

SECCIONADORES TRIPOLARES APLICADOS A LA MEDIA TENSIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Para utilizar a voluntad la energía eléctrica es necesario poder establecer o interrumpir la corriente en los circuitos, y para ello se utilizan seccionadores de energía, que como su mismo nombre lo indica, consiste en seccionar la red y evitar el paso de corriente eléctrica.

Al ser este un equipo muy importante, en este artículo hablaremos de los seccionadores de corriente tripolar, dando algunas definiciones que nos ayuden a comprender su utilidad, y finalmente daremos algunas recomendaciones para la operación y mantenimiento, mencionando las principales pruebas eléctricas que se le deben realizar.



Fig. 1. Equipos de maniobra/ Fuente: <https://n9.cl/82fra>

2. ANTECEDENTES

A medida que las redes de distribución eléctricas han ido creciendo, es necesario contar con equipamientos cada vez más sofisticados, los cuales cumplan funciones de protección y maniobra, es en este sentido, que los equipos de maniobra han tenido un gran avance tecnológico en los últimos tiempos.

3. DESARROLLO

3.1 Definición de Seccionadores

Aparato mecánico de maniobra sin carga, que por razones de seguridad, asegura, en posición de abierto, una distancia de aislamiento y que se emplea para aislar un elemento de una red eléctrica o una parte de la misma del resto de la red, con el fin de ponerlos fuera de servicio, o para llevar a cabo trabajos de mantenimiento.

Los seccionadores o cuchillas desconectadoras deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Garantizar un aislamiento dieléctrico a tierra y sobre todo en la apertura. Por lo general, se requiere entre puntos de apertura de los brazos un 15 o 20% de exceso en el nivel de aislamiento con relación al nivel de aislamiento a tierra.
- Conducir en forma continua la corriente nominal sin que exista una elevación de temperatura en las diferentes partes de los brazos del seccionador y en particular de los contactos.
- Soportar por un tiempo especificado (generalmente 1 segundo) los efectos térmicos y dinámicos de las corrientes de cortocircuito.
- Las maniobras de cierre y apertura se deben realizar con toda seguridad, es decir, sin posibilidad de que se presenten falsos contactos o posiciones falsas aun en condiciones atmosféricas desfavorables.

3.2 Características Técnicas

Corriente Nominal

Corresponde a la corriente que puede soportar el aparato en servicio continuo, las corrientes nominales en servicio permanente suelen ser: 20, 50, 100, 200, 400, 630, 1250, 1600, 2000, 2500 A; o múltiplos de estas.

Corriente Ruptura

Es la corriente que puede cortar un interruptor o disyuntor siendo medido este valor, por convención, en el preciso instante en que se separan los contactos de corte.

Nivel de aislamiento

Representa la aptitud del aparato para aguantar las sobretensiones a frecuencia industrial, las sobretensiones de origen atmosférico y las sobretensiones de maniobra de frente escarpado.

Esta aptitud o nivel de aislamiento vienen definidos por: la tensión de ensayo a la frecuencia industrial, la tensión de ensayo a impulso tipo rayo y la tensión de ensayo de impulso tipo maniobra.

3.3 Clasificación de Seccionadores

Según el tipo de apertura:

- Rotativos de dos columnas Apertura lateral o central
- Rotativos de tres columnas Doble apertura lateral o lateral en V
- Basculantes
- Pantógrafos

Según el número de fases:

- Monofásicos
- Trifásicos

Según el tipo de mando:

- Neumático
- Eléctrico
- Manual

Según el tipo de aislamiento:

- Al aire
- En SF6

3.4 Consideraciones para la Instalación**• Seccionadores monopolares**

La mayor parte de los seccionadores monopolares son de montaje vertical, invertido o semi-invertido. En algunos casos (Ampla y Coelce) se utiliza un equipo llamado Seccionador "Tandem", el cual es un conjunto formado por dos seccionadores monopolares montados sobre una misma base de forma que se permita conexiones serie paralelo entre ellos.



