

## [LAB] FA: Transformador

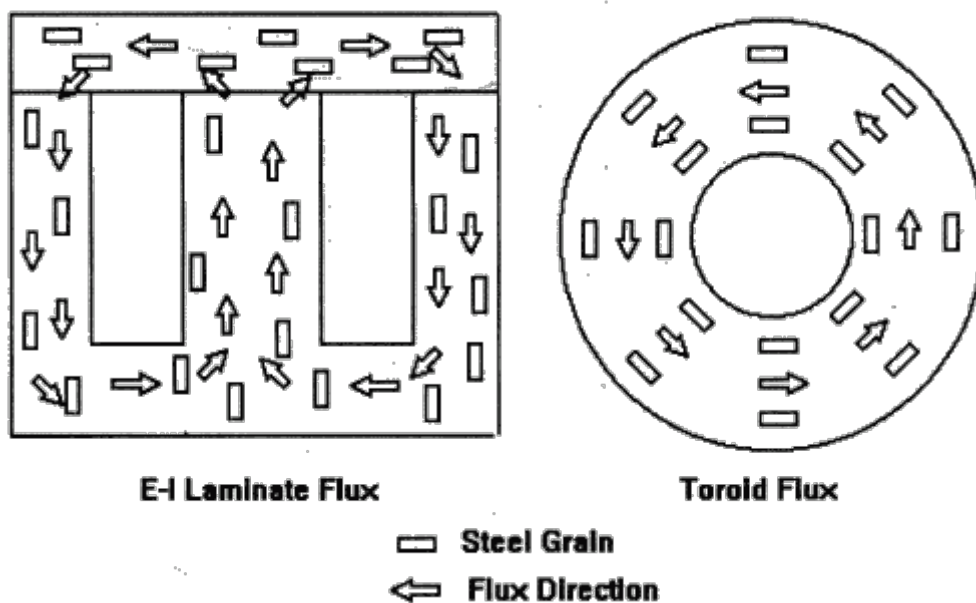
- Disminuye el valor de la tensión alterna de entrada (generalmente la línea de energía eléctrica), a un valor mas bajo.
- Su salida es también una tensión alterna que cumple con la fórmula:

$$\frac{V_e}{V_1} = \frac{N_p}{N_s} = m$$

- Donde: **V<sub>e</sub>** y **V<sub>1</sub>** son la tensión de **primario** y **secundario** del transformador respectivamente, **N<sub>p</sub>** y **N<sub>s</sub>** son el número de vueltas del primario y secundario respectivamente y **m** la relación de transformación.
- Despejando la tensión de salida del transformador V<sub>1</sub>:  $V_1 = V_e / m$
- Las características fundamentales del transformador son sus tensiones de entrada y salida (en voltios) y la corriente de secundario que es capaz de entregar.
  - Por ejemplo si un transformador es de 220/12V 1A, eso significa que está construido para trabajar con una tensión de 220V en el primario y en esas condiciones entrega en el secundario 12V alternos y una corriente de hasta 1 Amperio.

## Comparación de un transformador estándar con uno toroidal

**Campo magnético.** La interferencia magnética es un problema importante en la electrónica sensible, y aquí es donde el diseño marca la diferencia.



- **Transformadores toroidales** producen naturalmente un **campo magnético externo mucho más bajo**, cerca del **10% de lo que emite un núcleo EI estándar**. Esto se debe a su núcleo circular cerrado, que mantiene el campo magnético firmemente contenido. Menos campo disperso significa **menos interferencia electromagnética (EMI)**, lo que hace que los transformadores toroidales sean ideales para dispositivos de audio, médicos y de precisión.
- **Transformadores EI estándar**, con sus núcleos abiertos y laminados, permiten más **flujo magnético disperso**. Esto puede causar más interferencias electromagnéticas (EMI) en los componentes cercanos. Sin embargo, en algunos casos, su estructura puede ayudar como **filtrar el ruido de alta frecuencia** de la línea eléctrica, algo en lo que los toroides no siempre son buenos.
- Por lo tanto, si su diseño es sensible a las interferencias EMI, el formato toroidal suele ser la mejor opción.

### Transformador toroidal

- Ventajas

1. Son compactos y ligeros, ocupan menos espacio y pesan menos que los convencionales.
  2. Ofrecen alta eficiencia, típicamente entre 90-95%, con pérdidas de energía muy bajas.
  3. Producen menos ruido y vibración, lo que los hace ideales para aplicaciones sensibles al sonido.
  4. Tienen un campo magnético disperso muy bajo, reduciendo interferencias electromagnéticas en circuitos cercanos.
- Inconvenientes
    1. Su fabricación es más compleja y costosa.
    2. Requieren gestión cuidadosa de la corriente de entrada alta en el arranque para evitar daños o disparos en dispositivos.
    3. Su potencia nominal suele estar limitada a unos 25 kVA para evitar problemas de sobretensión.

