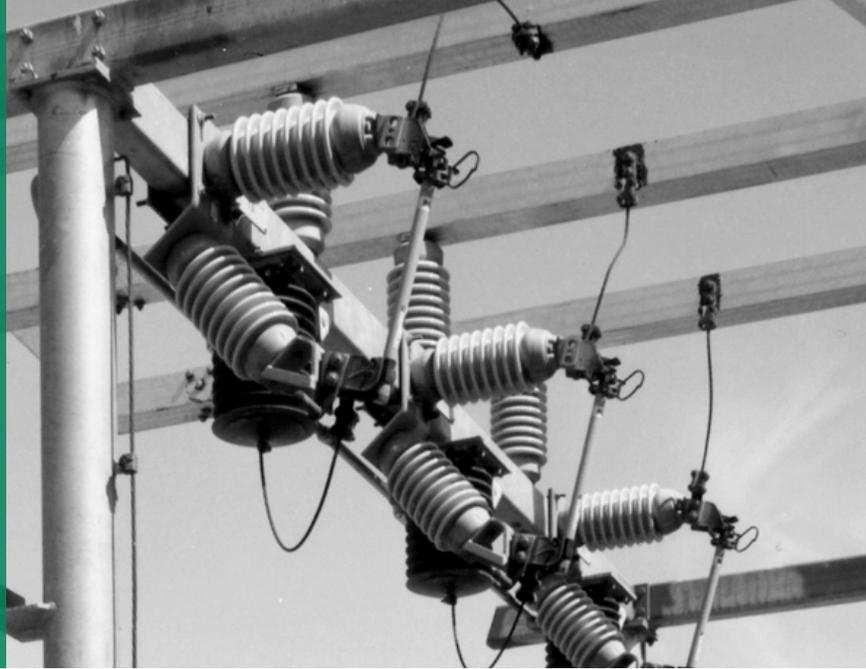


FUSIBLES DE POTENCIA SMD-20

DISTRIBUCIÓN AÉREA
(14.4 KV HASTA 34.5 KV)



Los Fusibles de Potencia SMD-20 ofrecen protección contra el espectro completo de fallas. Detectan e interrumpen todas las fallas—grandes, medianas y pequeñas—aún hasta disminuir la corriente mínima de fusión.

CONTENIDO

Introducción	1
Resumen de la Aplicación	3
Protección Para Transformador	3
Protección de Líneas y Cables (Seccionamiento)	3
Protección Para Bancos de Capacitores	4
No Hay Necesidad de Utilizar los Cortacircuitos Más Allá de Sus Límites	4
Superior a los Fusibles Limitadores de Corriente Convencionales	6
Detalles de la Construcción	7
Retención Confiable	9
Excelente Transferencia de Corriente	9
La Unidad Fusible SMU-20®	10
El Elemento Fusible	11
Construcción Que No Se Daña	11
Características	14
Interrupción de Fallas	14
Acción de Expulsión Positiva	14
Fácil de Manejar	16
Fácil de Cerrar	16
Fácil de Operar con Loadbuster— La Herramienta Rompecarga de S&C	18
Estilos de Montaje y Capacidades	20

Introducción

Los fusibles de potencia se utilizan con frecuencia en los sistemas de distribución en lugares donde las capacidades y el rendimiento de los cortacircuitos fusibles no son suficientes. Sin embargo, no todos los fusibles de potencia se fabrican de la misma forma, y algunos criterios sobre los fusibles de potencia pueden costar más en operaciones molestas y fallos de funcionamiento de lo que muchos podrían creer.

Los fusibles de potencia utilizan un medio de extinción de arco de material sólido para interrumpir las corrientes de forma rápida y silenciosa. Estos materiales son sensibles a la entrada de agua, lo que puede inhibir el correcto funcionamiento del fusible.

Una percepción común con respecto a los fusibles de potencia es que sellar el fusible para aislarlo del entorno es la mejor manera de evitar comprometer el elemento de interrupción de material sólido. Sin embargo, este enfoque tiene inconvenientes a largo plazo. Las unidades fusibles selladas tienden a experimentar una degradación en sus sellos con el paso del tiempo. Cuando el sellado se ve



comprometido, el diferencial de presión entre el entorno y el interior de la unidad fusible succionará vapor de agua hacia el interior de la unidad fusible, dañando el material de interrupción del arco e impidiendo que el fusible funcione correctamente.

El enfoque único de S&C para la construcción de la Unidad Fusible SMU-20 utiliza un diseño transpirable que funciona para mantener la presión equilibrada entre el medio ambiente y el interior de la unidad fusible. Cuando se combinan con el diseño de elemento fusible no dañable y las tolerancias ajustadas por las que se conoce a S&C, los Fusibles de Potencia SMD-20 proporcionan muchos años de protección precisa y confiable. Los Fusibles de Potencia SMD-20 ofrecen:

- ◆ Única, interrupción de fallas con baja energía de arco y poco escape
- ◆ Elementos fusibles no dañables con tolerancias del 10% ¹
- ◆ Apertura después de la interrupción de falla para proporcionar indicación visual
- ◆ Montaje para punta de poste o tipo estación
- ◆ La funcionalidad de la Loadbuster® —La Herramienta Rompecarga de S&C permite seccionar con facilidad las cargas

Los Fusibles de Potencia SMD-20, con sus Unidades Fusibles universales SMU-20, proporcionan una protección confiable y económica para transformadores y capacitores en alimentadores de distribución exterior y en subestaciones de distribución. Ver **Figura 1 en la página 3**.

Los Fusibles de Potencia SMD-20 también protegen el sistema de aguas arriba. Actúan rápidamente en caso de cortocircuito, minimizando así la tensión en el resto del sistema. Y aíslan únicamente el segmento de la falla, limitando que se extienda la interrupción del servicio.

Los Fusibles de Potencia SMD-20 también protegen las líneas y cables aguas abajo al igual que el equipo aguas abajo como transformadores y capacitores.

La acción positiva de apertura de los Fusibles de Potencia SMD-20 posterior a la interrupción de la falla, asegura el aislamiento permanente de los circuitos y el equipo afectados por la falla y proporciona indicación clara y visible de la operación del fusible.

Los Fusibles de Potencia SMD-20 se caracterizan por elementos fusibles de plata o níquel-cromo no deteriorables y diseñados para una gran precisión. Las características de curva de corriente de tiempo (TCC) son permanentemente precisas, asegurando así un desempeño confiable y una confiabilidad continua en los planes de coordinación del sistema. Las características precisas de curva TCC y la ausencia de daños de los Fusibles de Potencia SMD-20 permiten que los dispositivos de protección del lado de la fuente se ajusten para una operación más rápida que la que puede obtenerse con otros fusibles de potencia o con interruptores de circuito, proporcionándose así una mejor protección al sistema sin comprometer la coordinación.

¹ Tolerancias del 10% para fusibles de potencia de velocidad Estándar de 10E a 400E, fusibles de potencia de velocidad Lenta de 15E a 200E, fusibles de potencia de velocidad Muy Lenta de 50E a 200E, fusibles de potencia de 6K a 200K y fusibles de potencia de 3DR a 20DR. Tolerancias del 15% para los fusibles de potencia de velocidad Estándar de 5E a 7E, y tolerancias del 20% para los fusibles de potencia de 3K y los fusibles de potencia de velocidad Estándar de 1A para aplicaciones de transformadores de tensión

FIGURA 1. Un Fusible de Potencia SMD-20.



PROTECCIÓN PARA TRANSFORMADOR

Los Fusibles de Potencia SMD-20, instalados en el lado primario de un transformador de potencia en una subestación o un transformador montado en poste o un alimentador de distribución; proporcionan protección contra el espectro completo de fallas. Detectan e interrumpen todas las fallas—grandes, medianas y pequeñas (inclusive la corriente mínima de fusión)—con voltaje línea a línea o línea a tierra a través del fusible, ya sea que la falla se encuentre en el lado primario o secundario y sin importar las conexiones de bobinado del transformador. Y manejan la gama completa de las severas tensiones transitorias de recuperación relacionadas con estas condiciones.

