T140790

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอเทคนิคในการทดสอบเพื่อหาคุณลักษณะแรงบิด-ความเร็วรอบของมอเตอร์เหนี่ยวนำด้วยวิธีเร่งความเร็วซึ่งอ้างอิงตาม IEEE standard 112-1996 [1] ซึ่งวิธีการทดสอบกระทำโดยการสตาร์ทมอเตอร์ที่อยู่ในสภาวะไร้ภาระ (no-load) ด้วยวิธีสตาร์ทตรง (direct on-line starting) และทำการบันทึกค่าแรงดัน, กระแส, ความเร็วรอบ, และเวลาในช่วงที่มอเตอร์เร่งความเร็วจากความเร็วรอบศูนย์ถึงความเร็วเข้าใกล้ความเร็วซิงโครนัสในสภาวะคงตัว (steady state) และนำข้อมูลความเร็วรอบมาทำการคำนวณหาค่าแรงบิดต่อไป ในการทดสอบด้วยวิธีดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยช่วงเวลาในการเร่งความเร็วที่นานพอที่จะทำให้ผลของสภาวะทรานเซียนต์ทางไฟฟ้าหมดไป ดังนั้นวิทยานิพนธ์นี้จึงนำเสนอเทคนิคการเพิ่มโมเมนต์ความเฉื่อยให้แก่โรเตอร์โดยการนำล้อช่วยแรงมาทำการคัปปลิ้งกับเพลาของมอเตอร์ ซึ่งจะทำให้ระยะเวลาในการเร่งความเร็วนานขึ้น ผลการทดลองที่ได้จะถูกนำเสนอในรูปแบบความสัมพันธ์ต่างๆ ได้แก่กระแส-เวลา, อัตราเร็วเชิงมุม-เวลา, แรงบิด-เวลา, กระแส-ความเร็วรอบ, และแรงบิด-ความเร็วรอบ ในวิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้เพื่อการหาแนวโน้มของข้อมูลของค่ายังผล(rms) ของกระแสและแนวโน้มของอัตราเร็วเชิงมุม ในส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างแรงบิด-ความเร็วรอบจะถูกนำมาพิจารณาร่วมกับกราฟที่ได้จากการคำนวณจากพารามิเตอร์ของวงจรสมมูลย์, ค่าแรงบิดที่ได้จากการทดสอบภาระและการทดสอบล็อคโรเตอร์เพื่อเป็นการยืนยันความน่าเชื่อถือได้ของผลการทดลอง ซึ่งผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าวิธีการทดสอบหาคุณลักษณะแรงบิด-ความเร็วรอบด้วยวิธีนี้เป็นวิธีที่สะดวกและเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้งานจริง

ABSTRACT

TE140790

This thesis presents a technique to evaluate torque-speed characteristics of an induction motor using an acceleration method. This method is specified in IEEE standard 112-1996 [1].Test is performed on starting an induction motor by the direct-on-line starting at a no-load state. Voltage, current, speed, and time during the acceleration from the standstill until the speed near a synchronous speed are recorded. The value of torque is calculated from the speed data. For this method, a long accelerating time is required to avoid effects of electrical transients. In addition, this thesis presents a technique to increase the accelerating time using a flywheel coupled to the shaft of the induction motor. Using such a method, the moment of inertia of motor can be increased. Test results are presented in many relationship forms such as current-time, angular speed-time, torque-time, current-speed, and torque-speed. The mathematical method to find a trend of an rms current and angular speed data in detailed. To confirm the test results, torque-speed curves from an acceleration test are compared with the torque-speed curves from an equivalent circuit, torque from load tests, and torque from locked rotor tests. It is found that this test method is convenient and reasonable.