

นิตินสาร ฉนกร : การแก้ไขผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานสเตเตอร์ สำหรับระบบควบคุมเวกเตอร์ไร้เซนเซอร์วัดความเร็วที่ใช้แรงเคลื่อนเหนี่ยวนำ. (A METHOD TO ALLEVIATE EFFECT OF STATOR RESISTANCE VARIATION ON AN INDUCED-VOLTAGE-BASED SPEED-SENSORLESS VECTOR CONTROL SYSTEM) อ.ที่ปรึกษา: อ.ดร. สมบูรณ์ แสงวงศ์วานิชย์, 87 หน้า. ISBN 974-17-4984-8.

วิทยานิพนธ์นี้ได้ศึกษาถึงผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานสเตเตอร์ของมอเตอร์เหนี่ยวนำที่มีต่อระบบควบคุมเวกเตอร์ไร้เซนเซอร์วัดความเร็วที่ใช้แรงเคลื่อนเหนี่ยวนำ และนำเสนอแนวทางการปรับปรุงระบบควบคุมดังกล่าวเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้น วิธีการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของค่าความต้านทานสเตเตอร์ที่นำเสนอมีอยู่สองแนวทาง แนวทางแรกเป็นการออกแบบเมตริกซ์ขยายย้อนกลับให้ระบบประมาณค่าความเร็วมีความคงทนและลดความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าความต้านทานสเตเตอร์ สำหรับแนวทางที่สองเป็นการประมาณค่าความต้านทานสเตเตอร์ไปพร้อมๆกับการประมาณค่าความเร็ว ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอแนวคิดในการวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบที่มีทั้งการประมาณค่าความเร็วและค่าความต้านทานสเตเตอร์พร้อมกันจนได้เงื่อนไขที่ชัดเจน ซึ่งนำมาสู่การอธิบายปรากฏการณ์การขาดเสถียรภาพของระบบในบางย่านการทำงานและใช้เป็นประโยชน์ในการออกแบบระบบประมาณค่าความต้านทานสเตเตอร์ให้มีเสถียรภาพทุกย่านการทำงาน สุดท้ายได้แสดงผลการทดลองเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของวิธีการแก้ไขต่างๆที่นำเสนอ

This thesis investigates the effect of stator resistance variation of an induction motor on an induced-voltage-based speed-sensorless vector control system, and proposes an approach to improve of the sensorless system to deal with such an effect. Two methods to alleviate the problem are then proposed. The first method reduces the sensitivity of the speed estimator against the resistance variation by designing a robust feedback matrix gain for the speed estimator. On the other hand, the second method reduces the parameter error by estimating both the rotor speed and the stator resistance simultaneously. To cope with the stability problem, the thesis also introduces a stability analysis method for the simultaneous estimation of both the speed and stator resistance, and obtains a practical and completes stability condition. The derived stability condition can explain why the system becomes unstable in some operation and is used for stabilizing the speed-sensorless system over the whole operating region. Finally, experimental results are given to confirm the validity of the proposed methods.