University of Mosul

College of Engineering

Performance Improvement of A Single Phase Thyristor Converter Based on controlled current injection

Aasef Abdulelah Saleh Al-Hyali

Ph.D. Thesis

Electrical Engineering/Power Electronics

Supervised by

AssistantProfessor **Assistant Professor**

Dr. Hussein I,Zynal **Dr. Abdelelah K.Mahmood**

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

ABSTRACT

In this thesis, the line injection technique is applied dependent on four suggested injection networks. The injection networks is tuned at the second harmonic frequency. The rectifier circuit with the injection networks is used to drive a DC motor and improve the input power quality. The input current harmonics are reduced and the power factor is improved using the suggested networks. THD is reduced by (72%) at various values of firing angle (α) and the PF improved by (10-30)% using the first suggested network, while in the second suggested network, the THD is reduced by (88%) with PF closed to unity for various values of (α) with speed control the DC motor.

Two back to back thyristors are connected in series with the injection network (third). In this case the resistance in the second injection network is removed. The second harmonic current at each value of (α) is adjusted by selecting firing angle of the back to back thyristor (α_b). The THD reduces by (79%) with PF closed to unity.

The valuable work of this thesis is using the circulating injection power to supply field of the DC motor (fourth suggested network). ANN is trained to select suitable value of (α) to drive the DC motor at desired speed. It is working as estimator circuit of (α). The PI controller circuit add or remove a phase angle to the selected firing angle by ANN to adjust the speed of the DC motor. THD is reduced by (88%) at the same speed response without and with the suggested network. The PF very close to unity for different values of (α). The theoretical and simulation results are composed to prove the efficiencies of the injection network in minimizing the harmonics current and improving the PF.

الخلاصة

في هذه الدراسة استخدمت تقنية حقن الخط مع اربع شبكات حقن مقترحة مع دائرة المقوم القنطري احادي الطور المحكوم. كانت شبكات الحقن في حالة رنين عند تردد التوافقية الثانية. استخدمت دائرة المقوم القنطري مع شبكة الحقن لسوق محرك تيار مستمر وتحسين نوعية قدرة الادخال. تم تقليل توافقيات الادخال وتحسن عامل القدرة باستخدام الشبكات المقترحة, حيث تم تقليل التشوه الكلي للتوافقيات بنسبة (72%) مع التحسن في عامل القدرة بنسبة (10–30)% عند استخدام شبكة الحقن المقترحة الاولى. بينما قلت نسبة تشوه التوافقيات الكلي في شبكة الحقن المقترحة الثانية بنسبة (88%) مع عامل قدرة قريب من الواحد ولقيم متعددة من زاوية القدح (α) مع السيطرة على سرعة محرك التيار المستمر.

تم ربط ثايرستورين متوازيين ومتعاكسين على التوالي مع شبكة الحقن (الدائرة المقترحة الثالثة). في هذه الحالة تم ازالة المقاومة في شبكة الحقن المقترحة الثانية. تم ضبط تيار التوافقية الثانية عند كل قيمة من (α) باختيار زاوية القدح للثايرستورين المتعاكسين والمتوازيين. تم تقليل التشوه التوافقي الكلي بنسبة (79%) مع عامل قدرة قريب من الواحد.

ان العمل المتميز في هذه الدراسة هو استخدام طاقة الحقن المدورة لتجهيز مجال محرك التيار المستمر. تم تدريب الشبكة العصبية لاختيار (α) المناسبة لسوق محرك التيار المستمر عند السرعة المطلوبة. حيث تعمل دائرة الشبكة العصبية كمخمن لزاوية القدح, بينما يضيف المتحكم التناسبي (PI) او يطرح زاوية لزاوية القدح (α) لضبط سرعة محرك التيار المستمر. تم تقليل تشوه التوافقيات الكلي بنسبة (88%) مع عامل قدرة قريب جدا من

الواحد. اثبتت نتائج التحليل النظري ونتائج التمثيل كفاءة شبكات الحقن المقترحة في تقليل التوافقيات وتحسين عامل القدرة.

جامعة الموصل
كلية الهندسة

تحسين أداء محول ثايرستور احادي الطور قائم على حقن تيار متحكم به

عاصف عبد الاله صالح الهيالي

أطروحة دكتوراه

الهندسة الكهربائية / الكترونيات الطاقة

تحت اشراف

استاذ مساعد
د.عبدالاله ك. محمود

أستاذ الدكتور
د. حسين زينال

1439 هـ

2018 م