T144862

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้แสดงวิธีการวิเคราะห์และออกแบบบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นระบบรวมถึงสร้างวงจรต้นแบบเพื่อแสดงและพิสูจน์ผลที่ได้ วงจรหลักของบัลลาสต์ที่ศึกษาคือวงจรอินเวอร์เตอร์แบบกึ่งบริดจ์ชนิดกระตุ้นการทำงานด้วยตัวเองที่ใช้มอสเฟตเป็นอุปกรณ์สวิตช์กำลังโดยใช้หลักการควบคุมแบบรีเลย์ที่มีหม้อแปลงขับเคลื่อนสำหรับขับนำอุปกรณ์สวิตช์ ค่าของอุปกรณ์หลักโดยเฉพาะค่าขดลวดเหนี่ยวนำและค่าตัวเก็บประจุที่ใช้สำหรับวงจรหลอดได้ถูกวิเคราะห์ คำนวณ สำหรับเลือกใช้เพื่อให้การทำงานของวงจรเป็นไปตามข้อกำหนดและมีคุณลักษณะตามต้องการ จากการศึกษาพบว่าการเปลี่ยนแปลงค่าของแรงดัน – เวลาที่ขดลวดของหม้อแปลงขับเคลื่อนโดยวิธีการรวมสัญญาณที่ได้จากการป้อนกลับจากกระแสในวงจรกับแรงดันควบคุมสามารถทำให้เปลี่ยนอัตราการเปลี่ยนแปลงของกระแสแมกนิไทซิงค์ต่อเวลา มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความถี่การทำงานของวงจรซึ่งสามารถใช้ในการควบคุมการส่องสว่างที่หลอดได้

ผลการวิเคราะห์ ออกแบบ และจำลองการทำงานถูกนำมาสร้างเป็นวงจรต้นแบบเพื่อใช้งานร่วมกับหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 2 x 36 W โดยความถี่สวิตช์เปลี่ยนแปลงได้ด้วยการปรับแรงดันควบคุม เมื่อแรงดันควบคุมมีค่า 20 V, 24 V, และ 30 V ทำให้ความถี่สวิตช์เป็น 30 kHz, 35 kHz, และ 40 kHz ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อวงจรทำงานที่ความถี่ 30 kHz ซึ่งเป็นจุดที่เลือกสำหรับการทำงานที่พิกัดของหลอดพบว่าวงจรมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน มอก.1506-2541 และ IEC 929 โดยมีผลการทดสอบที่สำคัญคือ ค่าตัวประกอบกำลังวงจร 0.998 (ล้าหลัง), ค่าความผิดเพี้ยนรวมของกระแสขาเข้า 4.12%, ค่าประสิทธิภาพของวงจรโดยรวม 88.3% และเมื่อให้ความถี่สวิตช์เปลี่ยนแปลงจาก 30 kHz ไปเป็น 40 kHz มีผลทำให้กำลังเอาต์พุตที่หลอดลดลงเหลือเพียง 44% ซึ่งทำให้ค่าตัวประกอบการส่องสว่างที่หลอดลดลงจาก 0.977 เป็น 0.379