Con las características únicas de diseño y rendimiento de los Fusibles de Potencia SMD-20, es posible que la fusión se realice cerca de la corriente de carga plena del transformador sin arriesgar las operaciones indebidas causado por las sobrecargas de rutina o por sobre corrientes transitorias no dañinas. Dicha fusión cercana, acoplada al rendimiento excepcional de interrupción de fallas de baja corriente, asegura una protección máxima para el transformador a través de la curva de protección de fallas del transformador definida en las normas ANSI para un gran margen de corrientes de falla secundaria lateral. Los esfuerzos térmicos y mecánicos que reducen la vida del transformador y que están asociados con las prolongadas corrientes de falla del transformador son minimizados.

Los Fusibles de Potencia SMD-20 son ideales para la protección de transformadores auxiliares (servicio de estación) y también para transformadores de tensión. Cualquiera que sea la aplicación, los Fusibles de Potencia SMD-20 proporcionan protección contra el espectro completo de fallas, además de una coordinación confiable, permanente y precisa con los interruptores automáticos de línea o secundarios y otros fusibles de potencia.

PROTECCIÓN DE LÍNEAS Y CABLES (SECCIONAMIENTO)

Cuando se instalan en las puntas de los postes de alimentadores de distribución o en los lados secundarios de subestaciones de distribución, los Fusibles de Potencia SMD-20 pueden interrumpir todo tipo de fallas permanentes en las líneas aéreas o en los cables subterráneos. Pero no operarán de manera innecesaria y no son dañados por fallas transitorias.

Con sus características permanentes y precisas de corriente de tiempo y una amplia variedad disponible de capacidades de amperes y velocidades, los Fusibles de Potencia SMD-20 son ideales para coordinarse con restauradores

de subestación o interruptores automáticos en esquemas de “ahorro de fusibles”. Y también proporcionan una excelente coordinación en serie con otros fusibles cuando una segmentación mayor del sistema es deseable para limitar el ámbito de interrupción del servicio posterior a fallas permanentes. Ya que los Fusibles de Potencia SMD-20 son operables con la herramienta Loadbuster, la conveniencia y la versatilidad del seccionamiento a carga plena pueden ser proporcionadas en cualquier lugar del sistema de distribución.

PROTECCIÓN PARA BANCOS DE CAPACITORES

Los Fusibles de Potencia SMD-20 están particularmente bien adaptados para la protección de bancos de capacitores en postes o en estaciones, debido a su considerable capacidad de carga pico continua, con frecuencia permite utilizar capacidades de amperaje más bajas que las que serían posibles con eslabones fusibles de distribución, otras marcas de fusibles de potencia o fusibles limitadores de corriente—y sin operaciones indebidas del fusible (“sneak-outs”) causadas por corrientes energizantes o desenergizantes de los bancos de capacitores. La fusión uniforme con los Fusibles de Potencia SMD-20 da por resultado una protección superior para el banco de capacitores, por lo que las fallas que se desarrollan dentro de las unidades individuales de capacitores—el modo más común de falla de las unidades de capacitores—pueden ser detectadas y despejadas antes de que ocurra la ruptura del empaque.

NO HAY NECESIDAD DE UTILIZAR LOS CORTACIRCUITOS MÁS ALLÁ DE SUS LÍMITES

Los Fusibles de Potencia SMD-20 son una excelente alternativa para los cortacircuitos en donde:

- ◆ La falla de corriente disponible en el sistema excede las capacidades de los cortacircuitos
- ◆ El ruido y el escape asociados con la operación del cortacircuitos son inaceptables a causa de la aplicación de consideraciones ambientales

Los cortacircuitos de distribución, típicamente tienen capacidades de interrupción de fallas de 16,000 amperes o menos, y pueden ser sujetos a la aplicación de restricciones en tensiones del sistema de 25 kV o superiores. Con su capacidad superior de interrupción y de tensión, los Fusibles de Potencia SMD-20 llenan el vacío de protección entre los cortacircuitos y otros fusibles de potencia de alta capacidad, de mayor costo o los fusibles limitadores de corriente. Como resultado, no hay necesidad de sobrecargar los cortacircuitos y conformarse con una protección incompleta para el equipo y los conductores de sistema.

Los Fusibles de Potencia SMD-20 proporcionan una protección del espectro completo de fallas por medio de una técnica de interrupción de fallas de material sólido con baja energía de arco y escape ligero. Como se muestra en los oscilogramas de la **Figura 2** a la **Figura 4 en la página 5**, las pruebas han demostrado que la energía de arco de un Fusible de Potencia SMD-20 es sólo el 18% de la de un cortacircuitos de doble ventilación y sólo el 20% de la de un cortacircuitos de ventilación simple. La potencia pico del arco—una medida de la energía de escape—fue de 9.6 MW para el Fusible de

Resumen de la Aplicación (continuación)

Potencia SMD-20, en comparación con los 96.8 MW y 72.8 MW de los cortacircuitos de doble expulsión y de expulsión simple respectivamente.

Así mismo, la tensión de arco—una medida indirecta de potencia de arco—fue sustancialmente menor para el Fusible de Potencia SMD-20 que para cualquiera de los cortacircuitos. Por consecuencia, el Fusible de Potencia SMD-20 es más silencioso y ligero que un cortacircuito.

FIGURA 2. La energía de arco de un Fusible de Potencia SMD-20.

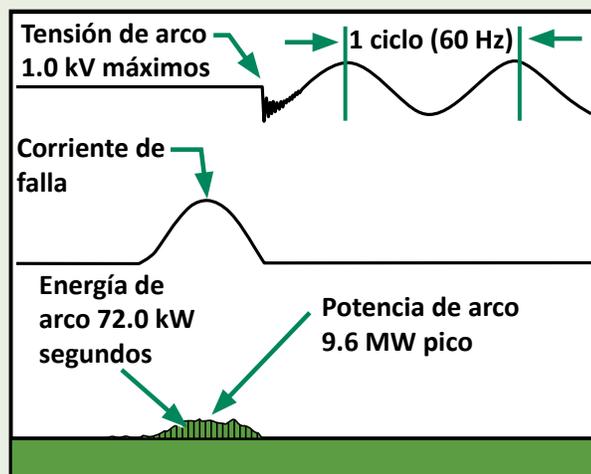


FIGURA 3. La energía de arco de un cortacircuito fusible de distribución de expulsión doble.

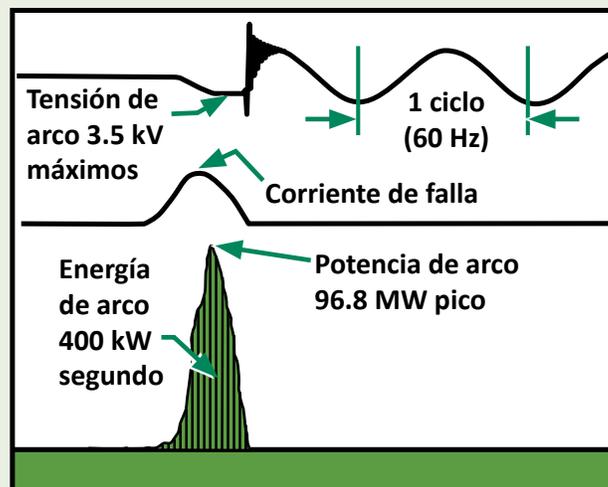
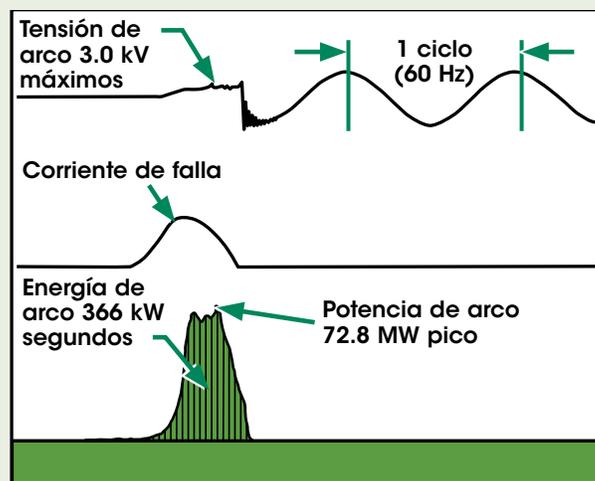


FIGURA 4. La energía de arco de un cortacircuito fusible de distribución de expulsión sencilla.



