

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ภาคเดียวสำหรับหลอดเมทัลฮาไลด์ขนาด 70 วัตต์
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายไชยยันต์ ทองสองยอด
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.อิษญา บุญญาอรุณเนตร
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2549

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้กล่าวถึงการออกแบบและสร้างบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ภาคเดียวสำหรับหลอดเมทัลฮาไลด์ขนาด 70 วัตต์ ที่มีการทำงานบนพื้นฐานการสวิตช์ที่แรงดันเป็นศูนย์ (ZVS) โครงสร้างของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นนี้ประกอบไปด้วยวงจรหลักทั้งหมด 3 วงจรที่ทำงานร่วมกันคือ วงจรเรียงกระแส วงจรแก้ไขค่าตัวประกอบกำลัง และวงจรแปลงผันเรโซแนนซ์ คลาสดีแบบอนุกรม-ขนาน หลักการทำงานของวงจรคือ วงจรเรียงกระแสจะทำหน้าที่แปลงไฟสลับให้เป็นไฟตรงแล้วส่งผ่านให้วงจรแปลงผันคลาสดีแบบอนุกรม-ขนานทำหน้าที่สร้างแรงดันสูงเพื่อจุดหลอดและลดแรงดันลงเมื่อหลอดติดแล้วเพื่อเป็นไฟเลี้ยงหลอด ซึ่งวงจรนี้จะทำงานร่วมกับวงจรแก้ไขค่าตัวประกอบกำลังซึ่งทำหน้าที่แก้ไขค่าตัวประกอบกำลังของวงจรโดยใช้สวิตช์ร่วมกัน บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอนี้ใช้ความถี่ในการสวิตช์ซึ่งเท่ากับ 55 กิโลเฮิร์ต ที่แรงดันขาเข้าวงจร 220 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ต ผลการทดสอบวงจรในขณะจ่ายกำลังไฟฟ้าสูงสุดมีค่าตัวประกอบกำลังใกล้เคียง 1.0 ค่าความเพี้ยนฮาร์มอนิกส์ของกระแสด้านเข้าร้อยละ 3.7 ซึ่งค่าที่ได้จากการทดลองอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน IEC-61000-3-2 Class C ค่าตัวประกอบยอดคลื่นของกระแสโหลดมีค่าเท่ากับ 1.52 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 1506-2541) ประสิทธิภาพรวมของวงจรเท่ากับร้อยละ 92.61

คำสำคัญ : บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ / วงจรแปลงผันเรโซแนนซ์คลาสดีแบบอนุกรม-ขนาน / การสวิตช์ที่แรงดันเป็นศูนย์

Thesis Title	A Class D Single-stage Electronic Ballast for a 70 watts Metal Halide Lamp.
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Chaiyan Thongsongyod
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Itsda Boonyaroonate
Program	Master of Engineering
Field of study	Electrical Engineering
Department	Electrical Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2549

Abstract

This thesis describes the design and implement of a single-state electronic ballast for a 70 W metal-halide lamp which is based on the zero voltage switching (ZVS). This ballast consists of 3 circuits : the rectifier, the power factor correction (PFC) and the series-parallel resonant class D inverter which work together. The operation of the rectifier circuit converts the ac voltage from the input source to the dc voltage and supplies it to the series-parallel resonant class D inverter to step up the dc input to a high voltage for lamp ignition. This inverter is operated with the PFC circuit and uses the same switch. The circuit switching frequency is 55 kHz and the input is 220V 50 Hz. The experimental results showed that at maximum power output, the circuit was operating at 1.0 PF, 3.7 % THDi. These measured results are complied with IEC-61000-3-2 Class C Standard. The crest factor was 1.52 which is agree with the TIS 1506-2541 Standard. The total circuit efficiency was 92.61 percents.

Keywords: Electronic Ballast / Class D Series-parallel Resonant Inverter / Zero Voltage Switching