

Aplicaciones de electrónica de potencia a sistemas eléctricos

Un análisis profundo de las opciones disponibles para maximizar los sistemas eléctricos actuales, con altos grados de confiabilidad y estabilidad, apunta en la dirección de las aplicaciones de electrónica de potencia en los sistemas eléctricos.

Actualmente, la electrónica de potencia juega un papel primordial en la operación y control de los grandes sistemas eléctricos. Su aplicación se ha extendido a cada una de las áreas en que tradicionalmente se dividen los sistemas para su operación y análisis: *generación, transmisión y distribución*.

Dentro del área de *generación*, la electrónica de potencia permite la conexión de fuentes de generación a la red: esta generación se basa principalmente en fuentes renovables de energía como generación eólica, solar, oceánica, de biomasa y pequeñas centrales hidroeléctricas.

El área de *distribución* aprovecha los controladores denominados *custom power*, con base electrónica, que permiten controlar la calidad de la energía suministrada a los consumidores.

En el área de *transmisión* se están produciendo profundos cambios debido a la influencia de los llamados sistemas flexibles de transmisión de corriente alterna (FACTS, por sus siglas en inglés). FACTS es una tecnología de reciente desarrollo en sistemas eléctricos de potencia. El concepto FACTS está basado en la substancial incorporación de dispositivos de electrónica de potencia en los sistemas de transmisión, con la finalidad de hacerlos electrónicamente controlables.

Los beneficios obtenidos con la aplicación de controladores FACTS incluyen: reducción de costos de operación y transmisión, incremento de confiabilidad y

seguridad de los sistemas, incremento de la capacidad de transmisión de potencia de las líneas de transmisión existentes y un general incremento de la calidad de la energía eléctrica suministrada a los consumidores.

En esta área se realiza el modelado de las redes; para conducir investigación en el análisis de flujos de potencia en estado estable, análisis durante fallas y cambios topológicos de grandes redes eléctricas, para proponer soluciones y nuevos puntos de operación más económicos de las mismas, basados en el uso de dispositivos controladores FACTS.

Mediante el modelado y simulación de las redes es posible determinar el dispositivo por utilizar para la entrega de una energía de calidad. Diferentes modelos matemáticos basados en la operación real de los compensadores son incorporados a la redes para validar sus características y los efectos en los demás componentes del sistema.

Este proyecto lo desarrolló César Ángeles Camacho, personal académico de la Coordinación de Automatización, con la colaboración de Esther Barios Martínez estudiante de maestría.