

บทคัดย่อ

รายงานฉบับนี้ได้นำเสนอวงจรดีซี-ดีซีคอนเวอร์เตอร์สามเฟสสามระดับแบบใหม่ซึ่งใช้เทคนิคการสวิตช์แบบแรงดันศูนย์และกระแสศูนย์เพื่อลดความสูญเสียกำลังไฟฟ้าในช่วงของการเริ่มนำและหยุดนำกระแสของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ โดยใช้สัญญาณควบคุมพีดับบลิวเอ็มแบบที่มีการเลื่อนเฟสซึ่งสร้างสัญญาณผ่านทางไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาด 16 บิต โดยวงจรคอนเวอร์เตอร์ที่ได้นำเสนอนี้จะใช้วงจรอินเวอร์เตอร์แบบสามระดับซึ่งจะช่วยให้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำแบกรับภาระแรงดันเหลือเพียงครึ่งหนึ่งของแรงดันขาเข้าในช่วงหยุดนำกระแสและยังช่วยในการลดค่าความผิดเพี้ยนรวมทางฮาร์มอนิกส์ของแรงดันเอาต์พุตของวงจรอินเวอร์เตอร์เมื่อเปรียบเทียบกับวงจรแบบสองระดับโดยทั่วไป อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำภายในวงจรสามารถทำงานได้ภายใต้สภาวะแรงดันศูนย์และกระแสศูนย์โดยอาศัยพลังงานของตัวเหนี่ยวนำรั่วไหลและตัวเก็บประจุล้อยกทิ้ง นอกจากนี้ในกรณีที่ไม่มี ตัวเก็บประจุล้อยกทิ้งอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำก็ยังสามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขของซอฟต์แวร์สวิตช์ซึ่งสามารถอธิบายได้โดยหลักการของความสมดุลของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงสามเฟส วงจรที่ได้นำเสนอได้ถูกทำการออกแบบและทำการทดสอบการทำงานโดยมีพิกัดกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่อยู่ ที่ 3.5 กิโลวัตต์ แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 530 โวลต์ แรงดันไฟฟ้าขาออก 110 โวลต์ ความถี่ของการสวิตช์ 50 กิโลเฮิร์ตซ์ โดยจากการทดสอบพบว่าวงจรมีประสิทธิภาพสูงสุดอยู่ที่ 92.5 %