Superior a los Fusibles Limitadores de Corriente Convencionales

Los Fusibles de Potencia SMD-20 son una alternativa superior a los fusibles limitadores de corriente en aplicaciones en donde:

- ◆ Los fusibles limitadores de corriente son inadecuados a causa de la curva TCC menos que adecuadas y su susceptibilidad a dañarse a causa de sobretensión de corrientes (como se ha experimentado comúnmente en aplicaciones de distribución aérea)
- ◆ Los requerimientos de corriente continua alta y las consideraciones para el manejo de fusibles, hacen que los fusibles limitadores de corriente convencionales sean imprácticos

Los Fusibles de Potencia tipo SMD-20 tienen elementos fusibles de plata con bobinado helicoidal, su construcción no necesita soldaduras y están rodeados de aire. Por lo tanto, los elementos fusibles están libres de estrés mecánico y térmico y al soporte de confinamiento. Como resultado, no pueden resultar dañados, ni siquiera por las corrientes energizantes que se aproximan pero que no exceden la curva TCC de fusión mínima del fusible.

En contraste, los fusibles limitadores de corriente, tienen elementos fusibles que consisten de varios alambres de diámetro muy fino, o una o más cintas muescadas o perforadas rodeadas por, y en contacto con un material de relleno como arena de silicio. Y en los fusibles limitadores de corriente, el elemento fusible lleva corriente de carga. Debido a esta construcción, los fusibles limitadores de corriente son susceptibles de daño de elementos debido a las sobrecorrientes que se aproximan a la curva TCC de fusión mínima del fusible. Dicho daño puede ser reparado en los sistemas de distribución aérea por medio de sobretensiones ocasionadas por las operaciones **Abrir/Cerrar** de los reconectores de circuito de aguas arriba.

El daño a los elementos fusibles de los fusibles limitadores de corriente puede cambiar o alterar la curva TCC resultando en una pérdida completa de la coordinación entre el fusible y los dispositivos de protección contra sobrecorrientes de aguas abajo. Además, un elemento dañado de un fusible limitador de corriente puede fundirse debido a una corriente energizante e inofensiva, pero el fusible puede fallar al despejar el circuito debido a un flujo insuficiente de energía—el fusible continuará arqueándose y quemándose internamente debido al flujo de la corriente de carga.

A causa del potencial de daño para el elemento del fusible, los fabricantes de fusibles limitadores de corriente requieren que cuando se utilicen los fusibles, deberán hacerse ajustes a las curvas TCC de fusión mínima. Estos ajustes son conocidos como “zonas de seguridad” o “espacios de retroceso” y van del 25% en términos de tiempo al 25% en términos de corriente. Este último porcentaje puede dar por resultado un ajuste del 250% o más en términos de tiempo, dependiendo de la pendiente de la curva TCC en el punto en donde se mida la zona de seguridad o el espacio de retroceso.

Aún más, la mayoría de los fusibles limitadores de corriente tienen de manera inherente curvas TCC o pronunciadas y relativamente rectas las que junto con las amplias zonas seguras o espacios de retroceso que se requieren, obligan a seleccionar capacidades de amperaje del fusible mayores para que pueda soportar las corrientes magnetizantes de entrada del transformador y las corrientes de activación de carga caliente y fría y también para coordinar al fusible con los dispositivos protectores de aguas abajo. Pero la selección de capacidades de amperaje tan altas del fusible da por resultado una reducción en la protección para el sistema de distribución y del equipo. Dado que la capacidad de amperaje del fusible puede exceder

Superior a los Fusibles Limitadores de Corriente Convencionales (continuación)

sustancialmente la corriente de carga plena del transformador, la coordinación con dispositivos de aguas arriba puede deteriorarse de una manera severa.

Los fusibles limitadores de corriente también son pesados y difíciles de manejar, particularmente con una pértiga de gancho. El personal operativo debe guiar estos fusibles con mucho cuidado cuando

llevan a cabo las operaciones de apertura y cierre. En contraste, los Fusibles de Potencia SMD-20 son fáciles de manejar. Las Unidades del Fusible SMU-20 son ligeras y se pueden maniobrar fácilmente con una pértiga de gancho. La acción positiva de auto guía de la bisagra y el muñón del fusible permite operaciones de apertura y cierre casi sin esfuerzo.

Detalles de la Construcción

El Fusible de Potencia SMD-20 consiste en un montaje y una Unidad Fusible reemplazable SMU-20. Ver **página 20** hasta la **página 25** para los estilos de montaje disponibles.

El montaje incluye una base (o la ménsula de Montaje en el caso de los montajes Estilo Aéreo—para Punta de Poste), aislador(es), el ensamble del seguro y contacto superior, el ensamble de bisagra y el contacto inferior, y los accesorios terminales de las unidades inferiores y superiores reutilizables. Ver **Figura 5 en la página 8**.

Los montajes Estilo Aéreo—para punta de poste se ofrecen con opción de porcelana o—para montajes con rangos de 14.4 kV y 25 kV únicamente—aislador con compuesto de polímero y silicón. Los montajes tipo estación se ofrecen con una opción de porcelana o aisladores tipo poste Cypoxy™ de S&C.

Los accesorios terminales de la unidad de fusible están disponibles por separado, permitiendo a los usuarios equipar las Unidades de Fusible SMU-20 de repuesto para que puedan ser reemplazadas rápidamente.

Detalles de la Construcción (continuación)

FIGURA 5. Los componentes de un Fusible de Potencia SMD-20 Estilo Aéreo para Punta de Poste.

Aislador con diseño a prueba de aves—proporciona características de aislamiento superiores a las que exigen las normas ANSI respecto a los circuitos de distribución e iguales en la mayoría de los casos a lo que exigen las normas ANSI respecto a seccionadores y barras. Se incluyen la ménsula de montaje y el herraje.

Ensamble del seguro y contacto superior

Accesorio terminal superior de la unidad fusible (reutilizable)

Ganchos de sujeción de la herramienta Loadbuster—también proporcionan una acción de auto guía para la unidad de fusión durante el cierre

Unidad Fusible SMU-20—reemplazada después de una operación de despeje de fallas

Ensamble de la bisagra y contacto inferior

Accesorio terminal inferior de la unidad fusible (reutilizable)

RETENCIÓN CONFIABLE

Como se muestra en la **Figura 6** y **Figura 7**, el retén se mueve y encaja detrás del rodillo en los accesorios terminales superiores de la unidad fusible.

A causa de la acción de absorción de impacto de los dedos de los contactos respaldados por resortes, la unidad fusible no se saldrá de la posición de retención durante la acción de cierre. La unidad fusible no caerá a causa de las vibraciones o golpes.

EXCELENTE TRANSFERENCIA DE CORRIENTE

Está garantizada una excelente transferencia de corriente entre la Unidad Fusible SMU-20 y los contactos superiores e inferiores, aún después de la exposición de los mismos a los elementos durante un periodo de tiempo prolongado. El diseño de los contactos con acción de frotado y rolado utilizados

en los contactos superiores da por resultado una resistencia eléctrica mínima entre el ensamble del contacto superior y la unidad fusible. Mientras la unidad fusible se cierra, dentro del ensamble de contacto superior, los dedos revestidos de plata de los contactos, primero se enganchan y frotan la superficie revestida de plata del accesorio terminal superior de la unidad fusible. Entonces durante la retención, mientras los dedos del contacto entran al trinquete del contacto del accesorio terminal superior, se crea un contacto de alta presión, baja resistencia por la flexión de los dedos del contacto, con la ayuda del muelle pretensionado.

