



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل / كلية الهندسة

## تحليل وتمثيل المغير المعزز لتصحيح عامل القدرة

مشروع تقدم به

محمود حامد محمد علي محمود

كجزء من متطلبات نيل درجة الدبلوم العالي في علوم

الهندسة الكهربائية/ قدرة ومكائن

بإشراف

د. ياسر محمد يونس أمين

## المخلص

مع سرعة التطور الحاصل في مجال تصنيع معدات القدرة المستمرة وسعة انتشارها في مختلف التطبيقات الصناعية والتجارية والسكنية، تظهر الحاجة الملحة الى تحسين جودتها والتقليل من ضررها وتأثيرها السلبي على الشبكة الكهربائية. إذ من المعروف أن هذه المعدات تحتوي في تركيبها على عناصر لا خطية تتسبب في نشوء توافقيات مرافقة لمركبة تيار الادخال الاساس وتشويه شكله الموجي، وينشأ من ذلك ضعفا في عامل القدرة ملحوظ. لذا يسعى هذا البحث الى معالجة مشكلة عامل القدرة السيء لمعدات القدرة المستمرة من خلال استخدام دوائر التصحيح الفعالة.

إذ تم في هذا البحث توظيف المغير المعزز للعمل كمصحح لعامل القدرة مع معدات القدرة المستمرة ذات دوائر التقويم الاحادي الطور، فقدم البحث تحليلا نظريا لكيفية حساب عامل القدرة في الدوائر اللاخطية وتحليلا مفصلا للمغير المعزز باستخدام معادلات فضاء الحالة. والتعبير عنه بالاعتماد على نموذج الاشارة الكبيرة والاشارة الصغيرة. ويقدم هذا البحث خطوات التصميم لحساب واختيار عناصر دائرة المغير المعزز للعمل كمصحح لعامل القدرة في صيغة التوصيل المستمر. وتم في هذا البحث تصميم دائرة المغير المعزز كمصحح لعامل القدرة قادرة على العمل عند فولتيات ادخال مختلفة ومحاكاته باستخدام MATLAB\SIMULINK.

وتم الحصول على عامل قدرة قريب من الواحد وتحسين التشوه الكلي للتوافقيات وجعله ضمن المعايير القياسية المسموح بها وذلك باستخدام تقنية حلقة التحكم التخلفية بالتيار .

وأخيرا فقد تم تصميم الدائرة عمليا وبنائها وتنفيذها للتحقق من صحة النتائج المقدمة وقد اثبتت النتائج العملية تطابقا مع نتائج محاكاة الدائرة ونتائج التحليل.

## **Abstract**

With the rapid development in the field of manufacture of DC power supplies and their spread in various industrial, commercial or residential applications, there is an urgent need to improve the quality and reduce its influence on the electrical grid. It is known that these power supplies contain non-linear elements that cause the distortion of input current waveform, resulting in a weakness in the power factor and a significant reduction. Therefore, this project seeks to address the problem of the power factor of the DC power supply through the use of active power factor circuits.

This project presents a theoretical analysis of how to calculate the power factor in nonlinear circuits and a detailed analysis of a boost converter using the equations of the averaging state space and represents it based on the large signal model or small signal model. This project also presents the design steps for calculating the components of the boost converter circuit for power factor correction in the continuous conduction mode. In this research, the boost converter circuit is designed and simulated as a power factor corrector capable of working at different input voltages using MATLAB \ SIMULINK.

Almost unity power factor was obtained and the total distortion of the harmonics was improved and made within the permissible standards using hysteresis current control loop technique. Finally, the circuit was constructed and implemented to validate the results. The results were proven in line with the circuit simulation results and analysis results.

**University of Mosul**  
**College of Engineer**



# **Analysis and Simulation of Boost converter for Power Factor Correction**

**Mahmoud Hamd Mohammad Ali**

Higher Diploma Project

Electrical Engineering \ Power & Machine

Supervised By

**Dr. Yasir .M .Y Ameen**

2018A.C

1439 A.H