

Subestaciones eléctricas

Unidad 1

Equipos primarios de una subestación eléctrica

Equipo 2:

Ramírez Escajeda Jonathan

Huiqui cota juan Servando

Cervantes moreno Alan

Morales Alvarado Gilberto



1.3 Interruptores de potencia.

1.3.3 Interruptores en aire.

1.3.4 Interruptores de vacío.

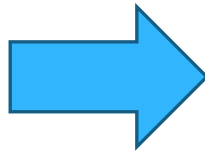
1.3.5 Interruptores de hexafloruro de Azufre.

1.3.6 Especificación de Interruptores de Potencia.

INTERRUPTOR EN AIRE

- * El interruptor de aire hasta la aparición del interruptor de SF6 fue el que operó más satisfactoriamente a altas tensiones; de hecho, en una época fue el único interruptor apropiado para operar a tensiones mayores de 345 KV.

Interrupor en aire y SF6



- * Con el desarrollo de este interruptor se eliminó el riesgo de explosión de los interruptores de aceite.
- * Los interruptores de aire para tensiones entre 72,5 KV y 800 KV son del tipo tanque vivo.
- * El apagado del arco se efectúa por la acción de un chorro de aire comprimido que barre el aire ionizado del arco.



Características

Ventajas:

- * No hay riesgos de incendio o explosión.
- * Operación muy rápida.
- * Pueden emplearse en sistemas con reconexión automática.
- * Alta capacidad de ruptura.
- * La interrupción de corrientes altamente capacitivas no presenta mayores dificultades.
- * Menor daño a los contactos.
- * Fácil acceso a los contactos.
- * Comparativamente menor peso.



Desventajas

- * Poseen una compleja instalación debido a la red de aire comprimido, que incluye motor, compresor, cañerías, etc.
- * Construcción más compleja.
- * Mayor costoso.
- * El ruido que se produce en la operación del equipo debido a las altas presiones a las que se encuentra sometido el aire.



Interruptores de vacío

La alta rigidez dieléctrica que presenta el vacío (es el aislante perfecto) ofrece una excelente alternativa para apagar en forma efectiva el arco. En efecto, cuando un circuito en corriente alterna se desenergiza separando un juego de contactos ubicados en una cámara en vacío



Características

Ventajas:

- * Tiempo de operación muy rápida, en general la corriente se anula a la primera pasada por cero.
- * Rigidez dieléctrica entre los contactos se restablece rápidamente impidiendo la re ignición del arco.
- * Son menos pesados y más baratos.
- * Prácticamente no requieren mantención y tienen una vida útil mucho mayor a los interruptores convencionales.
- * Especial para uso en sistemas de baja y media tensión.

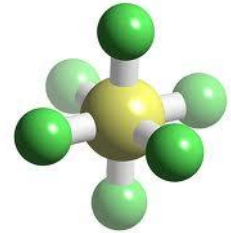


Desventajas

- * Dificultad para mantener la condición de vacío.
- * Generan sobre-tensiones producto del elevado di/dt .
- * Tienen capacidad de interrupción limitada.

Interrupidores de hexafluoruro de azufre (SF₆)

- * El hexafluoruro de azufre es un compuesto inorgánico de fórmula **SF₆**
- * Es un gas muy inerte
- * se usa como material aislante y también para apagar el arco.
- * El SF 6 es un gas muy pesado (5 veces la densidad del aire)