Los contactos inferiores revestidos de plata tienen superficies realizadas para que puedan realizar una acción de autolimpieza y también están respaldados por muelles pretensionados para lograr una transferencia de corriente eficiente entre el ensamble del contacto inferior y el accesorio terminal de la unidad fusible.

FIGURA 6. Ensamble del seguro y contacto superior (cerrado completamente).

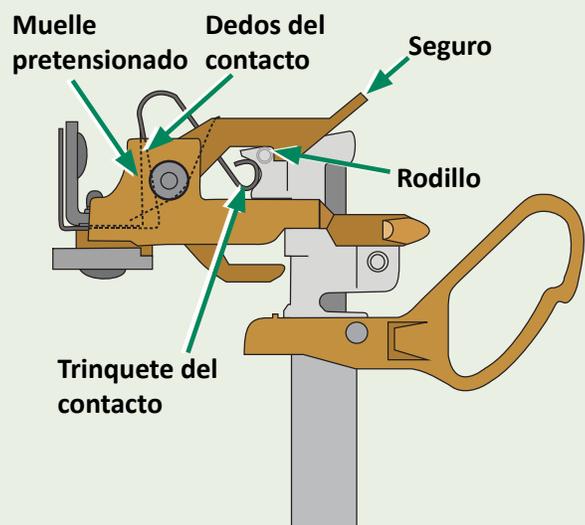
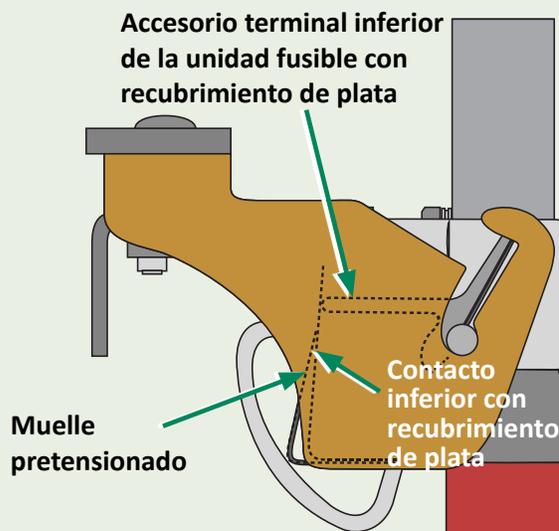


FIGURA 7. Los contactos inferiores—plata a plata—proporcionan un flujo de corriente doble independiente del eje de la bisagra.



La Unidad Fusible SMU-20®

La Unidad Fusible SMU-20 consiste de un elemento fusible, una varilla de arqueo y un agente de material sólido para la extinción de arcos contenido en un tubo de fibra de vidrio con resina epóxica. Ver **Figura 8**.

Un extremo del elemento fusible va conectado, a través de un puente de transferencia de corriente, a la férula de escape, a la férula de escape. El otro extremo está conectado a la varilla de arqueo, la que se extiende hacia arriba a través del barreno escalonado de la unidad fusible. Un resorte impulsor dentro de la unidad fusible proporciona la energía almacenada para impulsar hacia arriba a la varilla de arqueo, a través del agente para extinción de arcos, durante la interrupción de la corriente de falla. El perno accionador ubicado en la parte superior de la varilla de arqueo impulsada por un resorte, inicia la acción de expulsión penetrando el sello superior de la unidad fusible y disparando el seguro de las partes vivas superiores. Ver **Figura 9 en la página 12** hasta la **Figura 11 en la página 13**.

La Unidad Fusible SMU-20 está diseñada para uso universal. También es utilizada en aplicaciones subterráneas, en los Tableros Tipo Pedestal PMH y PME, y en el Tablero Personalizado Tipo Metal-Enclosed.

FIGURA 8. Vista interior de la Unidad Fusible SMU-20.



EL ELEMENTO FUSIBLE

Las Unidades Fusibles SMU-20 están disponibles en una gran variedad de capacidades de amperaje y curvas TCC, lo que permite una función uniforme para de esta manera lograr una máxima protección y una óptima coordinación. La exactitud inicial y sostenida de sus curvas TCC de fundición, puede confiarse en las Unidades Fusibles SMU-20 para operar exactamente cuando deben e—igualmente importante—no operar cuando no deben. Esta exactitud permanente está lograda principalmente en el diseño y la construcción del elemento fusible.

CONSTRUCCIÓN QUE NO SE DAÑA

Las Unidades Fusibles SMU-20 tienen elementos fusibles de plata o níquel-cromo pretensionados que pasan a través de troqueles de precisión para tener así diámetros muy exactos, en su construcción no tienen soldaduras, están prensadas a sus terminales. Sus curvas TCC de fundición son precisas, con solo 10% de tolerancia total a la corriente de fusión, comparado con el 20% de tolerancia de la mayoría de los fusibles.

Además las características de diseño y construcción de los elementos fusibles, aseguran que estos cumplirán con sus curvas TCC, no solo inicialmente, pero también sobre una base sostenida. Son resistentes a la corrosión y no se pueden dañar. Ni el tiempo, ni la vibración, ni aún

las sobrecorrientes que provocan que se caliente el elemento cerca del punto de separación, afectarán las características de estos fusibles.

Los elementos fusibles de S&C no se pueden dañar y proporcionan estas ventajas:

- ◆ **Protección superior para el transformador.** Con las Unidades de Fusible SMU-20, es posible que la fusión se lleve a cabo en un punto cercano a la corriente de carga plena del transformador, lo cual proporciona protección contra la amplia gama de fallas laterales secundarias.
- ◆ **Continuidad de servicio más alta.** Son eliminados los “Sneak-outs” (operaciones innecesarias del fusible).
- ◆ **Coordinación cercana con otros dispositivos protectores contra sobrecorrientes.** Es alcanzable debido a la precisión inicial y sostenida de los elementos fusibles y porque no es necesario aplicar “zonas de seguridad” o “espacios de retroceso” a las curvas TCC publicadas para proteger al elemento contra daños.
- ◆ **Economías de operación.** No hay necesidad de reemplazar los fusibles complementarios no dañados cuando exista sospecha de daño después de la operación de un fusible. Ver **Figura 9 y Figura 10 en la página 12** y **Figura 11 en la página 13.**

FIGURA 9. Elemento fusible que no se daña, de níquel-cromo para baja corriente para unidad fusible con capacidad de 1 ampere.

En esta capacidad el alambre de níquel-cromo es muy delgado para soportar la fuerza total del resorte. Un conjunto de palancas en efecto multiplica la resistencia a la tracción del alambre para permitir el pretensionado deseado sin poner en riesgo la seguridad del elemento fusible.

Serie de palancas reducen la fuerza del resorte para corregir el grado de pretensionado del elemento fusible

Elemento fusible, de alambre de níquel-cromo, pretensionado

Puente conductor de corriente

Terminal inferior

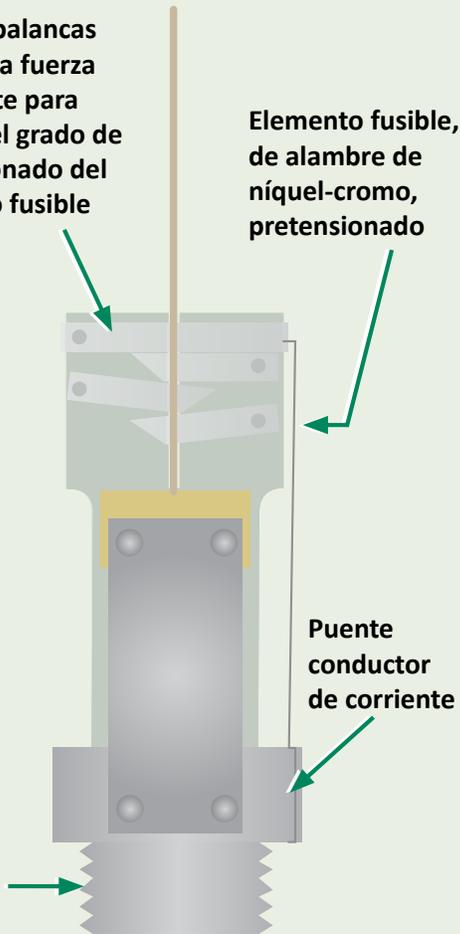


FIGURA 10. Elemento fusible de níquel-cromo que no se daña, para unidades fusibles con capacidades de 5E y 7E amperes.