Fig. 2. Seccionadores monopolares. / Fuente: <https://n9.cl/ehyj>

• Seccionadores tripolares

Los seccionadores podrán tener mecanismo de operación manual o motorizada, la base giratoria de cada aislador debe incluir rodamientos u otro sistema que asegure libre mantenimiento por períodos prolongados. En el caso de incluir seccionador de tierra, se dispondrá de un mecanismo de enclavamiento eléctrico y mecánico entre las cuchillas principales y las del seccionador de puesta a tierra, que impida el cierre de cualquiera de los dos estando el otro cerrado. Cuando el mecanismo de operación sea motorizado, se debe permitir desacoplar completamente el sistema de accionamiento con las barras de transmisión, esto debe realizarse por un mecanismo de desacople rápido que no incluya el uso de herramientas para el operador con el fin de facilitar las labores de mantenimiento y pruebas.

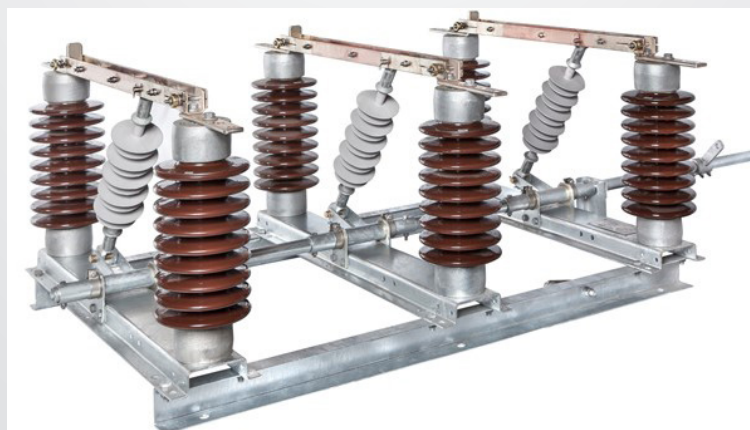


Fig. 3. Seccionadores tripolares. /Fuente: <https://n9.cl/pbb4v>

- **Seccionadores tripolares con cuchillas de puesta a tierra**

El seccionador de tierra deberá poseer una conexión flexible de cobre para conectarlo a tierra, con capacidad para soportar la corriente máxima de cortocircuito.

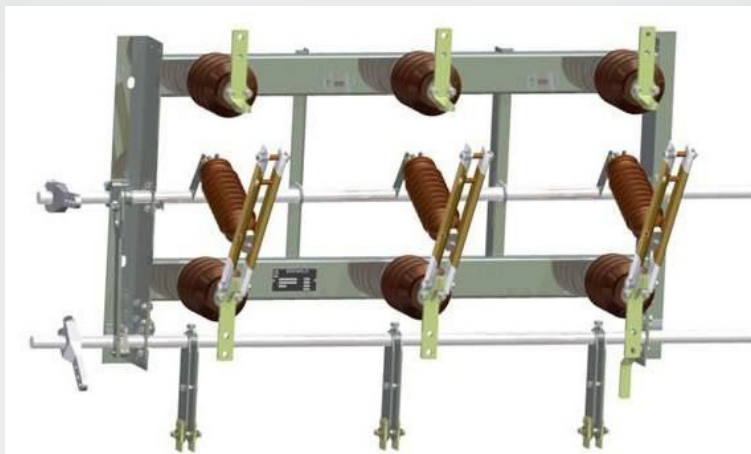


Fig. 4. Seccionadores tripolares con cuchilla a tierra. / Fuente: <https://n9.cl/3or2>

3.5 Mecanismo de Operación

El mecanismo de accionamiento, tanto del seccionador principal como del de tierra (cuando sea aplicable), debe ser diseñado de tal modo que asegure la operación simultánea de los polos. Este mecanismo debe ser suministrado completo, con todos sus acoplamientos, engranajes, barras de accionamiento, etc., de modo que los seccionadores puedan ser operados cómodamente desde el piso. Deberá tener puntos muertos en las posiciones abierto y cerrado, de manera que las cuchillas queden fijas en las respectivas posiciones, y no puedan ser modificadas por acción del viento o de esfuerzos accidentales sobre las barras de accionamiento.

