

Electrónica de Potencia – curso 2002

Segundo parcial – 15 de julio de 2002

Problema 1.

Un chopper elevador (boost, step up) alimenta una carga de hasta 2kW a una tensión de 300V a partir de una batería de tensión 210V. Está implementado con un diodo que se considera ideal, un condensador suficientemente grande como para considerar que la tensión sobre el mismo es constante, una inductancia de 105 μ H, y un MOSFET IRFP360, del cual se adjunta tres páginas de su hoja de datos. El control PWM tiene una frecuencia de 100kHz. La temperatura ambiente máxima es de 40°C

- Dibujar, indicando los valores correspondientes de abscisas y ordenadas, la forma de onda de tensión y corriente por el MOSFET, considerándolo llave ideal y con el convertidor a plena carga. **(4 puntos)**
- Calcular la resistencia térmica máxima que puede tener el disipador del MOSFET para que la temperatura máxima de juntura no pase del 80% de la máxima admisible. Utilizar los valores de tensión y corriente calculados para a). Considerar que en las conmutaciones la tensión sube o baja instantáneamente. **(8 puntos)**
- Para disminuir la disipación en el MOSFET se agrega un circuito de ayuda al apagado (turn-off snubber) tal que, cuando la corriente por la llave llegue a cero, la tensión haya subido como máximo al 80% del valor final. Calcular completamente los componentes pasivos del circuito. **(8 puntos)**

Problema 2.

Una fuente de 24V con un rizado máximo de 0,2V pico a pico en la salida se alimenta de una batería de 210V \pm 20% se implementa con un convertidor forward aislado. Se utiliza al máximo un MOSFET al cual se le permite bloquear hasta 600V y conducir una corriente instantánea máxima de 2,1A. Se dispone además de un condensador de 20 μ F, un control PWM de frecuencia de trabajo 50kHz, un núcleo de reluctancia \approx 0 con un bobinado de 30 vueltas que se utiliza como primario, tres diodos y una inductancia.

Calcular

- el n° de vueltas del bobinado de demagnetización. **(4 puntos)**
- el ciclo de trabajo máximo posible. **(4 puntos)**
- el n° de vueltas del secundario y el ciclo de trabajo máximo real. **(6 puntos)**
- la potencia máxima disponible en la salida de 24V. **(6 puntos)**
- La mínimo valor admisible para la inductancia. **(5 puntos)**

Problema 3.

El mismo MOSFET del problema 2 y con las mismas restricciones de operación se emplea en un convertidor flyback aislado implementado con un transformador con 70 vueltas en el primario y 6 vueltas en el secundario, un control PWM de 100kHz, para alimentar una carga de 15V, 80W. Trabaja en modo conducción discontinua (demagnetización completa).

- Calcular el ciclo de trabajo máximo asumiendo que corresponde al límite de conducción discontinua a plena carga. **(6 puntos)**
- Calcular la tensión máxima y mínima de alimentación posibles. **(5 puntos)**
- Calcular la inductancia del primario. **(4 puntos)**
- Determinar si el convertidor está adecuadamente dimensionado como para implementar una fuente conmutada que trabaje indistintamente con 110Vca y 220Vca agregando solamente un puente rectificador y un condensador. Hacer los comentarios que se considere pertinentes. **(4 puntos)**