guardar el programa y se recuperan al cargarlo.

Los argumentos de tipo `loaddata` de la instrucción `GripLoad` y `MechUnitLoad` deben ser sólo del tipo persistente completo (ni elementos de matriz ni componentes de registro).

Estructura

```
<dataobject of loaddata>
  <mass of num>
  <cog of pos>
    <x of num>
    <y of num>
    <z of num>
  <aom of orient>
    <q1 of num>
    <q2 of num>
    <q3 of num>
    <q4 of num>
  <ix of num>
```

Continúa en la página siguiente

```
<iy of num>
<iz of num>
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Definición de cargas de herramienta	*tooldata - Datos de herramienta en la página 1847*
Definición de una carga útil para robots	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
Definición de una carga útil para unidades mecánicas	*MechUnitLoad - Define una carga útil para una unidad mecánica en la página 396*
Identificación de la carga de la herramienta, carga útil o carga de brazo	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Definición de cargas de brazo	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, consulte *Cómo definir cargas de brazo*
Definición de datos de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*
`PayloadsInWristCoords` `StationaryPayLoadMode`	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tema *Controller*, tipo *General Rapid*

3.43 loadidnum - Tipo de identificación de carga

Utilización

`loadidnum` se utiliza para representar un entero con una constante simbólica.

Descripción

Las constantes `loadidnum` se han diseñado para ser usadas durante la identificación de cargas de herramientas o cargas útiles, como argumentos de la instrucción `LoadId`. Consulte el ejemplo que aparece a continuación.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `loadidnum`:

Ejemplo 1

```
! Load modules into the system
Load \Dynamic, "RELEASE:/system/mockit.sys";
Load \Dynamic, "RELEASE:/system/mockit1.sys";
%"LoadId"% TOOL_LOAD_ID, MASS_WITH_AX3, gun1;
```

Identificación de la carga de la herramienta `gun1` con identificación de la masa con los movimientos del eje 3 del robot, a través del uso de la constante `MASS_WITH_AX3` del tipo de dato `loadidnum`.

Datos predefinidos

Las siguientes constantes simbólicas para el tipo de dato `loadidnum` están predefinidas y se utilizan como argumentos de la instrucción `LoadId`.

Valor	Constante simbólica	Comentario
1	`MASS_KNOWN`	Masa conocida de la herramienta o de la carga útil respectivamente.
2	`MASS_WITH_AX3`	Masa de la herramienta o de la carga útil desconocida. La identificación de la masa se realiza con los movimientos del eje 3.

Características

`loadidnum` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Identificación de carga de un programa predefinido	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*, sección *Programación y testing - Rutinas de servicio - LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas*
Tipo de robot válido	*ParIdRobValid - Tipo de robot válido para la identificación de parámetros en la página 1448*
Posición de robot válida	*ParIdPosValid - Posición de robot válida para la identificación de parámetros en la página 1445*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Identificación de cargas con un ejemplo completo	*LoadId - Identificación de carga de la herramienta o la carga útil en la página 356*

3.44 loadsession - Sesión de carga de programa

Utilización

`loadsession` se utiliza para definir distintas sesiones de carga de módulos de programa de RAPID.

Descripción

Los datos de tipo `loadsession` se utilizan en las instrucciones `StartLoad` y `WaitLoad` para identificar la sesión de carga. `loadsession` sólo contiene una referencia a la sesión de carga.

Características

`loadsession` es un tipo de dato sin valor y no puede usarse en operaciones basadas en valores.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Carga de módulos de programa durante la ejecución	*StartLoad - Carga de programa durante la ejecución en la página 817* *WaitLoad - Conectar un módulo cargado a una tarea en la página 1105*
Características de los tipos de datos sin valor	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.45 mecunit - Unidad mecánica

Utilización

`mecunit` se utiliza para definir las distintas unidades mecánicas que pueden controlarse y utilizarse desde el programa.

Los nombres de las unidades mecánicas se definen en los parámetros del sistema y, por tanto, no debe definirlos en el programa.

Descripción

Los datos del tipo `mecunit` sólo contienen una referencia a la unidad mecánica.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `mecunit`:

Ejemplo 1

```
IF TaskRunRob() THEN
  IndReset ROB_ID, 6;
ENDIF
```

Si la tarea de programa actual controla un robot, restablece el eje `6` del robot.

Datos predefinidos

Todas las unidades mecánicas definidas en los parámetros del sistema están predefinidas en cada tarea de programa. Sin embargo, sólo las unidades mecánicas controladas por la tarea de programa actual (definida en los parámetros de sistema *Controller/Task/Use Mechanical Unit Group*) se usan para realizar cualquier operación de control.

Además, la variable predefinida `ROB_ID` del tipo de dato `mecunit` está disponible en cada tarea de programa. Si la tarea de programa actual controla un robot, la variable de alias `ROB_ID` contiene una referencia a uno de los robots de `ROB_1` a `ROB_6`, que puede usarse para controlar el funcionamiento del robot. La variable `ROB_ID` no es válida si la tarea de programa actual no controla ningún robot.

Limitaciones

No debe definir los datos de tipo `mecunit` en el programa. Sin embargo, si lo hace, aparecerá un mensaje de error tan pronto como se ejecute la instrucción o función que hace referencia a este dato `mecunit`. Sin embargo, sí es posible utilizarlos como parámetros al declarar una rutina.

Características

`mecunit` es un tipo de dato *sin valor*. Esto significa que los datos de este tipo no son compatibles con operaciones basadas en valores.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobación de si la tarea controla algún robot	*TaskRunRob - Comprueba si una tarea controla algún robot en la página 1564*

Continúa en la página siguiente

3.45 mecunit - Unidad mecánica

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Comprobación de si la tarea controla alguna unidad mecánica	*TaskRunMec - Comprueba si una tarea controla alguna unidad mecánica en la página 1563*
Obtención del nombre de las unidades mecánicas del sistema	*GetNextMechUnit - Obtener el nombre y los datos de las unidades mecánicas en la página 1348*
Activación y desactivación de unidades mecánicas	*ActUnit - Activa una unidad mecánica en la página 32* *DeactUnit - Desactiva una unidad mecánica en la página 193*
Configuración de unidades mecánicas	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Características de los tipos de datos sin valor	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.46 motsetdata - Datos de parámetros de movimiento

Utilización

`motsetdata` se utiliza para definir un conjunto de parámetros de movimiento que afectan a todas las instrucciones de movimiento del programa:

- Velocidad máxima y ajuste de velocidad
- Datos de aceleración
- Comportamiento cerca de puntos singulares
- Gestión de distintas configuraciones de robot
- Ajuste de la resolución de las trayectorias
- Supervisión del movimiento
- Limitación de la aceleración y deceleración
- Reorientación de la herramienta durante trayectorias circulares
- Activación y desactivación de búfer de eventos

Normalmente no es necesario utilizar este tipo de dato dado que estos valores sólo pueden establecerse con las instrucciones `VelSet`, `AccSet`, `SingArea`, `ConfJ`, `ConfL`, `PathResol`, `MotionSup`, `PathAccLim`, `CirPathMode`, `WorldAccLim`, `ActEventBuffer`, `DeactEventBuffer` y `CornerPathWarning`.

Los valores actuales de estos parámetros de movimiento están disponibles a través de la variable de sistema `C_MOTSET`.

Descripción

Los parámetros de movimiento actuales (almacenados en la variable de sistema `C_MOTSET`) afectan a todos los movimientos.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `motsetdata`:

Ejemplo 1

```
IF C_MOTSET.vel.oride > 50 THEN
  ...
ELSE
  ...
ENDIF
```

Se ejecutan partes distintas del programa en función del ajuste de velocidad actual.

Datos predefinidos

`C_MOTSET` describe los parámetros de movimiento actuales del robot y está siempre disponible desde el programa. Por otro lado, `C_MOTSET` sólo puede modificarse mediante un conjunto de instrucciones, no mediante asignación.

Los valores predeterminados siguientes para los parámetros de movimiento se establecen:

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo
- al iniciar la ejecución del programa desde el principio

Continúa en la página siguiente

3.46 motsetdata - Datos de parámetros de movimiento
RobotWare Base
Continuación

- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

```
VAR motsetdata C_MOTSET := [
  [ 100, 5000 ],-> veldata
  [ 100, 100, 100 ],-> accdata
  [ FALSE, FALSE, FALSE, TRUE ],-> singdata
  [ TRUE, TRUE, 30, 45, 90 ]-> confsupdata
  100,-> path resolution
  TRUE,-> motionsup
  100,-> tunevalue
  TRUE,-> backoffaftercoll
  FALSE,-> acclim
  -1,-> accmax
  FALSE,-> decellim
  -1,-> decelmax
  0,-> cirpathreori
  FALSE,-> worldacclim
  -1,-> worldaccmax
  TRUE,-> evtbufferact
  FALSE];-> corner_path_warn_suppress
```

Nota

La velocidad máxima de TCP para el tipo de robot utilizado puede cambiarse en los parámetros *Motion* de configuración del sistema, escriba *Motion Planner* y el atributo *Linear Max Speed*. La función de RAPID `MaxRobSpeed` devuelve el mismo valor.

Componentes

Nota

Algunos componentes están preparados en la estructura pero actualmente no están implementados en las instrucciones correspondientes.

`vel.oride`

Tipo de dato: `veldata/num`

Ajuste de velocidad como porcentaje de la velocidad programada.

`vel.max`

Tipo de dato: `veldata/num`

Velocidad máxima en mm/seg.

`acc.acc`

Tipo de dato: `accdata/num`

Aceleración y deceleración como porcentaje de los valores normales.

Continúa en la página siguiente

`acc.ramp`

Tipo de dato: `accdata/num`

La proporción en que la aceleración y deceleración aumentan como porcentaje de los valores normales.

`acc.finepramp`

Tipo de dato: `accdata/num`

La velocidad a la que la deceleración disminuye como porcentaje de los valores normales cuando el robot decelera hacia un punto fino.

`sing.wrist`

Tipo de dato: `singdata/bool`

La orientación hasta la cual se permite que la herramienta se desvíe levemente, para prevenir una singularidad de muñeca.

`sing.lockaxis4`

Tipo de dato: `singdata/bool`

Bloqueo del eje 4 de un robot de seis ejes en la posición 0 o en ±180 grados para evitar problemas de singularidad cuando el eje 5 se aproxime a 0.

`sing.arm`

Tipo de dato: `singdata/bool`

La orientación hasta la cual se permite que la herramienta se desvíe levemente, para prevenir una singularidad de brazo (no implementada).

`sing.base`

Tipo de dato: `singdata/bool`

La orientación de la que no debe desviarse la herramienta.

`conf.jsup`

Tipo de dato: `confsupdata/bool`

Durante el movimiento de los ejes, el robot alcanzará la configuración de robot programada.

`conf.lsup`

Tipo de dato: `confsupdata/bool`

La supervisión de la configuración de los ejes está activa durante el movimiento lineal y circular.

`conf.ax1`

Tipo de dato: `confsupdata/num`

Desviación máxima permitida en grados para el eje 1 (no implementada).

`conf.ax4`

Tipo de dato: `confsupdata/num`

Desviación máxima permitida en grados para el eje 4 (no implementada).

`conf.ax6`

Tipo de dato: `confsupdata/num`

Continúa en la página siguiente

3.46 motsetdata - Datos de parámetros de movimiento
RobotWare Base
Continuación

Desviación máxima permitida en grados para el eje 6 (no implementada).

`pathresol`

Tipo de dato: `num`

El ajuste actual como porcentaje de la resolución de trayectoria configurada.

`motionsup`

Tipo de dato: `bool`

Conmutar el estado de la función de supervisión de movimientos de RAPID (`TRUE` = On y `FALSE` = Off).

`tunevalue`

Tipo de dato: `num`

Ajuste actual de RAPID como porcentaje del valor de ajuste configurado para la función de supervisión de movimientos.

`backoffaftercoll`

Tipo de dato: `bool`

Duplicar el estado de retroceso de RAPID para eliminar cualquier fuerza residual en una colisión de movimiento:

`TRUE` = Retrocederá para eliminar cualquier fuerza residual en una colisión por movimiento

`FALSE` = No habrá retroceso en una colisión por movimiento

`acclim`

Tipo de dato: `bool`

Limitación de aceleración de la herramienta a lo largo de la trayectoria. (`TRUE` = con limitación y `FALSE` = sin limitación).

`accmax`

Tipo de dato: `num`

Limitación de aceleración del TCP en m/s ^{2}. Si acclim tiene el valor `FALSE`, el valor es siempre -1.

`decellim`

Tipo de dato: `bool`

Limitación de deceleración de la herramienta a lo largo de la trayectoria. (`TRUE` = con limitación y `FALSE` = sin limitación).

`decelmax`

Tipo de dato: `num`

Limitación de deceleración del TCP en m/s ^{2}. Si `decellim` tiene el valor `FALSE`, el valor es siempre -1.

`cirpathreori`

Tipo de dato: `num`

Reorientación de la herramienta durante trayectorias circulares:

0 = Método estándar con interpolación en la base de coordenadas de la trayectoria

Continúa en la página siguiente

1 = Método modificado con interpolación en la base de coordenadas del objeto

2 = Método modificado con orientación programada de la herramienta en `CirPoint`

`worldacclim`

Tipo de dato: `bool`

Limitación de aceleración en el sistema de coordenadas mundo. (`TRUE` = con limitación y `FALSE` = sin limitación).

`worldaccmax`

Tipo de dato: `num`

Limitación de aceleración en el sistema de coordenadas mundo en m/s ^{2}. Si `worldacclim` tiene el valor FALSE, el valor es siempre -1.

`evtbufferact`

Tipo de dato: `bool`

Búfer de eventos activo o no activo. (`TRUE` = búfer de eventos activo y `FALSE` = búfer de eventos no activo).

`corner_path_warn_suppress`

Tipo de dato: `bool`

Se informa o no del aviso de trayectoria de esquina. `TRUE` = se ha eliminado el aviso de trayectoria de esquina, `FALSE` = no se ha eliminado el aviso de trayectoria de esquina.

Limitaciones

Sólo y sólo uno de los componentes `sing.wrist`, `sing.arm` o `sing.base` puede tener un valor igual a TRUE.

Estructura

```
<dataobject of motsetdata>
 <vel of veldata>                          Afectado por la instrucción VelSet
   <oride of num>
   <max of num>
 <acc of accdata>                          Afectado por la instrucción AccSet
   <acc of num>
   <ramp of num>
   <finepramp of num>
 <sing of singdata>                        Afectado por la instrucción SingArea
   <wrist of bool>
   <lockaxis4 of bool>
   <arm of bool>
   <base of bool>
 <conf of confsupdata>                     Afectado por las instrucciones ConfJ y
   <jsup of bool>                          ConfL
   <lsup of bool>
   <ax1 of num>
   <ax4 of num>
   <ax6 of num>
```

Continúa en la página siguiente

3.46 motsetdata - Datos de parámetros de movimiento

RobotWare Base

Continuación

`<pathresol of num>`	Afectado por la instrucción `PathResol`
`<motionsup of bool>`	Afectado por la instrucción `MotionSup`
`<tunevalue of num>`	Afectado por la instrucción `MotionSup`
`<backoffaftercoll of bool>`	Afectado por la instrucción `MotionSup`
`<acclim of bool>`	Afectado por la instrucción `PathAccLim`
`<accmax of num>`	Afectado por la instrucción `PathAccLim`
`<decellim of bool>`	Afectado por la instrucción `PathAccLim`
`<decelmax of num>`	Afectado por la instrucción `PathAccLim`
`<cirpathreori of num>`	Afectado por la instrucción `CirPathMode`
`<worldacclim of bool>`	Afectado por la instrucción `WorldAccLim`
`<worldaccmax of num>`	Afectado por la instrucción `WorldAccLim`
`<evtbufferact of bool>`	Afectado por las instrucciones `ActEventBuffer` y `DeactEventBuffer`
`<corner_path_warn_suppress of bool>`	Afectado por la instrucción `CornerPathWarning`

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Reducción de la aceleración	*AccSet - Reduce la aceleración en la página 27*
Activación de un búfer de eventos	*ActEventBuffer - Activación de búfer de eventos en la página 30*
Reorientación de la herramienta durante trayectorias circulares	*CirPathMode - Reorientación de la herramienta durante trayectorias circulares en la página 139*
Configuración del robot durante el movimiento de ejes	*ConfJ - Controla la configuración durante el movimiento de los ejes en la página 162*
Configuración del robot durante el movimiento lineal	*ConfL - Monitoriza la configuración durante el movimiento lineal en la página 164*
Eliminar los avisos de trayectoria de esquina	*CornerPathWarning - Mostrar u ocultar avisos de trayectoria de esquina en la página 180*
Desactivación de búfer de eventos	*DeactEventBuffer - Desactivación de búfer de eventos en la página 191*
Activa o desactiva la función de supervisión de movimiento	*MotionSup - Desactiva/activa la supervisión del movimiento en la página 403*
Limitación de aceleración a lo largo de la trayectoria	*PathAccLim - Reduce la aceleración del TCP a lo largo de la trayectoria en la página 529*
Redefine el tiempo de muestreo de la trayectoria geométrica configurada	*PathResol - Ajusta la resolución de la trayectoria en la página 555*
Definición del método de interpolación alrededor de puntos singulares	*SingArea - Define el método de interpolación alrededor de puntos singulares en la página 756*
Definición de la velocidad máxima	*VelSet - Cambia la velocidad programada en la página 1060*
Control de aceleración en el sistema de coordenadas mundo	*WorldAccLim - Control de aceleración en el sistema de coordenadas mundo en la página 1139*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones para el establecimiento de parámetros de movimiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Parámetros de movimiento*

3.47 num - Valores numéricos

Utilización

`num` se utiliza con valores numéricos, como por ejemplo, contadores.

Descripción

El valor del tipo de dato `num` puede ser:

- Un entero, por ejemplo -5
- Un número con decimales, por ejemplo 3,45

También puede escribirse de forma exponencial, por ejemplo 2E3 (= 2*10^3 = 2.000), 2,5E-2 (= 0,025).

Los enteros entre -8388607 y +8388608 se almacenan siempre como enteros exactos.

Los números con decimales son sólo números aproximados y, por tanto, no deben utilizarse en comparaciones de tipo *igual a* ni *distinto de*. En el caso de las divisiones y las operaciones que utilizan números con decimales, el resultado también será un número con decimales, es decir, no un entero exacto. Por ejemplo:

```
a := 10;
b := 5;
IF a/b=2 THEN

...
```

Dado que el resultado de a/b no es un entero, esta condición no tiene por qué cumplirse necesariamente.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran el tipo de dato `num`:

Ejemplo 1

```
VAR num reg1;
...
reg1 := 3;
```

`reg1` recibe el valor `3`.

Ejemplo 2

```
a := 10 DIV 3;
b := 10 MOD 3;
```

División entera en la que se asigna un entero `a` (=3) y se asigna a `b` el resto (=1).

Datos predefinidos

El sistema cuenta con ciertos datos predefinidos. Por ejemplo, se define la constante pi (π).

CONST num pi := 3.1415926;

Limitaciones

Los valores literales entre -8388607 y 8388608 asignados a una variable `num` se almacenan siempre como enteros exactos.

Continúa en la página siguiente

Si un valor literal que ha sido interpretado como un valor `dnum` es asignado o usado como un valor `num`, es convertido automáticamente a `num`.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Valores numéricos con el tipo de datos dnum	*dnum - Valores numéricos dobles en la página 1711*
Expresiones numéricas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Programación básica en RAPID - Expresiones*
Operaciones con valores numéricos	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Programación básica en RAPID - Expresiones*

3.48 opcalc - Operador aritmético

Utilización

`opcalc` se utiliza para representar un operador aritmético en argumentos entregados a las funciones o instrucciones de RAPID.

Descripción

El uso previsto de las constantes `opcalc` es decir el tipo de operación aritmética.

Ejemplos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `opcalc`:

Ejemplo 1

```
res := StrDigCalc(str1, OpAdd, str2);
```

Se asigna a `res` el resultado de la operación de suma de los valores representados por las cadenas `str1` y `str2`. `OpAdd` es del tipo de dato `opcalc`.

Datos predefinidos

Las siguientes constantes simbólicas para el tipo de dato `opcalc` están predefinidas y se usan para definir el tipo de operación aritmética utilizado, por ejemplo en la función `StrDigCalc`.

Constante	Valor	Comentario
OpAdd	1	Suma (+)
OpSub	2	Resta (-)
OpMult	3	Multiplicación (*)
OpDiv	4	División (/)
OpMod	5	Módulo (%I)

Características

`opcalc` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipos de datos en general, tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Operaciones aritméticas con cadenas digitales.	*StrDigCalc - Operaciones aritméticas con el tipo de dato stringdig en la página 1537*

3.49 opnum - Operador de comparación

Utilización

`opnum` se utiliza para representar un operador de comparación en argumentos entregados a las funciones o instrucciones de RAPID.

Descripción

La constante `opnum` se ha diseñado para definir el tipo de comparación al comprobar valores en las instrucciones genéricas.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `opnum`:

Ejemplo 1

```
TriggCheckIO checkgrip, 100, airok, EQ, 1, intno1;
```

Datos predefinidos

Las siguientes constantes simbólicas para el tipo de dato `opnum` están predefinidas y se usan para definir el tipo de operación aritmética utilizado, por ejemplo en la función `TriggCheckIO`.

Valor	Constante simbólica	Comentario
1	`LT`	Menor que
2	`LTEQ`	Menor que o igual a
3	`EQ`	Igual a
4	`NOTEQ`	Distinto de
5	`GTEQ`	Mayor que o igual a
6	`GT`	Mayor que

Características

`opnum` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipos de datos en general, tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*
Definición de una comprobación de E/S en una posición fija	*TriggCheckIO - Define una comprobación de E/S en una posición fija en la página 936*

3.50 orient - Orientación

Utilización

`orient` se utiliza para orientaciones (por ejemplo la orientación de una herramienta) y rotaciones (por ejemplo la rotación de un sistema de coordenadas).

Descripción

La orientación se describe en forma de un cuaternio compuesto por cuatro componentes: `q1`, `q2`, `q3` y `q4`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `orient`:

Ejemplo 1

```
VAR orient orient1;
.
orient1 := [1, 0, 0, 0];
```

Se asigna a la orientación `orient1` el valor q1=1, q2-q4=0. Esto equivale a ninguna rotación.

Componentes

El tipo de dato `orient` contiene los componentes siguientes:

`q1`

Tipo de dato: `num`

Cuaternio 1.

`q2`

Tipo de dato: `num`

Cuaternio 2.

`q3`

Tipo de dato: `num`

Cuaternio 3.

`q4`

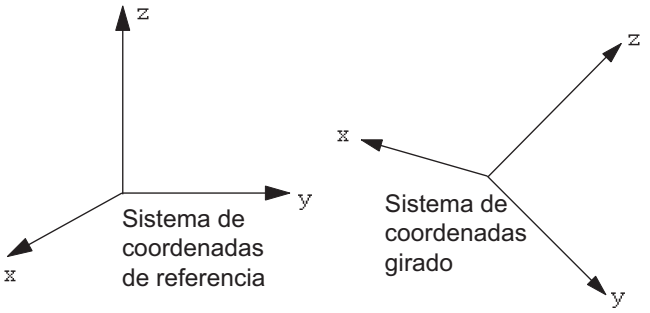
Tipo de dato: `num`

Cuaternio 4.

Continúa en la página siguiente

¿Qué es un cuaternio?

La orientación de un sistema de coordenadas (por ejemplo el de una herramienta) se describe mediante una matriz de rotación que describe la dirección de los ejes del sistema de coordenadas respecto de un sistema de referencia (consulte la figura que aparece a continuación).



xx0500002376

Los ejes del sistema de coordenadas girado (x, y, z) son vectores que pueden expresarse en el sistema de coordenadas de referencia de la forma siguiente:

x = (x1, x2, x3)

y = (y1, y2, y3)

z = (z1, z2, z3)

Esto significa que el componente x del vector x del sistema de coordenadas de referencia será x1, el componente y será x2, etc.

Estos tres vectores pueden reunirse en una matriz (una matriz de rotación) en la que cada uno de los vectores compone una de las columnas:

$$\begin{bmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{bmatrix}$$

xx0500002381

Un cuaternio es sólo una forma más concisa de referirse a esta matriz de rotación. Los cuaternios se calculan partiendo de los elementos de la matriz de rotación:

q1 = $\frac{\sqrt{x_1+y_2+z_3+1}}{2}$	
q2 = $\frac{\sqrt{x_1-y_2-z_3+1}}{2}$	sign q2 = sign (y 3-z 2)
q3 = $\frac{\sqrt{y_2-x_1-z_3+1}}{2}$	sign q3 = sign (z 1-x 3)
q4 = $\frac{\sqrt{z_3-x_1-y_2+1}}{2}$	sign q4 = sign (x 2-y 1)

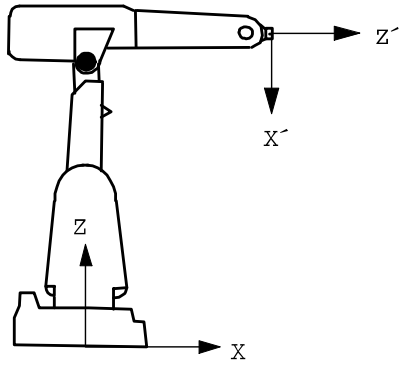
Continúa en la página siguiente

3.50 orient - Orientación
RobotWare Base
Continuación

Ejemplo 1

Una herramienta se orienta de forma que su eje Z apunta directamente hacia delante (en la misma dirección que el eje X del sistema de coordenadas de la base). El eje Y de la herramienta se corresponde con el eje Y del sistema de coordenadas de la base (consulte la figura que aparece a continuación). ¿Cómo se define la orientación de la herramienta en los datos de posición (`robtarget`)?

La orientación de la herramienta en una posición programada suele estar relacionada con el sistema de coordenadas del objeto de trabajo utilizado. En este ejemplo no se utiliza ningún objeto de trabajo y el sistema de coordenadas de la base es igual al sistema de coordenadas mundo. Por tanto, la orientación está relacionada con el sistema de coordenadas de la base.



xx0500002377

En este caso, los ejes estarán relacionados de la forma siguiente:

x' = -z = (0, 0, -1)

y' = y = (0, 1, 0)

z' = x = (1, 0, 0)

Esto corresponde a la matriz de rotación siguiente:

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

xx0500002388

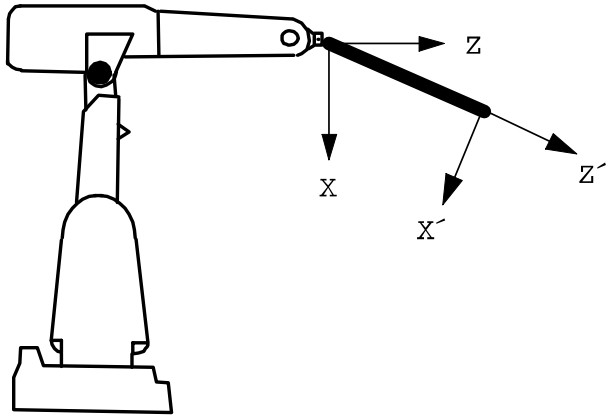
La matriz de rotación proporciona el cuaternio correspondiente:

q1 = $\frac{\sqrt{0+1+0+1}}{2}$ = $\frac{\sqrt{2}}{2}$ = 0,707	
q2 = $\frac{\sqrt{0-1-0+1}}{2}$ = 0	
q3 = $\frac{\sqrt{1-0-0+1}}{2}$ = $\frac{\sqrt{2}}{2}$ = 0,707	sign q3 = sign (1+1) = +
q4 = $\frac{\sqrt{0-0-1+1}}{2}$ = 0	

Continúa en la página siguiente

Ejemplo 2

La dirección de la herramienta gira 30° alrededor de los ejes X' y Z' respecto del sistema de coordenadas de la muñeca (consulte la figura que aparece a continuación). ¿Cómo se define la orientación de la herramienta en los datos de la herramienta?.



xx0500002378

En este caso, los ejes estarán relacionados de la forma siguiente:

x' = (cos30°, 0, -sin30°)

y' = (0, 1, 0)

z' = (sin30°, 0, cos30°)

Esto corresponde a la matriz de rotación siguiente:

$$\begin{bmatrix} \cos 30° & 0 & \sin 30° \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin 30° & 0 & \cos 30° \end{bmatrix}$$

xx0500002393

La matriz de rotación proporciona el cuaternio correspondiente:

q1 = $\frac{\sqrt{cos30°+1+cos30°+1}}{2}$ = 0,965926	
q2 = $\frac{\sqrt{cos30°-1-cos30°+1}}{2}$ = 0	
q3 = $\frac{\sqrt{1-cos30°-cos30°+1}}{2}$ = 0,258819	sign q3 = sign (sin30°+sin30°) = +
q4 = $\frac{\sqrt{cos30°-cos30°-1+1}}{2}$ = 0	

Estructura

