

ชื่อโครงการ: “การหาพารามิเตอร์ของดีซีเซอร์โวมอเตอร์”

โดย นายสุพจน์ จอดนอก

นายเสนีย์ ทวีพัฒน์

บทคัดย่อ

จุดมุ่งหมายของโครงการนี้เพื่อศึกษาลักษณะและคุณสมบัติของดีซีเซอร์โวมอเตอร์โดยการทดลองหาค่าตัวแปรต่างๆ ของดีซีเซอร์โวมอเตอร์ ได้แก่ ค่าความหน่วงที่ด้านการหมุนของมอเตอร์ (D) ค่าคงที่ของทอร์ค (K_t) ค่าคงที่ของมอเตอร์ (K_m) ค่าคงที่แรงดันย้อนกลับ (K_b) ค่าคงที่การสูญเสียของทอร์ค (T_f) ค่าคงที่ของเวลาทางกล (τ_m) ค่าคงที่ของเวลาทางไฟฟ้า (τ_e) ค่าความต้านทานเหนี่ยวนำ (L) และ ค่าโมเมนต์ความเฉื่อยของมอเตอร์ (J_0) ที่มีผลต่อการทำงานของมอเตอร์ แล้วทำการหาสมการถ่ายโอนเพื่อวิเคราะห์ผลตอบสนองของดีซีเซอร์โวมอเตอร์ ซึ่งจะได้สมการถ่ายโอน คือ

$$G_m(s) = \frac{1}{(4.03 \times 10^{-3})s^2 + (62.22 \times 10^{-3})s + (69.4 \times 10^{-3})}$$

จากการวิเคราะห์ผลตอบสนองของดีซีเซอร์โวมอเตอร์ได้ผลดังนี้ ค่าคงที่ของเวลาทางกล (τ_m) = 0.89 วินาที และสัญญาณเอาต์พุตต่อสัญญาณอินพุตมีค่าแตกต่างกันค่อนข้างมาก แสดงว่าดีซีเซอร์โวมอเตอร์มีความสูญเสียมากด้วย

จากการศึกษาเปรียบเทียบผลตอบสนองแบบขั้นบันไดที่ได้จากการทดลองและจากการจำลองผลของโปรแกรม MATLAB พบว่าผลตอบสนองมีค่าใกล้เคียงกัน นั่นคือ ค่าค่าคงที่ของเวลาทางกล (τ_m) มีค่าเท่ากับ 0.9 วินาที

Thesis Title “System Identification of DC-Servo Motor”

By Mr. Supot Jodnok

Mr. Senee Taweepat

ABSTRACT

This project aims to study the aspects and the qualifications of DC Servo motor by testing to find out its variables that were the viscous damping factor (D), torque constant (K_t), motor's constant (K_m), back emf constant (K_b), friction torque (T_f), mechanical time constant (τ_m), electrical time constant (τ_e), armature winding inductance (L) and motor's moment inertia (J_0) which resulted the motor work. Then finding the transfer function to criticize the responding of DC Servo motor. The transfer function we found was

$$G_m(s) = \frac{1}{(4.03 \times 10^{-3})s^2 + (62.22 \times 10^{-3})s + (69.4 \times 10^{-3})}$$

and from criticizing the response of DC Servo motor we found that the mechanical time constant (τ_m) is 0.89s. Beside, the input signal is much different from output signal that shown the DC Servo motor had much loss too.

From comparing the step response and modeling the result of MATLAB program, we found that the response was very close; the mechanical time constant (τ_m) is 0.9s.

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำโครงการนี้ ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ นิรันดร์ หันไชยวงวา ที่เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ ที่ได้ให้คำปรึกษา และให้แนวทางที่เป็นประโยชน์อย่างสูงต่อโครงการ ขอขอบพระคุณอาจารย์และพี่ๆ ที่ประจำ ณ อาคาร CLB 1 ที่เอื้อเพื่อสถานที่ในการทดลอง พร้อมทั้งขยายเวลา เปิด-ปิด อาคาร เมื่อทำการทดลองไม่เสร็จ ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจให้ในการทำโครงการรวมทั้งบิดามารดาที่อยู่ที่บ้านที่ช่วยให้ลูกมีกำลังใจในการทำงานคอยสนับสนุนเรื่องค่าใช้จ่ายต่างๆ ตลอดมา ผู้ทำโครงการต้องขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

นายสุพจน์ จอดนอก
นายเสนีย์ ทวีพัฒน์

(มีนาคม 2547)