



Innovación que transforma vidas.

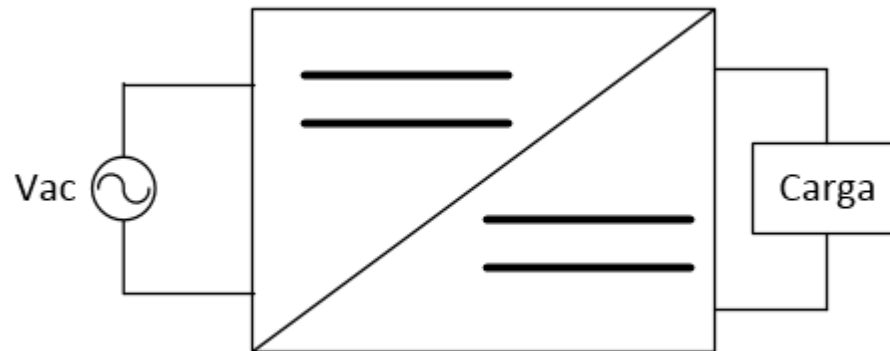
Electrónica de potencia

Reguladores por conmutación
(Parte 1)

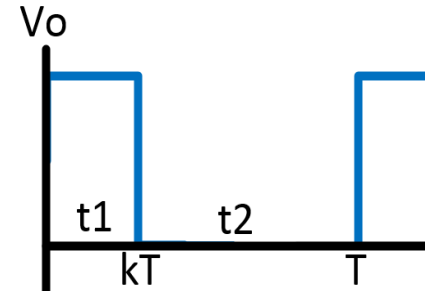
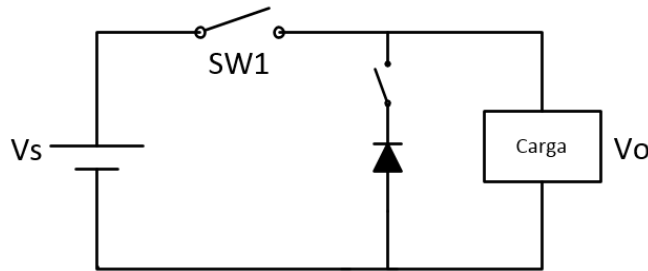


El diagrama representa un convertidor de c.d. a c.d. con diferente amplitud.

Se puede ver una analogía con un transformador por su relación de vueltas n , pues estos convertidores tienen una razón de cambio k entre el valor de entrada y salida.



Al conmutar SW1 por tiempos de t_1 y t_2 constantes, la carga recibirá un voltaje V_o .



Esta estructura se conoce como *step down* o reductor.

- Los tiempos de conducción pueden ser observados por T y su fracción kT , con valores de voltaje de:

$$V_{CD} = \frac{t_1}{T} V_s = kV_s$$

$$V_{rms} = \sqrt{k} V_s$$

- Suponiendo cargas altamente inductivas, se considera corriente continua; la corriente se presenta:

$$\Delta I_o = I_2 - I_1 = \frac{V_s}{R} \frac{1 - e^{-\frac{kT}{\tau}} - e^{-\frac{(1-k)T}{\tau}} + e^{-\frac{T}{\tau}}}{1 - e^{-\frac{T}{\tau}}}$$

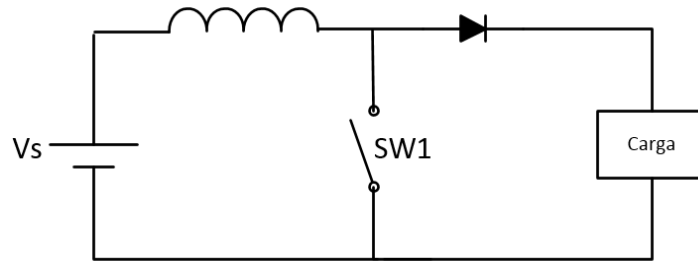
$$\tau = L/R$$

- El análisis de este y los siguientes circuitos se apoya en el principio de superposición. Incluyendo las siguientes formulaciones.

$$I_{CD} = \frac{I_2 - I_1}{2} = I_2 - \Delta I_o / 2$$

$$I_{CA} = \frac{\Delta I_o / 2}{\sqrt{3}}$$

Este circuito se conoce como *Step up* o elevador, ya que puede alimentar con una mayor cantidad de corriente o energía que la que proporciona la fuente por sí sola.