```
< dataobject of orient >
  < q1 of num >
  < q2 of num >
  < q3 of num >
  < q4 of num >
```

Continúa en la página siguiente

3.50 orient - Orientación
RobotWare Base
Continuación

Limitaciones

La orientación debe estar normalizada, es decir, la suma de los cuadrados debe ser igual a 1:

$$q_1^2 + q_2^2 + q_3^2 + q_4^2 = 1$$

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Operaciones con orientaciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Expresiones*

3.51 paridnum - Tipo de identificación de parámetro

Utilización

`paridnum` se utiliza para representar un entero con una constante simbólica.

Descripción

Las constantes `paridnum` se han diseñado para ser usadas en la identificación de parámetros, por ejemplo, identificaciones de carga de herramientas y cargas útiles o de la carga de un manipulador externo.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `paridnum`:

Ejemplo 1

```
TEST ParIdRobValid (TOOL_LOAD_ID)
  CASE ROB_LOAD_VAL:
  ! Possible to do load identification of tool in actual robot type
  ...
  CASE ROB_LM1_LOAD_VAL:
  ! Only possible to do load identification of tool with
  ! IRB 6400FHD if actual load < 200 kg
  ...
  CASE ROB_NOT_LOAD_VAL:
  ! Not possible to do load identification of tool in actual robot
       type
  ...
ENDTEST
```

Se utiliza la constante predefinida `TOOL_LOAD_ID` del tipo de dato `paridnum`.

Datos predefinidos

Las siguientes constantes simbólicas para el tipo de dato `paridnum` están predefinidas y se utilizan como argumentos de las siguientes instrucciones: `ParIdRobValid`, `ParIdPosValid`, `LoadId` y `ManLoadIdProc`.

Valor	Constante simbólica	Comentario
1	`TOOL_LOAD_ID`	Identificación de la carga de la herramienta
2	`PAY_LOAD_ID`	Identificar la carga útil (consulte la instrucción `GripLoad`)
3	`IRBP_K`	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP K
4	`IRBP_L`	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP L
4	`IRBP_C`	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP C
4	`IRBP_C_INDEX`	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP C_INDEX
4	`IRBP_T`	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP T

Continúa en la página siguiente

3.51 paridnum - Tipo de identificación de parámetro

RobotWare Base

Continuación

Valor	Constante simbólica	Comentario
5	IRBP_R	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP R
6	IRBP_A	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP A
6	IRBP_B	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP B
6	IRBP_D	Identificación de la carga del manipulador externo IRBP D

Nota

Sólo TOOL_LOAD_ID y PAY_LOAD_ID se usan en los programas de RAPID definidos por el usuario para la identificación de cargas de la herramienta o la carga útil del robot.

Características

paridnum es un tipo de dato de alias de num y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Programa predefinido Load Identify	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Tipo de robot válido	*ParIdRobValid - Tipo de robot válido para la identificación de parámetros en la página 1448*
Posición de robot válida	*ParIdPosValid - Posición de robot válida para la identificación de parámetros en la página 1445*
Identificación de cargas con un ejemplo completo	*LoadId - Identificación de carga de la herramienta o la carga útil en la página 356*
Identificación de carga de manipuladores externos	*ManLoadIdProc - Identificación de carga de los manipuladores IRBP en la página 364*

3.52 paridvalidnum - Resultado de ParIdRobValid

Utilización

`paridvalidnum` se utiliza para representar un entero con una constante simbólica.

Descripción

Las constantes `paridvalidnum` se han diseñado para ser usadas en la identificación de parámetros, por ejemplo identificaciones de carga de herramientas y cargas útiles, a la hora de comprobar el valor de retorno de la función `ParIdRobValid`.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran el tipo de dato `paridvalidnum`:

```
TEST ParIdRobValid (PAY_LOAD_ID)
  CASE ROB_LOAD_VAL:
  ! Possible to do load identification of payload in actual robot
  ! type
  ...
  CASE ROB_LM1_LOAD_VAL:
  ! Only possible to do load identification of payload
  ! with IRB 6400FHD if actual load < 200 kg
  ...
  CASE ROB_NOT_LOAD_VAL:
  ! Not possible to do load identification of payload
  ! in actual robot type
  ...
ENDTEST
```

Se utilizan las constantes predefinidas `ROB_LOAD_VAL`, `ROB_LM1_LOAD_VAL` y `ROB_NOT_LOAD_VAL` del tipo de dato `paridvalidnum`.

Datos predefinidos

Las siguientes constantes simbólicas para el tipo de dato `paridvalidnum` están predefinidas y se utilizan para comprobar el valor de retorno de la función `ParIdRobValid`.

Valor	Constante simbólica	Comentario
10	ROB_LOAD_VAL	Tipo de robot válido para la identificación actual de parámetros
11	ROB_NOT_LOAD_VAL	No es ningún tipo de robot válido para la identificación actual de parámetros
12	ROB_LM1_LOAD_VAL	Tipo de robot válido IRB 6400FHD para la identificación actual de parámetros, si la carga real es < 200 kg

Características

`paridvalidnum` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Continúa en la página siguiente

3.52 paridvalidnum - Resultado de ParIdRobValid

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Programa predefinido Load Identify	*Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
Tipo de robot válido	*ParIdRobValid - Tipo de robot válido para la identificación de parámetros en la página 1448*
Posición de robot válida	*ParIdPosValid - Posición de robot válida para la identificación de parámetros en la página 1445*
Identificación de cargas con un ejemplo completo	*LoadId - Identificación de carga de la herramienta o la carga útil en la página 356*

3.53 pathrecid - Identificador de grabadora de trayectorias

Utilización

`pathrecid` se utiliza para identificar un punto de ruptura para la grabadora de trayectorias.

Descripción

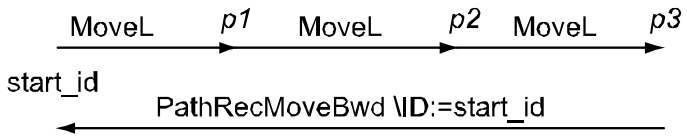
La grabadora de trayectorias es una función del sistema que permite grabar la trayectoria seguida por el robot. Los datos de tipo `pathrecid` se pueden vincular a una ubicación de trayectoria determinada mediante la instrucción `PathRecStart`. A continuación, el usuario puede solicitar a la grabadora que realice un movimiento de vuelta hasta el identificador de la trayectoria, mediante la instrucción `PathRecMoveBwd`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `pathrecid`:

Ejemplo 1

```
VAR pathrecid start_id;
CONST robtarget p1 := [...];
CONST robtarget p2 := [...];
CONST robtarget p3 := [...];

PathRecStart start_id;
MoveL p1, vmax, z50, tool1;
MoveL p2, vmax, z50, tool1
MoveL p3, vmax, z50, tool1;
IF(PathRecValidBwd (\ID := start_id)) THEN
  StorePath;
  PathRecMoveBwd \ID:=start_id;
  ...
ENDIF
```



pathrecid_Ex

En el ejemplo anterior, se inicia la grabadora de trayectorias y se marca el punto inicial con el identificador de trayectoria `start_id`. A partir de ese momento, el robot avanzará con las instrucciones de movimiento tradicionales y volverá a la posición inicial mediante la trayectoria grabada. Para poder ejecutar instrucciones de movimiento con la grabadora de trayectorias, es necesario cambiar el nivel de la trayectoria con `StorePath`.

Características

`pathrecid` es un tipo de dato sin valor

Continúa en la página siguiente

3.53 pathrecid - Identificador de grabadora de trayectorias

Path Recovery

Continuación

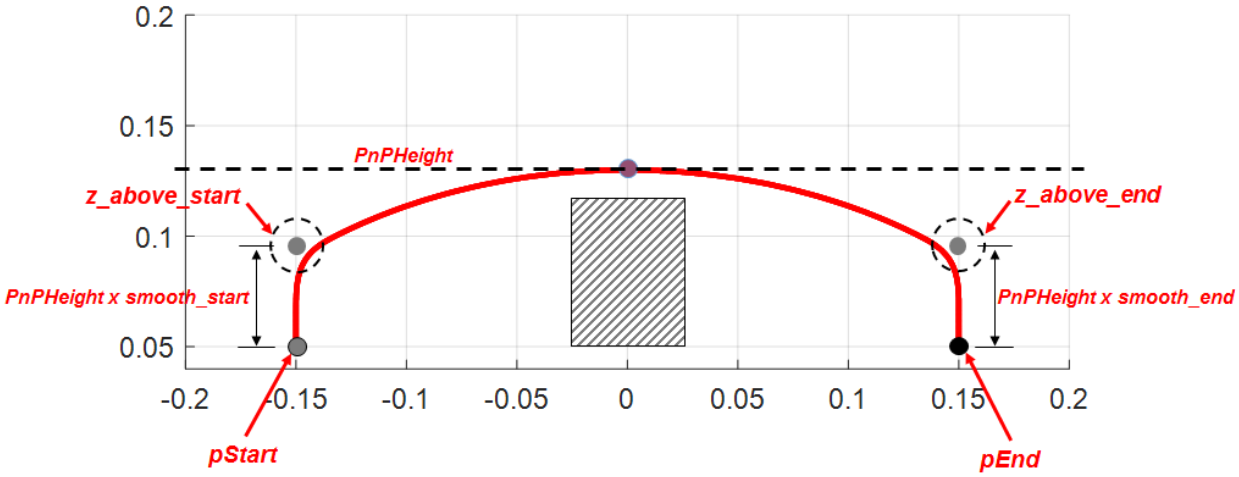
Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Inicio y detención de la grabadora de trayectorias	*PathRecStart - Inicia la grabadora de trayectorias en la página 549* *PathRecStop - Detiene la grabadora de trayectorias en la página 552*
Comprobación de que la trayectoria grabada es correcta	*PathRecValidBwd - Comprueba si existe una trayectoria de retroceso válida guardada en la página 1455* *PathRecValidFwd - Comprueba si existe una trayectoria de avance válida guardada en la página 1458*
Reproducción de la grabación de trayectorias hacia atrás	*PathRecMoveBwd - Hace retroceder la grabadora de trayectorias en la página 539*
Reproducción de la grabación de trayectorias hacia delante	*PathRecMoveFwd - Hace avanzar la grabadora de trayectorias en la página 546*
Características de los tipos de datos sin valor	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.54 pnpdata: Configurar las trayectorias de elección y colocación

Utilización

`pnpdata` se utiliza para configurar las trayectorias de elección y colocación.



xx1700001194

Descripción

Datos del tipo `pnpdata` describen las alturas de los movimientos verticales como un porcentaje de la altura total de la trayectoria, y las zonas de las trayectorias de esquina generadas.

Ejemplos básicos

Consulte *MovePnP: Mueve el robot a lo largo de una trayectoria de elección y colocación. en la página 498*.

Componentes

El tipo de dato contiene los componentes siguientes:

`smooth_start`

Tipo de dato: `num`

Porcentaje de `PnPHeight` para describir la altura del movimiento vertical sobre el punto de inicio.

Un valor inferior implica una velocidad considerablemente mayor en el tiempo de ciclo.

El valor predeterminado es 100.

`smooth_end`

Tipo de dato: `num`

Porcentaje de `PnPHeight` para describir la altura del movimiento vertical sobre el punto final.

Un valor inferior implica una velocidad considerablemente mayor en el tiempo de ciclo.

Continúa en la página siguiente

3.54 pnpdata: Configurar las trayectorias de elección y colocación
SCARA robots
Continuación

El valor predeterminado es 100.

`z_above_start`

Tipo de dato: `zonedata`

Datos de zona del movimiento. `z_above_start` describe el tamaño de las trayectorias de esquina generadas al final del movimiento vertical sobre el punto de inicio.

El valor predeterminado es `z100`.

`z_above_end`

Tipo de dato: `zonedata`

Datos de zona del movimiento. `z_above_end` describe el tamaño de las trayectorias de esquina generadas al principio del movimiento vertical sobre el punto final.

El valor predeterminado es `z100`.

Estructura

```
<dataobject of pnpdata>
  <smooth_start of num>
  <smooth_end of num>
  <z_above_start of zonedata>
  <z_above_end of zonedata>
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Desplazamiento del robot a lo largo de una trayectoria de elección y colocación	*MovePnP: Mueve el robot a lo largo de una trayectoria de elección y colocación. en la página 498*
	Manual de referencia técnica - RAPID Overview

3.55 pos - Posiciones (sólo X, Y y Z)

Utilización

`pos` se utiliza para posiciones (sólo para X, Y y Z).

El tipo de dato `robtarget` se utiliza con las posiciones del robot, incluida la orientación de la herramienta y la configuración de los ejes.

Descripción

Los datos de tipo `pos` describen las coordenadas de una posición: X, Y y Z.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran el tipo de dato `pos`:

Ejemplo 1

```
VAR pos pos1;
...
pos1 := [500, 0, 940];
```

Se asigna a la posición `pos1` el valor: X=500 mm, Y=0 mm, Z=940 mm.

Ejemplo 2

```
pos1.x := pos1.x + 50;
```

Se traslada la posición de `pos150` mm en la dirección X.

Componentes

El tipo de dato `pos` contiene los componentes siguientes:

x

Tipo de dato: `num`

El valor X de la posición.

y

Tipo de dato: `num`

El valor Y de la posición.

z

Tipo de dato: `num`

El valor Z de la posición.

Estructura

```
< dataobject of pos >
  < x of num >
  < y of num >
  < z of num >
```

Continúa en la página siguiente

3.55 pos - Posiciones (sólo X, Y y Z)
RobotWare Base
Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Operaciones con posiciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Expresiones*
Posición del robot incluida su orientación	*robtarget - Datos de posición en la página 1802*

3.56 pose - Transformaciones de coordenadas

Utilización

`pose` se utiliza para cambiar de un sistema de coordenadas a otro.

Descripción

Los datos de tipo `pose` describen cómo se desplaza y gira un sistema de coordenadas alrededor de otro sistema de coordenadas. Por ejemplo, estos datos pueden describir cómo está situado y orientado el sistema de coordenadas de la herramienta respecto del sistema de coordenadas de la muñeca.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran el tipo de dato `pose`:

```
VAR pose frame1;
...
frame1.trans := [50, 0, 40];
frame1.rot := [1, 0, 0, 0];
```

Se asigna a la transformación de coordenadas `frame1` un valor que corresponde a un desplazamiento en su posición, donde X=`50` mm, Y=`0` mm, Z=`40` mm. Sin embargo, no hay ninguna rotación.

Componentes

El tipo de dato contiene los componentes siguientes:

`trans` (Pantallas)

translation

Tipo de dato: `pos`

El desplazamiento de posición (x, y, z) del sistema de coordenadas.

`rot`

rotation

Tipo de dato: `orient`

La rotación del sistema de coordenadas.

Estructura

```
< dataobject of pose >
  < trans of pos >
  < rot of orient >
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
¿Qué es un cuaternio?	*orient - Orientación en la página 1768*

3.57 processtimes - Tiempos de proceso

Utilización

`processtimes` se utiliza para definir los tiempos de duración para todas las fases de supervisión de estado en CAP, excepto la fase MAIN, que se define mediante el movimiento del robot (consulte la sección *Supervisión* en *Application manual - Continuous Application Platform*).

`processtimes` es un componente de `capdata` y define los tiempos límite para las siguientes fases de supervisión de estado en CAP:

- PRE_START
- POST1
- POST2

El tiempo límite especificado tiene que ser mayor de cero, si debe utilizarse la supervisión durante la fase de supervisión de estado correspondiente en CAP (consulte la sección *Supervisión y fases de proceso* en *Application manual - Continuous Application Platform*).

Componentes

pre

Tipo de dato: `num`

Define la duración de la fase PRE_START en segundos. Durante ese tiempo deben cumplirse todas las condiciones definidas para esa fase.

post1

Tipo de dato: `num`

Define la duración de la fase POST1 en segundos. Durante ese tiempo deben cumplirse todas las condiciones definidas para esa fase.

post2

Tipo de dato: `num`

Define la duración de la fase POST2 en segundos. Durante ese tiempo deben cumplirse todas las condiciones definidas para esa fase.

Sintaxis

```
< data object of processtimes >
  < pre of num >
  < post1 of num >
  < post2 of num >
```

Información relacionada

	Descrito en:
Tipo de dato `capdata`	*capdata - Datos CAP en la página 1675*
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*

3.58 progdisp - Desplazamiento de programa

Utilización

`progdisp` se utiliza para almacenar el desplazamiento de programa actual de los ejes del robot y los ejes externos.

Normalmente no es necesario utilizar este tipo de dato dado que los datos se establecen con las instrucciones `PDispSet`, `PDispOn`, `PDispOff`, `EOffsSet`, `EOffsOn` y `EOffsOff`. Sólo se utiliza para almacenar temporalmente el valor actual para un uso posterior.

Descripción

Los valores actuales del desplazamiento de programa están disponibles a través de la variable de sistema `C_PROGDISP`.

Para obtener más información, consulte las instrucciones `PDispSet`, `PDispOn`, `EOffsSet` y `EOffsOn`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `progdisp`:

Ejemplo 1

```
VAR progdisp progdisp1;
...
SearchL sen1, psearch, p10, v100, tool1;
PDispOn \ExeP:=psearch, *, tool1;
EOffsOn \ExeP:=psearch, *;
...
progdisp1:=C_PROGDISP;
PDispOff;
EOffsOff;
...
PDispSet progdisp1.pdisp;
EOffsSet progdisp1.eoffs;
```

En primer lugar, se activa un desplazamiento de programa desde una posición buscada. A continuación, los valores de desplazamiento de programa actuales se almacenan temporalmente en la variable `progdisp1` y el desplazamiento de programa se desactiva. Más adelante, la reactivación se realiza utilizando las instrucciones `PDispSet` y `EOffsSet`.

Datos predefinidos

La variable de sistema `C_PROGDISP` describe el desplazamiento de programa actual de los ejes del robot y los ejes externos y está siempre disponible desde el programa. Por otro lado, sólo puede modificarse mediante un conjunto de instrucciones, no mediante asignación.

Los siguientes valores predeterminados de desplazamiento de programa se establecen:

- cuando se utiliza el modo de reinicio **Restablecer RAPID**
- al cargar un nuevo programa o un nuevo módulo

Continúa en la página siguiente

3.58 progdisp - Desplazamiento de programa
RobotWare Base
Continuación

- al iniciar la ejecución del programa desde el principio
- al mover el puntero del programa a `main`
- al mover el puntero del programa a una rutina
- al mover el puntero de programa de una forma que se pierde el orden de la ejecución.

```
VAR progdisp C_PROGDISP :=
  [ [[ 0, 0, 0], [1, 0, 0, 0]],-> posedata
  [ 0, 0, 0, 0, 0, 0]];-> extjointdata
```

Componentes

`pdisp`

program displacement

Tipo de dato: `pose`

El desplazamiento de programa del robot, expresado mediante una traslación y una orientación. La traslación se expresa en mm.

`eoffs`

external offset

Tipo de dato: `extjoint`

El offset de cada uno de los ejes externos. Si el eje es lineal, el valor se expresa en mm. Si es de rotación, el valor se expresa en grados.

Estructura

```
< dataobject of progdisp >
  < pdisp of pose >
    < trans of pos >
      < x of num >
      < y of num >
      < z of num >
    < rot of orient >
      < q1 of num >
      < q2 of num >
      < q3 of num >
      < q4 of num >
  < eoffs of extjoint >
    < eax_a of num >
    < eax_b of num >
    < eax_c of num >
    < eax_d of num >
    < eax_e of num >
    < eax_f of num >
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones para la definición de desplazamientos de programa	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Parámetros de movimiento*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Sistemas de coordenadas*

3.59 rawbytes - Datos sin formato

Utilización

`rawbytes` se utiliza como un contenedor genérico de datos. Puede usarse para la comunicación con los dispositivos de E/S.

Descripción

Los datos `rawbytes` pueden contener cualquier tipo de dato (`num`, `byte`, `string`) mediante las instrucciones y funciones de soporte. En cualquier variable de tipo `rawbytes`, el sistema almacena también la longitud actual de los bytes válidos.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `rawbytes`:

Ejemplo 1

```
VAR rawbytes raw_data;
VAR num integer := 8;
VAR num float := 13.4;

ClearRawBytes raw_data;
PackRawBytes integer, raw_data, 1 \IntX := INT;
PackRawBytes float, raw_data, (RawBytesLen(raw_data)+1) \Float4;
```

En este ejemplo, la variable `raw_data` del tipo `rawbytes` es borrada en primer lugar. Es decir, todos sus bytes cambian a 0 (el valor predeterminado tras la declaración). A continuación, se guarda el valor de `integer` en los 2 primeros bytes y el valor de `float` en los 4 bytes siguientes.

Limitaciones

Las variables de tipo `rawbytes` pueden contener de 0 a 1.024 bytes.

Estructura

`rawbytes` es un tipo de dato sin valor.

Tras la declaración de la variable de tipo `rawbytes`, todos los bytes de `rawbytes` quedan definidos como 0 y la longitud actual de los bytes válidos de la variable es también 0.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Obtención de la longitud de un dato `rawbytes`	*RawBytesLen - Obtiene la longitud de un dato de tipo rawbytes en la página 1478*
Borrado del contenido de un dato de tipo `rawbytes`	*ClearRawBytes - Borra el contenido de un dato de tipo rawbytes en la página 152*
Copiado del contenido de un dato de tipo `rawbytes`	*CopyRawBytes - Copia el contenido de un dato de tipo rawbytes en la página 177*
Empaquetamiento de un encabezado de DeviceNet en datos `rawbytes`	*PackDNHeader - Empaqueta un encabezado de DeviceNet en datos rawbytes en la página 521*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Empaquetamiento de datos en datos `rawbytes`	*PackRawBytes - Empaqueta datos en un dato de tipo rawbytes en la página 524*
Escritura de un dato `rawbytes`	*WriteRawBytes - Escribe un dato de tipo rawbytes en la página 1154*
Lectura de un dato `rawbytes`	*ReadRawBytes - Lee datos de tipo rawbytes en la página 614*
Desempaquetamiento de datos de un dato `rawbytes`	*UnpackRawBytes - Desempaqueta datos de un dato de tipo rawbytes en la página 1055*
Gestión de archivos y dispositivos de E/S	*Application manual - Controller software IRC5*

3.60 restartblkdata - bloque de datos para el reinicio

Utilización

`restartblkdata` se utiliza para definir el comportamiento de un proceso CAP en el reinicio.

`restartblkdata` es un componente de `capdata` y define lo siguiente para un proceso CAP en el reinicio, si:

- El robot debe ejecutar/bloquear la oscilación estacionaria durante el reinicio del proceso (`weave_start`).
- El reinicio del movimiento del robot debe retardarse o no hay reinicio de proceso relativo (`motion_delay`).
- Las fases START_PRE, PRE y END_PRE deben ejecutarse/bloquearse (`pre_phase`).
- Si debe utilizarse o no una velocidad diferente de la velocidad principal durante el inicio del proceso (`startspeed_phase`).
- Las fases START_POST1, POST1 y END_POST1 deben ejecutarse/bloquearse (`post1_phase`).
- Las fases START_POST2, POST2 y END_POST2 deben ejecutarse/bloquearse (`post2_phase`).

Componentes

weave_start

Tipo de dato: `bool`

Valor	Descripción
FALSE	Oscilación estacionaria en el reinicio hasta que se inicia el proceso
TRUE	Sin oscilación estacionaria en el reinicio hasta que se inicia el proceso

motion_delay

Tipo de dato: `bool`

Valor	Descripción
FALSE	Retardo del movimiento del robot en el reinicio tras iniciarse el proceso
TRUE	Sin retardo del movimiento del robot en el reinicio tras iniciarse el proceso

pre_phase

Tipo de dato: `bool`

Valor	Descripción
FALSE	Ejecutar las fases PRE, PRE_START y END_PRE en el reinicio
TRUE	NO ejecutar las fases PRE, PRE_START ni la fase END_PRE en el reinicio

Continúa en la página siguiente

startspeed_phase

Tipo de dato: `bool`

Valor	Descripción
FALSE	Mover el robot con la velocidad de inicio al comienzo del reinicio
TRUE	NO mover el robot con la velocidad de inicio al comienzo del reinicio; utilizar directamente la velocidad principal

post1_phase

Tipo de dato: `bool`

Valor	Descripción
FALSE	Ejecutar las fases START_POST1, POST1 y END_POST1 en el reinicio
TRUE	NO ejecutar las fases START_POST1, POST1 y END_POST1 en el reinicio

post2_phase

Tipo de dato: `bool`

Valor	Descripción
FALSE	Ejecutar las fases START_POST2, POST2 y END_POST2 en el reinicio
TRUE	NO ejecutar las fases START_POST2, POST2 y END_POST2 en el reinicio

Sintaxis

```
< data object of restartblkdata >
  < weave_start of bool >
  < motion_delay of bool >
  < pre_phase of bool >
  < startspeed_phase of bool >
  < post1_phase of bool >
  < post2_phase of bool >
```

Información relacionada

	Descrito en:
Tipo de dato `capdata`	*capdata - Datos CAP en la página 1675*
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*

3.61 restartdata - Datos de reinicio de señales de disparo

Utilización

`restartdata` refleja los valores previos y posteriores de las señales de E/S especificadas (señales de proceso) en la secuencia de paro de los movimientos del robot. Las señales de E/S que deben supervisarse se especifican en la instrucción `TriggStopProc`.

`TriggStopProc` y `restartdata` han sido creadas para ser usadas en el reinicio tras un paro de programa (STOP) o un paro de emergencia (QSTOP) de las propias instrucciones de proceso definidas en RAPID (rutinas NOSTEPIN).

Descripción

`restartdata` refleja los datos siguientes tras la detención de la ejecución del programa:

- Datos válidos de reinicio
- Indicación de si el robot se ha detenido dentro o fuera de la trayectoria
- Valor previo de las señales de E/S
- Valor posterior de las señales de E/S
- Número de flancos, entre el tiempo previo y el tiempo posterior, de la señal correspondiente al proceso en curso

Definición

En la tabla se muestra la definición del momento de lectura de los valores previos y posteriores de las señales de I/O.

Tipo de paro	Tiempo de lectura del valor previo de la señal de E/S	Tiempo de lectura del valor posterior de la señal de E/S
STOP dentro de trayectoria	Cuando todos los ejes del robot están parados	Aproximadamente 400 ms tras el tiempo previo
QSTOP fuera de trayectoria	Lo antes posible	Aproximadamente 400 ms tras el tiempo previo

Componentes

`restartstop`

valid restartdata after stop

Tipo de dato: `bool`

TRUE = Refleja el último paro STOP o QSTOP.

FALSE = Datos de reinicio no válidos. Todos los valores de las señales de E/S cambian a -1.

`stoponpath`

stop on path

Tipo de dato: `bool`

TRUE = El robot se ha detenido dentro de la trayectoria (STOP).

FALSE = El robot se ha detenido, pero fuera de la trayectoria (QSTOP).

Continúa en la página siguiente

`predo1val`

pre do1 value

Tipo de dato: `dionum`

El valor previo de la señal digital "do1" especificada en el argumento `DO1` de la instrucción `TriggStopProc`.

`postdo1val`

post do1 value

Tipo de dato: `dionum`

El valor posterior de la señal digital "do1" especificada en el argumento `DO1` de la instrucción `TriggStopProc`.

`prego1val`

pre go1 value

Tipo de dato: `num`

El valor previo de la señal digital de grupo "go1" especificada en el argumento `GO1` de la instrucción `TriggStopProc`.

