

Juan Castorina, Eduardo Gemelli, Martin Mazzuz

Control del punto de mayor eficiencia (MPPT) de un panel solar implementado con una Flyback Interleaved. El panel solar entrega 50W de potencia máxima con 16.4V y 3A de salida. El objetivo final del trabajo será obtener 311V de salida con una potencia de 50 W, logrando así la máxima eficiencia posible.

Introducción

El proyecto fue realizado como trabajo práctico final de la materia Electrónica IV. En dicha materia se abarcaron temas como Convertidores CC-CC (Boost, Buck, Buck-boost, etc.), Convertidores Resonantes y Convertidores CC-CA (Inverters). La propuesta de la Cátedra fue realizar un sistema, a libre elección, capaz de obtener de la forma más eficiente la máxima potencia brindada por el panel, con el fin de incentivar la utilización de Energías Renovables.

Objetivos

El objetivo del proyecto fue implementar un sistema que emplee un método de seguimiento del punto de máxima potencia (en inglés conocido como: Maximum Power Point Tracking ó MPPT), obteniendo de un panel solar de 50W de potencia máxima una salida continua de 311V. Dicho sistema se implementó utilizando una Flyback Interleaved y el algoritmo "Perturbar y Observar" como método MPPT.

Materiales/Métodos

Para realizar la conversión entre la entrada del sistema (salida del panel FV) y la salida del mismo, se utilizó una estructura Flyback Interleaved. La entrada del sistema, encontrándose en su punto óptimo, proveerá una tensión de 16,4 V y una corriente de 3A. A su vez, la salida del sistema debe ser capaz de entregar una tensión entre 300 y 400 V.

La Flyback Interleaved consiste en colocar dos fuentes Flyback (convertidor de CC-CC) en paralelo. El objetivo de esta elección fue que al menos una de las dos Flyback se encuentre trabajando cuando la otra no lo está para así aprovechar al máximo la utilización del panel solar.

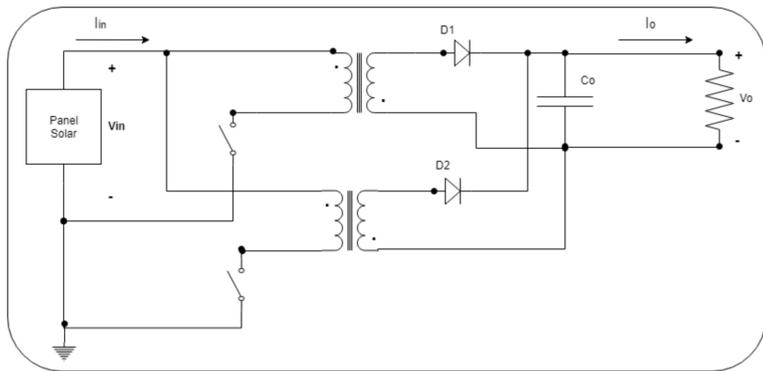


Figura 1: Flyback Interleave teórica

$$V_o = V_{in} * \frac{D}{(1-D)} * \frac{N_2}{N_1} \quad \text{Ecuación (1)}$$

El punto de mayor eficiencia del panel solar se encuentra dónde la derivada de la potencia en función de la tensión es nula, como se puede observar en la figura 2.