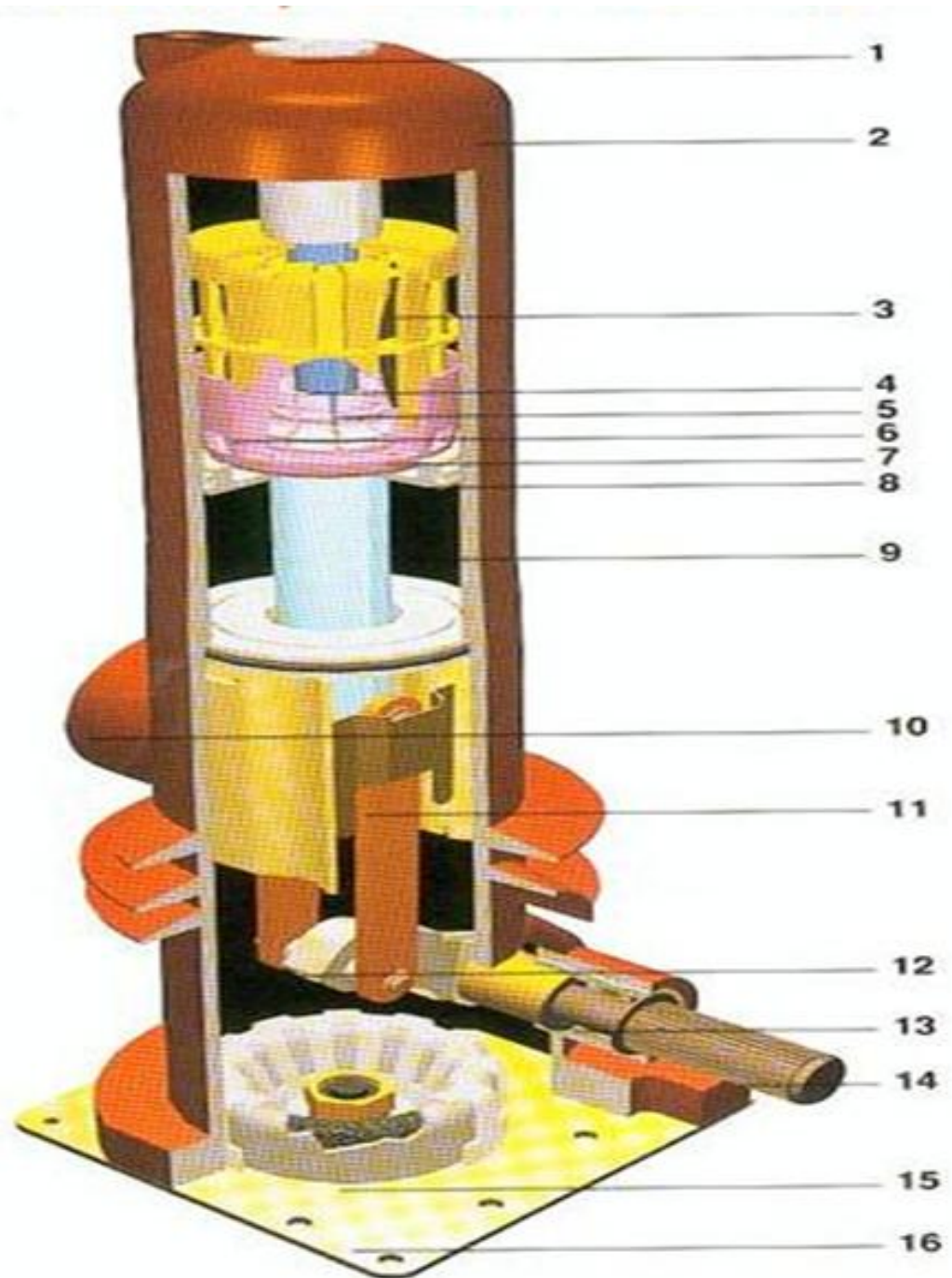


Interrupidores de hexafluoruro de azufre (SF₆)

- * En presencia del SF₆ la tensión del arco se mantiene en un valor bajo, razón por la cual la energía disipada no alcanza valores muy elevados.
- * Son unidades selladas, trifásicas y pueden operar durante largos años sin mantención, debido a que prácticamente no se descompone, y no es abrasivo.



1. Terminal superior de corriente.
2. Superficie aislante.
3. Contacto principal fijo.
4. Contacto fijo arco.
5. Movimiento contacto arco.
6. Boquilla aislante.
7. Contacto principal (movimiento).
8. Pistón (movimiento).
9. Cámara de presión.
10. Terminal inferior de corriente.
11. Barra de conexión.
12. Biela.
13. Sello.
14. Ventilación o extracción de residuos.
15. Canasto molecular.
16. Base.



