T 154149

บทคัดย่อ

ในวิทยานิพนธ์นี้เป็นการนำเสนอแนวความคิดในการลดทอนสัญญาณรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้า (EMI) ที่เกิดจากวงจรปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังด้วยวงจรเรียงกระแสไฟตรงแบบหนึ่งขั้น-หนึ่งสวิตช์ โดยการเปลี่ยนตัวเหนี่ยวนำแบบทั่วไป (Conventional boost inductor) เป็นตัวเหนี่ยวนำร่วม (Coupled boost inductor) โดยอาศัยเทคนิค Zero-Ripple ซึ่งแท้ที่จริงก็คือการใช้ตัวเหนี่ยวนำร่วม (Coupled boost inductor) กับตัวเก็บประจุ และเทคนิค Ripple Steering ซึ่งก็คือการใช้ตัวเหนี่ยวนำร่วมและตัวเหนี่ยวนำเพิ่ม (External inductor) ต่อร่วมกับตัวเก็บประจุ โดยวิธีการที่นำเสนอจะทำให้ระลอกคลื่น (Ripple) ของกระแสไฟฟ้าอินพุตของวงจรดังกล่าวมีค่าลดลง ซึ่งจะมีผลทำให้สัญญาณรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้ามีค่าลดลง โดยตัวเหนี่ยวนำที่นำเสนอในวิทยานิพนธ์จะเสนอทั้งแบบแยกแกนเหล็ก (discrete magnetic core) และแบบรวมแกนเหล็ก (integrated magnetic core) ซึ่งข้อดีของการรวมแกนเหล็กก็เพื่อลดขนาดของตัวเหนี่ยวนำที่นำเสนอให้มีขนาดเล็กลง

นอกจากนั้นได้มีนำเสนอโปรแกรม Mathcad ที่ใช้ในการออกแบบและการวิเคราะห์หลักการทำงานของวงจรปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังด้วยวงจรเรียงกระแสไฟตรงแบบหนึ่งขั้น-หนึ่งสวิตช์แบบแท็ปหม้อไฟฟ้าของวงจรที่ใช้ตัวเหนี่ยวนำแบบทั่วไป สุดท้ายได้มีการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางไฟฟ้าและอัตราการลดทอนสัญญาณรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับวงจรทั้งสองแบบโดยได้มีการทดลองให้เห็นจริง

TE 154149

ABSTRACT

In the thesis, the improvement of conducted electromagnetic interference (EMI) by Zero-Ripple and Ripple Steering technique for Single-Stage Single-Switch AC/DC Power Factor Correction is proposed. The coupled boost inductor is used instead of the conventional boost inductor. The proposed boost inductor is created by zero-ripple and ripple-steering technique which mitigates the input ripple current and also decreases the conducted EMI of circuit. The proposed boost inductor is presented in two types. The discrete magnetic core and integrated magnetic core are presented. The objective of integrated magnetic is to reduce the size of proposed boost inductor.

The operational and Mathcad design program of conventional circuit are analyzed and presented. Finally, the general function and conducted EMI of conventional and modified circuit are compared by the experiments.