`postgo1val`

post go1 value

Tipo de dato: `num`

El valor posterior de la señal digital de grupo "go1" especificada en el argumento `GO1` de la instrucción `TriggStopProc`.

`prego2val`

pre go2 value

Tipo de dato: `num`

El valor previo de la señal digital de grupo "go2" especificada en el argumento `GO2` de la instrucción `TriggStopProc`.

`postgo2val`

post go2 value

Tipo de dato: `num`

El valor posterior de la señal digital de grupo "go2" especificada en el argumento `GO2` de la instrucción `TriggStopProc`.

`prego3val`

pre go3 value

Tipo de dato: `num`

El valor previo de la señal digital de grupo "go3" especificada en el argumento `GO3` de la instrucción `TriggStopProc`.

`postgo3val`

post go3 value

Tipo de dato: `num`

Continúa en la página siguiente

3.61 restartdata - Datos de reinicio de señales de disparo
RobotWare Base
Continuación

El valor posterior de la señal digital de grupo "go3" especificada en el argumento GO3 de la instrucción TriggStopProc.

prego4val

pre go4 value

Tipo de dato: num

El valor previo de la señal digital de grupo "go4" especificada en el argumento GO4 de la instrucción TriggStopProc.

postgo4val

post go4 value

Tipo de dato: num

El valor posterior de la señal digital de grupo "go4" especificada en el argumento GO4 de la instrucción TriggStopProc.

preshadowval

pre shadow value

Tipo de dato: dionum

El valor previo de la señal digital "shadow" especificada en el argumento ShadowDO de la instrucción TriggStopProc.

shadowflanks

number of shadow flanks

Tipo de dato: num

El número de transiciones de valor (flancos) de la señal digital “shadow” entre el tiempo previo y el tiempo posterior. La señal “shadow” se especifica en el argumento ShadowDO de la instrucción TriggStopProc.

postshadowval

post shadow value

Tipo de dato: dionum

El valor posterior de la señal digital "shadow" especificada en el argumento ShadowDO de la instrucción TriggStopProc.

Estructura

```
< dataobject of restartdata >
  < restartstop of bool >
  < stoponpath of bool >
  < predo1val of dionum >
  < postdo1val of dionum >
  < prego1val of num >
  < postgo1val of num >
  < prego2val of num >
  < postgo2val of num >
  < prego3val of num >
  < postgo3val of num >
  < prego4val of num >
  < postgo4val of num >
```

Continúa en la página siguiente

```
< preshadowval of dionum >
< shadowflanks of dionum >
< postshadowval of dionum >
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de procesos predefinidos	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972* *TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927*
Configuración de reflejos de datos de reinicio	*TriggStopProc - Genera datos de reinicio para las señales de disparo ante paros en la página 1015*
Retroceso por la trayectoria	*StepBwdPath - Retrocede un paso a lo largo de la trayectoria en la página 836*
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

3.62 rmqheader - Encabezado de mensaje de RAPID Message Queue

Utilización

`rmqheader` (***RAPID Message Queue Header***) se usa para leer la estructura de los datos contenidos en un mensaje de tipo `rmqmessage`.

Descripción

La parte de encabezado de un tipo de dato sin valor `rmqmessage` convertido al tipo de dato de valor `rmqheader`.

Ejemplos

A continuación aparecen algunos ejemplos básicos del tipo de dato `rmqheader`.

Ejemplo 1

```
VAR rmqmessage message;
VAR rmqheader header;
...
RMQGetMessage message;
RMQGetMsgHeader message \Header:=header;
```

Copiar y convertir la información de `rmqheader` desde un mensaje `rmqmessage`.

Componentes

`datatype`

Tipo de dato: `string`

El nombre del tipo de dato utilizado, por ejemplo `num`, `string` o algún otro tipo de dato con valor.

`ndim`

Number of Dimensions

Tipo de dato: `num`

Número de dimensiones de matriz.

`dim1`

Size of first dimension

Tipo de dato: `num`

El tamaño de la primera dimensión. 0 si no se usa.

`dim2`

Size of second dimension

Tipo de dato: `num`

El tamaño de la segunda dimensión. 0 si no se usa.

`dim3`

Size of third dimension

Tipo de dato: `num`

El tamaño de la tercera dimensión. 0 si no se usa.

Continúa en la página siguiente

Estructura

```
<dataobject of rmqheader>
  <datatype of string>
  <ndim of num>
  <dim1 of num>
  <dim2 of num>
  <dim3 of num>
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Descripción de la funcionalidad de RAPID Message Queue	*Application manual - Controller software IRC5*, sección *RAPID Message Queue*.
Extraer los datos de encabezado de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgHeader - Obtener información de encabezado de un mensaje de RMQ en la página 657*
`RMQ Message`	*rmqmessage - Mensaje de RAPID Message Queue en la página 1798*

3.63 rmqmessage - Mensaje de RAPID Message Queue

Utilización

`rmqmessage` (*RAPID Message Queue Message*) se usa para el almacenamiento temporal de los datos de comunicación.

Descripción

El tipo de dato `rmqmessage` es el mensaje utilizado para almacenar los datos durante la comunicación entre distintas tareas de RAPID o distintos clientes de Robot Application Builder con la funcionalidad RMQ. Contiene información acerca del tipo de datos enviados, las dimensiones de los datos, la identidad del remitente y los datos en sí.

Un `rmqmessage` es un tipo de dato de gran tamaño (de aproximadamente 3.000 bytes) y se recomienda reutilizar la variable para ahorrar memoria de RAPID.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `rmqmessage`:

Ejemplo 1

```
VAR rmqmessage rmqmessage1;
VAR string myrecdata;
...
RMQGetMsgData rmqmessage1, myrecdata;
```

La variable `rmqmessage1` se define y puede usarse en un comando RMQ (RAPID Message Queue). En este ejemplo, la parte de datos contenida en el `rmqmessage1` se copia a la variable `myrecdata`.

Características

`rmqmessage` es un tipo de dato sin valor y no puede usarse en operaciones basadas en valores.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Descripción de la funcionalidad de RAPID Message Queue	*Application manual - Controller software IRC5*, sección *RAPID Message Queue*.
`RMQ Header`	*rmqheader - Encabezado de mensaje de RAPID Message Queue en la página 1796*
Extraer los datos de encabezado de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgHeader - Obtener información de encabezado de un mensaje de RMQ en la página 657*
Ordenar y habilitar interrupciones para un tipo de dato en concreto	*IRMQMessage - Ordenar interrupciones de RMQ para un tipo de dato en la página 309*
Obtener el primer mensaje de una cola de RAPID Message Queue.	*RMQGetMessage - Obtener un mensaje de RMQ en la página 651*
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID o un cliente de Robot Application Builder y esperar una respuesta del cliente.	*RMQSendWait - Enviar un mensaje de datos de RMQ y esperar una respuesta en la página 667*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Extraer los datos de un `rmqmessage`	*RMQGetMsgData - Obtener la parte de datos de un mensaje de RMQ en la página 654*

3.64 rmqslot - Número de identidad de un cliente de RMQ

Utilización

`rmqslot` (*RAPID Message Queue Slot*) se utiliza al comunicarse con un RMQ o un cliente de Robot Application Builder.

Descripción

El `rmqslot` es un número de identidad de una cola de RAPID Message Queue configurada para una tarea de RAPID o el número de identidad de un cliente de Robot Application Builder.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `rmqslot`:

Ejemplo 1

```
VAR rmqslot rmqslot1;
RMQFindSlot rmqslot1, "RMQ_T_ROB1";
...
```

La variable `rmqslot1` se define y puede usarse en la instrucción `RMQFindSlot` para obtener el número de identidad de la cola de RAPID Message Queue "`RMQ_T_ROB1`" configurada para la tarea de RAPID "`T_ROB1`".

Características

`rmqslot` es un tipo de dato sin valor y no puede usarse en operaciones basadas en valores.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Descripción de la funcionalidad de RAPID Message Queue	*Application manual - Controller software IRC5*, sección *RAPID Message Queue*.
Encontrar el número de identidad de una tarea de RAPID Message Queue o de un cliente de Robot Application Builder.	*RMQFindSlot - Buscar una identidad de ranura para el nombre de ranura en la página 649*
Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID o de un cliente de Robot Application Builder.	*RMQSendMessage - Enviar un mensaje de datos de RMQ en la página 663*
Enviar datos a un cliente y esperar una respuesta del cliente.	*RMQSendWait - Enviar un mensaje de datos de RMQ y esperar una respuesta en la página 667*
Obtener el nombre de ranura de una identidad de ranura especificada.	*RMQGetSlotName - Obtener el nombre de un cliente de RMQ en la página 1502*

3.65 robjoint - Posición de eje de los ejes del robot

Utilización

`robjoint` se utiliza para definir la posición en grados de los ejes del robot.

Descripción

Los datos de tipo `robjoint` se utilizan para almacenar posiciones de eje en grados para los ejes de robot del 1 al 6. La posición de un eje se define como la rotación en grados del eje (brazo) correspondiente, en sentido positivo o negativo respecto de la posición de calibración del eje.

Componentes

`rax_1`

robot axis 1

Tipo de dato: `num`

La posición del eje 1 del robot, en grados, respecto de la posición de calibración.

`...`

`rax_6`

robot axis 6

Tipo de dato: `num`

La posición del eje 6 del robot, en grados, respecto de la posición de calibración.

Estructura

```
< dataobject of robjoint >
  < rax_1 of num >
  < rax_2 of num >
  < rax_3 of num >
  < rax_4 of num >
  < rax_5 of num >
  < rax_6 of num >
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Datos de posición de ejes	*jointtarget - Datos de posición de eje en la página 1742*
Desplazamiento hacia una posición de ejes	*MoveAbsJ - Mueve el robot a una posición de ejes absoluta en la página 406*

3.66 robtarget - Datos de posición

Utilización

`robtarget` (*robot target*) se utiliza para definir la posición del robot y de los ejes adicionales.

Descripción

Los datos de posición se utilizan en las instrucciones de movimiento para indicar la posición hacia la que deben desplazarse los ejes del robot y los ejes adicionales.

Debido a que el robot puede alcanzar una misma posición con métodos diferentes, también se especifica la configuración de los ejes. De esta forma, se definen los valores de los ejes si por algún motivo resultan ambiguos, por ejemplo en los casos siguientes:

- Si el robot se encuentra en una posición avanzada o retrasada
- Si el eje 4 está orientado hacia abajo o hacia arriba
- Si el eje 6 se encuentra en una revolución negativa o positiva

¡AVISO!

La posición se define partiendo del sistema de coordenadas del objeto de trabajo, incluidos los posibles desplazamientos de programa. Si la posición se programa con un objeto de trabajo distinto del utilizado en la instrucción, el robot no se moverá de la forma esperada. Asegúrese de usar el mismo objeto de trabajo que el utilizado al programar las instrucciones de movimiento. Un uso incorrecto puede causar accidentes o daños en el robot o en otros equipos.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran el tipo de dato `robtarget`:

Ejemplo 1

```
CONST robtarget p15 := [ [600, 500, 225.3], [1, 0, 0, 0], [1, 1,
     0, 0], [ 11, 12.3, 9E9, 9E9, 9E9, 9E9] ];
```

Se define la posición `p15` de la forma siguiente:

- La posición del robot: `x` = 600, `y` = 500 y `z` = 225,3 mm en el sistema de coordenadas de objeto.
- La orientación de la herramienta en la misma dirección que el sistema de coordenadas del objeto.
- La configuración de ejes del robot es la siguiente: ejes 1 y 4 en la posición de 90 a 180°, eje 6 en la posición de 0 a 90°.
- La posición de los ejes adicionales lógicos a (11) y b (12.3), expresada en grados o mm (en función del tipo de eje). Los ejes de c a f permanecen sin definir (9E9).

Ejemplo 2

```
VAR robtarget p20;
...
p20 := CRobT(\Tool:=tool\wobj:=wobjØ);
```

Continúa en la página siguiente

```
p20 := Offs(p20,10,0,0);
```

Se establece la posición `p20` en la misma posición que la posición actual del robot, mediante una llamada a la función `CRobT`. A continuación, se mueve la posición 10 mm en la dirección x.

Componentes

`trans`

translation

Tipo de dato: `pos`

La posición (x, y, z) del punto central de la herramienta, expresado en mm.

La posición se especifica respecto del sistema de coordenadas del objeto actual, incluido el desplazamiento de programa. Si no se ha especificado ningún objeto de trabajo, se utiliza el sistema de coordenadas mundo.

`rot`

rotation

Tipo de dato: `orient`

La orientación de la herramienta, expresada en forma de un cuaternio (q1, q2, q3 y q4).

La orientación se especifica respecto del sistema de coordenadas del objeto actual, incluido el desplazamiento de programa. Si no se ha especificado ningún objeto de trabajo, se utiliza el sistema de coordenadas mundo.

`robconf`

robot configuration

Tipo de dato: `confdata`

La configuración del eje del robot (`cf1`, `cf4`, `cf6` y `cfx`). Para robots articulados, esto se define en la forma de cuarto de revolución actual del eje 1, eje 4 y eje 6. El significado del componente `cfx` depende del tipo de robot. Para obtener más información, consulte el tipo de datos *confdata - Datos de configuración del robot en la página 1698*.

`extax`

external axes

Tipo de dato: `extjoint`

La posición del eje adicional.

La posición se define de la forma siguiente para cada eje independiente (`eax_a`, `eax_b ... eax_f`):

- Para los ejes de rotación, la posición se define como la rotación en grados de la posición de calibración.
- Para los ejes lineales, la posición se define como la distancia en mm existente respecto de la posición de calibración.

Los ejes adicionales `eax_a ...` son ejes lógicos. La relación entre el número de eje lógico y el número de eje físico se define en los parámetros del sistema.

Continúa en la página siguiente

3.66 robtarget - Datos de posición
RobotWare Base
Continuación

El valor 9E9 se utiliza para definir los ejes que no están conectados. Si los ejes definidos en los datos de posición son distintos de los ejes que están conectados realmente en el momento de la ejecución del programa, ocurre lo siguiente:

- Si la posición no está definida en los datos de posición (su valor es 9E9), el valor no se tendrá en cuenta si el eje está conectado pero no activado. Sin embargo, si el eje está activado, se genera un error.
- Si la posición está definida en los datos de posición, a pesar de que el eje no está conectado, el valor no se tiene en cuenta.

No se realiza ningún movimiento pero tampoco se genera ningún error en el caso de los ejes que tengan datos de posición válidos pero que no estén activados.

Si algún eje adicional está funcionando en el modo independiente y el robot y sus ejes adicionales deben realizar algún nuevo movimiento, los datos de posición de los ejes adicionales en el modo independiente no deben ser 9E9. Los datos deben ser un valor arbitrario que no esté siendo utilizado por el sistema.

Estructura

```
< dataobject of robtarget >
  < trans of pos >
    < x of num >
    < y of num >
    < z of num >
  < rot of orient >
    < q1 of num >
    < q2 of num >
    < q3 of num >
    < q4 of num >
  < robconf of confdata >
    < cf1 of num >
    < cf4 of num >
    < cf6 of num >
    < cfx of num >
  < extax of extjoint >
    < eax_a of num >
    < eax_b of num >
    < eax_c of num >
    < eax_d of num >
    < eax_e of num >
    < eax_f of num >
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de movimiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Movimiento*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Sistemas de coordenadas*
Manejo de datos de configuración	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Configuración del robot*

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre	Consulte
Configuración de los ejes adicionales	*Application manual - Additional axes and standalone controller*
¿Qué es un cuaternio?	*orient - Orientación en la página 1768*
`confdata`	*confdata - Datos de configuración del robot en la página 1698*

3.67 sensor - Descriptor de dispositivo externo

Utilización

`sensor` es un descriptor del dispositivo externo al que se desea establecer la conexión.

Descripción

El descriptor de un dispositivo en el nivel RAPID está encapsulado en el tipo de dato de registro `sensor`. Contiene información acerca del dispositivo de sensor, por ejemplo ID, código de error y estado de comunicación del sensor.

Componentes

`id`

Tipo de dato: `num`

El identificador interno del dispositivo, que se establecerá en la primera operación con el dispositivo desde el nivel RAPID (aún no implementado).

`error`

Tipo de dato: `num`

El parámetro `error` se establece cuando se cambia el valor del parámetro `state` a `STATE_ERROR`. Cuando `state` pasa de `STATE_ERROR` a `STATE_CONNECTED`, el valor del parámetro `error` cambia a 0.

Número de error	Error
0	Sin errores.
112600	Fallo de inicialización de la interfaz de comunicación.
112602	Error de interfaz de comunicación.

`state`

Tipo de dato: `sensorstate`

Refleja el estado de comunicación actual del dispositivo.

Ejemplos

A continuación se muestra un ejemplo del tipo de dato `sensor`.

Ejemplo 1

```
PERS sensor AnyDevice;
PERS robdata DataOut := [[0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]];
PERS sensdata DataIn :=
     ["No",[0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]];
VAR num SampleRate:=64;
...
! Setup Interface Procedure
PROC RRI_Open()
  SiConnect AnyDevice;
  ! Send and receive data cyclic with 64 ms rate
  SiGetCyclic AnyDevice, DataIn, SampleRate;
  SiSetCyclic AnyDevice, DataOut, SampleRate;
```

Continúa en la página siguiente

```
ENDPROC
```

Al llamar a la rutina `RRI_Open`, en primer lugar se abre una conexión al dispositivo `AnyDevice`. A continuación, se inicia una transmisión cíclica con una frecuencia de `SampleRate`.

Estructura

```
<dataobject of sensor>
  <id of num>
  <error of num>
  <state of sensorstate>
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Establecimiento de una conexión a un sistema externo.	*SiConnect - Conexión a Sensor Interface en la página 748*.
Cierre de una conexión a un sistema externo.	*SiClose - Cierre de Sensor Interface en la página 751*.
Registro de datos para transmisión cíclica.	*SiSetCyclic - Establecimiento de modo cíclico de Sensor Interface en la página 759*.
Suscripción a la transmisión cíclica de datos.	*SiGetCyclic - Obtención de modo cíclico de Sensor Interface en la página 753*
Estado de comunicación de un dispositivo.	*sensorstate - Estado de comunicación del dispositivo en la página 1808*.
Robot Reference Interface	*Application manual - Controller software IRC5*

3.68 sensorstate - Estado de comunicación del dispositivo

Utilización

`sensorstate` se utiliza para representar un estado de comunicación actual de un dispositivo.

Descripción

Se utiliza una constante `sensorstate` para reflejar el estado de comunicación actual de un dispositivo. Puede usarse desde RAPID para evaluar el estado de la conexión con el sensor.

Datos predefinidos

Se han predefinido las siguientes constantes simbólicas del tipo de dato `sensorstate`, que pueden usarse para evaluar en qué estado de comunicación se encuentra el dispositivo.

Constante	Valor
`STATE_ERROR`	`-1`
`STATE_UNDEFINED`	`0`
`STATE_CONNECTED`	`1`
`STATE_OPERATING`	`2`
`STATE_CLOSED`	`3`

Características

`sensorstate` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Establecimiento de una conexión a un sistema externo.	*SiConnect - Conexión a Sensor Interface en la página 748*.
Cierre de una conexión a un sistema externo.	*SiClose - Cierre de Sensor Interface en la página 751*.
Registro de datos para transmisión cíclica.	*SiSetCyclic - Establecimiento de modo cíclico de Sensor Interface en la página 759*.
Suscripción a la transmisión cíclica de datos.	*SiGetCyclic - Obtención de modo cíclico de Sensor Interface en la página 753*
Descriptor del dispositivo externo.	*sensor - Descriptor de dispositivo externo en la página 1806*.
Robot Reference Interface	*Application manual - Controller software IRC5*

3.69 sensorvardata - Configuración de múltiples variables de datos para la interfaz de sensores

Utilización

`sensorvardata` Se utiliza para configurar la información necesaria para los diferentes puntos de datos que son gestionados por los comandos `ReadVarArr` y `WriteVarArr`.

Componentes

El tipo de dato contiene los componentes siguientes:

`varnumber`

Tipo de dato: `num`

Define el número de variables que se leerán/escribirán.

`sensordatatype`

Tipo de dato: `num`

El tipo de datos que representarán a dicho valor. El valor se convertirá a un tipo concreto antes de ser enviado o tras ser recibido por el enlace de comunicación con el sensor.

Los valores válidos son:

Valor	Descripción
0	INT16
1	UINT16
2	DOUBLE

Cuando se utilice un sensor de ServoRobot® a través de un enlace EtherNet, se utilizará siempre `sensordatatype 2` (doble). Para el resto de sensores y comunicaciones, se usará `senordatatype 0` o `1`

`raw`

Tipo de dato: `bool`

Si este indicador es verdadero no se realizará ninguna modificación interna de los datos antes ni después de que se envíen a través del protocolo a/desde el dispositivo. El valor enviado/recibido tendrá la misma representación de bits que en el enlace de comunicación.

`raw` No está disponible para `sensordatatype 2`.

`scale`

Tipo de dato: `num`

Configura el factor de escala para escalar valores de datos. Los valores válidos son 1, 10 o 100. Un valor enviado a un dispositivo por medio de `WriteVarArr` se multiplicará por el factor de escala antes de ser enviado y un valor obtenido de un dispositivo por medio de `ReadVarArr` se dividirá por el factor de escala antes de ser devuelto.

`scale` No está disponible para `sensordatatype 2`.

Continúa en la página siguiente

3.69 sensorvardata - Configuración de múltiples variables de datos para la interfaz de sensores
Sensor Interface
Continuación

`value`

Tipo de dato: `dnum`

El valor que habrá que leer/escribir en el dispositivo.

Estructura

```
< data object of sensorvardata >
  < varnumber of num >
  < sensordatatype of num >
  < raw of bool >
  < scale of num >
  < value of dnum >
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Leer múltiples variables de un dispositivo	*ReadVarArr - Lee múltiples variables de un dispositivo sensor en la página 617*
Escribir múltiples variables en un dispositivo	*WriteVarArr - Escribe múltiples variables en un dispositivo sensor en la página 1162*
Configuración de la comunicación del sensor	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de la comunicación del sensor	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*

3.70 shapedata - Datos de forma de zonas mundo

Utilización

`shapedata` se utiliza para describir la geometría de una zona mundo.

Descripción

Es posible definir zonas mundo con 4 formas geométricas diferentes.

- Un prisma cuyos lados son paralelos al sistema de coordenadas mundo y que se definen mediante una instrucción `WZBoxDef`
- Una esfera, definida mediante una instrucción `WZSphDef`
- Un cilindro paralelo al eje z del sistema de coordenadas mundo y definido mediante una instrucción `WZCylDef`
- Un área de espacio de ejes para los ejes del robot y/o los externos, definidos por la instrucción `WZHomeJointDef` o `WZLimJointDef`

La geometría de una zona mundo se define mediante una de las instrucciones indicadas anteriormente y la acción de una zona mundo definida mediante la instrucción `WZLimSup` o `WZDOSet`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `shapedata`:

Ejemplo 1

```
VAR wzstationary pole;
VAR wzstationary conveyor;
...
PROC ...
  VAR shapedata volume;
  ...
  WZBoxDef \Inside, volume, p_corner1, p_corner2;
  WZLimSup \Stat, conveyor, volume;
  WZCylDef \Inside, volume, p_center, 200, 2500;
  WZLimSup \Stat, pole, volume;
ENDPROC
```

Una `conveyor` se define como un prisma y se activa la supervisión de esta área. Se define un `pole` como un cilindro y se activa la supervisión de la zona. Si el robot alcanza una de estas áreas, se detiene el movimiento.

Características

`shapedata` es un tipo de dato sin valor.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
World Zones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Parámetros de movimiento*
Definición de zonas mundo en forma de prisma	*WZBoxDef - Define una zona mundo con forma de prisma en la página 1164*

Continúa en la página siguiente

3.70 shapedata - Datos de forma de zonas mundo

World Zones

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de zonas mundo esféricas	*WZSphDef - Define una zona mundo con forma esférica en la página 1191*
Definición de zonas mundo cilíndricas	*WZCylDef - Define una zona mundo con forma cilíndrica en la página 1166*
Definición de una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes	*WZHomeJointDef - Define una zona mundo para las posiciones iniciales de los ejes en la página 1180*
Definición de una zona mundo para las posiciones límite de los ejes	*WZLimJointDef - Define una zona mundo para la limitación de los ejes en la página 1184*
Activación de la supervisión de límites de las zonas mundo	*WZLimSup - Activa la supervisión de límites de las zonas mundo en la página 1188*
Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo	*WZDOSet - Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo en la página 1171*

3.71 signalorigin - Describe el origen de la señal de E/S

Utilización

`signalorigin` se utiliza para representar un entero con una constante simbólica.

Descripción

Las constantes simbólicas predefinidas del tipo `signalorigin` pueden utilizarse para comprobar el origen de la señal de E/S. Se han diseñado para usarlas al comprobar el valor de retorno de la función `GetSignalOrigin`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `signalorigin`:

Ejemplo 1

```
VAR signalorigin sigorig;
VAR string signalname;
...
sigorig := GetSignalOrigin(mydo, signalname);
IF sigorig = SIGORIG_NONE THEN
  TPWrite "The signal named "+ArgName(mydo)+" can not be used";
  Stop;
ELSEIF (sigorig = SIGORIG_CFG) OR (sigorig = SIGORIG_ALIAS) THEN
  SetDO mydo, 1;
  ...
ELSE
  TPWrite "Unknown origin "+ValToStr(sigorig);
  Stop;
ENDIF
```

El origen de la señal se almacenará en la variable `sigorig`.

Datos predefinidos

Las siguientes constantes de tipo `signalorigin` están predefinidas:

Valor de retorno	Constante simbólica	Comentario
0	`SIGORIG_NONE`	La variable de señal de E/S es declarada en RAPID y no tiene ningún alias asociado.
1	`SIGORIG_CFG`	La señal se configura en la configuración de E/S.
2	`SIGORIG_ALIAS`	La variable de señal de E/S es declarada en RAPID y tiene un alias asociado a una señal de E/S configurada en la configuración de E/S.

Características

`signalorigin` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus propiedades.

Continúa en la página siguiente

3.71 signalorigin - Describe el origen de la señal de E/S

RobotWare Base

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Obtención de información acerca del origen de una señal de E/S	*GetSignalOrigin - Obtención de información acerca del origen de una señal de E/S en la página 1357*

3.72 signalxx - Señales digitales y analógicas

Utilización

Los tipos de datos denominados como `signalxx` se utilizan con las señales digitales y analógicas de entrada y salida.

Los nombres de las señales se definen en los parámetros del sistema y, por tanto, no es necesario definirlos en el programa.

Descripción

Tipo de dato	Se usa para
`signalai`	Señales analógicas de entrada
`signalao`	Señales analógicas de salida
`signaldi`	Señales digitales de entrada
`signaldo`	Señales digitales de salida
`signalgi`	Grupos de señales digitales de entrada
`signalgo`	Grupos de señales digitales de salida

Las variables del tipo `signalxo` sólo contienen una referencia a la señal. El valor se establece mediante las instrucciones `SetDO`, `SetGO` y `SetAO`.

Las variables del tipo `signalxi` contienen una referencia a una señal, así como la posibilidad de obtener directamente el valor desde el programa, si se utiliza en un contexto de valor.

El valor de una señal de entrada puede leerse directamente desde el programa, como en los ejemplos siguientes:

```
! Digital input
IF di1 = 1 THEN ...

! Digital group input
IF gi1 = 5 THEN ...

! Analog input
IF ai1 > 5.2 THEN ...
```

También puede usarse en asignaciones, por ejemplo:

```
VAR num current_value;

! Digital input
current_value := di1;

! Digital group input
current_value := gi1;

! Analog input
current_value := ai1;
```

Continúa en la página siguiente

3.72 signalxx - Señales digitales y analógicas
RobotWare Base
Continuación

Datos predefinidos

Las señales definidas en los parámetros del sistema están siempre disponibles desde el programa mediante las variables de señal predefinidas (datos instalados). Sin embargo, debe tener en cuenta que si se define otro dato con el mismo nombre, se pierde la posibilidad de usar la señal.

