ชื่อ : นายเมธีพจน์ พัฒนศักดิ์
ชื่อวิทยานิพนธ์ : การขนานวงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียวเป็นไฟฟ้ากระแสตรงที่มีการปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลัง
สาขาวิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิบูลย์ ชื่นแขก
ปีการศึกษา : 2547

T162703

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการขนานวงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียวเป็นไฟฟ้ากระแสตรงที่มีการปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลัง โดยใช้วงจรทบระดับทำหน้าที่ปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังและรักษาระดับแรงดันด้านออกให้คงที่ด้วยวงจรไปหน้าชนิดสวิตช์คู่ วงจรทั้งสองจะใช้สวิตช์ร่วมกันหนึ่งตัว และวงจรนี้มีข้อดีคือมีแรงดันตกคร่อมสวิตช์ไม่เกินแรงดันไฟตรงเชื่อมโยง วงจรทั้งสองถูกควบคุมด้วยโมดสไลด์ดิง ทำงานในลักษณะกระแสตัวเหนี่ยวนำต่อเนื่อง และมีความถี่สวิตช์คงที่ ในการขนานนั้นมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มค่ากำลังด้านออกของวงจรโดยให้กระแสด้านออกแต่ละโมดูลมีค่าเท่ากัน การควบคุมการขนานวงจรดังกล่าวใช้ตัวควบคุมแบบโมดสไลด์ดิงโดยเพิ่มกระแสอ้างอิงซึ่งได้จากการเฉลี่ยกระแสตัวเหนี่ยวนำด้านออก

วงจรที่ศึกษาได้ถูกจำลองด้วยโปรแกรมแมทแลบ/ซิมูลิงค์และสร้างวงจรต้นแบบที่มีขนาดแรงดันด้านเข้า 220V 50Hz กำลังไฟฟ้าด้านออกของแต่ละโมดูล 250W ต่อขนานจำนวน 3 วงจร เพื่อจ่ายภาระขนาด 0.5kW โดยกำหนดให้หนึ่งโมดูลทำหน้าที่ในลักษณะโมดูลสำรอง ผลจากการจำลองและทดลองระบบซึ่งสอดคล้องกันแสดงให้เห็นว่าวงจรทำงานได้ สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของภาระได้รวดเร็ว มีความน่าเชื่อถือสูง โดยที่ค่าตัวประกอบกำลังสูงสุดเป็น 0.976

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 90 หน้า)

ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Name : Mr.Matheepot Phattanasak

Thesis Title : Paralleling of Single-phase AC/DC Converter with Power-Factor Correction

Major Field : Electrical Engineering

King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok

Thesis Advisor : Assistant Professor Dr.Viboon Chunkag

Academic Year : 2004

TE 162703

Abstract

The thesis presents a paralleling of single-phase AC/DC converters with power factor correction. Each circuit has two parts; the first part is a power factor correction based on boost converter. The second part is a two-switch forward converter. The advantage of the circuit is that the voltage across each switch is less than the DC-Link voltage. Sliding mode control is employed to control the system. Both converters operate in continuous inductor current mode (CICM) with constant switching-frequency. This approach is intended to increase the power rating and also equal output current sharing. The output current controller gets a correct reference current from an averaging output inductor current circuit.

The converter is simulated using MATLAB/Simulink while three 250W 48V converters for provide 0.5kW maximum load have been designed and built based on 220V 50Hz input system. The merits of the proposed approach are reliability, equalized current sharing and fast transient response. The maximum power factor can be achieved at 0.976.

(Total 90 pages)

Viboon Ch

Chairperson