OPERACION DEL INTERRUPTOR SF6

- **Contacto principal y contacto de arco están inicialmente cerrado**

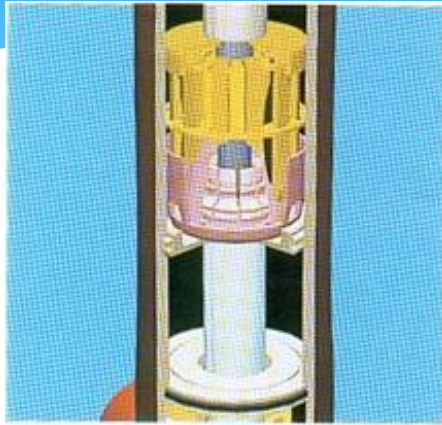


fig. 1

- **Pre-compresión** :Cuando empiezan abrirse, el pistón comprime el gas SF6 en la cámara de presión.

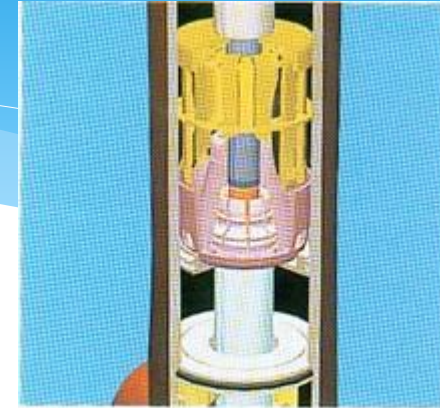
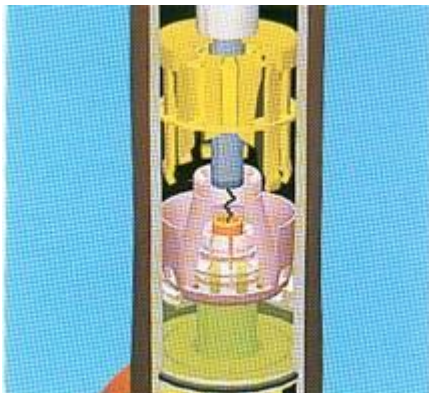


fig. 2

- **Periodo de arco**: El arco que se forma entre el contacto. El pistón continúa en movimiento, una pequeña cantidad de gas es inyectada al arco (boquilla aislante), con esto va disminuyendo la corriente en el arco se va enfriando por convección.



- El movimiento de las partes termina y la inyección de gas frío continúa hasta estar completamente abiertos los contactos.

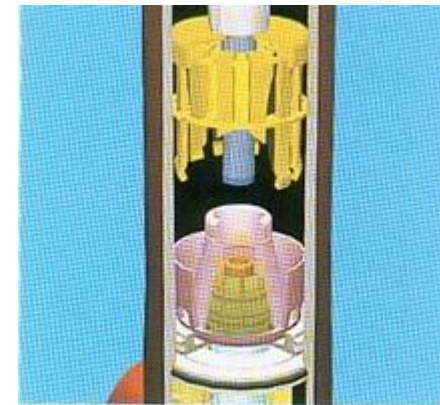
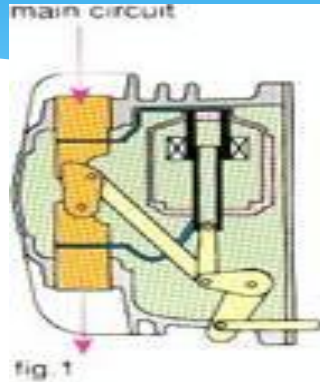


fig. 4

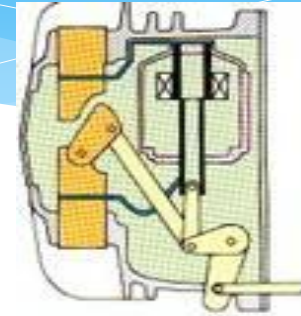
Interruptor SF6: Circuitos menores o igual a 17.5KV

Interruptor cerrado.

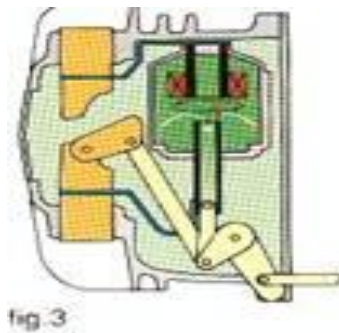


Operación

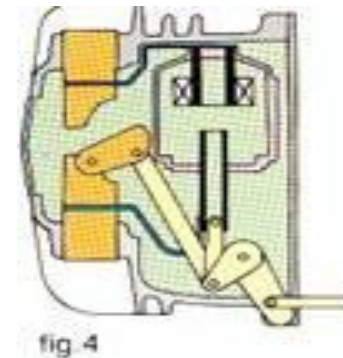
- Contacto principal abierto, corriente transfiriéndose por los contactos del arco.