Limitaciones

No debe definir el tipo de dato `signalxx` en el programa. Sin embargo, si se llega a hacer, aparecerá un mensaje de error tan pronto como se ejecute una instrucción o una función que haga referencia a esta señal. Sin embargo, sí es posible utilizarlos como parámetros al declarar una rutina.

Características

`signalxx` es un tipo de dato de semivalor que permite operaciones orientadas a valores.

Gestión de errores

Se generan los siguientes errores recuperables, que pueden gestionarse con un gestor de errores. La variable del sistema `ERRNO` cambiará a:

Nombre	Causa del error
`ERR_NO_ALIASIO_DEF`	La variable de señal es una variable declarada en RAPID. No se ha conectado a una señal E/S definida en la configuración de E/S con la instrucción `AliasIO`.
`ERR_NORUNUNIT`	Se ha perdido el contacto con el dispositivo de E/S.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de instrucciones de entrada y salida	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Señales de entrada y salida*
Funcionalidad de entrada/salida en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Principios de E/S*
Configuración de E/S	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Características de los tipos de datos sin valor	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.73 socketdev - Dispositivo de zócalo

Utilización

`socketdev` (*socket device*) se usa para comunicarse con otros ordenadores en una red o entre tareas de RAPID.

Descripción

El dispositivo de zócalo es el manejador de un enlace de comunicaciones con otro ordenador de una red.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `socketdev`:

Ejemplo 1

```
VAR socketdev socket1;
```

Se define la variable `socket1`, que puede usarse en un comando de zócalo, por ejemplo `SocketCreate`.

Limitaciones

Es posible declarar tantos zócalos como se desee, pero sólo es posible utilizar 32 de ellos al mismo tiempo.

Características

`socketdev` es un tipo de dato sin valor.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comunicación con zócalos en general	*Application manual - Controller software IRC5*
Creación de un nuevo zócalo	*SocketCreate - Crea un nuevo zócalo en la página 773*
Características de los tipos de datos sin valor	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.74 socketstatus - Estado de comunicación de zócalo

Utilización

`socketstatus` se usa para representar el estado de la comunicación con zócalos.

Descripción

El estado del zócalo se captura con la función `SocketGetStatus` y puede usarse en tareas como el control del flujo de un programa o la depuración.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `socketstatus`:

Ejemplo 1

```
VAR socketdev socket1;
VAR socketstatus state;
...
SocketCreate socket1;
state := SocketGetStatus( socket1 );
```

El estado de zócalo `SOCKET_CREATED` se almacena en la variable state.

Datos predefinidos

Las siguientes constantes de tipo `socketstatus` están predefinidas:

Constante de RAPID	Valor	Estado de zócalo...
`SOCKET_CREATED`	1	Creado
`SOCKET_CONNECTED`	2	Cliente conectado a un host remoto
`SOCKET_BOUND`	3	Servidor enlazado a una dirección y un puerto locales
`SOCKET_LISTENING`	4	Servidor a la escucha de conexiones entrantes
`SOCKET_CLOSED`	5	Cerrado

Características

`socketstatus` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Comunicación con zócalos en general	*Application manual - Controller software IRC5*
Obtención del estado de zócalo	*SocketGetStatus - Obtiene el estado actual de un zócalo en la página 1519*
Tipos de datos en general, tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.75 speeddata - Datos de velocidad

Utilización

`speeddata` se utiliza para especificar la velocidad a la que deben moverse los ejes, tanto los del robot como los ejes externos.

Description

Los datos de velocidad se utilizan para definir las velocidades siguientes:

- Velocidad a la que se mueve el punto central de la herramienta
- Velocidad de reorientación de la herramienta
- Velocidad a la que se mueven los ejes lineales o de rotación.

Cuando se combinan varios tipos de movimiento, una de las velocidades suele limitar todos los movimientos. La velocidad de los demás movimientos se reduce de forma que todos los movimientos terminen de ejecutarse al mismo tiempo.

La velocidad también está limitada por el rendimiento del robot. Este rendimiento es distinto según el tipo de robot y la trayectoria del movimiento.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `speeddata`:

Ejemplo 1

```
VAR speeddata vmedium := [ 1000, 30, 200, 15 ];
```

Se definen los datos de velocidad `vmedium` con las velocidades siguientes:

- `1.000` mm/s para el TCP.
- `30` grados/s para la reorientación de la herramienta.
- `200` mm/s para los ejes externos lineales.
- `15` grados/s para los ejes externos de rotación.

```
vmedium.v_tcp := 900;
```

Se cambia la velocidad del TCP a `900` mm/s.

Datos predefinidos

Existen varios datos de velocidad ya definidos en el sistema.

Datos de velocidad predefinidos para su uso en los movimientos del robot y de los ejes externos:

Nombre	Velocidad del TCP	Orientación	Eje externo lineal	Eje externo de rotación
v5	5 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v10	10 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v20	20 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v30	30 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v40	40 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v50	50 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v60	60 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s

Continúa en la página siguiente

3.75 speeddata - Datos de velocidad

RobotWare Base

Continuación

Nombre	Velocidad del TCP	Orientación	Eje externo lineal	Eje externo de rotación
v80	80 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v100	100 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v150	150 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v200	200 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v300	300 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v400	400 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v500	500 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v600	600 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v800	800 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v1000	1000 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v1500	1500 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v2000	2000 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v2500	2500 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v3000	3000 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v4000	4000 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v5000	5000 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v6000	6000 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
v7000	7000 mm/s	500°/s	5000 mm/s	1000°/s
vmax	i	ii	iii	iv

i Velocidad de TCP máx. para el tipo de robot utilizado y valores de TCP prácticos normales, especificados por el parámetro de sistema *TCP Linear Max Speed (m/s)*. La función de RAPID `MaxRobSpeed` devuelve este valor. Si se utilizaran valores de TCP extremadamente altos en la base de coordenadas de la herramienta, puede crear su propio `speeddata` con una velocidad de TCP mayor que la devuelta por `MaxRobSpeed` y usar `VelSet` para permitir mayor velocidad.

ii Velocidad de reorientación máx. para el tipo de robot usado, especificada por el parámetro de sistema *TCP Reorient Max Speed (deg/s)*. La función de RAPID `MaxRobReorientSpeed` devuelve este valor.

iii Velocidad lineal máx. para ejes adicionales, especificada por el parámetro de sistema *Ext. Axis Linear Max Speed (m/s)*. La función de RAPID `MaxExtLinearSpeed` devuelve este valor.

iv Velocidad de giro máx. para ejes adicionales, especificada por el parámetro de sistema *Ext. Axis Rotational Max Speed (deg/s)*. La función de RAPID `MaxExtReorientSpeed` devuelve este valor.

Datos predefinidos de `speeddata` para su uso en los movimientos de ejes externos de rotación con la instrucción `MoveExtJ`.

Nombre	Velocidad del TCP	Orientación	Eje externo lineal	Eje externo de rotación
vrot1	0 mm/s	0°/s	0 mm/s	1°/s
vrot2	0 mm/s	0°/s	0 mm/s	2°/s
vrot5	0 mm/s	0°/s	0 mm/s	5°/s
vrot10	0 mm/s	0°/s	0 mm/s	10°/s
vrot20	0 mm/s	0°/s	0 mm/s	20°/s
vrot50	0 mm/s	0°/s	0 mm/s	50°/s
vrot100	0 mm/s	0°/s	0 mm/s	100°/s

Continúa en la página siguiente

Datos predefinidos de `speeddata` para su uso en los movimientos de ejes externos lineales con la instrucción `MoveExtJ`.

Nombre	Velocidad del TCP	Orientación	Eje externo lineal	Eje externo de rotación
vlin10	0 mm/s	0°/s	10 mm/s	0°/s
vlin20	0 mm/s	0°/s	20 mm/s	0°/s
vlin50	0 mm/s	0°/s	50 mm/s	0°/s
vlin100	0 mm/s	0°/s	100 mm/s	0°/s
vlin200	0 mm/s	0°/s	200 mm/s	0°/s
vlin500	0 mm/s	0°/s	500 mm/s	0°/s
vlin1000	0 mm/s	0°/s	1000 mm/s	0°/s

Componentes

`v_tcp`

velocity tcp

Tipo de dato: `num`

La velocidad del punto central de la herramienta (TCP) en mm/s.

Si se utiliza una herramienta estacionaria o ejes externos coordinados, la velocidad se especifica respecto del objeto de trabajo.

`v_ori`

velocity orientation

Tipo de dato: `num`

La velocidad de reorientación alrededor del TCP, expresada en grados/s.

Si se utiliza una herramienta estacionaria o ejes externos coordinados, la velocidad se especifica respecto del objeto de trabajo.

`v_leax`

velocity linear external axes

Tipo de dato: `num`

La velocidad de los ejes externos lineales, en mm/s.

`v_reax`

velocity rotational external axes

Tipo de dato: `num`

La velocidad de los ejes externos de rotación, en grados/s.

Estructura

```
< dataobject of speeddata >
  < v_tcp of num >
  < v_ori of num >
  < v_leax of num >
  < v_reax of num >
```

Continúa en la página siguiente

3.75 speeddata - Datos de velocidad
RobotWare Base
Continuación

Limitaciones

Con un movimiento muy lento, cada movimiento debe ser lo suficientemente corto para generar un tiempo de interpolación inferior a los 240 segundos.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Movimiento*
Movimiento y velocidad en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Posicionamiento durante la ejecución del programa*
Definición de la velocidad máxima	*VelSet - Cambia la velocidad programada en la página 1060*
Velocidad máxima del TCP para el robot actual	*MaxRobSpeed - Velocidad máxima del robot en la página 1418*

3.76 stoppointdata - Datos de punto de paro

Utilización

`stoppointdata` se utiliza para especificar cómo debe terminar una posición, es decir, a qué distancia de la posición programada deben encontrarse los ejes antes de iniciar un movimiento hasta la posición siguiente.

Descripción

Una instrucción de movimiento puede terminar en una zona o en un punto de parada. Si el movimiento finaliza con una zona, nunca se alcanza la posición programada, sino que el robot continúa suavemente hacia la siguiente posición programada. Si, por el contrario, la instrucción de movimiento finaliza con un punto de parada, el robot debe detenerse de forma definida en la posición programada antes de que el programa de RAPID pase a la siguiente instrucción. Para obtener más información sobre zonas y puntos de parada, consulte el tipo de datos *zonedata - Datos de zonas en la página 1883*.

El tipo de dato `stoppointdata` sintoniza los criterios utilizados para determinar cuándo un robot se ha detenido en una posición programada. También puede utilizarse para determinar el tiempo que el robot debe permanecer inmóvil en un punto de parada antes de continuar con el siguiente movimiento programado. El último uso de `stoppointdata` es configurar una posición para coordinarla con un transportador.

Si una instrucción de movimiento termina con un punto de parada en lugar de una zona, la ejecución de RAPID se mantendrá [1] en la instrucción de movimiento hasta que se cumplan los criterios de la del `stoppointdata` . En lo sucesivo, estos criterios se denominarán condiciones `inpos` (en posición). El `stoppointdata` permite un compromiso entre el tiempo de ciclo y la precisión/previsibilidad en las posiciones detenidas. Por ejemplo, el endurecimiento de la condición `inpos` conduce a una mejor repetibilidad de un `CRobT` realizado directamente después de un movimiento que termina con un punto de parada. Aflojar la condición `inpos` hará que la ejecución de RAPID sea más rápida y, por tanto, mejorará el tiempo de ciclo. Cuando no se proporciona `stoppointdata` en la instrucción de movimiento, se utilizan los valores predeterminados específicos del robot. Los valores por defecto para la condición `inpos` tienden a favorecer el tiempo de ciclo. Tenga en cuenta que el `stoppointdata` utilizado también afectará al comportamiento de instrucciones como `WaitTime\Inpos`, `WaitUntil\Inpos`, y `WaitRob\Inpos`.

Es posible definir tres tipos de puntos de paro mediante `stoppointdata`.

- El tipo de punto de parada *en posición* define la condición `inpos` como un porcentaje de la tolerancia de velocidad y la tolerancia de posición predeterminadas. La condición `inpos` sólo se cumple si tanto la velocidad como la posición están dentro de la tolerancia respectiva al mismo tiempo. El tipo en posición también utiliza un tiempo mínimo y máximo. El robot

[1] Una excepción es cuando se utiliza el interruptor `\Conc` en una instrucción de movimiento. En ese caso RAPID ejecutará la siguiente instrucción inmediatamente.

Continúa en la página siguiente

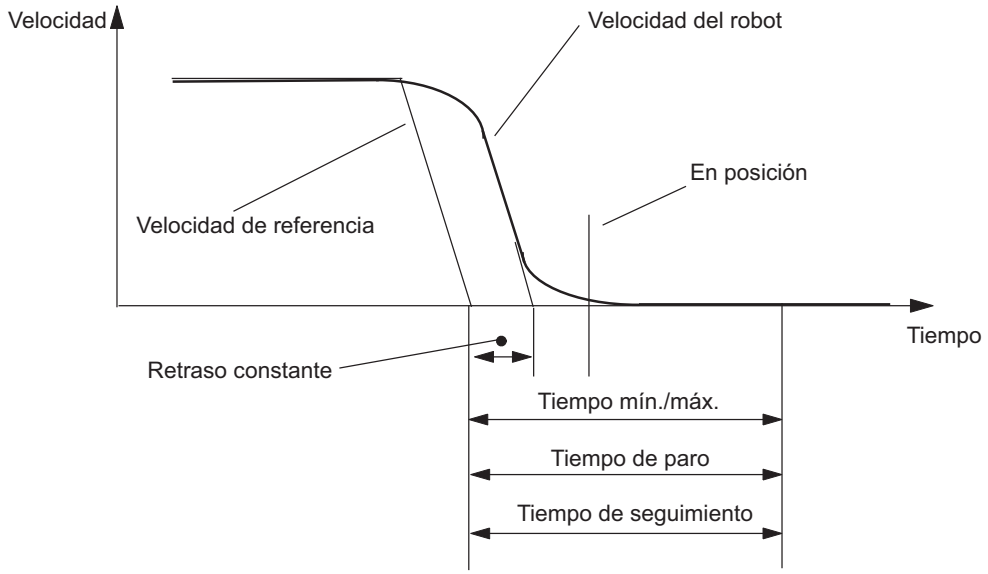
espera al menos el tiempo mínimo, y como máximo el tiempo máximo, para que se cumpla la condición `inpos`.

- En los puntos de paro de *tiempo de paro*, se espera siempre el tiempo especificado sin dejar el punto de paro.
- Los puntos de paro de *tiempo de seguimiento* son puntos de paro de un tipo especial que se utilizan para coordinar los movimientos del robot con un transportador.

Los datos de tipo `stoppointdata` también determinan cómo deben sincronizar los movimientos con la ejecución de RAPID. Si el movimiento se sincroniza, la ejecución de RAPID espera a un evento de tipo `inpos` cuando el robot está en posición. Si el movimiento no está sincronizado, la ejecución de RAPID recibe un evento de `prefetch` casi medio segundo antes de que el robot físico alcance la posición programada. Cuando la ejecución del programa recibe un evento `inpos` o de `prefetch`, continúa con la instrucción siguiente. Cuando llega el evento `prefetch`, el robot sigue teniendo un margen de maniobra amplio. Cuando llega el evento `inpos`, el robot está cerca de la posición programada.

Con los tipos **tiempo de paro** y **tiempo de seguimiento**, la instrucción siguiente empieza a ejecutarse al mismo tiempo que empieza la cuenta atrás del tiempo de parada y del tiempo de seguimiento, respectivamente. Sin embargo, para el tipo **en posición**, la siguiente instrucción se inicia cuando se cumplen los criterios de convergencia.

Si utiliza instrucciones de movimiento con el argumento `\Conc`, no se realiza ninguna sincronización, de modo que la ejecución real de la instrucción de movimiento estará preparada inmediatamente.



xx0500002374

La figura anterior representa la terminación de los puntos de paro. La velocidad del robot no reduce la velocidad lineal. El servo del robot siempre va por delante del robot físico. Esto se representa como el retraso constante en la figura anterior. El retraso constante es de aproximadamente 0,1 segundos. Los elementos de

Continúa en la página siguiente

temporización de `stoppointdata` utilizan como disparador una velocidad de referencia. La medición de tiempo comienza cuando la velocidad de referencia es cero. Por tanto, el tiempo de los elementos de temporización siempre incluyen el retraso constante. La consecuencia es que no tiene sentido utilizar valores inferiores al retraso constante.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran el tipo de dato `stoppointdata`:

inpos

```
VAR stoppointdata my_inpos := [ inpos, TRUE, [ 25, 40, 0.1, 5], 0,
     0, "", 0, 0];
MoveL *, v1000, fine \Inpos:=my_inpos, grip4;
```

Se definen los datos del punto de paro `my_inpos` con las características siguientes:

- El punto de paro es de tipo "en posición", `inpos`.
- El punto de paro estará sincronizado con la ejecución del programa de RAPID, `TRUE`.
- El criterio de distancia del punto de paro es del 25% de la distancia definida para el punto de paro `fine`, 25.
- El criterio de velocidad del punto de paro es del 40% de la velocidad definida para el punto de paro `fine`, 40.
- El tiempo mínimo de espera antes de la convergencia es 0,1 s, 0.1.
- El tiempo máximo que se espera a la convergencia es 5 s, 5.

El robot se mueve hacia la posición programada hasta que se cumple uno de los criterios de posición o velocidad.

```
my_inpos.inpos.position := 40;
MoveL *, v1000, fine \Inpos:=my_inpos, grip4;
```

Se ajusta el criterio de distancia del punto de paro al 40%.

stoptime

```
VAR stoppointdata my_stoptime := [ stoptime, FALSE, [ 0, 0, 0, 0],
     1.45, 0, "", 0, 0];
MoveL *, v1000, fine \Inpos:=my_stoptime, grip4;
```

Se definen los datos del punto de paro `my_stoptime` con las características siguientes:

- El punto de paro es de tipo de tiempo de espera, `stoptime`.
- El punto de paro no estará sincronizado con la ejecución del programa de RAPID, `FALSE`.
- El tiempo de espera en posición es de 1,45 s, 1.45.

El robot se mueve hacia la posición programada hasta que llega el evento de precaptura. Se ejecuta la siguiente instrucción de RAPID. Si es una instrucción de movimiento, el robot se detiene durante 1,45 segundos antes de empezar el movimiento siguiente.

```
my_stoptime.stoptime := 6.66;
MoveL *, v1000, fine \Inpos:=my_stoptime, grip4;
```

Continúa en la página siguiente

3.76 stoppointdata - Datos de punto de paro
RobotWare Base
Continuación

Se ajusta el tiempo de paro del punto de paro a 6,66 s. Si la siguiente instrucción de RAPID es una instrucción de movimiento, el robot se detiene durante 6,66 s.

followtime

```
VAR stoppointdata my_followtime := [ fllwtime, TRUE, [ 0, 0, 0,
     0], 0, 0.5, "", 0, 0];
MoveL *, v1000, z10 \Inpos:=my_followtime, grip6\wobj:=conveyor1;
```

Se definen los datos del punto de paro `my_followtime` con las características siguientes:

- El punto de paro es de tipo de tiempo de seguimiento, `fllwtime`.
- El punto de paro estará sincronizado con la ejecución del programa de RAPID, `TRUE`.
- El tiempo de seguimiento del punto de paro es de 0,5 s, 0.5.

El robot sigue al transportador durante 0,5 s antes de dejarlo, con una zona de 10 mm, `z10`.

```
my_followtime.followtime := 0.4;
```

Se ajusta el tiempo de seguimiento del punto de paro a 0,4 s.

Datos predefinidos

Existen varios datos de punto de paro ya definidos en el sistema.

Puntos de paro en posición

Nombre	progsynch	position	speed	mintime	maxtime	stoptime	followtime
inpos20	TRUE	20%	20%	0 s	2 s	-	-
inpos50	TRUE	50%	50%	0 s	2 s	-	-
inpos100	TRUE	100%	100%	0 s	2 s	-	-

(`inpos100` tiene los mismos criterios de convergencia que el punto de paro `fine`)

Puntos de paro de tiempo de paro

Nombre	progsynch	position	speed	mintime	maxtime	stoptime	followtime
stoptime0_5	FALSE	-	-	-	-	0.5 s	-
stoptime1_0	FALSE	-	-	-	-	1.0 s	-
stoptime1_5	FALSE	-	-	-	-	1.5 s	-

Puntos de paro de tiempo de seguimiento

Nombre	progsynch	position	speed	mintime	maxtime	stoptime	followtime
fllwtime0_5	TRUE	-	-	-	-	-	0.5 s
fllwtime1_0	TRUE	-	-	-	-	-	1.0 s
fllwtime1_5	TRUE	-	-	-	-	-	1.5 s

Continúa en la página siguiente

Componentes

`type`

type of stop point

Tipo de dato: `stoppoint`

La tabla siguiente define el tipo de `stoppoint`.

`1 (inpos)`	El movimiento termina como un tipo de punto de parada "en posición". Activa el elemento `inpos` de `stoppointdata`. No se utilizan los datos de zona de la instrucción, sino `fine` o `z0`.
`2 (stoptime)`	El movimiento termina con un tipo de punto de paro de "tiempo de paro". Activa el elemento `stoptime` de `stoppointdata`. No se utilizan los datos de zona de la instrucción, sino `fine` o `z0`.
`3 (followtime)`	El movimiento termina con un tipo de tiempo exacto de seguimiento del transportador. Los datos de zona de la instrucción se utilizan cuando el robot abandona el transportador. Activa el elemento `followtime` de `stoppointdata`.

El tipo de dato `stoppoint` es un tipo de dato de alias de `num`. Se utiliza para elegir el tipo de punto de paro y qué elementos de datos de `stoppointdata` deben utilizarse. Sus constantes predefinidas son:

Valor	Constante simbólica	Comentario
1	`inpos`	Número de tipo en posición
2	`stoptime`	Número de tipo de tiempo de paro
3	`fllwtime`	Número de tipo de tiempo de seguimiento

`progsynch`

program synchronization

Tipo de dato: `bool`

Sincronización con la ejecución del programa de RAPID.

- `TRUE`: El movimiento está sincronizado con la ejecución de RAPID. El programa no empieza a ejecutar la instrucción siguiente hasta que se ha alcanzado el punto de paro.
- `FALSE`: El movimiento no está sincronizado con la ejecución de RAPID. El programa empieza a ejecutar la instrucción siguiente antes de alcanzar el punto de paro.

Si utiliza instrucciones de movimiento con el argumento `\Conc`, no se realiza ninguna sincronización de forma independiente de los datos de `progsynch`, de modo que la instrucción de movimiento real estará siempre preparada inmediatamente.

`inpos.position`

position condition for TCP

Tipo de dato: `num`

La condición de posición (el radio) del TCP en porcentaje de un punto de paro `fine` normal.

Continúa en la página siguiente

3.76 stoppointdata - Datos de punto de paro
RobotWare Base
Continuación

`inpos.speed`

speed condition for TCP

Tipo de dato: `num`

La condición de velocidad del TCP en porcentaje de un punto de paro `fine` normal.

`inpos.mintime`

minimum wait time

Tipo de dato: `num`

El tiempo de espera mínimo, en segundos, antes de alcanzar la posición. Se utiliza para hacer que el robot espere en el punto al menos el tiempo especificado. El valor máximo es de 20,0 segundos.

`inpos.maxtime`

maximum wait time

Tipo de dato: `num`

El tiempo máximo, en segundos, que se espera a que se cumplan los criterios de convergencia. Se utilizan para garantizar que el robot no se quede parado en el punto si se han establecido condiciones de velocidad y posición demasiado estrictas. El valor máximo es de 20,0 segundos.

`stoptime`

stop time

Tipo de dato: `num`

El tiempo, en segundos, que el TCP permanece parado en la posición antes de empezar el movimiento siguiente. Rango válido de 0 a 20 s, resolución 0.001 s.

`followtime`

follow time

Tipo de dato: `num`

El tiempo, en segundos, que el TCP sigue al transportador. Rango válido de 0 a20 s, resolución 0.001 s.

`signal`

Tipo de dato: `string`

Reservado para un uso futuro.

`relation`

Tipo de dato: `opnum`

Reservado para un uso futuro.

`checkvalue`

Tipo de dato: `num`

Reservado para un uso futuro.

