

Diseño de una smart grid para un sistema híbrido de energía

Design of a smart grid for a hybrid power system

**Kelvin de Jesús Beleño Sáenz¹, Julie Stephany Berrío Pérez², Aldo Pardo García³,
Oscar Eduardo Gualdrón Guerrero⁴**

¹Master en Automatización, email: ²Master en Ingeniería con énfasis en Ingeniería Electrónica

^{1,2} Profesor Titular de la Universidad Autónoma del Caribe, Grupo de Investigación en Ingeniería Mecatrónica GIIM,

³Doctorado en Complejos Eléctricos y Electrotécnicos, Profesor Titular de la Universidad de Pamplona,
Grupo de Investigación en Automatización y Control.

⁴Doctorado en Ingeniería Electrónica, Profesor Asociado de la Universidad de Pamplona, Grupo de Investigación en Sistemas Multisensoriales.
Email: kelvin.beleno@uac.edu.co,

Recibido 21/10/13, Aceptado 18/12/2013

RESUMEN

Este documento expone el diseño de una red eléctrica inteligente (Smart Grid) para un sistema híbrido de energía haciendo uso de una técnica inteligente de control denominada lógica difusa. Las fuentes para el sistema están compuestas por un sistema fotovoltaico, un acumulador eléctrico o baterías, y la red eléctrica convencional. Este sistema es soportado por una regla de comparación en niveles de energía (lógica difusa), cuya fuente prioritaria para el suministro de corriente eléctrica proviene de diferentes módulos fotovoltaicos. Cuando la energía suministrada por el sistema resulta ser insuficiente para alimentar una carga mínima de 300 Watts, este operará de forma autónoma para seleccionar las baterías como fuente de energía; las cuales han sido cargadas por medio del sistema de arreglo de paneles solares. Como última opción se realizará la conmutación del sistema a la red eléctrica, siempre y cuando se compruebe que las anteriores fuentes no son capaces de ofrecer la necesidad de energía que requiere la carga, de esta forma se provee energía continuamente, sin interrupciones. Para el acondicionamiento de las señales obtenidas a partir del sistema fotovoltaico y de las baterías, se desarrolló un inversor DC-AC utilizando estrategias PWM como mecanismo de conversión y utilizando Mosfets de potencia como dispositivos para la conmutación controlada del inversor.

Palabras clave: Solar, Híbrido, Lógica Difusa, Inversor, Control, Red Eléctrica Inteligente.

ABSTRACT

This paper describes the design of a smart grid for a hybrid power system using an intelligent technique called fuzzy logic control. The sources of the system are: a photovoltaic system, an electric accumulator or batteries, and a conventional electric network. This system is supported by a comparison rule of energy levels (fuzzy logic) whose prior source for power supplying are photovoltaic cells. When the energy supplied by the system seems to be insufficient to feed a minimum load of 300 Watts, this will activate automatically the batteries as power supplier, which are initially charged by a set of solar cells. As a last resort the system will switch the supply to the electric network, as long as it is established that those sources are not able to provide the current requirement that the load needs, in this way the energy is supplied continuously, and uninterrupted. For conditioning the signals obtained from the photovoltaic system and batteries, we developed a DC-AC inverter using PWM strategies as a transformation device and using power MOSFETs as the switching devices of the inverter controlled.

Keywords: Solar, Hybrid, Fuzzy Logic, Inverter, Control, Smart Grid.