

Algunas ideas por analizar:

- Repaso de Potencias
- Calidad del Convertidor / Rectificador
- ¿Qué ocurre si la fuente no es ideal (tiene una inductancia)?
- ¿Es una carga altamente inductiva?
- ¿Cómo conseguir corriente negativa en la carga?
- ¿Cómo conseguir tensión elevada?
- ¿Cómo consigo generar las señales de disparo de los tiristores?

Tipos de Potencia

- Potencia Activa

$$P = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T v(t) \cdot i(t) \cdot dt \neq U_{do} \cdot I_{do}$$

Si son sinusoidales desfasadas:

$$P = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T v(t) \cdot i(t) \cdot dt = U_{rms} \cdot I_{rms} \cdot \cos(\theta) = S \cdot \cos(\theta)$$

- Potencia Aparente

$$S = U_{rms} \cdot I_{rms}$$

- Potencia Reactiva

$$Q = U_{rms} \cdot I_{rms} \cdot \text{sen}(\theta)$$


Objetivo:

- Potencia Activa grande
- Potencia Reactiva pequeña

Trujillo, F.D.; Pozo, A; Triviño, A (2011) Electrónica de Potencia.

Factor de Potencia: Definición

- Factor de potencia

$$FP = \frac{P_{activa}}{P_{aparente}} = \cos \phi$$


Si las señales son sinusoidales

- Factor de desplazamiento

*La relación entre la potencia activa total consumida por una carga alimentada por un generador de tensión sinusoidal y la potencia aparente suministrada por las componentes **fundamentales** de tensión y corriente*

OBJETIVO: Tener un factor de potencia igual a 1

Factor de Potencia:

Alto Factor de Potencia



Toda la capacidad del tarro casi llena de cerveza líquida

Se dispone de toda la capacidad del sistema

5

Bajo Factor de Potencia




Sólo una parte de la capacidad del tarro es ocupada con cerveza líquida

El resto de la capacidad del sistema es desperdiciada (espuma)

Trujillo, F.D., Pozo, A., Trivino, A. (2011) Electrónica de Potencia.

Factor de Potencia: Definición

- Factor de potencia

$$FP = \frac{P_{activa}}{P_{aparente}} = \cos \phi$$


Si las señales son sinusoidales

- Factor de desplazamiento

La relación entre la potencia activa total consumida por una carga alimentada por un generador de tensión sinusoidal y la potencia aparente suministrada por las componentes **fundamentales** de tensión y corriente

$$FP = \frac{I_{1-rms}}{I_{n-rms}} \cdot \cos \theta_1 = DH \cdot DF = \frac{DF}{\sqrt{1 + DAT^2}}$$

$$DAT = \frac{\sqrt{I_{rms}^2 - I_{(1)rms}^2}}{I_{(1)rms}} \cdot 100$$

Distorsión armónica total

Algunas ideas por analizar:

- Repaso de Potencias
- Calidad del Convertidor / Rectificador
- ¿Qué ocurre si la fuente no es ideal (tiene una inductancia)?
- ¿Es una carga altamente inductiva?
- ¿Cómo conseguir corriente negativa en la carga?
- ¿Cómo conseguir tensión elevada?
- ¿Cómo consigo generar las señales de disparo de los tiristores?

Eficiencia del Convertidor


El objetivo del Convertidor es proporcionar una componente continua a la salida.

Pero la salida es una señal alterna a la que se aplicará un filtro paso bajo.

¿Cómo de eficiente es el convertidor / rectificador?

$$\eta = \frac{P_{cd}}{P_{ca}} = \frac{P_{cd}}{V_{rms} \cdot I_{rms}}$$

Valores eficaces



P_{cd} : La salida de potencia en continua.

8

P_{ca} : La salida en alterna.

