

งานวิจัยนี้เป็นการสร้างแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตชิงเพาเวอร์ซัพพลายที่สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าในช่วง 300 – 800 โวลต์ โดยใช้วิธีควบคุมแบบพัลส์วิดท์มอดูเลชัน ที่ความถี่ 14 kHz ให้กับเครื่องเคลือบสารแบบสปีดเตอริง ซึ่งเป็นวิธีการเคลือบสารลงบนชิ้นงานแบบต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิตกันอย่างกว้างขวาง ในขณะที่ต้องควบคุมกระแสไฟฟ้าให้ไหลบนขั้วคาโทดของเครื่องเคลือบสารแบบสปีดเตอริงไม่เกิน 2 แอมแปร์ โดยมีการควบคุมกระแสไฟฟ้าคงที่แบบปรับค่าได้ และแหล่งจ่ายดังกล่าว จะต้องทนต่อการเกิด High Voltage Transients ซึ่งเกิดจากพลาสมาในระบบ แมกนีตรอน รวมทั้งการอาร์คของระบบด้วย ในการอาร์คเพียงเล็กน้อยอันเกิดจากสารเจือปน และ Dielectric Breakdown บนเป้าสารเคลือบ ซึ่งเกิดขึ้นช่วงขณะระบบป้องกันของเครื่องควรจะจำกัดกระแสอาร์คนี้โดยไม่ตัดวงจร จากนั้นนำแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตชิงเพาเวอร์ซัพพลายมาทดลองกับเครื่องเคลือบสารแบบสปีดเตอริงและทำการวิเคราะห์ผลการเคลือบสารบนวัสดุทดสอบเทียบกับการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบเดิม ตลอดจนทำการตรวจสอบประสิทธิภาพของสวิตชิงเพาเวอร์ซัพพลายที่สร้างขึ้นมาแล้วทำการปรับแต่งจนได้สวิตชิงเพาเวอร์ซัพพลายที่มีประสิทธิภาพสูงสุดเท่าที่จะทำได้

Abstract

TE 154646

This paper presents a construction of switching power supply which has output voltage ranging from 300 – 800 volts and is controlled by Pulse Width Modulation (PWM) of 14 kHz. It is applied for a sputtering coating system. The sputtering coating system is widely used method for coating workpieces in the industry. The switching power supply controls its output current at the cathode to within 2 Ampere. It can be used to deal with high voltage transients generated from plasma and arc in a magnetron system. A small transients arcing current generated from impurities and dielectric breakdown on cathode (Target) is eliminated by the protection of switching power supply without disrupting the circuit. Electric power generated from switching power supply for sputtering coating system and analysis results of coating system are then compared to calculate the efficiency of the coating system (R_c). Finally, the efficiency of switching power supply for sputtering coating is verified and adjust to give maximum efficiency.