

ปัจจุบันการประหยัดพลังงานในอุปกรณ์ด้านแสงสว่าง เป็นที่ตระหนักกันทั่วโลกในแง่มุมมองของการเพิ่มประสิทธิภาพ การใช้งานอุปกรณ์ วิธีการควบคุม หรืออื่นๆ ดังนั้นบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีความสามารถในการหรี่แสงได้นั้นจึงกำลังได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางทั้งในด้านงานวิจัยทางวิชาการและในวงการอุตสาหกรรม บทความวิจัยนี้นำเสนอวิธีการหรี่แสงใหม่ของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดเซลล์ฟอสซิลเลตสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีความเหมาะสมในทางปฏิบัติ ซึ่งวิธีการหรี่แสงนี้ จะทำการปรับคาบเวลาของการสับสวิตช์ของทรานซิสเตอร์กำลังภายในวงจรเป็นหลัก โดยหลักการแล้ว การปรับคาบเวลานี้ จะขึ้นอยู่กับ 3 ปัจจัยคือ (1) ความถี่เรโซแนนซ์ (2) ช่วงเวลาที่หม้อแปลงเซลล์ฟอสซิลเลตทำงานในสภาวะไม่อิ่มตัว หรือ (3) ช่วงเวลาสะสมของทรานซิสเตอร์กำลัง ซึ่งวิธีการหรี่แสงที่นำเสนอจะใช้การปรับลดช่วงเวลาสองส่วนหลัง ทำให้คาบเวลาของการสับสวิตช์ลดลง หรือทำให้ความถี่ทำงานของบัลลาสต์สูงขึ้นและส่งผลให้เกิดการหรี่แสงในที่สุด วงจรหรี่แสงที่นำเสนอมีข้อดีมากมาย เช่น ความเรียบง่าย ใช้อุปกรณ์น้อย มีการแยกอิสระทางไฟฟ้ากับส่วนของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าของบัลลาสต์ และใช้สัญญาณหรี่แสงตามมาตรฐาน 1 – 10V ในขณะที่ยังคงรักษาจุดเด่นของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดเซลล์ฟอสซิลเลตแบบทั่วไปไว้ได้ จากผลการทดลอง เมื่อหรี่แสงลงต่ำสุดกำลังไฟฟ้าของหลอดจะลดลงเหลือร้อยละ 36 ของกำลังพิกัด ในขณะที่ประสิทธิภาพของบัลลาสต์ ยังคงค่อนข้างสูงประมาณร้อยละ 70

Abstract

234445

Nowadays, the energy saving in lighting equipment is concerned worldwide in terms of increased efficiency, equipment usage, control method, etc. Thus, the electronic ballasts for fluorescent lamps with dimming feature are widely interested in both academic researches and industries. This paper proposes a new practical dimming method of self-oscillating electronic ballast for fluorescent lamp. In this proposed method, the switching period of power transistor in the circuit is mainly adjusted. In principle, this period can be adjusted by 3 ways; (1) the resonant frequency, (2) the duration time of unsaturable self-oscillating transformer or (3) the storage time of a power transistor. The proposed dimming method mainly uses two latter ways to reduce the time. In turn, the switching period is reduced or the ballast's operating frequency is increased. Finally, the lamp can be dimmable. The proposed dimming circuit has many advantages such as the simple circuit with low-component count, electrical isolation between dimming and power converter circuits of ballast, and the compatibility with 1-10V standard voltage of dimming command. In addition, it is still maintaining the features of traditional self-oscillating electronic ballast. According to experimental results, at the lowest dimming level, the lamp power is reduced to 36 percent of its rating while the ballast efficiency is still relatively high around 70 percent.