
Convertidores controlados por fase

*Relación de problemas nº2. Sistemas Electrónicos de Potencia. ETSI
Industriales*

Ana Pozo Ruz

Convertidores controlados por fase

Relación de problemas nº2. Sistemas Electrónicos de Potencia. ETSI Industriales

Problema nº1

Sea un convertidor ac/cc controlado por fase trifásico de medio puente alimentando a una carga resistiva. La tensión $v_{an}(\omega t)$ tiene un valor eficaz entre líneas V_{LL} de un valor determinado. Se supone despreciable la inductancia en la fuente trifásica. Se pide:

- Calcular el ángulo de disparo límite entre los modos de conducción continua y discontinua y dibujar la forma de onda de la tensión en la carga para este caso.
- Para un ángulo de disparo que provoque el m.c.discontinua, dibujar la forma de onda de la tensión de salida y obtener la expresión de la tensión media de salida.
- Repetir el apartado b) pero para un ángulo de disparo que provoque el m.c.continua.

Problema nº2

Repetir el Problema nº1, pero para un convertidor controlado por fase trifásico de puente completo.

Problema nº3

Un rectificador controlado por fase trifásico de puente completo y $L_s = 0$ alimenta a una carga resistiva de valor $R = 10\Omega$. La tensión de alimentación tiene un valor eficaz entre líneas de $V_{LL} = 208V$ a $50 Hz$. Si se desea conseguir una tensión media de salida 25% de la tensión media de salida máxima:

- Calcular el ángulo de disparo necesario.
- Calcular la corriente media en la carga.
- Calcular la corriente media en cada tiristor.

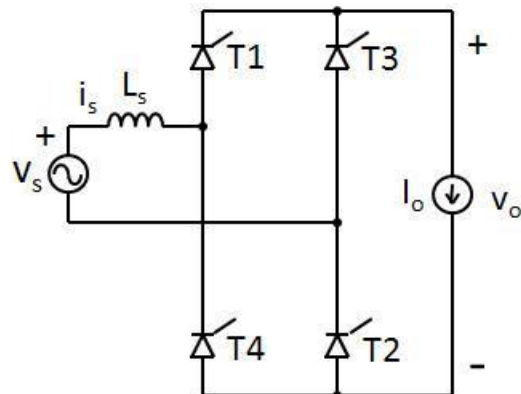
Problema nº4

Se utiliza un convertidor monofásico controlado por fase de puente completo para transferir potencia desde un conjunto de células solares al sistema de alterna monofásico de $120V$ eficaces y frecuencia $50 Hz$. Las células solares producen una tensión continua de valor $110V$, conectado de forma que $V_d = -110V$ y son capaces de producir una potencia de $1000 W$. La resistencia equivalente del circuito generador es $R = 0.5\Omega$. Calcular el ángulo de disparo para que el conjunto de células solares entregue $1000 W$. Determinar la potencia transferida al sistema de alterna y las pérdidas en la resistencia. Suponer tiristores ideales.

Problema nº5

Considérese el circuito de la figura con los siguientes datos:

- Ángulo de disparo $\alpha = 60^\circ$.
- Valor eficaz de la tensión de entrada 220 V .
- Frecuencia 50 Hz .
- Intensidad de salida constante $I_o = 10\text{ A}$.



Calcular:

- Ángulo de conmutación u si $L_s = 10\text{ mH}$.
- Tensión media de salida.

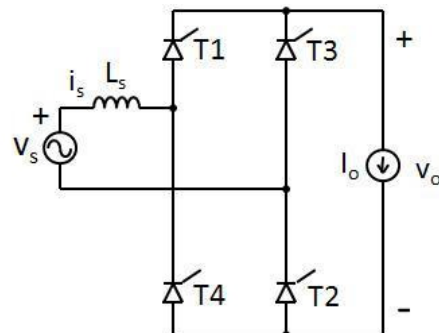
Problema nº6

Sea un convertidor controlado por fase monofásico de puente completo alimentando a una carga RV_d , con $R = 8\ \Omega$ y $V_d = 100\text{ V}$. La tensión alterna de entrada tiene un valor eficaz de 220 V con una frecuencia de 50 Hz . Para $\alpha = \pi/2$ dibujar la forma de onda de la tensión de salida calcular los valores medios de la tensión e intensidad por la carga.

