

Control de velocidad angular del motor CD

hps5130

Grupo B

D.Castro G.Elizondo S.Gamboa

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Ingeniería Electrónica
Laboratorio de Control Automático

9 de septiembre de 2021

Contenidos

- 1 Introducción
 - Resumen
 - Objetivos Generales
 - Objetivos Específicos
- 2 Análisis del motor CD
 - Planta Motor CD
 - Desarrollo de Control de velocidad angular Motor CD
- 3 Implementación Experimental
- 4 Conclusiones
 - Conclusiones
 - Recomendaciones
- 5 Bibliografía
 - Bibliografía

Resumen

Utilizando la aplicación LabControl, se obtienen datos del motor CD para procesarlos con la herramienta ident de Matlab y obtener el modelo empírico de velocidad del motorCD. Posteriormente, se diseña un regulador PI en sisotool, y por último se prueba el diseño funcionando con la aplicación LabControl, en una placa de control.

Objetivos Generales

- Controlar la velocidad angular de un motorCD expuesto a perturbaciones

Objetivos Específicos

- Obtener la función de transferencia del motor
- Diseñar el controlador cumpliendo requerimientos
- Realizar pruebas de control en un modelo real de la planta

Planta Motor CD

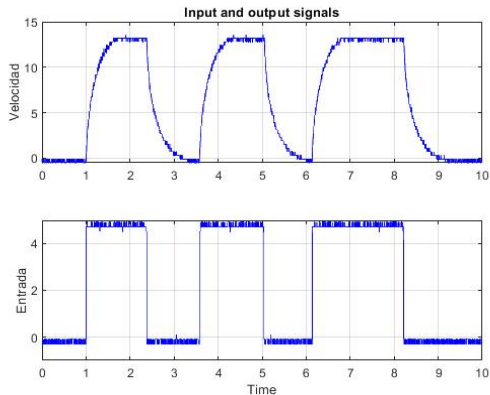


Figura 1: Gráfico de los datos

Planta Motor CD

Rangos elegidos para análisis y validación

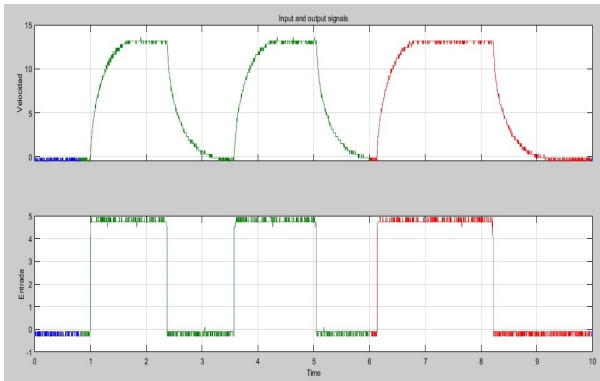


Figura 2: Rangos elegidos para análisis y validación

Utilización IDENT

Utilizando la configuración, se obtiene:

```
From input "Entrada" to output...  
      13.95  
Velocidad: -----  
          s + 5.025  
          -0.04933  
Corriente: -----  
          s + 5.428e-11  
Name: tf2
```

Figura 3: Funciones de transferencia resultantes

Diseño de Controlador con Sisotool

Considerando la ecuación del motor:

