

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอวงจรแปลงผันไฟตรงแบบ 3 ระดับ ชนิดพีคดับบลิวเอ็มเล็อนเฟส สวิตซ์ที่แรงดันศูนย์และกระแสศูนย์ โดยใช้วงจรช่วยทางด้านปฐมภูมิ มาประยุกต์ใช้กับเครื่องเชื่อมโลหะอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเครื่องเชื่อมโลหะอิเล็กทรอนิกส์ต้องทำงานที่พิสัยภาระที่กว้างมาก คือ ตั้งแต่สถานะเปิดวงจรจนถึงสถานะลัดวงจรในขณะที่ทำการเชื่อม และวงจรสวิตซ์ที่ความถี่สูง ดังนั้นจึงเกิดค่าความสูญเสียเนื่องจากการสวิตซ์ขึ้น อีกทั้งความน่าเชื่อถือและประสิทธิภาพไม่สูงเท่าที่ควร การนำวงจรแปลงผันไฟตรงชนิดนี้ มาประยุกต์และปรับปรุงวงจรภาคควบคุมให้เหมาะสมกับเครื่องเชื่อมโลหะ ทำให้ค่าความสูญเสียเนื่องจากการสวิตซ์ลดลง สามารถใช้กับระดับแรงดันอินพุตสูงได้ วงจรไม่ซับซ้อนและง่ายต่อการควบคุม การเชื่อมราบเรียบ สามารถลัดวงจรทางด้านเอาต์พุตได้ ประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของระบบสูงขึ้น

ชุดต้นแบบของเครื่องเชื่อมโลหะอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น รับแรงดันอินพุตเป็นไฟฟ้ากระแสสลับระบบ 1 เฟส 220 V 50 Hz ความถี่ในการทำงาน 50 KHz ใช้มอสเฟตเป็นอุปกรณ์สวิตซ์กำลัง สามารถปรับค่ากระแสเชื่อมได้ในช่วง 30-80 A กำลังงานทางเอาต์พุตสูงสุด 2000 W (80 A 25 V) แรงดันขณะเปิดวงจรประมาณ 90 V โดยมีประสิทธิภาพสูงสุด 76.28 % ที่ขนาดแรงดัน 25 V กระแส 40 A

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 107 หน้า)

Abstract

179862

This thesis presents a Primary-Side Assisted Zero-Voltage and Zero-Current Switch Three-Level DC-DC Converter with Phase-Shift Control which apply to use as an Electronic Arc-Welder. The principle of Electronic Arc-Welder operates at wide load range from open-circuit to short-circuit and switch at high switching frequency. The result has high switching losses, less reliability and low efficiency. The merit of the primary-Side Assisted Zero-Voltage and Zero-Current Switch Three-Level DC-DC Converter with Phase-Shift Control which was applied and improved the controller, to be suitable for using in an Electronic Arc-Welder is a low switching losses, the circuit can be used to high input voltage, simple circuit and easy to control, smoothly welding, the output circuit can be short-circuit with out any damage, high efficiency and reliability.

The prototype of the Electronic Arc-Welder operated with 220 V 50 Hz single phase line input voltage. Switching frequency is 50 kHz. The switching devices were the power MOSFETs. The welding current can be adjusted from 30-80 A. The maximum power output was 2000 W at 80 A 25 V. The open circuit output voltage was about 90 V. And the high efficiency was 76.28 % at 40 A 25 V.

(Total 107 pages)