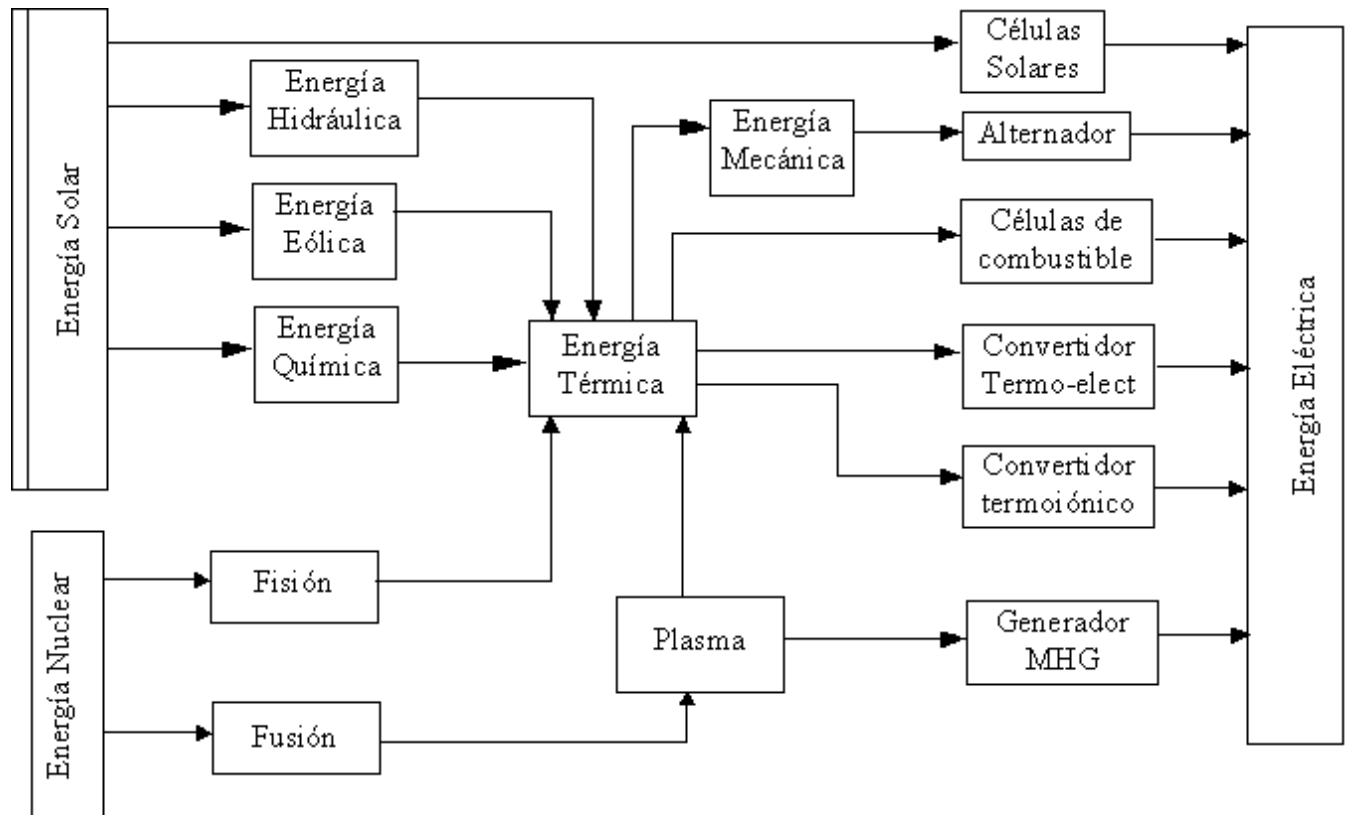


PREGUNTAS DE EXAMEN

1.¿ Que ventajas e inconvenientes presenta la electricidad como vector energético?.

- Ventajas:
 - ♦ Facilidad de transporte => bajas pérdidas.
 - ♦ Conversión en otras energías con rendimientos elevados.
 - ♦ Producción centralizada.
- Inconvenientes: No puede ser almacenada, porque hay que producir a ritmo de la demanda, este inconveniente se atenúa por la rapidez en la transmisión de los fenómenos electromagnéticos y por la posibilidad de regulación fina en la producción.

2.Exponer esquemáticamente los procesos de conversión de energía.



3. Desde el punto de vista del transporte que aspectos hay que considerar para determinar el valor de frecuencia optimo?.

Desde el punto de vista del transporte:

- Sección del núcleo magnético, mas pequeño cuanto mayor sea la frecuencia.
- Impedancia de la línea. Aumenta con la frecuencia, por lo tanto las caídas de tensiones serán mayores.
- Grandes frecuencias en transporte y distribución provocan interferencias en las líneas telefónicas.

4.¿Qué valor de frecuencia se considera optimo? ¿por qué?.

De 50 Hz–60 Hz, porque es la que ofrece mejores resultados en producción, transporte y utilización.

5. ¿De que magnitudes dependes la calidad del servicio eléctrico?

La calidad de servicio depende de dos magnitudes fundamentalmente, la tensión y la frecuencia y de una cualidad la fiabilidad

6. ¿Qué cualidades debe tener la frecuencia utilizada en producción y transporte? ¿Cómo influyen en el conjunto del sistema eléctrico?

Desde el punto de vista de producción el valor de la frecuencia afecta al tamaño y peso del alternador, ya que el dimensionado del mismo depende de: $P_{max}=5.d.l.n / f=n.p/60$

La frecuencia óptima depende directamente de la potencia del alternador.

(OPTIMABILIDAD). Desde el punto de vista del transporte.

- Sección núcleo trafo es tanto menor cuanto mayor es la frecuencia.
- Las impedancias de línea aumentan con la frecuencia, mayores caídas de tensión.
- Uso de frecuencias elevadas ocasiona interferencias.
- Desde el punto de vista de la utilización no son buenas ni las bajas frecuencias (problemas en iluminación y convertidores), ni elevadas (problemas conmutación de motores).

(CONSTANCIA) El valor de la frecuencia debe mantenerse lo más estable posible. Variaciones, oscilaciones por nominal motores inducción. Af, más, menos 1Hz.

(PUREZA) Es necesario o evitar o que se produzcan armónicos en la red.

7. ¿Porque el valor de 50Hz es optimo en producción, transporte y distribución?

Desde el punto de vista de producción, la frecuencia optima depende d el potencia del alternador, para potencias inferiores a 20Mva la frecuencia optimas es de 100Hz mientras que para potencias mayores de 125Hz es de 50 Hz. Se emplea la frecuencia de 50 Hz debido a que el numero de generadores con potencia igual o superior a 125 es mayor q para potencias inferiores. No seria rentable el mantenimientos de relés con frecuencias diferentes.

Desde el punto de vista de transporte y distribución. La sección del núcleo magnético del trafo será menor cuanto menor sea la frecuencia, así las caídas de tensión son mayores conforme aumentamos la frecuencia hasta llegar a lo s 50hz, a partir de este valor el incremento es proporcional a causa del efecto Skin. A frecuencias elevadas de transporte y distribución se producen interferencia en las líneas telefónicas.

8.¿Condiciones a de cumplir el sistema eléctrico para ser fiable?.

Podemos adaptar una serie de medidas:

- Grupos generadores con pocas averías.
- Red de suministro redundante.
- Dotar al suministro de protecciones que eviten que las averías se propaguen.
- Reserva de capacidad de generación.

Fiabilidad: disponibilidad permanente de energia electrica

9.Cualidades debe tener la frecuencia en producción.

La frecuencia optima depende de la potencia del alternador:

- para pequeñas potencias (10–20 MVA) 100 Hz
- Para potencias superiores a los 125 MVA 50 Hz

10.Como se clasifican las centrales en función de la misión que desempeña dentro del sistema eléctrico.

- Base. Proporciona la energía de base que demanda de forma continuada.
- Punta. Suministra energía en horas de mayor demanda.
- Intermedios. Su producción varia a lo largo del día según demanda.
- Reserva. Centrales preparadas para entrar en servicio en caso de déficit.
- Socorro. Unidades móviles para cubrir la demanda en zonas aisladas.
- Acumulación o bombeo. Su función es equilibrar la curva base.

