

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอ การออกแบบและพัฒนา ชุดการจำลองโหลดทางกลเพื่อทดสอบสมรรถนะของอินเวอร์เตอร์สำหรับขับเคลื่อนมอเตอร์เหนี่ยวนำ ตามลักษณะของโหลดชนิดต่างๆ ซึ่งการทดสอบสามารถทำได้สะดวก และง่าย สำหรับหาสมรรถนะของอินเวอร์เตอร์ ลักษณะการออกแบบได้ใช้คุณสมบัติของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงเป็นชุดจำลองโหลด ซึ่งจะมีการจ่ายต่อโดยตรงกับเพลลาของมอเตอร์เหนี่ยวนำที่มีอินเวอร์เตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงานชุดการจำลองโหลดได้มีการป้องกันกับของกระแสทางด้านเอาต์พุตเพื่อควบคุมแรงบิดโดยอาศัยการควบคุมการทำงานผ่านคอมพิวเตอรืให้สามารถป้องกันทั้งการทำงานตามโหลดประเภทต่างๆด้วยการควบคุมที่เหมาะสมตามความต้องการ ซึ่งในการทดสอบสามารถควบคุมแรงบิดได้ทั้งสองทิศทาง โดยไม่คำนึงถึงทิศทางของมอเตอร์ที่ใช้ทดสอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสามารถจำลองสภาวะการทำงานให้เป็นมอเตอร์ที่มีทิศทางแรงบิดเดียวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้าที่ใช้ทดสอบ ซึ่งสามารถทำให้ความเร็วรอบที่เกิดขึ้นมากกว่าความเร็วเชิงโครนัสของเครื่องกลภายใต้การทดสอบดังกล่าว ในการควบคุมลักษณะนี้สามารถทดสอบสภาวะการถ่ายเทพลังงานทางกลเป็นพลังงานไฟฟ้าของมอเตอร์และระบบการเบรกของอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ทดสอบได้

ในตอนท้ายได้นำเครื่องต้นแบบชุดการจำลองโหลดไปทดสอบกับมอเตอร์เหนี่ยวนำที่ควบคุมด้วยอินเวอร์เตอร์ เพื่อทดสอบการทำงานของชุดต้นแบบตามประเภทของโหลดชนิดต่างๆ ซึ่งการทดสอบสมรรถนะของอินเวอร์เตอร์กับชุดการจำลองโหลดสามารถควบคุมการทำงานจากคอมพิวเตอรืตัวเดียวกันให้มีการทำงานที่เหมาะสมและมีความสัมพันธ์กัน

ในการทดสอบได้มีการตรวจสอบการทำงานของวงจรการตอบสนองไดนามิกของระบบสมรรถนะการส่งถ่ายกำลังงานประสิทธิภาพของชุดการจำลองโหลดภายใต้ทั้งทั้งโหลดต่างๆ เป็นต้น ซึ่งปรากฏให้ผลเป็นที่น่าพอใจ

ABSTRACT

TE139934

The thesis presents design and development of a mechanical load emulator for performance testing of PWM inverter fed induction motors under various load characteristics. This facility offers the simplicity and convenience for evaluating performance of the inverter under test. This is based on dc motor characteristic acting as the load emulator. The dc motor shaft is directly coupled with the induction motor shaft driven by the PWM inverter. The various load pattern functions can be accessed and appropriately controlled as requirement. In the tests, the bidirectional required torque can be controlled without knowing the direction of rotation. Especially, the capability of motor operation mode of the load emulator which the torque direction is the same as that of the electrical machine under test is achieved. As a consequence, the shaft speed is more than synchronous speed of the machine under test. This characteristic control is capable of testing the electromechanical energy conversion and the inverter braking system.

Finally, the load emulator prototype has been tested with inverter fed induction motor drive for performance testing under various load function types accessed via PC. The load emulator and inverter under test are controlled with the same PC for suitable operation and relationship.

In the tests, the investigation into circuit operation, system dynamic response, power flow performance, load emulator efficiency, etc. under load functions has been made. The experimental results appear satisfactory.