

GENERADORES SÍNCRONOS

1) ¿porqué está confinada la frecuencia de un generador sincrónico a la tasa de rotación de su eje?

Porque La velocidad de rotación en los motores síncronos depende de la frecuencia de la red de alimentación, y del número de electroimanes (a mayor número de polos menor velocidad).

Por esta razón en el libro vemos que para generar potencia a 60hz se deben de tener 2 polos y el rotor debe de girar a una velocidad mucho mayor que si fuéramos a generar 50hz y viceversa se ampliarían el número de polos.

2) ¿Por qué se cae tan abruptamente el voltaje de un alternador, cuando se recibe con una carga con un factor de potencia en atraso?

Esto se puede apreciar en cualquier tipo de generador, motor, etc. Y sucede Porque la potencia de la carga inductiva es mayor que la potencia del alternador.

Por otro lado, al aplicarle al alternador una carga inductiva, esta pasa a ser un cortocircuito para el alternador debido a que la resistencia eléctrica es normalmente baja.

3) ¿Por qué se eleva el voltaje de un alternador cuando Se aplica un factor de potencia en adelanto?

Si se añaden nuevas cargas con el mismo factor de potencia, el valor de voltaje de reacción del inducido es mayor a su valor previo y $V\emptyset$ aumenta> en este caso, un incremento en la carga en el generador produjo un incremento en el voltaje en los terminales.

Si se añaden cargas en adelanto (-Q o cargas de potencia reactiva capacitivas) a un generador, $V\emptyset$ y el voltaje terminal aumentaran.

4) Dibuje los diagramas fasoriales y las relaciones de campo magnético para un generador sincrónico que opera a) con un factor de potencia unitario b) con un factor de potencia en atraso c) con un factor de potencia en adelanto

5) Explique cómo se pueden determinar la impedancia síncrona y la resistencia del inducido en un generador síncrono.

La Resistencia del Inducido, se puede obtener un valor aproximado de la resistencia por medio de la aplicación de un voltaje de DC los devanados mientras la maquina esta estacionaria y midiendo el flujo de corriente resultante. La utilización de un voltaje de DC significa que la reactancia de los devanados será igual a cero durante el proceso de medición.

Esta técnica no es del todo exacta, debido a que la resistencia de CA será un poco más grande que la resistencia de DC (como resultado del efecto pelicular a altas frecuencias). Si se desea, se puede introducir el valor medido de la resistencia en $X_S = E_A / I_A$, para

mejorar el valor estimado de XS.

6) porque se debe reducir la potencia de un generador de 60hz, si se va a operar con 50hz ¿en cuanto se debe disminuir?

La potencia eléctrica se genera a 50 o 60Hz, por lo que el generador debe girar a una velocidad fija dependiendo del número de polos en la maquina. Por ejemplo para generar una potencia de 60Hz en una maquina de dos polos, el rotor debe girar a 3 600r/min. Para generar una potencia de 50Hz en una maquina de cuatro polos, el rotor debe girar a 1500r/min. La tasa de rotación requerida para cierta frecuencia siempre se puede calcular a partir de la ecuación:

$$f_e = \frac{n \cdot P}{120}$$

7) ¿Se esperaría que un generador de 400 Hz fuera más grande o más pequeño que un generador de 60 Hz de la misma potencia y voltaje nominales? Explique la respuesta. Puede decirse que si moderadamente, siempre y cuando se cumplan ciertas condiciones. Básicamente el problema es que hay un flujo máximo al que se puede llegar en cualquier maquina, y debido a que $E_A = K \Phi \omega$, el E_A máximo permitido cambia cuando cambia la velocidad. Específicamente si un generador de 400Hz va a operar a 60Hz, entonces el voltaje de operación debe degradar a 60/400, o a 83.3% de su valor original. Y si un generador de 60Hz va a operar en uno de 400Hz ocurre lo contrario.

8) ¿Qué condiciones son necesarias para conectar en paralelo dos generadores síncronos?

Un generador síncrono G1 que suministra potencia a una carga con otro generador G2 a punto de conectarse en paralelo con G1 por medio del cierre del interruptor 1.

Se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Deben ser iguales los voltajes de línea rms de los dos generadores.
- Los dos generadores deben tener la misma secuencia de fase
- Los ángulos de fase de las dos fases a deben ser iguales.
- La frecuencia del generador nuevo, llamado generador en aproximación, deben ser un poco mayor que la frecuencia del sistema en operación.

