228189

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้กล่าวถึงการออกแบบและสร้างบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ภาคเดี่ยวสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่ใช้วงจรเรียงกระแสคลาสอี เพื่อการแก้ไขตัวประกอบกำลังไฟฟ้า โดยจัดให้วงจรเรียงกระแสไดโอดแบบบริดจ์ทำงานในรูปแบบของวงจรเรียงกระแสคลาสอี เป็นผลให้มุมนำกระแสของไดโอดเพิ่มมากขึ้น ความเพี้ยนฮาร์มอนิกส์ของกระแสด้านเข้าลดต่ำลงและมีวงจรแปลงผันไฟตรงเป็นไฟสลับแบบคลาสดี ผ่านวงจรแม็ทชิ่งทำหน้าที่ เป็นแหล่งกำเนิดไซน์ความถี่สูงที่ใช้ในการขับวงจรเรียงกระแสคลาสอีและขับหลอดฟลูออเรสเซนต์ โดยวงจรเรียงกระแสไดโอดแบบบริดจ์และสวิตช์กัมมันต์ทั้งหมดทำงานแบบสวิตช์แรงดันศูนย์ (ZVS) ซึ่งวงจรต้นแบบใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 วัตต์ ความถี่สวิตช์ 60 กิโลเฮิรตซ์ จากการวิเคราะห์พบว่าผลการทดลองมีความสอดคล้องกับทางทฤษฎี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ที่ออกแบบนั้นมีค่าตัวประกอบกำลังเท่ากับ 0.93 ค่าความผิดเพี้ยนฮาร์มอนิกส์ของกระแสด้านเข้าเท่ากับร้อยละ 12.30 ซึ่งค่าที่ได้จากการทดลองอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน IEC-61000-3-2 Class C ค่าตัวประกอบยอดคลื่นของกระแสหลอดเท่ากับ 1.57 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 1506-2541) ประสิทธิภาพร้อยละ 88.8 ในขณะจ่ายกำลังไฟฟ้าสูงสุด

Abstract

228189

This thesis describes the design and implementation of a single-state electronic ballast for a fluorescent lamp. The proposed circuitry is based on the bridge rectifier which acts as a Class-E rectifier. By using this topology the conduction angle of the bridge rectifier diode can be increased. Therefore, a low line current harmonic can be obtained. The Class-E rectifier and fluorescent lamp are driven by high-frequency sinusoidal voltage source, which is obtained from the Class D inverter via a matching network. The Class-E rectifier and all active switches are operated in zero-voltage switching condition (ZVS). The prototype ballast operating at 60 kHz has been implemented to drive a 36 W fluorescent lamp. The experimental results verify that the designed electronic ballast has 0.93 power factor (PF), 12.30 percent total harmonic distortion (THDi). These measured results are complied with IEC-61000-3-2 Class C Standard. The crest factor is 1.57 which is in agreement with the TIS 1506-2541 standard. The total efficiency is 88.8 percent (η) at full load.