### Transformador estandar (EI)

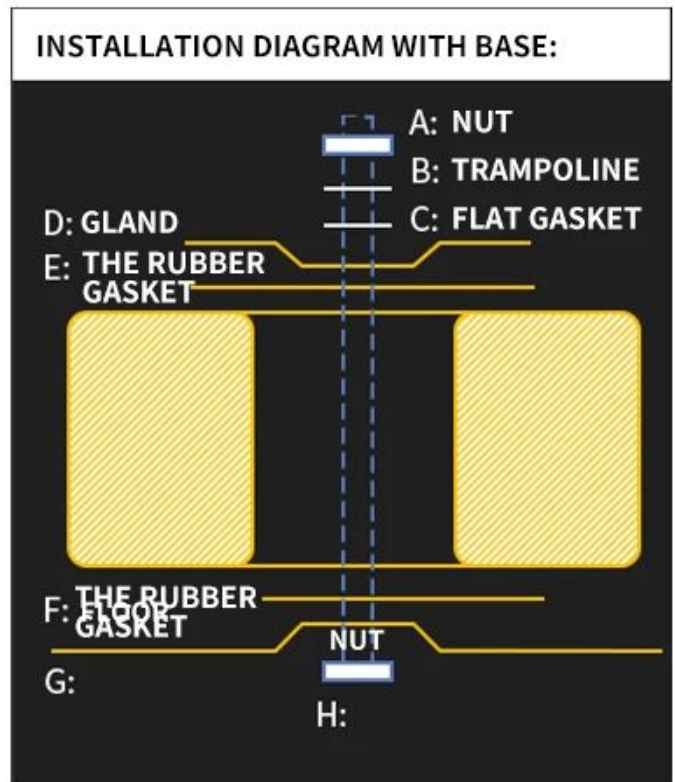
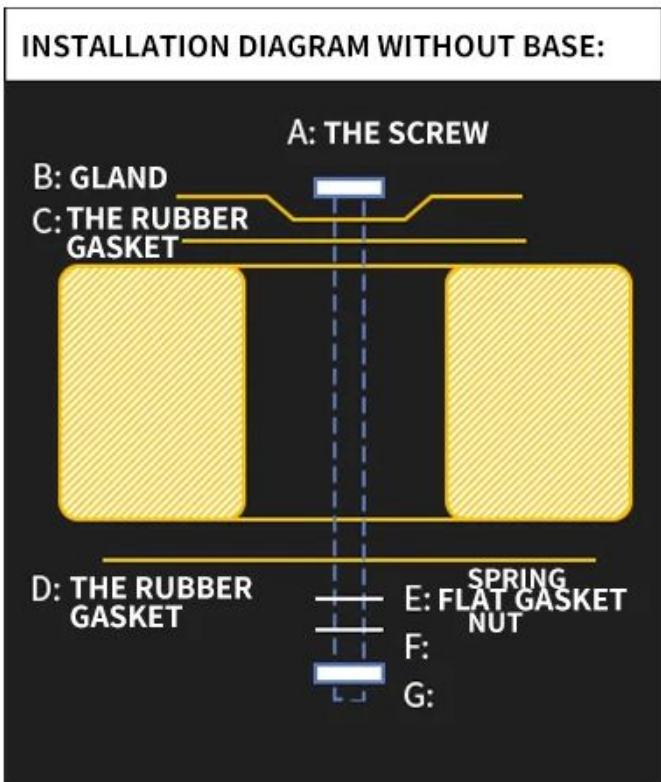
- Ventajas
  1. Su diseño y construcción son más sencillos y económicos.
  2. Adecuados para aplicaciones de alta potencia y grandes volúmenes de producción.
  3. La corriente de arranque es menor gracias a espacios de aire en el núcleo, facilitando la estabilidad al encendido.
  4. Son robustos y más tolerantes a condiciones eléctricas adversas.
- Inconvenientes
  1. Más grandes y pesados, ocupan más espacio.
  2. Menor eficiencia (<90%) con más pérdidas energéticas.
  3. Generan más ruido y vibración durante su funcionamiento.
  4. Tienen un campo magnético disperso más alto, pudiendo causar interferencias en circuitos sensibles.

### En resumen

- El transformador toroidal es preferible cuando el tamaño reducido, la eficiencia alta y la reducción de ruido e interferencias son prioridades.
- El transformador estándar es ideal para aplicaciones de alta potencia, bajo costo y situaciones donde el tamaño no es crítico.

## Trafo toroidal

- Un transformador toroidal de 300 VA con secundario de 48 V puede suministrar aproximadamente **6,25 A** de corriente máxima en el secundario, calculado como potencia dividida por voltaje ( $P = V \times I$ ).
- **Cálculo básico**
  - La corriente nominal se obtiene dividiendo la potencia aparente (300 VA) por la tensión del secundario:  $I = 300/48 \approx 6,25$  A.
  - Esta fórmula se aplica a transformadores toroidales estándar, asumiendo un factor de potencia cercano a 1 en cargas resistivas.
- **Consideraciones prácticas**
  - En configuraciones reales de 2 x 24 V (serie para 48 V), se especifican corrientes de 6 A o 6,25 A por devanado.
  - La corriente máxima depende de la carga, temperatura (clase A, hasta 105 °C) y regulación ( $\pm 5\%$ ), pudiendo reducirse en sobrecargas para evitar sobrecalentamiento.
- **Ejemplo de medidas e instalación**



