

MasterClad™ Tablero de fuerza de media tensión, clase 15 kV

Tablero de fuerza para interiores

Boletín de instrucciones

6055-30, Rev. 4

05/2024



Información legal

La información que se ofrece en este documento incluye descripciones generales, características técnicas o recomendaciones relacionadas con los productos o las soluciones.

Este documento no está previsto para usarse en sustitución de estudios detallados, ni de desarrollos o planes esquemáticos operativos y específicos del sitio. No debe utilizarse para determinar la idoneidad o fiabilidad de los productos o soluciones para aplicaciones de usuario específicas. El usuario tiene la obligación de realizar un análisis de riesgos, una evaluación y unas pruebas adecuados y exhaustivos de los productos o soluciones, en relación con la aplicación o el uso específicos correspondientes, o de encargar su realización a un experto profesional de su elección (integrador, especificador o similar).

La marca Schneider Electric y cualquier marca comercial de Schneider Electric SE y sus subsidiarias mencionadas en este documento son propiedad de Schneider Electric SE o sus subsidiarias. Todas las demás marcas pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

Este documento y su contenido están protegidos por las leyes de derechos de autor aplicables y se proporciona solo para fines informativos. No se puede reproducir ni transmitir ninguna parte de este documento de ninguna forma ni por ningún medio (ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, grabación o de otra manera), con ningún propósito, sin la previa autorización por escrito de Schneider Electric.

Schneider Electric no concede ningún derecho o licencia para el uso comercial del documento o de su contenido, salvo en el caso de una licencia no exclusiva y personal para consultarla que se suministra "tal cual".

Schneider Electric se reserva el derecho a realizar cambios o actualizaciones en relación con el contenido de este documento o su formato, en cualquier momento y sin previo aviso.

En la medida permitida por la ley vigente, Schneider Electric y sus subsidiarias no asumen responsabilidad alguna por cualquier error u omisión en el contenido informativo de este documento, así como tampoco por cualquier uso o uso indebido del contenido de este documento.

Contenido

Información de seguridad.....	7
Observe que.....	7
Introducción.....	8
Precauciones de seguridad.....	11
Prevención y mitigación de la contaminación por humedad.....	12
Requisitos de envío, recepción y almacenamiento.....	12
Requisitos de instalación, operación y mantenimiento.....	13
Exposición a humedad, productos químicos y condensación.....	13
Recepción y manejo.....	15
Recepción.....	15
Manejo.....	15
Descripción.....	17
Sección frontal.....	17
Sección del interruptor automático.....	18
Rieles de posicionamiento del interruptor automático.....	18
Mecanismo de inserción/extracción.....	18
Bloqueos del interruptor automático.....	19
Bloqueos de valores nominales en el compartimiento.....	21
Bloqueo del interruptor automático falso y unidad de prueba y puesta a tierra.....	21
Receptáculo de la alimentación de control.....	21
Seguro de posición de desconexión.....	22
Persianas.....	23
Indicador de posición del interruptor automático.....	23
Contactos primarios de alta tensión.....	24
Transformadores de corriente.....	25
Bloqueo de sección.....	25
Barra de contactos de puesta a tierra.....	25
Contactos accionados por mecanismo (MOC) (opcional).....	25
Contactos operados por carro (TOC) (opcional).....	26
Transformador de tensión, transformador de alimentación de control y unidades de fusible extraíbles.....	26
Transformador de alimentación de control extraíble.....	27
Transformador de tensión extraíble.....	28
Fusible extraíble.....	29
Compartimiento de las barras principales.....	30
Compartimientos de cables.....	31
Pararrayos.....	32
Funcionamiento del sistema de bloqueo de las secciones del interruptor automático.....	33
Funcionamiento del interruptor automático.....	34
Mecanismo de inserción/extracción.....	34
Enchufe de alimentación de control.....	35
Seguro de posición de desconexión.....	35

Mecanismo de carga de resorte manual	35
Botones pulsadores CLOSE y OPEN (cerrar y abrir) manualmente	36
Enfriamiento por aire del tablero de fuerza de 4000 A.....	36
Descripción general de la lógica y puntos de referencia para las aplicaciones de 4000 A	36
Ubicación de los ventiladores	39
Mantenimiento del sistema de ventiladores	39
Instalación	41
Preparación del sitio	41
Exposición a la humedad y a agentes químicos	42
Pesos	42
Cimentación.....	43
Instalación del tablero de fuerza	46
Procedimientos previos a la instalación	46
Instalación	46
Instalación de las barras principales.....	47
Conexión de la barra de puesta a tierra	51
Conexiones de los cables de control	51
Instalación inicial del interruptor automático.....	51
Instalación de los TT, TAC y fusibles extraíbles	51
Pruebas de alta potencia.....	53
Fases	54
Anclaje del equipo para aplicaciones no sísmicas	54
Instalación del equipo para aplicaciones sísmicas.....	55
Conexiones de cables	57
Puesta en marcha	59
Procedimientos preliminares de puesta en marcha	60
Instalación y prueba de interruptores automáticos en la posición TEST/ DISCONNECT (prueba/desconectado).....	60
Funcionamiento	60
Energización del tablero de fuerza	61
Extracción de los interruptores automáticos.....	61
Inspección y servicio de mantenimiento	62
Instrucciones de limpieza.....	63
Compartimiento de las barras principales.....	66
Compartimiento de cables	66
Compartimiento del interruptor automático	66
Interruptores automáticos	67
Unidades extraíbles de TT, TAC y fusibles.....	68
Reemplazo de los fusibles	68
Reenergización.....	68
Accesorios	70
Montacargas del interruptor automático	70
Gabinete de prueba - Opcional.....	74
Dispositivo de prueba y tierra - opcional	74
Esquemas.....	76

Registro de instalación y mantenimiento 78

Información de seguridad

Asegúrese de leer detenidamente estas instrucciones y examine el equipo para familiarizarse con él antes de instalarlo, hacerlo funcionar o prestarle servicio de mantenimiento. Los siguientes mensajes especiales pueden aparecer en esta guía del usuario o en el equipo para advertirle sobre peligros o para llamar su atención sobre cierta información que clarifica o simplifica un procedimiento.



La adición de cualquiera de estos símbolos a una etiqueta de seguridad de "Peligro" o "Advertencia" indica la existencia de un peligro eléctrico que podrá causar lesiones personales si no se siguen las instrucciones.



Este es el símbolo de alerta de seguridad. Se usa para avisar sobre peligros de lesiones personales. Respete todos los mensajes de seguridad con este símbolo para evitar posibles lesiones o la muerte.

⚠️⚠️ PELIGRO
PELIGRO indica una situación de peligro que, si no se evita, podrá causar la muerte o lesiones serias.
⚠️ ADVERTENCIA
ADVERTENCIA indica una situación peligrosa que, si no se evita, puede causar la muerte o lesiones graves.
⚠️ PRECAUCIÓN
PRECAUCIÓN indica una situación peligrosa que, si no se evita, puede causar lesiones menores o moderadas.
AVISO
AVISO se usa para abordar prácticas no relacionadas con lesiones físicas.

NOTA: Proporciona información adicional para clarificar o simplificar un procedimiento.

Observe que

Solamente el personal calificado con especialización en electricidad deberá instalar, hacer funcionar y prestar servicios de mantenimiento al equipo eléctrico. Schneider Electric no asume responsabilidad alguna por las consecuencias que surjan de la utilización de este material.

Una persona calificada es aquella que tiene destreza y conocimiento técnico relacionado con la construcción, instalación y funcionamiento del equipo eléctrico; asimismo, esta persona ha recibido capacitación sobre seguridad con la cual puede reconocer y evitar los riesgos involucrados.

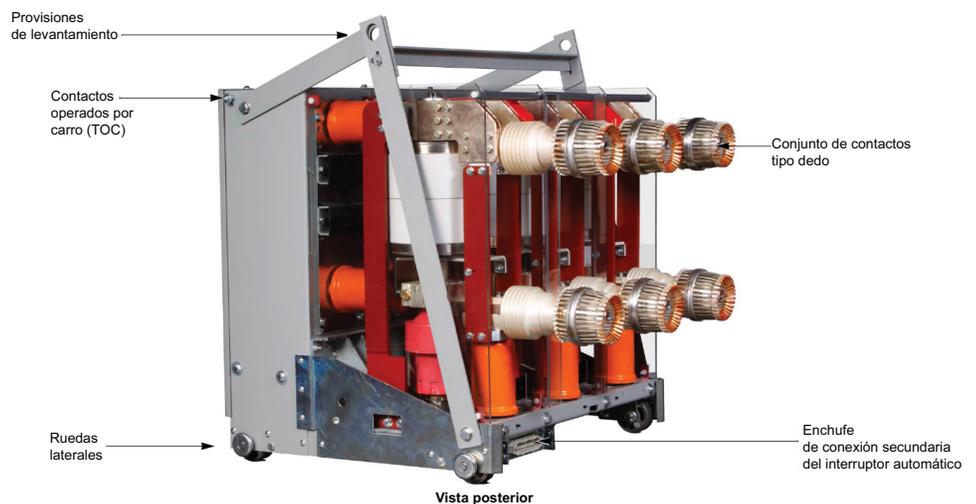
Los equipos eléctricos deben transportarse, almacenarse, instalarse y operarse únicamente en el entorno para el que fueron diseñados.

Introducción

Este boletín de instrucciones contiene las instrucciones para la recepción, el manejo, el almacenamiento, la instalación, la operación y el mantenimiento del tablero de fuerza Masterclad extraíble con revestimiento metálico de 5 a 15 kV para interiores, que suministra distribución de energía de media tensión. Este equipo es fabricado por Schneider Electric. Está diseñado para su uso con interruptores automáticos extraíbles de tipo VR que emplean tecnología de vacío. El diseño admite configuraciones de interruptores automáticos de una y de dos alturas, tanto en la parte superior como en la inferior. Se pueden sustituir dos componentes auxiliares en lugar de cada interruptor automático, incluidos los transformadores de tensión, los transformadores de control de potencia o los fusibles primarios. En Ensamble típico de un tablero de fuerza Masterclad con revestimiento metálico, página 8 se muestra un ensamble típico del tablero de fuerza Masterclad. El interruptor automático de tipo VR se muestra en Interruptor automático de tipo VR - Vistas delanteras y traseras, página 9.

Figura 1 - Ensamble típico de un tablero de fuerza Masterclad con revestimiento metálico



Figura 2 - Interruptor automático de tipo VR - Vistas delanteras y traseras

Consulte estos boletines de instrucciones para obtener información completa sobre los accesorios disponibles para este equipo:

- 6055-31 (Interruptor automático al vacío de tipo VR de 1200 A y 2000 A, 50 kA)
- 6055-33 (Interruptor automático al vacío de tipo VR de 3000 A, 50 kA y 1200 A, 2000 A, y 3000 A, 63 kA)
- 6055-34 (Dispositivos de prueba y tierra manuales)
- 6055-36 (Dispositivo de inserción/extracción eléctrico de tipo VR)
- 6055-37 (Dispositivo de prueba y tierra accionado eléctricamente de tipo VR)
- 6055-38 (Dispositivo de prueba y tierra manual de tipo VR y dispositivo de prueba con selectores)
- 6055-54 (Montacargas para interruptores automáticos de tipo VR)
- 6055-60 (Dispositivo de prueba y tierra accionado eléctricamente de tipo VR)
- 6055-62B (Anexo para mecanismo de inserción/extracción integrado)

El ensamble del tablero de fuerza (vea Ensamble típico de un tablero de fuerza Masterclad con revestimiento metálico, página 8) consta de estructuras de acero compartimentadas y puestas a tierra individualmente. Cada compartimiento tiene puertas, barreras y paneles de acceso desmontables para aislar las diferentes funciones de trabajo. Todos los interruptores automáticos, los transformadores de alimentación de control e instrumentos, los relevadores, los medidores y demás componentes se ensamblan, se cablean y se prueban como un ensamble.

Normalmente, el instalador solo realiza el control externo, la puesta a tierra y las conexiones de alimentación en las terminales provistas, y vuelve a conectar el cableado y las barras de distribución en las divisiones de transporte.

Cada montaje se diseña a medida, con estructuras estándar y configuraciones de barras dispuestas según las especificaciones del cliente. A continuación, las estructuras se combinan con el interruptor automático y otros componentes necesarios para el esquema de protección requerido, la medición y el número de alimentadores.

Se suministran planos completos del cliente para cada ensamble del tablero de fuerza Masterclad. Los dibujos incluyen planos de planta y elevaciones, diagramas unifilares, listas de materiales, esquemas de control y diagramas de cableado.

Precauciones de seguridad

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Utilice el equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad para trabajos con electricidad. Consulte las normas 70E de NFPA, NOM-029-STPS-2011 o CSA Z462.
- Solamente el personal eléctrico calificado deberá instalar este equipo y darle mantenimiento.
- Realice estas tareas solo después de haber leído y entendido todas las instrucciones de este boletín.
- Desenergice todas las fuentes de alimentación del equipo antes de realizar cualquier trabajo dentro o fuera de él.
- Utilice siempre un dispositivo detector de tensión de valor nominal adecuado para confirmar que esté desenergizado.
- Antes de realizar inspecciones visuales, pruebas y servicio de mantenimiento al equipo, desconecte todas las fuentes de alimentación eléctrica. Asuma que todos los circuitos están energizados hasta que se hayan desenergizado, probado y etiquetado totalmente. Preste especial atención al diseño de la red eléctrica. Considere todas las fuentes de alimentación, incluida la posibilidad de alimentación inversa.
- Ponga siempre en práctica los procedimientos de bloqueo y etiquetado establecidos por los requisitos de la OSHA.
- Abra todos los contactos del interruptor automático y del interruptor y descargue todos los resortes antes de realizar tareas de mantenimiento, desconexión o desmontaje de un interruptor automático.
- Mueva los interruptores automáticos a la posición de desconexión antes de quitar los paneles de acceso trasero.
- Realice pruebas eléctricas para confirmar que no se ha producido un cortocircuito durante la instalación, el servicio de mantenimiento o la inspección.
- Nunca inserte un interruptor automático en un compartimiento para interruptor automático que no esté completo y no sea funcional.
- La disposición completa del ensamble determina si los contactos superiores o inferiores son el lado de la línea; ambos pueden energizarse cuando el interruptor automático se quite del compartimiento. Identifique los contactos del lado de línea para cada compartimiento del interruptor automático.
- Desconecte toda la alta tensión al tablero de fuerza antes de acceder al compartimiento de la barra horizontal.
- No utilice extintores líquidos ni agua cuando se trate de incendios eléctricos. Antes de extinguir el fuego dentro del ensamble, asegúrese de que la fuente de energía principal esté desconectada y que los interruptores automáticos principales y de todos los alimentadores estén abiertos.
- Inspeccione detenidamente el área de trabajo y quite las herramientas o los objetos que hayan quedado dentro del equipo.
- Vuelva a colocar todos los dispositivos, las puertas y las cubiertas antes de energizar este equipo.
- Todas las instrucciones de este boletín fueron escritas asumiendo que el cliente ha tomado todas las medidas descritas antes de realizar servicios de mantenimiento o pruebas.

El incumplimiento de estas instrucciones tendrá como resultado la muerte o lesiones graves.



ADVERTENCIA: Este producto puede exponerlo a químicos, incluidos compuestos de níquel, que son conocidos por el estado de California como causantes de cáncer, y Bisfenol A (BPA), que es conocido por el estado de California como causante de defectos de nacimiento u otros daños reproductivos. Para obtener más información, visite www.P65Warnings.ca.gov.

Prevención y mitigación de la contaminación por humedad

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Almacene el equipo en un área limpia, seca (sin condensación) y bien ventilada, con una temperatura ambiente de aproximadamente 21 °C (70 °F).
- Si el conjunto incluye calefactores, energícelos desde una fuente externa. Si energiza los calefactores desde una fuente externa, extraiga los dispositivos de protección de sobrecorriente primarios y secundarios del transformador de potencia de control.
- Si los calefactores no están instalados en el ensamble y el área es fría y húmeda, use una fuente de calefacción temporal dentro del ensamble. Se recomienda un mínimo de 200 W de calor por sección.
- Evite los calefactores humeantes y con grasa que pueden depositar carbón en el aislamiento, lo que podría causar su ruptura.
- Si se observa humedad, condensación o ingreso de sustancias químicas, no energice el equipo. Si el equipo ya está energizado, desenergícelo inmediatamente.

El incumplimiento de estas instrucciones tendrá como resultado la muerte o lesiones graves.