Otros parámetros

- **Factor de forma**

$$FF = \frac{V_{rms}}{V_{cd}}$$

Valor eficaz
Valor medio

- **Factor de componente ondulatoria (factor de rizado)**

$$RF = \frac{V_{ca}}{V_{cd}}$$

$$RF = \sqrt{FF^2 - 1}$$

$$V_{ca} = \sqrt{V_{rms}^2 - V_{cd}^2}$$

Algunas ideas por analizar:

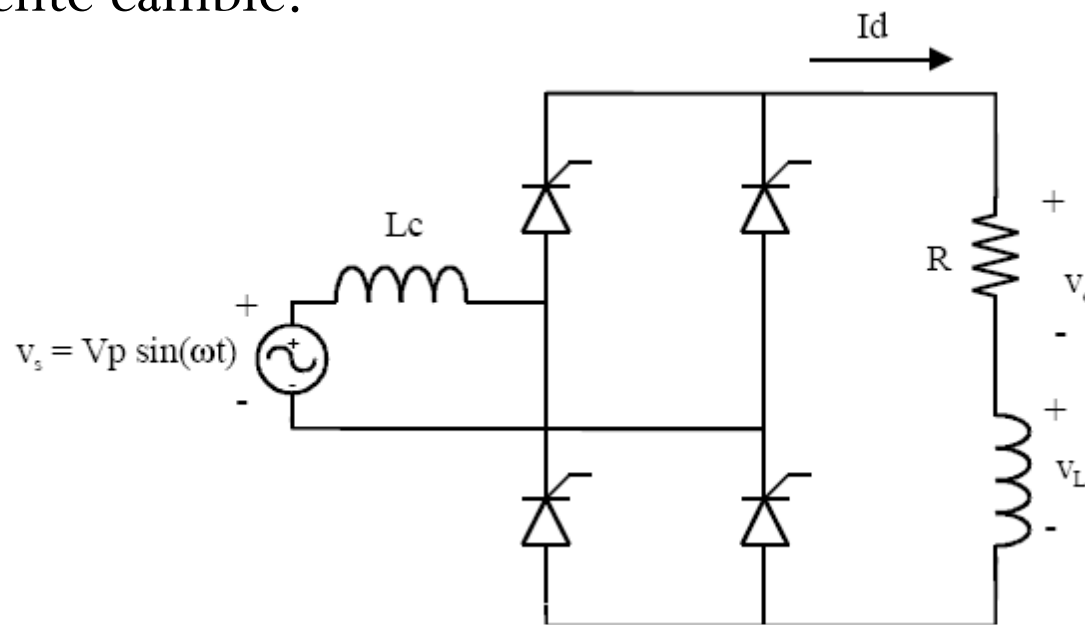
- Repaso de Potencias
- Calidad del Convertidor / Rectificador
- ¿Qué ocurre si la fuente no es ideal (tiene una inductancia)?
- ¿Es una carga altamente inductiva?
- ¿Cómo conseguir corriente negativa en la carga?
- ¿Cómo conseguir tensión elevada?
- ¿Cómo consigo generar las señales de disparo de los tiristores?

Reactancia en la fuente

Por el sistema de distribución de la energía eléctrica, aparece una reactancia en la fuente.

La corriente por la fuente no puede cambiar bruscamente.

Hay un periodo (intervalo de conmutación) para que la fuente cambie.



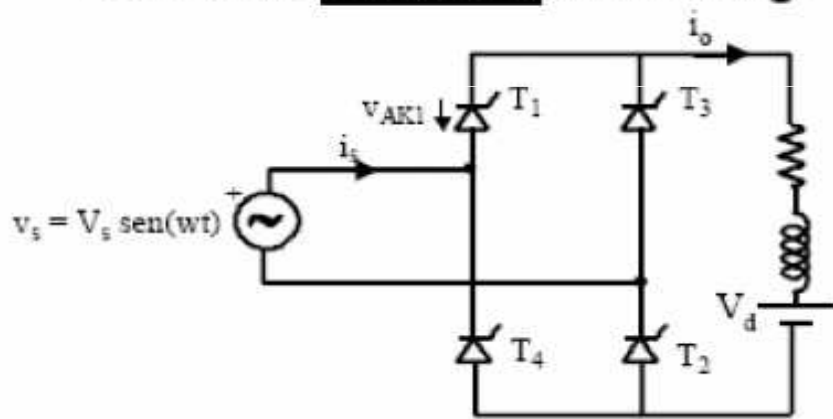
Algunas ideas por analizar:

- Repaso de Potencias
- Calidad del Convertidor / Rectificador
- ¿Qué ocurre si la fuente no es ideal (tiene una inductancia)?
- ¿Es una carga altamente inductiva?
- ¿Cómo conseguir corriente negativa en la carga?
- ¿Cómo consigo generar las señales de disparo de los tiristores?