| RATED POWER                   | BOD-50W/VA   | BOD-100W/VA | BOD-150W/VA | BOD-200W/VA | BOD-300W/VA | BOD-500W/VA |
|-------------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| THE INPUT VOLTAGE             | 220V OR 380V |             |             |             |             |             |
| THE OUTPUT VOLTAGE            | 12V/4.2A     | 12V/8.4A    | 12V/12.5A   | 12V/16.6A   | 12V/25A     | 12V/41.6A   |
|                               | 24V/2.1A     | 24V/4.2A    | 24V/6.25A   | 24V/8.33A   | 24V/12.5A   | 24V/20.8A   |
|                               | 36V/1.4A     | 36V/2.8A    | 36V/4.2A    | 36V/5.55A   | 36V/8.33A   | 36V/13.9A   |
|                               | 48V/1.05A    | 48/2.1A     | 48V/3.1A    | 48/4.2A     | 48/6.25A    | 48V/10.4A   |
|                               | 110V/0.45A   | 110V/0.91A  | 110V/1.36A  | 110V/1.82A  | 110V/2.72A  | 110V/4.5A   |
|                               | 220V/0.23A   | 220V/0.45A  | 220V/0.68A  | 220V/0.91A  | 220V/1.36A  | 220V/2.3A   |
| DIAMETER * HEIGHT             | 82*45        | 95*55       | 108*50      | 110*60      | 120*60      | 125*75      |
| THE PITCH OF THE INSTALLATION | 70*70        | 85*85       | 85*85       | 95*95       | 95*95       | 105*105     |
| WEIGHT                        | 0.9          | 1.6         | 2           | 2.6         | 3           | 4.5         |

## Elección del trafo para una FA de laboratorio

Para una fuente de alimentación lineal de laboratorio, el **transformador toroidal es más recomendable** que el estándar (EI o de armadura F), gracias a su mayor eficiencia, menor generación de ruido electromagnético y diseño más compacto.

- **Ventajas del toroidal**

1. Mayor rendimiento energético (hasta >90%), con menores pérdidas por calor y corrientes de Foucault, ideal para mantener estabilidad en mediciones precisas de laboratorio.
2. Bajo nivel de interferencia electromagnética y vibración silenciosa, lo que reduce el rizado y protege circuitos sensibles como osciloscopios o reguladores lineales.
3. Tamaño y peso reducidos, facilitando la integración en bancadas de trabajo compactas.

- **Desventajas y consideraciones**

- Los transformadores estándar son más económicos y fáciles de conseguir, pero generan más calor y ruido, lo que puede afectar la precisión en entornos de laboratorio.
- Asegurarse de seleccionar un toroidal con devanados de cobre separados y sobredimensionado para la corriente (ej. 20-50% extra) para evitar saturación.
- En diseños DIY, verificar la tensión RMS y pico para rectificadores como el GBJ5010, priorizando aislamiento galvánico.

## Información adicional

### Enlaces

1. [Fuentes de Alimentación Laboratorio](#)
2. [Fuentes de alimentación lineales. Parte 1](#)
3. [Fuente de alimentación lineal](#)
4. [Trafos toroidales](#)
  1. [¿Para qué se utilizan los transformadores toroidales? Guía completa](#)
  2. [Comparativa del uso de transformador toroidal VS elevación electrónica en los inversores](#)

3. [Transformadores toroidales: Eficiencia mejorada en electrotecnia](#)
  4. [¿Para qué se utilizan los transformadores toroidales? Guía completa](#)
  5. [¿Cómo la forma toroidal reduce la interferencia electromagnética y mejora la eficiencia en transformadores e inductores?](#)
  6. [Guía técnica de transformadores de potencia toroidales](#)
  7. [Optimizing Toroidal Transformer Design](#)
  8. [12 pasos para el diseño de transformadores toroidales](#)
  9. [Transformadores toroidales vs. transformadores estándar: Comparación clave](#)
  10. [Toroidal Transformers: Operating Principles and Advantages](#)
  11. [Design Formulas for the Leakage Inductance of Toroidal Distribution Transformers \(PDF\)](#)
  12. [Toroidal Transformers: An In-Depth Exploration](#)
5. EMI
1. [Practical EM Shielding](#)
  2. [Cómo disminuir las interferencias electromagnéticas](#)
  3. [Las interferencias electromagnéticas](#)
  4. [Soluciones para perturbaciones electromagnéticas industriales. \(Parte 2/4\)](#)

## Vídeos

1. [Youtube: Transformador toroidal, cómo calcular el voltaje DC simétrico/AC](#)
2. [Youtube: Cálculo y selección de componentes de una fuente de alimentación lineal \(Parte 1\)](#)



## Fuentes de información

From:

<https://www.euloxio.myds.me/dokuwiki/> - **Euloxio wiki**

Permanent link:

<https://www.euloxio.myds.me/dokuwiki/doku.php/doc:tec:lab:fa:trafo:inicio>

Last update: **2026/01/10 11:05**