11.¿Cuáles son los parámetros derivadas de la curva monótona?.

- ♦ **Energía consumida (w)**; viene definida por el área encerrada por la curva monótona de carga.
- ♦ **Potencia media (Pmed)**. Relación entre la energía consumida y el numero de horas.
- ♦ **Factor de carga (c)**. Relación entre la energía consumida si el sistema producirá al máxima potencia.
- ♦ **Potencia contratada (Pcon)**. Suma de las potencias contratada por los usuarios.
- ♦ **Factor de simultaneidad (S)**. Es la relación entre la potencia máxima demandada y la potencia contratada.

12.¿Qué utilidad tiene la curva de carga diaria? ¿qué factores la modifican?

Refleja los hábitos de consumo, por la repetición cíclica de las puntos significativos en cada uno de los sectores: domestico, industrial y comercial.Se usa para la programación de la producción de un determinado día.

Modificada por:

1. Día laborable o festivo.
2. Estación del año.
3. Alteraciones climatológicas inusuales.

13.¿Cómo se obtiene la curva monótona de carga?. Enumera los parámetros que se derivan de ella.

A partir de las curvas de carga diaria, sumando para cada nivel de potencia demandado el n° de horas en que dicha potencia ha sido igualada o superada a lo largo de un año. El el eje de Ordenadas: potencia. Abscisas: horas de utilización de esa potencia a lo largo del año. Se emplea para realizar planificaciones en la producción.

Los parámetros que se derivan de ella son: Energia consumida, potencia media, factor de carga, potencia conectada, factor de carga, factor de simultaneidad

14.¿Qué diferencia existe entre potencia instalada, disponible y contratada?

Instalada. Suma de las potencias nominales de los grupos generadores que componen el parque de producción.

Disponible. Suma de las potencias nominales de los grupos generadores disponibles en un momento dado.

Contratada. Suma de potencias que aparecen en los contratos de los abonados.

15. De que parámetros depende las características estáticas y dinámicas de la producción de la energía eléctrica? ¿qué otras características intervienen en los aspectos técnicos de producción?

El parque de generación no es homogéneo sino que está formado por centrales de diversos tipos y características de funcionamiento también diferentes que agrupamos en dos clases:

- Características estáticas. Relacionadas con la capacidad de variación que cada central tiene para producir energía para cada nivel de potencia
- Características dinámicas, dependientes de la capacidad de potencia producida para adaptarla a la demanda

Otras características importantes son: las paradas de mantenimiento, paradas por avería, el tiempo de arranque mínimo, la estabilidad de regulación que mantiene el sincronismo de los generadores

16. ¿qué acciones se pueden adoptar para nivelar la curva de carga diaria? ¿qué resultados se obtiene?

Existen dos acciones:

- Modificar los hábitos de consumo, fomentándolos a través de las tarifas de consumo en horas valle
- Modificando la curva diaria por parte de las compañías introduciendo una demanda artificial durante las horas valle, aprovechando este consumo de energía en forma de agua embalsada por las centrales de bombeo siendo esta devuelta a la red en las horas punta

Como resultado se obtiene una elevación del nivel de potencia en la zona base, permitiendo a las centrales nucleares y térmicas trabajar con un régimen más uniforme y un mayor factor de utilización, con lo que se obtiene un coste más bajo en Kw/h producido.

17. ¿Qué tipos de reserva existen? ¿Qué variables intervienen en la determinación de la potencia reservada? ¿Qué es el factor de reserva?

Los tipos de reservan son: rodante, rápida, lenta.

Las variables que intervienen son:

- 1.- Probabilidad de avería de cada grupo.
2. -Distribución de los tiempos de avería o reparación.
- 3.- Nivel de fiabilidad que se desea alcanzar

El factor de reserva es el cociente entre la potencia disponible y la potencia máxima.

18. ¿Cuáles son los parámetros relativos a la producción?

- **Potencia instalada (P_{inst}).** Es el sumatorio de los grupos dados de alta.
- **Potencia disponible (P_{disp}).** Sumatorio de grupos generadores en servicio.

- **Factor de reserva (fr).**
- **Factor de instalación (fi).**
- **Factor de utilización (fu).** Relaciona la energía real producida a lo largo de un año y la que hubiese producido en ese tiempo a su potencia máxima.
- **Horas de utilización anual.** Es el numero de horas que un grupo debería funcionar a su potencia máxima para producir la misma cantidad de energía que la produciría a lo largo del año.

19. Factores que modifican la curva de carga diaria.

- Día o no laborable
- Estación del año.
- Alteraciones climatologías inusuales.

20. ¿Qué diferencia existe entre la curva de carga diaria y la de producción?.

La diferencia se debe a las perdidas que se produce en el transporte y la distribución

La curva de producción es mayor que la curva de carga diaria. Esto es debido a que la energía producida es mayor que la consumida, debido a las pérdidas ocasionadas en el transporte, consumos propios.

21. ¿Qué es la cobertura de la carga? ¿Que características debe tener para resolver el problema de la cobertura de carga. ¿qué se entiende por tiempo de acceso?

Es el conjunto de medidas que se toman para garantizar en todo momento que se produce tanta energía como se demanda.

Características para resolver el problema de covertura:

Se realiza dotando al sistema de producción de :

- ♦ fiabilidad y continuidad en el servicio. Se obtiene previendo una reserva de potencia: rodante, rápida y lenta.
- ♦ flexibilidad del sistema. La cobertura de la demanda debe cubrir no solo la punta de mayor consumo o el total de la energía demandada sino que debe adaptarse a las variaciones de la demanda.
- ♦ producción a un coste mínimo.

Se entiende por tiempo de acceso al intervalo que media entre la aparicion de la necesidad de potencia adicional y el instante q la necesidad ha sido cubierta.

22. ¿Qué diferencia hay entre la potencia instalada y la potencia disponible? ¿qué se entiende por factor de reserva?.

La potencia instalada es la suma de todas las potencias nominales de los grupos mientras que la potencia disponible es la suma de los grupos que podemos usar para cubrir la demanda. El factor de reserva es la relación entre la potencia disponible y la potencia máxima.

23. ¿Qué es necesaria para producir la cobertura de carga fiable?

Es necesario crear una reserva de potencia, esta puede ser:

- Reserva rodante, capacidad de los grupos de la red que no están siendo utilizados.

- Reserva rápida, constituida por grupos de arranque rápido.
- Reserva lenta, formada por grupos de arranque lento.

Para alcanzar un buen nivel de fiabilidad la suma de reserva rodante y rápida debe ser igual a la potencia nominal del mayor grupo en funcionamiento.

24.¿Cómo se consigue la flexibilidad del sistema eléctrico?.

Disponiendo del mayor numero de grupos de arranque rápido y fácil regulación.

25.¿Qué variables intervienes en la determinación de la potencia de reserva en el conjunto del sistema productivo?.

- Probabilidad de avería de cada grupo.
- Distribución de los tiempos de avería o reparación.
- Nivel de fiabilidad que se desea alcanzar.
- Nivel de potencia generada en cada instante.
- Revisiones programadas.

26. Además de los parámetros esenciales comunes a todos los generadores. ¿qué parámetros se deben considerar en el caso de los generadores de centrales hidráulicas?.

Los parámetros esenciales son: potencia, $\cos \phi$, tensión son, reactancia sincrónica y la relación de cortocircuito, pero además hay que tener en cuenta, la velocidad máxima que resulta del tipo de salto y del tipo de turbina, la velocidad de embalamiento, el momento de inercia y la posición geométrica del alternador (vertical y horizontal)

27.¿Qué elementos constituyen una central con canal de derivación?

1. Azud que desvía parte del canal obligándolo a entrar en canal de derivación.
2. Toma en el canal con aliviadero.
3. Tubería forzada.
4. Edificio de la central que albergue el equipo electromecánico.
5. Obra de restitución al canal o río.

28. ¿A que llamamos salto bruto o disponible? ¿Qué representa el salto neto o motor?

