

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN - CHILE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Convertidores Trifásicos Multinivel Fuente de Corriente para Aplicaciones de Alta Corriente

por

Johan Igor Guzmán Díaz

Profesor guía

José Rubén Espinoza Castro

Concepción, Julio de 2008

Tesis presentada a la

ESCUELA DE GRADUADOS
DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



para optar al grado de

DOCTOR EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

Resumen

Convertidores Trifásicos Multinivel para Aplicaciones de Alta Corriente.

Johan Guzmán Díaz, Doctor
Universidad de Concepción, 2008

. En este trabajo se estudia una estructura diseñada para construir accionamientos modulares de media tensión y alta corriente. La construcción de inversores PWM de media tensión y altas corrientes esta limitado por el tipo de semiconductores utilizados. Actualmente, el límite que imponen estos dispositivos es cercano a 6kA. Para superar este nivel de corriente es necesario conectar unidades en paralelo. La conexión de unidades en paralelo impone las siguientes restricciones adicionales (a) balance en las corrientes de entrada/salida; (b) control de la circulación de corrientes entre enlaces y (c) bajo impacto respecto al diseño de filtros de entrada/salida. Construir un accionamiento modular de altas corrientes utilizando una arquitectura fuente de voltaje requiere de interruptores adicionales o de motores modificados. Construir un accionamiento modular de altas corrientes utilizando una arquitectura fuente de corriente permite la conexión directa de los módulos a los filtros de entrada/salida. Las razones anteriores permiten considerar la conexión de módulos fuente de corriente como la más adecuada para construir accionamientos de media tensión y altas corrientes.

Durante el desarrollo de esta tesis se estudiarán las características topológicas más relevantes de la estructura propuesta. Se presentarán esquemas de sincronización y control adecuados para la conexión de un número arbitrario de módulos en paralelo. Se presentarán técnicas de modulación optimizadas para generar patrones de eliminación selectiva de armónicas (SHE) multinivel. Adicionalmente, se ejecutarán pruebas de lazo abierto y de lazo cerrado en un prototipo experimental operando a voltajes y corrientes reducidas. Los resultados obtenidos durante las pruebas de lazo abierto y cerrado serán utilizados para confirmar el buen funcionamiento del sistema de sincronización y control. El estudio del espectro armónico de las corrientes de estado estacionario serán utilizados para mostrar la reducción de THD en las corrientes de entrada como de salida. Finalmente, se presentará un resumen de la estructura propuesta.