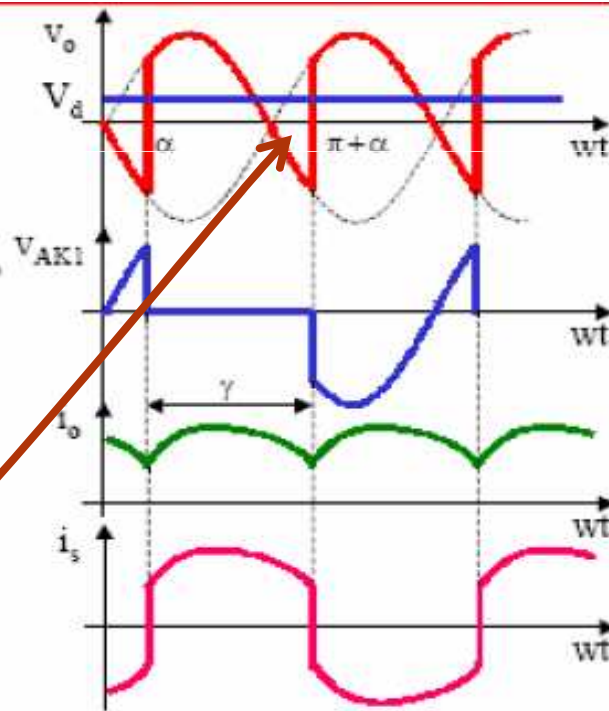
¿Carga altamente inductiva?

$$\frac{L}{R} \gg \frac{\text{Angulo libre}}{\omega} = \frac{\text{Angulo libre}}{2\pi f}$$

Corriente continua en la carga



Ángulo Libre = α



T1, T2 ON \Leftrightarrow T3, T4 OFF
T3, T4 ON \Leftrightarrow T1, T2 OFF

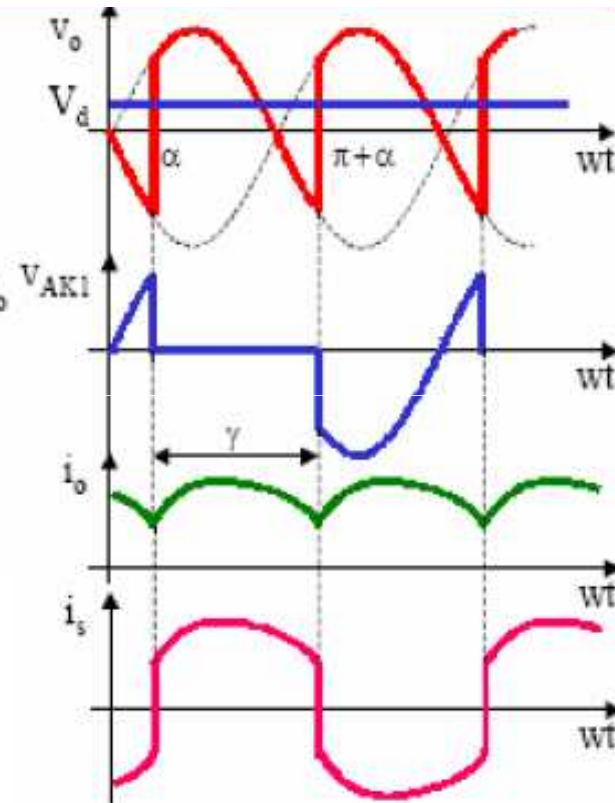
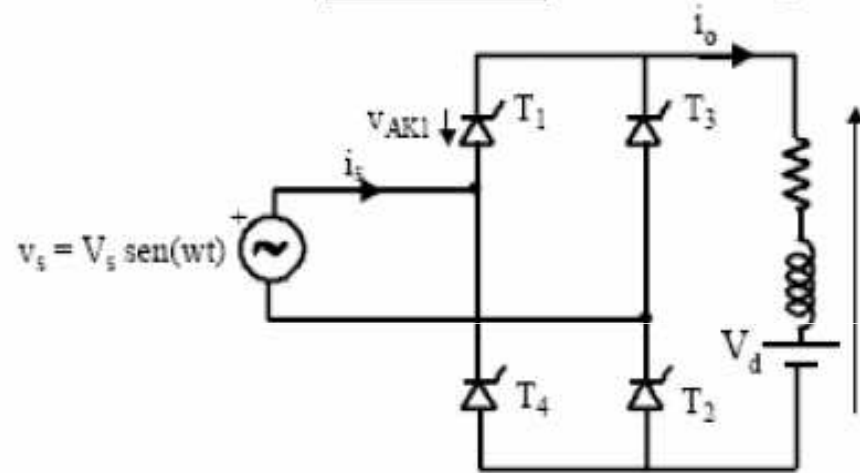
Trujillo, F.D.; Pozo, A; Triviño, A (2011) Electrónica de Potencia.

