

Abstract (บทคัดย่อ)

Project Code: MRG4780186
(รหัสโครงการ)

Project Title: Core Dimensional Effects on the Hysteresis Model
for Ferrites in Power Electronic Circuits
(ชื่อโครงการ) ผลของขนาดแกนต่อแบบจำลองฮิสเทรีซิส
สำหรับเฟอร์ไรต์ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Investigator: Asst. Prof. Dr. Paiboon Nakmahachalasint, Thammasat University
(ชื่อนักวิจัย) ผศ. ดร. ไพบูลย์ นาคมหาชาลสินธุ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

E-mail Address: npaiboon@engr.tu.ac.th

Project Period: 1 July 2004 – 30 June 2006
(ระยะเวลาโครงการ)

176400

งานวิจัยนี้ได้เสนอวิธีหาค่าพารามิเตอร์ยังผล สำหรับแกนรูปทอรอยด์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ร่วมกับแบบจำลองฮิสเทรีซิสของวัสดุเฟอร์ไรต์ เพื่อทำนายคุณลักษณะฟลักซ์ต่อแรงเคลื่อนแม่เหล็ก ของเส้นโค้งเริ่มต้นและวงรอบฮิสเทรีซิสได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง ด้วยการทดสอบกับแกนวัสดุเฟอร์ไรต์ชนิดแมงกานีสซิงค์ ที่มีการใช้งานจริงในวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง ในวิธีการหาค่าพารามิเตอร์ยังผลดังกล่าว การประมาณเส้นโค้งการทำแม่เหล็กเริ่มต้น ได้นำไปสู่การพิสูจน์สูตรคำนวณที่เหมาะสม สำหรับค่าพารามิเตอร์แกนยังผล ที่ไม่ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุ นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ยังได้เสนอวิธีการแยกค่าพารามิเตอร์วัสดุเฟอร์ไรต์ โดยพิจารณาผลของขนาดแกนรูปทอรอยด์ ในวิธีการนี้ แบบจำลองฟลักซ์ต่อแรงเคลื่อนแม่เหล็ก ถูกสร้างขึ้นบนพื้นฐานของแรงดันและกระแสที่ป้อนเข้า ทำให้สามารถนำไปใช้แยกค่าพารามิเตอร์วัสดุ จากแกนทดสอบรูปทอรอยด์ขนาดใดๆ ได้โดยตรง ด้วยเทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุด สำหรับข้อมูลแรงดันและกระแสที่วัดได้

176400

A method to determine the effective parameters for toroidal cores is suggested that has been found effective in generating the initial flux-magnetomotive-force curve, as well as minor and major flux-mmf loops for a wide range of commercial toroids, using commercial power manganese-zinc ferrites. In the method, a material-dependent function is used to approximate the initial magnetization curve. Material-independent, geometry-dependent expressions are then derived for the effective parameters. Moreover, a procedure for extracting ferrite material parameters taking into account toroidal core dimensions is presented. In the procedure, the flux-magnetomotive-force model is formulated based on the applied voltage and current, thus the material parameters can be extracted directly using test toroids with arbitrary dimensions. Optimization technique is used to extract the ferrite material parameters from measured voltage and current data.

Keywords: Ferrites, magnetic cores, magnetic hysteresis, effective core parameters
(คำหลัก) เฟอร์ไรต์, แกนแม่เหล็ก, ฮิสเทรีซิสแม่เหล็ก, ค่าพารามิเตอร์แกนยังผล