$$Motor(s) = \frac{14,87}{s + 10,4} \quad (1)$$

Se procede a ejecutar la herramienta SISOTOOL de Matlab

Diseño de Controlador con Sisotool

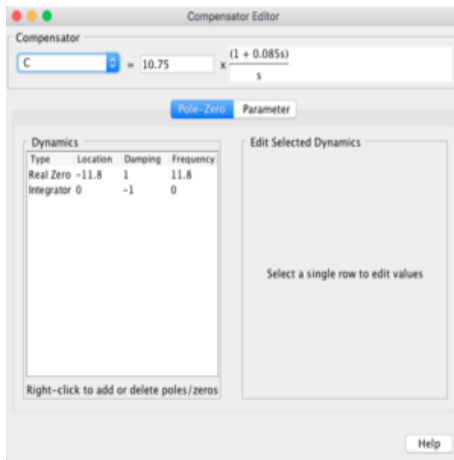


Figura 4: Editor de Compensador Sisotool

Diseño de Controlador con Sisotool

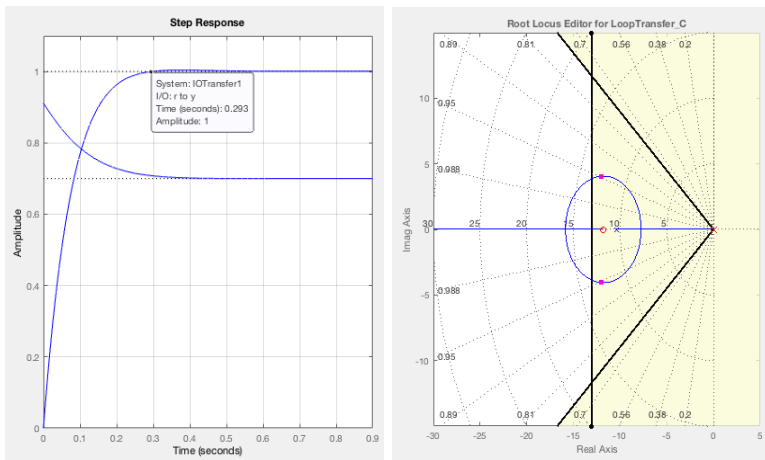


Figura 5: Gráficas Controlador - Sisotool

Diagrama en Simulink

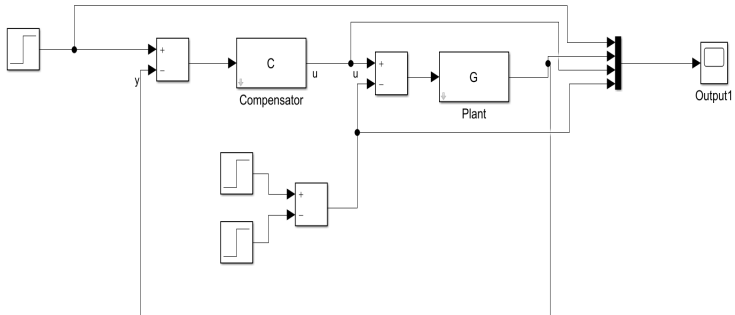


Figura 6: Diagrama de Bloques de la Planta Controlada

Diagrama en Simulink

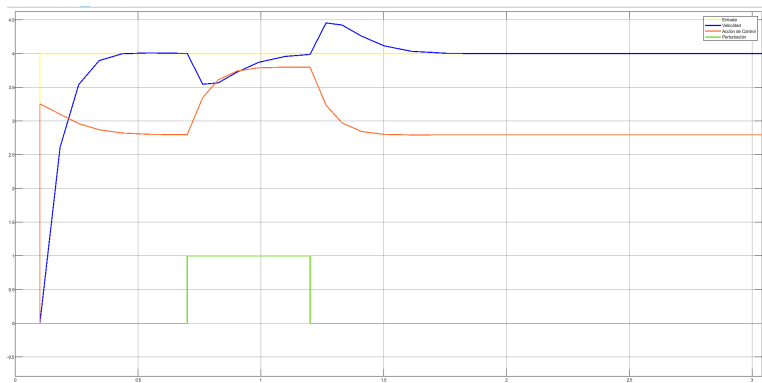
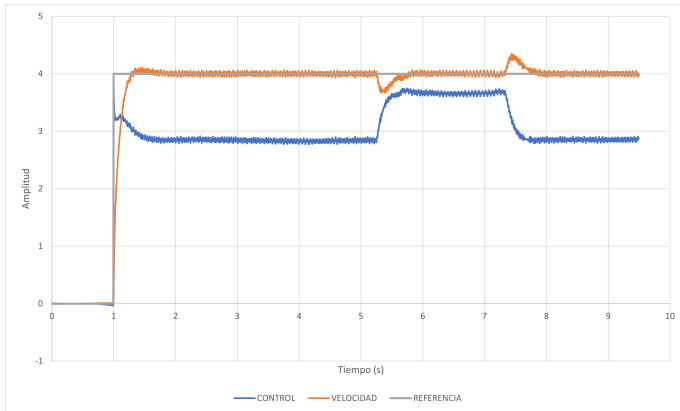


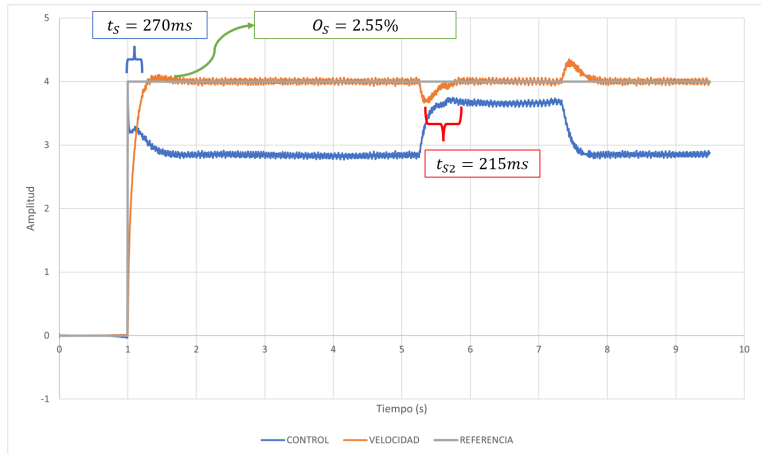
Figura 7: Simulación de la respuesta con control PI(s), en Simulink, ante una entrada escalón de 4krpm en 0.1s y ante perturbaciones en 0.7s y 1.2s.

Datos Experimentales

Gráfica obtenida experimentalmente



Datos Experimentales



Conclusiones

Se completó el controlador diseñado para el motorCD el cual se pudo probar y cumplió con los requerimientos de diseño. Es importante resaltar que las perturbaciones hechas desde la aplicación de PUTTY fueron mejores en cuanto al momento de controlar, ya que cuando se hacían con el dedo eran muy variables.

Recomendaciones

El software Matlab es muy importante para el diseño de controladores ya que es sencillo de utilizar y hace posible que el proceso sea rápido, sin embargo, las versiones es un detalla a considerar ya que incluso las interfaz cambian y puede darse incompatibilidad de versiones en Simulink por ejemplo.

Bibliografía



E. Interiano. Control de velocidad angular del motor CD hps5130. ITCR, Cartago, Costa Rica, 2021