- **Salto bruto (H_b).** Altura existente entre el nivel del agua en el aliviadero del azud y el nivel normal del río en el punto donde se descarga el caudal turbinado.
- **Salto neto (H_n).** Diferencia entre el salto útil (desnivel entre la cámara de carga y nivel de agua en el desagüe de la turbina) y las pérdidas de carga producidas en conductos. $P=9.81 \cdot Q \cdot H_n \cdot d$.

29. ¿Qué papel desempeña el tubo de aspiración o difusor?

Recoge el fluido que sale del rodete y lo guía de forma eficiente para que se reduzca su energía cinética y recupere presión estática.

30. ¿Qué son y para que sirven las chimeneas de equilibrio? ¿Dónde se colocan?

En las centrales hidroeléctricas al producirse el cierre súbito del distribuidor de la turbina o en el cierre brusco de una válvula, la variación de energía cinética se traduce en sobre o depresiones que se propagan por la tubería.

Funciones:

1. suministran el gasto requerido por el aumento de carga.
2. absorben la onda de sobrepresión o de depresión.

Se colocan en la tubería forzada. Tipos: vertiente, no vertiente, diferencial.

31. Descripción Pelton.

Turbina de acción, que proporciona un rendimiento energético superior al 90%, su curva de rendimiento es bastante plana por lo que su funcionamiento es estable incluso con caudales bajos. Solo aprovecha la velocidad del flujo de agua. Únicamente aprovechan la altura de salto hasta el eje de la turbina.

32. Descripción Francis.

Turbina de reacción, su rendimiento es superior al 90% en condiciones óptimas de funcionamiento y admiten una variación del caudal entre el 40% y el 105% del caudal de diseño y una variación de la altura neta entre el 60% y el 125% de la altura nominal. Aprovechan tanto la velocidad del flujo como la presión del agua en el momento de contacto con los álabes.

33. Tipos de centrales de bombeo.

- **Bombeo puro**, embalse superior solo recibe las aportaciones procedentes del Bombeo del embalse inferior.
- **Bombeo mixta**. El embalse también recibe aportaciones de agua por medios naturales.
- **Bombeo diferencial**. Desde varios embalses pequeños se bombea a uno superior grande desde el cual se turbina.

34. ¿Qué condiciones debe cumplir el embalse superior de una central de bombeo para que sea rentable? ¿Qué se entiende por la relación L/H en centrales de bombeo?.

Que el volumen del embalse sea lo mas reducido posible, ya que es le principal coste y la deferencia de nivel entre los embalses superior e inferior (salto) sea la mayor posible.

La relación L/H es el cociente entre la distancia horizontal entre los embalses y la diferencia de nivel entre ambos, esta relación tienes que ser la menor posible. Para saltos pequeños $L/H = 5-6$, para saltos grandes $L/H = 3-4$.

35. ¿Qué tipo de potencia consume una central automática asíncrona? ¿por qué?

Reactiva, ya que es la que utiliza para crear el campo magnético giratorio.

36. ¿Qué potencia produce una central automática asíncrona? ¿por qué?

Potencia activa, porque para crear el campo magnético giratorio consume de la red potencia reactiva.

37. Ventajas e inconvenientes de una central de bombeo. ¿Cuándo esta justificado el funcionamiento de

una central de bombeo?

Su inconveniente es que su balance energético es negativo debido. Su ventaja es que posee tiempos de arranque rápidos, son fáciles de regular, se pueden convertir en consumidor en horas valle e equilibrar así la curva diaria de carga o si se ha producido una avería puede producir o consumir energía y así permitir que las demás centrales no alteren su régimen de funcionamiento.

Están justificados por la misión que cumplen dentro del conjunto de la red, de las cuales podemos destacar:

- Sus tiempos de arranque son muy cortos y poseen una gran facilidad de regulación
- Se pueden comportar como consumidoras en hora valle produciendo la nivelación de la curva de carga
- En caso de quedar una zona aislada de la red por avería, las centrales de bombeo de dicha zona pueden restablecer el equilibrio producción-consumo, permitiendo así que las centrales alteren lo mínimo posible su régimen de funcionamiento
- Existen otras razones no eléctricas como permitir una mejor regulación del caudal de los ríos, instalaciones de regadío, etc...

38. Cuales son los aspectos económicos de la central de bombeo. (Factores que intervienen en los costes.)

- Volumen del embalse superior. Depende del ciclo de bombeo y turbinado
- Altura de salto, a mayor salto menor caudal par la misma potencia
- Relación L/H, debe ser lo mas pequeña posible para recortar gastos
- Factores geográficos, su ubicación depende de la geología del terreno.
- Localización en el conjunto de la red. Debe estar cerca de una central base.

39. Ventaja e inconvenientes del grupo ternario de C.B.

Su ventaja es su flexibilidad de funcionamiento ya que el cambio de turbina a bomba se hace rápido.

Su inconveniente es que la inversión es mas elevada que en los grupos binarios

40. Inconvenientes de grupos binarios de C.B.

Presentan el inconveniente de la mayor complicación de la turbina-bomba y viceversa a causa de cambio de giro así como problemas en el arranque como bombas.

41.¿En que consiste el arranque de un grupo binario de bombeo mediante autotransformador?

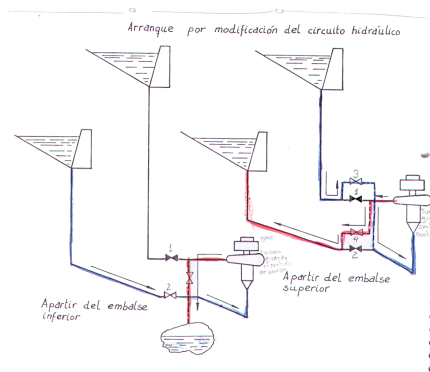
En intercalar un autotrafo entre el motor y el trafo de salida. El proceso de arranque es similar al de un motor asíncrono normal, debiendo tener prevista la necesidad de abrir el neutro del autotrafo con un cierto retardo, así como la conexión a la tensión directa de la red con el fin de limitar el aumento brusco de corriente.

42.Método de arranque de los grupos binarios

- **Arranque sincrónico:**
 - ◆ Arranque directo
 - ◆ Con reactancia estatorica
 - ◆ Con trafo de tomas medias
 - ◆ Con trafo de varias tomas
 - ◆ Con autotransformador
 - ◆ Doble devanado estatorico

- **Por maquina auxiliar**
 - ♦ Con turbina hidráulica
 - ♦ Motor sincrónico paralelo o serie
 - ♦ Motor de cc
- **Frecuencia variable**
 - ♦ Arranque sincrónico
 - ♦ Arranque sincrónico-asíncrónico
 - ♦ Convertidor estático
- **Por modificación del circuito hidráulico**
 - ♦ A partir del embalse inferior
 - ♦ A partir del embalse superior

43. Explica el arranque por modificación del circuito hidráulico de una central de bombeo. Dibuja el esquema pertinente.



Utiliza la energía hidráulica para accionar el grupo en el sentido de la bomba, no alcanzamos la velocidad de sincronismo pero facilitamos el arranque notablemente.

- **A partir del embalse inferior:** Los grupos de bombeo se encuentran por debajo de del nivel del embalse inferior, el agua debe ser almacenada en un depósito subterráneo para vaciarse posteriormente por gravedad mediante bombas de achique con el fin de dejarlo listo para la próxima operación.
- **Partir del embalse superior:** El agua se almacena en el embalse inferior para ser bombeada con posterioridad, para pasar a bombeo normal, una vez sincronizado el motor se invierte el estado de las válvulas. Presenta el inconveniente del uso de válvulas adicionales que deben soportar toda la presión, así como un circuito hidráulico complicado

44. Dibuja el esquema y explica el arranque de un grupo binario con reactancias estatóricas.

Es una variante del arranque asíncrono. El arranque asíncrono consiste en acoplar el alternador a la red estando desconectada la excitatriz y aprovechar el par originado por el campo giratorio que se produce en devanados, amortiguadores y chapas magnéticas del rotor. El arranque por resistencias estatóricas limita la corriente inicial de arranque disponiendo en serie con el estator unas reactancias que se eliminan una vez el motor va adquiriendo velocidad.

45. Explica el proceso de excitación de alternadores con diodos giratorios. ¿Qué ventajas presenta frente a los demás sistemas de excitación?

