

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CONVERTIDOR CA-CC-CA TRIFÁSICO PARA MICROREDES BASADAS EN FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA.

Fernando Botterón⁽¹⁾, Roberto E. Carballo⁽²⁾, Rubén O. Nuñez⁽³⁾,
Angel P. Quintana⁽⁴⁾, Victor H. Kurtz⁽⁵⁾

Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Ingeniería. Departamento de Electrónica.
Grupo de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Electrónica (GID-IE).

botteron@gmail.com⁽¹⁾ carballore@gmail.com⁽²⁾ nunez.ruben.o@gmail.com⁽³⁾
quintanaangelpaolo@gmail.com⁽⁴⁾ kurtzvh@gmail.com⁽⁵⁾

Modalidad: Ponencia

RESUMEN

El presente trabajo propone el diseño e implementación de un convertidor CA-CC-CA trifásico para microredes basadas en fuentes de energías renovables. La topología de la microred, en la cual la energía eléctrica entregada a esta se encuentra conformada por el aporte de la generación de una microturbina, un generador diesel, un generador eólico y un acumulador inercial o flywheel, ofrece características de control simples, donde la barra de CA del lado de las fuentes de energía no requiere estrategias de control de tensión complejas.

Todas estas fuentes primarias entregan su energía mecánica al eje de un generador de inducción, asíncrono autoexcitado o síncrono. La energía eléctrica entregada por estos generadores se acondiciona primeramente por un convertidor CA-CC (rectificador trifásico PFC), el cual presenta factor de potencia unitario para las corrientes drenadas de la fuente CA y esas corrientes poseen muy baja THD (Total Harmonic Distortion). A los efectos de entregar a la carga una tensión de alta calidad y confiabilidad, se emplea un convertidor CC-CA (inversor trifásico SVPWM), el cual genera tensiones de salida con una muy reducida THD para cualquier tipo de carga, manteniéndose estrictamente constantes los valores eficaces y las frecuencias de las tensiones generadas, ante cualquier variación de carga que exista.

Para conseguir las características de desempeño mencionadas para el inversor, este trabajo propone una estructura de control basada en el principio del modelo interno (PMI) en ejes sincrónicos dq, con una tasa de muestreo y número de polos reducidos. Con esta estructura se mejoran la estabilidad y la respuesta transitoria del sistema y principalmente se evita la saturación del transformador aislador de baja frecuencia frecuencia conectado a la salida del inversor. Se propone además, una simple metodología de proyecto para estos controladores.

Con el objetivo de validar la estructura de control digital, la metodología de proyecto y demostrar el desempeño del convertidor CA-CC-CA, se presentan resultados experimentales con un rectificador e inversor trifásicos, SVPWM de 15kVA, totalmente controlados por dos DSC's, dsPIC30F4011.

PALABRAS CLAVE: Convertidor CA-CC-CA, *Down-Sampled Digital Controller*, Principio del modelo interno, Microredes, Rectificador trifásico PFC, Inversor trifásico SVPWM.