Algunas ideas por analizar:

- Repaso de Potencias
- Calidad del Convertidor / Rectificador
- ¿Qué ocurre si la fuente no es ideal (tiene una inductancia)?
- ¿Es una carga altamente inductiva?
- ¿Cómo conseguir corriente negativa en la carga?
- ¿Cómo conseguir tensión elevada?
- ¿Cómo consigo generar las señales de disparo de los tiristores?

Monofásico de Onda Completa. Carga RL y f.e.m. (I)

Corriente continua en la carga



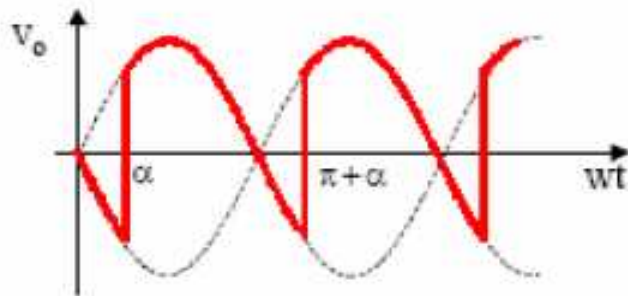
T1, T2 ON \iff T3, T4 OFF
T3, T4 ON \iff T1, T2 OFF

❑ Corriente Positiva

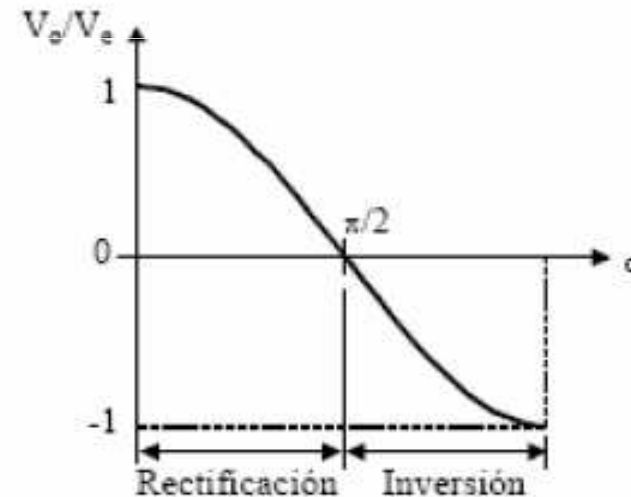
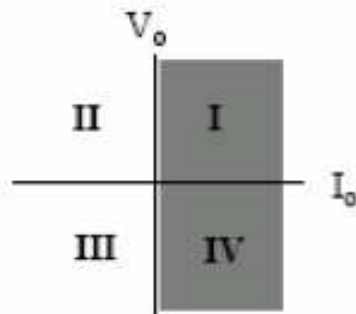
❑ Según α , podemos conseguir valor medio de tensión positivo o negativo.