Se emplea una excitatriz piloto cuyo inductor está constituido por un imán permanente giratorio. El devanado inducido está situado en el estator donde se generan las fem alternas con las que se alimenta a un regulador-rectificador. La corriente rectificada es suministrada al estator inductor de la excitatriz principal de c.c. produciéndose en el inducido giratorio de las mismas las fems que alimentan a los diodos giratorios que rectifican la c.a. y alimentan con c.c. al inductor giratorio del alternador.

Ventajas:

1. Supresión del colector de delgas al reemplazar la excitatriz de c.c. por una de c.a..
2. Se suprime el reductor de velocidad de la excitatriz.
3. Economía

46. ¿En que circunstancias se produce una sobretensión en un alternador? ¿Cómo se protege éste de las sobretensiones?

1. Falsas maniobras con regulador manual u regulador de tensión.
2. Pérdida brusca de carga.
3. Reactancias transitorias.

La protección se realiza mediante el relé de sobretensión, que es un relé de máxima tensión a tiempo independiente que desconecta en caso de sobretensión elevada y sostenida.

47. ¿qué ventajas presenta la conexión en bloque o monoblock?

La conexión en bloque se basa en ligar cada generador con un solo trazo de su misma potencia y considera al conjunto como una unidad independiente. Este conexionado tiene la ventaja de que en cada caso de cortocircuito en bornes del alternador respectivo se intercalan las reactancias de dispersión de los trafos unidos a las barras de alta y el efecto es mucho menos severo. Además se aumenta la disponibilidad de los grupos al poder funcionar independientes.

48. ¿Por qué se adopta la refrigeración combinada de hidrógeno y agua? ¿Qué condiciones debe reunir la instalación de refrigeración por agua de alternadores?

Casi la mitad de las pérdidas totales del alternador se deben al circuito del estator por lo que la refrigeración de alternadores de elevada potencia se hace difícil >se asocian refrigeración por H₂ y H₂O. Condiciones de refrigeración por agua.:

- la circulación, en circuitos del alternador, del flujo de agua necesario para la correcta refrigeración de barras y bornes de salida.
- la evacuación de las pérdidas, refrigerando el agua que ha circulado por los devanados del estator.
- estanqueidad del circuito, con el fin de evitar que circule por los circuitos eléctricos y magnéticos.
- el agua utilizada debe ser de elevada pureza.

49. ¿qué inconveniente presenta la excitación por maquina de cc?

La excitatriz que suele utilizarse en el shunt, como todas las maquinas de excitación en derivación existe una resistencia crítica por encima de la cual no se puede cebar el campo inductor de la maquina.

En esta zona es de funcionamiento inestable y a que la característica de vacío no es completamente recta, y además el magnetismo remanente y a las pequeñas variaciones de temperatura provoca alteraciones en la resistencia crítica, dando lugar a grandes tensiones

Para evitar estos efectos se intenta conseguir una curva de vacío con una saturación desde el principio o bien disminuyendo la sección de los polos inductores por medio de hendiduras o introduciendo en el círculo

magnético materiales de baja permeabilidad. Estos métodos presentan el inconveniente de una reducción del techo de tensión, lo que implica un sobredimensionamiento de la dinamo.

50. ¿Cuál es la causa más frecuente por la que se originan cortocircuitos en los alternadores? ¿Qué fenómenos produce el cortocircuito? Explica la protección contra cortocircuito entre espiras en un alternador con un arrollamiento por fase.

La causa es una conexión accidental entre dos puntos que se encuentran a distinto potencial, siendo la impedancia entre ambos nula o de pequeño valor. Debido al corto se originan corrientes que alcanzan valores muy elevados, superando con creces el valor de la corriente nominal de la instalación. Estas corrientes provocan la aparición de fenómenos electromagnéticos transitorios que destruyen o deterioran la instalación eléctrica. Un corto entre espiras implica una disminución de la tensión reducida en la fase afectada; en consecuencia, se establece una ddp entre el punto neutro de las tensiones en bornes de la máquina. Esta ddp se utiliza para que mediante un relé se detecte el corto entre espiras.

51. ¿Qué disposiciones constructivas suelen emplearse en los grupos hidráulicos de eje vertical? ¿En que circunstancia se emplea cada disposición?

- 3 soportes guías y soporte en la traviesa superior> para desmontajes rápidos a soporte.*2 soportes de guía y soporte de suspensión en la traviesa superior> cuando se dispone de poca altura.
- 3 soportes de guía y soporte de suspensión en la traviesa inferior> en grupos de gran diámetro y marcha lenta.
- 2 soportes de guía y soporte de suspensión en la traviesa inferior> permite una reducción notable de la altura del grupo.
- 3 soportes de guía y soporte de suspensión en la tapa de la turbina> grupos de marcha lenta.
- 2 soportes de guía y soporte de suspensión en la tapa de la turbina> permite reducción notable de la altura del grupo y se adopta en grupos de marcha lenta.

52. ¿qué efectos produce la carga asimétrica en los generadores?

La carga asimétrica producen corrientes de secuencia inversa, estas corrientes giran en sentido inverso al establecido por el campo magnético del rotor produciendo un flujo en el inducido de la frecuencia doble a la nominal, induciendo a corrientes importantes en el campo y en el cuerpo rotorico causando un fuerte calentamiento de este.

53. ¿Qué parámetros condicionan la potencia máxima de un turbogenerador?

$$P=5 \cdot d^2 \cdot l \cdot n$$

Diámetro. Limitado por los esfuerzos mecánicos ocasionados por la fuerza centrífuga.

Longitud. Limitada por la velocidad de embalamiento del grupo.

Revoluciones. Limitado por el nº de pares de polos.

54. ¿A que llamamos potencia límite en régimen permanente? ¿En qué intervalo angular se consigue estabilidad estática?

Potencia límite. Potencia que hace que el alternador empiece a perder sincronismo y tiene como valor $P_m = U \cdot E / X$.

Esta estabilidad estática se consigue cuando (ángulo de carga) va de 0° a 90° en generadores, o de 270°

a 360° en motores.

55. Cuando podemos decir que un grupo o una central acoplados en paralelo con otros tiene un funcionamiento estatico.¿cuál es el limite de la estabilidad estatica?

Estabilidad estática. Se dice que el régimen de funcionamiento de un generador o una central acoplados en paralelo con otras es estático cuando, permaneciendo constantes la tensión en bornes del alternador y la excitación, la carga varía gradualmente de modo que el generador pasa de una condición de carga a otra sin perder sincronismo.

Esta estabilidad estática se consigue cuando δ (ángulo de carga) va de 0° a 90° en generadores, o de 270° a 360° en motores. La estabilidad estatica se perdiera cuando se sobrepase la potencia limite en regimen permanente.

56. ¿Qué se entiende por potencia regulante?. Indica la uinidad en la que se expresa. ¿qué evita la regulación secundaria de los grupos. En que consiste

Representa la variación de potencia suministrada por grupo cuando sufre una variación de frecuencia de 1 Hz. Sus unidades son Mw/Hz

La regulación secundaria evita las fluctuaciones indeseables de frecuencia permitiendo mantener la frecuencia de consigna para cualquier potencia del generador por desplazamiento paralelo de las curvas de estatismo

Consiste en un pistón sobre un vástago el cual se desliza a lo largo de este por la acción de un pequeño motor acoplado al pistón mediante un engranaje y a su vez el pistón arrastra un palanca

57. ¿Cómo se define el estatismo de un regulador?. ¿A que llamamos potencia regulante?

Es la variación de la velocidad o frecuencia de un grupo cuando pasa del vacío a suministrar su potencia máxima. Esta variación es la recta y la pendiente de esta determina el estatismo del grupo generador la cual se expresa con relación $s_0(f_1 - f_2)/f_m$.

Llamamos potencia regulante a la variación de la potencia suministrada por un grupo cuando sufre una variación de frecuencia de 1 Hz.

58. ¿Cómo se regula la frecuencia–potencia en redes interconectada (redes de intercambio de potencia).

Usando el principio de central piloto, es decir una red lleva el control de la frecuencia mientras que las otras redes controlan la distribución de carga. Esto obliga a la red piloto a operar con carga muy variable provocando la disminución del rendimiento y ocasionalmente sobrecargas que retardan la regulación automática, esto se soluciona empleando un regulador de frecuencia–potencia sensible a las variaciones de potencia.

