

MÁQUINAS ELÉCTRICAS III



LA MÁQUINA SINCRONA-GENERADORES
SINCRONOS

VAIKI.COM

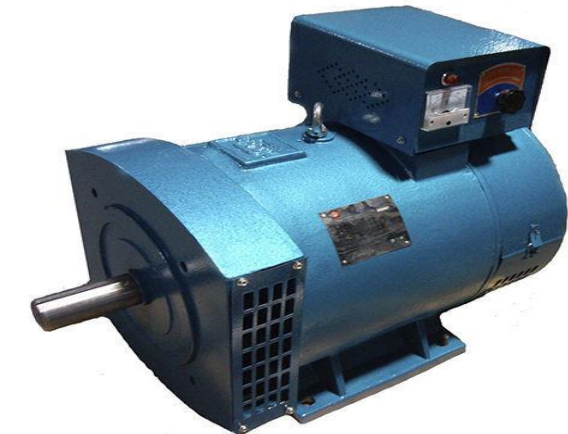


CONSSAP

LA MÁQUINA SÍNCRONA

❑ GENERALIDADES Y CARACTERÍSTICAS

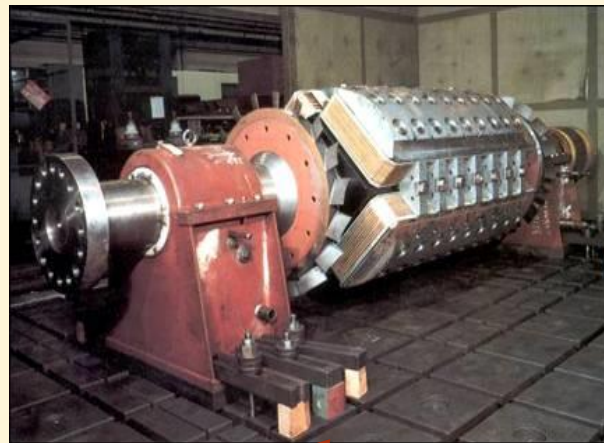
- ✓ La máquina síncrona utiliza un estator que está formado por un devanado trifásico distribuido a 120° cada uno, idéntico a la máquina asíncrona.
- ✓ El rotor está formado por un devanado alimentado desde el exterior a través de las escobillas y los anillos rozantes, mediante una corriente continua.
- ✓ Actualmente estas máquinas son usadas como generados en la mayoría de centrales eléctricas.
- ✓ Su uso como motor, es cuando la potencia demandada o requerida es muy alta, superior a los 1MW.



MOTORES SÍNCRONOS



CONSSAP



GENERADORES SÍNCRONOS

GENERADORES SINCRONOS

Los generadores síncronos trifásicos son la fuente principal de toda la energía eléctrica que consumimos, ya que en su mayoría son usadas en las centrales eléctricas. Estas maquinas son los convertidores mas grandes del mundo, convierten energía mecánica en energía eléctrica hasta 1500MW