ADVERTENCIA

PELIGRO DE INCENDIO

Quite todo el material inflamable que se encuentre cerca de los calefactores, como empaques, accesorios en cajas y documentación, antes de encenderlos.

El incumplimiento de estas instrucciones podría tener como resultado la muerte, lesiones graves o provocar daños en el equipo.

Requisitos de envío, recepción y almacenamiento

Este equipo no alcanza su clasificación hasta que se instala según los planos de registro/construcción, se instala según las instrucciones contenidas en este documento y se le realizan controles ambientales operativos con la configuración adecuada para ayudar a mitigar las influencias ambientales. Este equipo también puede almacenarse en un área de clima controlado que utilice tanto calefacción como refrigeración para mantener unas condiciones ambientales aceptables. Los equipos con clasificación para interiores y exteriores no son adecuados para el almacenamiento al aire libre.

- El equipo debe tratarse como si estuviera almacenado hasta que esté instalado y en funcionamiento. El área de almacenamiento debe estar limpia, seca (75 % o menos de humedad relativa), con clima controlado y ventilación adecuada.

- Para mantener el equipo seco, en algunos casos se requiere el uso de calentadores (por ejemplo, durante períodos estacionales o bajos de carga eléctrica y desenergización del equipo):
 - Consulte al ingeniero responsable para conocer la configuración de control ambiental adecuada o los medios para mitigar las influencias ambientales.
 - Si cuenta con el equipamiento, configure los termostatos y/o humidistatos para mitigar la condensación. Se recomienda un mínimo de 200 W de calor por sección.
 - Si con el equipo se utilizan calentadores que no fueron incluidos en el equipo por Schneider Electric, deben estar limpios y sin residuos ni grasa. Los calefactores con grasa y/o humeantes pueden contaminar el aislamiento eléctrico y provocar rupturas dieléctricas y/o su deterioro.
- El embalaje de envío no es adecuado para el almacenamiento del equipo, y no puede utilizarse por sí solo para ese fin, a menos que se indique lo contrario en la etiqueta del embalaje de envío.
- Al recibir el equipo, es posible que esté a una temperatura más baja que la temperatura del aire ambiente. Deje que la temperatura del equipo, incluida la temperatura de los componentes internos, se eleve a la temperatura del aire ambiente antes de abrir o alterar el embalaje. Si el aire caliente entra en contacto con las superficies frías del equipo puede producirse condensación sobre el equipo y dentro de él. Pueden producirse daños por humedad, lo que destruiría las capacidades dieléctricas del equipo y lo dejaría inutilizable.
- La envoltura de envío de fábrica que protege al equipo en las tarimas de envío no es adecuada para el transporte abierto por carretera, ya que corre el riesgo de exponer el equipo a la interperie. La envoltura de envío de fábrica que protege al equipo debe permanecer colocada hasta que esté listo para la inspección y almacenamiento o inspección e instalación. Después de recibir el equipo, y esperar a que se aclimate al medio ambiente, retire el embalaje e inspecciónelo para descartar la presencia de daños que puedan haberse producido durante el transporte. Si se encuentran o sospechan daños, presente inmediatamente una reclamación al transportista y notifique a su representante de Schneider Electric.
- Siga estas pautas cada vez que el equipo se traslade a una nueva ubicación de almacenamiento o a su destino final.

Requisitos de instalación, operación y mantenimiento

Este equipo no alcanza su clasificación hasta que se instale según los planos de registro/construcción, se instale según las instrucciones contenidas en este documento y se le realicen controles ambientales operativos con la configuración adecuada para ayudar a mitigar las influencias ambientales. Este equipo también puede operar en un área con clima controlado que use calefacción y refrigeración para mantener condiciones ambientales aceptables. Los equipos con clasificación para interiores y exteriores no son adecuados para el almacenamiento al aire libre.

En algunos casos (como el de la carga eléctrica estacional, el equipo desenergizado y las fuentes de energía alternativas o de reserva), el calor generado por la carga del equipo es insuficiente para evitar la condensación y se requieren fuentes de calor alternativas. Si se utilizan controles ambientales, como un termostato o un humidistato, asegúrese de que la configuración sea suficiente para mitigar la condensación y permanecer operativos en todo momento. Consulte al ingeniero responsable para conocer los ajustes de control ambiental adecuados.

Exposición a humedad, productos químicos y condensación

Si líquidos como humedad, productos químicos y condensación entran en contacto con la electrónica, el interruptor automático, los fusibles, las barras u otros componentes eléctricos, no intente limpiar ni reparar el equipo, ya que puede

provocar daños irreversibles. Si el equipo está energizado, desenergícelo. Si el equipo está desenergizado, no lo energice. Póngase en contacto con el Centro de atención al cliente de Schneider Electric llamando al 888-778-2733.

Recepción y manejo

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Si hay signos de contaminación por humedad, no siga las instrucciones de esta sección. Vaya a *Cómo evitar y mitigar la contaminación por humedad*, página 12.

El incumplimiento de estas instrucciones tendrá como resultado la muerte o lesiones graves.

Recepción

El tablero de fuerza Masterclad con revestimiento metálico de 4.76 a 15 kV para interiores, se envía de fábrica en patines, protegido en cajones de embalaje o por una envoltura de protección. Los interruptores automáticos se envían en las secciones de los tableros de fuerza o en plataformas aparte. Los interruptores automáticos que se envían en plataformas de embarque tienen conos de aplastamiento unidos a la parte superior de la caja del interruptor automático en la plataforma de embarque. Si el cono está aplastado, NO acepte ni use el interruptor automático e informe de un posible daño de envío a la empresa de transporte.

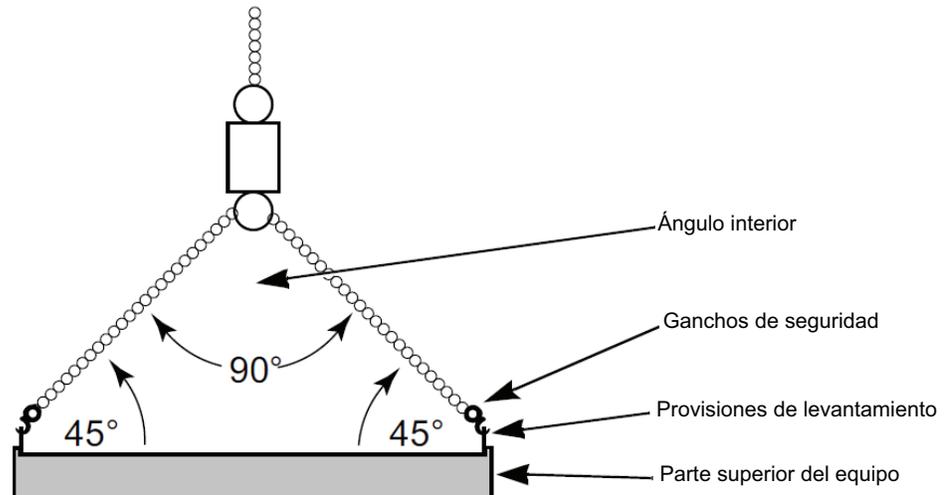
Al recibirlo, compare la lista de embalaje con el equipo recibido para asegurarse de que el pedido y el envío estén completos. Los reclamos por piezas faltantes o errores deberán hacerse por escrito a Schneider Electric dentro de los 60 días posteriores a la entrega. La falta de aviso se considerará la aceptación incondicional y la renuncia a todo reclamo por parte del comprador.

Inspeccione inmediatamente el equipo para detectar cualquier daño que pueda haberse producido durante el transporte. Si encuentra algún daño o tiene alguna sospecha de daño, de inmediato presente una reclamación a la compañía de transportes y notifique a Schneider Electric. La entrega del equipo a la compañía de transporte, en cualquiera de las plantas de Schneider Electric o cualquier otro punto de embarque, constituye la entrega al comprador independientemente del pago de flete y del título de propiedad. Todos los riesgos de pérdida o daños se transfieren al comprador en ese momento.

Manejo

El tablero de fuerza suele enviarse en divisiones de transporte de una o dos secciones. Cada sección tiene cuatro orejas de izaje atornilladas en la parte superior. Si se envían más de dos bahías como una sección, se deben usar canales de izaje, marcos o barras separadoras para levantarlas. Pase un gancho de la grúa por cada una de las cuatro orejas de izaje (vea *Eslinga de izaje*, página 16) para levantar y mover las secciones. Utilice cables o cadenas adecuados para la carga con ganchos de seguridad o grilletes. Es posible que se necesite una barra de separación para mantener los ángulos adecuados para el izaje.

Figura 3 - Eslinga de izaje



Para evitar daños estructurales, monte la eslinga de izaje de modo que el ángulo mínimo entre los cables o las cadenas de izaje y la parte superior del equipo sea de 45°, y el ángulo interior máximo sea de 90°. Si no hay una grúa, comuníquese con Schneider Electric antes de usar cualquier otro método de izaje. Después de colocar el equipo en posición, retire y deseche las argollas de izaje. Vuelva a atornillar los pernos en su lugar para cubrir los agujeros de montaje. El equipo construido en fábrica se ha ensamblado con elementos fijos y sobre pisos planos y nivelados para maximizar la alineación de los componentes de metal laminado. Es posible que sea necesario ajustar las puertas y los paneles una vez que se retira el equipo de la tarima y se coloca en posición.

AVISO

DISTORSIÓN DEL EQUIPO

- No quite los patines hasta que las secciones de embarque se encuentren en su ubicación final.
- No maniobre el tablero de fuerza directamente sobre rodillos; incorpore siempre una tarima debajo del tablero de fuerza.
- Utilice siempre los patines para mover el tablero de fuerza.

El incumplimiento de estas instrucciones podría provocar daños en el equipo.

⚠ PRECAUCIÓN

OREJAS DE IZAJE DAÑADAS

Si mueve la grúa, el ángulo interior de la eslinga de izaje no debe superar los 90°. Los ángulos superiores a 90° producen una mayor presión hacia adentro de las orejas de izaje, lo que puede causar daños o el desprendimiento de las orejas de izaje del tablero de fuerza.

El incumplimiento de estas instrucciones podría tener como resultado lesiones o provocar daños en el equipo.

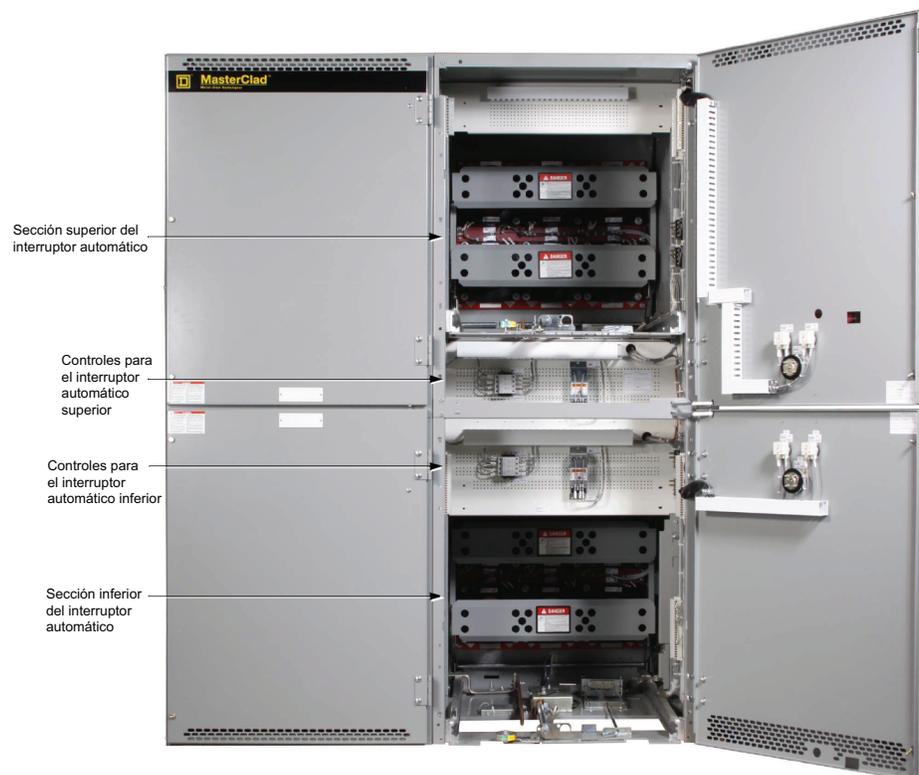
Descripción

El tablero de fuerza con revestimiento metálico Masterclad para interiores cuenta con la certificación UL/cUL.

La cantidad de bahías en un ensamble de tablero de fuerza Masterclad depende de las especificaciones del cliente. Cada bahía del tablero de fuerza es una estructura rígida, atornillada e independiente fabricada en acero pesado. Consiste en:

- Sección frontal con dispositivos de control secundarios.
- Sección del interruptor automático, transformador de tensión y transformador de alimentación de control extraíbles, y sección extraíble de fusibles.
- Compartimiento de las barras principales
- Compartimiento de cables

Figura 4 - Secciones superior e inferior del interruptor automático sin los interruptores automáticos



Sección frontal

La sección frontal incluye las puertas frontales abisagradas con instrumentos, relevadores, selectores de control, bloques de terminales, bloques de fusibles y demás dispositivos de control secundarios requeridos. También incluye el espacio necesario para el cableado de las conexiones entre las unidades y las conexiones de los cables del cliente.

Sección del interruptor automático

La sección del interruptor automático contiene dieciséis elementos separados pero coordinados, cada uno necesario para el funcionamiento del interruptor automático:

- Rieles de posicionamiento del interruptor automático
- Mecanismo de inserción/extracción
- indicador de posición del interruptor automático.
- Seguro de posición de desconexión
- Bloqueos de interruptor automático.
- Bloqueos de clasificación de compartimientos
- Receptáculo de la alimentación de control
- Bloqueo de interruptor automático falso y de unidad de tierra y prueba.
- Contactos primarios de alta tensión
- Transformadores de corriente
- Persianas
- Barreras
- Bloqueo de sección
- Barra de contacto a tierra
- Contactos accionados por mecanismo (MOC) - rieles de posicionamiento del interruptor automático - opcional
- Contactos accionados por carro (TOC) - opcional

Rieles de posicionamiento del interruptor automático

El interruptor automático está equipado con ruedas de caucho para moverlo cuando está fuera del tablero de fuerza, y con rodillos metálicos para guiarlo y posicionarlo dentro de la sección del interruptor automático. Los cuatro rodillos metálicos están montados en los rieles (vea Bloqueos, dispositivo de inserción/extracción y base de montaje del interruptor automático, página 20) que colocan el interruptor automático en posición vertical.

Mecanismo de inserción/extracción

El mecanismo de inserción/extracción (consulte Bloqueos, dispositivo de inserción/extracción y base de montaje del interruptor automático, página 20) se encuentra en el piso de la sección del interruptor automático. Se pone en funcionamiento mediante una manivela de inserción/extracción desmontable insertada en la sección delantera del interruptor automático. La puerta delantera puede estar abierta o cerrada. El interruptor automático se engancha en un rodillo de inserción/extracción accionado por engranajes (vea Bloqueos, dispositivo de inserción/extracción y base de montaje del interruptor automático, página 20). A medida que el rodillo gira, mueve el interruptor automático de la posición de prueba a la de conectado.

AVISO

DAÑO AL MECANISMO DE INSERCIÓN/EXTRACCIÓN

- Verifique el par de apriete requerido para colocar un interruptor automático en la posición de conectado en el primer intento de instalar un interruptor automático en la sección.
- Si se utiliza un dispositivo de inserción/extracción eléctrico, verifique la salida para asegurarse de que el mecanismo de inserción/extracción de la sección no se dañe por un exceso de par de apriete. El limitador de par de apriete de la opción de inserción/extracción eléctrica viene configurado de fábrica a 24.4 N•m (18 lbs-pie).

El incumplimiento de estas instrucciones podría provocar daños en el equipo.