9) ¿Por qué un generador en aproximación a un sistema de potencia debe ser acoplado a una frecuencia mayor que la del sistema de operación?

La frecuencia del generador en aproximación se ajusta para que sea un poco más alta que la frecuencia del sistema en operación. Esto se lleva a cabo primero observando un medidor de frecuencia hasta que las frecuencias sean similares y entonces se observen los cambios de fase entre los sistemas. Se ajusta el generador en aproximación un poco más alta para que cuando se conecte se incorpore a la línea suministrando potencia como generador, en lugar de consumirla como lo hace un motor.

Una vez que las frecuencias son casi iguales, los voltajes en los dos sistemas cambian de

fase muy lentamente con respecto al otro. Se observan los cambios de fase y cuando los ángulos de fase son iguales, se apaga el interruptor que conecta a los dos sistemas.

10) ¿Que es un barraje infinito? ¿

Que restricciones le impone a un generador acoplado con él?

Un barraje infinito es un sistema de potencia tan grande que su voltaje y frecuencia no varían, independientemente de cuanta potencia real o reactiva se está tomando de él o está suministrando.

La frecuencia y el voltaje en los terminales de todas las maquinas deben ser iguales.

11) ¿Cómo puede ser controlada la repartición de potencia real entre dos generadores sin afectar la frecuencia del sistema?

12) ¿Cómo puede ajustarse la frecuencia de un gran sistema de potencia sin afectar la distribución de potencia entre los generadores del sistema?

El incremento en los puntos de ajuste del mecanismo regulador de un generador incrementa la potencia de la maquina y aumenta la frecuencia del sistema. La disminución en los puntos de ajuste del mecanismo regulador en el otro generador disminuye la potencia de la maquina y la frecuencia del sistema. Por lo tanto, para ajustar la repartición de potencia sin cambiar la frecuencia del sistema se deben incrementar los puntos de ajuste del mecanismo regulador del otro generador. De manera similar, para ajustar la frecuencia del sistema sin cambiar la repartición de potencia, se deben incrementar o disminuir simultáneamente ambos puntos de ajuste del mecanismo regulador.

Los ajustes a la potencia y voltajes en los terminales funcionan de manera análoga. Para desplazar la repartición de la potencia reactiva sin cambiar VT, se debe incrementar simultáneamente la corriente de campo en el otro. Para cambiar el voltaje en los terminales sin afectar la repartición de potencia reactiva se deben incrementar o disminuir simultáneamente ambas corrientes de campo.

14) ¿porque el sobrecalentamiento es un asunto tan grave para un generador?

El sobrecalentamiento en los devanados de un generador puede acortar la vida útil de la maquina debido al deterioro en la aislamiento de los materiales que componen.

15) Explique en detalle el concepto que hay detrás de las curvas de capacidad?

Las curvas de capacidad del generador proporcionadas por el fabricante y usadas en planificación de la operación, típicamente presentan un rango de operación mayor al que debe ser observado durante la operación real de una unidad de generación en un sistema de potencia. Generalmente, estas curvas de capacidad son estrictamente una función de los parámetros de diseño de la máquina sincrónica y no consideran las condiciones de operación de la unidad de generación y del sistema como factores limitantes.

Recientemente el interés sobre la capacidad reactiva del generador ha tomado importancia debido a la necesidad de maximizar su entrega de potencia reactiva para mantener niveles adecuados de voltaje para condiciones de alta transferencia de potencia

activa.

La curva de capacidad puede mostrar todas las condiciones de operación normal de los generadores conectados a barras infinitas. La curva se construye bajo el supuesto de que el generador tiene un voltaje en terminales V_t fijo y que la resistencia de armadura es despreciable. La construcción se inicia con el diagrama fasorial del generador, teniendo a V_t como el fasor de referencia.

16) ¿qué son los valores de corta duración? ¿Por qué son importantes en la operación regular de los generadores?

Son pequeños lapsos de tiempo en el cual el generador puede suministrar una cantidad de potencia superior a su valor nominal, esta capacidad de suministrar potencia por encima de su valor nominal, se utiliza para alimentar momentáneamente picos transitorios de potencia durante el arranque de motores y transitorios similares de carga. También es posible utilizar un generador durante largos periodos a potencias que exceden los valores nominales mientras los devanados no se calienten demasiado antes de remover el exceso de carga.