



MÁQUINAS ELECTRICAS Y TÉCNICAS MODERNAS DE CONTROL

PRÁCTICA C CONTROL ESCALAR DEL MOTOR DE INDUCCIÓN

Práctica C

Control escalar del motor de inducción Parte II: Voltaje de compensación y control en lazo cerrado.

1. Objetivos

- 1.1 Que el alumno identifique la necesidad del voltaje de compensación en el control escalar del motor de inducción.
- 1.2 Que el alumno sea capaz de precisar el voltaje de compensación necesario.
- 1.3 Que el alumno conozca el esquema de control en lazo cerrado para el esquema voltaje-frecuencia constante.
- 1.4 Que el alumno implante un sistema en lazo cerrado de velocidad.

2. Introducción

Se ve en la sesión de laboratorio

3. Material y equipo necesario

DL 1019 Freno electromagnético
DL 1021 Motor de corriente alterna tipo jaula de ardilla
DL 2108SAL Unidad de alimentación monofásica
DL2600ATT Transformador trifásico
DL2620 Circuito de saturación
DL 2648-2647 Unidad de control PWM
DL 2646-2647 Convertidor de frecuencia
Aislamiento eléctrico de corriente
Aislamiento eléctrico de voltaje
DL2025D Tacómetro
Fuente de voltaje
Generador de funciones
Osciloscopio

4. Actividades previas

- 4.1 Realice todas las actividades de la práctica anterior (Control escalar del motor de inducción. Parte I: Control en lazo abierto).
- 4.2 Lea el artículo de la referencia [1].
- 4.3 Investigue qué es el voltaje de compensación en el control escalar. Asimismo, investigue cómo se determina.
- 4.4 Investigue el método de sintonización de controladores propuesto por Ziegler-Nichols.
- 4.5 Diseñe un circuito sumador inversor sin ganancia y un amplificador inversor que relacione los valores de entrada al sistema ($10 \text{ Hz} \rightarrow 1 \text{ V}$) y la salida del tacómetro ($1000 \text{ rpm} \rightarrow 1 \text{ V}$).

5. Actividades en el laboratorio

- 5.1 Calcule el voltaje de compensación requerido para el valor de carga nominal.
- 5.2 En la simulación de la práctica anterior, modifique la relación v/f de forma que se contemple la compensación en bajas velocidades.
- 5.3 Introduzca en el sistema el valor del voltaje de compensación obtenido y grafique la frecuencia angular obtenida contra la frecuencia angular deseada en el rango de 5 Hz a 60 Hz para tres pares de carga diferentes. Compare los resultados obtenidos con los de la práctica anterior.
- 5.4 Obtenga experimentalmente la respuesta escalón del motor de inducción cuando se conecta a plena línea. Elija, mediante el método propuesto por Ziegler y Nichols, los parámetros apropiados para un controlador proporcional e integral.
- 5.5 Compruebe el adecuado funcionamiento del recortador de precisión. Limite la salida de -0.6 V a 0.6 V.
- 5.6 A la simulación de la práctica anterior, agregue el controlador diseñado en el inciso anterior y el circuito de saturación como se muestra en la figura 1 Explique la función que el segundo realiza en el sistema.

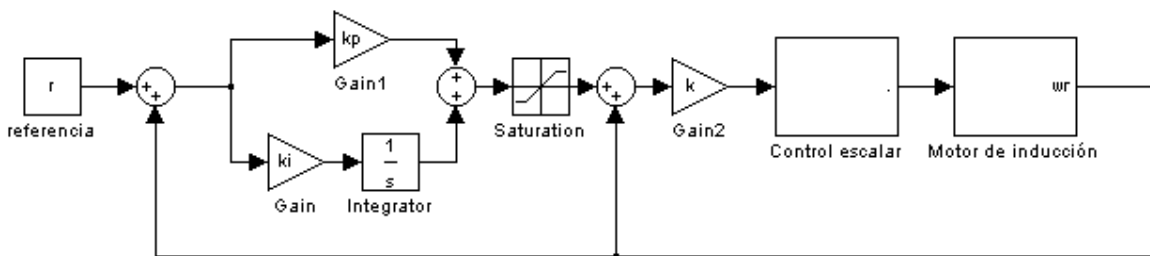


Figura 1. Esquema de control en lazo cerrado.

- 5.7 Simule el sistema completo en lazo cerrado. Verifique el funcionamiento del esquema en todo el rango de velocidades, así como a variaciones en la señal de referencia y en el par de carga. Comente los resultados.
- 5.8 Una vez que se tiene la simulación del inciso anterior realice las conexiones para su implementación.
- 5.9 Pruebe el sistema en lazo cerrado, especialmente en bajas velocidades y sometido a variaciones en el par de carga.

6. Referencias

- [1] Arriola, D.; Amador, H.; Velderrain, O; Meana, E. "Control en lazo cerrado de velocidad para un motor de inducción utilizando el control de voltaje-frecuencia" IEEE México. Reunión de Verano de Potencia. Julio de 2002.

- [2] Manuales de DeLorenzo