Cuando se solicita su operación, el alambre de níquel-cromo pretensionado se debilita abruptamente y se separa antes de que su sección transversal cambie.

Varilla de arco

Empalmes soldados en plata

Terminal inferior

Elemento fusible de alambre de níquel-cromo, pretensionado

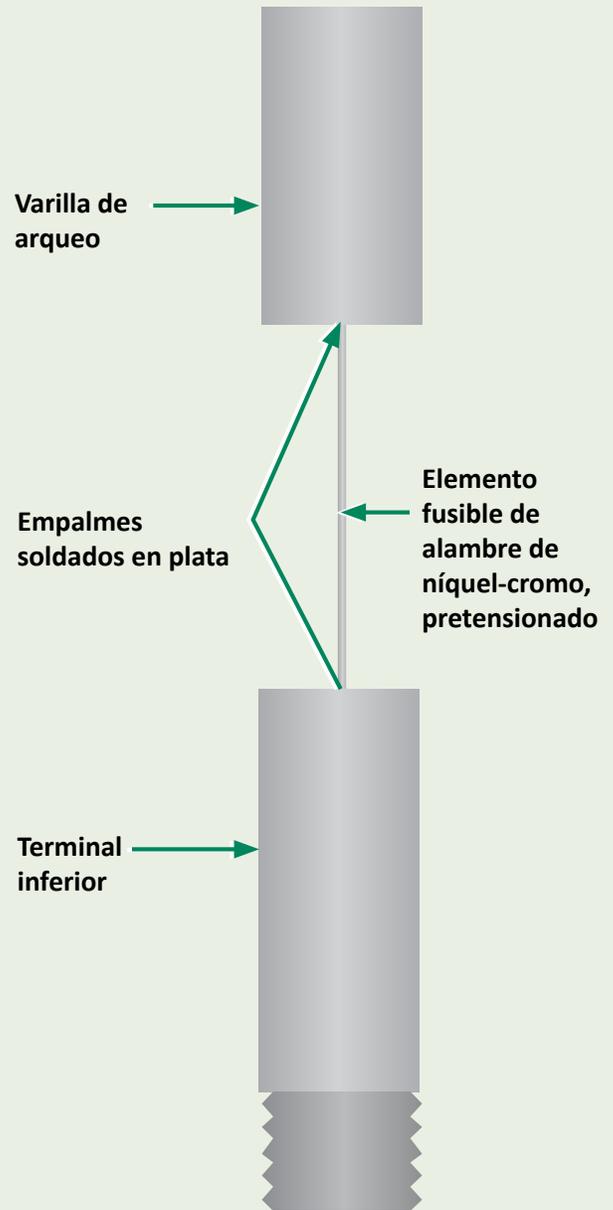
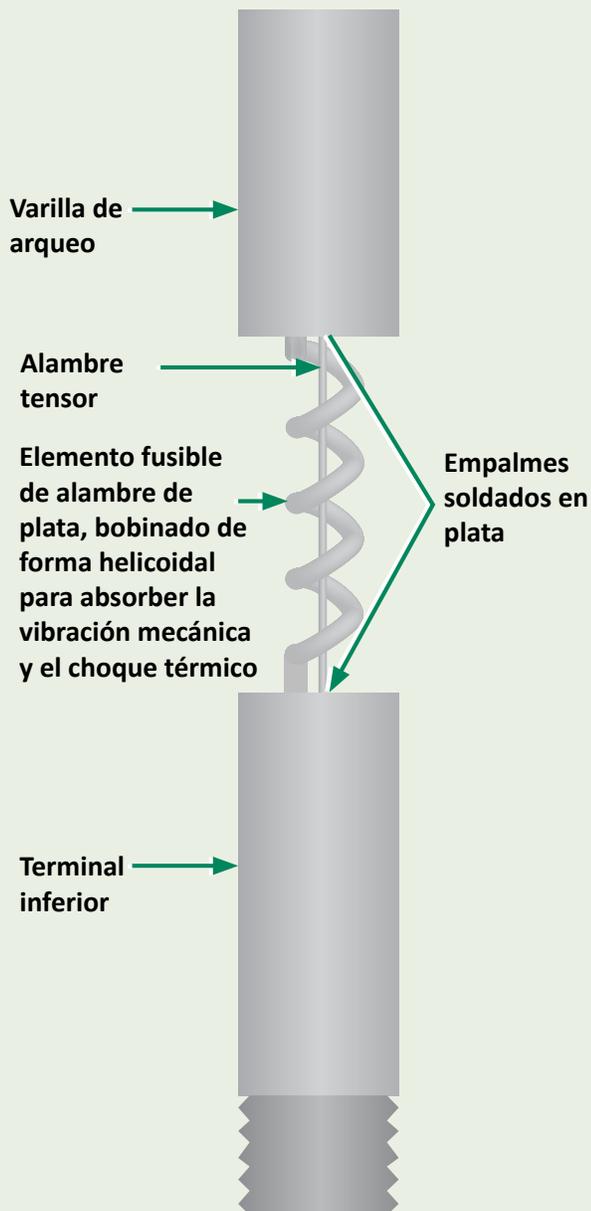


FIGURA 11. Elemento fusible de plata que no se daña para unidades fusibles con capacidades de 10E amperes y mayores.

Estas capacidades emplean la construcción del elemento fusible de plata y cable tensor que no sufre daños a causa de sobrecargas o fallas transitorias que se aproximan a la corriente mínima de fusión.



Características

INTERRUPCIÓN DE FALLAS

La interrupción de fallas se logra de una manera rápida y eficaz en la Unidad Fusible SMU-20—después de que el elemento fusible se funde—a través de:

- ◆ La rápida elongación del arco en el barreno revestido de material sólido (producida por el movimiento rápido de la varilla de arqueo impulsada por el resorte)
- ◆ La eficiente acción de desionización de los gases generados a través de la reacción térmica del material sólido, debido al calor del arco que se encuentra encerrado

ACCIÓN DE EXPULSIÓN POSITIVA

Cuando la unidad fusible se quema, la fuerza del resorte impulsor provoca que el perno accionador en la parte superior de la varilla de arqueo, penetre el sello superior de la unidad fusible y levante el seguro que está sobre del rodillo en la terminal del accesorio.

Después de que el rodillo ha sido desenganchado del seguro, los dedos del contacto respaldados por resortes empujan a la unidad fusible hacia afuera permitiéndole caer (por la fuerza de gravedad) a la posición de Apertura total. Ver **Figura 12**, y **Figura 13** y **Figura 14** en la página 15

FIGURA 12. La sobrecorriente funde el elemento fusible de plata, luego se transfiere al alambre tensor que se volatiliza de manera instantánea. El arqueo se inicia tal como se muestra.