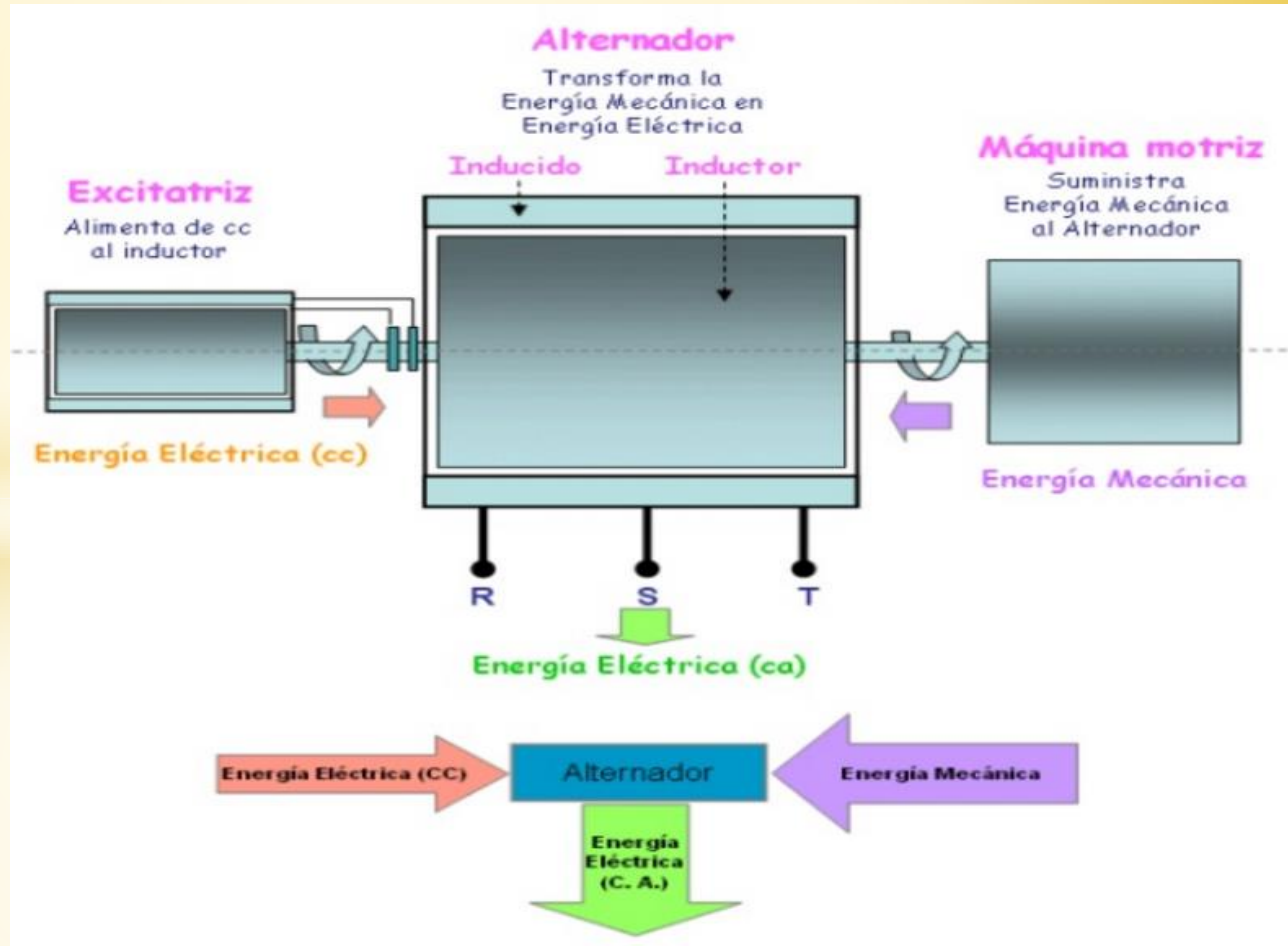
Los generadores síncronos se construyen con un campo magnético estacionario o un campo magnético giratorio siendo el mas usado este ultimo. Un generador con campo magnético giratorio, el estator(inducido) suministra la tensión alterna trifásica.



