

Capítulo 2.

Fusibles

Generalidades

Tanto un contactor como un relé de sobrecargas son aparatos importantes y valiosos, por lo que deben ser protegidos en caso que se produzca una falla. Debido a su velocidad de actuación y su capacidad de ruptura casi sin límites, el mejor medio para lograrlo es el fusible; por supuesto siempre que éste sea de calidad, que responda a normas IEC 60 269 y que no haya sido manipulado o reparado.

Los fusibles de alta capacidad de ruptura para baja tensión protegen cables, conductores y componentes de una instalación de maniobra y protección de motores contra las sobrecargas y los efectos de un cortocircuito.

La primera función de los fusibles es proteger los cables y conductores de las corrientes de sobrecarga y cortocircuito, pero también son apropiados para la protección de aparatos y equipamiento eléctrico. Entre las múltiples funciones y variadas condiciones de servicio cabe mencionar las siguientes:

- ▣ Una elevada selectividad en redes radiales y mallas para evitar interrupciones innecesarias del servicio.
- ▣ La protección de respaldo "Back-Up" de interruptores termomagnéticos.
- ▣ La protección de circuitos de motores en los que por el servicio pueden producirse sobrecargas

breves y cortocircuitos.

- ▣ La protección contra cortocircuitos de aparatos de maniobra como contactores e interruptores automáticos.
- ▣ En redes TN y TT los fusibles evitan que ante fallas se mantengan tensiones de contacto inadmisibles en las estructuras metálicas.

El campo de aplicación de los fusibles es muy amplio: abarca desde las instalaciones eléctricas en viviendas, comercios y plantas industriales hasta inclusive en instalaciones de empresas generadoras o distribuidoras de energía eléctrica.

Selectividad

Otra función importante del fusible es la selección del circuito con falla y la separación del mismo de la red para permitir que ésta continúe en servicio. Por regla general, en toda instalación existen varios fusibles conectados en serie. A través de la selectividad se logra que ante una sobrecarga sólo se desconecte el circuito que presenta la falla mientras que el resto continúa operando.

Los fusibles Siemens de la clase de servicio gL/gG tendrán selectividad entre sí, cuando trabajando



FOTO 2.1 BASE NH



FOTO 2.2 FUSIBLE NH



FOTO 2.3 FUSIBLE NEOZED

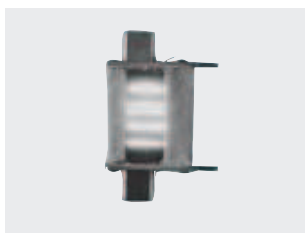


FOTO 2.7 FUSIBLE NH EN CORTOCIRCUITO

con una tensión asignada de hasta 230 VCA, mantengan una relación de 1:1,25 entre los niveles de las intensidades asignadas de la corriente. Esta característica tan favorable se obtiene reduciendo a sólo el $\pm 5\%$ las bandas de dispersión en la característica tiempo / intensidad de la corriente. Aquí, la Norma acepta una relación de 1:1,6; es decir, que los fusibles de Siemens superan ampliamente estas especificaciones. De este modo, podrán reducirse las secciones de los conductores porque se disminuyen las intensidades asignadas de las corrientes.

Clases de servicio

De acuerdo con su función los fusibles se subdividen en clases de servicio, que se identifican con dos letras. La primera señala la clase de funcionamiento, a saber:

a = Fusibles de uso parcial

g = Fusibles de uso general

Y la segunda letra, el objeto a proteger; a saber:

G = Protección de cables y conductores

M = Protección de aparatos de maniobra

R = Protección de semiconductores (rectificadores)

L = Protección de cables y conductores (según DIN VDE)

B = Protección de instalaciones mineras

Tr = Protección de transformadores

Los fusibles de uso general (gL/gG, gR) desconectan con seguridad tanto sobrecargas inadmisibles como cortocircuitos.

Los fusibles de uso parcial (aM, aR) se utilizan exclusivamente para la protección contra cortocircuitos.

La oferta de Siemens comprende las siguientes clases de servicio:

- ▣ gL/gG protección general de cables y conductores.

Fusibles NH, Diazed, Neozed.

