บทคัดย่อ

207570

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์นี้ เพื่อศึกษาวิธีออกแบบการควบคุมแรงกดและแรงบิดสำหรับระบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาดเล็ก ที่มีพิกัดไม่เกิน 300 วัตต์ โดยใช้ตัวควบคุมแบบฟัซซีลอจิก ทำหน้าที่ควบคุมแรงกดและแรงบิดของมอเตอร์ การออกแบบสร้างระบบควบคุมแบบฟัซซีลอจิกถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการควบคุมแรงกดและส่วนของการควบคุมแรงบิด โดยกำหนดค่าเป้าหมายในส่วนของแรงกดเท่ากับ 5 นิวตันและในส่วนของแรงบิดเท่ากับ 0.01 นิวตัน ตัวควบคุมแบบฟัซซีลอจิกมี 2 อินพุตแต่ละอินพุตมี 5 สมาชิก ดังนั้นจำนวนกฎจึงเท่ากับ $5^2 = 25$ กฎ

ผลจากการทดลองพบว่า การควบคุมแรงกดและแรงบิดสำหรับระบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาดเล็ก โดยใช้ตัวควบคุมแบบฟัซซีลอจิก สามารถเข้าสู่เป้าหมายได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ เมื่อควบคุมแรงกดมีค่าผิดพลาด 0.0007 นิวตัน เป็นเปอร์เซ็นต์ค่าผิดพลาด 0.014 เปอร์เซ็นต์ เมื่อควบคุมแรงบิดมีค่าผิดพลาด 0.0003×10^{-2} นิวตัน เป็นเปอร์เซ็นต์ค่าผิดพลาด 0.031 เปอร์เซ็นต์

Abstract

207570

The aim of this thesis is to study the torque and force control of small D.C. motor drives which use the power less than 300 watts. The fuzzy logic controllers are applied for controlling torque and force control of small D.C. motor. The fuzzy logic control systems are separated in two parts—fuzzy force control and fuzzy torque control. The targets are 5 Nm and 0.01 Nm for force and torque respectively. The fuzzy controllers have 2 inputs—five membership functions for each input. Therefore, the number of fuzzy rules equal to $5^2 = 25$ rules.

The results are shown that the torque and force control of small D.C. motor drives can be controlled by using fuzzy logic controller. The output responses can move precisely to the target. The force error is about 0.0007 Nm or 0.014 % for force control. The torque error is 0.0003×10^{-2} Nm or 0.031 % for torque control.