CONSSAP



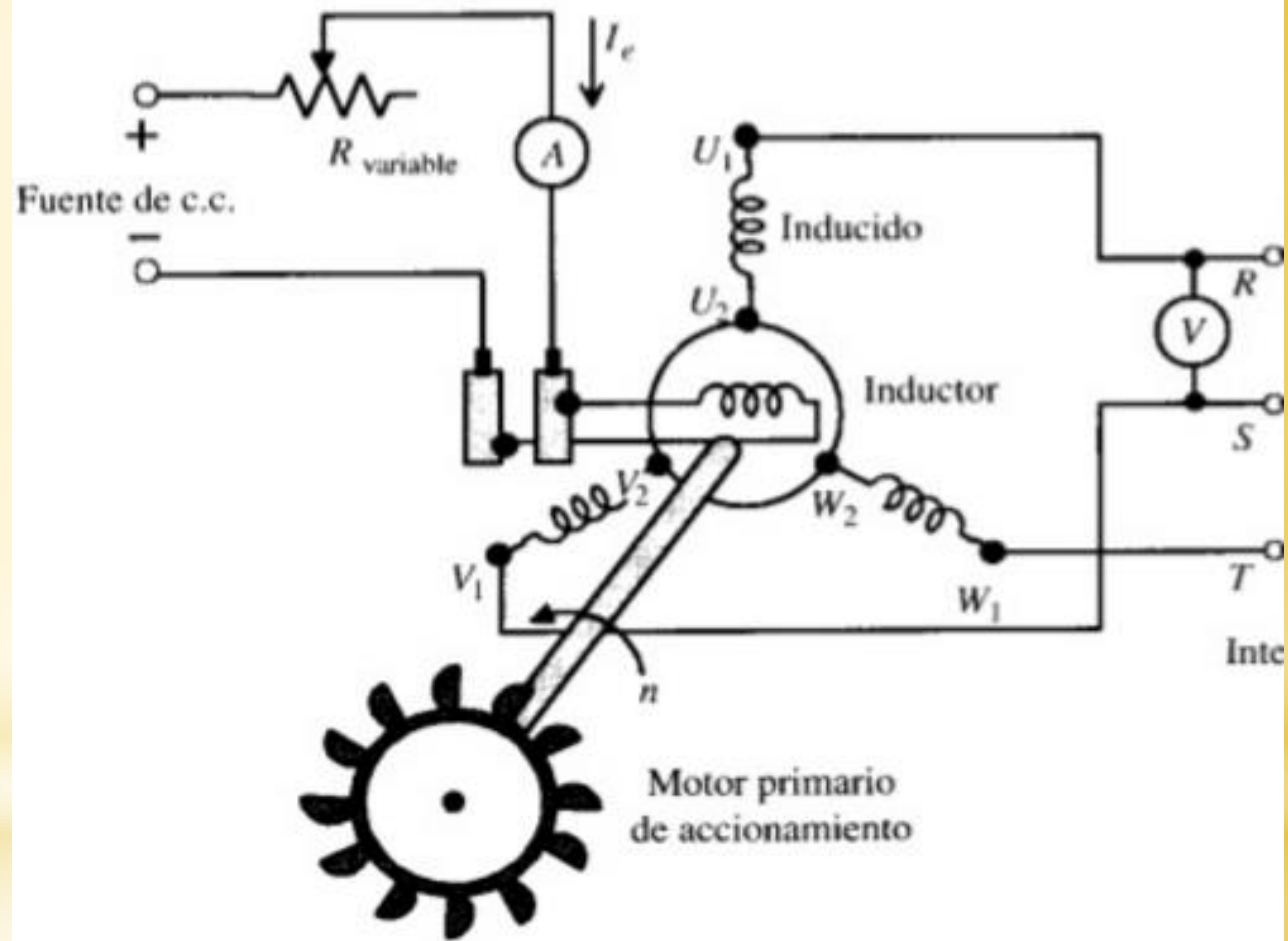
El Estator de un generador síncrono es idéntico al de un motor de inducción trifásico. Se compone de un núcleo cilíndrico laminado que contiene un conjunto de ranuras que portan un devanado trifásico. Por lo general y recomendable es conectarlo en estrella.





□ PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DEL GENERADOR SINCRONO

1. Se basa en la ley de Faraday, para crear la tensión inducida en el devanado inducido o de armadura (en el estator), se debe crear un campo magnético en el inductor o rotor.
2. El campo magnético en el rotor se crea mediante la circulación de una corriente continua ingresada en la máquina a través de anillos rozantes o escobillas, es llamada corriente de excitación.
3. El rotor inicia su movimiento por la maquina motriz que esta acoplado a su eje.
4. Al girar el rotor, el campo magnético creado en el también gira, y este inducirá una FEM o tensión en el devanado inducido o de armadura (en el estator), que al estar conectado a una carga, producirá una corriente alterna fluyendo a través de él.
5. La corriente alterna en el estator, crea un campo magnético giratorio de igual velocidad que el del rotor.
6. El campo magnético resultante es la suma de los campos magnéticos del inductor y del inducido.



❑ TIPOS DE ROTORES

El rotor de un generador síncrono puede ser de dos tipos:

- ✓ ROTOR DE POLOS SALIENTES
- ✓ ROTORES CILINDRICOS O LISOS



✓ ROTOR DE POLOS SALIENTES

- Son impulsados por turbinas Hidráulicas de baja velocidad aproximadamente entre 50 y 300 rpm.
- El rotor esta acoplado directamente a la rueda hidráulica y como requiere de una frecuencia de 60 Hz se necesita un gran números de polos.
- Son de gran diámetro a fin de proporcionar el espacio necesario para los polos.



