185286

ปัจจุบันนี้มอเตอร์ซิงโครนัสแม่เหล็กถาวรได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้กันอย่างกว้างขวาง ในระบบขับเคลื่อนที่มีประสิทธิภาพสูงในงานอุตสาหกรรม เครื่องใช้ในบ้านเรือน และทางด้านยานยนต์ การขับเคลื่อนมอเตอร์ซิงโครนัสแม่เหล็กถาวรจำเป็นที่ต้องทราบตำแหน่งและความเร็วของโรเตอร์ อย่างไรก็ตามในการหาตำแหน่งของโรเตอร์โดยใช้ตัววัดทางกลมีขอเสียหลายประการคือ ราคาแพง ขนาดที่เพิ่มขึ้น ความน่าเชื่อถือ และสัญญาณรบกวน ดังนั้นจึงมีการศึกษาวิธีควบคุมมอเตอร์ซิงโครนัสแม่เหล็กถาวรโดยไม่ใช้ตัววัดตำแหน่งหลายวิธี

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอ การใช้ตัวสังเกตสไลด์ดิงโหมดและตัวกรองคาลมานแบบขยาย สำหรับการประมาณความเร็วและตำแหน่งของมอเตอร์ซิงโครนัสแม่เหล็กถาวร ตัวสังเกตสไลด์ดิงโหมดนั้นมีความคงทนต่อสัญญาณรบกวน การเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ และสัญญาณรบกวนภายนอก ตัวสังเกตสไลด์ดิงโหมดที่นำเสนอจะให้สัญญาณการสวิทช์ซึ่งมีข้อมูลของแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ และนำไปผ่านตัวกรองคาลมาน แบบขยายเพื่อให้เรียบขึ้น และประมาณความเร็ว จากนั้นนำแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่กำจัดสัญญาณรบกวนออกแล้วนี้ไปคำนวณหาตำแหน่งของโรเตอร์ ในการทดลองนี้ใช้ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิตอล (TMS320LF2407A) ควบคุมแบบเวกเตอร์กับมอเตอร์ซิงโครนัสแม่เหล็กถาวรขนาด 1 กิโลวัตต์ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การประมาณโดยใช้ตัวกรองคาลมานแบบขยายนั้น ให้ผลการประมาณที่ดีทั้งความเร็วและตำแหน่งของโรเตอร์

185286

Permanent magnet synchronous motors (PMSMs) are being used extensively in most high performance drive systems in the industry, domestic appliance and automotive. In order for an PMSM to operate, it is necessary to know the rotor position. However, the detection of the rotor position using a mechanical sensor causes several disadvantages from the standpoint of drive cost, encumbrance, reliability and noise immunity. Therefore, many techniques of sensorless control of the PMSMs have been proposed

This thesis proposes the use of a sliding mode observer and Extended Kalman filter (EKF) for the estimation of the speed and position of the rotor of a PMSM. The sliding mode observer inherits an attractive feature of being robust to disturbances, parameter deviations and system noise. In the proposed scheme, a sliding mode observer is employed to obtain switching signals containing the information on the induced EMF. These signals are filtered by an Extended Kalman filter. The filtered signals are used for the estimation of rotor position. The sensorless control system is implemented on a DSP (TMS320LF2407A) to control a 1 kW PMSM driven by a vector-controlled inverter. The experimental results illustrate that this technique gives a very accurate estimation of the rotor speed and position.