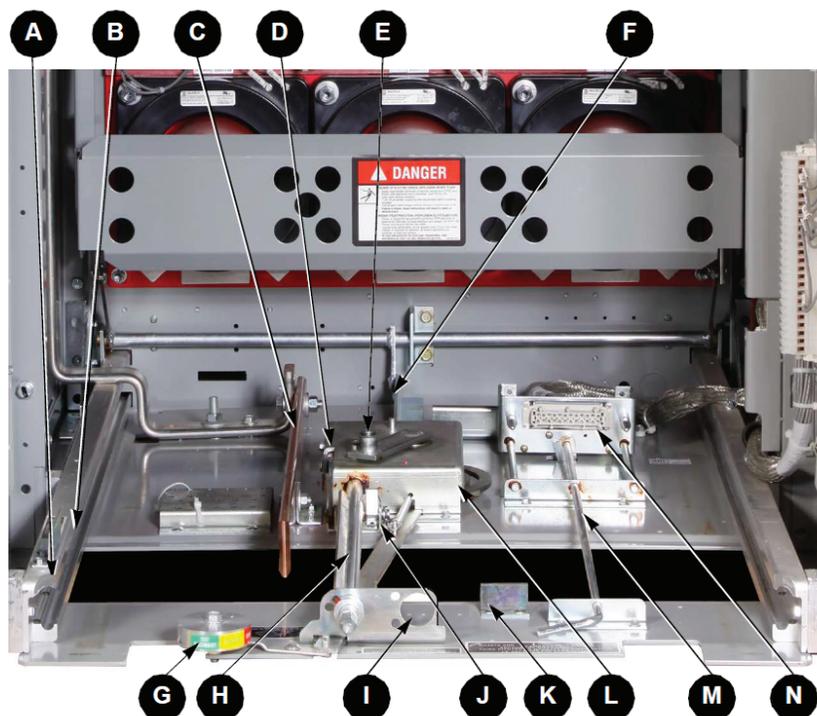
El mecanismo de inserción/extracción puede dañarse por exceso de par de apriete debido a la alta resistencia de los puntos de conexión del interruptor automático o de la sección o cualquier obstrucción en la sección que bloquea el libre movimiento del interruptor automático a través del riel guía por el mecanismo de inserción/extracción. El mecanismo de inserción/extracción de secciones está diseñado para 24.4 N•m (18 lbs-pie) de par de apriete máximo. Si se supera el par máximo, se dañará el mecanismo de inserción/extracción.

Bloqueos del interruptor automático

Una barra de bloqueo de inserción/extracción (vea Bloqueos, dispositivo de inserción/extracción y base de montaje del interruptor automático, página 20) soldada al eje de inserción/extracción golpea una espiga de bloqueo en el interruptor automático cuando se cierra. Este mecanismo de bloqueo impide que un interruptor automático se mueva entre la posición de prueba/desconectado y la posición de conectado.

El rodillo de inserción/extracción acciona un bloqueo situado debajo del interruptor automático. Este mecanismo de bloqueo está diseñado para evitar que un interruptor automático se cierre cuando está entre las posiciones de prueba/desconectado y conectado.

Figura 5 - Bloqueos, dispositivo de inserción/extracción y base de montaje del interruptor automático



Los rótulos de la figura anterior son:

A	Soporte del seguro de posición del interruptor automático	H	Barra de bloqueo de inserción/extracción
B	Riel de posicionamiento del interruptor automático	I	Provisión de bloqueo de la llave de la sección
C	Barra de contacto a tierra	J	Palanca de bloqueo
D	Palanca de bloqueo de inserción/extracción	K	Soporte de descarga del resorte
E	Rodillo de inserción/extracción	L	Mecanismo de inserción/extracción
F	Accionador de persianas	M	Palanca del receptáculo de la alimentación de control
G	Indicador de posición del interruptor automático	N	Receptáculo de la alimentación de control

Una palanca de bloqueo situada en la caja de engranajes extraíble impide que el interruptor automático se inserte en la sección cuando el rodillo de inserción/extracción no está en posición de prueba.

Una palanca de bloqueo de inserción/extracción impide que el mecanismo funcione cuando el interruptor automático no está en la sección. Sin el interruptor automático en la sección, la persiana no puede abrirse.

Un bloqueo de descarga de resorte descarga los resortes de cierre cuando el interruptor automático se inserta en la sección o se quita de ella.

⚠ PRECAUCIÓN

DAÑO AL BLOQUEO

- No pruebe los bloqueos manualmente. Pruebe los bloqueos solo al mover el interruptor automático sobre las levas de funcionamiento montadas en la sección.
- No accione los bloqueos en una secuencia incorrecta.

El incumplimiento de estas instrucciones podría tener como resultado lesiones o provocar daños en el equipo.

Bloqueos de valores nominales en el compartimiento

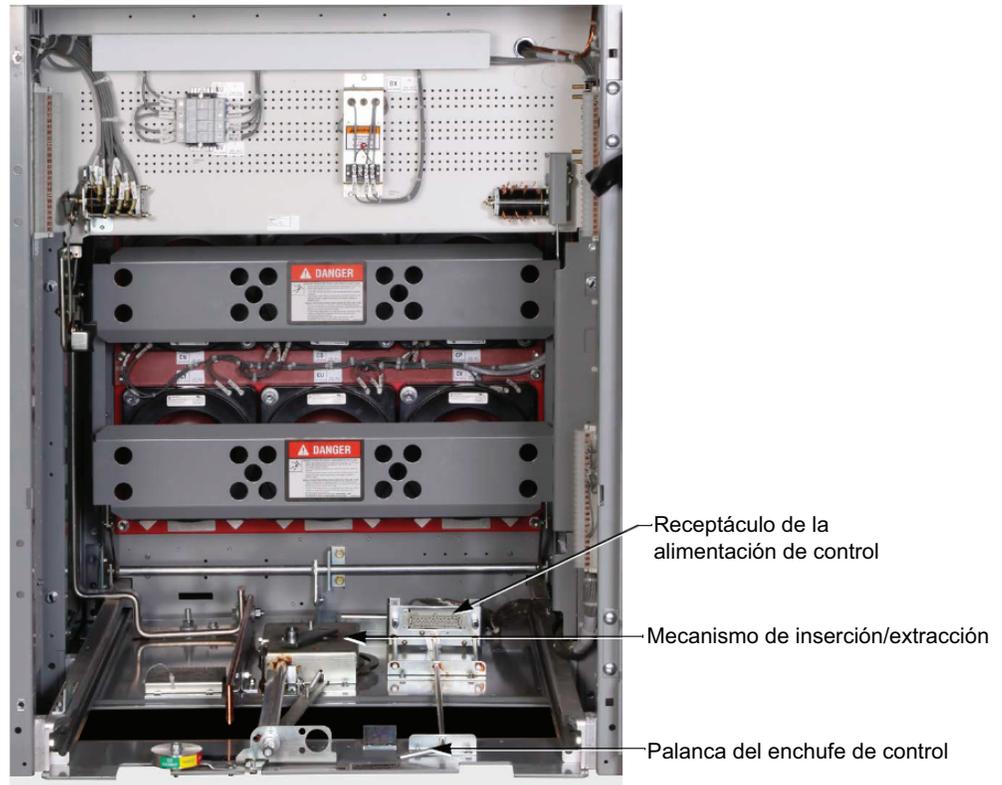
Estos bloqueos bloquean la inserción de los interruptores automáticos con valores nominales de corriente, tensión o interrupción incorrectos en el compartimiento. Los soportes fijos de interferencia están montados en el piso del compartimiento y la pieza móvil del sistema de bloqueo está montada en la parte inferior de cada interruptor automático.

Bloqueo del interruptor automático falso y unidad de prueba y puesta a tierra

Cada sección del interruptor automático está equipada con un bloqueo permisivo de interruptor automático falso y unidad de prueba y puesta a tierra (GTU). Las unidades de prueba y puesta a tierra y los interruptores automáticos falsos que no estén equipados con bloqueos no pueden insertarse en la sección del interruptor automático. Los bloqueos permisivos están colocados al lado del bloqueo de posición en el piso de la sección del interruptor automático. Consulte los boletines de instrucciones específicos de las unidades de prueba y puesta a tierra e interruptores automáticos falsos.

Receptáculo de la alimentación de control

El receptáculo de la alimentación de control del interruptor automático se encuentra en el piso inferior derecho del compartimiento (vea Bloqueos, dispositivo de inserción/extracción y base de montaje del interruptor automático, página 20 y Sección del interruptor automático sin interruptor automático, página 22). El receptáculo de aislamiento moldeado contiene veinticuatro contactos y dos espigas guías cónicas. La alimentación de control puede conectarse en la posición de prueba girando la palanca del enchufe de control y jalándola hacia adelante.

Figura 6 - Sección del interruptor automático sin interruptor automático

Seguro de posición de desconexión

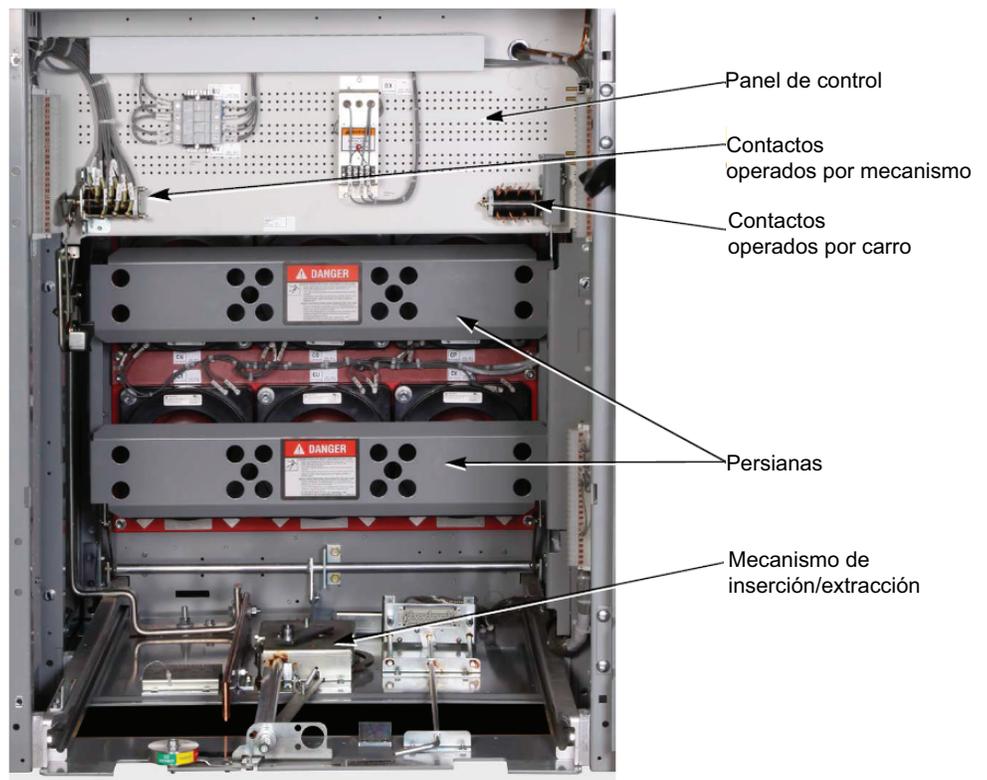
Un seguro accionado por resorte en el interruptor automático se engancha detrás de los soportes del seguro del interruptor automático en la parte superior del riel guía de la izquierda (vea Bloqueos, dispositivo de inserción/extracción y base de montaje del interruptor automático, página 20) cuando el interruptor automático está en la posición de prueba/desconectado. La palanca de liberación del interruptor automático desengancha el seguro (vea Manija de liberación del interruptor automático, página 22) cuando el interruptor automático está en la posición de prueba/desconectado.

Figura 7 - Manija de liberación del interruptor automático

Persianas

Hay dos persianas de acero (vea Sección del interruptor automático sin interruptor automático, página 23) montadas directamente frente a los contactos primarios de alta tensión. Las persianas se mueven con un movimiento giratorio, accionado por el mecanismo de inserción/extracción. Bloqueos, dispositivo de inserción/extracción y base de montaje del interruptor automático, página 20 muestra el actuador de la persiana.

Figura 8 - Sección del interruptor automático sin interruptor automático



Indicador de posición del interruptor automático

Un indicador al lado del puerto de inserción/extracción (vea Bloqueos, dispositivo de inserción/extracción y base de montaje del interruptor automático, página 20, Puerto de inserción/extracción, palanca e indicador de posición de la sección, página 24 y Sección del interruptor automático sin interruptor automático - Persiana en posición abierta forzada, página 24) muestra en qué posición está el interruptor automático: prueba/desconectado, transporte o conectado. Cuando la puerta está abierta, en el riel izquierdo se ven dos flechas que se alinean con la cubierta frontal. También indican la posición del interruptor automático.

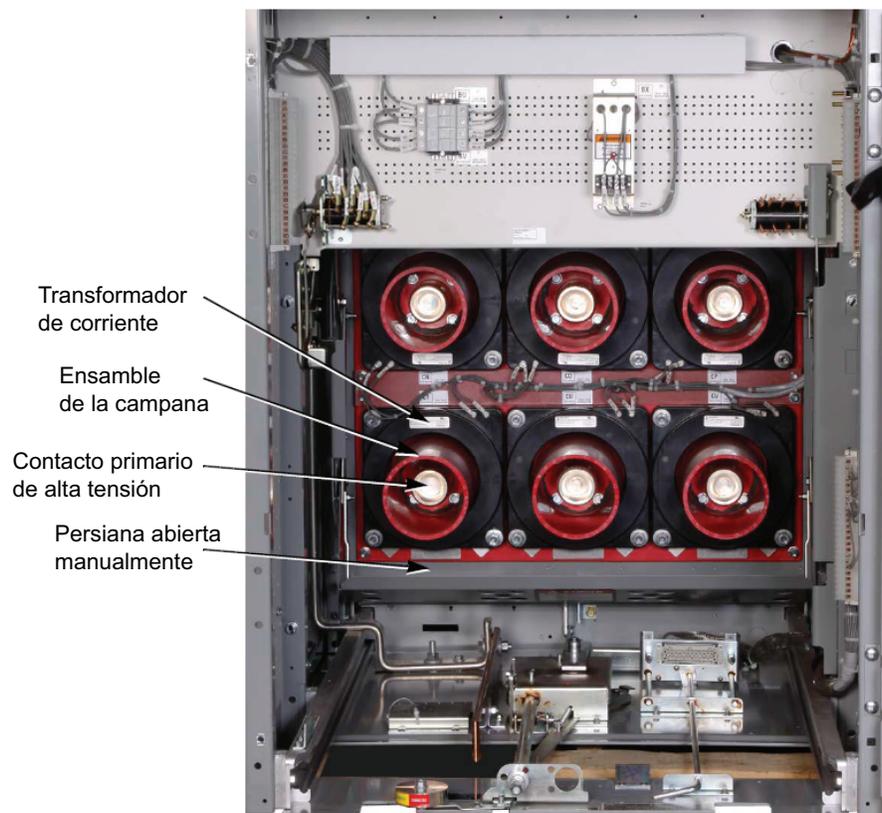
Figura 9 - Puerto de inserción/extracción, palanca e indicador de posición de la sección



Contactos primarios de alta tensión

Los contactos primarios principales están alojados en el ensamble de la campana (vea Sección del interruptor automático sin interruptor automático - Persiana en posición abierta forzada, página 24), que consta de tubos aislantes que se extienden hacia la parte frontal. Los transformadores de corriente se montan alrededor de los tubos del ensamble de la campana que están cubiertos en el extremo abierto por la persiana cuando el interruptor automático está en la posición de prueba/desconectado o cuando se retira de la sección. El ensamble de la campana está equipado con tubos de poliéster de fibra de vidrio moldeados como estándar, pero también puede estar equipada con tubos de porcelana.

Figura 10 - Sección del interruptor automático sin interruptor automático - Persiana en posición abierta forzada



Transformadores de corriente

Los transformadores de corriente de tipo buje, de razón simple o múltiple (vea Sección del interruptor automático sin interruptor automático - Persiana en posición abierta forzada, página 24) pueden montarse alrededor de los tubos aislantes superiores o inferiores. Según la precisión, se pueden montar un máximo de cuatro transformadores de corriente por fase: dos en el lado de la línea y dos en el lado de la carga.

Bloqueo de sección

Se suministra una provisión de bloqueo de llave de sección (vea Bloqueos, dispositivo de inserción/extracción y base de montaje del interruptor automático, página 20) en cada sección del interruptor automático para bloquear un interruptor automático fuera de la posición conectada. El bloqueo de la sección está situado en el centro del piso de la sección y tiene provisiones de candado equipadas como estándar. Puede equiparse con un bloqueo de llave cuando lo especifique el cliente. El bloqueo de la sección bloquea la colocación del interruptor automático en la posición conectada. Un interruptor automático puede almacenarse en la posición de prueba/desconexión con el bloqueo de sección bloqueado.