59. ¿Cómo se protege el alternador del retorno de energía?

Se dispone de un relé muy sensible, el cual está sometido normalmente a la potencia total nominal en contra dirección. El relé de potencia inversa consiste en un elemento de sobreintensidad direccional que mide $V \cdot \cos \phi$ y detecta el retorno de energía.

60. ¿En que consiste la protección de sobrevelocidad en generador de c/a?

La detección de la sobrevelocidad se realiza generalmente de forma mecánica por medio de un

dispositivo centrífugo de masas giratorias. La protección no desconecta la máquina, lo que provocaría el embalamiento, sino que cierra la entrada de la turbina.

61. Objeto de los transformadores en el transporte

La finalidad de esta máquina estática de inducción es elevar la tensión, manteniendo la frecuencia de transporte casi constante y disminuir la intensidad al objeto de minimizar las pérdidas de potencia ocasionadas en el transporte y distribución.

62. En que consiste la protección de diferencial? ¿cuántas modalidades existen?. Dibujar esquemas.

Esta protección detecta los defectos entre fases de un alternador y controla la igualdad de las corrientes a la entrada y salida de cada fase del alternador.

Existe tres modalidades de la aplicación en las tres protecciones diferenciales independientes hasta la globalización en una sola

63. Comparación entre grupos ternarios y binarios.

Ventaja de los ternarios es su flexibilidad de funcionamiento, y su inconveniente es que precisas mayor inversión económica.

Ventaja de los binarios es economía y los inconvenientes:

- Mayor complicación de t-b y viceversa.
- Problema de arranque como bomba.
- Dificultades de funcionamiento.

64. ¿Qué daños causa en los grupos generadores la energización involuntaria o de máquina inversa? Cita las características del relé utilizado en esta protección.

Cuando un generador se comporta como motor de inducción trifásico se desarrollan también grandes corrientes en el rotor durante el periodo de aceleración, resultando dañado térmicamente en un tiempo de varios segundos. El punto más crítico es el cojinete, el cual puede ser dañado en una fracción de segundo debido a la baja presión del aceite.

El relé debe ser trifásico, estático y de alta velocidad.

65. Describe la circulación del hidrógeno de refrigeración de un turboalternador.

El hidrógeno es aspirado del retículo externo por los ventiladores del extremo introduciéndose en el interior, donde el flujo se divide en varias partes, recorriendo el rotor y el estátor; una primera parte del flujo asegura la refrigeración de las cabezas de las bobinas, una segunda parte penetra en el entrehierro rotor-estator para salir por los canales radiales practicados en el apilamiento magnético del estator. Una tercera parte penetra por los canales radiales de forma centrípeta hacia el eje, para salir por estos canales de forma centrífuga hacia la periferia; por fin, una última parte recorre las hendiduras, ya sea alrededor de las bornas, ya sea en el seno de los conductores, en tubos previstos para ello.

El hidrógeno caliente se envía por medio de un sistema de tabiques hacia los refrigerantes; estos son generalmente cuatro y del tipo tubular, situados en la parte superior del alternador.

66. Motivos por los que se produce una disminución de la frecuencia en los generadores. ¿Qué acciones de protección se deben adoptar?

Los motivos son: desequilibrio entre generación y consumo, y salto de potencia que se genera en ese momento (del 100% a menos del 10%).

Para mitigar este salto y con ello asegurar el funcionamiento de la central, se opta por la solución de efectuar una isla, que consiste en dejar la central, con lo que puede volver a sincronizar rápidamente al sistema una vez normalizada la frecuencia.

67. ¿Qué acciones se deben adoptar para evitar que los contactos a tierra en el estator ocasionen averías de mayor importancia?

- Detectar contactos a tierra en toda la zona de los devanados, inclusive el centro de estrella.
- Desconectar el generador y su excitación lo más rápidamente posible en caso de contacto a tierra en el estator.
- Mantener las corrientes de contacto a tierra tan pequeñas que no produzcan daños en la chapa del estator.
- Aumentar e tal forma la selectividad de la protección que sea insensible a las perturbaciones y contactos a tierra de la red.
- Para cumplir con la premisa de baja intensidad de paso a tierra se aconseja trabajar con el neutro del generador aislado o puesto a tierra a través de alta impedancia.

68. ¿Cuáles son las distintas posibilidades de posición del equipo electromecánico de una central de bombeo?

- **Cuatro máquinas.** Alternador, turbina, motor y bomba por separado.
- **Grupos ternarios.** La máquina eléctrica funciona como motor y alternador, las máquinas hidráulicas están diferenciadas (turbina y bomba).
- **Grupos binarios.** Tanto la máquina eléctrica como la hidráulica funcionan de forma reversible.

69. ¿De qué parámetros dependen los costes fijos y variables que intervienen en los costes de producción de electricidad?

Fijos. De la potencia instalada o capacidad de producción. Estos costes corresponden a gastos de proyecto, materiales de construcción, mano de obra, licencias.

Variables. Del nº de horas de utilización anual de la central y están sometidos a las oscilaciones de precio de los combustibles, mano de obra y repuestos.

70. Clasificación de los diferentes tipos de presas.

a) **Presas de gravedad.** El empuje que ejerce el agua es contrarrestado por su propio peso, se construyen de hormigón y escollera.

b) **Presas de arco.** El empuje que ejerce el agua se transmite a través de su estructura hacia los estribos y de éstos al terreno.

c) **Inflables.**

71. ¿Cómo efectúan las fluctuaciones de tensión en las cargas conectadas a la red de distribución?

Ocasionan pérdidas en el rendimiento y calentamientos adicionales en los motores de inducción debido

a que su par motor es directamente proporcional al cuadrado de la tensión. Por lo que conviene asegurar la constancia de la tensión aplicada, dentro de unos márgenes que impidan la disminución del par motor a valores inferiores al par resistente, de lo contrario el par motor quedaría frenado ocasionando un peligroso incremento de la intensidad. En el caso de los aparatos de alumbrado, provocan alteraciones molestas del flujo luminoso.

72. ¿Cuáles son las etapas necesarias para realizar una planificación o secuenciamiento de los grupos?

- Definir la composición del parque productivo teniendo en cuenta las altas y bajas así como las unidades de explotación antieconómicas.
- Llevar a cabo la previsión de la demanda por periodos cortos.
- Establecer un plan de revisiones programadas conservando siempre una reserva de potencia y energía.
- Conocidos los grupos de que se dispone en cada periodo, decidir la zona de curva diaria (base, punta o intermedia) que debe corresponder a cada uno de ellos.

73. Explica el funcionamiento del generador asincrono empleado en minicentrales hidráulicas.

Este gira a revoluciones superiores a la de sincronismo, por lo que el desplazamiento se hace negativo. El sentido de rotación del campo giratorio del estátor se invierte, lo que origina una inversión de la corriente y del par. En estas condiciones, si la maquina recibe energía mecánica de una turbina que gira a velocidad hipersincrónica, entregaría energía eléctrica a la red a través del estátor. Este tipo de generadores entrega energía activa y consume energía reactiva de la red.

74. ¿Cuál es el limite de potencia para determinar una central es minihidráulica? ¿Qué actuaciones se pueden realizar para aumentar la producción de minihidráulica?

Se entiende por minicentral hidroeléctrica aquella instalación con una potencia inferior a 10.000 KVA.

Las actuaciones son:

- Construcción de nuevas centrales aprovechando el potencial hidroeléctrico aun no explorado
- Rehabilitación de minicentrales actualmente paradas renovando sus instalaciones y poniéndolas en explotación
- Modernización de instalaciones en explotación y ampliación de instalaciones

75. ¿En que consiste una central minihidráulica de agua fluyente?. ¿Cuáles son las obras necesarias para la construcción de este tipo de central?

Se sitúan directamente en el curso del río o canal y en ocasiones en los márgenes de los ríos. Es necesaria la construcción de un azud que desvíe parte del caudal obligándolo a entrar en un canal de corto recorrido y paralelo al cauce que conduce el agua a la central.

