

6.302 Sistemas de retroalimentación

Otoño 2002
Práctica 1C

Fecha de distribución: 3 de octubre de 2002
Fecha de entrega: jueves, 17 de octubre de 2002

Introducción

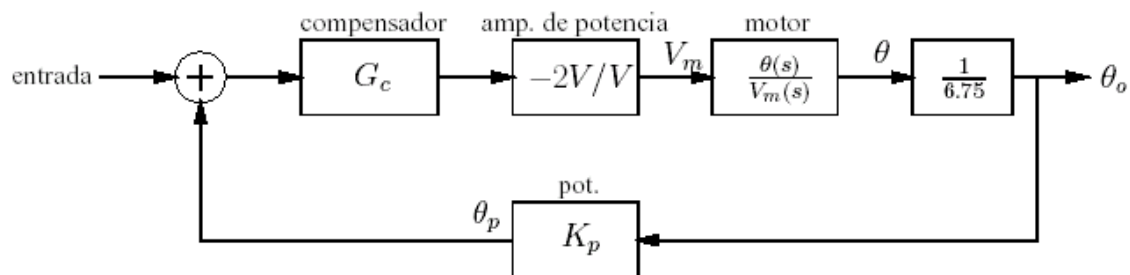
El objetivo de esta práctica es diseñar un bucle de control de velocidad utilizando el modelo matemático que se obtuvo para el servomecanismo de la Práctica 1A. Las mediciones se realizan en el laboratorio con el objeto de verificar los resultados que se calcularon en la pre-práctica.

Herramientas

Para esta práctica, necesitará recoger los siguientes elementos de la mostrador de herramientas: cinco cables BNC, 3 conectores T BNC y el capacitor que calculó en la pre-práctica.

Mediciones

Configure el servomecanismo tal y como se muestra a continuación (recuerde el volante). Utilice la sección “amplificador / compensador sumador” que se encuentra en la parte izquierda de la caja. Ajuste los interruptores en el modo “plano” y marque un valor de ganancia del compensador de 7,0.



1. Accione la entrada del sistema con una *onda cuadrada* de tensión y mida el porcentaje de sobrecarga y la frecuencia de la señal de llamada (frecuencia natural amortiguada) de la posición del eje de salida. Halle los valores de ζ y de ω_n que se correspondan con las mediciones que ha realizado. Compare sus valores experimentales con los calculados. Asegúrese de no sobrecargar y saturar el sistema mientras realiza las mediciones.
2. Accione el sistema con una *onda sinusoidal* de tensión y halle la magnitud de pico (ganancia) de la respuesta de bucle cerrado y la frecuencia en la que se da este pico. Asegúrese de no sobrecargar el sistema, ya que se necesita una

pequeña magnitud de entrada para esta medición. Halle los valores de ζ y ω_n que se corresponden con sus mediciones. Compare los valores experimentales con los calculados.

Coloque un capacitor del valor que calculó a través de las terminales “*Cadelanto*” del compensador y desplace el interruptor a la posición “adelanto”. En este momento, el sistema está ya configurado con un controlador proporcional y otro derivado. (Además de un polo adicional lo suficientemente rápido como para ignorarlo).

1. Repita las mediciones anteriores (dominio de tiempo y de frecuencia) en el sistema compensado P+D. Observe que resulta bastante difícil medir de forma precisa la frecuencia de llamada de la respuesta a escalón. ¿Por qué? Mida el porcentaje de sobrecarga y el tiempo hasta el pico. Observará que los valores de P_o y M_p que se han medido no se corresponden con los esperados basándonos en los valores ζ y ω_n de un par de polos. ¿Por qué? Utilice MATLAB para trazar las respuestas a escalón y la respuesta en frecuencia del sistema modelado con el controlador P+D. ¿Cómo pueden compararse estas respuestas a los resultados que usted ha medido?
2. Accione el sistema con una onda triangular de tensión y mida el error de régimen permanente para una entrada rampa. Con la ayuda de la inclinación de la rampa entrada, normalice su medida de error con la que se obtendría a partir de una rampa de tamaño unitario. Observe que el error es la suma de la entrada y de θ_p . Utilice la función “Channel Math” del osciloscopio para facilitar esta medición.

Informe escrito

El informe de la presente práctica deberá realizarse siguiendo las mismas pautas que en la anterior, es decir deberá ser: breve, sencillo e informal.