Examen Final Protecciones Eléctricas

1. Protección de Transformadores
 - a. Enumere las fallas en transformadores de Potencia
 1. Tensiones por encima o por debajo de la nominal
 2. Sobrecorriente
 3. Aumento de presión
 4. Aumento o disminución de frecuencia
 5. Sobre calentamiento
 6. Humedad
 7. Falla a tierra
 - b. Indique las protecciones a utilizar en los transformadores de Potencia
 - ✓ Diferencial de corriente (67)
 - ✓ Sobrecorriente en fase o residual (51/51N)
 - ✓ Protección térmica (49)
 - ✓ Sobrecargas (63B)
 - ✓ Protección contra vibraciones (96)
 - ✓ Nivel de aceite relé BUCHHOLZ
 - ✓ Diferencial tipo porcentual (87)
 - ✓ Relé direccional de falla de tierra (64)
2. Protección de Generadores
 - a. Enumere las fallas en Generadores
 1. Pérdida de campo
 2. Potencia inversa
 3. Falla devanado del estator
 4. Falla devanado del motor
 5. Sobre carga
 6. Sobre voltajes
 7. Falla de espiras
 8. Falla sistema de enfriamiento del rotor
 - b. Indique las protecciones a utilizar en los generadores
 - ✓ Sobrecarga (49)
 - ✓ Corto circuito a tierra (64-59)
 - ✓ Diferencial alternador (87G)
 - ✓ Bloque de transformador (87T)
 - ✓ Frecuencia mínima y máxima (81)
 - ✓ Sobretensión (59)
 - ✓ Falla excitación (40)
 - ✓ Retorno potencia activa (32)
 - ✓ Impedancia mínima (21)
 - ✓ Carga desequilibrada (51)
 - ✓ Subtensión (27)
3. Protección de Motores de Media Tensión
 - a. Enumere las fallas en Motores de MT
 1. Devanados del estator
 2. Falla a tierra
 3. Corriente de rotor bloqueado
 4. Corriente transitoria de arranque
 5. Tiempo de aceleración
 6. Tiempo de transitorio
 7. Desbalance de corriente
 - b. Indique las protecciones a utilizar en Motores MT
 - ✓ Sobrecarga eléctrica (49)
 - ✓ Desbalance de corrientes (46)

- ✓ Falla a tierra con retraso de tiempo (51G)
- ✓ Diferencial (87M)
- ✓ Sobrecarga térmica (49T)
- ✓ Fisibles tipo R
- ✓ Relevadores de sobre corriente

4. Describa la función de Protección de Imagen térmica ANSI 49, aplicaciones, funcionamiento.

Relé térmico para Transformador o máquina: Dispositivos termómetros acondicionados con micro interruptor para mandar señales de alarma de disparo para la desconexión de carga o para arrancar ventiladores.

5. Describa la función de protección diferencial ANSI 87, aplicaciones, funcionamiento, efectos que afectan el funcionamiento de esta protección y como se corrigen estos efectos

Protección principal comúnmente utilizada para proteger transformadores de potencia es la diferencial del tipo porcentual (87T).

Es un relé que opera cuando el vector de diferencia entre dos o más cantidades eléctricas similares, excede un valor predeterminado.

Compara las corrientes de entrada y de salida del elemento protegido.

Opera abriendo los interruptores en ambos extremos del elemento protegido.

Sirve para proteger contra fallas Internas en el transformador.

ASPECTOS INFLUYENTES EN LA OPERACIÓN INCORRECTA DEL RELÉ DIFERENCIAL:

Niveles de tensión diferentes.

Desfasamiento de 30 grados entre las señales de entrada y salida.

Corriente inicial de magnetización.

La protección diferencial siempre se activa cuando detecta fallas dentro del sistema que está protegiendo.

Esta protección se complementa con relés de sobrecorriente tanto de fase como Residuales (51/51N). Adicionalmente se tienen las protecciones propias del transformador, como la térmica (49), contra sobre cargas (63B), entre otras.

6. Describa la función de protección de sobre corriente direccional 67, aplicaciones, funcionamiento

PROTECCIÓN DIRECCIONAL: Unidades que determinan la dirección del flujo de potencia y/o corriente en una localización determinada de un sistema eléctrico de potencia; de esta forma, es posible mediante este relé conocer la dirección de la ubicación de una falla.