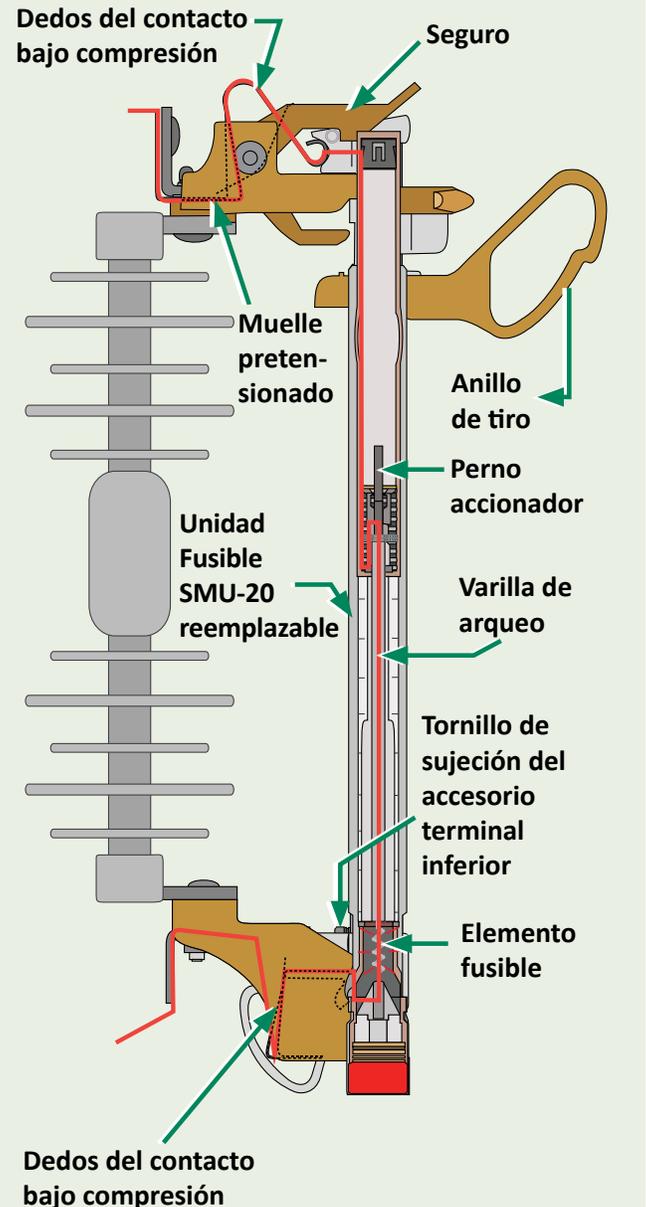


FIGURA 13. La fuerza liberada del resorte de impulso empuja la varilla de arqueo hacia arriba, causando una rápida elongación del arco en el barreno revestido de material sólido de la unidad fusible.

Bajo las condiciones de falla máxima, el calor del arco contenido ocasiona que el material sólido en la sección de diámetro amplio de la cámara extintora de arcos se someta a una reacción térmica—generando gases turbulentos y expandiendo de manera efectiva el diámetro del barreno para que la energía del arco sea liberada con un escape leve. Bajo las condiciones de fallas bajas a moderadas, el arco se extingue en la sección superior de la cámara extintora de arcos en donde el barreno de diámetro reducido concentra de manera efectiva los gases desionizantes para una extinción confiable del arco.

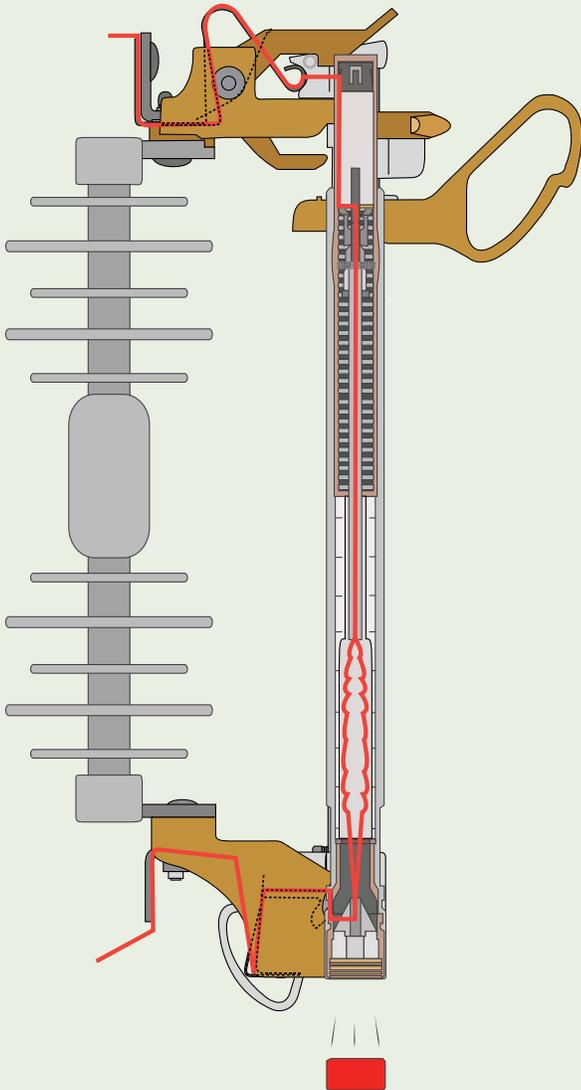
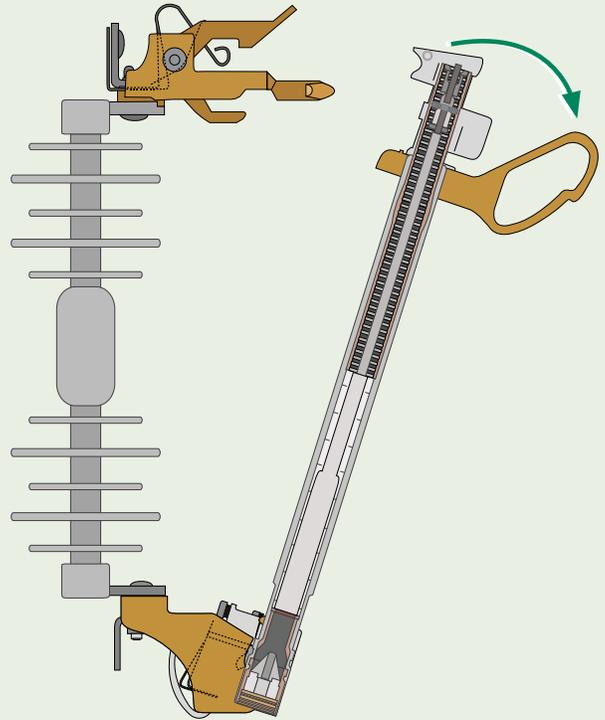


FIGURA 14. El recorrido ascendente continuado de la varilla de arqueo después de la extinción del arco hace que el pasador de accionamiento penetre en la junta superior e inicie la desconexión positiva de la Unidad Fusible SMU-20 fundida.



FÁCIL DE MANEJAR

Cuando el Fusible de Potencia SMD-20 opera, la Unidad Fusible SMU-20 gira hacia la posición de Apertura. Esta puede ser extraída fácilmente insertando una pértiga de gancho en el anillo del accesorio terminal inferior, como se muestra aquí. El reemplazo es igualmente fácil. Ver **Figura 15**.

Los accesorios terminales de la unidad fusible se pueden volver a utilizar y se pueden remover fácilmente del fusible quemado y ser reinstalados en una nueva Unidad Fusible SMU-20. La unidad fusible de reemplazo con accesorios terminales simplemente cae en la bisagra y se cierra, como se describe en la **Figura 16 en la página 17**.



FIGURA 15. Remoción de una Unidad Fusible SMU-20 del montaje.

FÁCIL DE CERRAR

Los Fusibles de Potencia SMD-20 se pueden cerrar utilizando una pértiga de gancho desde casi cualquier ángulo. Al inicio de la operación de cierre, la Unidad de Fusible SMU-20 es restringida lateralmente por el enganche de las superficies guía en la bisagra con bastantes muñones y levas en el accesorio terminal inferior. Los ganchos de sujeción de la herramienta Loadbuster dirigen el accesorio terminal superior a su alineación correcta para que se enganche al final de la operación de cierre.

Durante la operación de cierre la unidad fusible se traslada a varias pulgadas de las partes vivas superiores y entonces mientras uno dirige la mirada hacia otro lado se cierra completamente mediante un empujón firme. Ver **Figura 16 en la página 17**. Los ganchos de sujeción de la herramienta Loadbuster dirigen la unidad fusible durante su acercamiento final dentro del ensamble del contacto superior.

FIGURA 16. Cierre de la unidad fusible.