• Contacto del arco separados. El arco enfriado por rotación, causado por el campo magnético creado por la bobina, cuando la corriente ha disminuido. La sobrepresión de origen térmico producido por el arco en la cámara de expansión extingue el arco por la fuerza interna.

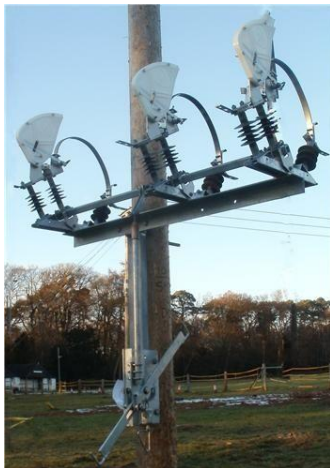


- Circuito abierto.



ESPECIFICACIONES DE LOS INTERRUPTORES DE POTENCIA

- * La selección de un interruptor de potencia consiste en definir valores que limitan las condiciones de operación máximas del interruptor.



Los parámetros son:

Tensión nominal:

Es el máximo valor efectivo de tensión al cual el interruptor puede operar en forma permanente. En general esta tensión es mayor al voltaje nominal del sistema.



parámetro

Frecuencia nominal:

Es la frecuencia a la cual el interruptor está diseñado para operar. Este valor tiene incidencia en los tiempos de apertura y cierre de los contactos además del tiempo de apagado del arco.



parámetro

Corriente nominal:

Es el máximo valor efectivo de corriente que puede circular a través del interruptor en forma permanente, sin exceder los límites de temperatura indicados.



parámetro

Rigidez dieléctrica:

Define la máxima tensión que soporta el interruptor sin dañar su aislación. La rigidez dieléctrica debe medirse entre todas las partes aisladas y partes energizadas y también entre los contactos cuando están abiertos.



parámetro

Ciclo de trabajo:

El ciclo de trabajo normal de un interruptor de potencia se define como dos operaciones "cerrar-abrir" con 15 segundos de intervalo.

parámetro

Corriente de cortocircuito momentánea:

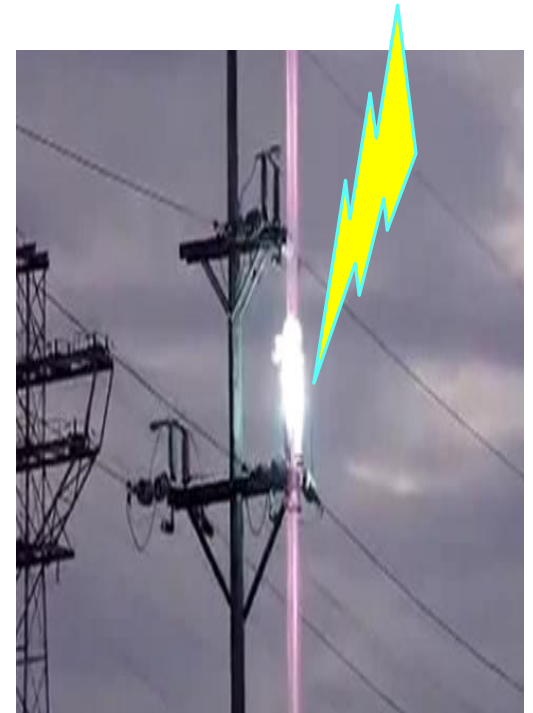
Es el valor máximo efectivo que debe soportar el interruptor sin que sufra un deterioro, debe ser capaz de soportar el paso de esta corriente en los primeros ciclos cuando se produce la falla (1 a 3 ciclos).



parámetro

Corriente de cortocircuito de interrupción:

Es el máximo valor efectivo medido en el instante en que los contactos comienzan a separarse. Esta corriente corresponde a un cortocircuito trifásico o entre líneas con tensión y ciclo de trabajo nominal.



Gracias por su atención

FIN