

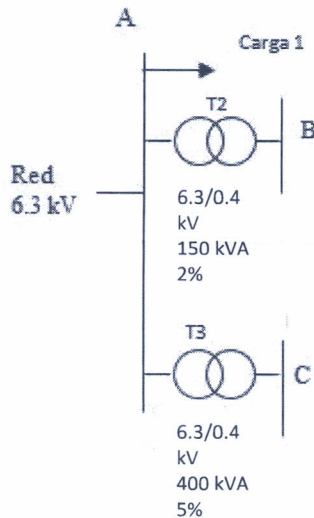
Examen Electrotécnica y Electrotécnica 2 – 21/12/2021



Aprobación; se requiere un problema completo bien y 2 de tres preguntas bien.

Problema 1

En el circuito unifilar de la figura todos los transformadores y cargas son trifásicas de 50 Hz de frecuencia nominal.



En la barra B se conecta una máquina síncrona (MS1) que funciona como compensador síncrono

En la barra C se conecta una segunda máquina síncrona (MS2) que funciona a máxima corriente de línea.

La carga 1 es un motor de inducción (MI) que funciona en condiciones nominales en todo el problema.

1. Determinar el modelo monofásico estrella equivalente de la instalación.
2. Determinar la corriente de excitación de MS1 y MS2 si el factor de potencia visto desde la red es 1 y MS2 aporta 200 kW.
3. En las condiciones de (2) determinar la corriente por la red

Datos:

Carga 1: Máquina de inducción 6300V, 50 Hz, dos pares de polos. Ensayo de vacío a tensión y frecuencia nominal consume 12A potencia activa despreciable. Corriente nominal 25.1 A.

MS1: 400 V, 50 Hz, 150 kVA, $X_s = 10\%$, $E = 432$ i (E tensión de línea en voltios, i corriente de excitación en Amperes). No se consideran pérdidas en la máquina.

MS2: 400 V, 50 Hz, 400 kVA, $X_s = 20\%$, $E = 432$ i (E tensión de línea en voltios, i corriente de excitación en Amperes). No se consideran pérdidas en la máquina.

Utilizar modelo para pequeños deslizamientos para MI.

1/3

Problema 2

Se dispone de un motor de inducción MI cuyos datos son los siguientes:

MI: 1450,5rpm, 220 V, 50 Hz, estator en triángulo, 4 polos

Ensayo de vacío: tensión y frecuencia nominal, 20A, Potencia activa despreciable.

Ensayo rotor bloqueado: 25 V, 50 Hz, consumió 50 A y 1600 W.

Resistencia por fase de estator (en triángulo): 0.48 Ohm.

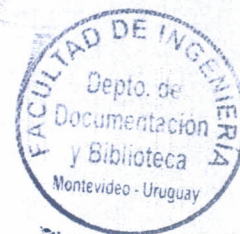
Este motor es alimentado desde una red de potencia infinita de 6300 V, 50 Hz por intermedio de un transformador trifásico de 6.3/0.22 kV 100 kVA, $U_z = 5\%$.

1. Determinar la corriente y el factor de potencia nominal de la máquina de inducción (MI).
2. Determinar la tensión en bornes de la máquina (MI) cuando la misma mueve una carga mecánica que lo hace funcionar a 1450,5 rpm.
3. La máquina se arranca en estrella, determinar la tensión en bornes de la máquina en el arranque.

Teórico:

- 1) Una máquina de corriente continua MCC funciona como generador con corriente de inductor fijada en $E/n = 0,20$ (con E en voltios y n en rpm). La resistencia del inducido es $0,5\Omega$ y la velocidad de giro es 1200 rpm. Determinar la característica $V(I)$ de MCC.
- 2) Un motor de inducción se arranca con reóstato estatorico de forma tal que la corriente de arranque se reduce a un tercio respecto a la que tendría en arranque directo. Se pide deducir en cuanto se reduce el par de arranque respecto al que tendría en arranque directo.
- 3) Deducir para un transformador, como varía la impedancia de vacío (Z_0) y la impedancia de cortocircuito (Z_{cc}), cuando varían los siguientes parámetros: voltaje (U), frecuencia (f), temperatura (T) y corriente (I). La explicación se debe realizar para cada parámetro en forma independiente, (Z_0 y Z_{cc}), indicando si aumenta, queda igual o disminuye cuando se aumenta cada una de las variables por separado: (U, f, T e I). Ejemplo: Z_0 sube cuando I sube.





MI	
Un	220
Pn	30000
R1	0,16
Ensayo cc	
Ucc	25
Pcc	1600
Icc	50
R1+R2e	0,21333333
R2e	0,05333333
Sc	2165,06351
Qcc	1458,59521
X	0,19447936
xo	6,35085296

n	1450,5
g	0,033

Zccmi	1,77616161616162+0,194479361944198i
Zomi	6,35085296108588i
Zmi	1,55749028950821+0,611346239420567i
IMI	70,6649069639008-27,7373961317126i
Imi	75,9137156
Reallmi	70,664907
FP	0,93085823

Trafo	
Us	220
Sn	100000
Uz	0,05
Xt	0,0242
jXt	0,0242i

Zeq	1,55749028950821+0,635546239420567i
Vf	127,017059
I	69,911363110545-28,5278850320809i
Vc	126,326684403941-1,69185498727517i
Uc	218,823858

Arranque	
Zmi	0,64+0,583438085832593i
Zeq	0,64+0,607638085832593i
I	104,376487340824-99,0986390214191i
Vc	124,618872157399-2,525910993648i
Uc	215,890552