Fácil de Operar con Loadbuster— La Herramienta Rompecarga de S&C

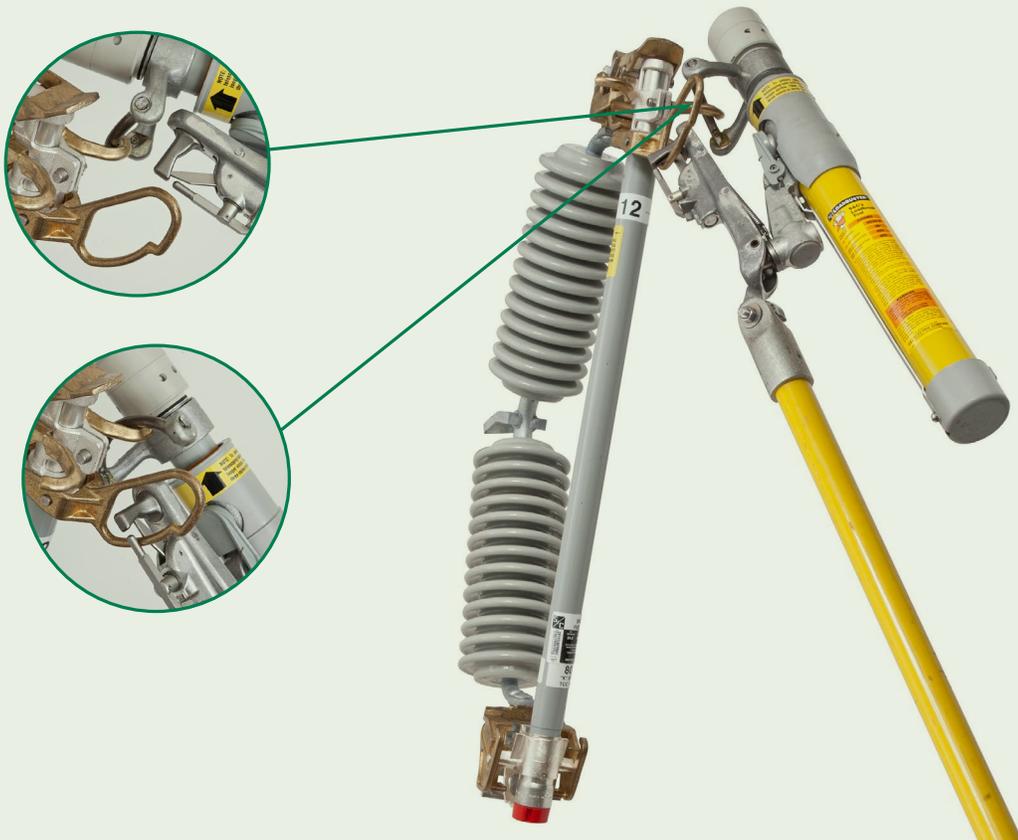
Todos los Fusibles de Potencia SMD-20 están equipados con ganchos Loadbuster—La Herramienta Loadbreak de S&C para proporcionar seccionamiento a plena carga a la máxima tensión del sistema, así como seccionamiento de las corrientes magnetizantes y de carga de línea asociadas. No hay necesidad de instalar una cuchilla desconectadora (aislador) o un seccionador interruptor en serie con el fusible, proporcionando así una apariencia muy mejorada y un ahorro inmediato en costos. Además, debido a que la unidad de interrupción se encuentra en la herramienta Loadbuster—y debido a que sólo se necesita una herramienta Loadbuster para cada camión—las ventajas del seccionamiento de carga

universal y de bajo costo están disponibles en cualquier parte del sistema de distribución.

El seccionamiento con Loadbuster es una operación rápida y simple. Ver **Figura 17**. La interrupción del circuito ocurre internamente sin ningún arco o llama externos. El único sonido escuchado es el del disparo del Loadbuster. A causa de que la interrupción de circuito es independiente de la velocidad con la que el Loadbuster es operado, todo lo que se requiere es un golpe de operación suave—sin titubeos—hasta que la herramienta es extendida a su máxima longitud. El seguro de reposicionamiento retiene a la herramienta en la posición de Apertura para la extracción desde el fusible de potencia.

FIGURA 17. Seccionamiento con la herramienta Loadbuster.

Enganche: Alcance la parte delantera del Fusible de Potencia SMD-20 y enganche el ancla del Loadbuster al gancho de sujeción en el lado más alejado del montaje del fusible. Después enganche el anillo de tiro con el gancho del anillo de tiro del Loadbuster. El seguro del anillo de tiro del Loadbuster evita que se desenganchen de manera inadvertida.



Fácil de Operar con Loadbuster— La Herramienta Rompecarga de S&C (continuación)

El Restablecimiento de la herramienta Loadbuster es fácil. Sólo tiene que soltar el seguro de restablecimiento y cerrar firmemente la herramienta extendida hasta su posición totalmente telescópica. Ver **Figura 18** y **Figura 19**. Para información más detallada acerca del Loadbuster, ver el Boletín Descriptivo de S&C 811-30S.

FIGURA 18. Seccionamiento de la corriente de carga con la herramienta Loadbuster.

Tirar: Un tirón firme y constante hacia abajo de la herramienta Loadbuster—hasta su máxima longitud extendida—abre el Fusible de Potencia SMD-20 de forma normal e interrumpe el circuito positivamente.



FIGURA 19. Desenganche de la herramienta Loadbuster tras una operación de seccionamiento.

Desenganche: Para desenganchar la herramienta Loadbuster, desenganche su anclaje del gancho de sujeción. A continuación, con el fusible en la posición de Apertura total, utilice un movimiento de “balanceo” para desengancharlo del anillo de tiro. La herramienta Loadbuster se restablece fácilmente para la siguiente operación de apertura.



Estilos de Montaje y Capacidades

FIGURA 20. Estilo Aéreo—para Punta de Poste 14.4 -kV



TABLA 1. Capacidades de 50/60 Hz para Fusibles de Potencia SMD-20 de 14.4 kV y 25 kV Estilo Aéreo para Punta de Poste

Nom. (kV)	Máx (kV)	NBAI	Máx ¹ (Amperes, RMS)	Interrupción (Sim.), (Amperes, RMS) 50 Hz	Interrupción ² (Sim.), (Amperes, RMS) 60 Hz	Aislador de Polímero, en pulgadas (mm)	Aislador de Porcelana, en pulgadas (mm)
14.4	17.0	125	200E	11 200	14 000	—	11 (279)
14.4	17.0	150	200E	11 200	14 000	26½ (673)	17 (432)
25	27	150	200E	10 000	12 500	—	17 (432)
25	27	150	200E	10 000	12 500	37½ (953)	26 (660)

- 1 Las Unidades Fusibles SMU-20 utilizadas con estos fusibles de potencia están disponibles en capacidades de hasta 200K amperes así como 200E amperes.
- 2 Consulte el Boletín de Datos de S&C 201-190S para obtener información detallada sobre las capacidades de interrupción.

Estilos de Montaje y Capacidades (continuación)

FIGURA 21. Estilo Aéreo—para Punta de Poste 34.5 kV



TABLA 2. Capacidades de 50/60 Hz para Fusibles de Potencia SMD-20 de 34.5 kV Estilo para Punta de Poste

Nom. (kV)	Máx (kV)	NBAI (kV)	Máx ¹ (Amperes, RMS)	Interrupción ² (Sim.), (Amperes, RMS) 50 Hz	Interrupción (Sim.), (Amperes, RMS) 60 Hz	Distancia de Fuga a Tierra, Mínima, en Pulgadas (mm)
14.4	17.0	125	200E	11 200	14 000	11 (279)
14.4	17.0	150	200E	11 200	14 000	11 (279)
25	27	150	200E	10 000	12 500	17 (432)
34.5	38	200	200E	10 000	10 000	25½ (648)

1 Las Unidades Fusibles SMU-20 utilizadas con estos fusibles de potencia están disponibles en capacidades de hasta 200K amperes así como 200E amperes.