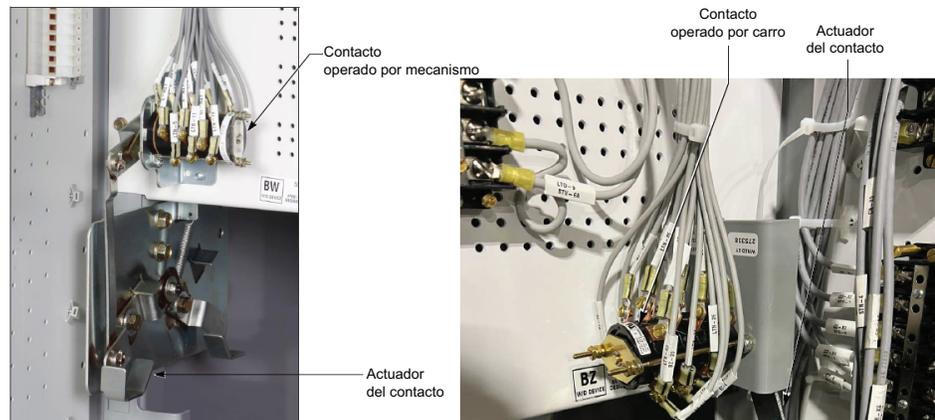
Barra de contactos de puesta a tierra

En la parte inferior de la sección del interruptor hay una barra de contacto de puesta a tierra. Se conecta directamente a la barra principal de puesta a tierra. En la parte inferior del interruptor automático se encuentra un conjunto de contactos deslizantes acoplados. Los contactos se enganchan antes de que el interruptor automático alcance la posición de prueba y permanecen continuamente conectados a tierra en la posición de conectado.

Contactos accionados por mecanismo (MOC) (opcional)

Los contactos accionados por mecanismo (vea Sección del interruptor automático sin interruptor automático, página 23 y Contactos accionados por mecanismo y por carro, página 26) son contactos auxiliares montados en el compartimiento operados por el mecanismo del interruptor automático. Al igual que los contactos auxiliares montados en el interruptor automático, indican si el interruptor automático está en la posición abierto o cerrado. Funcionan en las posiciones de conectado y prueba/desconectado.

La unidad MOC está montada en el lado izquierdo de la sección del interruptor automático. Es operada por un mecanismo que es impulsado verticalmente por un rodillo en el lado izquierdo del interruptor automático.

Figura 11 - Contactos accionados por mecanismo y por carro

Contactos operados por carro (TOC) (opcional)

Los contactos accionados por carro (vea Puerto de inserción/extracción, palanca e indicador de posición de la sección, página 24 y Contactos accionados por mecanismo y por carro, página 26) indican la posición física del interruptor automático en el compartimiento. Indican si el interruptor automático está en la posición de conectado o de prueba/desconectado.

La unidad TOC no distingue si el interruptor automático se encuentra en la posición de prueba/desconectado o completamente retirado del compartimiento.

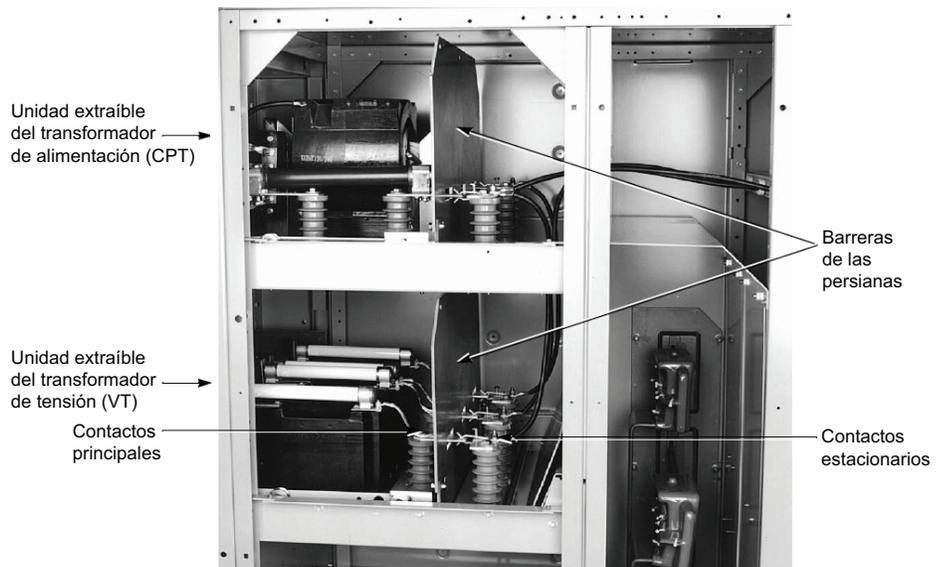
La unidad TOC está montada en el lado derecho de la barrera de acero horizontal en la parte superior de la sección del interruptor automático. Se acciona mediante una palanca con resorte. Justo antes de que el interruptor automático llegue a la posición de conectado, esta palanca se activa mediante un pasador en el lado superior derecho de la cubierta frontal del interruptor automático.

Transformador de tensión, transformador de alimentación de control y unidades de fusible extraíbles

El transformador de tensión (TT), el transformador de alimentación de control (TAC) y las unidades extraíbles de fusibles son cajones autónomos (vea Unidades extraíbles en posición de conectado, página 27) que van desde la posición desconectada a la conectada. El panel frontal del cajón está empotrado detrás de la puerta delantera en la posición de conectado y se mantiene en su lugar con dos tornillos mariposa.

Una barrera aislante (vea Unidades extraíbles en posición de conectado, página 27) divide el compartimiento. Los contactos fijos (vea Unidades extraíbles en posición de conectado, página 27) y las piezas de alta tensión asociadas se montan detrás de la barrera. Los contactos de línea flotantes y autoalineantes se acoplan a los contactos móviles a medida que el cajón se inserta en la posición de conectado. A medida que se retira el cajón, un contacto de tierra estático montado en la parte superior del compartimiento conecta a tierra la conexión principal.

Figura 12 - Unidades extraíbles en posición de conectado



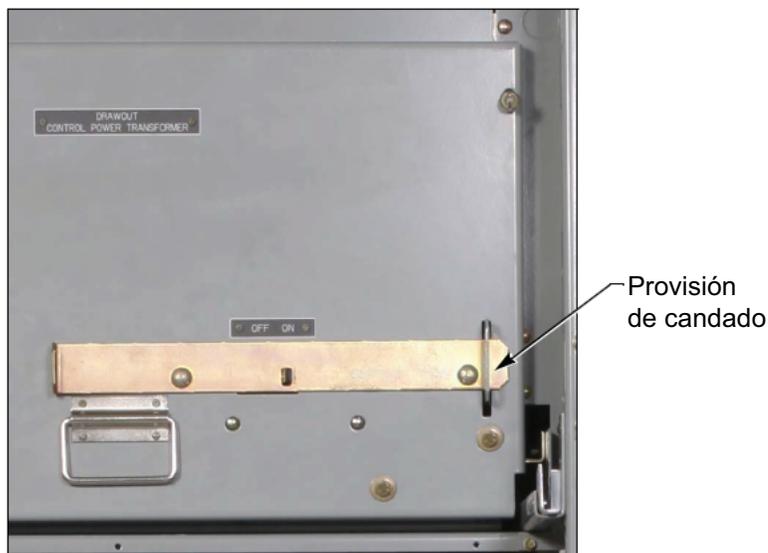
Transformador de alimentación de control extraíble

El transformador de alimentación de control (TAC), Unidades extraíbles en posición de conectado, página 27, Transformador de alimentación de control - Bloqueo del interruptor automático secundario, página 28 y Transformador de alimentación de control - Contactos secundarios, página 28, suministra tensión de control para el cierre del interruptor automático, la carga de disparo del condensador y las funciones variadas de alimentación auxiliar de la estación. El transformador tiene el tamaño indicado en los requisitos específicos del pedido. No agregue cargas arbitrarias no especificadas después de la instalación. La capacidad máxima del TAC en una unidad extraíble es de 15 kVA.

El TAC, sus fusibles limitadores de corriente principales y el interruptor automático secundario de caja moldeada están montados en el cajón y se extraen como un ensamble. La palanca del interruptor automático secundario debe estar en la posición **OFF** (apagado) para quitar o insertar el cajón. Para liberar el seguro, empuje la palanca del interruptor automático secundario hacia la izquierda (posición **OFF**). Para colocar el seguro, empuje la palanca del interruptor automático secundario hacia la derecha (posición **ON** [encendido]) después de regresar el ensamble a la posición de conectado.

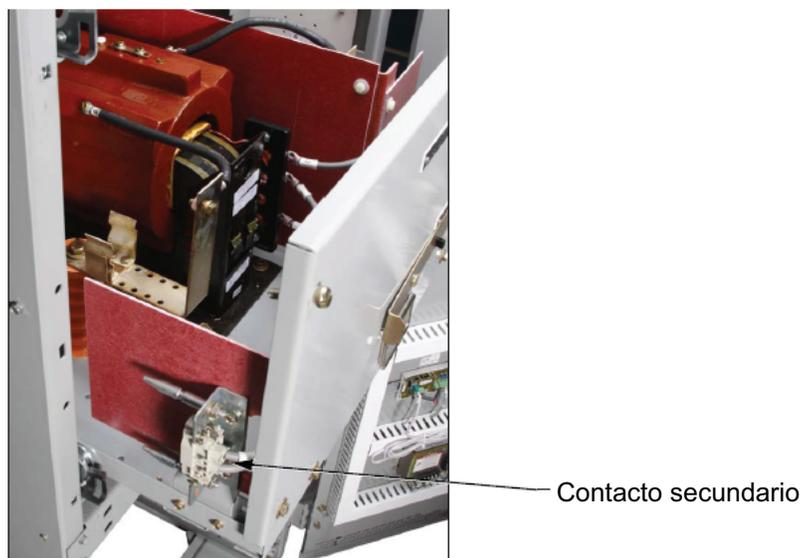
Cada transformador de alimentación de control extraíble está equipado con una provisión de candado (vea Transformador de alimentación de control - Bloqueo del interruptor automático secundario, página 28) que bloquea la unidad en la posición colocada.

Figura 13 - Transformador de alimentación de control - Bloqueo del interruptor automático secundario



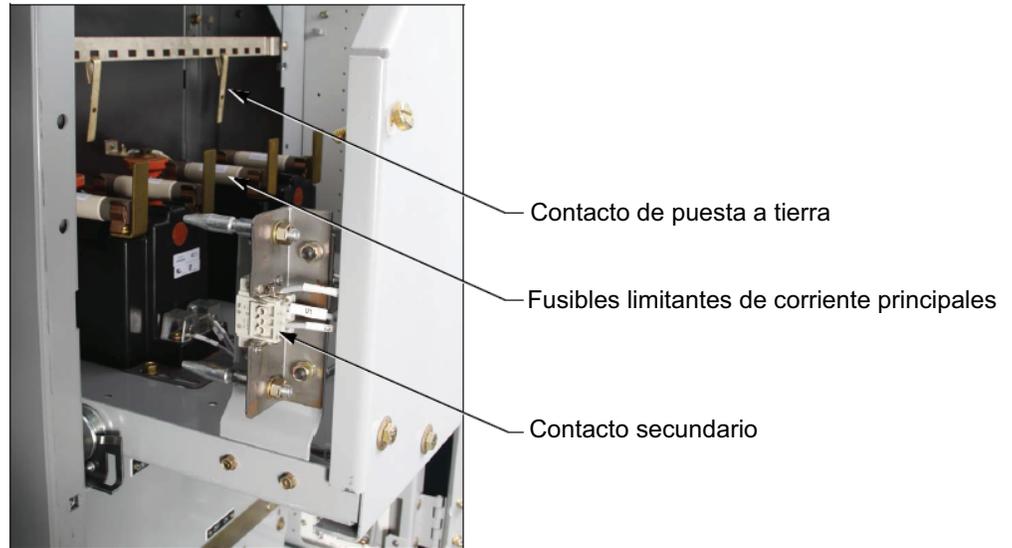
Los contactos secundarios de enchufe moldeado están montados en el lado delantero izquierdo del cajón (vea Transformador de alimentación de control - Contactos secundarios, página 28). Enganchan los contactos de montaje fijo en la posición de conectado.

Figura 14 - Transformador de alimentación de control - Contactos secundarios



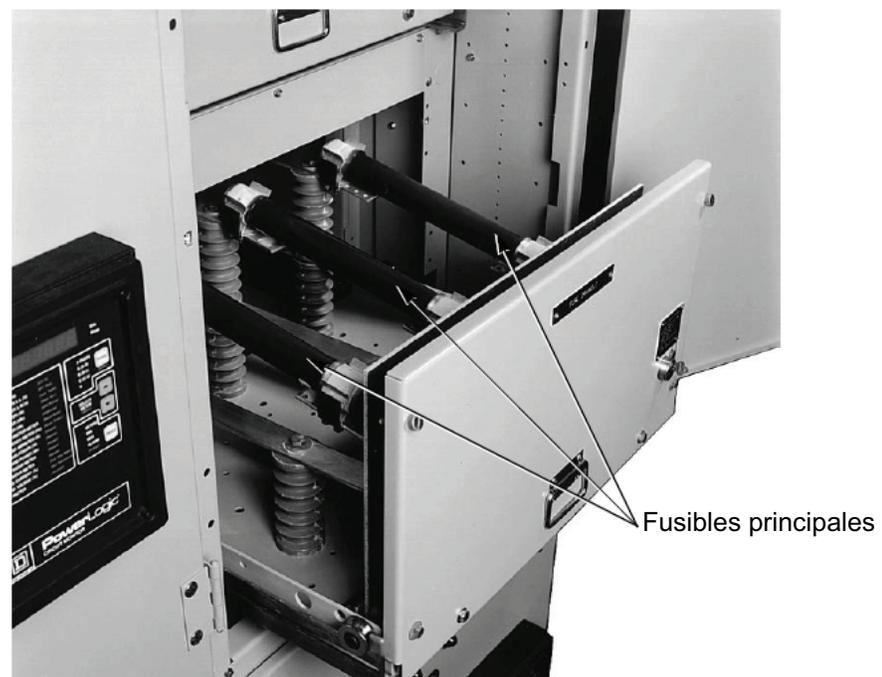
Transformador de tensión extraíble

Los transformadores de tensión (VT) extraíbles (Transformador de tensión extraíble, página 29) suministran indicación de tensión para fines de medición y transmisión. Los fusibles limitadores de corriente principales están montados sobre cada transformador de tensión. Los contactos secundarios del enchufe moldeado (vea Transformador de tensión extraíble, página 29) están montados en el lado frontal izquierdo del cajón y se acoplan a los contactos fijos montados en el compartimiento en la posición de conectado. Los fusibles secundarios para los transformadores de tensión se encuentran en el compartimiento frontal.

Figura 15 - Transformador de tensión extraíble

Fusible extraíble

Se suministran fusibles extraíbles para los transformadores de alimentación de control fijos. Los TAC de montaje fijo se suministran cuando se requiere alimentación de control trifásico o cuando los requisitos de alimentación de control superan los 15 kVA. Los fusibles limitadores de corriente vienen instalados en el cajón y se extraen como un ensamble.

Figura 16 - Fusibles primarios extraíbles para el transformador de alimentación de control fijo

La unidad extraíble de fusibles se bloquea con el interruptor automático secundario mediante un sistema de bloqueo de llave. Un bloqueo fija la unidad extraíble en la posición de conectado. Un segundo bloqueo permite quitar el fusible extraíble solo cuando el interruptor automático secundario está en la posición **OPEN** (abierto). El interruptor automático secundario con bloqueo se monta por encima o por debajo de la unidad extraíble.

