T 153129

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการควบคุมความเร็วมอเตอร์เหนี่ยวนำได้มีการใช้เอ็นโคดเดอร์วัดความเร็วรอบมอเตอร์และไม่ใช้เอ็นโคดเดอร์วัดความเร็วรอบ เพื่ออ่านค่าความเร็วมอเตอร์ป้อนกลับควบคุมความเร็วมอเตอร์ โดยทั่วไปมอเตอร์ที่จะติดตั้งเอ็นโคดเดอร์ที่วัดความเร็วรอบจะต้องออกแบบมารองรับเอ็นโคดเดอร์ด้วย ซึ่งทำให้มอเตอร์ราคาแพงกว่าปกติและต้องติดตั้งเอ็นโคดเดอร์ด้วย

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอวิธีการควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบควบคุมแรงบิดโดยตรงไร้เซนเซอร์วัดความเร็วรอบด้วยวิธีแบบจำลองอ้างอิง (Model Reference Adaptive System, MRAS) มาใช้ในการประมาณหาค่าความเร็วรอบมอเตอร์ ในส่วนของการควบคุมแรงบิดโดยตรงได้ใช้แบบจำลองกระแส (Current model) และแบบจำลองแรงดัน (Voltage model) หาค่าฟลักซ์คล้องสเตเตอร์ ตัวควบคุมแบบฮีสเตอร์รีซีสของขนาดฟลักซ์คล้องสเตเตอร์และแรงบิด ตารางสวิตช์เวกเตอร์แรงดัน และได้ใช้โปรแกรม MATLAB/Simulink ศึกษาพฤติกรรมของมอเตอร์เหนี่ยวนำในการควบคุมแบบแรงบิดโดยตรงไร้เซนเซอร์วัดความเร็วรอบ

งานวิจัยนี้ได้ใช้ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิตอลของบอร์ด eZdsp™ TMS320LF2407/2407A ขนาด 16 บิต ทำหน้าที่ประมวลผลทางคณิตศาสตร์ ในการทดสอบควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำมีขนาด 1.1 kW 2.6 A 400V 1400 rpm

Currently, speed control of an induction motor requires the rotor speed information from an encoder and encoderless in order to control speed motor. Generally, motor is designed for installation encoder which is expensive component and fragile in the drive system.

This thesis presents the design method of direct torque control for induction motor sensorless drive. One method in solving rotor speed is based on model reference adaptive system (MRAS) applied to estimate speed of the induction motor. The current model and voltage model are employed in estimation stator flux linkage. Flux hysteresis and torque hysteresis controlier are used for controllable flux and torque, respectively. In part of switching table is designed for optimal voltage vector to induction motor. The thesis proposes study simulation of direct torque control for induction motor sensorless drive by MATLAB/Simulink.

The control of induction motor is implemented on a digital signal processor (DSP), TMS320LF2407A. The induction motor is tested with 1.1 kW, 2.6 A, 400 V, 1400 rpm. Nevertheless, the proposed system cannot operate satisfactorily due to error in stator flux linkage calculation