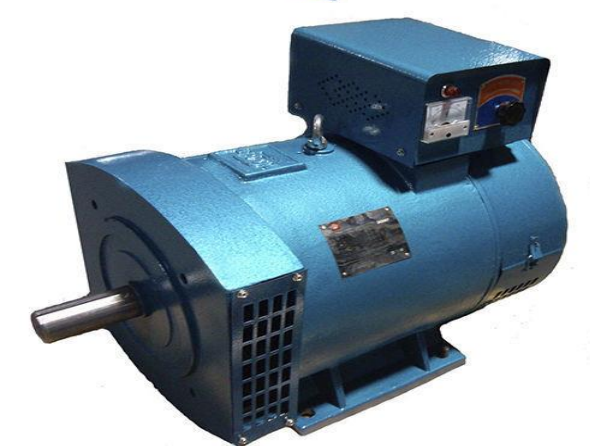
✓ ROTORES CILINDRICOS O LISOS

- Son impulsados por turbinas de alta velocidad.
- Se sabe que las turbinas de vapor son de alta velocidad, mas pequeñas y mas eficientes que las de baja velocidad. Lo mismo sucede con los generadores síncronos de alta velocidad.
- Generalmente son maquinas de 2 o 4 polos (1800 Rpm).



- El rotor de este tipo de generador es un cilindro largo y solido de acero que contiene una serie de ranuras longitudinales.
- Se utilizan bobinas de campo firmemente insertadas en las ranuras y retenidas por anillos extremos de alta resistencia.
- La alta velocidad de rotación produce grandes fuerzas centrífugas los cuales imponen un limite máximo en el diámetro del rotor.
- El diámetro aproximado de estas maquinas es de 1.2 mts.





❑ VOLTAJE GENERADO INTERNAMENTE EN UN GENERADOR SÍNCRONO

El voltaje generado depende del flujo de la máquina, de su velocidad de rotación y de su construcción.

$$E_A = K\phi n$$

Donde :

E_A = *Voltaje interno en el inducido (estator)*

K = constante que representa la construcción de la máquina.

ϕ = Flujo magnético

n = velocidad del rotor

❑ FRECUENCIA DE UN GENERADOR SÍNCRONO

La frecuencia depende del número de polos y de la velocidad.

$$f = \frac{pn}{120}$$

Donde :