- ▣ aR protección parcial de semiconductores.

Fusibles Sitor.

- ▣ gR protección general de semiconductores.

Fusibles Sitor, Silized.

Capacidad de ruptura

La capacidad de ruptura es la habilidad que tiene un aparato de protección de **dominar una corriente de cortocircuito**.

Una capacidad de ruptura asignada elevada, con volumen mínimo, caracteriza a los fusibles.

En el diseño y la fabricación de los cartuchos fusibles se deben tener en cuenta numerosas caracte-

rísticas de calidad para que éstos puedan garantizar una capacidad de ruptura asignada elevada y segura, desde la corriente de sobrecarga inadmisible más pequeña hasta la mayor corriente de cortocircuito. Así, por ejemplo, además del diseño de las láminas fusibles en cuanto a sus dimensiones, la forma y la posición de las partes matrizadas o su ubicación dentro del cuerpo del cartucho, tienen importancia decisiva la resistencia a la presión y a los choques térmicos de estos cuerpos. Lo mismo sucede con la pureza química, el tamaño, la forma de los granos y la densidad de la arena de cuarzo de relleno.

La **capacidad de ruptura** asignada en corriente alterna llega a los **50 kA en los fusibles NEOZED y DIAZED**. Los fusibles NH incluso alcanzan los **120 kA**.

Limitación de la corriente

Para la rentabilidad de una instalación tiene gran importancia no sólo la capacidad de ruptura segura sino también la limitación de la corriente que ofrece el cartucho fusible.

Durante un cortocircuito circula por la red la corriente de cortocircuito hasta que el cartucho fusible interrumpe el mismo. La impedancia de la red es el único factor limitador de la intensidad de la corriente de cortocircuito.

La fusión simultánea de todos los puntos previstos para este fin en la lámina fusible forma numerosos

arcos parciales conectados eléctricamente en serie que aseguran la desconexión rápida, con una fuerte limitación de la corriente. La calidad de fabricación influye en gran medida en la limitación de la corriente y ésta, en el caso de los cartuchos fusibles de Siemens, es muy elevada. Así, por ejemplo, un fusible NH tamaño 2 de $I_n=224$ A limita un probable valor eficaz de 50 kA de la corriente de cortocircuito a una corriente de paso con una intensidad de cresta del orden de 18 kA. Esta fuerte limitación de la corriente protege en todo momento a la instalación contra solicitudes excesivas.

¡Atención! Por lo comentado anteriormente un fusible no se puede ni se debe reparar.

Un interruptor termomagnético no es la solución más adecuada para proteger una combinación contactor + térmico, debido a las limitaciones que tiene en cuanto a su capacidad de ruptura y su velocidad de actuación. Sólo puede cumplir con Tipo de coordinación 1, con grandes limitaciones en las corrientes de cortocircuito.

Ver tablas 6.1 y 6.2 del capítulo 6 para coordinación con fusibles, y tablas 9.1 y 9.2 del capítulo 9 para coordinación con guardamotor.



FOTO 2.4 FUSIBLE SITOR



FOTO 2.5 BASE DIAZED



FOTO 2.6 FUSIBLE DIAZED

Autoevaluación

1. El fusible tiene mayor capacidad de ruptura que el guardamotor; ¿verdadero o falso?
2. Selectividad es identificar el circuito con falla y sacarlo de servicio; ¿verdadero o falso?
3. Un fusible NH con curva característica gL/gG sirve para proteger aparatos electrónicos; ¿verdadero o falso?
4. Es posible reparar fusibles usando un alambre calibrado; ¿verdadero o falso?
5. El fusible limita la intensidad de pico de la corriente de cortocircuito; ¿verdadero o falso?
6. Gracias a la capacidad de limitar la I_{cc} el fusible es el mejor medio para evitar la soldadura de los contactos de un contactor; ¿verdadero o falso?
7. Capacidad de ruptura es la capacidad de dominar una corriente de cortocircuito; ¿verdadero o falso?
8. El fusible puede brindar respaldo (Back-up) a un interruptor cuando la capacidad de ruptura de éste no es suficiente; ¿verdadero o falso?

Soluciones en la página 129