Estructura

```
< data object of stoppointdata >
  < type of stoppoint >
```

Continúa en la página siguiente

```
< progsynch of bool >
< inpos of inposdata >
  < position of num >
  < speed of num >
  < mintime of num >
  < maxtime of num >
< stoptime of num >
< followtime of num >
< signal of string >
< relation of opnum >
< checkvalue of num >
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Movimiento*
Movimientos/trayectorias en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Posicionamiento durante la ejecución del programa*
Puntos de paro o de paso	*zonedata - Datos de zonas en la página 1883*

3.77 string - Cadenas

Utilización

`string` se utiliza con cadenas de caracteres.

Descripción

Las cadenas de caracteres están compuestas por varios caracteres (un máximo de 80) encerrados entre comillas (""), por ejemplo "Esto es una cadena de caracteres".

Si desea incluir comillas dentro de la cadena de caracteres, debe escribirlas dos veces, por ejemplo "Esta cadena contiene un carácter "" de comilla doble".

Si desea incluir una barra invertida dentro de la cadena de caracteres, debe escribirla dos veces, por ejemplo "Esta cadena contiene un carácter \\".

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `string`:

Ejemplo 1

```
VAR string text;
...
text := "start welding pipe 1";
TPWrite text;
```

El texto `start welding pipe 1` se escribe en el FlexPendant.

Datos predefinidos

El sistema dispone de varias constantes de cadena de caracteres predefinidas, que pueden usarse junto con las funciones para cadenas de caracteres. Consulte el ejemplo `StrMemb`.

Nombre	Conjunto de caracteres
STR_DIGIT	<digit> ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
STR_UPPER	<upper case letter> ::= A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | À | Á | Â | Ã | Ä | Å | Æ | Ç | È | É | Ê | Ë | Ì | Í | Î | Ï | Ð | Ñ | Ò | Ó | Ô | Õ | Ö | Ø | Ù | Ú | Û | Ü | Ý | Þ | ß
STR_LOWER	<lower case letter> ::= a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z | ß | à | á | â | ã | ä | å | æ | ç | è | é | ê | ë | ì | í | î | ï | ð | ñ | ò | ó | ô | õ | ö | ø | ù | ú | û | ü | ý | þ | ÿ
STR_WHITE	<blank character> ::=

Continúa en la página siguiente

Las constantes siguientes ya están definidas en el sistema:

```
CONST string diskhome := "HOME:";

! For old programs from S4C system
CONST string ram1disk := "HOME:";

CONST string disktemp := "TEMP:";

CONST string flp1 := "flp1:";

CONST string stSpace := " ";

CONST string stEmpty := "";
```

Limitaciones

Una cadena puede tener de 0 a 80 caracteres, incluidas las comillas o las barras invertidas que se utilicen.

Las cadenas de caracteres pueden contener cualquiera de los caracteres especificados en la norma ISO 8859-1 (Latin-1), además de caracteres de control (caracteres ajenos al estándar ISO 8859-1 (Latin-1) y con códigos numéricos de 0 a 255).

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Operaciones con cadenas de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Expresiones*
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Elementos básicos*
Instrucciones que utilizan juegos de caracteres	*StrMemb - Comprueba si un carácter pertenece a un conjunto en la página 1551*

3.78 stringdig - Cadena de caracteres con sólo dos dígitos

Utilización

`stringdig` se utiliza para representar enteros positivos grandes en una cadena, usando únicamente dígitos.

Este tipo de dato ha sido introducido dado que el tipo de dato `num` no es capaz de manejar enteros positivos superiores a 8.388.608 con una representación exacta.

Descripción

Un dato `stringdig` sólo puede contener los dígitos del 0 al 9 encerrados entre guiones (""), por ejemplo "0123456789".

El tipo de dato `stringdig` puede manejar enteros positivos hasta 4.294.967.295.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `stringdig`:

Ejemplo 1

```
VAR stringdig digits1;
VAR stringdig digits2;
VAR bool flag1;
...
digits1 ="09000000";
digits2 = "9000001";
flag1 := StrDigCmp (digits1, LT, digits2);
```

El dato `flag1` cambia a `TRUE` porque `09000000` es inferior a `9000001`.

Características

`stringdig` es un tipo de dato de alias de `string` y por tanto hereda la mayor parte de sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Valores de cadena de caracteres	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Elementos básicos*
Cadenas	*string - Cadenas en la página 1830*
Valores numéricos	*num - Valores numéricos en la página 1764*
Operador de comparación	*opnum - Operador de comparación en la página 1767StrDigCmp - Comparar dos cadenas que sólo contienen dígitos en la página 1540*
Comparar cadenas que sólo contienen dígitos	*StrDigCmp - Comparar dos cadenas que sólo contienen dígitos en la página 1540*

3.79 supervtimeouts - Tiempos límite de supervisión de intercambio

Utilización

`supervtimeouts` se utiliza para definir los tiempos límite para la supervisión del intercambio en CAP.

`supervtimeouts` es un componente de `capdata` y define los tiempos límite para las siguientes fases de la supervisión de intercambio en CAP:

- PRE
- END_PRE y START
- END MAIN y START_POST1
- END_POST1 y START_POST2
- END_POST2

Si el parámetro tiene el valor 0, no se establece ningún tiempo límite.

Componentes

pre_cond

Tipo de dato: `num`

Tiempo límite (en segundos) para que se cumplan las condiciones de la fase PRE.

start_cond

Tipo de dato: `num`

Tiempo límite (en segundos) para que se cumplan las condiciones de las fases END_PRE y START.

end_main_cond

Tipo de dato: `num`

Tiempo límite (en segundos) para que se cumplan las condiciones de las fases END_MAIN y START_POST1.

end_post1_cond

Tipo de dato: `num`

Tiempo límite (en segundos) para que se cumplan las condiciones de las fases END_POST1 y START_POST2.

end_post2_cond

Tipo de dato: `num`

Tiempo límite (en segundos) para que se cumplan las condiciones de la fase END_POST2.

Sintaxis

```
< data object of supervtimeouts >
  < pre_cond of num >
  < start_cond of num >
  < end_main_cond of num >
  < end_post1_cond of num >
  < end_post2_cond of num >
```

Continúa en la página siguiente

3.79 supervtimeouts - Tiempos límite de supervisión de intercambio

Continuous Application Platform (CAP)
Continuación

Información relacionada

	Descrito en:
Tipo de dato `capdata`	*capdata - Datos CAP en la página 1675*
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*

3.80 switch - Parámetros opcionales

Utilización

`switch` se utiliza para los parámetros opcionales.

Descripción

El tipo especial `switch` (sólo) puede ser asignado a parámetros opcionales y proporciona una forma de usar argumentos modificadores, es decir, argumentos que sólo se especifican por nombre (no por valor). No es posible transmitir un valor a un parámetro modificador. La única forma de usar un parámetro modificador es comprobar su presencia mediante la función predefinida `Present`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `switch`:

Ejemplo 1

```
PROC my_routine(\switch on | switch off)
....
IF Present (off) THEN
....
ENDIF
ENDPROC
```

En función de los argumentos utilizados por la rutina que llama a `my_routine`, el flujo del programa puede ser controlado.

Características

`switch` es un tipo de dato sin valor y no puede usarse en operaciones basadas en valores.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Parámetros	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Rutinas*.
Cómo comprobar si está presente un parámetro opcional	*Present - Comprueba si se está usando un parámetro opcional en la página 1472*

3.81 symnum - Número simbólico

Utilización

`symnum` (*Symbolic Number*) se utiliza para representar un entero con una constante simbólica.

Descripción

Las constantes de `symnum` se han diseñado para usarlas al comprobar el valor de retorno de las funciones `OpMode` y `RunMode`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `symnum`:

Ejemplo 1

```
IF RunMode() = RUN_CONT_CYCLE THEN
..
ELSE
..
ENDIF
```

Datos predefinidos

Se han definido las constantes simbólicas siguientes del tipo de dato `symnum`. Puede usarlas a la hora de comprobar valores de retorno de las funciones `OpMode` y `RunMode`.

Valor	Constante simbólica	Comentario
0	RUN_UNDEF	Modo de ejecución no definido
1	RUN_CONT_CYCLE	Modo de ejecución continuo o en modo ciclo
2	RUN_INSTR_FWD	Modo de ejecución de avance de instrucciones
3	RUN_INSTR_BWD	Modo de ejecución hacia atrás
4	RUN_SIM	Modo de ejecución simulado
5	RUN_STEP_MOVE	Instrucciones de movimiento en ejecución hacia delante e instrucciones lógicas en modo de ejecución continuo

Valor	Constante simbólica	Comentario
0	OP_UNDEF	Modo de funcionamiento no definido
1	OP_AUTO	Modo de funcionamiento automático
2	OP_MAN_PROG	Modo de funcionamiento manual a 250 mm/seg como máximo
3	OP_MAN_TEST	Modo de funcionamiento manual a máxima velocidad, 100%

Características

`Symnum` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipos de datos en general, tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.82 syncident - Identidad de punto de sincronización

Utilización

`syncident` (***synchronization identity***) se utiliza para especificar el nombre de un punto de sincronización. El nombre del punto de sincronización tendrá el mismo nombre (identidad) de los datos declarados con el tipo `syncident`.

Descripción

`syncident` se utiliza para identificar un punto de programa en el que la tarea de programa actual esperará a que las tareas de programa cooperantes alcancen el mismo punto de sincronización.

El nombre (la identidad) del dato del tipo `syncident` debe ser el mismo en todas las tareas de programa cooperantes.

Los datos del tipo syncident se utilizan en las instrucciones `WaitSyncTask`, `SyncMoveOn` y `SyncMoveOff`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `syncident`:

Ejemplo 1

Ejemplo de programa de la tarea de programa `T_ROB1`

```
PERS tasks task_list{3} := [ ["T_STN1"], ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
VAR syncident sync1;

WaitSyncTask sync1, task_list;
```

En el momento de la ejecución de la instrucción `WaitSyncTask` en la tarea de programa `T_ROB1`, la ejecución de dicha tarea de programa esperará a que las demás tareas de programa, `T_STN1` y `T_ROB2`, hayan alcanzado su instrucción `WaitSyncTask` correspondiente con el mismo punto de sincronización (reunión), `sync1`.

Estructura

`syncident` es un tipo de dato sin valor.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Especificación de tareas de programa cooperativas	*tasks - Tareas de programa RAPID en la página 1843*
Espera de un punto de sincronización con otras tareas	*WaitSyncTask - Esperar en un punto de sincronización con otras tareas de programa en la página 1115*
Inicio de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOn - Inicia los movimientos sincronizados coordinados en la página 877*
Fin de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOff - Finaliza los movimientos sincronizados coordinados en la página 871*

3.83 System data - Ajustes de datos del sistema RAPID actual

Utilización

`System data` refleja los valores actuales de los datos del sistema de RAPID, el número actual de recuperación en caso de error `ERRNO`, el número actual de interrupción `INTNO`, etc.

Estos datos pueden ser utilizados y leídos por el programa. Pueden usarse para leer el estado actual, por ejemplo, el desplazamiento actual del programa.

`C_MOTSET`

La variable `C_MOTSET` del tipo de dato `motsetdata` refleja los valores de movimiento actuales:

Descripción	Tipo de dato	Cambiado por	Consulte también
Parámetros actuales de movimiento, es decir:	`motsetdata`	Instrucciones	*motsetdata - Datos de parámetros de movimiento en la página 1757*
Ajuste de velocidad y velocidad máxima		`VelSet`	*VelSet - Cambia la velocidad programada en la página 1060*
Ajuste de aceleración		`AccSet`	*AccSet - Reduce la aceleración en la página 27*
Movimientos cerca de puntos singulares		`SingArea`	*SingArea - Define el método de interpolación alrededor de puntos singulares en la página 756*
Control de configuración lineal Control de configuración de ejes		`ConfL` `ConfJ`	*ConfL - Monitoriza la configuración durante el movimiento lineal en la página 164* *ConfJ - Controla la configuración durante el movimiento de los ejes en la página 162*
Resolución de la trayectoria		`PathResol`	*PathResol - Ajusta la resolución de la trayectoria en la página 555*
Ajuste de la supervisión de movimiento		`MotionSup`	*MotionSup - Desactiva/activa la supervisión del movimiento en la página 403*
Reducción de la aceleración y deceleración del TCP a lo largo de la trayectoria de movimiento		`PathAccLim`	*PathAccLim - Reduce la aceleración del TCP a lo largo de la trayectoria en la página 529*
Modificación de la orientación de la herramienta durante la interpolación circular		`CirPathMode`	*CirPathMode - Reorientación de la herramienta durante trayectorias circulares en la página 139*
Reducción de la aceleración de la carga útil en el sistema de coordenadas mundo		`WorldAccLim`	*WorldAccLim - Control de aceleración en el sistema de coordenadas mundo en la página 1139*

Continúa en la página siguiente

3.83 System data - Ajustes de datos del sistema RAPID actual
RobotWare Base
Continuación

C_PROGDISP

La variable C_PROGDISP del tipo de dato progdisp refleja el desplazamiento actual del programa y el offset de los ejes externos:

Descripción	Tipo de dato	Cambiado por	Consulte también
Desplazamiento de programa actual para los ejes del robot	progdisp	Instrucciones:	*progdisp - Desplazamiento de programa en la página 1785*
		PDispSet	*PDispSet - Activa un desplazamiento de programa a partir de una base de coordenadas conocida en la página 563*
		PDispOn	*PDispOn - Activa el desplazamiento de programa en la página 558*
		PDispOff	*PDispOff - Desactiva el desplazamiento de programa en la página 557*
Offset actual de los ejes externos		EOffsSet	*EOffsSet - Activa un offset de ejes adicionales a partir de valores conocidos en la página 203*
		EOffsOn	*EOffsOn - Activa un offset de ejes adicionales en la página 201*
		EOffsOff	*EOffsOff - Desactiva un offset de ejes adicionales en la página 200*

ERRNO

La variable ERRNO del tipo de dato errnum refleja el número actual de recuperación en caso de error:

Descripción	Tipo de dato	Cambiado por	Consulte también
El último error que ha tenido lugar.	errnum	El sistema	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Recuperación en caso de error* *intnum - Identidad de interrupción en la página 1738*

INTNO

La variable INTNO del tipo de dato intnum refleja el número actual de interrupción:

Descripción	Tipo de dato	Cambiado por	Consulte también
La última interrupción que ha tenido lugar.	intnum	El sistema	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Interrupciones* *intnum - Identidad de interrupción en la página 1738*

Continúa en la página siguiente

ROB_ID

La variable ROB_ID del tipo de dato mecunit contiene una referencia al robot con TCP (si lo hay) de la tarea de programa actual.

Descripción	Tipo de dato	Cambiado por	Consulte también
Referencia al robot (si corresponde) en la tarea de programa actual. Compruébelo antes de usar con TaskRunRob ()	mecunit	El sistema	*mecunit - Unidad mecánica en la página 1755*

3.84 taskid - Identificación de tarea

Utilización

`taskid` se utiliza para identificar tareas de programa disponibles en el sistema.

Los nombres de las tareas de programa se definen en los parámetros del sistema y, por tanto, no es necesario definirlos en el programa.

Descripción

Los datos del tipo `taskid` sólo contienen una referencia a la tarea de programa.

Datos predefinidos

Las tareas de programa definidas en los parámetros del sistema están siempre disponibles desde el programa (datos instalados).

Existen variables predefinidas con el tipo de dato `taskid` para todas las tareas de programa del sistema. La identificación de la variable será “nombre_tarea”+“ID”. Por ejemplo, para la tarea `T_ROB1` la identificación de la tarea es `T_ROB1Id`, `T_ROB2` - `T_ROB2Id` etc.

Limitaciones

No debe definir los datos de tipo `taskid` en el programa. Sin embargo, sí es posible utilizarlos como parámetros al declarar una rutina.

Características

`taskid` es un tipo de dato sin valor. Esto significa que los datos de este tipo no son compatibles con operaciones basadas en valores.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Guardado de módulos de programa	*Save - Guarda un módulo de programa en la página 673*
Configuración de tareas de programa	*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*
Características de los tipos de datos sin valor	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.85 tasks - Tareas de programa RAPID

Utilización

`tasks` se utiliza para especificar varias tareas de programa de RAPID.

Descripción

Para especificar varias tareas de programa de RAPID, es posible indicar el nombre de cada tarea como una cadena. En este caso, una matriz del tipo de dato `tasks` puede contener todos los nombres de las tareas.

A continuación, esta lista de tareas puede ser utilizada en las instrucciones `WaitSyncTask` y `SyncMoveOn`.

> **Nota**
>
> Estas instrucciones exigen que los datos estén definidos como variables `PERS` globales del sistema y disponibles en todas las tareas cooperantes.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `tasks`:

Ejemplo 1

Ejemplo de programa de la tarea de programa `T_ROB1`

```
PERS tasks task_list{3} := [ ["T_STN1"], ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
VAR syncident sync1;

WaitSyncTask sync1, task_list;
```

En el momento de la ejecución de la instrucción `WaitSyncTask` en la tarea de programa `T_ROB1`, la ejecución de dicha tarea de programa esperará a que las demás tareas de programa, `T_STN1` y `T_ROB2`, hayan alcanzado su instrucción `WaitSyncTask` correspondiente con el mismo punto de sincronización (reunión), `sync1`.

Componentes

El tipo de dato contiene los componentes siguientes.

`taskname`

Tipo de dato: `string`

El nombre de una tarea de programa de RAPID, especificado en una cadena.

Estructura

```
<dataobject of tasks>
  <taskname of string>
```

Continúa en la página siguiente

3.85 tasks - Tareas de programa RAPID
Multitasking
Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Identidad para punto de sincronización	*syncident - Identidad de punto de sincronización en la página 1838*
Espera de un punto de sincronización con otras tareas	*WaitSyncTask - Esperar en un punto de sincronización con otras tareas de programa en la página 1115*
Inicio de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOn - Inicia los movimientos sincronizados coordinados en la página 877*
Fin de movimientos sincronizados coordinados	*SyncMoveOff - Finaliza los movimientos sincronizados coordinados en la página 871*

3.86 testsignal - Señal de prueba

Utilización

El tipo de dato `testsignal` se utiliza cuando se realiza un test del sistema de movimiento del robot.

Descripción

El sistema de robot cuenta con varias señales de test predefinidas. El tipo de dato `testsignal` puede usarse para simplificar la programación de la instrucción `TestSignDefine`.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran el tipo de datos `testsignal`:

Ejemplo 1

```
TestSignDefine 2, speed, Orbit, 2, 0;
```

La constante predefinida `speed` se usa para leer la velocidad actual del eje `2` en el manipulador `orbit`.

Ejemplo 2

```
TestSignDefine 4, 4001, ROB_1, 2, 0;
```

La velocidad de la señal de prueba se usa para leer la velocidad real del eje `2` del robot.

Datos predefinidos

Las siguientes señales de prueba están disponibles para ejes adicionales y están predeterminadas en el sistema. Todos los datos se indican en unidades SI y se miden en el lado motor del eje.

Constante simbólica	Valor	Unidad
`testsignal_speed`	6	rad/s
`testsignal_torque_ref`	9	Nm
`testsignal_resolver_angle`	1	rad
`testsignal_speed_ref`	4	rad/s
`dig_input1`	102	0 ó 1
`dig_input2`	103	0 ó 1

Las siguientes señales de prueba están disponibles tanto para el robot y como para ejes adicionales y están predeterminadas en el sistema. Todos los datos se miden en el lado motor del eje.

Señal de prueba	Valor	Unidad
Posición	4000	grados o milímetros[i]
Velocidad	4001	grados/segundo o mm/s[i]
Par	4002	Nm
Par externo[ii]	4003	Nm

[i] La unidad depende de si el eje es rotacional o lineal.

Continúa en la página siguiente

3.86 testsignal - Señal de prueba

RobotWare Base

Continuación

ii Devuelve un par aplicado estimado externamente (por contacto con el entorno). En un eje adicional el par externo puede no ser válido.

Características

`testsignal` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de una señal de test	*TestSignDefine - Define una señal de prueba en la página 896*
Lectura de una señal de prueba	*TestSignRead - Obtiene el valor de una señal de test en la página 1576*
Puesta a cero de señales de prueba	*TestSignReset - Restablece todas las definiciones de señales de prueba en la página 898*

3.87 tooldata - Datos de herramienta

Utilización

`tooldata` se utiliza para describir las características de una herramienta, por ejemplo, una pistola de soldadura o una pinza. Estas características son la posición y orientación del TCP (punto central de la herramienta) y las características físicas de la carga de la herramienta.

Si la herramienta está fija en el espacio (una herramienta estacionaria), los datos de la herramienta definen primero la posición y orientación de esta herramienta en el espacio, TCP. A continuación, describe la carga de la pinza movida por el robot.

Descripción

Los datos de la herramienta afectan de las formas siguientes a los movimientos del robot:

- El punto central de la herramienta (TCP) se refiere a un punto que seguirá la trayectoria especificada y el rendimiento de velocidad deseado. Si se reorienta la herramienta o se utilizan los ejes externos coordinados, sólo este punto seguirá la trayectoria deseada a la velocidad programada.
- Si se utiliza una herramienta estacionaria, la velocidad y la trayectoria programadas serán las del objeto de trabajo sostenido por el robot.
- Las posiciones programadas se refieren a la posición del TCP actual y la orientación en relación con el sistema de coordenadas de la herramienta. Esto significa que si por ejemplo, se reemplaza una herramienta porque está dañada, sigue siendo posible utilizar el programa anterior con sólo redefinir el sistema de coordenadas de la herramienta.

Los datos de la herramienta también se usan en los movimientos del robot para:

- Definir el TCP que no debe moverse cuando se reorienta el robot.
- Definir el sistema de coordenadas de la herramienta para facilitar el acercamiento o la rotación de las direcciones de coordenadas de la herramienta.

Continúa en la página siguiente

3.87 tooldata - Datos de herramienta
RobotWare Base
Continuación

¡AVISO!

Es importante definir siempre la carga real de la herramienta y, si se usa, la carga útil del robot (por ejemplo, una pieza sujeta por una pinza). Una definición incorrecta de los datos de carga puede dar lugar a la sobrecarga de la estructura mecánica del robot. Existe también el riesgo de que pueda superarse la velocidad en el modo manual a velocidad reducida.

Cuando se especifican datos de carga incorrectos, este hecho suele tener las consecuencias siguientes:

- El robot no pude funcionar a su capacidad máxima.
- Peor exactitud de la trayectoria, con riesgo de sobrepasar posiciones.
- Riesgo de sobrecarga de la estructura mecánica.

El controlador monitoriza continuamente la carga y escribe un registro de eventos si la carga es más elevada que la prevista. Este registro de eventos se guarda y registra en la memoria del controlador.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran el tipo de dato `tooldata`:

Ejemplo 1

```
PERS tooldata gripper := [ TRUE, [[97.4, 0, 223.1], [0.924, 0,
     0.383 ,0]], [5, [23, 0, 75], [1, 0, 0, 0], 0, 0, 0]];
```

La herramienta se describe utilizando los valores siguientes:

- El robot sostiene la herramienta.
- El TCP está situado en un punto a 223,1 mm en línea recta de la brida de montaje y a 97,4 mm a lo largo del eje X del sistema de coordenadas de la muñeca.
- Las direcciones X y Z de la herramienta se giran 45° en relación con la dirección Y en el sistema de coordenadas de la muñeca.
- La masa de la herramienta es de 5 kg.
- El centro de gravedad está situado en un punto a 75 mm en línea recta de la brida de montaje y 23 mm a lo largo del eje X del sistema de coordenadas de la muñeca.
- Es posible considerar la carga como una masa puntual, es decir, sin ningún momento de inercia.

Ejemplo 2

```
gripper.tframe.trans.z := 225.2;
```

El TCP de la herramienta, `gripper` se ajusta a 225.2 en la dirección Z.

Continúa en la página siguiente

Datos predefinidos

La herramienta `tool0` define el sistema de coordenadas de la muñeca, cuyo origen es el centro de la brida de montaje. `tool0` está siempre disponible desde el programa, pero no puede ser modificada en ningún momento (está almacenada en el módulo de sistema BASE).

```
PERS tooldata tool0 := [ TRUE, [ [0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0] ], [0.001,
     [0, 0, 0.001], [1, 0, 0, 0], 0, 0, 0] ];
```

Componentes

`robhold`

robot hold

Tipo de dato: `bool`

Define si el robot es el que está sosteniendo la herramienta:

- `TRUE`: El robot sostiene la herramienta.
- `FALSE`: El robot no sostiene la herramienta, sino que se trata de una herramienta estacionaria.

`tframe`

tool frame

Tipo de dato: `pose`

El sistema de coordenadas de la herramienta, es decir:

- La posición del TCP (x, y, z) en mm, expresada en el sistema de coordenadas de la muñeca (tool0) (consulte la figura siguiente).
- La orientación del sistema de coordenadas de la herramienta, expresado en el sistema de coordenadas de la muñeca (consulte la figura siguiente).

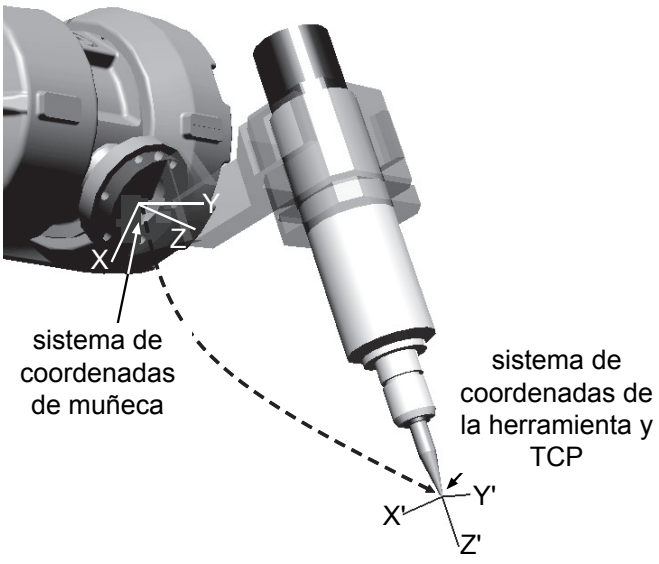


Figure 3.3: Herramienta sostenida por el robot

Continúa en la página siguiente

3.87 tooldata - Datos de herramienta
RobotWare Base
Continuación

Nota

Si se utiliza una herramienta estacionaria, la base de coordenadas de la herramienta se define respecto del sistema de coordenadas mundo.

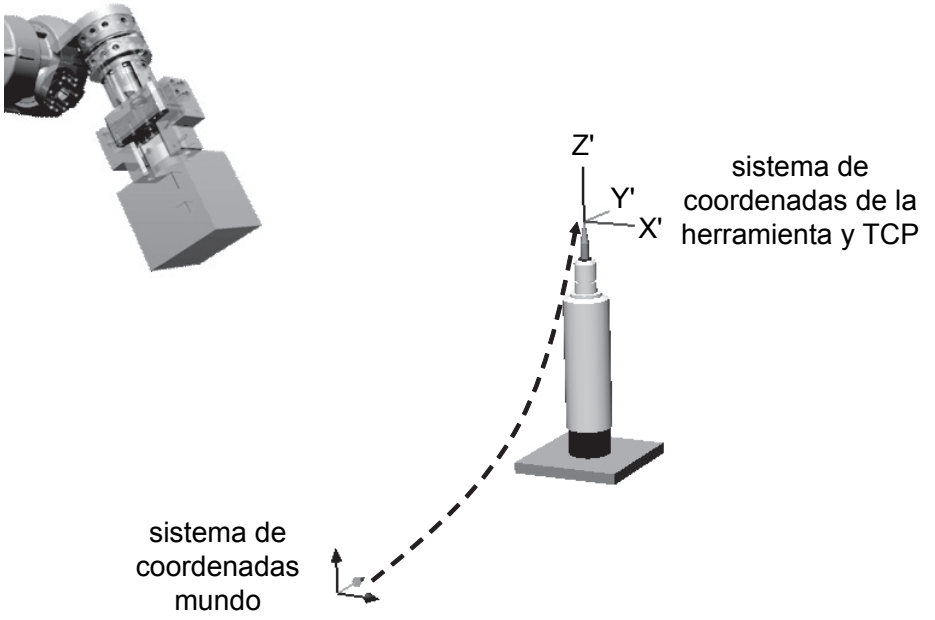


Figure 3.4: Herramienta estacionaria

`tload`

tool load

Tipo de dato: `loaddata`

Nota

Los datos se utilizan tanto para la herramienta sostenida por el robot como para la herramienta estacionaria. En el caso de la herramienta sostenida por el robot los datos describen la carga de la herramienta. En el caso de la herramienta estacionaria, los datos describen la carga de la pinza sostenida por el robot.

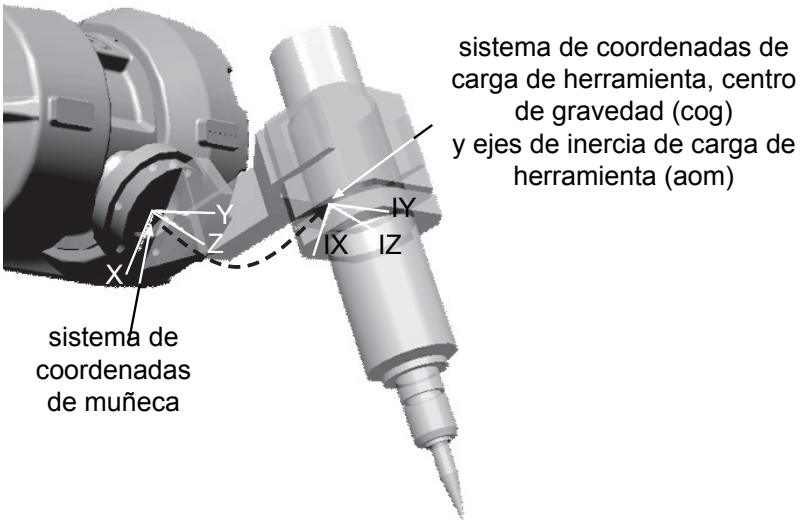
Herramienta sostenida por el robot:

La carga de la herramienta, es decir:

- La masa (peso) de la herramienta en kg.
- El centro de gravedad de la carga de la herramienta (x, y, z) en mm, expresado en el sistema de coordenadas de la muñeca.
- La orientación de los ejes de inercia principales de momento de la herramienta expresada en el sistema de coordenadas de la muñeca.

Continúa en la página siguiente

- Los momentos de inercia alrededor de los ejes internos del momento en kgm^2. Si todos los componentes de inercia están definidos con el valor 0 kgm ^{2}, la herramienta se gestiona como una masa puntual.



xx1100000519

Herramienta estacionaria:

La carga de la pinza que sostiene el objeto de trabajo:

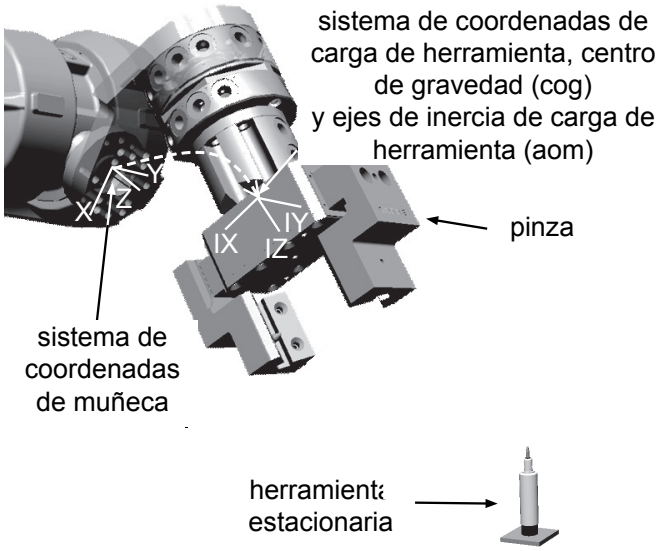
- La masa (peso) de la pinza movida en kg.
- El centro de gravedad de la pinza movida (x, y, z) en mm, expresado en el sistema de coordenadas de la muñeca.
- La orientación de los ejes de inercia principales de momento de la pinza movida expresada en el sistema de coordenadas de la muñeca.
- Los momentos de inercia alrededor de los ejes internos del momento en kgm^2. Si todos los componentes de inercia están definidos con el valor 0 kgm ^{2}, la pinza se gestiona como una masa puntual.

Continúa en la página siguiente

3.87 tooldata - Datos de herramienta

RobotWare Base

Continuación



xx1100000520

Nota

Sólo debe especificar la carga de la herramienta/pinza en `tooldata`. La carga útil manejada por la pinza se conecta y desconecta mediante la instrucción `GripLoad` y se define con un `loaddata`

En lugar de utilizar la instrucción `GripLoad` es posible definir y utilizar `tooldata` diferentes para la *pinza con la pieza de trabajo pinzada* y la *pinza sin pieza de trabajo*.

Resumen

La posición y orientación de TCP en `tooldata` se definen en el sistema de coordenadas de muñeca en una herramienta sostenida por el robot.

La posición y orientación de TCP en `tooldata` se definen en el sistema de coordenadas mundo en una herramienta sostenida por el robot.

La parte `loaddata` en `tooldata` está en todos los casos relacionada en el sistema de coordenadas de muñeca, independientemente de si se utiliza una herramienta sostenida por el robot (para describir la herramienta) o una herramienta estacionaria (para describir la pinza).

Estructura

