



Arab Academy for Science and Technology and Maritime Transport
College of Engineering & Technology
Electrical and Control

Maximum Power Point Tracking of Grid Connected Photovoltaic Using Artificial Neural Networks

M.Sc. thesis

By:

Eng. Hatem Yassin Mohamed El Hady Diab

A thesis submitted to the Faculty of Engineering – Arab Academy for Science and Technology and Maritime Transport in partial fulfillments of the requirements for the M.Sc. degree in Electrical and Control Engineering

Supervised by:

Prof Dr. Hossam El Din Abd Allah Talaat

Head of Electrical Power and Machines Department
Faculty of Engineering, Ain Shams University

Dr. Hadi Maged El-Helw

Electrical and Control Department
Faculty of Engineering
Arab Academy for Science and Technology and Maritime Transport

Cairo 2012



Arab Academy for Science and Technology and Maritime Transport
College of Engineering & Technology
Electrical and Control

Maximum Power Point Tracking of Grid-Connected Photovoltaic Using Artificial Neural Networks

M.Sc. thesis

By:

Eng. Hatem Yassin Mohamed El Hady Diab

A thesis submitted to the Faculty of Engineering – Arab Academy for Science and Technology
and Maritime Transport in partial fulfillments of the requirements for the M.Sc. degree in
Electrical and Control Engineering

Prof. Dr. Hossam El Din Abd Allah Talaat
Supervisor

Dr. Hadi Maged El Helw
Supervisor

Prof. Dr. Ahmed Mohamed Asaad
Examiner

Prof. Dr. Yasser Gaber Dessouky
Examiner

Cairo 2012

STATEMENT

This thesis is submitted to Arab Academy for Science and Technology and Maritime Transport in partial fulfillment of the requirement for M.Sc. degree in Electrical and Control Engineering. The included work in this thesis has been carried out by the author at the Electrical and Control department, Arab Academy. No part of this thesis has been submitted for a degree or a qualification at other university or institute.

Name: Hatem Yassin Mohamed El Hady Diab

Signature:

Date: / /2012

ACKNOWLEDGEMENTS

I thank ALLAH for the completion of this thesis.

I am extremely grateful and thankful to my parents, my brother Karim and my grandmother for giving me their support, love and encouragement. They have been always behind me throughout my academic career.

I would like to express my sincere gratitude and thankfulness to Prof. Dr. Hossam El Din Talaat and Dr. Hadi El-Helw for their time, great support, excellent supervision, initial instigator and encouragement during the period of this study.

Many thanks for head of Electrical and Control Department, Prof.Dr. Yasser Galal and Dr Rania el Sharkawy for their support and cooperation from the first day I met them and until this moment.

My deep appreciation and thanks also goes to Dr Mustafa Marei, Dr Saeed Foad, Dr Amr Magdy and Dr Mohamed Ezzat for their valuable and generous advices that helped in completing this thesis.

Last but not least, Thanks for all my dearest friends and colleagues, especially Mahmoud Al Wadie, Hammam Abd El Aal, Brwene Salah, Mostafa el Mehrek, Hussein Sherif, Tarek El Kafrawy, Abd el Hamid Hafez. They were always the inspiration for all the accomplishments in my life with their flawless and generous support.

ملخص الرسالة

تتلخص مشكلة البحث في ملاحقة نقطة القدرة العظمى لنظم التوليد باستخدام الطاقة الشمسية و المتصلة بالشبكة الكهربائية حيث ان هذه النقطة تتغير بتغير درجة الحرارة و شدة الاشعاع الضوئي المسلط علي الخلايا الضوئية.

ثم عمل نموذج حديث لملاحقة نقطة القدرة العظمى باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية كما تم مقارنة هذا النموذج بطريقة تقليدية و هي ال(Perturb and Observe).

تقوم الطريقتين على التحكم في جهد التيار المستمر الخارج من الخلايا الطاقة الشمسية, يتم ذلك عن طريق التحكم في دائرة مغير الجهد المستمر.

ثم استخدام طريقة التحكم في عروة فقد التيار المغناطيسي (Hysteresis Current Control) للتحكم في الجهد المستمر الداخلى الي دائرة العاكس.

ثم عمل محاكاة لنظام كهربى مكون من شبكة كهربية موصلة بنظام توليد باستخدام الطاقة الشمسية باستخدام برنامج ال(MATLAB/SIMULINK) و تمثيل خلايا الطاقة الشمسية من خلاله و اختبارها للتأكد من مماثلتها للواقع

ايضا تم تمثيل دوائر القوى الكهربائية (مغير الجهد المستمر-العاكس) و اضافة الطرق المشار اليها سابقا لمراقبة النتائج في مختلف الحالات.

اظهرت النتائج تفوق نموذج ملاحقة نقطة القدرة العظمى باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية من حيث السرعة ودقة الاداء



الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري
كلية الهندسة و التكنولوجيا
قسم الهندسة الكهربائية والتحكم

ملاحظة نقطة القدرة العظمى لنظم التوليد بالطاقة الشمسية المتصلة بالشبكة الكهربائية باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية

رسالة الماجستير

مقدمة من:

مهندس/ حاتم يسن محمد الهادي دياب

للحصول على درجة الماجستير في الهندسة الكهربائية والتحكم

دكتور / هادي ماجد الدلو
مشرف

استاذ دكتور / ح سام الدين طلعت
مشرف

استاذ دكتور / ياسر جابر دسوقي
ممتحن

استاذ دكتور / أحمد محمد اسعد
ممتحن

القاهرة 2012



الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري
كلية الهندسة و التكنولوجيا
قسم الهندسة الكهربائية والتحكم

ملاحقة نقطة القدرة العظمى لنظم التوليد بالطاقة الشمسية المتصلة بالشبكة الكهربائية باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية

رسالة الماجستير

مقدمة من:

مهندس/ حاتم يسن محمد الهادى دياب

للحصول على درجة الماجستير في الهندسة الكهربائية والتحكم

تحت إشراف:

أستاذ دكتور/ حسام الدين عبدالله طلعت

قسم القوى الكهربائية والالات
كلية الهندسة
جامعة عين شمس

دكتور/ هادي ماجد الحلو

قسم القوى الكهربائية والتحكم
كلية الهندسة
الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري

القاهرة 2012