Esta unidad direccional generalmente no se aplica sola, más bien se emplea en combinación con otra unidad, tal que ésta última detecte la falla y dé la orden de operación o de apertura del interruptor ante la presencia de un valor de corriente superior a un valor mínimo preestablecido. La unidad de protección censora de la magnitud de la corriente generalmente es un relé de sobrecorriente de tiempo inverso (51), o instantáneo (50) o ambos (51/50).

La unidad direccional requiere que se le alimente con tensión y corriente o corriente y corriente, pero necesita que una de esas cantidades sea de "referencia o polarización". Esta cantidad de referencia no debe cambiar de polaridad cualquiera sea la dirección del flujo de la corriente censada.

7. Describa el funcionamiento de la selectividad por corriente, cuando se usa, ventajas, desventajas

Es el resultado de la separación entre los umbrales de los relés instantáneo o de corto retardo de los interruptores automáticos sucesivos. Se usa, sobre todo, en distribución terminal, con la instalación de los interruptores automáticos rápidos, desprovistos de dispositivo de retardo intencional a la desconexión.

Se aplica a los casos de cortocircuito y conduce generalmente a una selectividad parcial. Es tanto más eficaz cuanto más diferentes son las corrientes de defecto en uno u otro punto de una red, debido a la impedancia no despreciable de los conductores, sobre todo los de sección pequeña

Ventajas

- ✓ Muy rápida (instantánea)
- ✓ Económica
- ✓ Simple de realizar

Desventajas

- ✓ La I_s es normalmente baja por lo tanto a menudo obtenemos solo selectividad parcial.
- ✓ El nivel de regulación de las protecciones se incrementa rápidamente
- ✓ No es posible la redundancia en las protecciones

8. Describa el funcionamiento de la selectividad por tiempo, cuando se usa, ventajas, desventajas

Para garantizar una selectividad total, las curvas de disparo de los dos interruptores automáticos no deben superponerse en ningún punto, cualquiera que sea el valor de corriente presunta.

Para corrientes de defecto importantes, la selectividad total está garantizada si las dos partes horizontales de las curvas, a la derecha de I_{s1} , son distintas. Para alcanzar esta condición podemos usar varias soluciones: la más clásica consiste en elegir interruptores automáticos selectivos, equipados con un dispositivo de retardo intencional, la segunda se aplica solamente al último nivel de la distribución y consiste en la utilización de un interruptor automático limitador.

Ventajas

- ✓ Sencillos
- ✓ Es posible tener valores de I_s elevados (con I_{cw} elevada)

- ✓ Permite la redundancia de protecciones

Desventajas

- ✓ Los niveles de energía que las protecciones dejan pasar son demasiado elevados
- ✓ Numero de niveles limitado por tiempo máximo que soporta el sistema sin perder estabilidad

9. Describa el funcionamiento de la selectividad lógica, cuando se usa, ventajas, desventajas

Este sistema necesita de una transferencia de informaciones entre los relés de los interruptores automáticos, de los diferentes niveles de la distribución radial.

Se aplica a los interruptores automáticos de baja tensión selectivos de alta intensidad (generalmente sobre 250 A), y en las redes industriales de media tensión.

Su principio es simple: Todos los relés que ven una corriente superior a su umbral de funcionamiento envían una orden de espera lógica al que está justamente aguas arriba.

El relé del interruptor automático que está inmediatamente aguas arriba del cortocircuito no recibe orden de espera lógica, y dispara inmediatamente.

10. Que es (describa)

a. Poder de corte último I_{cu}^i

Máxima corriente de corto circuito que el interruptor puede cortar.

El interruptor debe cortar dos (2) veces consecutivas esta corriente.

Ejemplo:

$I_{cu} = 85 \text{ KA a } 220\text{VAC}$

$36 \text{ KA a } 380\text{VAC}$

$35 \text{ KA a } 440\text{VAC}$

b. Poder de corte en servicio I_{cs}

Traduce la aptitud del interruptor en tener un servicio normal después de haber cortado tres (3) veces consecutivas ésta corriente.

Es un parámetro de comparación importante pues brinda una medida de la robustez del interruptor.

I_{cs} se expresa en % de I_{cu}

25

50

75

100

c. Poder de cierre I_{cm}

Intensidad máxima que puede circular por el dispositivo en el momento de cierre sin que éste sufra daños por choque eléctrico.

d. Corriente de corta duración admisible I_{cw}

Es la máxima corriente de corto circuito que un interruptor (categoría B) puede soportar durante una corta duración Δt sin alteración de sus características

El tiempo de retardo Δt normalizado es de: 0,05 - 0,1 - 0,25 - 0,5 – 1 seg.