



การควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรงและแรงดันเครื่องเจนเนอเรเตอร์กระแสสลับด้วย
เครื่องควบคุมแบบฟัซซี่ สำหรับชุดมอเตอร์เจนเนอเรเตอร์

A Control of DC Motor Speed and AC Generator Voltage using
Fuzzy Logic for a Motor-Generator Set

วัชรพงศ์ ราชพงศ์

Watcharapong Ratchapong

Order Key	๔๙๘๑
BIB Key	๑๖๘ ๕๖๓

๗

เลขหมู่	TK2681 ๖๖2 2542 ๗.2
เลขทะเบียน	๕ 5 ๗๗.๘. 2542

วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Engineering Thesis in Electrical Engineering

Prince of Songkla University

2542

ชื่อวิทยานิพนธ์ การควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรงและแรงดันเครื่องเงินเนอเรเตอร์
กระแสสลับด้วยเครื่องควบคุมแบบพีซีซี สำหรับชุดมอเตอร์เงินเนอเรเตอร์
ผู้เขียน นาย วัชรพงศ์ ราชพงศ์
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
ปีการศึกษา 2542

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการนำเสนอการควบคุมการผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยวิธีการควบคุมแบบพีซีซีลอจิก ระบบควบคุมทั้งหมดเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี ซึ่งจะควบคุมมอเตอร์กระแสตรงขนาด 4.1 กิโลวัตต์ และเครื่องเงินเนอเรเตอร์กระแสสลับขนาด 4 กิโลวัตต์แอมแปร์ โดยจะควบคุมมอเตอร์กระแสตรงที่ใช้ในการขับเคลื่อนเครื่องเงินเนอเรเตอร์กระแสสลับให้ได้ความเร็วเชิงโรตตเท่ากับ 1,500 รอบ/นาที เพื่อให้ไฟฟ้าที่ผลิตได้มีความถี่เท่ากับ 50 เฮิรตซ์ ในขณะที่เดียวกันก็ต้องควบคุมขนาดกระแสกระตุ้นของเครื่องเงินเนอเรเตอร์กระแสสลับเพื่อให้ได้แรงดันไฟฟ้าที่ผลิตออกมามีขนาด 220 โวลต์ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าระบบนี้สามารถควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าชุดนี้ให้มีเสถียรภาพการทำงานตามที่ต้องการ เช่น เมื่ออยู่ในสภาวะไร้ภาระทางไฟฟ้าแล้วทำการเพิ่มภาระสูงสุดในทันที พบว่าระบบใช้เวลาในการเข้าสู่ค่าความถี่และแรงดันอ้างอิงประมาณ 3 วินาที และเมื่ออยู่ในสภาวะที่มีภาระสูงสุดแล้วทำการปลดภาระทั้งหมดในทันที พบว่าระบบใช้เวลาในการเข้าสู่ค่าความถี่และแรงดันอ้างอิงประมาณ 3 วินาทีเช่นกัน ค่าความผิดพลาดของความถี่และแรงดันของไฟฟ้าที่ผลิตได้อยู่ในช่วง ± 0.5 เฮิรตซ์ และ ± 2.0 โวลต์ ตามลำดับ ซึ่งลักษณะของซอฟต์แวร์ระบบควบคุมดังกล่าวนี้สามารถทำงานได้หลายอย่างในเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ได้ เชื่อมโยงกับผู้ใช้ได้ง่าย มีประสิทธิภาพ และมีลักษณะการควบคุมในเวลาจริง

Thesis Title A Control of DC Motor Speed and AC Generator Voltage using
Fuzzy Logic for a Motor-Generator Set

Author Mr. Watcharapong Ratchapong

Major Program Electrical Engineering

Academic Year 1999

Abstract

This thesis presents the use of Fuzzy Logic Control for Controlling an Electrical Power Generation System. The controller uses software that runs on a PC to control a 4.1 kW DC motor and a 4 kVA AC generator. It fixes the synchronous speed of the DC motor at 1500 rpm and simultaneously controls the field current excitation of the AC generator to retain the quality of power generated at 220 V and 50 Hz. In the experiment, the Fuzzy Logic Control successfully controls the system into desired performance in a stable manner. The response time to the reference voltage and frequency after a sudden increase in load (from no load to full load) is about 3 seconds. The response time to the reference voltage and frequency after a sudden decrease in load (from full load to no load) is also about 3 seconds. The error in frequency and voltage of the generated power are ± 0.5 Hz and ± 2.0 V respectively. The software is able to operated in multi-tasking operation, providing real-time control while at the same time allowing the user to change parameters and review results.