

PRACTICA 3: Diseño de un convertidores de CD-CD Reductor.

Objetivo:

Que el alumno cree un convertidor de CD-CD reductor fijo, a partir de los conocimientos teóricos del mismo

Material:

- 1 Osciloscopio
- 1 Multímetro Digital
- 1 Medidor de inductancias.
- 1 Fuente de CD no regulada.

Introducción:

En un regulador reductor, el voltaje promedio de salida V_o , es menor que el voltaje de entrada, V_s , de ahí la palabra “reductor”, el cual es muy popular. En la figura 1 aparece el diagrama de circuito regulador reductor que utiliza un *BJT* de potencia, y que es parecido a un pulsador reductor. La operación del circuito se puede dividir en dos modos.

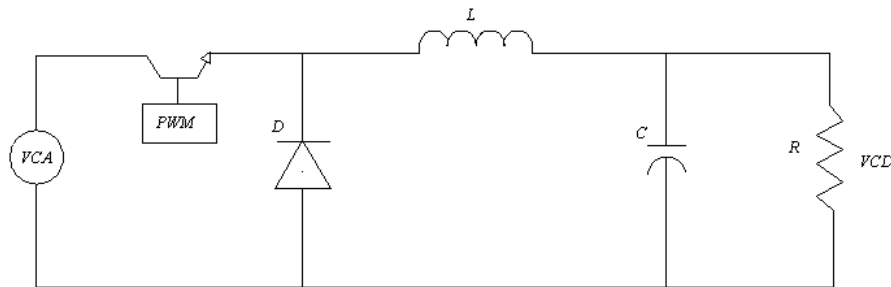


Figura 1: Convertidor de CD-CD, reductor.

El modo1: empieza cuando se conecta el transistor Q_1 en $t = 0$. La corriente de entrada, que se eleva, fluye a través del inductor L , del capacitor del filtro C y de la resistencia de la carga R .

El modo 2: empieza cuando se desconecta el transistor Q_1 en $t = t_1$. El diodo de marcha libre D_m conduce debido a la energía almacenada en el inductor y la corriente del inductor continua fluyendo a través de L , C . La carga y el diodo D_m . La corriente del inductor se abate hasta que en el siguiente ciclo el transistor Q_1 se vuelve activar.

Dependiendo de la frecuencia de conmutación, de la inductancia del filtro y de su capacidad, la corriente del inductor puede ser discontinua.

Desarrollo:

1. En esta práctica se ejemplifica un procedimiento de diseño para fuentes conmutadas reductoras Fijas. Por lo tanto se calcula un convertidor reductor de CD-CD, que genere una voltaje de salida menor al de entrada y sobre una resistencia de carga. El rizado del voltaje de salida no debe superar el 0.5%. A la practica se le anexan las hojas de especificaciones de *MOSFET IRF640*, que es el dispositivo de conmutación con el cual se va a trabajar.

Encontrar el ciclo de trabajo:

$$D = \frac{V_o}{V_s}$$

Formulas para calcular la inductancia:

$$L_{\min} = \frac{(1-D)R}{2f} \quad L = 1.25 \times L_{\min}$$

Calcular la corriente en el inductor:

$$I_L = \frac{V_o}{R}$$

El valor del rizado de la corriente del inductor:

$$\Delta_{i_L} = \left(\frac{V_s - V_o}{L} \right) DT$$

A continuación se encuentran los límites del rizado de la corriente del inductor.

$$I_{\max} = I_L + \frac{\Delta_{i_L}}{2}$$

$$I_{\min} = I_L - \frac{\Delta_{i_L}}{2}$$

$$I_{L,rms} = \sqrt{I_L^2 + \left(\frac{\Delta_{i_L}/2}{\sqrt{3}} \right)^2}$$

Calculo del capacitor para el filtro.

$$C = \frac{1-D}{8L \left(\frac{\Delta V_o}{V_o} \right) f^2}$$

2. Realizar la mediciones del circuito y comprobar el circuito.

NOTA: (Cuidar los valores máximos de corriente y voltajes).

Reportar:

- Comparación de los valores medidos con respecto a los calculados.
- Conclusiones.