Monofásico de Onda Completa. Carga RL y f.e.m. (II)

Corriente continua en la carga. Tensión media



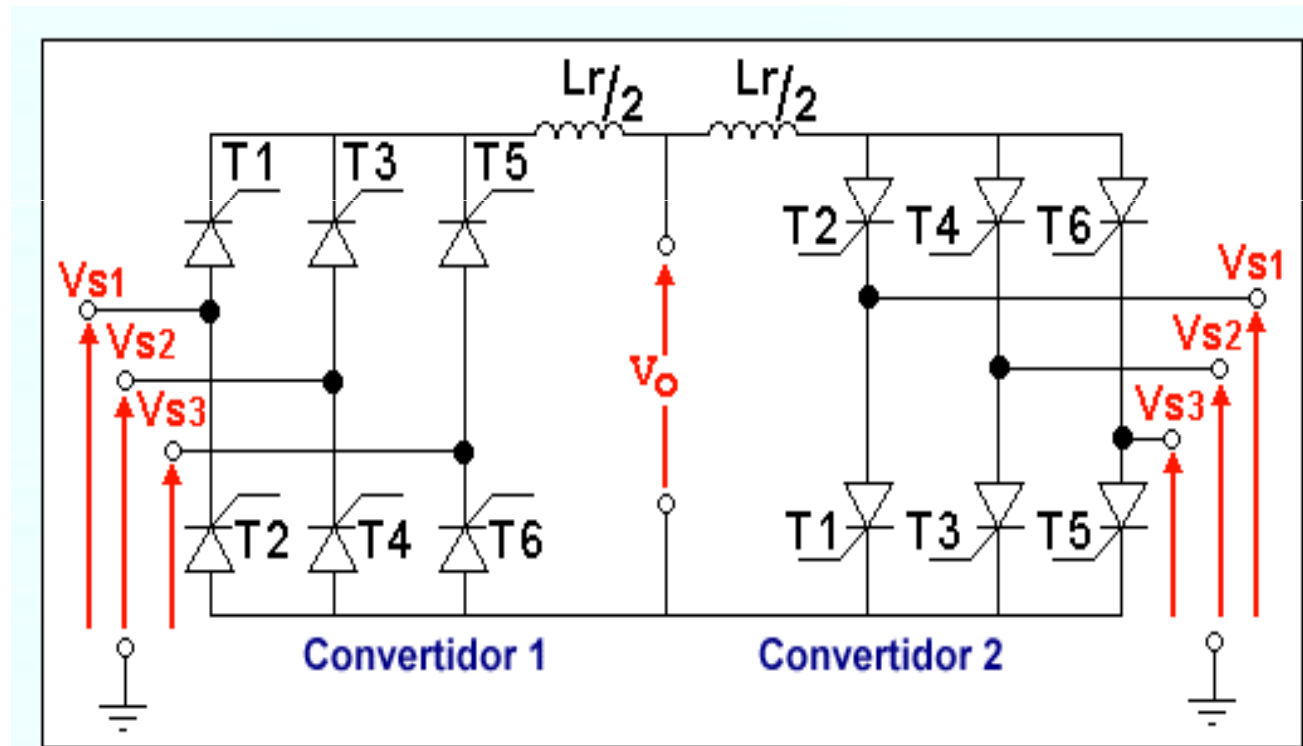
$$V_o = \frac{1}{\pi} \int_{\alpha}^{\pi+\alpha} V_s \sin(\omega t) d(\omega t) = \frac{2V_s}{\pi} \cos \alpha = V_e \cos \alpha$$



¿Y si quiero tener corrientes negativas?

