

# Electrónica de Potencia 2024

## Trabajo practico Nº 8

### Conversión CC/AC - INVERSORES DE POTENCIA

- 1- Implementar un PUENTE inversor de potencia con puente H monofasico con carga inductiva  $L=20\text{mH}$  y  $R$  de  $5\ \Omega$  con tension de alimentacion de  $100\text{Vcc}$  y que trabaja a  $4\text{Khz}$  de frecuencia(**Onda Cuadrada**).
  - Dibujar circuito, destacar la parte del circuito de potencia y la parte del circuito de control.
  - Considerar Interruptores ideales.
  - Dibujar señal de control de los interruptores.
  - Dibujar por donde circula la corriente durante la conmutación de los interruptores especificando valores.
  - Dibujar la forma de onda de Tensión y Corriente de salida especificando valores.
  - Calcular el valor RMS de tensión y corriente.
  - Expresar la tensión y corriente instantánea de salida como serie de Fourier.
  - Calcular el valor de la componente fundamental.
  - Calcular el valor del **THD V** (Distorsión Armónica total de tensión) y **THD I** (Distorsión Armónica total de corriente).
  - Realizar las simulaciones correspondientes, verificando los resultados obtenidos y espectro de armónicos.
  - Si se desea anular el **5º** armónico,¿ cómo cambia el control de los interruptores?, dibuje la tensión de salida indicando el desfase correspondiente.
  - Reemplazar los interruptores por TBJ (transistores Bipolares de Juntura). Modifique el circuito según considere necesario. ¿Todos los resultados son los mismos? ¿cuáles cambian y por qué?
  - ¿Cuáles son las precauciones necesarias a tener en cuenta cuando se reemplaza las llaves ideales por TBJ? ¡Cortocircuitos de fuente, disparos simultáneos! ¡Diodo en paralelo con cada TBJ!
  - Explique y dibuje como debe ser implementado el disparo de cada dispositivo. Tener en cuenta las fuentes de alimentación independiente de cada uno.
  - Repetir los tres últimos puntos para llaves con MOS y Con IGBT.
  - Compare las ventajas y desventajas de usar TBJ, MOS o IGBT
  
- 2- Se utiliza PWM para proporcionar una onda senoidal tensión de **60 Hz** a una carga R-L en serie con  $R= 1\ \Omega$  y  $L= 2,65\ \text{mH}$ . La tensión de alimentación de continua es de **100 V**. La amplitud de la fundamental de salida debe ser de **90 V**. Si se utiliza a) PWM bipolar con  $mf= 21$ . b) PWM unipolar con  $mf=8$ .
  - Dibujar circuito, destacar la parte del circuito de potencia y la parte del circuito de control.
  - Considerar Interruptores ideales.
  - Dibujar y justificar circuito de control para obtener la modulación PWM solicitadas en a) y b)
  - Dibujar señal de control de los interruptores.
  - Dibujar por donde circula la corriente durante la conmutación de los interruptores especificando valores.

- Dibujar la forma de onda de Tensión y Corriente de salida especificando valores.
- Calcular el valor RMS de tensión y corriente de salida.
- Calcular el valor de la componente fundamental de tensión y corriente de salida.
- Calcular el valor del **THD V** (Distorsión Armónica total de tensión) y el **THD I** (Distorsión Armónica total de corriente).
- Realizar las simulaciones correspondientes, verificando los resultados obtenidos y espectro armónico.
- ¿Porque el índice de modulación de frecuencia debe ser un numero entero? ¿Qué sucede si no es?
- Reemplazar los interruptores por IGBT (transistores Bipolares de puerta aislada). Modifique el circuito según considere necesario. ¿Todos los resultados son los mismos? ¿cuáles cambian y por qué?

3- Implementar un PUENTE inversor Trifasico de potencia con **180°** de conducción con carga altamente inductiva **L=50mH** y **R de 2 Ω** conectada en estrella con tension de alimentacion de **240Vcc** y que trabaja a **50 hz** de frecuencia(**Onda Cuadrada**).

- Dibujar circuito, destacar la parte del circuito de potencia y la parte del circuito de control.
- Considerar Interruptores ideales.
- Dibujar señal de control de los interruptores.
- Dibujar por donde circula la corriente durante la conmutación de los interruptores especificando valores.
- Dibujar la forma de onda de Tensión y Corriente de salida (Línea a Línea y fase a neutro) especificando valores e indicando cuáles interruptores conducen en cada tramo.
- Calcular el valor RMS de tensión y corriente.
- Expresar la tensión y corriente instantánea de salida de Línea a Línea como serie de Fourier (fundamental más los primeros 5 armónicos).
- Calcular el valor de la componente fundamental de Tensión de salida de Línea a Línea.
- Calcular el valor del **THD V** (Distorsión Armónica total de tensión) y **THD I** (Distorsión Armónica total de corriente) de la salida de Línea.
- Realizar las simulaciones correspondientes, verificando los resultados obtenidos y espectro de armónicos.
- Reemplazar los interruptores por IGBT (transistores Bipolares de compuerta aislada). Modifique el circuito según considere necesario. ¿Todos los resultados son los mismos? ¿cuáles cambian y por qué?