

Proyecto de un Convertidor CC-CC Aislado Elevador de Tensión en Configuración Puente Completo para Paneles Fotovoltaicos

R. O. Núñez⁽¹⁾, C. A. Lima⁽²⁾

Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Ingeniería. Carrera de Ing. Electrónica.
Dpto. de Electrónica. Cátedra: Proyecto y Diseño Electrónico.

nunez.ruben.o@gmail.com⁽¹⁾ carlosariel20081@gmail.com⁽²⁾

Modalidad: Ponencia Tutores: Dr. Ing. F. Botterón⁽³⁾; Ing. G. A. Fernández⁽⁴⁾
botteron@gmail.com⁽³⁾ guillermo.fernandez.fio@gmail.com⁽⁴⁾

RESUMEN

En este trabajo se presenta el análisis, proyecto y validación de un convertidor CC-CC monofásico del tipo aislado y elevador de tensión. Este convertidor tiene como objetivo convertir la tensión de continua de entrada a niveles de tensión de continua más elevados requeridos por convertidores CC-CA o sistemas de almacenamiento de energía. La tensión CC de entrada puede ser provista por un arreglo de paneles fotovoltaicos u otras fuentes alternativas de energía para sistemas de generación híbrida, los cuales pueden operar en forma aislada o en sistemas de generación distribuida conectados a la red.

Inicialmente se realizó una revisión bibliográfica de las diferentes topologías de convertidores CC-CC, técnicas de modulación y modos de control usuales. Luego, en función de las características de potencia y frecuencia de operación del convertidor se efectuó el proyecto de todos los componentes asociados al mismo, tales como el transformador de aislamiento, las llaves de potencia, los circuitos de mando, los diodos rápidos del rectificador de salida y los inductores y capacitores que conforman los filtros de salida y de entrada de este convertidor.

Seguidamente se obtuvieron los modelos de gran y pequeña señal del convertidor y los mismos fueron validados mediante simulaciones con software dedicado a electrónica de potencia y control, tales como el PSIM y Matlab.

En base a la revisión realizada de las técnicas de control más usuales para este tipo de convertidores, se optó por la utilización de una estrategia de control por realimentación de tensión a partir del modelo entrada-salida del conversor; implementándose un controlador del tipo proporcional-integral-derivativo (PID), cuyas ganancias fueron sintonizadas mediante la técnica del lugar de las raíces. A efectos de verificar la operación en lazo cerrado del convertidor y su comportamiento ante perturbaciones a la entrada y salida del mismo, se realizaron simulaciones con PSIM provocando variaciones de carga y de la tensión de entrada.

De los resultados obtenidos se verificó que mediante la estrategia de control utilizada el sistema presenta, por un lado, un excelente desempeño en régimen permanente, haciendo que la tensión de salida sea en todo momento igual al valor deseado y por otro, un excelente rechazo a los disturbios, como ser las variaciones de la tensión de entrada o de la carga a la salida del convertidor, logrando mantener a la tensión de salida en el valor deseado.

PALABRAS CLAVE: Control digital; generación distribuida; convertidor CC-CC; puente completo; modulación *Phase-Shift*; modelo en espacio de estado; sistemas fotovoltaicos.