Figura 17 - Bloqueo de fusibles primarios extraíbles con interruptor automático secundario

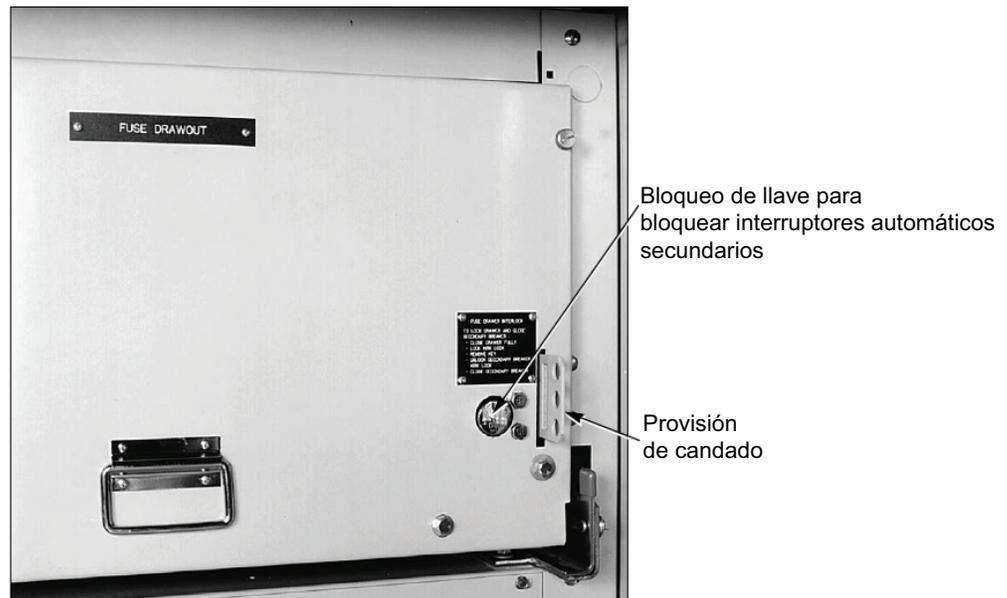
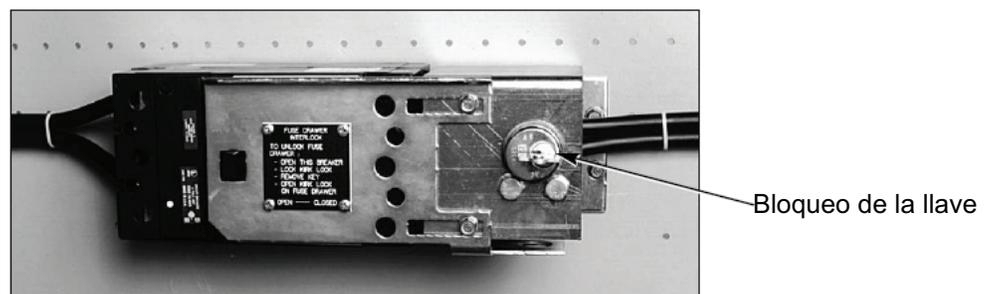


Figura 18 - Interruptor automático secundario y bloqueo para fusibles primarios extraíbles



Compartimiento de las barras principales

El compartimiento de barras principales está ubicado en el centro del tablero de fuerza. Está aislado de los demás compartimientos por la cubierta del compartimiento de la barra principal, que consta de placas de acceso metálicas extraíbles (vea Montaje de dos bahías - Vista posterior, página 31). El compartimiento de la barra principal es accesible desde la parte posterior (vea Montaje de dos bahías - Vista posterior, página 31) a través del compartimiento de cables y desde el frente por la sección del interruptor automático.

Las barras principales de 1200 y 2000 A, 50 kA están disponibles en aluminio o cobre. Las barras principales de 3000 A, 50 kA y 1200, 2000 y 3000 A, 63k A son siempre de cobre.

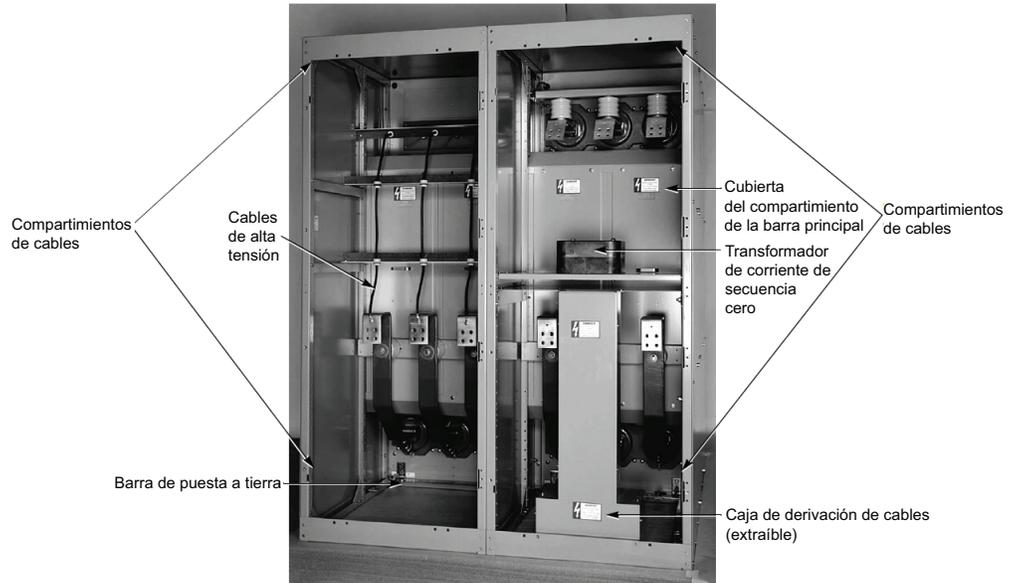
Cada barra de distribución tiene un aislamiento epóxico de lecho fluidizado para funcionar a 105 °C (221 °F). Las barreras de poliéster de vidrio se utilizan para separar los compartimientos de barras entre secciones adyacentes. Los insertos de porcelana opcionales están disponibles solo para barras de 50 kA.

Las fundas protectoras de cloruro de polivinilo aíslan la conexión en el compartimiento de barras principales, en superposición al aislamiento de epoxi de las barras de distribución. El aislamiento de la barra de distribución y las fundas protectoras forman un sistema aislante integral para que el equipo cumpla sus valores dieléctricos nominales. El aislamiento de la barra de distribución no debe dañarse ni modificarse. Las fundas protectoras de las juntas de las barras deben estar colocadas antes de energizar el equipo.

Compartimientos de cables

Cada interruptor automático de una sección vertical tiene un compartimiento separado para los cables, al que se accede quitando una tapa de acero situada en la parte posterior. Se proporcionan conectores de carga aislados para la terminación de los cables. Como estándar, los conectores de carga están perforados en un patrón NEMA de dos orificios para terminar dos cables por fase. Schneider Electric suministra las terminales a pedido. La cinta y el material asociado para aislar las terminaciones de los cables no se suministran como estándar.

Figura 19 - Montaje de dos bahías - Vista posterior



Una barra de puesta a tierra en el compartimiento de cables tiene zapatas en cada extremo para la puesta a tierra del ensamble. Esta barra de conexión a tierra está conectada a cada barra de contacto a tierra del compartimiento de interruptor automático y a las barras de conexión a tierra individuales en cada compartimiento de cables. Todas las puestas a tierra de los relevadores, medidores y transformadores de instrumentos también están conectadas a este sistema de puesta a tierra común.

Sección transversal típica de una barra de puesta a tierra:

- Hasta 50 kA es de 6 x 51 mm (0.25 x 2.0 pulgadas)
- Para 63 kA es de 13 x 51 mm (0.5 x 2.0 pulgadas)

El tubo conduit debe ingresar a los compartimientos de cables, por las áreas mostradas en los dibujos del cliente, desde la parte superior o inferior del compartimiento de cables. Se suministra una caja de derivación de cables de acero para aislarlos cuando se instalan dos interruptores automáticos en una sección vertical.

NOTA: El tubo conduit debe estar empotrado en la plataforma de hormigón como parte de la preparación del sitio antes de instalar el ensamble, pero el tubo conduit de entrada superior debe instalarse después de que el ensamble esté en su lugar. Las cubiertas superiores se pueden quitar, perforar para que quepa el tubo conduit y volver a colocarlas en su lugar.

El área frontal del tubo conduit es para el interruptor automático inferior cuando todos los cables ingresan desde abajo y para el interruptor automático superior cuando todos los cables ingresan desde arriba. Esta caja de derivación de cables puede quitarse para instalar primero los cables de atrás. Cuando sea necesario, los transformadores de corriente de secuencia cero (vea *Montaje de dos bahías - Vista posterior*, página 31) están convenientemente ubicados en cada compartimiento de cables.

Se utilizan varios sistemas de terminación de cables. Estos se detallan en los planos y las especificaciones. Se pueden suministrar zapatas de compresión o sin soldadura en los conectores de carga. Los cabezales terminales se montan sobre soportes conectados a tierra. El compuesto y la cinta para sus conexiones internas se envían en un contenedor con otras piezas diversas. La cinta y el material aislante necesarios para completar la conexión en campo en la plataforma de las barras no se suministran con el ensamble.

Las placas de piso del compartimiento de cables deben quitarse, perforarse para que quepa el tubo conduit y volver a instalarse con los receptáculos apropiados. Estos componentes del piso forman una barrera e impiden la entrada de plagas (roedores, serpientes, insectos) al tablero de fuerza. Según la aplicación, es posible que se requiera un sellado con masilla adecuada si no existe una barrera alternativa en otra parte de la construcción del sitio.

El entorno operativo del tablero Masterclad se describe en *Funcionamiento del sistema de bloqueo de las secciones del interruptor automático*, página 33, como "proporcionar ventilación adecuada en todo momento para que la temperatura ambiente alrededor del ensamble no exceda los 40 °C (104 °F). Se debe suministrar aire limpio, seco y filtrado". Esto significa que el aire con alto contenido de humedad, como el aire sobre agua estancada, o las partículas suspendidas en el aire, deben mantenerse fuera del gabinete del tablero de fuerza. Consulte *Preparación del sitio*, página 41, la lista de "Buena preparación del sitio".

Pararrayos

Los pararrayos se suministran solo cuando figuran en las listas de especificaciones del cliente. La vulnerabilidad de las líneas entrante y saliente a los rayos u otras condiciones transitorias de alta tensión determina su tipo y justificación. Cuando se especifica, los pararrayos están instalados en los compartimientos de cables de entrada y salida. Los pararrayos deben permanecer desconectados de las barras principales durante la prueba de puesta en marcha. Los pararrayos se envían de fábrica desconectados de las barras principales para ayudar a evitar daños durante las pruebas de alto potencial antes de energizar. Conecte los pararrayos después de la prueba de alta potencia y antes de energizarlos.

Funcionamiento del sistema de bloqueo de las secciones del interruptor automático

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Utilice el equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad para trabajos con electricidad. Consulte las normas 70E de NFPA, NOM-029-STPS-2011 o CSA Z462.
- Solamente el personal eléctrico calificado deberá instalar este equipo y hacerle mantenimiento.
- Realice estas tareas solo después de haber leído y comprendido todas las instrucciones de este boletín.
- Desenergice todas las fuentes de alimentación del equipo antes de realizar cualquier trabajo dentro o fuera de él.
- Siempre utilice un dispositivo detector de tensión de valor nominal adecuado para confirmar que esté desenergizado.
- Antes de realizar inspecciones visuales, pruebas y servicio de mantenimiento al equipo, desconecte todas las fuentes de alimentación eléctrica. Suponga que todos los circuitos están energizados hasta que se hayan desenergizado, probado y etiquetado totalmente. Preste especial atención al diseño de la red eléctrica. Considere todas las fuentes de alimentación, incluida la posibilidad de alimentación inversa.
- Ponga siempre en práctica los procedimientos de bloqueo y etiquetado según los requisitos de la OSHA.
- Abra todos los contactos del interruptor automático y del interruptor y descargue todos los resortes antes de realizar tareas de mantenimiento, desconexión o desmontaje de un interruptor automático.
- Mueva los interruptores automáticos a la posición de desconexión antes de quitar los paneles de acceso trasero.
- Realice pruebas eléctricas y asegúrese de que no se haya producido ningún cortocircuito durante la instalación, el servicio de mantenimiento o la inspección.
- Nunca inserte un interruptor automático en un compartimiento para interruptores automáticos que no esté completo y no sea funcional.
- La disposición completa del ensamble determina si los contactos superiores o inferiores son el lado de la línea; ambos pueden energizarse cuando se quita el interruptor automático del compartimiento. Identifique los contactos del lado de la línea para cada compartimiento del interruptor automático.
- Desconecte toda la alta tensión al tablero de fuerza antes de acceder al compartimiento de la barra horizontal.
- No utilice extintores líquidos ni agua cuando se trate de incendios eléctricos. Antes de extinguir incendios dentro del ensamble, asegúrese de que la fuente de alimentación principal esté desconectada y que los interruptores automáticos de alimentación y el principal estén abiertos.
- Inspeccione detenidamente el área de trabajo y quite las herramientas o los objetos que hayan quedado dentro del equipo.
- Vuelva a colocar todos los dispositivos, las puertas y las cubiertas antes de energizar este equipo.
- Todas las instrucciones de este boletín fueron escritas asumiendo que el cliente ha tomado todas las medidas descritas antes de realizar servicios de mantenimiento o pruebas.

El incumplimiento de estas instrucciones tendrá como resultado la muerte o lesiones graves.

El interruptor automático y la sección del interruptor automático están equipados con un sistema de bloqueo. Los bloqueos están diseñados para (consulte Bloqueos, dispositivo de inserción/extracción y base de montaje del interruptor automático, página 20):

- No permitir que el interruptor automático se introduzca en la sección cuando el interruptor automático está cerrado.
- No permitir que el interruptor automático se cierre mientras se mueve entre la posición de prueba y la de funcionamiento.
- No permitir que el interruptor automático se mueva de la posición de funcionamiento cuando está cerrado.
- Descargar tanto el resorte de cierre como el de disparo cuando el interruptor automático se está moviendo de la sección del interruptor automático.

Funcionamiento del interruptor automático

Mecanismo de inserción/extracción

El mecanismo de inserción/extracción mueve el interruptor automático de la posición de prueba/desconectado a la posición de conectado y viceversa.

Empuje el interruptor automático hacia dentro del compartimiento a la posición de prueba/desconectado, y la palanca de liberación se enganchará (vea Manija de liberación del interruptor automático, página 22).

Con la puerta frontal cerrada, inserte la palanca de inserción/extracción y gírela en sentido horario para insertar el interruptor automático en la posición de conectado. Cuando se encuentra en la posición de conectado, el movimiento hacia adelante del interruptor automático se detiene. No apriete en exceso la palanca de inserción/extracción una vez que se detenga el movimiento del interruptor automático. Si el interruptor automático no se mueve, el par de apriete excesivo daña el mecanismo de inserción/extracción. Determine la causa antes de continuar.

Con la puerta cerrada, el indicador de posición (vea Puerto de inserción/extracción, palanca e indicador de posición de la sección, página 24) muestra si el interruptor automático está en la posición de prueba/desconectado, en transporte o conectado. Con la puerta abierta, dos flechas en el riel de la izquierda muestran si el interruptor automático está en la posición de prueba/desconectado o en la posición de conectado.

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Utilice el equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad para trabajos con electricidad. Consulte las normas 70E de NFPA, NOM-029-STPS-2011 o CSA Z462.
- Cuando el tablero de fuerza está energizado, siempre abra y cierre el interruptor automático, y cambie el interruptor automático de una posición a otra con la puerta cerrada.
- Nunca use la fuerza para mover el interruptor automático dentro de la sección del interruptor automático. Si un mecanismo no funciona correctamente, busque la causa.

El incumplimiento de estas instrucciones tendrá como resultado la muerte o lesiones graves.

Para pasar un interruptor automático de la posición de conectado a la posición de prueba/desconectado:

- Abra el interruptor automático eléctricamente con la puerta del compartimiento cerrada, y con la palanca de inserción/extracción, mueva el interruptor automático a la posición de prueba/desconectado. No apriete en exceso la palanca de inserción/extracción una vez que se detenga el movimiento del interruptor automático. Si el interruptor automático no se mueve, el par de apriete excesivo daña el mecanismo de inserción/extracción. Determine la causa antes de continuar.

Enchufe de alimentación de control

En condiciones de funcionamiento normal, el enchufe de alimentación de control se conecta y desconecta automáticamente a medida que el interruptor automático entra y sale de la posición de conectado.

Para probar el sistema de control con el interruptor automático en la posición de prueba/desconectado:

1. Gire y jale la palanca del receptáculo de la alimentación de control secundaria hacia adelante hasta que se pueda volver a girar y bloquee el receptáculo en su posición. Ahora, el interruptor automático puede accionarse eléctricamente, al igual que en la posición de conectado.
2. Verifique todas las funciones eléctricas; empuje el receptáculo de regreso a su posición normal de funcionamiento.
3. Coloque el interruptor automático en la posición de conectado.

Seguro de posición de desconexión

El bloqueo de la posición de desconexión evita que el interruptor automático salga del compartimiento en la posición de prueba/desconexión. Para quitar el interruptor automático de la sección, jale de la palanca de liberación del interruptor automático.

