



Innovación que transforma vidas.

Electrónica de potencia

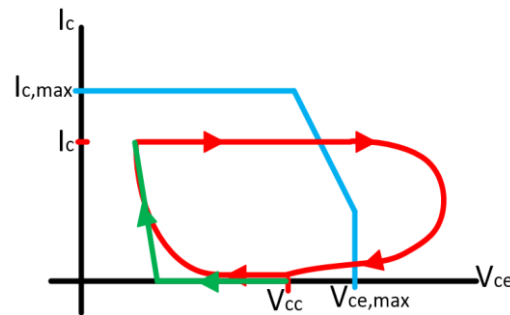
Protección de circuitos



Se discutirán dos ramas en el tema:

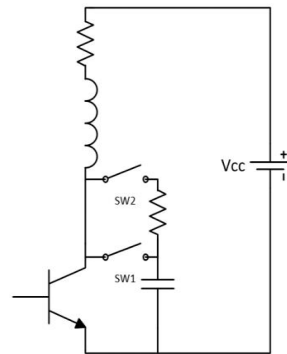
- Circuitos de protección que amortiguan los valores transitorios durante la conmutación
- Disipadores de calor que permiten el funcionamiento de los elementos en condiciones severas de temperatura.

En las hojas de datos de transistores es común observar una gráfica (azul), el área bajo la figura indica los límites máximos de operación del elemento.

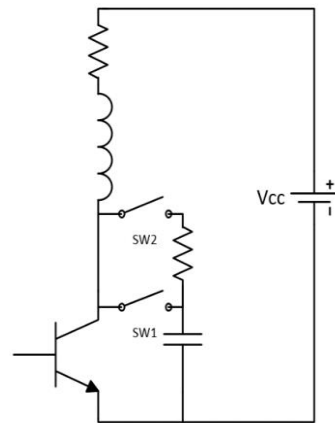


En aplicaciones de potencia es común que las cargas sean motores, que presentan una alta inductancia (rojo).

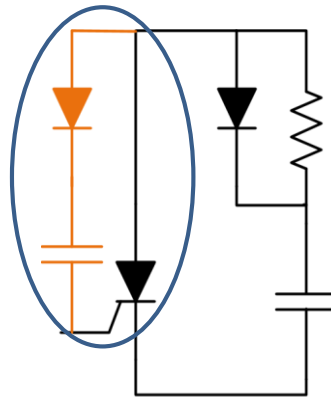
- Cuando el transistor conduce, circula una corriente I_c con un voltaje V_{ce} . Al abrir el circuito, el efecto de la inductancia provoca que aumente el voltaje hasta cierto punto y se vuelve a disminuir hasta V_{cc} conforme la corriente disminuye.



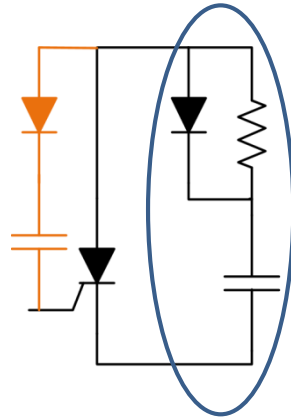
- Al cerrar SW2, la energía almacenada en la inductancia es tomada por el capacitor, evitando sobre voltajes en el componente.
- La resistencia controla el flujo de corriente que proporciona el capacitor.



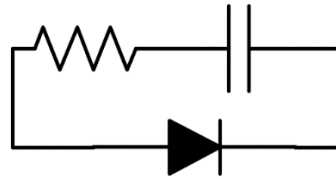
- Un tiristor presenta disparos erráticos debido a una variación de voltaje entre ánodo y cátodo. Esto se debe a su circuito equivalente (naranja), al presentarse una variación de voltaje grande, circula corriente en el capacitor, disparando el circuito.



- Un capacitor en paralelo elimina los cambios bruscos de voltaje, la resistencia regula la corriente que circulará, el diodo permite que — aunque aumente el voltaje por la resistencia— se mantenga en 0.7V.

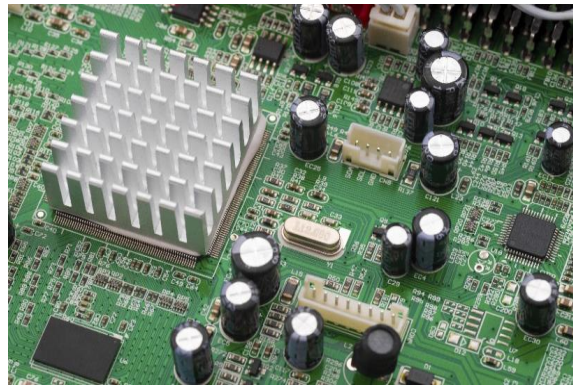


- Cuando a un diodo que está en conducción se le coloca un valor de voltaje en sentido inverso, se genera un pico de corriente en sentido contrario.



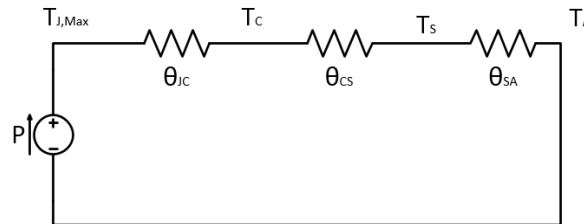
- Se agrega un circuito RC en paralelo.

- La disipación de calor permite que los componentes puedan trabajar continuamente sin que lleguen a temperaturas en las cuales dejan de operar correctamente.



- La posición del componente afecta la disipación de potencia.

- El análisis de la disipación de calor que presentan los componentes puede verse como una analogía desde el punto de vista eléctrico.



- Las resistencias térmicas se presentan en unidades de $^{\circ}\text{C}/\text{W}$, mientras que las temperaturas se tienen en $^{\circ}\text{C}$

- Con el circuito equivalente podemos obtener la siguiente ecuación.

$$P(\theta_{JC} + \theta_{CS} + \theta_{SA}) = T_J - T_A$$

- Teniendo como incógnita θ_{SA}

$$\theta_{SA} = \frac{T_J - T_A}{P} - \theta_{JC} - \theta_{CS}$$

- Con el resultado se puede elegir el disipador necesario, ya que existen tablas que indican disipadores con base en valores de θ_{SA} .

Mohan, N. (2009). Electrónica de potencia: convertidores, aplicaciones y diseño. México: McGraw Hill.

© **Universidad TecMilenio**

Desarrollo de contenido:

Ing. Baltazar Agustín Carranza Duarte MIE

Coordinación académica de área:

Ing. Martha Patricia Araujo Álvarez MA
Universidad TecMilenio

Producción

Universidad TecVirtual