Existen:

- Las que aprovechan el desnivel existente en el propio canal construyendo una tubería forzada.
- Aprovecha el desnivel entre el canal y el curso del río.

Las obras necesarias son:

- Toma n el canal con aliviadero en el canal con forma de pico de pato para aumentar la longitud de evacuación del mismo.
- Tubería forzada.

- Edificio de la central que alberga el equipo electromecánico.
- Obra de restitución al canal o río, dependiendo del tipo de aprovechamiento.

76. Cual es la expresión de potencia máxima producida por un generador de una central minihidráulica?

$P_n = 9.81 \cdot Q_n \cdot H_n \cdot R_t \cdot R_g$ Donde Q_n es el caudal en m^3/s , H_t es salto neto en m, R_t rendimiento de la turbina para Q_n y H_n , y R_g es el rendimiento del generador

77. ¿ Cuales son los principales sistemas de control, supervisión y mando de centrales minihidráulicas?.

Son los siguientes:

- **Control de la turbina:** Regulador de velocidad, de nivel, de potencia, de caudal turbinado.
- **Control del generador:** Regulador de tensión, equipo de sincronización, batería de condensadores y relé taquimétrico.
- **Control de la turbina y el generador:**
 - Central con generador síncrono conectado a la red.
 - Canal con generador síncrono funcionando aislado.
 - Central con generador asíncrono conectado a la red.

78. ¿Cuáles son las protecciones del generador y del transformador de una central minihidraulica?.

- Intensidad máxima
- Retorno de potencia o potencia máxima (max admitida 5% de la nominal)
- Calentamiento del generador o trafo
- Defecto a tierra en el estator
- Nivel de tensión (85–100% de la nominal)
- Nivel de frecuencia

79. ¿Cuáles son las protecciones mecánicas y de linea de una central minihidraulica?

- Mecanicas
 - ◆ Embalamiento de la turbina y generador
 - ◆ Temperatura del eje y cojinetes
 - ◆ Nivel de circulación del flujo de refrigeración
 - ◆ Nivel mínimo Hidráulico
 - ◆ Temperatura del aceite del multiplicador de velocidad
 - ◆ Desconexión de la bomba de aceite de regulación
- De linea
 - ◆ Defecto a tierra de una fase
 - ◆ Cortocircuito o inversión de fases
 - ◆ Sobreintensidad

80. Dependiendo de la potencia y del número de revoluciones de los grupos generadores. ¿ Que disposiciones adopta la excitatriz?.

Está condicionada por la potencia del generador: -- para potencias menores a 100MW la excitatriz piloto y la principal están montadas directamente en el eje del turbogenerador. – para unidades comprendidas entre 100 y 125 MW las excitatrices funcionan a 1500 r.p.m. y están accionadas desde el eje del generador por medio de

un reductor de velocidad o son accionadas separadamente por un motor asíncrono, estando provisto el sistema de un volante de inercia. En turboalternadores de gran potencia la excitatriz tiene un número de 750 r.p.m. siendo accionada desde el eje del generador principal por medio de un reductor de velocidad.

81.¿Qué parámetros condicionan la potencia máxima de un turbogenerador?¿Qué rendimientos puede alcanzar el turbogenerador?

Los parámetros condicionan la potencia máxima de un turbogenerador son los efectos de la dilatación, lo que obliga a admitir temperaturas máximas inferiores a 115°C.

El rendimiento de turbogeneradores de pequeña y mediana potencia es de 0´94 a 0´98 y para maquinas de 225 MW y superiores, pueden alcanzarse rendimientos de hasta 0´99.

82. Explica el procedimiento de refrigeración de alternadores por medio de aire en circuito cerrado. ¿Qué ventajas presenta este método de refrigeración?

El aire caliente que sale del alternador es enviado a un refrigerador que se encuentra debajo del alternador en un compartimiento estanco. Este refrigerador está constituido por haces de tubos rodeados de aletas exteriores, por el interior circula el agua de refrigeración y por el exterior el aire caliente procedente del alternador que cede calor a los tubos, siendo absorbido por el agua de circulación. El aire una vez enfriado retorna al alternador cerrándose el ciclo.

VENTAJAS:

- Impide que se produzcan sobretensiones en los devanados.
- Evitan la acumulación de impurezas en el interior de la máquina.
- La temperatura del aire de enfriamiento permanece cte en el transcurso del día y es independiente de las variaciones de temperatura externa.
- La supresión de los canales de aspiración y evacuación de aire reduce la superficie de la sala de máquinas.

83. ¿Y refrigeración en el circuito abierto?.

Se emplea en alternadores de pequeña potencia y consiste en aspirar el aire fresco del exterior por medio de los ventiladores del rotor, descargándose una vez que se ha calentado, calentamiento que tiene lugar por absorción de calor generado por las perdidas debidas al rozamiento y al efecto Joule. La descarga suele realizarse mediante una canalización separada de la aspiración.

84. ¿Por qué la refrigeración con hidrogeno resulta más eficiente?. ¿Qué condiciones de funcionamiento debe tener el sistema de refrigeración por hidrogeno en alternadores?.

VENTAJAS:

- Se reducen las pérdidas de carga que origina la ventilación.
- Los intercambios de calor se realizan más fácilmente y con mayor facilidad cuanto más se eleva la presión del hidrógeno.

Deberá reunir una serie de condiciones:

- permitir el llenado del alternador con H₂ sin que permanezca aire en su interior, operación necesaria pos revisión.
- permitir el vaciado total de H₂ contenido en el circuito de ventilación, reemplazándolo con el aire,

operación se realiza antes de revisión.

- Mantener la presión del H2 en un valor adecuado.
- Asegurar el sellado de H2 con el fin de evitar la entrada de humedad en el alternador.

85. Enumera los elementos q componen el regulador electrónico de tensión.

- ◆ Limitador de ángulo de carga.
- ◆ Limitador de corriente estatorica
- ◆ Limitador de intensidad de excitación.

86. ¿De que elementos consta un regulador de potencia-frecuencia?. Enumera los distintos tipos de reguladores automáticos de frecuencia-potencia. ¿Qué funciones básicas desempeñan?

Consta de:

- un péndulo taquimetrico, es el organo sensible a la velocidad del grupo
- servomotor. Que es un organo que actua sobre la válvula de admisión o distribuidor de la turbina
- Distribuidor del servomotor, organo de pequeña potencia movido por le péndulo y que regula la actuación del servomotor

Tipos de reguladores:

- regulador taquimetrico isodormico
- regulador taquimetrico con estatismo natural
- regulador taquimetrico con estatismo transitorio
- regulador acelerotaquimetrico
- regulador electrico

Cumplen tres funciones básicas:

- Igualar el par motor con el par resistente del grupo cada vez que surja una variación de la demanda.
- Mantener el grupo de velocidad cte, contrarrestando las fluctuaciones de aceleración que experimenta la masa giratoria del grupo a consecuencia de las variaciones del par resistente.
- Asegurar el reparto de la demanda entre generadores acoplados en paralelo, de acuerdo con un programa preestablecido.

87. ¿cómo se puede variar la carga de un grupo generador manteniendo la frecuencia constante?. explica el dispositivo que se emplea par aconseguir dicho objetivo.

Se consigue actuando sobre la regulación secundaria

Consiste en un piston dispuesto sobre una bastago AB el cual se desplaza a lo largo de este por accion de un pequeño motor acoplado a citado piston mediante un engranaje, a su vez el piñón arrastra a la palanca MA

88. ¿Cuáles son las misiones del sistema de excitación de alternadores?. ¿ Qué parametros las especifican?

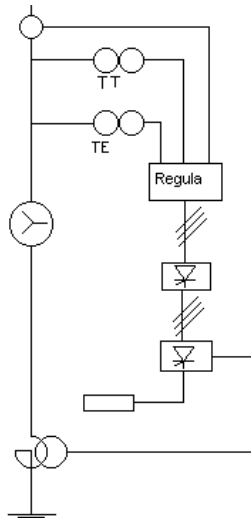
Son dos: Mantener la intensidad de la corriente rotórica dentro de los límites adecuados durante una perturbación o cambio de carga y restablecer el valor de la tensión en bornes lo más rápidamente posible.