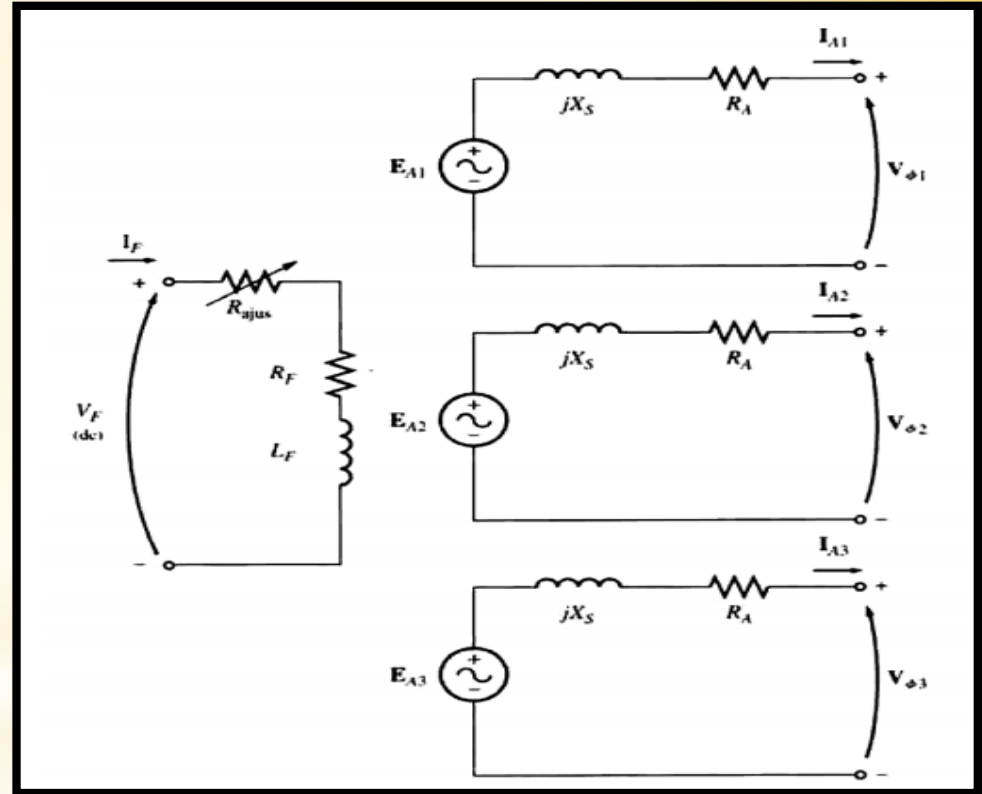
f = *frecuencia del voltaje inducido*

p = Número de polos del rotor o inductor

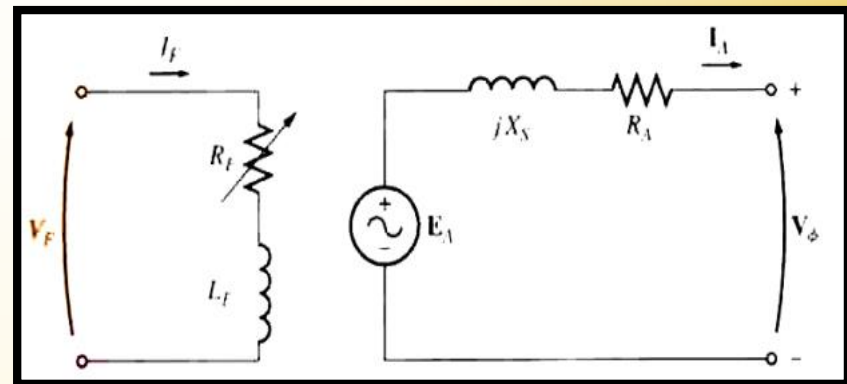
n = velocidad del rotor



□ CIRCUITO EQUIVALENTE DEL GENERADOR SINCRONO TRIFASICO

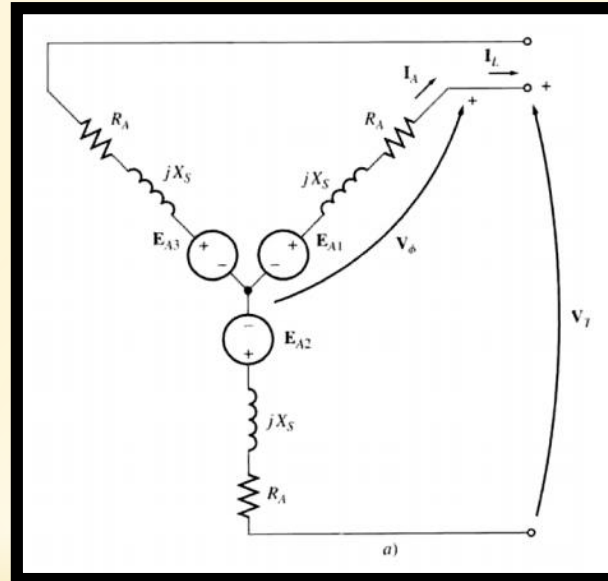


□ CIRCUITO EQUIVALENTE POR FASE DEL GENERADOR SINCRONO



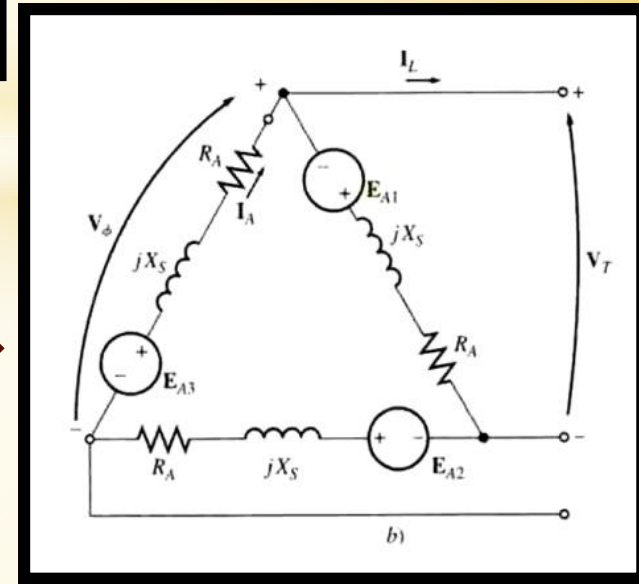


Por ser una maquina trifásica, tendremos la opción de conectarla bien en estrella (Y) o bien en delta (Δ):



← Conexión en Estrella (Y)

Conexión en Delta (Δ) →



FIN DE LA PRESENTACIÓN



«SE PUEDE SER FELIZ SIN TALENTO, PERO
NO SIN PASIÓN»

VAIKI.COM

