

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การวิเคราะห์การสูญเสียที่เพิ่มขึ้นของมอเตอร์เหนี่ยวนำที่เกิดจาก
แรงดันฮาร์มอนิกที่ป้อนด้วยพีคบัลลิสต์ โดยอินเวอร์เตอร์หลาย
ระดับชนิดเอชบริดจ์

นักศึกษา

นายฉัตรชัย เอมสะอาด

รหัสนักศึกษา

45061011

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

วิศวกรรมไฟฟ้า

พ.ศ.

2549

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.วิจิตร กิณเรศ

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อทำการวิเคราะห์และศึกษาเกี่ยวกับค่าการสูญเสียที่เพิ่มขึ้นของมอเตอร์เหนี่ยวนำที่เกิดจากแรงดันฮาร์มอนิกที่ป้อนด้วยสัญญาณแบบพีคบัลลิสต์ โดยอินเวอร์เตอร์หลายระดับชนิดเอชบริดจ์ เนื่องจากอินเวอร์เตอร์หลายระดับมีความสามารถต่อการใช้งานกับงานกำลังไฟฟ้าสูง, โดยสมรรถนะของระบบจึงมีความสำคัญพิเศษ ดังนั้นค่าการสูญเสียที่เพิ่มขึ้นในมอเตอร์เหนี่ยวนำที่เกิดจากสัญญาณที่ไม่ใช่ไซน์ของพีคบัลลิสต์จากอินเวอร์เตอร์หลายระดับจึงควรถูกนำมาพิจารณาเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบอินเวอร์เตอร์หลายระดับให้เหมาะสมสำหรับการควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ ซึ่งค่าแรงดันฮาร์มอนิกของอินเวอร์เตอร์หลายระดับนั้นจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสัญญาณพีคบัลลิสต์ ซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรต่างๆที่ต้องนำมาพิจารณาอันได้แก่ค่าดัชนีการมอดูเลชัน, ความถี่สวิตช์, เทคนิคการมอดูเลชัน และระดับของแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง โดยจะทำการเปรียบเทียบค่าการสูญเสียที่เพิ่มขึ้นระหว่างอินเวอร์เตอร์หลายระดับกับอินเวอร์เตอร์แบบทั่วไป ซึ่งจะใช้โปรแกรม MATLAB เพื่อจำลองและคำนวณฟังก์ชันการสูญเสียเพื่อค่าการสูญเสียที่เพิ่มขึ้นในมอเตอร์เหนี่ยวนำ จากนั้นนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าที่วัดได้ในทางปฏิบัติ ชุดทดสอบในทางปฏิบัติประกอบด้วย มอเตอร์เหนี่ยวนำขนาด 3 แรงม้า ซึ่งจะใช้ทดสอบทั้งอินเวอร์เตอร์ทั่วไปและอินเวอร์เตอร์หลายระดับ และสัญญาณพีคบัลลิสต์นั้นจะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC18F4431 เป็นตัวกำเนิดสัญญาณและใช้มอสเฟตเป็นสวิตช์ในวงจรกำลัง ซึ่งผลจากการศึกษาที่ได้จะนำไปเป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาการควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำด้วยอินเวอร์เตอร์หลายระดับต่อไป

Thesis Title	ANALYSIS OF ADDITIONAL LOSSES DUE TO HARMONIC VOLTAGES IN AN INDUCTION MOTOR FED BY PWM H-BRIDGE MULTILEVEL INVERTER DRIVE
Student	Mr.Chatrchai Aimsaard
Student ID.	45061011
Degree	Master of Engineering
Programme	Electrical Engineering
Year	2006
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Dr.Vijit Kinnares

ABSTRACT

The objective of this research is to investigate additional loss mechanisms due to harmonic voltages in an induction motor fed by a PWM H-bridge multilevel inverter drive. Because a multilevel inverter system is utilized in high power application, the performance of the drive system is particularly important. Therefore, the additional losses of an induction motor due to non-sinusoidal waveform of PWM multilevel inverter should be considered so that the design of optimal multilevel inverter drives and induction motors can be achieved. Since harmonic output voltages of a multilevel inverter drive depend upon PWM characteristics, the PWM multilevel inverter parameters such as modulation indices, switching frequencies, PWM schemes, and dc voltage levels are discussed. The comparison between a conventional inverter drive and a multilevel inverter drive is also evaluated in the additional loss point of view. MATLAB simulation using loss factors is used as a tool to evaluate additional losses in an induction motor. Then, the additional loss characteristics from simulation results are examined with the experimental results. An experimental test rig consists of a 3 Hp induction motor supplied by both the conventional inverter and the multilevel inverter. A microcontroller board, PIC18F4431, is used to generate a PWM signal. Power mosfet is used as a switching device in the main power circuit. The results from the study will be particularly useful for an appropriated multilevel induction motor drive configuration.