Mecanismo de carga de resorte manual

En funcionamiento normal, cuando el enchufe de control está conectado, el motor carga automáticamente los resortes de cierre del interruptor automático. Los resortes también se pueden cargar manualmente, utilizando el mecanismo manual de carga por resorte. Esta función se brinda con fines de prueba y mantenimiento, y para condiciones de operación de emergencia.

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Utilice el equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad para trabajos con electricidad. Consulte las normas 70E de NFPA, NOM-029-STPS-2011 o CSA Z462.
- Nunca cierre manualmente un interruptor automático en la posición conectado, a menos que la fuente de apertura de los relevadores de energía y de protección estén conectados y funcionen.

El incumplimiento de estas instrucciones tendrá como resultado la muerte o lesiones graves.

Botones pulsadores CLOSE y OPEN (cerrar y abrir) manualmente

Los botones pulsadores **CLOSE** y **OPEN** están ubicados en la parte delantera del interruptor automático. Estos botones pulsadores hacen funcionar el interruptor automático, ya sea que el interruptor automático se cargue de forma manual o eléctrica. Úselos solo cuando pruebe el interruptor automático durante la puesta en marcha o el mantenimiento. Consulte los boletines de instrucciones del interruptor automático de tipo VR 6055-31 (1200 y 2000 A, 50 kA) y 6055-33 (3000 A, 50 kA y 1200, 2000, 3000 A, 63 kA).

⚡⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Utilice el equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad para trabajos con electricidad. Consulte las normas 70E de NFPA, NOM-029-STPS-2011 o CSA Z462.
- Cuando el tablero de fuerza esté energizado, nunca utilice los botones pulsadores **OPEN** y **CLOSE** manualmente de la parte delantera del interruptor automático. Use el interruptor de control con la puerta delantera cerrada.

El incumplimiento de estas instrucciones tendrá como resultado la muerte o lesiones graves.

Enfriamiento por aire del tablero de fuerza de 4000 A

Esta sección contiene información relacionada con el enfriamiento por aire para el tablero de fuerza de 4000 A. Incluye la descripción general de la lógica y la ubicación del ventilador, así como una explicación de cómo localizar los dispositivos indicadores en las puertas de este equipo específico.

NOTA: El sistema de enfriamiento del ventilador solo se instala en secciones con un interruptor automático de 4000 A y no se requiere en secciones auxiliares o de alimentación.

⚠ DANGER / PELIGRO / DANGER		
	<p>HAZARD OF EXPLOSION OR ARC FLASH.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Do not block air vents located on all doors, covers, bases and roofs. • Refer to document 6055-30 for detailed information on air cooling system. <p>Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.</p>	<p>PELIGRO DE EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO</p> <ul style="list-style-type: none"> • No obstruya los orificios de ventilación ubicados en todas las puertas, cubiertas, bases y techos. • Consulte el documento 6055-30 para obtener más información acerca del sistema de refrigeración. <p>El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">NNZ73298 REV 01</p>
	<p>RISQUE D'EXPLOSION OU ÉCLAIR D'ARC ÉLECTRIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas bloquer les ouvertures d'aération situées sur les portes, couvercles, socles et toits. • Pour des informations détaillées sur le système de refroidissement par air, reportez-vous au document 6055-30. <p>Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves</p>	

Descripción general de la lógica y puntos de referencia para las aplicaciones de 4000 A

- MT/ME = Los ventiladores principales se encienden cuando la corriente continua es igual o superior a 2500 A. Si la corriente es inferior a 2500 A, los ventiladores permanecerán apagados.

- CMA = Este medidor está encendido en todo momento midiendo la corriente continua.
- El relevador de alta corriente en este medidor se cierra después de diez segundos cuando el relevador de corriente es igual o superior a 2500 A.
- CMB, CMC, CMD = Estos medidores y los ventiladores principales se encienden una vez que se cierra el relevador de alta corriente del CMA. Los medidores indican el consumo de corriente del compartimiento del interruptor automático, del compartimiento de la barra y de los ventiladores del compartimiento de cables, respectivamente.
- BE/BT = Estos son los ventiladores de respaldo y se encienden después de diez segundos si cualquiera de los ventiladores principales ya no mueve el aire. Un relevador de baja corriente en los medidores CMB, CMC, CMD monitorea la corriente en cada conjunto de ventiladores (compartimiento del interruptor automático, de las barras o de cables).
- WF = Luz indicadora blanca que está ENCENDIDA cuando los ventiladores de respaldo están funcionando, lo que indica problemas con los ventiladores principales en ese compartimiento en particular. Inspeccione los ventiladores y el circuito de control cuando una alarma esté encendida.
- TB1, TB2, TB3 = Botones pulsadores de prueba de los ventiladores de respaldo. No los mantenga presionados durante más de diez segundos. Estos botones prueban los ventiladores de respaldo en el compartimiento del interruptor automático, de las barras y de los cables, respectivamente.

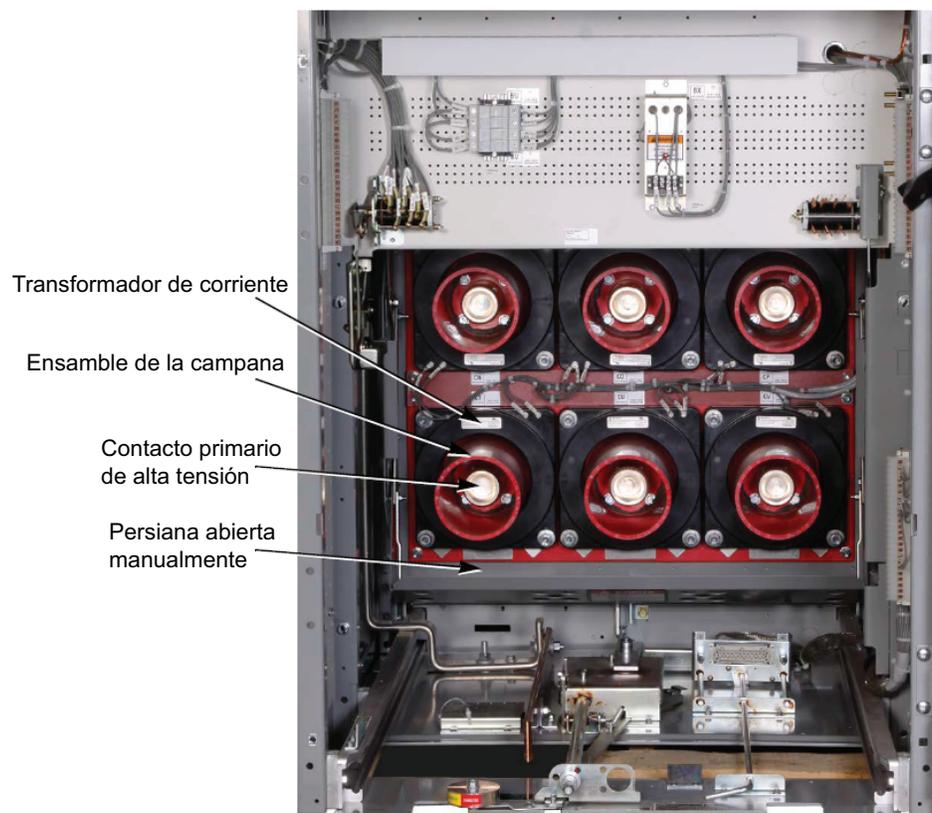
NOTA: Si se presiona el botón de prueba durante más de diez segundos, los ventiladores de respaldo funcionarán hasta que se elimine la alimentación de control de los ventiladores y se vuelva a conectar. Si se desconecta la alimentación de control de los ventiladores y luego se vuelve a conectar, se restablece la lógica al funcionamiento normal. El funcionamiento prolongado de los ventiladores reducirá su vida útil.

- RH = Luz roja que está encendida cuando las temperaturas del aire en la sección del interruptor automático superan los 60 °C (140 °F).
- Hay un indicador de alarma LED discreto adicional en el panel frontal de los medidores CMA, CMB, CMC y CMD.
- Es opcional tener los CMB, CMC y CMD energizados en todo momento o usar el relevador de contacto por cada diagrama.

Tenga en cuenta lo siguiente:

- La lógica del funcionamiento no puede modificarse.
- La ubicación de los ventiladores no puede cambiar.
- El proveedor y el tipo de ventiladores no pueden cambiar, a menos que Schneider Electric y UL lo revisen y lo aprueben.
- Los dispositivos y los relevadores de medición pueden cambiar según las preferencias del cliente.
- El tipo de alarmas y la señal pueden modificarse según las preferencias del cliente.
- CMA, CMB, CMC, CMD: Estos medidores son de tipo RMS verdadero, modelo 262-30A-AC01.
- PD1/PD2: Salida de relevador doble 262-RLY.
- MT/ME Ventiladores principales (cuatro en el compartimiento del interruptor automático y tres en los compartimientos de las barras y de los cables).
- BT/BE Ventiladores de respaldo (dos en el compartimiento del interruptor automático y uno en los compartimientos de las barras y de los cables).
- Los ventiladores controlan el equipo normalmente instalado en la puerta superior.
- El sistema de ventiladores está energizado por un suministro de alimentación ininterrumpido (UPS) a 120 VCA.

Figura 20 - Los dispositivos de detalle superiores de la puerta pueden instalarse en la puerta de la caja de control superior o inferior.



Los dispositivos relacionados con el sistema de enfriamiento por ventilador suelen estar instalados en la puerta superior de las secciones principales, en la parte superior de la puerta. La parte inferior de la puerta superior puede usarse para los dispositivos adicionales requeridos por el cliente.

Ubicación de los ventiladores

Figura 21 - Vista lateral del tablero de fuerza de 4 000 A, 50/63 kA con enfriamiento por aire forzado

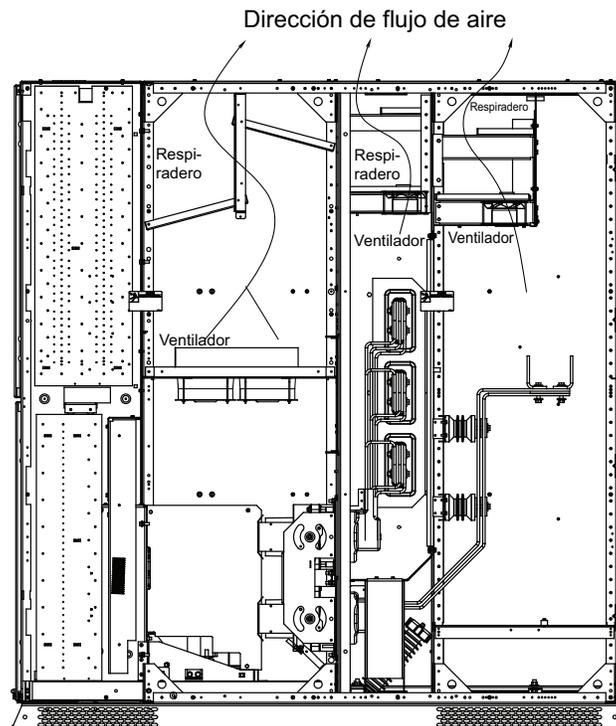
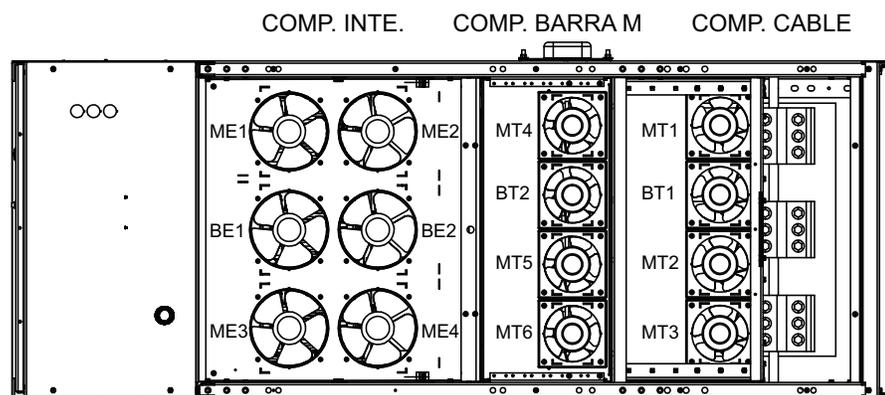


Figura 22 - Vista superior del tablero de fuerza de 4000 A, 63 kA con enfriamiento por aire forzado



Mantenimiento del sistema de ventiladores

Se debe prestar especial atención a las secciones del tablero de fuerza que usan enfriamiento por ventilador. Además de todos los puntos en *Inspección y servicio de mantenimiento*, página 62, se deben seguir estos pasos adicionales:

- Los ventiladores aumentan potencialmente el volumen de contaminantes que se acumulan en el equipo. Aumente la frecuencia de mantenimiento si el equipo está expuesto a un alto nivel de contaminantes ambientales o si el sistema de ventiladores está en funcionamiento con frecuencia.

- Anualmente, realice un examen visual de los herrajes del ventilador de enfriamiento, incluidas las aspas y las jaulas. El funcionamiento anormal requiere una acción correctiva inmediata para ayudar a garantizar que el sistema funcione según lo previsto. Durante la inspección, revise que no haya daños, contaminantes o contaminación en toda la sección del tablero de fuerza. Elimine cualquier acumulación de polvo o de materiales extraños aspirando y limpiando con un paño limpio y seco.
- Pruebe el sistema de control de ventiladores anualmente (como mínimo) usando el botón "TB" - Prueba de ventiladores de respaldo (para el interruptor automático - TB1, para las barras TB2, y para cables TB3). Presione momentáneamente el botón de prueba de TB (no más de diez segundos) para verificar que los ventiladores de respaldo estén funcionando correctamente. Si el botón se mantiene presionado durante más de diez segundos, los ventiladores de respaldo funcionarán hasta que se elimine la alimentación de control de los ventiladores y se vuelva a conectar. Si se desconecta la alimentación de control de los ventiladores y luego se vuelve a conectar, se restablece la lógica al funcionamiento normal. El funcionamiento prolongado de los ventiladores reducirá su vida útil. Si un ventilador de respaldo no funciona durante la prueba del botón, comuníquese con los Servicios de asistencia de Schneider Electric para obtener ayuda. Los ventiladores de enfriamiento no son un elemento que pueda reemplazar el usuario. La carga en la alineación debe restringirse a 3000 A o menos hasta que los ventiladores de respaldo puedan restaurarse para que funcionen correctamente.

Las luces de advertencia proporcionan información importante sobre el estado del sistema y no deben ignorarse.

Instalación

Preparación del sitio

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Instale el equipo en un área limpia, seca (donde no haya condensación) y bien ventilada, a una temperatura ambiente aproximada de 21 °C (70 °F).
- Coloque cubiertas de protección contra el polvo sobre los interruptores automáticos.
- Si el ensamble incluye calefactores, energícelos utilizando una fuente externa. Cuando energice los calefactores desde una fuente externa, retire los fusibles limitadores de corriente primarios del transformador de alimentación de control.
- Si los calefactores no están instalados en el ensamble, y el área está fría y húmeda, use una fuente de calefacción temporal dentro del ensamble. Se recomienda un mínimo de 200 W de calor por sección.
- Evite calefactores que produzcan grasa o humo, ya que pueden depositar carbón en el aislamiento, lo que provocaría su deterioro y ruptura.

El incumplimiento de estas instrucciones tendrá como resultado la muerte o lesiones graves.

ADVERTENCIA

PELIGRO DE INCENDIO

Quite todo el material inflamable que se encuentre cerca de los calefactores, como empaques, accesorios en cajas y documentación, antes de energizarlos.

El incumplimiento de estas instrucciones podría tener como resultado la muerte, lesiones graves o provocar daños en el equipo.

Este equipo no alcanza su clasificación hasta que se instala según los planos de registro/construcción, se instala según las instrucciones contenidas en este documento y se le realizan controles ambientales operativos con la configuración adecuada para ayudar a mitigar las influencias ambientales. Este equipo también puede operar en un área con clima controlado que use calefacción y refrigeración para mantener condiciones ambientales aceptables. Los equipos con clasificación para interiores y exteriores no son adecuados para el almacenamiento al aire libre.

En algunos casos (como el de la carga eléctrica estacional, el equipo desenergizado y las fuentes de energía alternativas o de reserva), el calor generado por la carga del equipo es insuficiente para evitar la condensación y se requieren fuentes de calor alternativas. Si se utilizan controles ambientales, como un termostato o un humidistato, asegúrese de que la configuración sea suficiente para mitigar la condensación y permanecer operativos en todo momento. Consulte al ingeniero responsable para conocer la configuración de control ambiental adecuada.

