جامعة الموصل

كلية الهندسة

دراسة مقارنة لبعض خوارزميات تتبع نقطة القدرة القصوى في الأنظمة الكهروضوئية

محمد مصطاف محمد موسى الجبوري

رسالة ماجستير علوم في الهندسة الكهربائية/ قدرة ومكائن/ سيطرة

بإشراف

الدكتور سعد احمد صالح القزاز

رجب /1439هـ

آذار/ 2017 م

الخلاصة

تؤدي مصادر الطاقة المتجدده دورا مهماً في استبدال مصادر الوقود الأحفوري والطاقة الشمسية واحده من أهم هذه المصادر التي تعدّ صديقة البيئة. وحينما يوصل الحمل بشكل مباشر مع اللوح الشمسي فإنَّ القدرة المستلمة لا تصل إلى القدرة القصوى في أغلب الحالات لهذا فإنَّ مسيطر تتبع نقطة القدرة القصوى يكون ضروري لتكون نقطة العمل عند نقطة القدرة القصوى.

في هذا البحث تمت محاكاة منظومة تتبع نقطة القدرة القصوى باستخدام برنامج (MATLAB-2016a) واستخدمت الخوارزميات الاتية : خوارزمية الاضطراب والملاحقة ، وخوارزمية التوصيلية المتغيرة وآلية التحكم المنزلق ولكون الدراسات السابقه لم تتطرق لخوارزمية البحث العشوائية فقد قمنا بمحاكاتها ايضاً وكذلك قمنا بتصميم المخطط التسلسلي (Flowchart) لها .

وبينّت النتائج أنَّ آلية التحكم المنزلق أسرع من الخوارزميات التقليدية من حيث زمن الوصول للقدرة القصوى وأداء متقارب مع خوارزمية البحث العشوائية وأنَّ خوارزمية البحث العشوائية أسرع من الخوارزميات التقليدية من حيث زمن الوصول للقدرة القصوى وكذلك بتغيير شدة الإشعاع تكون الاستجابة أسرع واقوى من حيث الوصول لنقطة القدرة القصوى الجديدة و Undershoot اقل عند استخدام نمط التحكم المنزلق وخوارزمية البحث العشوائية مقارنة مع خوارزميتي الاضطراب والملاحقه والتوصيلية المتغيرة .

وتم تصميم و بناء دائرة مغير الفولتية (Synchronous Buck Converter) وتنفيذ المنظومة عملياً. واستخدم المتحكم الدقيق Arduino UNO لتنفيذ خوارزمية التتبع واستخدمت خوارزمية الاضطراب و الملاحقة في المنظومة العملية .

Abstract

Renewable energy resources are play a vital role in replacement of fossil fuel resources and solar energy is one of these resources which considered environment friendly . When the load is coupled directly with solar panel then the power delivered is not access to the maximum power in the most cases and so that MPPT controller is necessary to be the operating point at maximum power.

In this research simulation of MPPT system has been conducted by using MATLAB-2016a program, and multiple algorithms used such as: perturb and observe algorithm, incremental conductance algorithm, sliding mode controller and review literature not touch for random search algorithm so that we are simulate it also and we are drawing the flowchart for its .

The results showed that sliding mode controller faster than the conventional algorithms with respect to access for maximum power and near performance of random search algorithm, then random search algorithm faster than conventional algorithms also when irradiance intensity is change the response is faster and stronger and the undershoot is lower at using random search algorithm and sliding mode controller comparative with perturb and observe algorithm and incremental conductance algorithm.

Synchronous buck converter circuit has been designed and built it, then practically system implemented. Microcontroller arduino UNO used to implement of tracking algorithm. Perturb and observe algorithm used in the practically system implementation.

University of Mosul

College of Engineering

Comparative Study for Some Maximum Power Point Tracking Algorithms in Photovoltaic Systems

Mohammed Mustaaf Mohammed Moussa Al_juborie

A Master thesis of Science In

Electrical Engineering / Power and Machine / Control

With Supervision

Dr. Saad Ahmed AL-kazzaz

March /2018 A.C. Rajab /1439A.H.