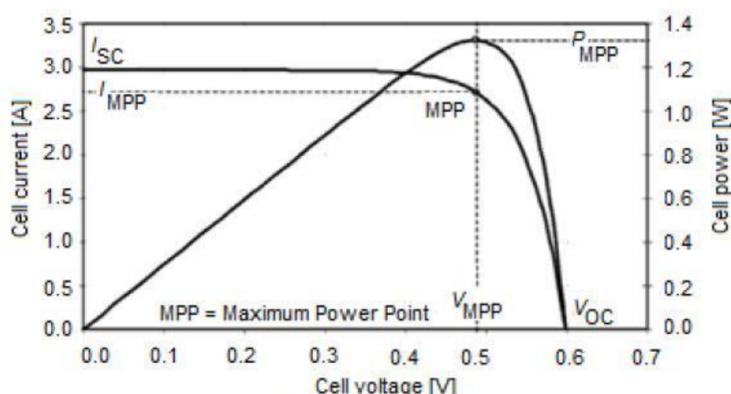


Figura 2: Curva de tensión - corriente fotovoltaica genérica

Para encontrar dicho punto se utilizó el algoritmo de P&O (Perturbar y Observar). Este consiste en realizar una perturbación de la tensión de funcionamiento y analizar que ocurre con la potencia. Si esta aumenta entonces se sigue realizando la misma perturbación, caso contrario se realiza la perturbación pero en sentido contrario.

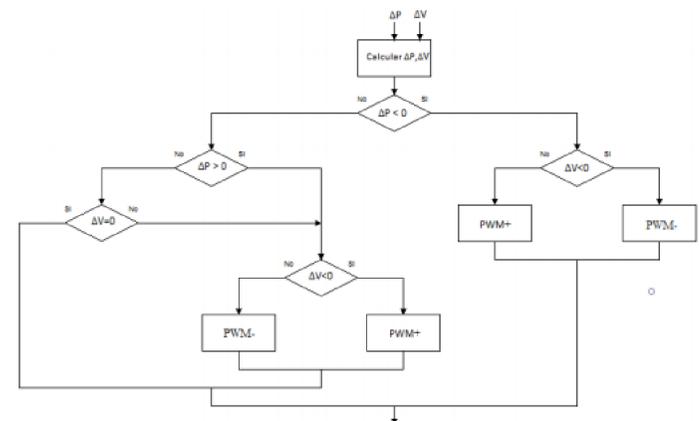


Figura 3: Diagrama de flujo del Algoritmo P&O

Resultados

El resultado simulado obtenido se puede observar en la figura 4, el cual corresponde a la respuesta al escalón del sistema de amplitud 16.4 V.

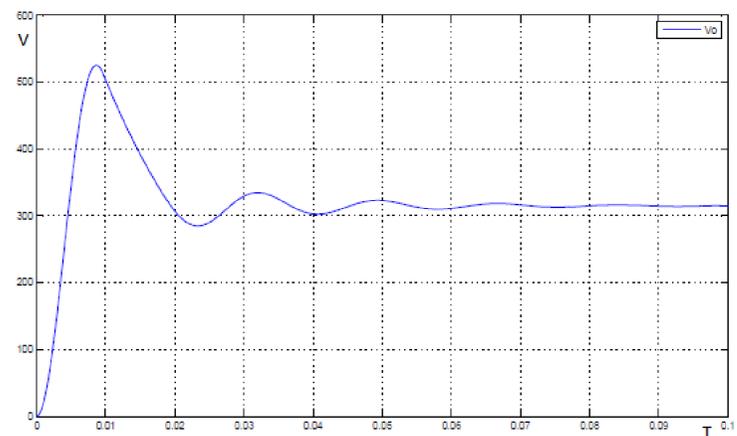


Figura 4: Respuesta del sistema ante un escalón de amplitud 16.4 V

Conclusiones

Los resultados obtenidos fueron satisfactorios. La realización del proyecto nos brindó la posibilidad de investigar y adquirir por nuestros propios medios, conceptos que exceden los adquiridos durante la cursada de la materia, aportando nuevos conocimientos a nuestra formación como Ingenieros.

Referencias / Bibliografía

- [1] Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins, *Power Electronics: Converters, Applications, and Design*. Minnesota, John Wiley & Sons Inc, 2002.
- [2] Viji Chandran, Kannan S.A, Renjith .G, Jeby Roy, Bilha Mathew, Greeshma.G, Mithila R.S, Veena P.M, *An Efficient Interleaved Flyback DC-DC Converter*, Dept. of EEE, College of Engineering Perumon, Kollam, Kerala, India, 2012.

Agradecimientos

Se agradece especialmente al Profesor Ing. Miguel Aguirre y al Profesor Ing. Pablo Cossutta por la ayuda brindada a lo largo de la realización del proyecto.