Una buena preparación del sitio es esencial para un funcionamiento confiable del ensamble. Compare cuidadosamente los planos y especificaciones con los planos proporcionados por el cliente. Asegúrese de lo siguiente:

- de que haya suficiente ventilación en todo momento para que la temperatura ambiente alrededor del ensamble no exceda los 40 °C (104 °F); de suministrar aire limpio, seco y filtrado;
- de proporcionar iluminación adecuada en los espacios de los pasillos delantero y trasero; de proporcionar también enchufes de conveniencia en ambas áreas para el uso de herramientas manuales eléctricas.

- Proporcionar drenajes de piso adecuados.
- Dirigir las líneas de alcantarillado, agua y vapor para que no pasen por encima del ensamble ni se acerquen a él. El goteo de líquidos que entren en el equipo causará daños.
- No permita que el agua se acumule o corra debajo del equipo.
- No instale el equipo sobre lugares que puedan retener humedad, como una cámara de cables, sin sellar el equipo para no permitir que la humedad entre en el equipo.

Exposición a la humedad y a agentes químicos

Si líquidos como humedad, productos químicos y condensación entran en contacto con la electrónica, el interruptor automático, los fusibles, las barras u otros componentes eléctricos, no intente limpiar ni reparar el equipo, ya que puede provocar daños irreversibles. Si el equipo está energizado, desenergícelo. Si el equipo está desenergizado, no lo energice. Póngase en contacto con el Centro de atención al cliente de Schneider Electric llamando al 888-778-2733.

Pesos

El peso de la unidad completa del tablero de fuerza promedio es de 1134 a 1315 kg (2500 a 2900 lbs) para hasta 50 kA, y de 1451 kg (3200 lbs) para 63 kA. Consulte Pesos del tablero de fuerza y de los componentes, página 42 y Componentes individuales, página 43 para determinar los pesos del tablero de fuerza y los componentes para las consideraciones estructurales y de manejo.

Tabla 1 - Pesos del tablero de fuerza y de los componentes

Elemento	Clasificación	Peso
Unidad del tablero de fuerza ¹	Hasta 50 kA	952 kg (2100 lbs)
	63 kA	1089 kg (2400 lbs)
Interruptor automático	1200 A, 25 kA	172 kg (380 lbs)
	1200 A, 40 kA	172 kg (380 lbs)
	1200 A, 50 kA	195 kg (430 lbs)
	2000 A, 25 kA	195 kg (430 lbs)
	2000 A, 40 kA	204 kg (450 lbs)
	2000 A, 50 kA	227 kg (500 lbs)
	3000 A, 50 kA	318 kg (700 lbs)
	1200, 2000 y 3000 A, 63 kA	363 kg (800 lbs)
	4000 A, 50 kA	318 kg (700 lbs)
	4000 A, 63 kA	363 kg (800 lbs)
	Hasta 50 kA, 15 kV	95 kg (210 lbs)
	63 kA, 15 kV	124 kg (273 lbs)
Hasta 50 kA, 15 kVA	122 kg (270 lbs)	
Unidad VT extraíble (dos VT)	63 kA, 15 kVA	151 kg (333 lbs)
Unidad CPT extraíble	37.5 kVA	263 kg (580 lbs)

1. Para las unidades de 4000 A, se debe agregar el peso de la base a cada unidad en la alineación, y se debe agregar el peso de los ventiladores a las unidades seleccionadas.

Tabla 1 - Pesos del tablero de fuerza y de los componentes (Continuación)

Elemento	Clasificación	Peso
CPT fijo montado	50 kVA	340 kg (750 lbs)
Pararrayos (tres intermedios)	15 kV	54 kg (120 lbs)

Tabla 2 - Componentes individuales

Elemento	50 kA	63 kA
Ensamble de ventilador completo	104 kg (229 lbs)	104 kg (229 lbs)
Base	74 kg (164 lbs)	76 kg (168 lbs)

Cimentación

El tablero de fuerza está diseñado para su instalación sobre una plataforma de hormigón. Consulte los planos del pedido de fábrica para conocer los detalles de montaje adicionales que pueden requerirse en pedidos específicos. La plataforma debe ser plana y estar nivelada a 0.06 pulg (1.6 mm) por yarda cuadrada para ayudar a asegurar la alineación adecuada y a evitar la distorsión del equipo.

Deje un espacio de pasillo amplio de 2.1 m (7 pies) delante de la base de montaje, a ras con la misma tolerancia que la base de montaje y con acabado equivalente a ella. Esta superficie nivelada es necesaria para el montacargas elevador del interruptor automático y para insertar los interruptores automáticos en el compartimiento inferior.

Figura 23 - Plano de planta para tablero de fuerza de hasta 50 kA

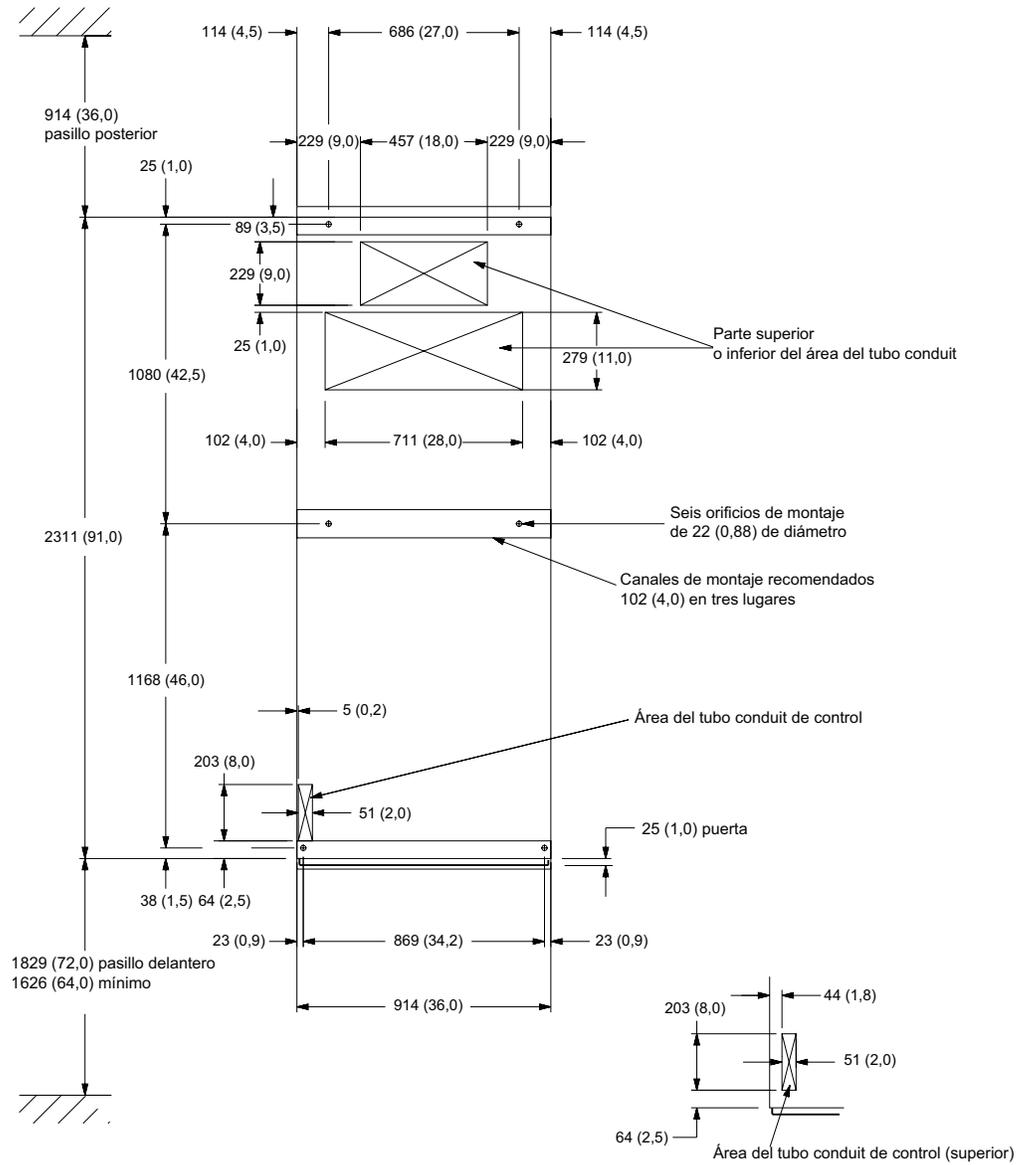
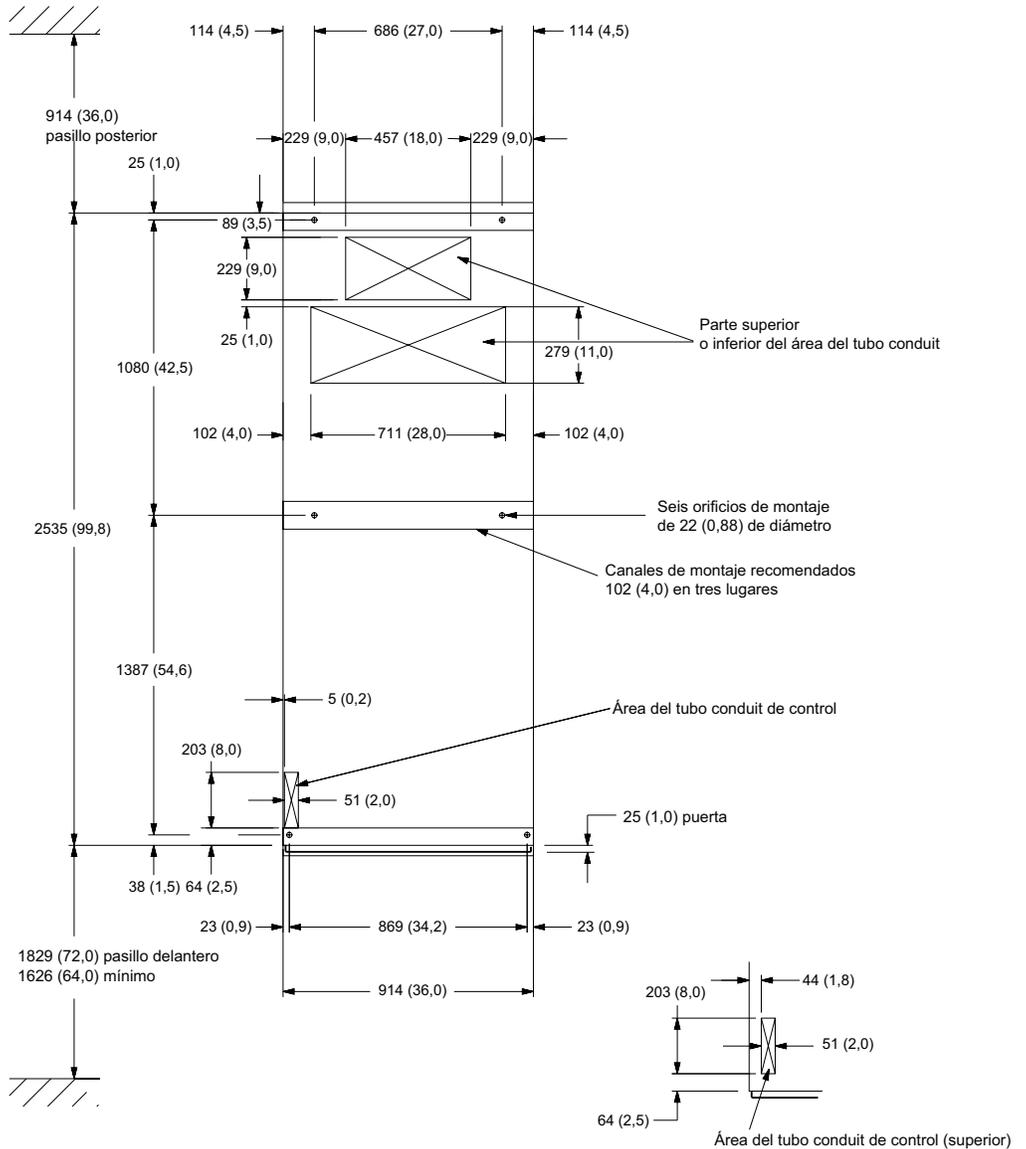


Figura 24 - Plano de planta extendido Masterclad para tablero de fuerza de 63 kA



NOTA: Se necesita un mínimo de 1 m (tres pies) en el extremo derecho mirando hacia el frente de la alineación. Este espacio es necesario para el espacio libre de la puerta, con las bisagras de la puerta del lado derecho de la misma, cuando se quitan los interruptores automáticos. Por lo general, se necesita un mínimo de 1 m (tres pies) en la parte posterior de la alineación para las conexiones de los cables.

Coloque los tubos conduit de manera que sobresalgan un máximo de 25 mm (una pulgada) sobre el nivel del piso. Para simplificar el traslado del tablero de fuerza a su lugar, mantenga el tubo conduit a ras con la superficie del piso. Coloque el tubo conduit con precisión para que no haya interferencia mecánica con el marco del ensamble. Elimine los bucles continuos de las varillas de refuerzo o del acero estructural que no envuelven todos los conductores del mismo circuito. Plano de planta para tablero de fuerza de hasta 50 kA, página 44 y Plano de planta extendido Masterclad para tablero de fuerza de 63 kA, página 45 ilustran los planos de planta típica. Consulte los planos de pedido del cliente antes de utilizar las especificaciones de los cimientos típicos. Los dibujos de pedido de los clientes se crean para cumplir con los requisitos específicos del cliente y, por lo tanto, reemplazan la información proporcionada aquí.

Instalación del tablero de fuerza

Procedimientos previos a la instalación

1. El tablero de fuerza puede enviarse en una o más secciones de transporte. Revise los dibujos del ensamble para verificar que las secciones del tablero de fuerza se ensamblen en el orden correcto.
2. Verifique que la colocación del tubo conduit sobre los cimientos sea precisa conforme a los dibujos del cliente. Un error en la colocación del tubo conduit puede impedir la instalación correcta del tablero de fuerza tal como se describe en esta sección (consulte la nota a continuación).
3. Barra la base y quite los desechos antes de instalar cualquier sección.

Instalación

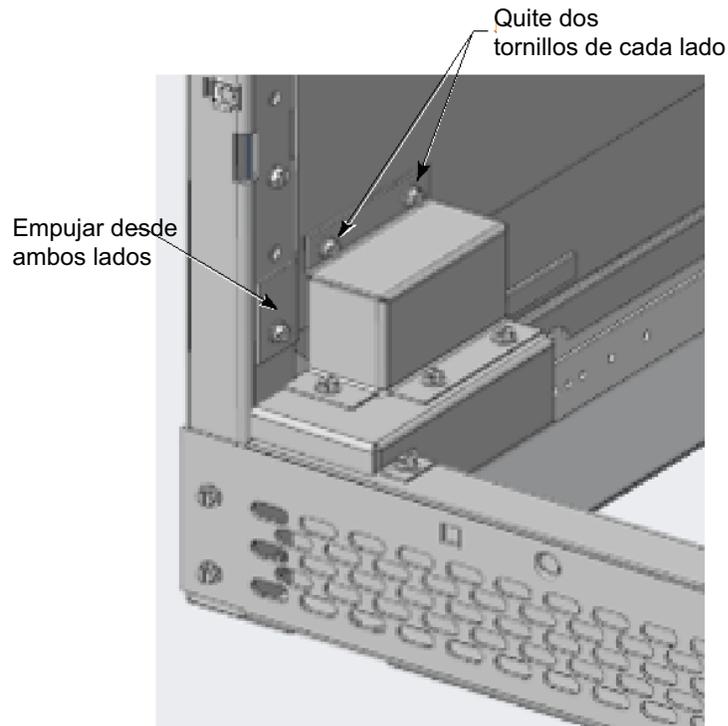
NOTA: Cuando hay más de dos secciones de transporte, cualquier error en la ubicación del tubo conduit puede causar un error acumulativo lo suficientemente grande como para impedir la instalación correcta según la secuencia de ensamble descrita en esta sección. Para reducir el error acumulativo, descargue e instale la sección de transporte central primero y avance hacia cualquiera de los extremos.

