



XXIII Comunicaciones Científicas y Tecnológicas

Orden Poster: CT-023 (ID: 861)

Autor: Cossoli, Pedro Ariel

Título: Diseño y simulación de una etapa inversora para un micro-inversor fotovoltaico con conexión a red

Director:

Palabras clave: Micro-Inversor,Sistema fotovoltaico conectado a red

Área de Beca: Tecnologías

Tipo Beca: Perfeccionamiento Tipo B

Periodo: 01/03/2017 al 01/03/2019

Lugar de trabajo: Facultad De Cs. Exactas Y Naturales Y Agrimensura

Proyecto: (14F023) Sinergia de fuentes de energía no convencionales en entornos urbanos: estudio y desarrollo de modelos para el análisis y prospección de un nuevo paradigma basado en la generación distribuida.

Resumen:

Un módulo fotovoltaico (FV) genera energía en corriente continua (CC) la cual puede utilizarse directamente por cargas en CC o puede ser transformada en corriente alterna (CA). Un conjunto de módulos FV eléctricamente interconectados (generador FV) junto con los equipos adicionales de conversión e interconexión constituyen un sistema FV, los cuales se dividen en dos grupos principales: Sistemas Fotovoltaicos Autónomos (SFA) y Sistemas Fotovoltaicos Conectados a la Red eléctrica (SFCR). A diferencia de los SFA que utilizan elementos de almacenamiento de energía (baterías), los SFCR prescinden de ellos y toda la energía generada es inyectada directamente a la red eléctrica a la cual se conectan.

Independientemente de la potencia del SFCR todos poseen un componente en común: un convertidor CC-CA o también denominado inversor, el cual se encarga de la transferencia de energía entre el generador y la red eléctrica. En el mercado actual existen diversidad de inversores, de diferentes potencias y topologías, pero todos ellos cumplen dos funciones principales. En primer lugar deben convertir la tensión CC generada por los módulos en CA compatible con la red eléctrica para ser inyectada. En segundo lugar, debido a que la potencia entregada por el generador FV depende de factores como temperatura de célula FV y radiación solar, dichos inversores deben ser capaces de polarizar los generadores en su punto de máxima potencia.

En particular, cuando la potencia no excede los 500W, un inversor para SFCR se denomina micro-inversor. Debido a su reducido tamaño por lo general viene acoplado directamente al módulo FV, constituyendo lo que se conoce comercialmente como módulo AC. En trabajos anteriores se ha realizado una extensa revisión bibliográfica y se han presentado las diversas topologías para el desarrollo del micro-inversores.

El objetivo principal de este trabajo es presentar el diseño de la etapa inversora para un micro-inversor utilizado en SFCR y el cálculo del filtro de acoplamiento con la red eléctrica.

La etapa inversora es la encargada de generar una señal de corriente alterna a partir de una tensión de corriente continua, la misma debe ser compatible con la red, tanto en frecuencia como en amplitud. Existen numerosas topologías circuitales para la implementación de una etapa inversora, siendo la más común la configuración de puente completo o puente H. La misma consiste en cuatro transistores MOSFET interconectados entre sí de forma particular.

Para generar la señal de tensión de corriente alterna los transistores deben ser comandados de manera adecuada. Es decir, la técnica de conmutación de los mismos debe seguir un patrón específico. En este caso se seleccionó una técnica de conmutación denominada PWM senoidal.

Para inyectar energía a la red eléctrica la señal generada por la etapa inversora debe ser correctamente filtrada. Para ello, la interconexión entre el inversor y la red se lleva a cabo mediante un filtro, constituido por dos inductores y un capacitor.

Finalmente, se ha realizado una simulación, mediante software específico, para validar la selección de componentes y los cálculos realizados. Dichas simulaciones han arrojado resultados coincidentes con los reportados en diferentes bibliografías. Lo cual muestra que la metodología seguida para el diseño es correcta y se puede aplicar en este caso en particular.