ชื่อวิทยานิพนธ์ การออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงเพื่อปรับปรุงครอสเรกกูเลชัน ในวงจรฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์ชนิดหลายเอาท์พุท

ผู้เขียน นายไพโรจน์ แสงอำไพ

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ปีการศึกษา 2549

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอ การออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงเพื่อปรับปรุงครอสเรกกูเลชันในวงจรฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์ชนิดหลายเอาท์พุท โดยศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบจากชนิดโครงสร้างของชนิดแกนหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงและเปรียบเทียบการออกแบบการวางตำแหน่งขดลวดในหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูง ซึ่งพิจารณาจากโครงสร้างแกนชนิด EI ชนิดETD และแกนชนิด Pot ซึ่งมีคุณสมบัติของวงจรฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์ที่ แรงดันอินพุท 40 V และมีแรงดันเอาท์พุท5V 12V และ -12V โดยใช้แบบจำลอง Extended cantilever และแบบจำลอง N-port ในการวิเคราะห์ค่าครอสเรกกูเลชันในวงจรฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองจะประกอบไปด้วยความเหนี่ยวนำรั่วและค่าอัตราส่วนจำนวนรอบ ซึ่งสามารถวัดค่าได้โดยตรงด้วยวิธีการวัดแบบ Two port ซึ่งจากการทดลองพบว่าแกนหม้อแปลงชนิด EI มีค่าความเหนี่ยวนำรั่วสูงกว่าแกนหม้อแปลงชนิดETD และชนิด Pot ทำให้เกิดค่าครอสเรกกูเลชันในวงจรฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์ชนิดหลายเอาท์พุทมากกว่าแกนชนิดETD และชนิด Pot ซึ่งผลจากการทดลองสามารถปรับปรุงค่าครอสเรกกูเลชันโดยการวางตำแหน่งขดลวดในตัวหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงจากการพันหม้อแปลงแบบ Stack แบบ Sandwich และแบบ Interleave ซึ่งแนวทางการออกแบบการวางตำแหน่งขดลวดในหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูง สามารถที่จะสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบเพื่อปรับปรุงครอสเรกกูเลชันในวงจรฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์ชนิดหลายเอาท์พุท

Thesis Title	High Frequency Transformer Designs for Improving Cross Regulation in Multiple Output Flyback Converters
Author	Mr.Pairote Sangampai
Major Program	Electrical Engineering
Academic Year	2006

ABSTRACT

This thesis presents the designs of a high-frequency transformer for improving cross regulation in a multiple-output flyback converter. The comparative study regarding the effects of high frequency transformer core types and the transformer winding topology on cross regulation are performed on the different geometry structures of EI ETD and Pot cores. The prototype of three-output flyback converter is constructed with the specification of 40V input and 5V 12V and -12V outputs. The extended cantilever and the *N*-port transformer models are used for cross-regulation analysis and computer simulation. All parameters in the models such as leakage inductances and effective turn ratios are directly measured using a two port method. The studied results show that the EI core structure with greater values of leakage inductances comparing to that of the EE and Pot cores give poorer cross regulation. Moreover, the experimental results illustrate that winding arrangements in the core can control values of leakage inductances resulting in improved cross regulation. Three different winding arrangements of stack sandwich and interleave are carried out in this thesis. The design guidelines of the high frequency transformer can be concluded for improving cross regulation in a multiple-output flyback converter.