

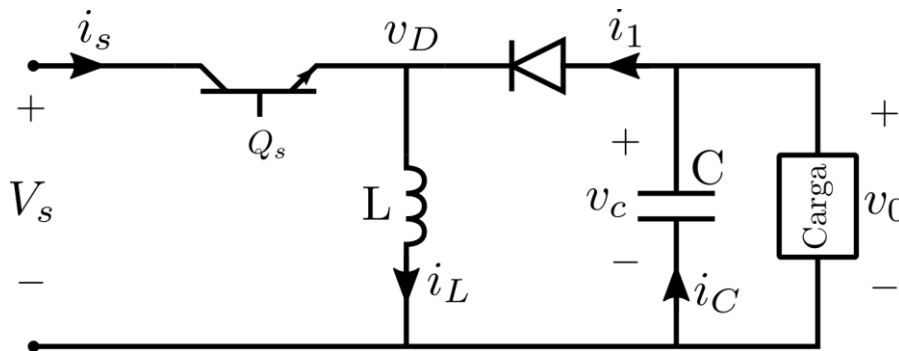
Primer Control de Electrónica de Potencia y Accionamientos Electivo de Postgrado EL7032

Segundo Semestre 2018

- 1) Un rectificador totalmente controlado en base a tiristores, suministra una corriente de hasta 300A a la armadura de una máquina dc. La armadura puede ser modelada como una contrafuerza electromotriz dependiente de la velocidad, más una resistencia de $50\text{m}\Omega$ conectada en serie, y una inductancia de 20mH. La contrafuerza electromotriz está relacionada con la velocidad rotacional por una constante de 3v-seg/rad. El convertor es alimentado desde una fuente de 415V 50Hz, cuya inductancia es $250\mu\text{H}$ /fase, con resistencia despreciable. Calcule:
- El máximo valor de salida dc del rectificador que se puede obtener cuando se encuentra suministrando 280A. Encuentre también la velocidad alcanzada por el motor.
 - El ángulo de overlap y el ángulo de disparo α , cuando el motor opera a 600rpm y 300A.
 - La corriente peak to peak aproximada alcanzada en b). Justifique cualquier simplificación que deba hacer.

(sugerencia. El efecto de la resistencia puede ser modelado como una caída de tensión constante producida por la circulación de corriente media)

- 2) Considere el convertor dc-dc mostrado en la figura:



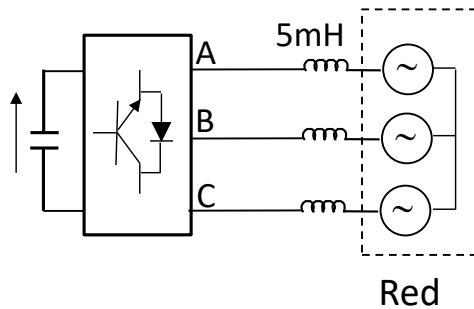
- Determine la relación entre la tensión de entrada y salida en función del ciclo de trabajo δ . Además, determine la relación entre las corrientes de entrada y salida. Asuma que la corriente de la carga es plana y que el convertor opera en modo continuo. Determine si existe r , tal que si $\delta \in [0, r]$ entonces v_0 es mayor que v_s .
- Dibuje a mano alzada las formas de onda en un período de conmutación T_s de las señales v_D , i_L , i_1 , i_C y v_C . Asuma que la corriente de carga es plana y que la tensión del condensador presenta ripple.
- Determine el ripple de la corriente en la inductancia L y en la tensión del condensador C en función de los parámetros del sistema. Indique los supuestos realizados.

d) Determine el valor límite de la inductancia que asegura que la corriente no sea discontinua.

3) Se tiene un conversor front-end alimentando una red trifásica balanceada de 50Hz cuyo vector de voltaje es:

$$\underline{v}_g = 311e^{j\omega t}$$

El voltaje del enlace dc es 650v. Utilice dibujos y ecuaciones para resolver lo siguiente:



Se utiliza PWM convencional (onda sinusoidal comparada con una portadora) con interruptores algo antiguos, los cuales requieren un tiempo mínimo de encendido de $4.5\mu s$. La onda a sintetizar es:

$$v_a = V_m \sin(\omega t) + 0.12V_m \sin(3\omega t)$$

$$v_b = V_m \sin(\omega t + \pi/3) + 0.12V_m \sin(3\omega t)$$

$$v_c = V_m \sin(\omega t - \pi/3) + 0.12V_m \sin(3\omega t)$$

- Encuentre los máximos voltaje fase-neutro que puede ser sintetizado, sin sobremodulación ni "*pulse droppings*", por el conversor operando con frecuencias switching de 10kHz y 15kHz.
- Si ahora se decide utilizar un esquema de modulación SVM, encuentre el patrón simétrico doble a utilizar si la tensión alfa-beta de la red (fase neutro) tiene un voltaje correspondiente a $\underline{v}_g = 311e^{j\omega t}V$. El tiempo t en que debe calcular el patrón simétrico doble es de $t=7ms$, y la corriente suministrada tiene un valor de $2e^{j\omega t}A$ (con factor de potencia unitario). No se están utilizando los terceros armónicos en este caso. La frecuencia de switching es 5kHz. Encuentre los dos patrones simétricos que pueden ser utilizados.
- Se está operando en a), con $f_s=3kHz$ sintetizando una onda de voltaje fase neutro de 223V rms, cuando por un error del software de control, los terceros armónicos se anulan. ¿ Se produce sobremodulación?, ¿Se produce el efecto denominado "*pulse dropping*"?