Problema nº7

En el convertidor monofásico controlado por fase de la figura, los tiristores se disparan con un ángulo $\alpha = 165^\circ$.

- Obtener la expresión de la tensión media en función de I_o .
- Calcular los valores de I_o para garantizar que los tiristores se desactiven correctamente.



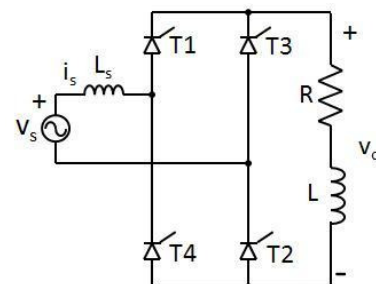
DATOS: $L_s = 1\text{ mH}$, $V = 220\text{ V}$, $f = 50\text{ Hz}$, $t_q = 50\ \mu\text{s}$.

Problema nº8

Sea el convertidor controlado por fase de la figura, donde:

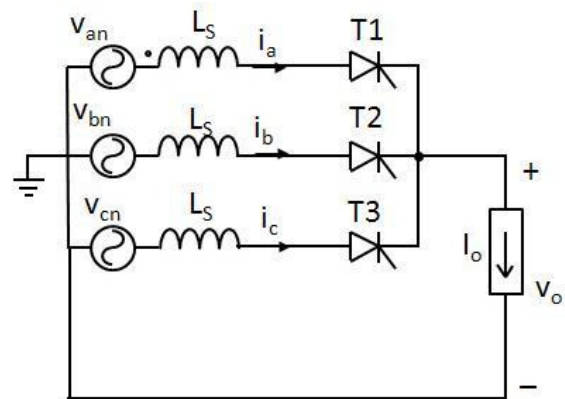
- $L = 0,5\text{ H}$.
- $R = 2,5\ \Omega$.
- $L_s = 1\text{ mH}$.
- $v_s(\omega t) = 2000\text{ sen}(2\pi 50t)$.

Se desea que $I_o = 400\text{ A}$. Calcular el ángulo de disparo necesario.



Problema n°9

En el convertidor controlado por fase de la figura, la tensión eficaz de cada fase es de 120 V , con una frecuencia de 50 Hz . Si $L_s = 5\text{ mH}$ e $I_o = 10\text{ A}$, obtener para $\alpha = 45^\circ$ y $\alpha = 135^\circ$ las formas de onda de la tensión de salida y de la intensidad por la fase a , $i_a(\omega t)$. Calcular también, para los mismos ángulos de disparo, el ángulo de conmutación u y el valor medio de la tensión a la salida.



Problema n°10

En un convertidor controlado por fase trifásico, se tiene que la tensión eficaz entre líneas vale $V_{LL} = 460\text{ V}$ a una frecuencia de 50 Hz , y $L_s = 25\ \mu\text{H}$. Calcular el ángulo de conmutación u si el valor medio de la tensión de salida V_o vale 525 V y la potencia entregada a la carga es de 500 kW .

- Considerar que el convertidor controlado por fase trifásico es de medio puente.
- Considerar que el convertidor controlado por fase trifásico es de puente completo.

Problema n°11

- Determinar la potencia de salida en un convertidor controlado por fase trifásico de puente completo con $\alpha = 60^\circ$. DATOS: $L_s = 0$, $V_{LL} = 380\text{ V}$, $I_o = 10\text{ A}$.
- Calcular la tensión media de salida y el ángulo de conmutación u si $L_s = 1\text{ mH}$.