Convertidores Duales

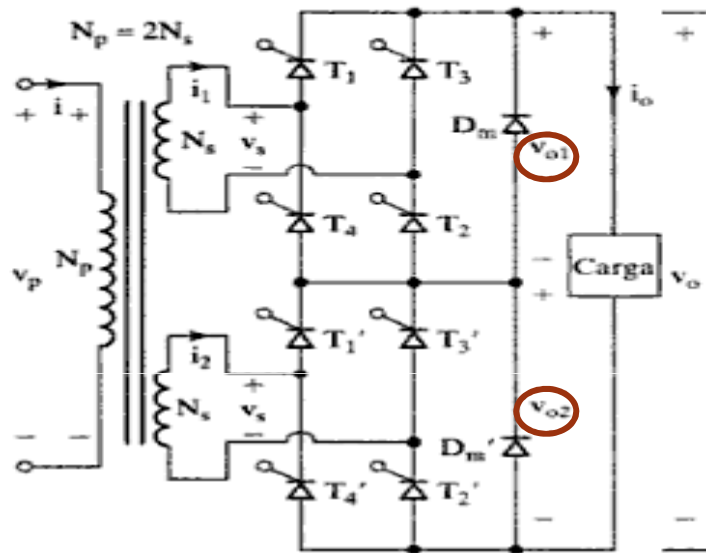
Pueden ser monofásicos o trifásicos



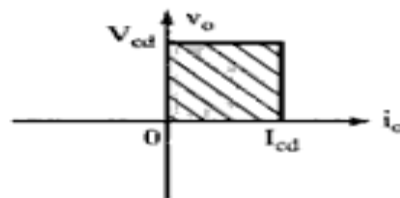
Algunas ideas por analizar:

- Repaso de Potencias
- Calidad del Convertidor / Rectificador
- ¿Qué ocurre si la fuente no es ideal (tiene una inductancia)?
- ¿Es una carga altamente inductiva?
- ¿Cómo conseguir corriente negativa en la carga?
- ¿Cómo conseguir tensión elevada?
- ¿Cómo consigo generar las señales de disparo de los tiristores?

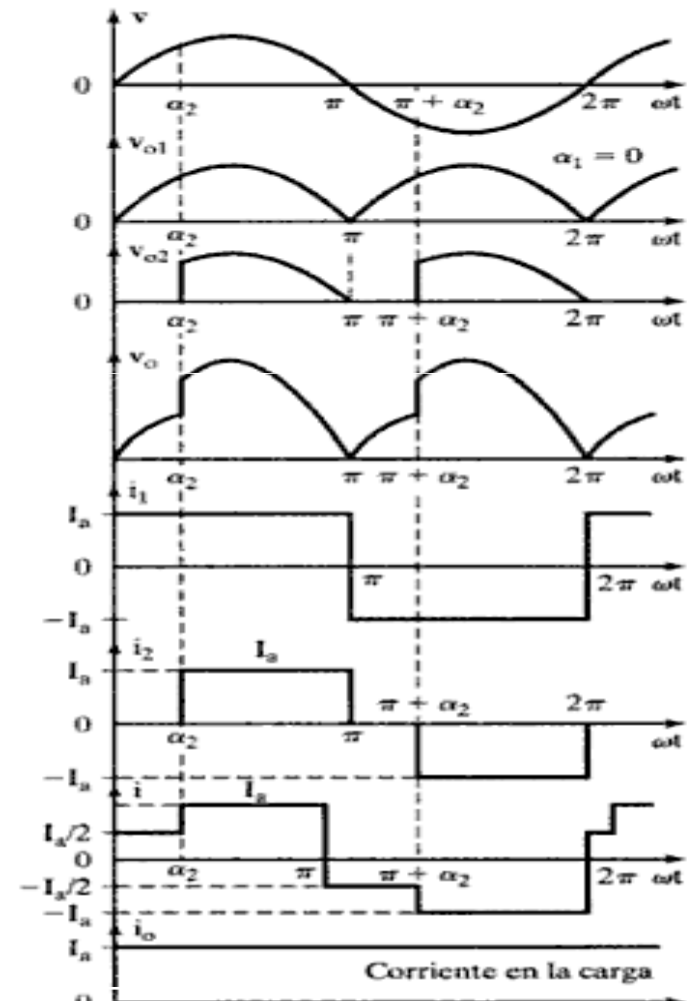
Convertidores en serie



(a) Circuito



(c) Cuadrante



Trujillo, F.D.; Pozo, A; Triviño, A (2011) Electrónica de Potencia.

Algunas ideas por analizar:

- Repaso de Potencias
- Calidad del Convertidor / Rectificador
- ¿Qué ocurre si la fuente no es ideal (tiene una inductancia)?
- ¿Es una carga altamente inductiva?
- ¿Cómo conseguir corriente negativa en la carga?
- ¿Cómo conseguir tensión elevada?
- ¿Cómo consigo generar las señales de disparo de los tiristores?

Circuito de disparo de un Tiristor

