

Trabajo Práctico 3 - Control discreto de un motor DC

31.99 - Mecatrónica Aplicada

Docentes:

- **Ing. Lucas Perfumo**
- **Ing. Nelson Ariel Fortunatti**

Agosto 2020



Tabla de contenido

Registros de cambios	3
Introducción	4

Registros de cambios

Revisión	Detalle de los cambios realizados	Fecha
1.0	Creación del documento	20/8/2020
1.1	Lineamientos del Trabajo Práctico	21/8/2020
1.2	Armado del trabajo práctico	20/9/2020
1.3	Versión final	23/9/2020

Implementación

1. Implementar un programa en la plataforma de desarrollo para obtener la curva de velocidad del motor frente a una respuesta al escalón.
2. Desarrollar el modelado de un motor de corriente continua mediante el uso de la transformada de Laplace. Para esto deben analizarse las características obtenidas en el punto anterior y ajustar los parámetros de la función de transferencia. Puede realizarlo de forma empírica o utilizando [System Identification](#).
3. Convertir el modelo obtenido al dominio discreto del tiempo a través de la transformada Z. Utilizar este modelo en el entorno de Matlab para analizar la función de transferencia en base a estabilidad y características dinámicas.
4. Diseñar un controlador PID para satisfacer los siguientes requerimientos del sistema:
 - Tiempo de establecimiento <1.5 s.
 - Error de estado estacionario < 1%.
 - Sobrepico no mayor al 7 %.
5. Implementar el controlador PID dentro de la placa de desarrollo mediante la utilización de las ecuaciones de diferencias.

Operar $PID(z)$ para obtener el siguiente formato:

$$H(z) = \frac{B(z)}{A(z)} = \frac{b(1) + b(2)z^{-1} + \dots + b(n+1)z^{-n}}{a(1) + a(2)z^{-1} + \dots + a(n+1)z^{-n}}$$

Luego reordenar la ecuación para obtener las ecuaciones en diferencias que pueden ser implementadas dentro del microcontrolador:

$$Y[n] = (b(0)x[n] + b(1) * x[n-1] + \dots) - (a(1) * Y[n-1] + a(2) * Y[n-2] + \dots)$$

6. Analizar los resultados obtenidos excitando nuevamente al sistema con un **escalón de velocidad** y verificar su desempeño frente a los requerimientos impuestos.

¿Se pudieron satisfacer los requerimientos impuestos?

En caso de afirmativo, ¿Es posible obtener mejores resultados que los pedidos en los requerimientos?

En caso negativo, ¿Cuál fue el requerimiento que no pudo cumplir y que cree que fue la condición que limita obtener dicho desempeño?

Bibliografía

<http://ctms.engin.umich.edu/CTMS/index.php>