Estas dos misiones se especifican con ayuda de dos parámetros:

- el techo de tensión o tensión máxima de excitación.
- El factor de respuesta o veloc. De respuesta con que se puede obtener la tensión máxima.

El primer parámetro se justifica con el hecho del cortocircuito. El segundo (fr) o veloc. De respuesta se expresa en voltios por segundo y viene dado por la relación: Veloc. Crecimiento de la tensión (V/S) partido de la tensión de excitación nominal del generador.

89. Explica el sistema de autoexcitación directa mas compoundaje. Dibujar el esquema del circuito.



Este se completa con un puente de diodos alimentado mediante un transformador especial que básicamente consiste en un trafo de intensidad con entrehierro con el fin de linealizar la característica B-H del núcleo. Su primario estaba atravesado y produce una secundaria proporcional a ella, esta tensión se rectifica y se añade aritméticamente a la tensión procedente del primer puente rectificador por lo que se denomina a esta disposición compoundaje serie. Con el sistema de computaje en serie se mantiene la excitación durante la corriente de cc, asegurando un disparo selectivo de las protecciones o reforzando el acoplamiento del alternador a la red

90. ¿ Qué cualidades deben tener los reguladores de tensión de los grupos generadores?.

- Rapidez en la respuesta. Actuación rápida después de la variación de carga.
- Exactitud. Llevar la tensión al valor del régimen después de una perturbación.
- Sensibilidad. Reaccionar a las perturbaciones débiles.
- Amortiguación eficaz. Evitar la producción de oscilaciones.
- Sobrerregulación. Aprovechar al máximo las cualidades del generador.

91. Enumera los elementos q componen el regulador electrónico de tensión.

- ♦ Limitador de ángulo de carga.
- ♦ Limitador de corriente estatorica

Limitador de intensidad de excitación.

92. ¿Qué finalidad tiene la regulación secundaria de los grupos generadores?.

Se consigue un desplazamiento de la curva de estatismo paralelo a la curva de estatismo del grupo sin regulación secundaria, de este modo, la regulación secundaria permite mantener la frecuencia de consigna para cualquier potencia del generador por desplazamiento paralelo de las curvas de estatismo.

93. Explica como se reparte la carga entre dos grupos con diferentes potencias que funcionan en paralelo, teniendo mayor pendiente de estatismo el grupo de menor potencia.

Se obtiene a partir de sus respectivas curvas de estatismo. Supongamos que el generador 1 suministra una potencia P_1 y segundo una P_2 , si trasladamos estos valores sobre las curvas de estatismo obtendremos los puntos de funcionamiento de cada generador para una determinada frecuencia. Una vez obtenidos los puntos de funcionamiento f_1 y f_2 de cada generador, si deslizamos ambas curvas de estatismo haciendo que confluyan f_1 y f_2 en F , obtendremos el diagrama de reparto de potencia de dos generadores funcionando en paralelo.

94. ¿qué ventajas presenta el uso del interruptor de un generador?.

El interruptor nos permite suprimir líneas de reserva con su correspondiente transformador. Permite que la alimentación durante el arranque se pueda realizar por una línea de salida por medio de un trafo, efectuando la maniobra de sincronización en los mismos bornes del interruptor

95. ¿Que funcion realiza la central piloto?¿que tipo de regulación supone?

La funcion es de llevar a el control de la frecuencia, se encarga de mantener la frecuencia fija, se trata de una regulación frecuencia-potencia

96. ¿En que circunstancias puede perder la excitación un alternador?. ¿qué perturbaciones provoca la perdida de excitación?

Puede producirse por:

- Apertura no intencionada del interruptor de campo.
- Circuito de campo abierto o en cortocircuito.
- Avería del regulador automático de tensión.

Las perturbaciones provoca la perdida de excitación que provoca es un sobrecalentamiento de la parte final del estátor y de porciones del rotor, si la maquina funciona durante cierto tiempo

97. ¿En qué consiste la protección de retorno de energía o de potencia inversa?.

El relé de potencia inversa típico consiste en un elemento de sobreintensidad direccional, la unidad direccional mide el producto $V.I. \cos \phi$, es decir, potencia activa de una fase ya que en situación de motor las corrientes absorbidas por el generador son equilibradas.

98. ¿Qué efectos producen las corrientes de cortocircuito en el conjunto del sistema eléctrico?¿ Porqué es necesario el estudio de las corrientes de cortocircuito?.

Los efectos producen las corrientes de cortocircuito son:

- Esfuerzos electromecánicos.
- Calentamiento excesivo de conductores.
- Envejecimiento o carbonización de los materiales aislantes.
- Corrientes y tensiones respecto a tierras elevadas.
- Tensiones de paso y contacto peligrosas.

Es necesario el estudio de las corrientes de cortocircuito por:

- a) Determinar la capacidad de ruptura de los interruptores automáticos destinados a restablecer e interrumpir la corriente de red.
- b) Determinar los esfuerzos electromecánicos que han de aportar los embarrados, conductores, devanados y demás apartamento que compone y constituye la red.
- Establecer los parámetros de ajuste de los relés de protección contra sobrecorrientes.

99. ¿ Cuales son los diferentes tipos de cortocircuitos?. Defínelos

- Tripolar. Las tensiones correspondientes al punto de cortocircuito son nulas y las tres fases se comportan como cargas simétricas. No está unido a tierra. También se llama corto simétrico
- Bipolar sin contacto a tierra. Aparecen corrientes iniciales simétricas de corto menores que los tripolares pero si el punto de corto está cerca de la máquina sincrónica o asíncrona la corriente puede llegar a ser mayor
- Bipolar con contacto a tierra. Mismas circunstancias que el anterior
- Unipolar a tierra, la corriente de corto a tierra puede superar a la mayor corriente de corto tripolar
- Doble contacto a tierra, Tiene lugar en redes con neutro aislado o puesta a tierra a través de una impedancia

100. ¿qué efecto produce en el alternador una falta a tierra en el rotor? Describe el método potenciómetro.

Aparte de los efectos térmicos sobre los conductores del rotor, la doble falta supone una distorsión del flujo magnético creado por el arrollamiento inductor, de forma que la fuerza atractiva puede ser muy poderosa en un polo y muy débil en el opuesto, esta fuerza desequilibradora gira según lo hace el propio rotor produciendo una violenta vibración que puede dañar los cojinetes e incluso desplazar el propio rotor, el alternador corre un gravísimo peligro.

El método potenciómetro trata de una resistencia con toma intermedia conectada en paralelo con el inductor, la toma media está conectada a tierra a través de un relé que no actúa en condiciones normales. Cuando se produce un contacto a tierra aparece una tensión en los bornes del relé y este cierra con cierta temporización un contacto de alarma.

Este sistema presenta un inconveniente; cuando existe un contacto a tierra en la proximidad del centro de arrollamiento del rotor, el relé queda sometido a una tensión y no produce alarma. El problema se resuelve mediante otra toma de potenciómetro, si no existe un contacto a tierra, al conmutar la toma tampoco opera el relé. Esta conmutación debe efectuarse periódicamente y tomar la precaución de volver a conmutador a su posición original.

101. ¿Qué influencia tiene el estado de la red sobre el cortocircuito? En qué caso la corriente puede ser mayor que la correspondiente al cortocircuito tripolar?

Los fenómenos transitorios se ven influenciados por:

- instante en que se produce el corto
- las fuentes de corriente de corto
- estado previo de la carga
- situación del punto de cortocircuito
- duración del cortocircuito
- la forma de la red

El cortocircuito bipolar o bifásico sin contacto a tierra puede ser mayor que el tripolar

102. Corriente de cortocircuito en una red monofásica con carga tiene tres componentes. Di cuáles son

Corriente estacionaria simétrica, valor instantáneo de la corriente de carga en el instante de producirse el cortocircuito y la corriente aperiódica

103. ¿qué relaciones y dependencias puede deducirse de la expresión:

- si la impedancia de cortocircuito Z_k permanece constante el valor máximo de la corriente simétrica i'' es independiente del ángulo δ de la impedancia
- El valor máximo de la componente aperiódica i_g se alcanza cuando el ángulo de fase inicial $\delta = (\delta_k - 90^\circ)$
- La corriente máxima asimétrica de cortocircuito depende del ángulo fase inicial δ y del ángulo δ_k de la impedancia
- Cuando $\delta = \delta_k$ no aparece la componente aperiódica i_g y la corriente de cortocircuito i_k coincide con la corriente simétrica i''

104. ¿Cómo se clasifican los servicios auxiliares de una central? ¿Cuáles son los equipos esenciales de las centrales hidráulicas? ¿qué factores determinan la potencia que consume los servicios auxiliares?

