

**FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA
LABORATORIO DE ELECTRÓNICA “ING.LUIS GARCÍA REYES”**

LABORATORIO DE CONTROL DIGITAL I

PRACTICA No.5 Diseño de Controladores Digitales I.

Objetivo: Llevar a cabo la implementación de un control proporcional sobre el motor de C.D y posteriormente diseñar la ganancia a partir del criterio de Routh modificado.

INTRODUCCIÓN

El control proporcional de sistemas ha sido uno de los controles más comunes en el área analógica, a pesar de que en los últimos años se han mejorado todos los tipos existentes, es importante conocer más acerca de la teoría básica de control.

La teoría de control es de importancia si se desea concretar nuevas ideas para que los sistemas dinámicos tengan un desempeño cada vez más cercano al óptimo.

Algunas definiciones básicas de los sistemas de control son:

- **Variable Controlada:** esta es la condición que se mide y controla.
- **Variable Manipulada:** es la condición que el controlador que se cambia para poder modificar la variable controlada.
- **Planta:** Sistema dinámico a controlar.
- **Sistema:** Este es una combinación de elementos que actúan en conjunto con un fin determinado. Un sistema no necesariamente es físico.
- **Perturbación:** Es una señal que afecta el comportamiento de la salida del sistema de forma negativa.

En la mayoría de los sistemas de control se utilizan elementos de medición (sensores) y actuadores. Para nuestro caso particular estos se encuentran dentro del Modulo de Motor de C.D.

Volviendo a la acción de control proporcional a implementar y la cual es basada en el error del sistema. Es construido típicamente con un amplificador con ganancia proporcional (K_p), la relación entre la salida del controlador $u(t)$ y la señal del error $e(t)$ es:

$$u(t) = K_p e(t)$$

Sin importar el tipo de sistema dinámico que se tenga, el controlador proporcional es un amplificador con ganancia ajustable.

MATERIAL

- DAQ NIUSB-6008.
- Modulo de Motor de C.D.
- Juego de Caimanes.
- Alambres

DESARROLLO

Ejercicio 1

Se llevará a cabo en la plataforma de MATLAB una función la cual lleve a cabo una acción de control proporcional y que permita el cambio de la referencia (velocidad) del motor de C.D.

Ejercicio 2

A partir de la respuesta del sistema a una entrada escalón obtenida en la práctica anterior se puede realizar el cálculo de la ganancia a partir del criterio de Routh modificado.

Y esta ganancia calculada se aplicará en la función creada en el ejercicio anterior.

Tarea

Realizar una investigación acerca del método para sintonizar un control digital PID a partir de las reglas de Takahashi, Chan y Auslander.

Bibliografía

Benjamin C. Kuo, “Sistemas de Control Digital”, 2003, CECSA, México.

Katsuhiko Ogata, “Teoría de Control Moderna”, 3ra. Edición, 1997, Prentice Hall, Edo.de México, México.

Tomás Álvarez Cortés, “Reporte del uso y construcción de módulos para el control de velocidad del motor de C.D.”, Diciembre, 2012, Facultad de Ingeniería Electrónica UMSNH, México.

“User guide and specification NI USB-6008”
© National Instruments Corporation