

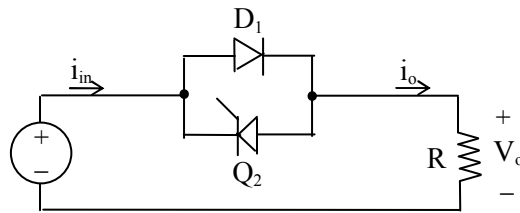
ELECTRÓNICA DE POTENCIA

RELACIÓN DE PROBLEMAS (6)

PROBLEMA 38: Control integral

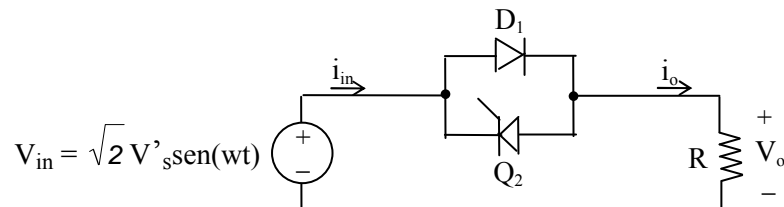
El convertidor alterna/alterna de la figura se utiliza para el control integral de la potencia de un circuito para calefacción (resistencia calefactora de 4Ω), alimentado a la tensión de red de 220 V y 50 Hz . En su punto de trabajo nominal, la carga está conectada durante 75 ciclos de red y desconectada durante 25 ciclos. En estas condiciones, calcular:

- Tensión eficaz en la carga
- Potencia entregada
- Factor de potencia en la entrada del convertidor
- Corriente media y eficaz por cada tiristor



PROBLEMA 39: Control por fase unidireccional

La figura representa un convertidor alterna/alterna con control por fase unidireccional con carga resistiva:



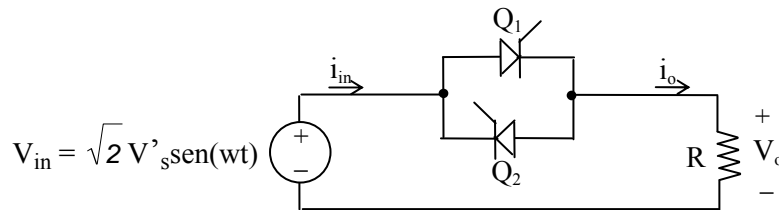
- Explicar brevemente el funcionamiento del mismo y dibujar las tensiones de entrada y de salida para un ángulo genérico de disparo del tiristor.
- Calcular la expresión del valor medio de la tensión de salida y particularizarla para los casos extremos.

c) Calcular asimismo la expresión del valor eficaz de la tensión de salida. ¿Qué porcentaje de la tensión de entrada podemos conseguir a la salida?

d) Si ahora cambiamos el diodo D_1 por un tiristor, nos encontramos ante un control por fase bidireccional, ¿sería posible usar este nuevo circuito como rectificador? ¿Haría falta la colocación de algún dispositivo/circuito a la salida para conseguir dicho cometido? Justificar las respuestas dadas en ambos casos.

PROBLEMA 40: Control por fase bidireccional (1)

La figura representa un convertidor alterna/alterna con control por fase bidireccional con carga resistiva:



a) Explicar brevemente el funcionamiento del mismo y dibujar las tensiones de entrada y de salida para un ángulo genérico de disparo de los tiristores.

b) Calcular la expresión del valor medio de la tensión de salida.

c) Calcular asimismo la expresión del valor eficaz de la tensión de salida. ¿Qué porcentaje de la tensión de entrada podemos conseguir a la salida?

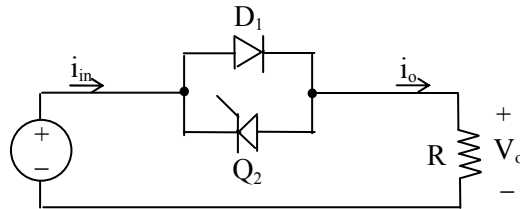
d) Si ahora cambiamos el tiristor Q_2 por un diodo, nos encontramos ante un control por fase unidireccional. Para un mismo ángulo de disparo del tiristor en ambos circuitos, explicar de forma cualitativa si se obtiene el mismo valor de tensión media a la salida en ambos casos. Dibujar la forma de la tensión de salida que se obtiene con este segundo circuito, si la carga está formada por la asociación serie de una resistencia y una inductancia de valor elevado.

PROBLEMA 41: Control por fase bidireccional (2)

El convertidor alterna/alterna con control integral de la figura actúa sobre una carga resistiva pura de valor 5Ω . La tensión de entrada es de 220 V y 50 Hz. Los ángulos de

retraso de los tiristores son iguales y de valor $\pi/2$. Se pide:

- Valor eficaz de la tensión de salida
- Corriente media y eficaz de cada tiristor
- Corriente eficaz de salida
- Factor de potencia de entrada



PROBLEMA 42: Diseño de un cicloconvertidor

Diseñar un cicloconvertidor monofásico mediante tiristores, que duplique el periodo ($T = 20$ mseg.) de la tensión de entrada ($V_{in} = 220\sqrt{2}\text{sen}(wt)$ V) aplicada sobre una carga resistiva. El ángulo de disparo de todos los tiristores debe ser el mismo y de valor constante, 30° . Indicar:

- El circuito electrónico del cicloconvertidor.
- Forma de onda de la tensión aplicada a la carga R .
- Las señales de disparo de todos los tiristores.
- Valor eficaz de la tensión en la carga R .

PROBLEMA 43: Análisis de un cicloconvertidor

Se dispone de un cicloconvertidor monofásico, formado por dos rectificadores controlados por fase de onda completa, uno actuando como rectificador positivo y otro como rectificador negativo. La tensión de entrada corresponde a la tensión típica de red ($220 V_{ef}$, 50 Hz). La carga puede ser modelada como una resistencia de 10Ω . Teniendo en cuenta la especificaciones del diseño, se requiere que la salida presente una frecuencia de $12,5$ Hz, siendo el ángulo de disparo de los tiristores, constante, y de valor $\pi/4$. Se pide:

- Dibujar el circuito del cicloconvertidor.
- Comentar brevemente el funcionamiento del cicloconvertidor.

- c) Determinar el valor eficaz de la tensión de salida.
- d) Calcular el valor medio de la corriente que circula por cada tiristor.