Se clasifican por su importancia y su influencia en la seguridad de la central.

Son aquellas instalaciones complementarias necesarias directa o indirectamente para la producción de energía:

- **Esenciales:** De funcionamiento continuo.
- **Normales:** Se clasifican a su vez en urgentes y eventuales. Los primeros reducen la potencia de salida de la central. Los segundos restantes equipos que no condicionan ni la producción ni la seguridad, se utilizan de forma aislada o discontinua.

Los factores que condicionan el consumo son la potencia de la central, el número de grupos, las conexiones eléctricas, el número de motores, bombas, ventiladores, válvulas, alumbrado, etc..

105. ¿qué parámetros hay que tener en cuenta para definir la red de servicios auxiliares de la central? ¿qué tanto por ciento de la potencia instalada corresponde al consumo de los servicios auxiliares según el tipo de central que se trate?

Hay que reunir toda la información posible sobre el equipo mecánico, motores, controles de bombas, ventiladores, válvulas, alumbrado, etc... con el fin de determinar la demanda de estos.

Los consumos dependen del tipo de central pero suelen estar sobre:

- Centrales hidráulicas $\Rightarrow$ 0,5% de la potencia de salida
- Térmica convencional $\Rightarrow$ 6–8%
- Nuclear 4–6%

106. ¿qué son los centros de carga y estaciones de control local?

Los centros de control de carga son paneles desde los cuales se pueden actuar sobre ciertos elementos de la instalación. En algunos casos se necesita una autorización desde la sala de control.

Las estaciones de control local son pequeños cuadros situados en las proximidades del equipo a accionar, estos necesitan siempre autorización de la sala de control para actuar, salvo en el caso de pequeños equipos que no afecten al sistema principal de generación o a elementos directamente relacionados con él.

107. ¿qué función realiza el sistema de mando de una central? ¿Cómo se encuentra jerarquizado el sistema de mando y control de una central?

La función que realiza es el accionamiento a distancia de la gran cantidad de equipos distribuidos por toda la central, se realiza mediante el sistema de mando y control el cual es el encargado de transmitir las ordenes hasta los equipos y verificar que las ordenes han sido ejecutadas

Queda jerarquizado en tres niveles:

NIVEL 1: Sala de mando y control: se ubican los aparatos de mando chivatos de alarmas y señalización de realización de procesos.

NIVEL 2: Centros de control de motores, centros de carga y paneles de distribución: Se actúa sobre ciertos elementos de la instalación, algunos necesitan autorización de la sala de control.

NIVEL 3: Estaciones de control local: Pequeños cuadros situados en las proximidades del equipo a accionar.

108. ¿Cuáles son las principales funciones del software base del ordenador para el control automático de centrales?

- Coordinación y organización de los aparatos y los programas de aplicación.
- Gestión de la información.
- Traducción y compilación de lenguajes de programación.
- Control de los programas traducidos.
- Ejecución de las funciones matemáticas de entrada /salida.
- Carga, edición ensamblado de las distintas secciones de los programas de aplicación.

109. Funciones que desarrolla el software de aplicación.

- Aquisición de datos del proceso.
- Tratamiento de los datos recibidos.
- Mando y control del proceso.
- Comunicación entre el ordenador y el operador.

110. ¿qué requisitos deben cumplir los cuadros de mando y control de las centrales?

a) los circuitos deben tener una tensión nominal respecto a tierra de 220 a 110 v y deben soportar

una tensión de prueba de 50 Hz durante un minuto de 1 Kv

b) Deben estar dotados de suficiente indicadores para que cualquier elemento de circuito sea fácilmente identificable

c) Deben disponer de indicadores que determinen la posición de los órganos de mando

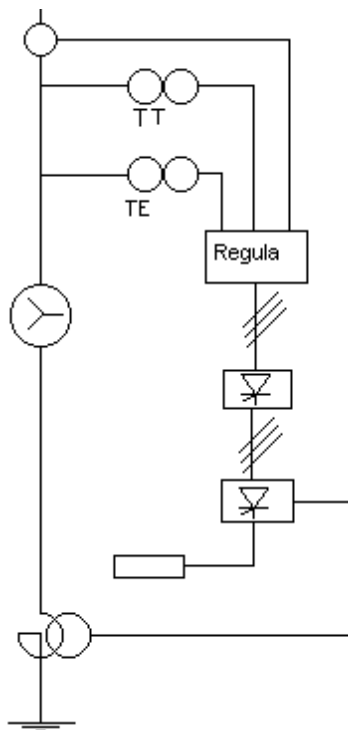
111. ¿qué condiciones deben cumplir el ordenador de control de procesos en una central?

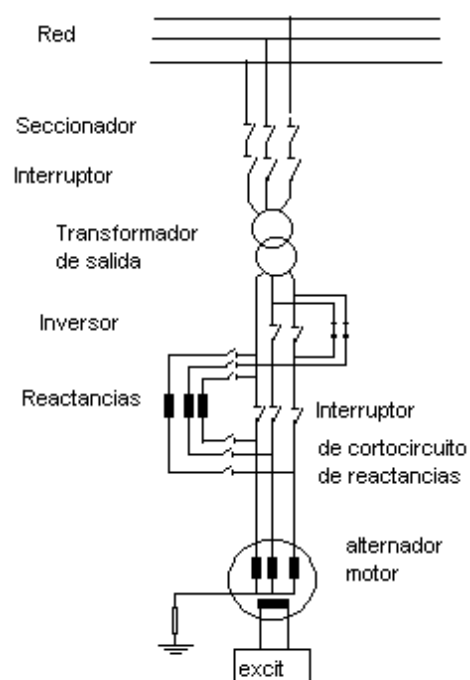
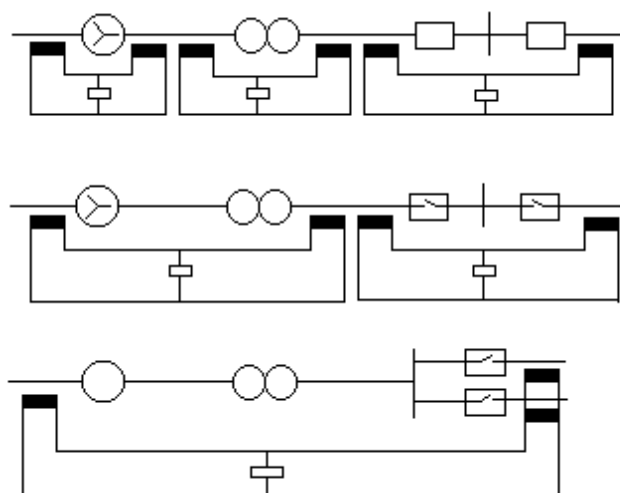
- División modular de funciones
- Estructura independiente de los diversos elementos del programa
- Posibilidad de modificación de parámetros, consignas y valores límite sin interrupción del proceso
- Elevada capacidad de resolución en señales más importantes del proceso

112. ¿cuáles son los posibles modos de funcionamiento del ordenador para el cntrol automatico de centrales?.

- Calculos Off Line. El ordenador realiza funciones accesorios como estadística de producción y consumo, contabilidad, facturación y calculos científicos. Para la realización de estas funciones el ordenador no mantiene ningun contacto con el proceso, es le operador quien suministra los datos mediante un teclado y recibe los resultados a los periféricos.
- Calculos On Line. El ordenador procesa valores instantáneos de las variables que en cada momento intervienen en el proceso, pero no actua directamente sobre el sistema, la actualizacion la realiza el operador. La captación de los datos se realiza directamente mediante sensores siendo misión del operador interpretar los resultados.
- Control de procesos (On Line–bucle). Tanto las entradas como salidas o decisiones a tomar estan automatizadas y controladas por el ordenador.

2 de 21





Arranque con reactancias estatoricas

•