2 Consulte el Boletín de Datos de S&C 201-190S para obtener información detallada sobre las capacidades de interrupción.

FIGURA 22. Estilo Estación—Vertical Inclinado 14.4 kV



TABLA 3. Capacidades a 50/60-Hz de los Fusibles de Potencia SMD-20 Estilo Estación Vertical Inclinado

Nom. (kV)	Máx (kV)	NBAI (kV)	Máx ¹ (Amperes, RMS)	Interrupción ² (Sim.), (Amperes, RMS) 50 Hz	Interrupción (Sim.), (Amperes, RMS) 60 Hz	Distancia de Fuga a Tierra, Mínima, en Pulgadas (mm)
14.4	17.0	110	200E	11 200	14 000	15½ (394)
25	27	150	200E	10 000	12 500	24 (610)
34.5	38	200	200E	8 000	10 000	37 (940)

1 Las Unidades Fusibles SMU-20 utilizadas con estos fusibles de potencia están disponibles en capacidades de hasta 200K amperes así como 200E amperes.

2 Consulte el Boletín de Datos de S&C 201-190S para obtener información detallada sobre las capacidades de interrupción.

FIGURA 23. Estilo Estación—Invertido 34.5 kV



TABLA 4. Capacidades de 50/60-Hz para Fusibles de Potencia SMD-20 Estilo Estación Invertido

Nom. (kV)	Máx (kV)	NBAI (kV)	Máx ¹ (Amperes, RMS)	Interrupción ² (Sim.), (Amperes, RMS) 50 Hz	Interrupción (Sim.), (Amperes, RMS) 60 Hz	Distancia de Fuga a Tierra, Mínima, en Pulgadas (mm)
14.4	17.0	110	200E	11 200	14 000	15½ (394)
25	27	150	200E	10 000	12 500	24 (610)
34.5	38	200	200E	8 000	10 000	37 (940)

1 Las Unidades Fusibles SMU-20 utilizadas con estos fusibles de potencia están disponibles en capacidades de hasta 200K amperes así como 200E amperes.

2 Consulte el Boletín de Datos de S&C 201-190S para obtener información detallada sobre las capacidades de interrupción.

FIGURA 24. Estilo Estación—Ángulo Recto 14.4 kV

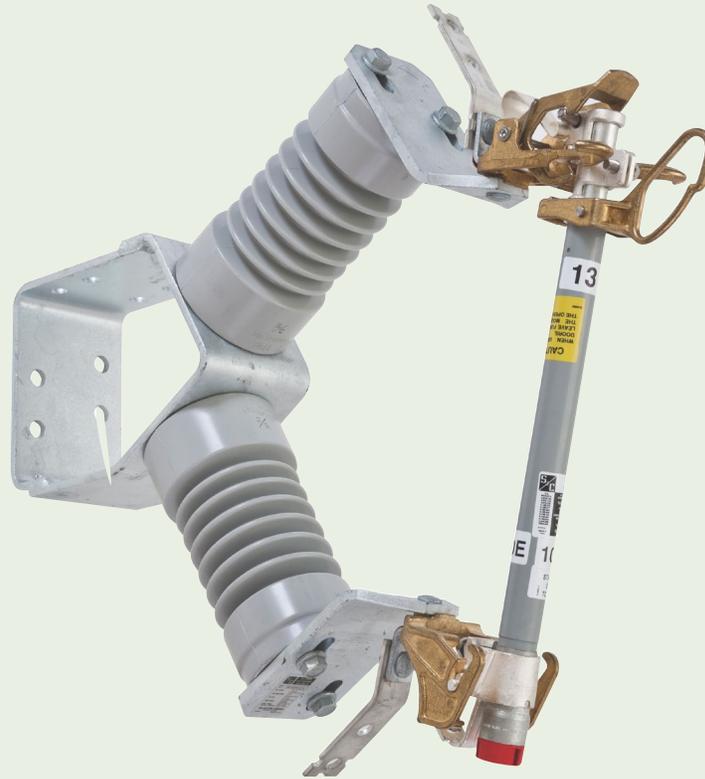


TABLA 5. Capacidades a 50/60-Hz de los Fusibles de Potencia SMD-20 Estilo Estación de Ángulo Recto

Nom. (kV)	Máx (kV)	NBAI (kV)	Máx ¹ (Amperes, RMS)	Interrupción ² (Sim.), (Amperes, RMS) 50 Hz	Interrupción (Sim.), (Amperes, RMS) 60 Hz	Distancia de Fuga a Tierra, Mínima, en Pulgadas (mm)
14.4	17.0	110	200E	11 200	14 000	15½ (394)
25	27	150	200E	10 000	12 500	24 (610)
34.5	38	200	200E	8 000	10 000	37 (940)

- 1 Las Unidades Fusibles SMU-20 utilizadas con estos fusibles de potencia están disponibles en capacidades de hasta 200K amperes así como 200E amperes.
- 2 Consulte el Boletín de Datos de S&C 201-190S para obtener información detallada sobre las capacidades de interrupción.

FIGURA 25. Estilo Estación—Conjunto Inclinado 14.4 kV

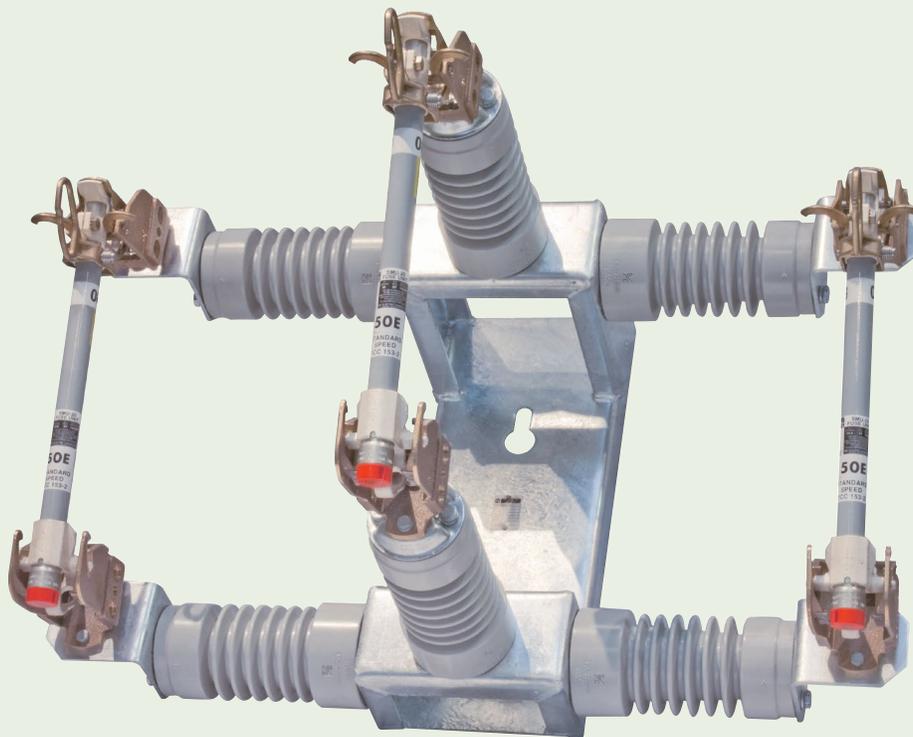


TABLA 6. Capacidades a 50/60-Hz de los Fusibles de Potencia SMD-20 Estilo Estación de Conjunto Inclinado

Nom. (kV)	Máx (kV)	NBAI (kV)	Máx ¹ (Amperes, RMS)	Interrupción ² (Sim.), (Amperes, RMS) 50 Hz	Interrupción (Sim.), (Amperes, RMS) 60 Hz	Distancia de Fuga a Tierra, Mínima, en Pulgadas (mm)
14.4	17.0	110	200E	11 200	14 000	15½ (394)
25	27	150	200E	10 000	12 500	24 (610)
34.5	38	200	200E	8 000	10 000	37 (940)

1 Las Unidades Fusibles SMU-20 utilizadas con estos fusibles de potencia están disponibles en capacidades de hasta 200K amperes así como 200E amperes.

2 Consulte el Boletín de Datos de S&C 201-190S para obtener información detallada sobre las capacidades de interrupción.



**PÓNGASE EN CONTACTO CON SU
REPRESENTANTE DE VENTAS DE
S&C PARA MÁS INFORMACIÓN**

sandc.com

