جامِعَة المَوْصِل
كليَّة الهَندسة

تصميم ونمذجة منظومة خلايا شمسية مرتبطة بشبكة القدرة الكهربائية

محمد نزار محمد الشماع

رسالة ماجستير علوم في الهندسة الكهربائية
/ قدرة ومكائن/ إلكترونيات القدرة

بإشراف

أ.م.د سنان محمود عطار باشي

2018 م 1439هـ

الخلاصة

بدأت العناية بمنظومات الخلايا الشمسية المرتبطة بالشبكة وتطويرها في السنوات الأخيرة نتيجةَ تناقص احتياطي النفط في العالم مع زيادة الحاجة لهُ، وتزايد أسعار النفط، فضلاً عن مشكلة تلوث الهواء التي تنتجها بعض محطات التوليد التي تعتمد على محرك الاحتراق الداخلي ، وحفّزت الباحثين للبحث عن مصادر بديلة للطاقة لدعم الشبكة الكهربائية وزيادة وثوقيتها و إستقراريتها ، وكذلك أدى التوسع في استخدام الأجهزة الكهربائية إلى زيادة مستويات التوافقيات في الشبكة الكهربائية مما أدى إلى حدوث حيود في جودة القدرة المجهزة إلى الشبكة نتيجة التوسع في استخدام معدات الكترونيات القدرة.

تم تمثيل منظومة الخلايا الشمسية المرتبطة بالشبكة ومحاكاتها باستخدام برنامج MATLAB/Simulink، وتم حقن الشبكة الكهربائية بالقدرة المجهزة من الخلايا الشمسية والسيطرة على كمية القدرة المحقونة ، وبتوافقيات أقل من 1% وعامل قدرة 1 مما يساهم بشكل كبير في إستقرارية الشبكة الكهربائية.

يقدم هذا البحث نموذجاً لطريقة ربط المنظومة بالشبكة لتحسين كفاءة منظومة الخلايا الشمسية ثلاثية الطور ، إذ يقترح البحث نموذجاً للسيطرة على مكونات منظومة الخلايا الشمسية ، إذ تمت السيطرة على المغير المعزز لتتبع نقطة القدرة العظمى وتثبيت فولتية إدخال المغير DC-AC على قيمة مناسبة مساوية لفولتية الشبكة ، كما تمت السيطرة على المغير DC-AC بتقنية عرض النبضة الجيبي SPWM (Sinusoidal Pulse Width Modulation) لتوليد فولتية خالية من التوافقيات والسيطرة على فرق الطور بين فولتية المنظومة وفولتية الشبكة للسيطرة على عملية حقن القدرة بالشبكة الكهربائية .

Abstract

In recent years, a wide interest in photovoltaic grid connected and its development has begun due to the depletion of oil and the rise in its prices as well as the problem of air pollution produced by generation stations that depend on the internal combustion engine. Therefore, the researcher are motivate to look for alternative sources of energy to support the electrical grid and reliability and stability, The expansion of the use of electrical devices has also increased the levels of harmonics in the electrical grid, resulting in a deterioration in the power quality supplied to the network as a result of the increased use of power electronics.

The photovoltaic grid connected has been modeled and simulated by using MATLAB/ Simulink. The electrical grid was injected with the solar cells' Power, and control of the amount of injected power, with less than 1% total harmonic distortion (THD) and power factor 1, which greatly contributes to the stability of the electrical grid.

The research proposes a model for the method of connecting the system to the electrical power grid to improve the efficiency of the three-phase solar cell system. The research proposes a model for controlling the components of the solar cell system. The booster is controlled to track the maximum power point and fixing the DC-AC convertor input voltage to an appropriate value equal to the grid voltage , The DC-AC convertor was also controlled by Sinusoidal Pulse Width Modulation (SPWM) to generate harmonically free voltages and control the phase difference between the system voltage and the network voltage to control the power injection process.

University of Mosul

College of Engineering

Design and Simulation of Solar Cells Connected to Power Grid

Mohammed Nazar Mohammed Al-shamma

Master Degree Thesis of Science
In Electrical Engineering \ Power and Machine
Power Electronics

Supervised By

Assistant Professor
Dr. Sinan Mahmood Attar Bashi

1439 A.H **2018 A.D**