

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอ การออกแบบวงจรอินเวอร์เตอร์ชนิดเรโซแนนซ์แบบกึ่งบริดจ์สำหรับเครื่องหลอมโลหะ โดยภาคอินเวอร์เตอร์ประกอบด้วยสวิตช์กำลังไอจีบีทีสองตัวที่ถูกควบคุมด้วยเทคนิคเฟสล็อกชไนดชาร์จัม ซึ่งสามารถทำการล็อกมมเฟส และทำการติดตามค่าความถี่ของสัญญาณควบคุมสวิตช์กำลังให้ใกล้เคียงค่าความถี่ของภาควงจรเรโซแนนซ์ ส่งผลให้กำลังไฟฟ้าสูญเสียขณะทำการสวิตช์ลดลง เนื่องจากสวิตช์กำลังทั้งสองจะถูกควบคุมให้ทำงานที่สภาวะกระแสไหลผ่านใกล้เคียงศูนย์ โดยภาควงจรเรโซแนนซ์ดังกล่าวจะใช้โครงสร้างแบบอนุกรม - ขนาน และถูกออกแบบให้มีคุณสมบัติในการขยายกระแสแทนที่หม้อแปลงแยกโคคความถี่สูง ส่งผลให้ค่าประสิทธิภาพโดยรวมของวงจรดีขึ้น เนื่องจากไม่จำเป็นต้องพิจารณากำลังไฟฟ้าสูญเสียที่หม้อแปลง เครื่องต้นแบบมีพิกัดโดยประมาณ 2 กิโลวัตต์ ที่ย่านความถี่การทำงาน 15 - 25 กิโลเฮิร์ต และสามารถให้ความร้อนที่เบ้าหลอมทองเหลือง จากอุณหภูมิห้องถึง 950 องศาเซลเซียสได้ภายในเวลา 8 นาที

Abstract

207575

The analysis and design of a half - bridge resonant inverter for induction heat application, which is composed by using two IGBTs as power switches, are presented. The Charged - Pump Phase - Locked Loop (Charge - Pump PLL) control technique is used to lock phase commands of two IGBTs, so their switching frequency can be operated nearby resonant frequency. Consequently, both of the IGBTs are switched closely zero current condition and the switching loss would be decreased. In order to reduced the cost consume, increase system efficiency, easy to construct etc., a connection of series - parallel LCLC components is proposed to replace the isolated high frequency transformer. A 2 kW prototype of half - bridge resonant inverter is constructed and tested. The range of switching frequency is between 15 to 25 kHz. The inverter can heat to the crucible from ambient temperature to 950 °C in 8 minutes.