



Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas

ISSN: 2007-0934

revista_atm@yahoo.com.mx

Instituto Nacional de Investigaciones

Forestales, Agrícolas y Pecuarias

México

Arreola Gómez, Rubisel; Quevedo Nolasco, Abel; Castro Popoca, Martiniano; Bravo
Vinaja, Ángel; Reyes Muñoz, David

Diseño, construcción y evaluación de un sistema de seguimiento solar para un panel
fotovoltaico

Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, vol. 6, núm. 8, noviembre-diciembre, 2015, pp.
1715-1727

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Estado de México, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263142750002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

Diseño, construcción y evaluación de un sistema de seguimiento solar para un panel fotovoltaico*

Design, construction and evaluation of a solar tracking system for a photovoltaic panel

Rubisel Arreola Gómez¹, Abel Quevedo Nolasco^{1§}, Martiniano Castro Popoca¹, Ángel Bravo Vinaja¹ y David Reyes Muñoz²

¹Colegio de Postgraduados. Carretera México-Texcoco km 35.5, C. P. 56230, Montecillo, Texcoco, Estado de México. Tel: 01 55 58045900 Ext. 1383. (arreola.rubisel@colpos.mx; mcastro@colpos.mx; sdgsgs@colpos.mx). ²Instituto Internacional en Biosistemas Sustentables A. C. Calle 16 de septiembre 9b. C. P. 56208 San Miguel Tocuila, Texcoco, Estado de México. Tel: 01 595 9549802. (toxic_drm@hotmail.com). §Autor para correspondencia: anolasco@colpos.mx.

Resumen

Entre las fuentes de energías renovables, la energía solar es la más importante, debido a su abundancia, sostenibilidad y completamente libre de costo. Además utilizando un colector solar con seguimiento, la energía total recibida en un día claro puede ser del orden de un 30-45% mayor que para el mismo colector solar estático. Se diseñó y construyó un sistema de seguimiento autónomo y capaz de seguir el movimiento de sol, el cual se acoplo a un panel fotovoltaico para mejorar la eficiencia en la captura de energía. Se evaluó el funcionamiento del dispositivo en términos energéticos, se realizaron tres pruebas de evaluación programándolo para que se oriente al sol a cada 60, 30 y 5 min, y se compararon los resultados con el rendimiento energético de un panel fotovoltaico fijo. El software desarrollado fue funcional para la totalidad del territorio de la República Mexicana y durante todo el año. El mejor rendimiento energético se obtuvo cuando el seguidor solar se orientó al sol cada 60 min, la energía generada fue de 27.98% más respecto al panel fijo, con un gasto energético para su funcionamiento de 1.3% de la ganancia final de energía. Comparando la producción de energía del sistema con la radiación solar global (ISR, por sus siglas en inglés), éste aprovecho 13.27% de la energía disponible, y 2.93% más respecto al panel fijo.

Palabras clave: energía solar, energía fotovoltaica, microcontrolador, seguidor solar, seguimiento en dos ejes.

* Recibido: mayo de 2015

Aceptado: septiembre de 2015

Abstract

Among the renewable energy sources, solar energy is the most important, because of its abundance, sustainability and is completely free of charge. Besides, using a solar collector tracking the total energy received on a clear day can be about 30-45% higher than for the same solar collector static. We designed and built a system of autonomous and able to follow the movement of the sun, which was coupled to a photovoltaic panel to improve efficiency in energy capture tracking. Device performance was evaluated in terms of energy, three evaluation tests programming it to be oriented to the sun every 60, 30 and 5 min, and the results were compared with the energy efficiency of a fixed photovoltaic panel. The software was developed for the entire territory of Mexico and throughout the year. The best energy performance is obtained when the solar tracker is oriented to the sun every 60 min, the energy generated was 27.98% compared to the fixed panel, with an energy expenditure for operation of 1.3% of final energy gain. Comparing energy production system with the global solar radiation (ISR), using 13.27% of the available energy, and 2.93% on the fixed panel.

Keywords: photovoltaics, solar energy, solar tracker, microcontroller, two-axis tracking.