El mecanismo de operación debe incluir la posibilidad de ser bloqueado en cualquiera de sus posiciones extremas, mediante un candado o un dispositivo electromecánico, e incluir un mecanismo de identificación de la posición. En la etapa de aprobación de planos, se definirá la ubicación de las cajas de accionamiento de las cuchillas principales y de puesta a tierra. En los mecanismos, existen dos tipos de estos:

Mecanismo motorizado

Para los seccionadores con mecanismo de operación motorizado, deberán cumplirse adicionalmente las siguientes exigencias: Se podrá operar alternativamente con manivela. La introducción de la manivela en el mecanismo de accionamiento debe desacoplar la operación motorizada.

Mecanismo Manual

El sistema de mecanismo de accionamiento manual, debe ser instalado a una altura adecuada para su fácil manipulación y disponer de todos los enclavamientos eléctricos y mecánicos. En el caso de seccionadores tripolares o tetrapolares, el mecanismo de accionamiento manual debe incluir un dispositivo electromecánico que permita bloquear la operación (apertura y cierre) del seccionador mediante una señal externa. Este dispositivo tiene por finalidad la seguridad del operador, impidiendo operaciones erróneas.

3.6 Plan de Mantenimiento

Como medida preventiva, los mecanismos de los seccionadores serán revisados cada vez que se realicen las inspecciones visuales y el estado de funcionamiento, garantizando así una mayor confiabilidad de la subestación.

A la vez se tendrá que realizar las siguientes actividades de mantenimiento para su correcta operatividad:

Limpieza

La limpieza al seccionador se hace superficialmente, con hidrolavadora, jabón industrial, escobas, esponjas de metal y trapos, enfocándose en los puntos de unión, de conexión y el aislamiento. La duración de esta tarea depende de las condiciones ambientales en las que se encuentre instalado y el tamaño, que como se había mencionado antes, es directamente proporcional al nivel de tensión. El gabinete de control también requiere de limpieza para la parte interna. Debido a que en el gabinete se encuentran borneras y cableado de control, la limpieza debe ser cuidadosa. Esta limpieza se hace con un trapo húmedo y una brocha para las partes menos accesibles, con el fin de remover todo el polvo y la contaminación posible

Apriete de Tornillería

Debido a las vibraciones a las que están sometidos los seccionadores de potencia se puede presentar un desajuste en el par de apriete, por lo cual se hace necesario ajustar nuevamente la tornillería en todas las uniones y en los conectores. Los tornillos de los brazos del seccionador también deben ajustarse al igual que los tornillos del mecanismo de maniobra.

Engrase de contactos

Con el fin de reducir la fricción que se produce en la superficie de contacto de los brazos del seccionador en el momento de una maniobra de cierre o de apertura, se aplica una grasa especial que hace que las superficies de contacto se deslicen más fácilmente. Esto evita también que el motor fuerce la maniobra y se vaya deteriorando con el tiempo.



Fig. 5. Hidrolavado

3.7 Pruebas Eléctricas

Estas pruebas requieren contar con personal capacitado en dicha actividad, y con equipos que estén calibrados en empresas certificadas; y se ejecutan después de haber realizado la limpieza y mantenimiento del mismo, lo cual se deben coordinar las pruebas con todo el personal para tomar las medidas necesarias de seguridad. Las pruebas eléctricas realizadas son:

- o Medición de aislamiento eléctrico
- o Resistencia de contactos
- o Operatividad (Apertura y cierre)
- o Espesor de Galvanizado (Chasis del seccionador)

4. CONCLUSIONES

El uso de seccionadores en el sector eléctrico, ha tomado una gran importancia, llevando ello a que se fabriquen diferentes tipos de ellos con aplicaciones más especializadas, en donde la electrónica y telemetría también han contribuido a la tecnología de estos, ya que tal como se vio, se puede accionar vía remota.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Electricidad, S. (27 de Julio de 2017). Equipos de maniobra y corte de una subestación de potencia. Obtenido de <http://www.sectorelectricidad.com/18471/equipos-de-maniobra-y-corte-de-una-subestacion-de-potencia/>
- Endesa. (Agosto de 2008). ESPECIFICACIÓN TÉCNICA de SECCIONADORES EN MEDIA TENSIÓN. Obtenido de https://www.eneldistribuiacao.com.br/rj/documentos/E-SE-006_R-07.pdf

Autor: Ing. Victor Gonzales Zamora, Analista de Ingeniería