```
< dataobject of tooldata >
  < robhold of bool >
  < tframe of pose >
    < trans of pos >
      < x of num >
      < y of num >
      < z of num >
    < rot of orient >
      < q1 of num >
```

Continúa en la página siguiente

```
    < q2 of num >
    < q3 of num >
    < q4 of num >
< tload of loaddata >
  < mass of num >
  < cog of pos >
    < x of num >
    < y of num >
    < z of num >
  < aom of orient >
    < q1 of num >
    < q2 of num >
    < q3 of num >
    < q4 of num >
  < ix of num >
  < iy of num >
  < iz of num >
```

Limitaciones

Los datos de la herramienta deben definirse como variables persistentes (PERS) y no deben definirse desde dentro de una rutina. De esta forma, los valores se guardan al guardar el programa y se recuperan al cargarlo.

Los argumentos de datos de herramienta de cualquier instrucción de movimiento deben ser sólo del tipo persistente completo (ni elementos de matriz ni componentes de registro).

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Movimiento*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Sistemas de coordenadas*
Definición de una carga útil para robots	*GripLoad - Define la carga útil de un robot en la página 248*
Definición de datos de carga	*loaddata - Datos de carga en la página 1745*
Definición de datos de objetos de trabajo	*wobjdata - Datos del objeto de trabajo en la página 1875*

3.88 tpnum - Número de ventana del FlexPendant

Utilización

`tpnum` se utiliza para representar la ventana del FlexPendant con una constante simbólica.

Descripción

La constante `tpnum` se ha diseñado para su uso con la instrucción `TPShow`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `tpnum`:

Ejemplo 1

```
TPShow TP_LATEST;
```

La última ventana usada en el FlexPendant antes de la ventana actual del FlexPendant será la que se active tras la ejecución de esta instrucción.

Datos predefinidos

Se ha predefinido la constante simbólica siguiente para el tipo de dato `tpnum`. Puede usarla con la instrucción `TPShow`.

Valor	Constante simbólica	Comentario
2	TP_LATEST	Última ventana usada en el FlexPendant

Características

`tpnum` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipos de datos en general, tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*
Comunicación a través del FlexPendant	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Comunicación*
Cambio de ventana en el FlexPendant	*TPShow - Cambia de ventana en el FlexPendant en la página 915*

3.89 trapdata - Datos de interrupción para la rutina TRAP actual

Utilización

`trapdata` (*datos de TRAP*) se utiliza para contener los datos de interrupción que provocan la ejecución de la rutina TRAP.

Debe utilizarse en las rutinas TRAP generadas por la instrucción `IError`, antes del uso de la instrucción `ReadErrData`.

Descripción

Los datos del tipo `trapdata` representan información interna relacionada con la interrupción que provocó la ejecución de la rutina TRAP actual. Su contenido depende del tipo de interrupción.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `trapdata`:

Ejemplo 1

```
VAR errdomain err_domain;
VAR num err_number;
VAR errtype err_type;
VAR trapdata err_data;
...
TRAP trap_err
  GetTrapData err_data;
  ReadErrData err_data, err_domain, err_number, err_type;
ENDTRAP
```

Cuando se detecta un error con la rutina TRAP `trap_err`, el dominio, el número y el tipo del error se almacenan en las variables adecuadas sin valor, del tipo `trapdata`.

Características

`trapdata` es un tipo de dato sin valor.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Resumen de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Más información sobre la gestión de interrupciones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Tipos de datos sin valor	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Solicitud de una interrupción para errores	*IError - Solicita una interrupción para errores en la página 261*
Obtención de datos de interrupción para la rutina TRAP actual	*GetTrapData - Obtiene datos de interrupción para la rutina TRAP actual en la página 244*
Obtención de información sobre un error	*ReadErrData - Obtiene información sobre un error en la página 611*

Continúa en la página siguiente

3.89 trapdata - Datos de interrupción para la rutina TRAP actual

RobotWare Base

Continuación

Para obtener más información sobre	Consulte
Advanced RAPID	*Especificaciones del producto - Controller software IRC5*

3.90 triggdata - Eventos de posicionamiento, trigg

Utilización

`triggdata` se utiliza para almacenar datos acerca de un evento de posicionamiento durante un movimiento del robot.

Un evento de posicionamiento puede tener la forma de un parámetro en una señal de salida o puede significar la ejecución de una rutina de interrupción en una posición específica a lo largo de la trayectoria de movimiento del robot.

Descripción

Para definir las condiciones de las mediciones respectivas de un evento de posicionamiento, se utilizan variables del tipo `triggdata`. Los datos contenidos en la variable se forman en el programa mediante una instrucción `TriggIO`, `TriggEquip`, `TriggCheckIO`, `TriggInt`, `TriggSpeed` o `TriggRampAO` y se utilizan desde una instrucción `TriggL`, `TriggC` o `TriggJ`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `triggdata` :

Ejemplo 1

```
VAR triggdata gunoff;
TriggIO gunoff, 0,5 \DOp:=gun, 0;
TriggL p1, v500, gunoff, fine, gun1;
```

La señal digital de salida `gun` cambia al valor `0` cuando el TCP se encuentra en una posición a `0,5` mm del punto `p1`.

Características

`triggdata` es un tipo de dato sin valor.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Definición de disparos	*TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro en la página 958* *TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria en la página 946* *TriggCheckIO - Define una comprobación de E/S en una posición fija en la página 936* *TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición en la página 953*
Utilización de disparos	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972* *TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927* *TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos en la página 964*
Características de los tipos de datos sin valor	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.91 triggios - Eventos de posicionamiento, trigg

Utilización

Se utiliza `triggios` para almacenar datos acerca de un evento de posicionamiento durante un movimiento del robot. Si el evento de posicionamiento está distribuido en una posición específica de la trayectoria, se otorga un valor específico a una señal de salida.

Descripción

`triggios` se utiliza para definir condiciones y acciones para el establecimiento de una señal digital de salida, un grupo de señales digitales de salida o una señal analógica de salida en una posición fija a lo largo de la trayectoria de movimiento del robot.

Ejemplos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `triggios`:

Ejemplo 1

```
VAR triggios gunon{1};

gunon{1}.used:=TRUE;
gunon{1}.distance:=3;
gunon{1}.start:=TRUE;
gunon{1}.signalname:="gun";
gunon{1}.equiplag:=0;
gunon{1}.setvalue:=1;

MoveJ p1, v500, z50, gun1;
TriggLIOs p2, v500, \TriggData1:=gunon, z50, gun1;
MoveL p3, v500, z50, gun1;
```

La señal `gun` se activa cuando el TCP está 3 mm después del punto `p1`.

Componentes

`used`

Tipo de dato: `bool`

Define si el elemento de la matriz debe utilizarse o no.

`distance`

Tipo de dato: `num`

Define la posición de la trayectoria en la que debe producirse el evento de E/S. Se especifica como la distancia en mm (valor positivo) desde el punto final de la trayectoria de movimiento si el componente `start` tiene el valor FALSE.

`start`

Tipo de dato: `bool`

Cambia a TRUE si la distancia comienza en el punto inicial del movimiento en lugar del punto final.

Continúa en la página siguiente

`equiplag`

Equipment Lag

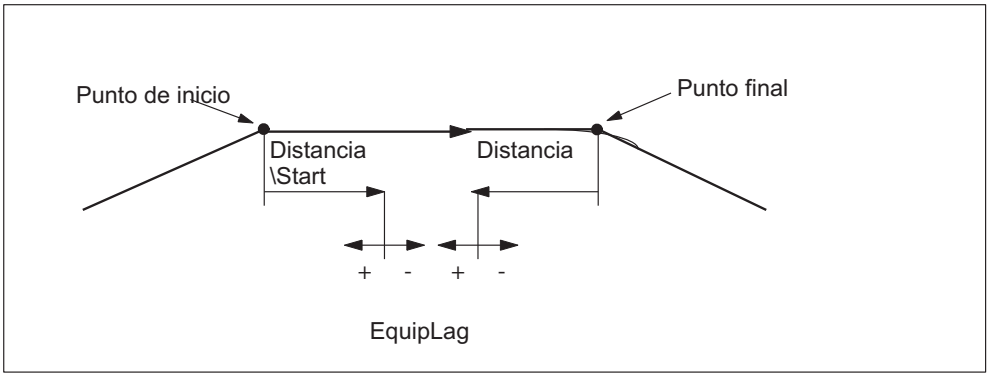
Tipo de dato: `num`

Especifica el retardo del equipo externo, en segundos.

Para la compensación del retardo de los equipos externos, utilice un valor de argumento positivo. Un valor positivo significa que la señal de E/S es activada por el sistema de robot en el momento especificado, antes de que el TCP alcance físicamente la distancia especificada respecto del punto de inicio o final del movimiento.

Un valor negativo significa que la señal de E/S es activada por el sistema de robot en el momento especificado, después de que el TCP físico haya sobrepasado la distancia especificada respecto del punto de inicio o final del movimiento.

En la figura se muestra el uso del componente `equiplag`.



xx0800000173

`signalname`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la señal que debe cambiar. Debe ser una señal digital de salida, un grupo de señales digitales de salida o una señal analógica de salida.

`setvalue`

Tipo de dato: `num`

El valor deseado para la señal de salida (dentro del rango permitido para la señal actual).

`xxx`

Tipo de dato: `num`

Este componente no se utiliza en este momento. Ha sido añadido con el fin de poder añadir funcionalidad en versiones futuras sin perder la compatibilidad.

Estructura

```
<dataobject of triggios>
  <used of bool>
  <distance of num>
  <start of bool>
  <equiplag of num>
```

Continúa en la página siguiente

3.91 triggios - Eventos de posicionamiento, trigg

RobotWare Base

Continuación

```
<signalname of string>
<setvalue of num>
<xxx of num>
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Eventos de posicionamiento, trigg	*triggiosdnum - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1861*
Movimientos lineales del robot con eventos de E/S	*TriggLIOs - Movimientos lineales del robot con eventos de E/S en la página 989*

3.92 triggiosdnum - Eventos de posicionamiento, trigg

Utilización

`triggiosdnum` se utiliza para almacenar datos acerca de un evento de posicionamiento durante un movimiento del robot. Si el evento de posicionamiento está distribuido en una posición específica de la trayectoria, una señal de salida cambia a un valor específico.

Descripción

`triggiosdnum` se utiliza para definir condiciones y acciones para el establecimiento de una señal digital de salida, un grupo de señales digitales de salida o una señal analógica de salida en una posición fija a lo largo de la trayectoria de movimiento del robot.

Ejemplos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `triggiosdnum`:

Ejemplo 1

```
VAR triggiosdnum gunon{1};

gunon{1}.used:=TRUE;
gunon{1}.distance:=3;
gunon{1}.start:=TRUE;
gunon{1}.signalname:="go_gun";
gunon{1}.equiplag:=0;
gunon{1}.setvalue:=123456789;

MoveJ p1, v500, z50, gun1;
TriggLIOs p2, v500, \TriggData3:=gunon, z50, gun1;
MoveL p3, v500, z50, gun1;
```

La señal `go_gun` se activa cuando el TCP está 3 mm después del punto `p1`.

Componentes

`used`

Tipo de dato: `bool`

Define si el elemento de la matriz debe utilizarse o no.

`distance`

Tipo de dato: `num`

Define la posición de la trayectoria en la que debe producirse el evento de E/S. Se especifica como la distancia en mm (valor positivo) desde el punto final de la trayectoria de movimiento si el componente `start` tiene el valor FALSE.

`start`

Tipo de dato: `bool`

Cambia a TRUE si la distancia comienza en el punto inicial del movimiento en lugar del punto final.

Continúa en la página siguiente

3.92 triggiosdnum - Eventos de posicionamiento, trigg

RobotWare Base
Continuación

`equiplag`

Equipment Lag

Tipo de dato: `num`

Especifica el retardo del equipo externo, en segundos.

Para la compensación del retardo de los equipos externos, utilice un valor de argumento positivo. Un valor positivo significa que la señal de E/S es activada por el sistema de robot en el momento especificado, antes de que el TCP alcance físicamente la distancia especificada respecto del punto de inicio o final del movimiento.

Un valor negativo significa que la señal de E/S es activada por el sistema de robot en el momento especificado, después de que el TCP físico haya sobrepasado la distancia especificada respecto del punto de inicio o final del movimiento.

`signalname`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la señal que debe cambiar. Debe ser una señal digital de salida, un grupo de señales digitales de salida o una señal analógica de salida.

`setvalue`

Tipo de dato: `dnum`

El valor deseado para la señal de salida (dentro del rango permitido para la señal actual).

`xxx`

Tipo de dato: `num`

Este componente no se utiliza en este momento. Ha sido añadido con el fin de poder añadir funcionalidad en versiones futuras sin perder la compatibilidad.

Estructura

```
<dataobject of triggiosdnum>
  <used of bool>
  <distance of num>
  <start of bool>
  <equiplag of num>
  <signalname of string>
  <setvalue of dnum>
  <xxx of num>
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Eventos de posicionamiento, trigg	*triggios - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1858*
Movimientos lineales del robot con eventos de E/S	*TriggLIOs - Movimientos lineales del robot con eventos de E/S en la página 989*

3.93 triggmode - Disparar modo de acción

Utilización

`triggmode` se utiliza para especificar diferentes modos de acción al definir disparadores.

Descripción

El uso previsto de una constante `triggmode` es definir el modo para las instrucciones utilizadas para definir los disparadores.

Ejemplos básicos

Los siguientes ejemplos ilustran el tipo de dato `triggmode`:

Ejemplo 1

```
CONNECT intno1 WITH trap1;
TriggInt trigg1, Distance:=17, intno1 \Inhib:=inhibit
     \Mode:=TRIGG_MODE1;
TriggL p1, v500, trigg1, z50, gun1;
```

La rutina de interrupción `trap1` se ejecuta cuando TCP se encuentra en una posición 17 mm anterior al punto `p1` si el indicador de la variable persistente `inhibit` fuera `TRUE` (el modo `TRIGG_MODE1` invierte el valor leído del indicador `inhibit`).

Ejemplo 2

```
TriggEquip trigg1, 17, 0 \GOp:=go1, SetValue:=5 \Inhib:=inhibit
     \Mode:=TRIGG_MODE2;
TriggL p1, v500, trigg1, z50, gun1;
```

Si el indicador persistente `inhibit` es `FALSE` cuando el TCP está en una posición de 17 mm antes del punto `p1`, la señal de E/S `go1` cambia al valor especificado en `SetValue`. Si la variable persistente `inhibit` es `TRUE`, no se realiza ninguna acción (se mantiene el valor de la señal de E/S `go1`).

Ejemplo 3

```
TriggEquip trigg1, 17, 0 \GOp:=go1, SetValue:=0 \Inhib:=inhibit
     \InhibSetValue:=setDnum \Mode:=TRIGG_MODE3;
TriggL p1, v500, trigg1, z50, gun1;
```

Si el indicador persistente `inhibit` es `TRUE` cuando el TCP está en una posición de 17 mm antes del punto `p1`, la señal de E/S `go1` cambia al valor leído de `dnum` de la variable persistente `setDnum`. Si `inhibit` es `FALSE`, no se realiza ninguna acción (se mantiene el valor de la señal de E/S `go1`).

Ejemplo 4

```
TriggEquip trigg1, 17, 0 \GOp:=go1, SetValue:=5 \Inhib:=inhibit
     \Mode:=TRIGG_MODE3;
TriggL p1, v500, trigg1, z50, gun1;
```

Si el indicador persistente `inhibit` fuera `TRUE` cuando TCP se encuentra en una posición de 17 mm antes del punto `p1`, la señal de E/S `go1` se establece en el valor especificado en `SetValue` (5 pulgadas en este ejemplo). Si `inhibit` fuera `FALSE`, no se realizará ninguna acción (mantenga el valor de la señal de E/S) `go1`).

Continúa en la página siguiente

3.93 triggmode - Disparar modo de acción
RobotWare Base
Continuación

Datos predefinidos

Se han definido las constantes simbólicas siguientes para el tipo de dato `triggmode`. Puede usarlas para especificar diferentes modos de acción al definir disparadores.

Valor	Constante simbólica	Comentario
1	`TRIGG_MODE1`	Puede usarse en las instrucciones `TriggCheckIO`, `TriggEquip`, `TriggIO`, `TriggInt`, `TriggSpeed` y `TriggRampAO`. Invertir el valor leído de la variable persistente utilizada en el argumento opcional `Inhib`.
2	`TRIGG_MODE2`	Puede usarse en las instrucciones `TriggEquip`, `TriggIO`, `TriggSpeed` y `TriggRampAO` si utilizan el argumento opcional `Inhib`. Si el valor real del indicador especificado utilizado en `Inhib` es `TRUE` en la posición y el tiempo para definir la señal, la señal de E/S especificada no se actualiza (ninguna acción).
3	`TRIGG_MODE3`	El modo solo puede utilizarse junto con el argumento opcional `Inhib` en las instrucciones `TriggEquip` y `TriggIO`. Si el valor real del indicador especificado utilizado en `Inhib` es `FALSE`, la señal de E/S no se actualiza (ninguna acción). Si se utiliza solo con `Inhib` y el indicador especificado utilizado en `Inhib` fuera `TRUE` en la posición, la señal de E/S se establece en el valor especificado en el argumento `SetValue` o `SetDvalue`. Si se utiliza con `Inhib` e `InhibSetValue`: Los argumentos `SetValue` y `SetDvalue` ya no vuelven a considerarse. Si el valor real del indicador especificado utilizado en `Inhib` fuera `TRUE`, entonces la señal de E/S se establece en el valor que la variable persistente utilizada en el argumento opcional `InhibSetValue` tenga en la posición.

Características

`triggmode` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Utilización de disparadores	*TriggL - Movimiento lineal del robot con eventos en la página 972* *TriggC - Movimiento circular del robot con eventos en la página 927* *TriggJ - Movimientos de ejes del robot a partir de eventos en la página 964*
Definición de disparadores	*TriggEquip - Define un evento de E/S basado en la posición y el tiempo en la trayectoria en la página 946* *TriggInt - Define una interrupción dependiente de una posición en la página 953* *TriggIO - Define un evento de E/S de posición o tiempo fijos cerca de un punto de paro en la página 958* *TriggRampAO - Define un evento AO de rampa de posición fija en la trayectoria en la página 997* *TriggSpeed - Define la velocidad del TCP en proporción a una salida analógica con un evento de escala fija de posición-tiempo en la página 1005*
Definición de una comprobación de E/S en una posición fija	*TriggCheckIO - Define una comprobación de E/S en una posición fija en la página 936*
Almacenamiento de datos de disparo	*triggdata - Eventos de posicionamiento, trigg en la página 1857*
Tipos de datos en general, tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*

3.94 triggstrgo - Positioning events, trigg

Utilización

`triggstrgo` ***(trigg stringdig group output)*** se utiliza para almacenar datos acerca de un evento de posicionamiento durante un movimiento del robot. Si el evento de posicionamiento está distribuido en una posición específica de la trayectoria, un grupo de señales digitales de salida cambia a un valor específico.

Descripción

`triggstrgo` se utiliza para definir condiciones y acciones para el establecimiento de señales digitales de salida en una posición fija a lo largo de la trayectoria de movimiento del robot.

Componentes

`used`

Tipo de dato: `bool`

Define si el elemento de la matriz debe utilizarse o no.

`distance`

Tipo de dato: `num`

Define la posición de la trayectoria en la que debe producirse el evento de E/S. Se especifica como la distancia en mm (valor positivo) desde el punto final de la trayectoria de movimiento si el componente `start` tiene el valor FALSE.

`start`

Tipo de dato: `bool`

Cambia a TRUE si la distancia comienza en el punto inicial del movimiento en lugar del punto final.

`equiplag`

Equipment Lag

Tipo de dato: `num`

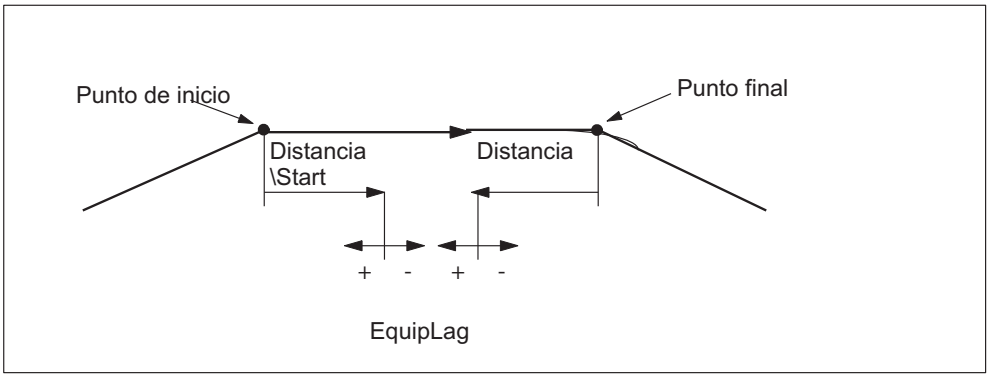
Especifica el retardo del equipo externo, en segundos.

Para la compensación del retardo de los equipos externos, utilice un valor de argumento positivo. Un valor positivo significa que la señal de E/S es activada por el sistema de robot en el momento especificado, antes de que el TCP alcance físicamente la distancia especificada respecto del punto de inicio o final del movimiento.

Un valor negativo significa que la señal de E/S es activada por el sistema de robot en el momento especificado, después de que el TCP físico haya sobrepasado la distancia especificada respecto del punto de inicio o final del movimiento.

Continúa en la página siguiente

En la figura se muestra el uso del componente `equiplag`.



xx0800000173

`signalname`

Tipo de dato: `string`

El nombre de la señal que debe cambiar. Debe ser un nombre de señal de salida de grupo.

`setvalue`

Tipo de dato: `stringdig`

El valor deseado para la señal de salida (dentro del rango permitido para la salida digital de grupo actual). El uso del tipo de dato `stringdig` hace posible utilizar valores hasta el 4.294.967.295, que es el valor máximo que puede tener un grupo de señales digitales (el sistema admite como máximo 32 señales en una señal de grupo).

`xxx`

Tipo de dato: `num`

Este componente no se utiliza en este momento. Ha sido añadido con el fin de poder añadir funcionalidad en versiones futuras sin perder la compatibilidad.

Ejemplos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `triggstrgo`:

Ejemplo 1

```
VAR triggstrgo gunon{1};

gunon{1}.used:=TRUE;
gunon{1}.distance:=3;
gunon{1}.start:=TRUE;
gunon{1}.signalname:="gun";
gunon{1}.equiplag:=0;
gunon{1}.setvalue:="4294967295";

MoveJ p1, v500, z50, gun1;
TriggLIOs p2, v500, \TriggData2:=gunon, z50, gun1;
MoveL p3, v500, z50, gun1;
```

Continúa en la página siguiente

3.94 triggstrgo - Positioning events, trigg
RobotWare Base
Continuación

La señal gun recibe el valor 4.294.967.295 cuando el TCP está 3 mm después del punto p1.

Estructura

```
<dataobject of triggstrgo>
  <used of bool>
  <distance of num>
  <start of bool>
  <equiplag of num>
  <signalname of string>
  <setvalue of stringdig>
  <xxx of num>
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Movimientos lineales del robot con eventos de E/S	*TriggLIOs - Movimientos lineales del robot con eventos de E/S en la página 989*
Comparar dos cadenas que sólo contienen dígitos	*StrDigCmp - Comparar dos cadenas que sólo contienen dígitos en la página 1540*
Operaciones aritméticas con tipos de datos stringdig	*StrDigCalc - Operaciones aritméticas con el tipo de dato stringdig en la página 1537*

3.95 tsp_status: Estado de panel de selección de tareas

Utilización

`tsp_status` se utiliza para reflejar el estado del panel de selección de tareas **Panel de selección de tareas** de FlexPendant.

Descripción

Con las funciones `TaskIsActive` y `GetTSPStatus`es posible leer el estado actual del **Panel de selección de tareas** de FlexPendant.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `tsp_status`:

Ejemplo 1

```
VAR tsp_status tspstatus;
...
tspstatus:=GetTSPStatus("MYTASK");
IF tspstatus >= TSP_NORMAL_UNCHECKED AND tspstatus <=
     TSP_SEMISTATIC_UNCHECKED THEN
  TPWrite "Task MYTASK is unchecked in the Task Selection Panel";
ELSEIF tspstatus >= TSP_NORMAL_CHECKED THEN
  TPWrite "Task MYTASK is checked in the Task Selection Panel";
ELSE
  TPWrite "Task MYTASK is unchecked in TSP due to execution in
       service routine";
ENDIF
```

Este ejemplo de programa investiga si la tarea `MYTASK` del programa está activada o desactivada en el **Panel de selección de tareas** de FlexPendant.

Datos predefinidos

Las siguientes constantes de tipo `tsp_status` están predefinidas:

Constante de RAPID	Valor	Descripción
`TSP_STATUS_NOT_NORMAL_TASK`	0	`TaskIsActive`. La tarea es semiestática o estática, no es una tarea normal.
`TSP_STATUS_DEACT`	1	`TaskIsActive`. La tarea normal está desactivada en el Panel de selección de tareas.
`TSP_STATUS_DEACT_SERV_ROUT`	2	`TaskIsActive`. La tarea normal está desactivada en el Panel de selección de tareas porque otra tarea está ejecutando una rutina de servicio.
`TSP_STATUS_ACT`	3	`TaskIsActive`. La tarea normal está activa en el Panel de selección de tareas.
`TSP_UNCHECKED_RUN_SERV_ROUT`	10	`GetTSPStatus`. La tarea normal no está marcada en el Panel de selección de tareas porque otra tarea está ejecutando una rutina de servicio.
`TSP_NORMAL_UNCHECKED`	11	`GetTSPStatus`. La tarea normal no está marcada en el Panel de selección de tareas.

Continúa en la página siguiente

3.95 tsp_status: Estado de panel de selección de tareas

RobotWare Base

Continuación

Constante de RAPID	Valor	Descripción
TSP_STATIC_UNCHECKED	12	GetTSPStatus. La tarea estática no está marcada en el Panel de selección de tareas.
TSP_SEMISTATIC_UNCHECKED	13	GetTSPStatus. La tarea semiestática no está marcada en el Panel de selección de tareas.
TSP_NORMAL_CHECKED	14	GetTSPStatus. La tarea normal está marcada en el Panel de selección de tareas.
TSP_STATIC_CHECKED	15	GetTSPStatus. La tarea estática está marcada en el Panel de selección de tareas.
TSP_SEMISTATIC_CHECKED	16	GetTSPStatus. La tarea semiestática está marcada en el Panel de selección de tareas.

