หัวข้อวิจัย : การศึกษาการลดการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
ผ่านอากาศจากคอนเวอร์เตอร์โดยวิธีปรับสมดุลวงจร
ผู้วิจัย : นาย นิมิต บุญภิรมย์
หน่วยงาน : สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ปีที่พิมพ์ : พ.ศ. 2553

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้นำเสนอการศึกษาการลดการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าผ่านอากาศของคอนเวอร์เตอร์โดยการปรับสมดุล วัตถุประสงค์ของการศึกษาจะเป็นการลดสัญญาณรบกวนโหมดร่วม ด้วยการปรับความสมดุลให้กับคอนเวอร์เตอร์ ศึกษาสาเหตุของความไม่สมดุลของคอนเวอร์เตอร์แบบสวิตช์เดี่ยว แบ่งประเภทของความไม่สมดุลวงจรคอนเวอร์เตอร์เป็นแบบไม่สมดุลแอคทีฟและไม่สมดุลพาสซีส วิเคราะห์การเหนี่ยวนำของแรงดันรบกวนโหมดร่วมและกระแสรบกวนโหมดร่วมปรับความสมดุลในคอนเวอร์เตอร์แบบสวิตช์เดี่ยวโดยใช้คอนเวอร์เตอร์แบบสวิตช์คู่และคอนเวอร์เตอร์แบบสมดุลไฮบริดจ์ตามลำดับ ทดลองวัดรูปคลื่นของแรงดันรบกวนโหมดร่วมเปรียบเทียบทั้งสามชนิด โดยการใช้คอนเวอร์เตอร์ขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบกระตุ้นแยก วัดหาค่าแรงดันเอาท์พุทของคอนเวอร์เตอร์ วัดหาค่าแรงดันเค้นที่ตกคร่อมตัวสวิตชิ่งของคอนเวอร์เตอร์แบบสวิตช์เดี่ยวและสวิตช์คู่ทดลองวัดสเปคตรัมของการแพร่กระ จายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าผ่านตัวนำ และผ่านอากาศ จากคอนเวอร์เตอร์ทั้งสามชนิด ภายในห้องทดสอบมาตรฐานจากผลการทดลองการวัดการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าผ่านตัวนำ คอนเวอร์เตอร์แบบสวิตช์คู่สามารถลดการแพร่กระจายในระดับความถี่ 1 เมกะเฮิร์ท ถึง 30 เมกะเฮิร์ท ประมาณ 20 เดซิเบล คอนเวอร์แบบสมดุลไฮบริดจ์สามารถลดการแพร่กระจาย ทั้งย่านความถี่ต่ำ ตั้งแต่ 0.15 เมกะเฮิร์ท ถึง 1 เมกะเฮิรท์ประมาณ 10 เดซิเบล และความถี่สูงย่านความถี่ 1 เมกะเฮิร์ท ถึง 30 เมกะเฮิร์ท ประมาณ 30 เดซิเบล ส่วนการแพร่กระจายผ่านอากาศ คอนเวอร์เตอร์แบบสมดุลไฮบริดจ์ จะมีการรบกวนน้อยลง และการแพร่กระจายจะลดลง เฉลี่ย ตลอดย่าน ประมาณ 10 เดซิเบล

คำสำคัญ : การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าผ่านตัวนำ การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าผ่านอากาศ คอนเวอร์เตอร์แบบสวิตช์เดี่ยว คอนเวอร์เตอร์แบบสวิตช์คู่ คอนเวอร์เตอร์แบบสมดุลไฮบริดจ์

SPU CHONBURI

Research Title : A Study on Rediated Emission on Reduction from Converter using Circuit-Balance

Name of Researcher : Mr. Nimit Boonpirom

Name of Institution : Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Sripatum University

Year of Publication : B.E. 2553

Abstract

The study on radiated emission on reduction from converter using circuit balance is proposed. The objective is to reduce a common mode noise emission by balancing circuit the converter. This study focuses on the effect of imbalance single switch converter, categories the imbalance circuit and balance converter circuit into active and passive structure, to analyst the common mode noise voltage and differential mode noise current. Moreover, the double switches converter and hybrid balance converter are employed to improve the imbalance circuit of single switch converter. The time domain experimental results of each convert show the improvement of waveform of output voltage, stress switching devices voltage and common mode noise voltage of each converter. In addition, the spectum of conducted emission testing results of double switch converter and hybrid balance converter show the achievement of spectrum reduction as: 10 dB. appoximately in range 1MHz-30 MHz. on double switch converter and 20 dB. in range 0.15MHz.-30 MHz. approximately on hybrid balance converter respectively. Finally, the spectrum of radiated testing results of each converter also illustrate the successful of spectrum reduction as: 10 dB. in range 10 MHz.- 1GHz. Approximately.

Keywords : Conducted Noise Emission, Radiated Noise Emission, Single Switch Converter, Double Switch Converter and Hybrid balance Converter.

SPU CHONBURI