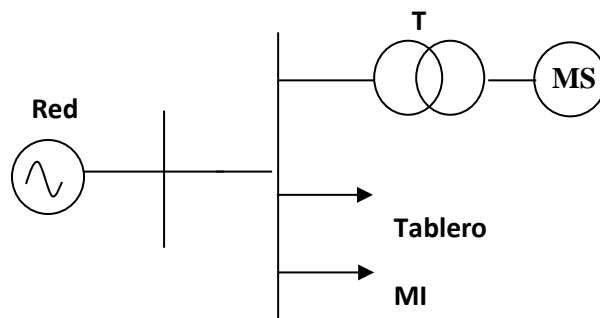


**Problema 1.**

Se dispone de una máquina síncrona (MS) accionada por una turbina operando en paralelo con la red para alimentar una máquina de inducción (MI) y un tablero eléctrico, de acuerdo al siguiente esquema unifilar.



Considerando los datos que se indican más abajo se pide:

1. Determinar el circuito monofásico estrella equivalente a nivel 400 V; incluido modelo para pequeños deslizamientos del motor.
2. La máquina de inducción mueve una carga que le impone un par resistente proporcional a la velocidad igual a  $C = 0.95.n$  con  $C$  en N.m y  $n$  en rpm; determinar el factor de potencia visto desde la red si MS no está funcionando.
3. Determinar la corriente de excitación de MS para que ésta funcione de forma tal que el factor de potencia visto desde la red sea 0.95 inductivo y entregue la máxima potencia activa posible sin que exista sobrecarga en algún equipo.
4. Determinar el estado de carga de MI y MS.

**MS:**  $U_n = 6300V$ , 50Hz, 300 kVA,  $X_s = 20\%$ ,  $E = 2000i$  a 50 Hz.

Máquina de arrastre de MS entrega un máximo de 200 kW

**T:** 6.3/0.4 kV 500kVA  $X_{cc} = 5\%$  50 Hz.

**Red:** 0.4 kV, 50 Hz.

**MI:**  $U_n = 400 V$ , 50 Hz,  $P_n = 320 kW$ ,  $n_n = 1455 rpm$ . En vacío a tensión y frecuencia nominal consume 100 A con factor de potencia nulo.

Usar modelo para pequeños deslizamientos para MI.

**Tablero:** Cuando se lo alimenta a 400 V, 50 Hz consume 40 kW bajo un factor de potencia 0.7 inductivo.

**Problema 2**

Se dispone de una máquina de inducción cuyos datos se detallan a continuación:

**Motor de Inducción:** trifásico, estator en  $\Delta$ , 440 V, 50 Hz, 275HP, 2 pares de polos.

Ensayo de vacío: 440 V, 8,5 A, Potencia activa despreciable, 50 Hz.

Ensayo Rotor bloqueado: 50 V, 185 A, 7500 W.

Ensayo en continua: 12 V consumió 100 A

1. Determinar el modelo monofásico estrella equivalente de la máquina.
2. La máquina se conecta a una red de 440 V, 50 Hz y se arranca por intermedio de un autotransformador con tensión secundaria igual al 80% de la tensión primaria. Determinar la corriente por el motor durante el arranque, el par de arranque del motor y la corriente que circula por la red en el arranque.
3. A los efectos de bajar aún más la corriente que circula por la red durante el arranque, la máquina se arranca en estrella y alimentada por el autotransformador. Determinar la corriente por la red en esta situación.
4. La máquina mueve una carga mecánica que ejerce un par resistente igual a  $C = 0.8.n$  con  $n$  en rpm y  $C$  en N.m. La tensión que alimenta a la máquina puede variar entre su valor nominal + 10% y su valor

nominal – 15% Determinar la máxima corriente que va a consumir el motor indicando que porcentaje de la corriente nominal representa el valor hallado. Para esta parte utilizar el modelo para pequeños deslizamientos.

Para el cálculo de la corriente de arranque es posible despreciar la corriente de vacío.

### **Preguntas de teórico**

- 1) **Campo giratorio:** un MI tiene identificados los bornes de los bobinados de la siguiente forma: A1-A2, B1-B2 y C1-C2. Se alimenta desde una fuente de secuencia directa V1, V2 y V3, para la cual MI funciona conectada en estrella. Se sabe que la conexión: A2-B2-C2 (el guion, significa: unidos) y V1-A1, V2-B1 y V3-C1, MI queda con giro horario. Se pide deducir empleando el modelo de fasores, que sucederá en los siguientes casos:
  - a. V1-A1, V2-C1, V3-B1 y A2-B2-C2.
  - b. V1-A2, V2-B2, V3-C2 y A1-B1-C1.
  
- 2) **Funcionamiento MS:** una MS funcionando como generador tiene los siguientes parámetros nominales: 400V, 60kVA, 10%. Se sabe también que el motor propulsor es de 40kW y que la fem E de MS puede llegar como máximo a 240V (valor de fase). Se pide para las condiciones anteriores:
  - a. Mostrar en el plano  $P^{\sim} - Q^{\sim}$  la zona límite funcionamiento para los valores nominales y las condiciones.
  - b. Calcular la P y Q entregada a la red, si se quiere que entregue máxima P y máxima Q (si no es posible ambas a la vez, priorizar máxima P).
  
- 3) **Funcionamientos especiales MI:** una MI funcionando a  $g=4\%$ , se le permutan dos fases de su alimentación. Se pide deducir:
  - a. Deducir la característica C(g) desde un instante antes de la permutación, hasta que MI vuelve a alcanzar su funcionamiento de régimen.
  - b. Explicar la característica C(g) de un MI funcionando en dos fases.