Características

tsp_status es un tipo de dato de alias de num y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Obtener el estado del panel de selección de tareas actuales	*GetTSPStatus: Obtener el estado del panel de selección de tareas actuales en la página 1368*
Comprobar si una tarea normal está activa	*TaskIsActive: Comprobar si una tarea normal está activa en la página 1567*

3.96 tunetype - Tipo de ajuste de servo

Utilización

`tunetype` se utiliza para representar un entero con una constante simbólica para tipos distintos de ajuste de servo.

Descripción

Las constantes tunetype se han diseñado para su uso como argumento de la instrucción `TuneServo`.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `tunetype`:

Ejemplo 1

```
TuneServo MHA160R1, 1, 110 \Type:= TUNE_KP;
```

Datos predefinidos

Se han definido las constantes simbólicas siguientes para el tipo de dato `tunetype`. Puede usarlas como argumento de la instrucción `TuneServo`.

Valor	Constante simbólica	Comentario
0	TUNE_DF	Reduce el riesgo de sobrepasar posiciones
1	TUNE_KP	Afecta a la ganancia del control de posición
2	TUNE_KV	Afecta a la ganancia del control de velocidad
3	TUNE_TI	Afecta al tiempo de integración del control de velocidad
4	TUNE_FRIC_LEV	Afecta al nivel de compensación de fricción
5	TUNE_FRIC_RAMP	Afecta a la pendiente de compensación de fricción
6	TUNE_DG	Sólo para uso interno de ABB
7	TUNE_DH	Reduce las vibraciones con cargas pesadas
8	TUNE_DI	Sólo para uso interno de ABB
9	TUNE_DK	Sólo para uso interno de ABB
10	TUNE_DL	Sólo para uso interno de ABB

Características

`tunetype` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Tipos de datos en general, tipos de datos de alias	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Características básicas - Tipos de datos*
Uso del tipo de dato tunetype	*TuneServo - Ajuste de servos en la página 1025*

3.97 uishownum - ID de instancia para UIShow

Utilización

`uishownum` es el tipo de dato utilizado para el parámetro `InstanceId` de la instrucción `UIShow`. Se usa para identificar una vista en el FlexPendant.

Descripción

Cuando una variable persistente del tipo `uishownum` se usa con la instrucción `UIShow`, recibe un valor específico que identifica la vista iniciada en el FlexPendant. A continuación, la variable persistente se utiliza en todas las operaciones realizadas con esa vista, como iniciar de nuevo la vista, modificar la vista, etc.

Ejemplos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `uishownum`:

Ejemplo 1

```
CONST string Name:="TpsViewMyAppl.gtpu.dll";
CONST string Type:="ABB.Robotics.SDK.Views.TpsViewMyAppl";
CONST string Cmd1:="Init data string passed to the view";
PERS uishownum myinstance:=0;
VAR num mystatus:=0;
...
! Launch one view of the application MyAppl
UIShow Name, Type \InitCmd:=Cmd1 \InstanceID:=myinstance
     \Status:=mystatus;
```

El código de la parte superior iniciará una vista de la aplicación `MyAppl` con el comando de inicialización `Cmd1`. El token utilizado para identificar la vista se guarda en el parámetro `myinstance`.

Características

`uishownum` es un tipo de dato de alias de `num` y por tanto hereda sus propiedades.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
UIShow	*UIShow - Visualización de interfaz de usuario en la página 1048*

3.98 weavestartdata - Datos de inicio de oscilación

Utilización

`weavestartdata` se utiliza para controlar la oscilación estacionaria durante el inicio y reinicio de un proceso en CAP.

`weavestartdata` es un componente de `capdata` y define las propiedades de la oscilación estacionaria al inicio o al reinicio de un proceso CAP:

- si habrá oscilación estacionaria al inicio (`active`)
- anchura de la oscilación estacionaria (`width`)
- dirección de la trayectoria en relación con la dirección (`dir`)
- frecuencia de la oscilación estacionaria (`cycle_time`)

La oscilación estacionaria siempre utiliza oscilación geométrica con un patrón de zig zag; consulte *capweavedata - Datos de oscilación para CAP en la página 1689*.

Componentes

active

Tipo de dato: `bool`

Valor	Descripción
TRUE	Realizar la oscilación estacionaria al inicio de un proceso CAP
FALSE	NO realizar la oscilación estacionaria al inicio de un proceso CAP

width

Tipo de dato: `num`

Define la amplitud de la oscilación estacionaria (mm).

dir

Tipo de dato: `num`

Define la dirección de la oscilación estacionaria en relación a la dirección de trayectoria (grados). Cero grados indica que la oscilación es perpendicular tanto respecto a la trayectoria como a la coordenada Z de la herramienta.

cycle_time

Tipo de dato: `num`

Establece el tiempo total (en segundos) para un ciclo completo de oscilación estacionaria, es decir, determina la frecuencia de oscilación. La oscilación estacionaria durará hasta que se inicie el proceso, es decir, que se cumplan los criterios de supervisión de la fase START_MAIN.

Sintaxis

```
< data object of weavestartdata >
  < active of bool >
  < width of num >
  < dir of num >
  < cycle_time of num >
```

Continúa en la página siguiente

3.98 weavestartdata - Datos de inicio de oscilación

Continuous Application Platform (CAP)

Continuación

Información relacionada

	Descrito en:
Tipo de dato `capdata`	*capdata - Datos CAP en la página 1675*
Continuous Application Platform	*Application manual - Continuous Application Platform*

3.99 wobjdata - Datos del objeto de trabajo

Utilización

`wobjdata` se utiliza para describir el objeto de trabajo que el robot está soldando, procesando, moviendo por sí solo, etc.

Descripción

Si los objetos de trabajo están definidos en una instrucción de posicionamiento, la posición se basará en las coordenadas del objeto de trabajo. Las ventajas de hacerlo son las siguientes:

- Si se introducen manualmente los datos de posición, por ejemplo, mediante la programación fuera de línea, suele ser posible tomar los valores de un plano.
- Los programas pueden reutilizarse rápidamente después de cualquier cambio en la instalación del robot. Por ejemplo, si se cambia de posición un útil, sólo es necesario redefinir el sistema de coordenadas del usuario.
- También es posible compensar las variaciones en la forma en que el objeto de trabajo está fijado. Sin embargo, para estos fines se requerirá algún tipo de sensor para posicionar el objeto de trabajo.

Si se utiliza una herramienta estacionaria o ejes externos coordinados, es necesario definir el objeto de trabajo, ya que en este caso la trayectoria y la velocidad estarían relacionadas con el objeto de trabajo en lugar del TCP.

Los datos del objeto de trabajo pueden usarse también para los movimientos.

- El robot puede desplazarse en las direcciones del objeto de trabajo.
- La posición actual mostrada se basa en el sistema de coordenadas del objeto de trabajo.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `wobjdata`:

Ejemplo 1

```
PERS wobjdata wobj2 :=[ FALSE, TRUE, "", [ [300, 600, 200], [1, 0,
     0 ,0] ], [ [0, 200, 30], [1, 0, 0 ,0] ] ];
```

El objeto de trabajo de la figura anterior se describe utilizando los valores siguientes:

- El robot no sostiene el objeto de trabajo.
- Se utiliza el sistema fijo de coordenadas del usuario.
- El sistema de coordenadas del usuario no se gira y las coordenadas de su origen son x= 300, y = 600 y z = 200 mm en el sistema de coordenadas mundo.
- El sistema de coordenadas del objeto no se gira y las coordenadas de su origen son x= `0`, y = 200 y z = 30 mm en el sistema de coordenadas del usuario.

```
wobj2.oframe.trans.z := 38.3;
```

Continúa en la página siguiente

3.99 wobjdata - Datos del objeto de trabajo
RobotWare Base
Continuación

- Se ajusta la posición del objeto de trabajo `wobj2` a 38,3 mm en la dirección z.

Datos predefinidos

Los datos de objeto de trabajo `wobj0` se definen de forma que el sistema de coordenadas del objeto coincida con el sistema de coordenadas mundo. El robot es el que sostiene el objeto de trabajo.

`Wobj0` está siempre disponible desde el programa, pero no puede ser modificada en ningún momento (está almacenada en el módulo de sistema BASE).

```
PERS wobjdata wobj0 := [ FALSE, TRUE, "", [ [0, 0, 0], [1, 0, 0
     ,0] ], [ [0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0] ] ];
```

Componentes

`robhold`

robot hold

Tipo de dato: `bool`

Define si el robot de la tarea de programa actual es el que está sosteniendo el objeto de trabajo:

- `TRUE`: El robot sostiene el objeto de trabajo, es decir, se está utilizando una herramienta estacionaria.
- `FALSE`: El robot no está sosteniendo el objeto de trabajo, es decir, el robot está sosteniendo la herramienta.

`ufprog`

user frame programmed

Tipo de dato: `bool`

Define si se está utilizando un sistema fijo de coordenadas del usuario:

- `TRUE`: Sistema de coordenadas del usuario fijo
- `FALSE`: Sistema móvil de coordenadas del usuario, es decir, se utilizan ejes externos coordinados. También debe usarse en los sistemas MultiMove que se utilizan en el modo semicoordinado o sincronizado coordinado.

`ufmec`

user frame mechanical unit

Tipo de dato: `string`

La unidad mecánica con la que se coordinan los movimientos del robot. Sólo se especifican en el caso de los sistemas móviles de coordenadas del usuario (`ufprog` es `FALSE`).

Especifica el nombre de la unidad mecánica definido en los parámetros del sistema, por ejemplo `orbit_a`.

`uframe`

user frame

Tipo de dato: `pose`

Continúa en la página siguiente

El sistema de coordenadas del usuario, es decir, la posición de la superficie o del útil de trabajo actual (consulte la figura siguiente):

- La posición del origen del sistema de coordenadas (x, y, z) en mm.
- La rotación del sistema de coordenadas, expresada como un cuaternio (q1, q2, q3, q4).

Si el robot es el que sostiene la herramienta, el sistema de coordenadas del usuario se define en el sistema de coordenadas mundo (en el sistema de coordenadas de la muñeca si se utiliza una herramienta estacionaria).

En el caso de una base de coordenadas de usuario móvil (`ufprog` con el valor `FALSE`), la base de coordenadas del usuario es definida continuamente por el sistema.

`oframe`

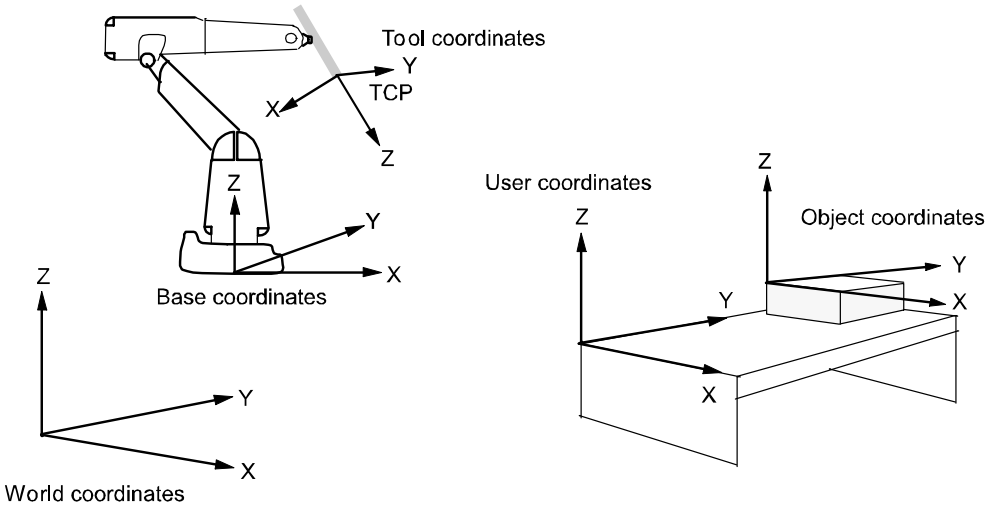
object frame

Tipo de dato: `pose`

El sistema de coordenadas del objeto, es decir, la posición del objeto de trabajo actual (consulte la figura siguiente):

- La posición del origen del sistema de coordenadas (x, y, z) en mm.
- La rotación del sistema de coordenadas, expresada como un cuaternio (q1, q2, q3, q4).

El sistema de coordenadas del objeto se define en el sistema de coordenadas del usuario.



xx0500002369

Estructura

```
< dataobject of wobjdata >
  < robhold of bool >
  < ufprog of bool >
  < ufmec of string >
  < uframe of pose >
    < trans of pos >
      < x of num >
```

Continúa en la página siguiente

3.99 wobjdata - Datos del objeto de trabajo
RobotWare Base
Continuación

```
    < y of num >
    < z of num >
  < rot of orient >
    < q1 of num >
    < q2 of num >
    < q3 of num >
    < q4 of num >
< oframe of pose >
  < trans of pos >
    < x of num >
    < y of num >
    < z of num >
  < rot of orient >
    < q1 of num >
    < q2 of num >
    < q3 of num >
    < q4 of num >
```

Limitaciones

Los datos del objeto de trabajo deben definirse como variables persistentes (PERS)y no deben definirse desde dentro de una rutina. De esta forma, los valores se guardan al guardar el programa y se recuperan al cargarlo.

Los argumentos de datos de objeto de trabajo de cualquier instrucción de movimiento deben ser sólo del tipo persistente completo (ni elementos de matriz ni componentes de registro).

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Resumen sobre RAPID - Movimiento*
Sistemas de coordenadas	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Sistemas de coordenadas*
Ejes externos coordinados	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Sistemas de coordenadas*
Calibración de los ejes coordinados	*Application manual - Additional axes and standalone controller* *Manual de aplicaciones - MultiMove*

3.100 wzstationary - Datos de zona mundo estacionaria

Utilización

`wzstationary` (*world zone stationary*) se usa para identificar una zona mundo estacionaria y sólo puede usarse en una rutina de evento conectada al evento POWER ON.

Las zonas mundo se supervisan durante los movimientos del robot, tanto durante la ejecución del programa como durante los movimientos. Si el TCP del robot alcanza la zona mundo o si los ejes del robot o los ejes externos alcanzan la zona mundo, el movimiento se detiene o se activa o desactiva una señal digital de salida.

Descripción

Las zonas mundo `wzstationary` se definen y activan con una instrucción `WZLimSup` o una instrucción `WZDOSet`.

`WZLimSup` o `WZDOSet` asignan un valor numérico a variables o variables persistentes con el tipo de dato `wzstationary`. El valor identifica una zona mundo.

Las zonas mundo estacionarias **siempre están activas** en el estado Motors ON y sólo se eliminan con un **Reinicio**. No es posible desactivar, activar ni eliminar una zona mundo estacionaria a través de instrucciones de RAPID.

Las zonas mundo estacionarias deben estar activadas desde la puesta en marcha y deben estar definidas en la rutina de evento POWER ON o en una tarea semiestática.

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `wzstationary`:

Ejemplo 1

```
VAR wzstationary conveyor;
...
PROC ...
  VAR shapedata volume;
  ...
  WZBoxDef \Inside, volume, p_corner1, p_corner2;
  WZLimSup \Stat, conveyor, volume;
ENDPROC
```

Un `conveyor` se define como un prisma de ángulos rectos (el volumen que queda debajo de la cinta). Si el robot alcanza este volumen, se detiene el movimiento.

Más ejemplos

Para ver un ejemplo completo, consulte la instrucción `WZLimSup`.

Limitaciones

Los datos `wzstationary` deben definirse como variables (**VAR**) o variables persistentes (**PERS**). Pueden ser globales en la tarea o locales dentro del módulo, pero no locales dentro de una rutina.

Continúa en la página siguiente

3.100 wzstationary - Datos de zona mundo estacionaria
World Zones
Continuación

Los argumentos de tipo `wzstationary` deben ser sólo datos completos (ni elementos de matriz ni componentes de registro).

Los valores de inicialización de los datos del tipo `wzstationary` no se utilizan en el sistema de control. Cuando sea necesario utilizar una variable persistente en un sistema multitarea, cambie el valor inicial a 0 en las dos tareas, por ejemplo `PERS wzstationary share_workarea := [0];`

Características

`wzstationary` es un tipo de dato de alias de `wztemporary` y hereda sus características.

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
World Zones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Zonas mundo*
Forma de las zonas mundo	*shapedata - Datos de forma de zonas mundo en la página 1811*
Zona mundo temporal	*wztemporary - Datos de zona mundo temporal en la página 1881*
Activación de la supervisión de límites de las zonas mundo	*WZLimSup - Activa la supervisión de límites de las zonas mundo en la página 1188*
Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo	*WZDOSet - Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo en la página 1171*

3.101 wztemporary - Datos de zona mundo temporal

Utilización

`wztemporary` (*world zone temporary*) se utiliza para identificar una zona mundo temporal y puede usarse en cualquier parte del programa RAPID para cualquier tarea de movimiento.

Las zonas mundo se supervisan durante los movimientos del robot, tanto durante la ejecución del programa como durante los movimientos. Si el TCP del robot alcanza la zona mundo o si los ejes del robot o los ejes externos alcanzan la zona mundo, el movimiento se detiene o se activa o desactiva una señal digital de salida.

Descripción

Las zonas mundo `wztemporary` se definen y activan con una instrucción `WZLimSup` o una instrucción `WZDOSet`.

`WZLimSup` o `WZDOSet` asignan un valor numérico a variables o variables persistentes con el tipo de dato `wztemporary`. El valor identifica una zona mundo.

Una vez definidas y activadas, las zonas mundo temporales pueden desactivarse con `WZDisable`, activarse de nuevo con `WZEnable` y eliminarse con `WZFree`.

Todas las zonas mundo temporales de la tarea de movimiento se eliminan automáticamente y todos los objetos de datos del tipo `wztemporary` de la tarea de movimiento cambian a 0:

- Cuando se carga un nuevo programa en la tarea motion
- Cuando se inicia la ejecución del programa desde el principio en la tarea motion

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `wztemporary`:

Ejemplo 1

```
VAR wztemporary roll;
...
PROC
  VAR shapedata volume;
  CONST pos t_center := [1000, 1000, 1000];
  ...
  WZCylDef \Inside, volume, t_center, 400, 1000;
  WZLimSup \Temp, roll, volume;
ENDPROC
```

Se define una variable `wztemporary`, `roll`, con forma de cilindro. Si el robot alcanza este volumen, se detiene el movimiento.

Más ejemplos

Para ver un ejemplo completo, consulte la instrucción `WZDOSet`.

Continúa en la página siguiente

3.101 wztemporary - Datos de zona mundo temporal

RobotWare Base

Continuación

Limitaciones

Los datos `wztemporary` deben definirse como variables (VAR) o variables persistentes (PERS). Pueden ser globales en la tarea o locales dentro del módulo, pero no locales dentro de una rutina.

Los argumentos de tipo `wztemporary` deben ser sólo datos completos (ni elementos de matriz ni componentes de registro).

Las zonas mundo temporales sólo deben definirse (`WZLimSup` o `WZDOSet`) y liberarse (`WZFree`) desde la tarea MAIN. Las definiciones de zonas mundo temporales en cualquier segundo plano no se permiten porque afectarían a la ejecución del programa en la tarea de movimiento relacionada. Las instrucciones `WZDisable` y `WZEnable` pueden usarse en la tarea en segundo plano. Cuando sea necesario utilizar una variable persistente en un sistema multitarea, cambie el valor inicial a 0 en las dos tareas, por ejemplo PERS wztemporary share_workarea := [0];

Estructura

```
< dataobject of wztemporary >
  < wz of num >
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
World Zones	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*, sección *Principios de movimiento y E/S - Zonas mundo*
Forma de las zonas mundo	*shapedata - Datos de forma de zonas mundo en la página 1811*
Zona mundo estacionaria	*wzstationary - Datos de zona mundo estacionaria en la página 1879*
Activación de la supervisión de límites de las zonas mundo	*WZLimSup - Activa la supervisión de límites de las zonas mundo en la página 1188*
Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo	*WZDOSet - Activación de salidas digitales basadas en zonas mundo en la página 1171*
Desactivación de zonas mundo	*WZDisable - Desactiva la supervisión de las zonas mundo temporales en la página 1169*
Activación de zonas mundo	*WZEnable - Activa la supervisión de las zonas mundo temporales en la página 1176*
Eliminación de zonas mundo	*WZFree - Elimina la supervisión de las zonas mundo temporales en la página 1178*

3.102 zonedata - Datos de zonas

Utilización

`zonedata` se utiliza para especificar cómo debe terminar una posición, es decir, a qué distancia de la posición programada deben encontrarse los ejes antes de iniciar un movimiento hasta la posición siguiente.

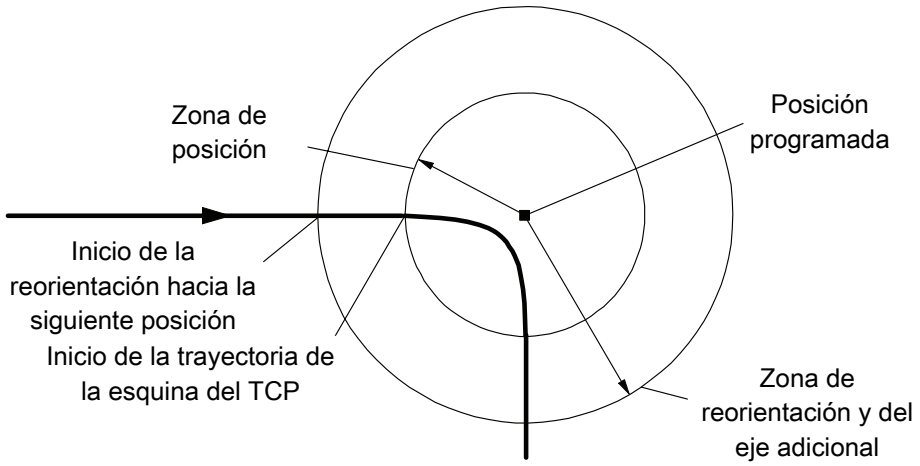
Descripción

Una posición puede terminar en forma de un punto de paso o un punto de paro.

Un punto de paro significa que los ejes del robot y los ejes externos deben alcanzar la posición especificada (deteniéndose) antes de que la ejecución del programa continúe en la instrucción siguiente. También es posible definir puntos de paro distintos del tipo predefinido `fine`. Los criterios de paro que indican si se considera que el robot ha alcanzado el punto, pueden manipularse mediante `stoppointdata`.

El punto de paso significa que la posición programada no llega a alcanzarse nunca. En su lugar, la dirección del movimiento cambia antes de que se alcance la posición. Es posible definir dos zonas (rangos) diferentes para cada posición:

- La zona de posición para la trayectoria del TCP
- La zona de reorientación y del eje adicional.



xx1800000945

La zona para la trayectoria del TCP

Se genera una trayectoria de esquina tan pronto como se alcanza el borde de la zona de esquina (consulte la figura anterior).

Continúa en la página siguiente

3.102 zonedata - Datos de zonas
RobotWare Base
Continuación

Cálculo de la zona de reorientación y del eje adicional

El tipo de datos `zonedata` contiene un componente que determina la zona de posición, `pzone_tcp`. No obstante, la zona de reorientación y del eje adicional puede verse afectada por todos los siguientes componentes `zonedata`.

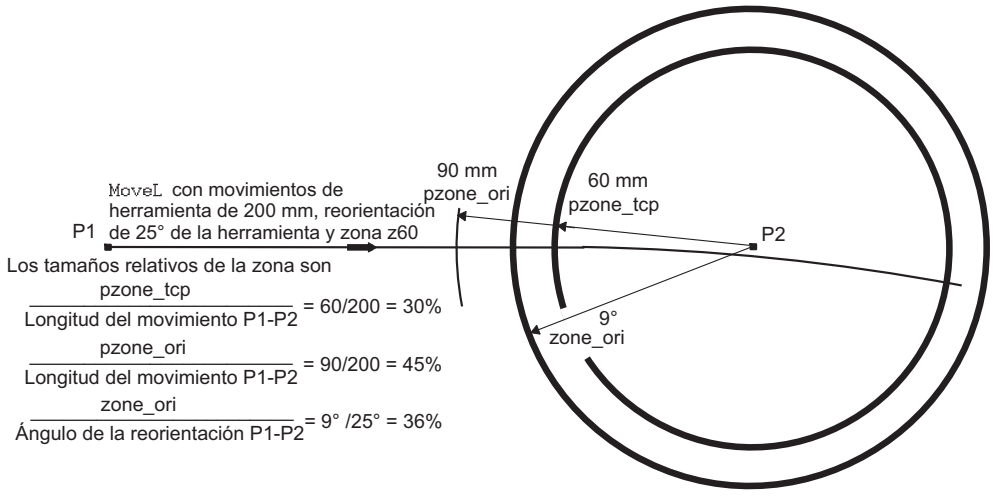
- `pzone_ori` - radio de zona, en movimiento TCP en mm para reorientar la herramienta
- `pzone_eax` - radio de zona, en movimiento TCP en mm para mover el eje adicional
- `zone_ori` - zona de ángulo, en grados de la reorientación de herramienta
- `zone_leax` - tamaño de zona, en mm de movimiento del eje lineal adicional
- `zone_reax` - zona de ángulo, en grados de la reorientación del eje giratorio adicional

El tamaño de la zona de reorientación y del eje adicional suele estar limitado por la zona más pequeña generada desde los componentes aplicables anteriores. La zona se define como el tamaño relativo más pequeño de la zona, basado en los componentes de la misma y en el movimiento programado.

Si los cálculos ofrecen una zona de reorientación y del eje adicional más pequeña que la zona de posición, la zona de reorientación y del eje adicional se establecerá con el mismo tamaño que la zona de posición. La excepción es si no hay (o casi no hay) movimiento de de posición TCP. Si la reorientación es grande y el movimiento de posición es pequeño, la zona de posición puede reducirse al tamaño de la zona de reorientación y del eje adicional.

Zona de reorientación y del eje adicional limitada por `zone_ori`

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de la zona de reorientación y del eje adicional reducida al 36% del movimiento previsto para `zone_ori`.



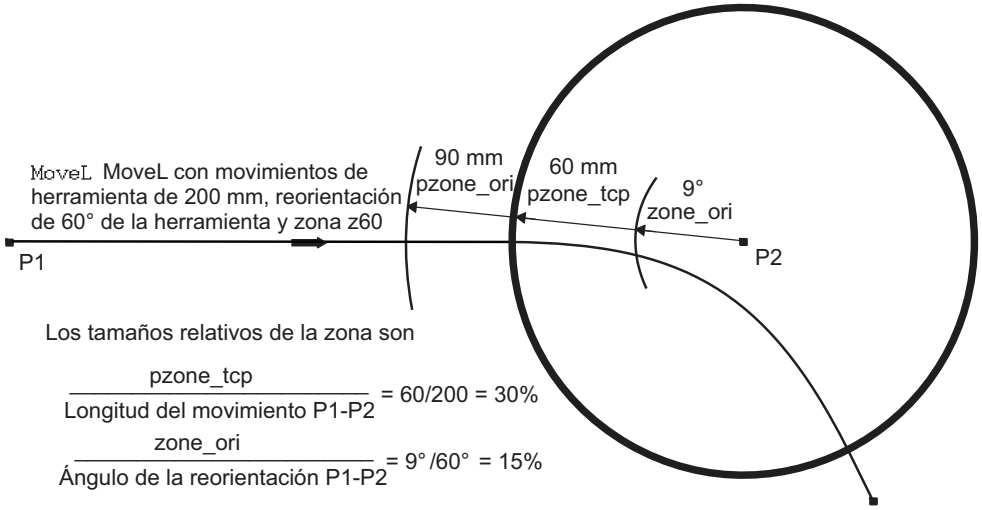
xx0500002362

Aumenta la zona de reorientación y del eje adicional a la zona de posición.

El tamaño de la zona de reorientación y del eje adicional nunca debe ser más pequeño que el de la zona de posición. Por lo tanto, si por ejemplo, `zone_ori` tiene un tamaño más pequeño que `pzone_tcp`, el tamaño de la zona de reorientación y del eje adicional aumenta al de la zona de posición.

Continúa en la página siguiente

En la figura siguiente se muestra un ejemplo en el que `zone_ori` indica una zona de reorientación y del eje adicional del 15% del movimiento, pero se aumenta al 30% del movimiento para coincidir con la zona de posición.



xx0500002363

Fórmulas de cálculo de la zona de reorientación y del eje adicional

Por lo general, no se aplican todos los componentes `zonedata`. Por ejemplo, para una reorientación del eje giratorio adicional sin movimiento del robot, solamente se aplica `zone_reax`.

Para todos los componentes `zonedata` aplicables, las siguientes relaciones más pequeñas son las que determinan el tamaño de la zona de reorientación y del eje adicional (siempre que sea superior o equivalente a la zona de posición).

$$\frac{\texttt{pzone\_ori}}{\text{longitud del movimiento P1 - P2}}$$

$$\frac{\texttt{zone\_ori}}{\text{ángulo de reorientación de la herramienta P1 - P2}}$$

$$\frac{\texttt{pzone\_eax}}{\text{longitud del movimiento P1 - P2}}$$

$$\frac{\texttt{pzone\_leax}}{\text{longitud del movimiento lineal máx. del eje adic. P1 - P2}}$$

$$\frac{\texttt{pzone\_reax}}{\text{ángulo de reorientación máx. del eje adic. giratorio P1 - P2}}$$

xx1800000781

Zonas de esquina reducidas

Si las posiciones programadas están cerca unas de otras y las zonas de esquina son grandes, se pueden reducir las zonas de esquina desde el tamaño programado. Consulte la sección *Interpolación de trayectorias de esquina* in *Manual de referencia técnica - RAPID Overview*.

Continúa en la página siguiente

3.102 zonedata - Datos de zonas
RobotWare Base
Continuación

Ejemplos básicos

El siguiente ejemplo ilustra el tipo de dato `zonedata`:

Ejemplo 1

