



DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CONVERTIDOR REDUCTOR DOBLE EN LAZO CERRADO

Diana Cecilia Valdés Delgado¹, Cesar Augusto Limones Pozos¹, Jose Miguel Sosa Zúñiga¹ y ²

¹ Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. dianavd95@gmail.com

En el presente trabajo se muestra el desarrollo y la implementación de un convertidor DC-DC. El convertidor está basado en un convertidor reductor convencional llamado convertidor reductor doble. El convertidor consta de dos MOSFETs, dos diodos y dos inductores. El aumento en el número de dispositivos con respecto al convertidor reductor convencional permite disminuir el estrés eléctrico de los componentes y alargar la vida útil del sistema. El convertidor presenta la ventaja de utilizar solamente un disparo para los dos MOSFETs.

Se realizó el análisis matemático del prototipo basado en el modelo promedio del sistema. Para el análisis se considera los dos modos de operación del convertidor. El sistema es simplificado suponiendo dos inductores idénticos, de esta manera las ecuaciones son similares al de un convertidor reductor convencional. Adicionalmente, se obtuvieron las ecuaciones para determinar el rizo de corriente a través los inductores y del rizo de voltaje a través del capacitor.

Para corroborar el funcionamiento del sistema se realizaron pruebas en lazo abierto. Y se corroboraron los valores de los rizados de corriente del inductor y los rizados de voltaje del capacitor. Finalmente, debido a la similitud de las ecuaciones del sistema con un convertidor convencional se probó una ley de control encontrada en la literatura para realizar regulación de voltaje en la salida, realizando cambios de carga y cambios de ciclo de trabajo para probar el convertidor reductor doble. En el convertidor reductor doble se obtuvo el modelo promedio del sistema y fue probado en lazo abierto y lazo cerrado, en ambos casos se realizando cambios de carga y cambios de ciclo de trabajo. En lazo cerrado el controlador se tomó de la literatura y fue implementado en tiempo real en una dSPACE 1103, garantizando la regulación del voltaje.