

Laboratorio de Transformadores y Máquinas Síncronas

Clave: 1131073

ÁREA DE INGENIERÍA ENERGÉTICA Y ELECTROMAGNÉTICA^{∇2}

Prof. Felipe González Montañez

e-mail: f jgm@azc.uam.mx

Práctica 7: Generador Síncrono

IEE _____ IEE

1. Objetivos

- Obtener la característica externa del generador síncrono.
- Comparar los resultados experimentales con los resultados teóricos obtenidos previamente en la Práctica 6.

2. Cuestionario

En esta sección se presenta el cuestionario necesario para el desarrollo de la Práctica 7.

1. ¿Qué es la regulación de voltaje en un generador síncrono?
2. ¿Qué es un sistema de regulación de voltaje? Dar su respuesta en términos de un generador síncrono.
3. ¿Qué factores influyen para que la eficiencia y la regulación de una máquina síncrona sean variables?
4. ¿Qué información nos proporciona la curva de característica externa de un generador síncrono?

3. Desarrollo Experimental

En esta sección se describen los pasos a seguir para el desarrollo de la práctica.

1. Característica externa del generador síncrono
 - 1.1. Armar el circuito que se muestra en la Figura 1. Dejar abiertas las terminales de la armadura del generador síncrono que está conectado en Y-Y. Posteriormente se conectarán las cargas.
 - 1.2. Llevar a velocidad de sincronismo (1800 rpm) al generador síncrono con la máquina de CD. El devanado de campo de la máquina síncrona debe estar abierto tal que la excitación sea cero.

Tabla 1: Material y equipo a ser empleado

Cantidad	Material
1	Banda de acoplamiento.
3	Vóltmetro de precisión (marca YEW).
3	Amperímetro de precisión (marca YEW).
2	Juego de cables.
3	Multímetro.
1	Tacómetro.
Cantidad	Equipo
1	Máquina síncrona 120 VA, 1800 rpm, 220 V-0.31 A, 60 Hz.
1	Máquina de CD.
3	Módulo de resistencia.
3	Módulo de capacitancia.
3	Módulo de inductancia.

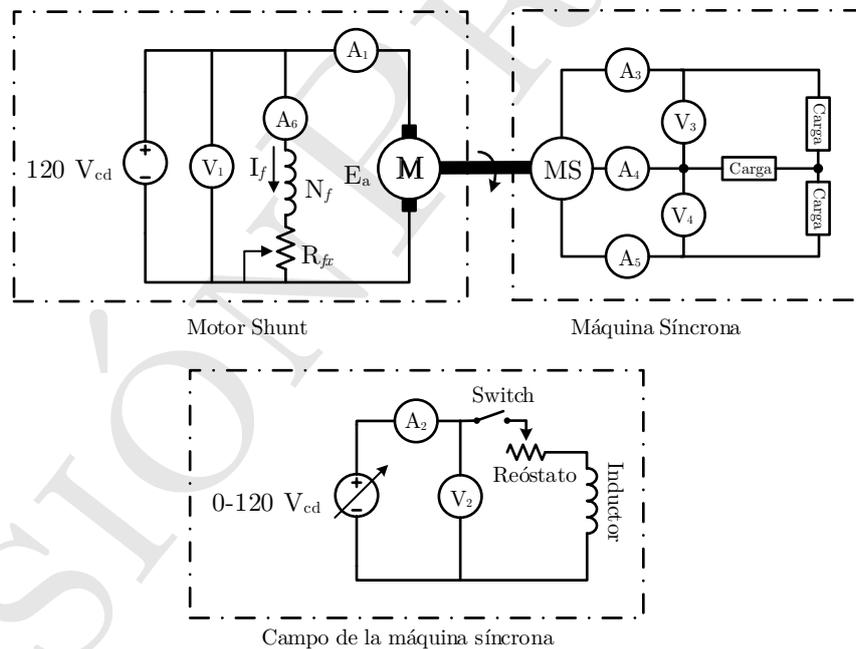


Figura 1: Conexiones para obtener la característica externa del generador síncrono.

- 1.3. Cerrar el interruptor del devanado de campo y ajustar la excitación del generador síncrono para tener el voltaje nominal en las terminales de la armadura V_t (promedio de V_3 y V_4). Medir y anotar la corriente en el devanado de campo I_{exc} , la cual corresponde a la excitación necesaria para tener el voltaje nominal cuando $I_{a-med}=0$.
- 1.4. Conectar el primer valor de las cargas R . Nuevamente se debe ajustar la corriente de excitación (A_2) de modo que se tenga el voltaje nominal en las terminales de la armadura. Anotar en la Tabla 3 las mediciones de V_t , I_{a-med} e I_{exc} .

NOTA: Las medición de I_{a-med} corresponde al promedio de las lecturas de los amperímetros A_3 , A_4 y A_5 .

- 1.5. Hacer lo mismo que el inciso anterior para las cargas R_L y R_C . Anotar las mediciones correspondientes en las Tablas 4 y 5.
- 1.6. Calcular el factor de potencia fp conociendo el valor real de cada carga.

NOTA: El voltaje en terminales V_t debe permanecer constante durante todo el experimento. Las magnitudes de corriente de armadura I_{a-teo} que aparecen en las Tablas 3, 4 y 5 son valores teóricos.

Tabla 2: Cargas para la característica externa del generador.

R [Ω]	R_L [Ω]	R_C [Ω]
1200	$1200+j1200$	$1200-j1200$
600	$600+j600$	$600-j600$
$600//1200$	$(600//1200)+j(600//1200)$	$(600//1200)-j(600//1200)$

Tabla 3: Mediciones para la carga R.

Carga [Ω]	I_{a-teo} [A]	I_{a-med} [A]	V_t [V]	fp
1200	0.1058			
600	0.2116			
$600//1200$	0.3175			

Tabla 4: Mediciones para la carga R_L .

Carga [Ω]	I_{a-teo} [A]	I_{a-med} [A]	V_t [V]	fp
$1200+j1200$	0.0748			
$600+j600$	0.1496			
$(600//1200)+j(600//1200)$	0.2245			

Tabla 5: Mediciones para la carga R_C .

<i>Carga</i> [Ω]	I_{a-teo} [A]	I_{a-med} [A]	V_t [V]	fp
1200-j1200	0.0748			
600-j600	0.1496			
(600//1200)-j(600//1200)	0.2245			

4. Actividades

En esta sección se presentan las actividades que se deberán incluir en el reporte de la Práctica 7.

1. Trazar la característica externa del generador síncrono $V_t=f(I_a - med)$. Utilizar los valores de la Tablas 3, 4 y 5 para trazar las curvas en una sola gráfica. Comparar las curvas obtenidas experimentalmente con las obtenidas a través del programa de MATLAB® proporcionado. Comentar acerca de ello.

Bibliografía Recomendada

- [1] A. E. Fitzgerald, Charles Kingsley, Jr. y Stephen D. Umans, "Máquinas Eléctricas", 6° Edición, McGraw Hill.
- [2] Bhag S. Guru, Huseyin R. Hiziroglu, "Máquinas Eléctricas y Transformadores", 3° Edición, Oxford University Press, 2003.
- [3] Jimmie J. Cathey, "Máquinas eléctricas: análisis y diseño con Matlab", McGraw-Hill/Interamericana, 2002.
- [4] Stephen J. Chapman, "Máquinas Eléctricas", 5° Edición, McGraw-Hill, 2012.
- [5] Jesús Fraile Mora, "Máquinas Eléctricas", 5° Edición, McGraw-Hill.