```
VAR zonedata path := [ FALSE, 25, 40, 40, 10, 35, 5 ];
```

Se definen los datos de zona `path` con las características siguientes:

- El tamaño de la zona para la trayectoria del TCP es de `25` mm.
- El tamaño de la zona para la reorientación de la herramienta es de `40` mm (movimiento del TCP).
- El tamaño de la zona para los ejes externos es de `40` mm (movimiento del TCP).

Si el TCP está detenido, se produce una gran reorientación o existe un gran movimiento de los ejes externos respecto de la zona, se aplica lo siguiente:

- El tamaño de la zona para la reorientación de la herramienta es de `10` grados.
- El tamaño de la zona para los ejes externos lineales es de `35` mm.
- El tamaño de la zona para los ejes externos de rotación es de `5` grados.

Datos predefinidos

Existen varios datos de zona ya definidos en el sistema.

Puntos de paro

Use `zonedata` con nombre `fine`.

Puntos de paso

Zona de trayectoria				Zona		
Nombre	Trayec. TCP	Orientación	Eje externo	Orientación	Eje lineal	Eje de rotación
z0	0,3 mm	0,3 mm	0,3 mm	0,03°	0,3 mm	0,03°
z1	1 mm	1 mm	1 mm	0,1°	1 mm	0,1°
z5	5 mm	8 mm	8 mm	0,8°	8 mm	0,8°
z10	10 mm	15 mm	15 mm	1,5°	15 mm	1,5°
z15	15 mm	23 mm	23 mm	2,3°	23 mm	2,3°
z20	20 mm	30 mm	30 mm	3,0°	30 mm	3,0°
z30	30 mm	45 mm	45 mm	4,5°	45 mm	4,5°
z40	40 mm	60 mm	60 mm	6,0°	60 mm	6,0°
z50	50 mm	75 mm	75 mm	7,5°	75 mm	7,5°
z60	60 mm	90 mm	90 mm	9,0°	90 mm	9,0°
z80	80 mm	120 mm	120 mm	12°	120 mm	12°
z100	100 mm	150 mm	150 mm	15°	150 mm	15°
z150	150 mm	225 mm	225 mm	23°	225 mm	23°
z200	200 mm	300 mm	300 mm	30°	300 mm	30°

Continúa en la página siguiente

Componentes

`finep`

fine point

Tipo de dato: `bool`

Define si el movimiento debe terminar como un punto de paro (punto fino `fine`) o como punto de paso.

- `TRUE`: El movimiento termina como un punto de paro y la ejecución del programa no continúa hasta que el robot llega hasta el punto de paro. Los demás componentes de los datos de la zona no se utilizan.
- `FALSE`: El movimiento determina un punto de paso y la ejecución del programa continúa en marcha cuando se han cumplido las condiciones de precaptura (consulte el parámetro del sistema *Prefetch Time*).

`pzone_tcp`

path zone TCP

Tipo de dato: `num`

El tamaño (el radio) de la zona del TCP en mm.

`pzone_ori`

path zone orientation

Tipo de dato: `num`

El tamaño de la zona (el radio) para la reorientación de la herramienta. El tamaño se define como la distancia en mm del TCP respecto del punto programado.

El tamaño debe ser mayor que el valor correspondiente de `pzone_tcp`. Si se especifica un valor menor, el tamaño aumenta automáticamente para que sea igual que el `pzone_tcp`.

`pzone_eax`

path zone external axes

Tipo de dato: `num`

El tamaño de la zona (el radio) para los ejes externos. El tamaño se define como la distancia en mm del TCP respecto del punto programado.

El tamaño debe ser mayor que el valor correspondiente de `pzone_tcp`. Si se especifica un valor menor, el tamaño aumenta automáticamente para que sea igual que el `pzone_tcp`.

`zone_ori`

zone orientation

Tipo de dato: `num`

El tamaño de la zona para la reorientación de la herramienta, en grados. Si el robot está sosteniendo el objeto de trabajo, esto implica un ángulo de rotación para el objeto de trabajo.

`zone_leax`

zone linear external axes

Continúa en la página siguiente

3.102 zonedata - Datos de zonas
RobotWare Base
Continuación

Tipo de dato: `num`

El tamaño de zona para los ejes externos lineales, en mm.

`zone_reax`

zone rotational external axes

Tipo de dato: `num`

El tamaño de zona para los ejes externos de rotación, en grados.

Estructura

```
<data object of zonedata>
  <finep of bool>
  <pzone_tcp of num>
  <pzone_ori of num>
  <pzone_eax of num>
  <zone_ori of num>
  <zone_leax of num>
  <zone_reax of num>
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Instrucciones de posicionamiento	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Movimientos/trayectorias en general	*Manual de referencia técnica - RAPID Overview*
Configuración de ejes externos	*Application manual - Additional axes and standalone controller*
Otros puntos de paro	*stoppointdata - Datos de punto de paro en la página 1823*

4 Ejemplos de tipos de programación

4.1 Gestor de ERROR con movimientos

Utilización

Estos ejemplos de tipos describen cómo usar instrucciones de movimiento en un gestor de ERROR después de producirse un proceso elevado asincrónicamente o un error de movimiento.

Esta función sólo puede usarse en la tarea main `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Descripción

El gestor de `ERROR` puede iniciar un nuevo movimiento temporal y por último reanudar el movimiento original interrumpido y detenido. Por ejemplo, puede usarse para ir a una posición de servicio o para limpiar la pistola tras producirse un proceso elevado asíncronamente o un error de movimiento.

Para alcanzar esta funcionalidad, deben usarse las instrucciones `StorePath - RestoPath` en el gestor de `ERROR`. Para reanudar el movimiento y continuar con la ejecución del programa existen varias instrucciones `RAPID`.

Ejemplos de tipo

A continuación aparecen algunos ejemplos de tipo de esta funcionalidad.

Principio

```
...
ERROR
  IF ERRNO = ERR_PATH_STOP THEN
    StorePath;
    ! Move away and back to the interrupted position
    ...
    RestoPath;
    StartMoveRetry;
  ENDIF
ENDPROC
```

En la ejecución de `StartMoveRetry`, el robot reanuda su movimiento, se reanuda cualquier proceso activo y el programa reintenta su ejecución. `StartMoveRetry` hace lo mismo que `StartMove` más `RETRY` en una operación indivisible.

Reinicio automático de la ejecución

```
CONST robtarget service_pos := [...];
VAR robtarget stop_pos;
...
ERROR
  IF ERRNO = AW_WELD_ERR THEN
    ! Current movement on motion base path level
    ! is already stopped.
    ! New motion path level for new movements in the ERROR handler
    StorePath;
```

Continúa en la página siguiente

4.1 Gestor de ERROR con movimientos

Path Recovery

Continuación

```
    ! Store current position from motion base path level
    stop_pos := CRobT(\Tool:=tool1, \WObj:=wobj1);
    ! Do the work to fix the problem
    MoveJ service_pos, v50, fine, tool1, \WObj:=wobj1;
    ...
    ! Move back to the position on the motion base path level
    MoveJ stop_pos, v50, fine, tool1, \WObj:=wobj1;
    ! Go back to motion base path level
    RestoPath;
    ! Restart the stopped movements on motion base path level,
    ! restart the process and retry program execution
    StartMoveRetry;
  ENDIF
ENDPROC
```

Éste es un ejemplo de tipo de cómo usar la recuperación asíncrona de errores automática tras algún tipo de proceso durante los movimientos del robot.

Reinicio manual de la ejecución

```
...
ERROR
  IF ERRNO = PROC_ERR_XXX THEN
    ! Current movement on motion base path level
    ! is already stopped and in stop move state.
    ! This error must be handle manually.
    ! Reset the stop move state on motion base path level.
    StopMoveReset;
  ENDIF
ENDPROC
```

Éste es un ejemplo de tipo de cómo usar el manejo manual de la recuperación asíncrona de errores tras algún tipo de proceso durante los movimientos del robot.

Una vez que el gestor de `ERROR` anterior se ha ejecutado hasta el final, la ejecución del programa se detiene y el puntero de programa del principio de la instrucción con el error de proceso (también al principio de cualquier rutina NOSTEPIN utilizada). El siguiente inicio de programa reanuda el programa y el movimiento desde la posición en la que se produjo el error de proceso original.

Ejecución de programas

Comportamiento de ejecución:

- Al inicio de la ejecución del gestor de `ERROR`, el programa abandona su nivel de ejecución base.
- En la ejecución de `StorePath`, el sistema de movimiento abandona su nivel de ejecución base.
- En la ejecución de `RestoPath`, el sistema de movimiento retorna a su nivel de ejecución base.
- En la ejecución de `StartMoveRetry`, el programa regresa a su nivel de ejecución base.

Continúa en la página siguiente

Limitaciones

Las siguientes instrucciones de RAPID deben usarse en el gestor de ERROR con instrucciones de movimiento para ponerlo a funcionar con la recuperación automática de errores tras un error de proceso generado asíncronamente o un error de trayectoria:

Instrucción	Descripción
StorePath	Entrar en el nuevo nivel de trayectoria de movimiento
RestoPath	Retornar al nivel base de trayectoria de movimientos
StartMoveRetry	Reanudar los movimientos interrumpidos en el nivel base de trayectoria de movimientos. También se reanuda el proceso y se reintenta la ejecución de programas. Misma funcionalidad que StartMove + RETRY.

La siguiente instrucción RAPID debe usarse en el gestor de ERROR para ponerlo a funcionar con la recuperación manual de errores tras un error de proceso generado asíncronamente o un error de trayectoria:

Instrucción	Descripción
StopMoveReset	Entrar en el nuevo nivel de trayectoria de movimiento

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Para entrar en el nuevo nivel de trayectoria de movimiento	*StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción en la página 860*
Para retornar al nivel base de trayectoria de movimientos	*RestoPath - Restablece la trayectoria después de una interrupción en la página 640*
Para reanudar la ejecución del movimiento interrumpido, el proceso y el reintento del programa.	*StartMoveRetry - Reanuda el movimiento y la ejecución del robot en la página 824*

4.2 Rutinas de servicio con o sin movimientos

Utilización

Estos ejemplos de tipo describen cómo usar las instrucciones de movimiento en una rutina de servicio. El mismo principio aplicable a `StopMove`, `StartMove` y `StopMoveReset` es válido también para las rutinas de servicio válidas sin movimientos (sólo instrucciones lógicas).

Ambas rutinas de servicio u otras rutinas (procedimientos) sin parámetros pueden iniciarse manualmente y realizar movimientos de acuerdo con estos ejemplos de tipo.

Esta funcionalidad sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento en el modo independiente o semicoordinado.

Descripción

La rutina de servicio puede iniciar un nuevo movimiento temporal y, en un inicio posterior del programa, reanudar el movimiento original. Por ejemplo, puede usarse para ir a una posición de servicio o iniciar manualmente la limpieza de la pistola.

Para alcanzar esta funcionalidad, deben usarse las instrucciones `StorePath - RestoPath` y `StopMoveReset` en la rutina de servicio.

Ejemplos de tipo

A continuación aparecen algunos ejemplos de tipo de esta funcionalidad.

Principio

```
PROC xxxx()
  StopMove;
  StorePath;
  ! Move away and back to the interrupted position
  ...
  RestoPath;
  StopMoveReset;
ENDPROC
```

`StopMove` es necesario con el fin de asegurarse de que el movimiento detenido originalmente no se reanude en caso de una secuencia manual "parar programa-reiniciar programa" durante la ejecución de la rutina de servicio.

Paro dentro de la trayectoria

```
VAR robtarget service_pos := [...];
...
PROC proc_stop_on_path()
  VAR robtarget stop_pos;
  ! Current stopped movements on motion base path level
  ! must not be restarted in the service routine.
  StopMove;
  ! New motion path level for new movements in the service routine.
  StorePath;
  ! Store current position from motion base path level
```

Continúa en la página siguiente

```
  stop_pos := CRobT(\Tool:=tool1 \WObj:=wobj1);
  ! Do the work
  MoveJ service_pos, v50, fine, tool1 \WObj:=wobj1;
  ...
  ! Move back to interrupted position on the motion base path level
  MoveJ stop_pos, v50, fine, tool1, \WObj:=wobj1;
  ! Go back to motion base path level
  RestoPath;
  ! Reset the stop move state for the interrupted movement
  ! on motion base path level
  StopMoveReset;
ENDPROC
```

En este ejemplo de tipo, los movimientos de la rutina de servicio comienzan y terminan en la posición de la trayectoria en la que se detuvo el programa.

Recuerde también que la herramienta y el objeto de trabajo utilizados se conocen en el momento de la programación.

Pero en el siguiente punto de paro

```
TASK PERS tooldata used_tool := [...];
TASK PERS wobjdata used_wobj := [...];
...
PROC proc_stop_in_stop_point()
  VAR robtarget stop_pos;
  ! Current move instruction on motion base path level continue to
       its ToPoint and will be finished in a stop point.
  StartMove;
  ! New motion path level for new movements in the service routine
  StorePath;
  ! Get current tool and work object data
  GetSysData used_tool;
  GetSysData used_wobj;
  ! Store current position from motion base path level
  stop_pos := CRobT(\Tool:=used_tool \WObj:=used_wobj);
  ! Do the work
  MoveJ Offs(stop_pos,0,0,20),v50,fine,used_tool\WObj:=used_wobj;
  ...
  ! Move back to interrupted position on the motion base path level
  MoveJ stop_pos, v50, fine, used_tool,\WObj:=used_wobj;
  ! Go back to motion base path level
  RestoPath;
  ! Reset the stop move state for any new movement
  ! on motion base path level
  StopMoveReset;
ENDPROC
```

En este ejemplo de tipo, los movimientos de la rutina de servicio continúan y terminan en el punto `ToPoint` de las instrucciones de movimiento interrumpidas, antes de que se complete la instrucción `StorePath`.

Recuerde también que la herramienta y el objeto de trabajo utilizados no se conocen en el momento de la programación.

Continúa en la página siguiente

4.2 Rutinas de servicio con o sin movimientos
Path recovery
Continuación

Ejecución de programas

Comportamiento de ejecución:

- Al inicio de la ejecución de la rutina de servicio, el programa abandona su nivel de ejecución base.
- En la ejecución de `StorePath`, el sistema de movimiento abandona su nivel de ejecución base.
- En la ejecución de `RestoPath`, el sistema de movimiento retorna a su nivel de ejecución base.
- En la ejecución de `ENDPROC`, el programa regresa a su nivel de ejecución base.

Limitaciones

Las siguientes instrucciones de `RAPID` deben usarse en la rutina de servicio junto con las instrucciones de movimiento para que funcione:

Instrucción	Descripción
`StorePath`	Entrar en el nuevo nivel de trayectoria de movimiento
`RestoPath`	Retornar al nivel base de trayectoria de movimientos
`StopMoveReset`	Restablecer el estado de paro de movimiento del movimiento interrumpido en el nivel base de la trayectoria

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Ninguna reanudación del movimiento ya detenido en el nivel base de trayectoria	*StopMove - Detiene el movimiento del robot en la página 853*
Reanudación del movimiento ya detenido en el nivel base de trayectoria	*StopMove - Detiene el movimiento del robot en la página 853*
Para entrar en el nuevo nivel de trayectoria de movimiento	*StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción en la página 860*
Para retornar al nivel base de trayectoria	*RestoPath - Restablece la trayectoria después de una interrupción en la página 640*
Restablecer el estado de paro de movimiento del movimiento interrumpido en el nivel base de la trayectoria	*StopMoveReset - Restablece el estado de movimiento de paro de sistema en la página 857*

4.3 Interrupciones de E/S del sistema con o sin movimiento

Utilización

Estos ejemplos de tipo describen cómo usar las instrucciones de movimiento en una rutina de interrupción de E/S de sistema. El mismo principio aplicable a `StopMove`, `StartMove` y `StopMoveReset` es válido también para las interrupciones de E/S del sistema sin movimientos (sólo instrucciones lógicas).

Esta funcionalidad sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento en el modo independiente o semicoordinado.

Descripción

La interrupción de E/S del sistema puede iniciar un nuevo movimiento temporal y, en un inicio posterior del programa, reanudar el movimiento original. Por ejemplo, puede usarse para ir a una posición de servicio o limpiar una pistola cuando se produce una interrupción.

Para alcanzar esta funcionalidad, deben usarse las instrucciones `StorePath - RestoPath` y `StopMoveReset` en la rutina de interrupción de E/S del sistema.

Ejemplos de tipo

A continuación aparecen algunos ejemplos de tipo de esta funcionalidad.

Principio

```
PROC xxxx()
  StopMove;
  StorePath;
  ! Move away and back to the interrupted position
  ...
  RestoPath;
  StopMoveReset;
ENDPROC
```

`StopMove` es necesario para poder garantizar que el movimiento detenido originalmente no se reinicie al principio de la rutina de interrupción de E/S.

Si no se usa `StopMove` con `StartMove`, el movimiento de la rutina de interrupción de E/S continuará inmediatamente y finalizará en `ToPoint` en la instrucción de movimiento interrumpida.

Paro dentro de la trayectoria

```
VAR robtarget service_pos := [...];
...
PROC proc_stop_on_path()
  VAR robtarget stop_pos;
  ! Current stopped movements on motion base path level is not
       restarted in the system I/O routine.
  StopMove;
  ! New motion path level for new movements in the system I/O
       routine.
  StorePath;
```

Continúa en la página siguiente

4.3 Interrupciones de E/S del sistema con o sin movimiento

Path recovery

Continuación

```
  ! Store current position from motion base path level
  stop_pos := CRobT(\Tool:=tool1 \WObj:=wobj1);
  ! Do the work
  MoveJ service_pos, v50, fine, tool1 \WObj:=wobj1;
  ...
  ! Move back to interrupted position on the motion base path level
  MoveJ stop_pos, v50, fine, tool1, \WObj:=wobj1;
  ! Go back to motion base path level
  RestoPath;
  ! Reset the stop move state for the interrupted movement on motion
       base path level
  StopMoveReset;
ENDPROC
```

En este ejemplo de tipo, los movimientos interrumpidos se detienen inmediatamente y se reinician al iniciarse el programa una vez finalizada la rutina de interrupción de E/S del sistema.

Recuerde también que la herramienta y el objeto de trabajo utilizados se conocen en el momento de la programación.

Pero en el siguiente punto de paro

```
TASK PERS tooldata used_tool := [...];
TASK PERS wobjdata used_wobj := [...];
...
PROC proc_stop_in_stop_point()
  VAR robtarget stop_pos;
  ! Current move instruction on motion base path level continue to
       its ToPoint and will be finished in a stop point.
  StartMove;
  ! New motion path level for new movements in the system
  ! I/O routine
  StorePath;
  ! Get current tool and work object data
  GetSysData used_tool;
  GetSysData used_wobj;
  ! Store current position from motion base path level
  stop_pos := CRobT(\Tool:=used_tool \WObj:=used_wobj);
  ! Do the work
  MoveJ Offs(stop_pos,0,0,20),v50,fine,used_tool\WObj:=used_wobj;
  ...
  ! Move back to interrupted position on the motion base path level
  MoveJ stop_pos, v50, fine, used_tool,\WObj:=used_wobj;
  ! Go back to motion base path level
  RestoPath;
  ! Reset the stop move state for new movement
  ! on motion base path level
  StopMoveReset;
ENDPROC
```

En este ejemplo de tipo, los movimientos de la rutina de E/S del sistema continúan inmediatamente y terminan en el punto `ToPoint` de las instrucciones de movimiento interrumpidas.

Continúa en la página siguiente

Recuerde también que la herramienta y el objeto de trabajo utilizados no se conocen en el momento de la programación.

Ejecución de programas

Comportamiento de ejecución:

- Al inicio de la ejecución de la rutina de E/S del sistema, el programa abandona su nivel de ejecución base.
- En la ejecución de `StorePath`, el sistema de movimiento abandona su nivel de ejecución base.
- En la ejecución de `RestoPath`, el sistema de movimiento retorna a su nivel de ejecución base.
- En la ejecución de `ENDPROC`, el programa regresa a su nivel de ejecución base.

Limitaciones

Las siguientes instrucciones de `RAPID` deben utilizarse en la rutina de E/S del sistema junto con las instrucciones de movimiento para que funcione:

Instrucción	Descripción
`StorePath`	Entrar en el nuevo nivel de trayectoria de movimiento
`RestoPath`	Retornar al nivel base de trayectoria de movimientos
`StopMoveReset`	Restablecer el estado de paro de movimiento del movimiento interrumpido en el nivel base de la trayectoria

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Ninguna reanudación del movimiento ya detenido en el nivel base de trayectoria	*StopMove - Detiene el movimiento del robot en la página 853*
Reanudación del movimiento ya detenido en el nivel base de trayectoria	*StartMove - Reanuda el movimiento del robot en la página 821*
Para entrar en el nuevo nivel de trayectoria de movimiento	*StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción en la página 860*
Para retornar al nivel base de trayectoria	*RestoPath - Restablece la trayectoria después de una interrupción en la página 640*
Restablecer el estado de paro de movimiento del movimiento interrumpido en el nivel base de la trayectoria	*StopMoveReset - Restablece el estado de movimiento de paro de sistema en la página 857*

4.4 Rutinas TRAP con movimientos

Utilización

Estos ejemplos de tipo describen cómo usar las instrucciones de movimiento en una rutina TRAP tras producirse una interrupción.

Esta funcionalidad sólo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o, si se cuenta con un sistema MultiMove, en las tareas de movimiento.

Descripción

La rutina TRAP puede iniciar un nuevo movimiento temporal y, por último, reiniciar el movimiento original. Por ejemplo, puede usarse para ir a una posición de servicio o limpiar una pistola cuando se produce una interrupción.

Para alcanzar esta funcionalidad, deben usarse las instrucciones `StorePath - RestoPath` y `StartMove` en la rutina TRAP.

Ejemplos de tipo

A continuación aparecen algunos ejemplos de tipo de esta funcionalidad.

Principio

```
TRAP xxxx
  StopMove;
  StorePath;
  ! Move away and back to the interrupted position
  ...
  RestoPath;
  StartMove;
ENDTRAP
```

Si se utiliza `StopMove`, el movimiento se detiene inmediatamente dentro de la trayectoria en curso, de lo contrario, el movimiento continúa hacia el punto `ToPoint` de la instrucción de movimiento actual.

Pero en el siguiente punto de paro

```
VAR robtarget service_pos := [...];
...
TRAP trap_in_stop_point
  VAR robtarget stop_pos;
  ! Current move instruction on motion base path level continue
  ! to its ToPoint and will be finished in a stop point.
  ! New motion path level for new movements in the TRAP
  StorePath;
  ! Store current position from motion base path level
  stop_pos := CRobT(\Tool:=tool1 \WObj:=wobj1);
  ! Do the work
  MoveJ service_pos, v50, fine, tool1 \WObj:=wobj1;
  ...
  ! Move back to interrupted position on the motion base path level
  MoveJ stop_pos, v50, fine, tool1, \WObj:=wobj1;
  ! Go back to motion base path level
  RestoPath;
```

Continúa en la página siguiente

```
  ! Restart the interupted movements on motion base path level
  StartMove;
ENDTRAP
```

En este ejemplo de tipo, los movimientos de la rutina TRAP comienzan y terminan en el punto `ToPoint` de las instrucciones de movimiento interrumpidas. Recuerde también que la herramienta y el objeto de trabajo se conocen en el momento de la programación.

Paro inmediato dentro de la trayectoria

```
TASK PERS tooldata used_tool := [...];
TASK PERS wobjdata used_wobj := [...];
...
TRAP trap_stop_at_once
  VAR robtarget stop_pos;
  ! Current move instruction on motion base path level stops
  ! at once
  StopMove;
  ! New motion path level for new movements in the TRAP
  StorePath;
  ! Get current tool and work object data
  GetSysData used_tool;
  GetSysData used_wobj;
  ! Store current position from motion base path level
  stop_pos := CRobT(\Tool:=used_tool \WObj:=used_wobj);
  ! Do the work
  MoveJ Offs(stop_pos,0,0,20),v50,fine,used_tool\WObj:=used_wobj;
  ...
  ! Move back to interrupted position on the motion base path level
  MoveJ stop_pos, v50, fine, used_tool,\WObj:=used_wobj;
  ! Go back to motion base path level
  RestoPath;
  ! Restart the interupted movements on motion base path level
  StartMove;
ENDTRAP
```

En este ejemplo de tipo, los movimientos de la rutina TRAP comienzan y terminan en la posición de la trayectoria en la que se detuvo la instrucción de movimiento interrumpido. Recuerde también que la herramienta y el objeto de trabajo utilizados no se conocen en el momento de la programación.

Ejecución de programas

Comportamiento de ejecución:

- Al inicio de la ejecución de la rutina TRAP, el programa abandona su nivel de ejecución base
- En la ejecución de `StorePath`, el sistema de movimiento abandona su nivel de ejecución base.
- En la ejecución de `RestoPath`, el sistema de movimiento retorna a su nivel de ejecución base.
- En la ejecución de `ENDTRAP`, el programa regresa a su nivel de ejecución base.

Continúa en la página siguiente

4.4 Rutinas TRAP con movimientos

Path Recovery

Continuación

Limitaciones

Las siguientes instrucciones de RAPID deben usarse en la rutina TRAP junto con las instrucciones de movimiento.

Instrucción	Descripción
StorePath	Entrar en el nuevo nivel de trayectoria de movimiento
RestoPath	Retornar al nivel base de trayectoria de movimientos
StartMove	Reanudar los movimientos interrumpidos en el nivel base de trayectoria de movimientos

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Consulte
Para detener inmediatamente el movimiento actual	*StopMove - Detiene el movimiento del robot en la página 853*
Para entrar en el nuevo nivel de trayectoria de movimiento	*StorePath - Almacena la trayectoria cuando se produce una interrupción en la página 860*
Para retornar al nivel base de trayectoria	*RestoPath - Restablece la trayectoria después de una interrupción en la página 640*
Para reanudar el movimiento interrumpido	*StartMove - Reanuda el movimiento del robot en la página 821*

Índice

T

ABB AB
Robotics & Discrete Automation
S-721 68 VÄSTERÅS, Sweden
Telephone +46 10-732 50 00

ABB AS
Robotics & Discrete Automation
Nordlysvegen 7, N-4340 BRYNE, Norway
Box 265, N-4349 BRYNE, Norway
Telephone: +47 22 87 2000

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Robotics & Discrete Automation
No. 4528 Kangxin Highway
PuDong New District
SHANGHAI 201319, China
Telephone: +86 21 6105 6666

ABB Inc.
Robotics & Discrete Automation
1250 Brown Road
Auburn Hills, MI 48326
USA
Telephone: +1 248 391 9000

abb.com/robotics

3HAC050917-005, Rev T, es