

บทคัดย่อ

T150965

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการวิเคราะห์และออกแบบการควบคุมสำหรับวงจรแปลงผันไฟสลับเป็นไฟตรงแบบเฟสเดียวที่มีค่าตัวประกอบกำลังใกล้เคียงหนึ่ง วงจรสวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังต่อในลักษณะบริดจ์ทำงานในแบบบัสโมดกระแสไหลต่อเนื่อง ส่งผลให้กระแสด้านเข้าใกล้เคียงไซน์เฟสตรงกับแรงดัน ระบบควบคุมที่นำมาใช้กับวงจรแปลงผันคือการควบคุมกระแสไหลในขอบเขตคงที่และการควบคุมแรงดันด้านออกด้วยตัวควบคุมสไลด์คิงโมด ส่งผลให้มีการตอบสนองทางพลวัตที่ดีและคงทนต่อการเปลี่ยนแปลงของโหลด ในวิทยานิพนธ์นี้ได้ออกแบบจำลองการทำงานของวงจรแปลงผันด้วยโปรแกรม MATLAB/SIMULINK และสร้างวงจรทดลองเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของวงจรควบคุม วงจรทดลองถูกออกแบบและทำงานที่แรงดันด้านออก 400 โวลต์ ที่กำลังไฟฟ้าด้านออก 1 กิโลวัตต์ แรงดันไฟตรงกระแสเพิ่มด้านออก $\pm 2\%$ โดยที่วงจรแปลงผันให้ค่าตัวประกอบกำลังมากกว่า 0.95

ABSTRACT

TE150965

Single phase AC-DC converter with nearly unity power factor analysis and design is proposed in this thesis. Power electronic switched circuit constructed in typical bridge is designed to operate in boost converter with Continuous Conduction Mode (CCM), thus input current is identical to sinewave and in-phases with input voltage. In addition to system control methodology, hysteresis current control is used to converter circuit and sliding mode control is applied in order to control output dc voltage. From such technique, the dynamic response obtained is robustly to load changes. In this thesis effective from the system design are investigated by simulation using MATLAB/SIMULINK and then, experimental circuit is implemented to guarantee the effectiveness of control circuit. The experimental circuit is designed to operate at output voltage 400 volt, output power 1kW, output ripple voltage $\pm 2\%$ and power factor more than 0.95.