- Se pueden describir las siguientes ecuaciones.

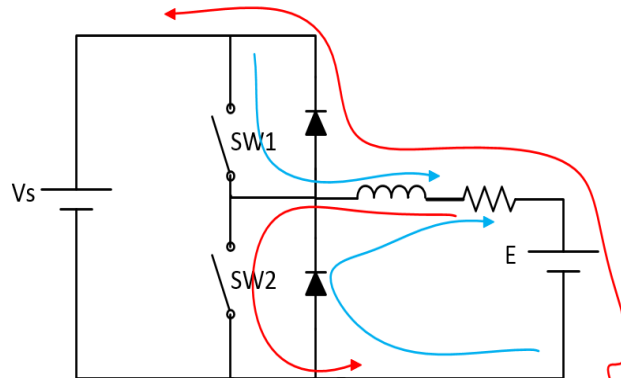
$$V_o = \frac{1}{1 - k} V_s$$

- La corriente se puede definir tomando en cuenta el modo en conducción y no conducción de SW1.

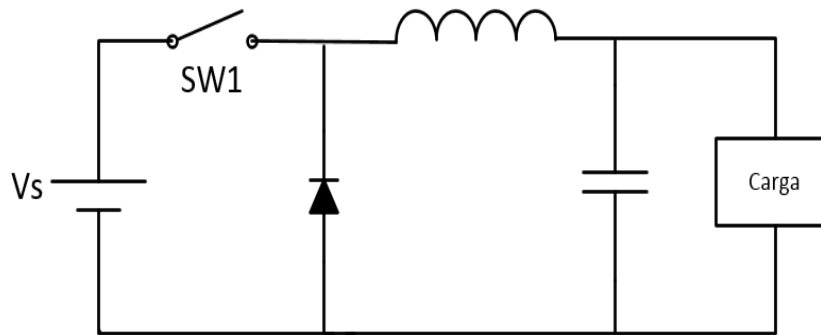
$$\Delta I = \frac{kV_s}{Lf}$$

$$\Delta I = \frac{(1 - k)(V_o - V_s)}{Lf}$$

Según su estructura, un convertidor, puede ser catalogado en una clase. Los elementos utilizados en las líneas azules forman un circuito reductor. En las líneas rojas, al cerrar SW2, la energía de la fuente E carga la inductancia.



Este convertidor emplea las mismas técnicas, pero con elementos que mejora las formas de onda en la carga.



- El voltaje promedio en la inductancia es cero, por lo que el voltaje se presenta totalmente en la carga. Además, la componente de directa de la corriente circula por la carga, mientras que la de alterna lo hace por el capacitor. Por lo que se tiene:

$$V_{CD} = kV_s$$
$$\Delta I = \frac{(1 - k)V_o}{Lf}$$
$$\Delta V_C = \frac{1}{8} \frac{\Delta I}{Cf}$$
$$V_{CA} = \frac{\Delta V_C / 2}{\sqrt{2}}$$
$$I_{CA} = \frac{\Delta I}{\sqrt{3}}$$

- Algunas de las consideraciones necesarias que no se han mencionado se refieren a las características del elemento semiconductor, como sus componentes de la corriente.

$$I_{Max-Q} = I_2$$

$$I_{AV-Q} = kI_{AV}$$

Rashid, M. (2004). Electrónica de potencia: circuitos, dispositivos y aplicaciones (3^o ed.). México: Pearson.

© **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