1. Mueva las secciones, con los patines unidos, a su lugar. Instale la sección de transporte que permite la máxima maniobrabilidad primero. Si se deben usar rodillos, muévase con el patín en su lugar. Retire el patín solo cuando el tablero eléctrico esté en la posición correcta en la plataforma. Baje la primera sección a la plataforma. No haga palanca directamente sobre la estructura, puertas o cubiertas.
2. Antes de proceder, verifique que:
 - Los tubos conduit estén en el centro de los recortes.
 - La parte posterior de la unidad esté perpendicular a la plataforma y tenga una separación adecuada.
 - Los agujeros de montaje se alineen con los canales de montaje.
3. Mueva una sección de transporte del tablero de fuerza adyacente a su lugar.
4. Nivele cada sección antes de instalar la siguiente. Instale cuñas de acero, cuando sea necesario, entre los canales del piso y el tablero eléctrico.
5. Verifique que las secciones del tablero de fuerza estén niveladas, alineadas y encajen perfectamente. Si las secciones no encajan correctamente, levante la sección colocada más recientemente con una grúa, elimine cualquier obstrucción y vuelva a instalar.
6. Atornille las secciones de envío del tablero de fuerza.

NOTA: Todas las secciones de envío deben atornillarse juntas en su lugar antes de atornillarlas a los umbrales del canal o instalar la barra principal horizontal.
7. Repita los pasos 4 a 5 para agregar secciones de transporte adicionales del tablero de fuerza.
8. Después de haber atornillado todas las secciones, verifique que todas las secciones de transporte del tablero de fuerza estén en la posición correcta conforme al dibujo del proyecto.
9. Instale todas las placas de piso del compartimiento de cables para crear una barrera entre el compartimiento de cables y el espacio debajo del tablero de fuerza.

Las secciones de 3000 A con auxiliares en la parte superior tienen las dos ubicaciones de pernos traseros cubiertas por un conducto de ventilación. Para acceder a esas dos ubicaciones, se deben quitar los dos tornillos que sujetan las cajas de ventilación en el lado izquierdo y derecho. Luego, todo el conducto de ventilación se puede deslizar hacia adelante para acceder a los puntos de anclaje. Una vez que el tablero de fuerza esté atornillado o soldado, vuelva a colocar el conducto en su posición original.

Figura 25 - Acceso a las ubicaciones de los pernos traseros en las secciones auxiliares de 3000 A



Instalación de las barras principales

Instale las barras principales en la división de transporte solo después de que todas las secciones estén firmemente ancladas en su lugar y no se produzca ningún movimiento adicional del ensamblaje. Las extensiones de las barras de distribución para las separaciones de transporte se envían con los elementos varios.

Se muestra un ensamblaje de las barras principales en (vea Ensamble de las barras principales, página 48). Las vistas lateral y posterior (vea Ensamble de las barras principales, página 48) del ensamblaje muestran la disposición general de la barra principal y del elevador. Las vistas lateral (consulte Conexiones de las barras principales - Vista lateral, página 48) y superior (vea Conexiones de las barras principales - Vista superior, página 49) muestran las diferentes conexiones de las barras y la orientación de las placas de relleno y de empalme. Cuando se suministra una barra de aluminio, algunas de las conexiones del interruptor automático y las placas de relleno o de empalme son de cobre.

Figura 26 - Ensamble de las barras principales

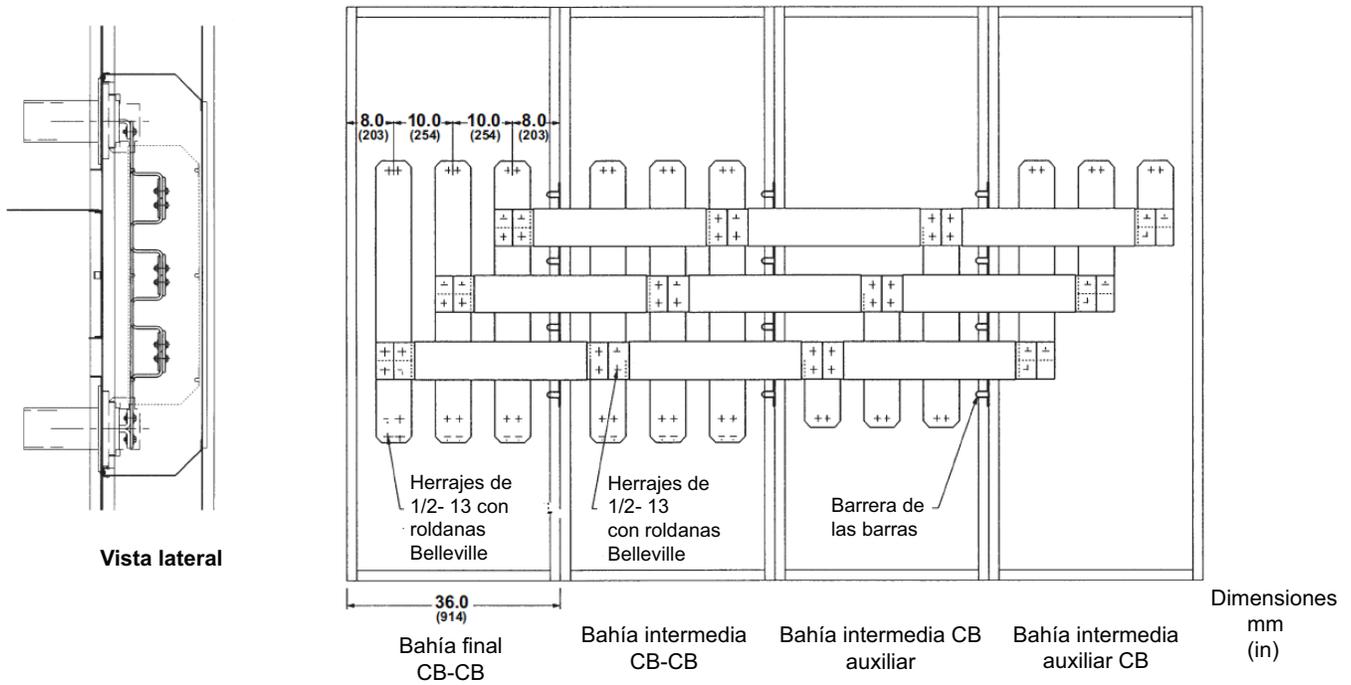


Figura 27 - Conexiones de las barras principales - Vista lateral

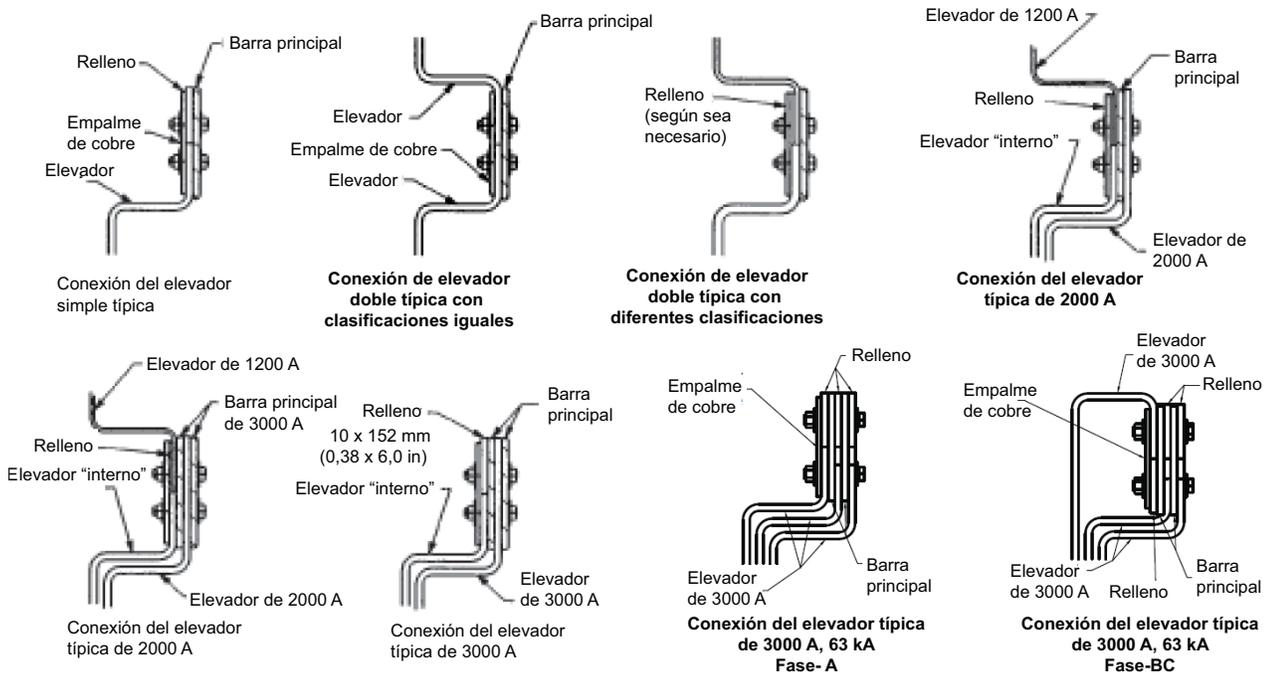
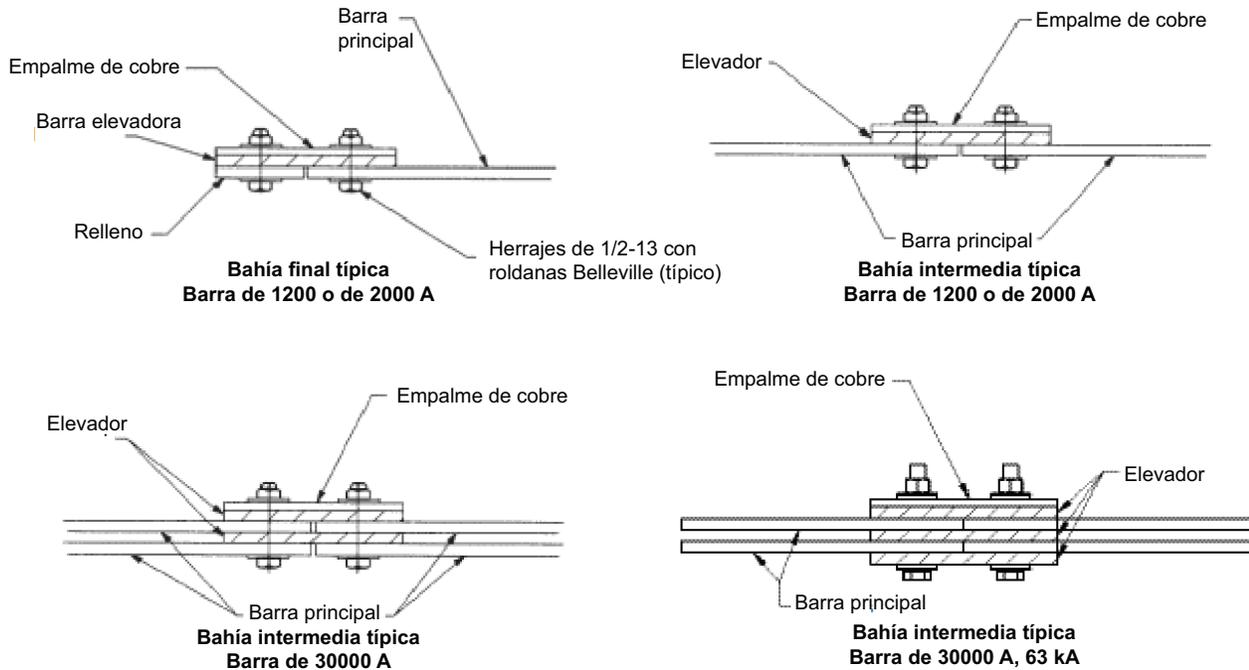
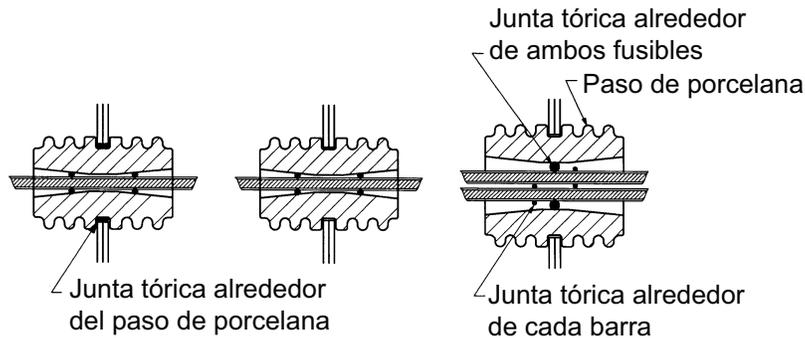


Figura 28 - Conexiones de las barras principales - Vista superior



El tablero de fuerza estándar incluye barreras de barras de poliéster de fibra de vidrio entre las bahías. Los pasamuros de porcelana solo están disponibles como opción para las barras de 50 kA e inferiores.

Figura 29 - Pasamuros de porcelana para barras principales—Opcional solo para 50 kA e inferiores.



Para los pasamuros de porcelana solamente, las juntas tóricas deben instalarse dentro de los pasamuros para amortiguar las barras de distribución en condiciones de cortocircuito.

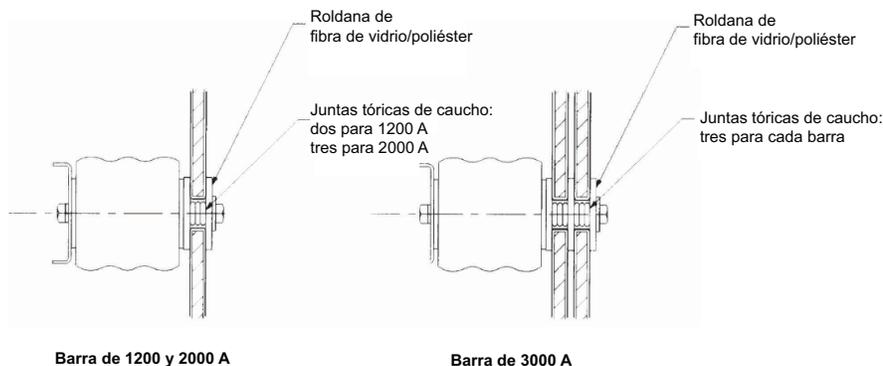
Schneider Electric recomienda seguir estos pasos para instalar dos barras de distribución:

1. Coloque la junta tórica más grande alrededor de ambas barras a la distancia correcta del extremo, y los anillos más pequeños alrededor de cada barra aproximadamente a 25 mm (una pulgada) a cada lado de la junta tórica grande.

- Deslice ambas barras en el pasamuros de porcelana (uno de los extremos del pasamuros puede tener una abertura más grande).

NOTA: Cuando se requiere la instalación de un aislante separador de barra colectora en secciones de transporte, se deben instalar arandelas de fibra de vidrio/poliéster y juntas tóricas de caucho, como se muestra.

Figura 30 - Soporte separador de barras



- Quite las cubiertas de la barra principal y las fundas aislantes.
- Instale una fase a la vez deslizando la barra por las barreras y atornillando sin apretar la barra horizontal en la barra vertical. No doble ni fuerce la barra para hacer esta conexión. Los casquillos pasantes y la barrera aislante dividida se pueden aflojar si es necesario. Tienen suficiente espacio libre y ajuste para compensar el desalineamiento de campo menor de las secciones de transporte.
- Apriete los pernos que sujetan las juntas de las barras colectoras solo después de que las tres barras colectoras estén en su lugar y correctamente instaladas. Utilice una llave de torsión para asegurarse de que los pernos de las conexiones de las barras estén bien apretados, de acuerdo con los valores de par de apriete recomendados para los pernos.
- Vuelva a montar todas las fundas y asegúrese de que están correctamente cerradas.

Tabla 3 - Valores de par de apriete de los pernos

Tamaño del perno	Juntas mecánicas	Conexiones de las barras de distribución
1/4-20	5.4-9.5 N·m (4-7 lbs-pie)	—
5/16-18	14.9-20.3 N·m (11-15 lbs-pie)	—
3/8-16	24.4-32.5 N·m (18-24 lbs-pie)	40.7-54.2 N·m (30-40 lbs-pie)
1/2-13	43.4-59.7 N·m (32-44 lbs-pie)	63.7-84.0 N·m (47-62 lbs-pie)

Conexión de la barra de puesta a tierra

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Conecte la barra de conexión a tierra a la tierra del equipo correspondiente según los requisitos del código de instalación local. La barra de puesta a tierra debe estar conectada para el correcto funcionamiento de los relevadores y la instrumentación, y para la seguridad del personal.

El incumplimiento de estas instrucciones tendrá como resultado la muerte o lesiones graves.

Conexiones de los cables de control

Consulte el diagrama de cableado del cliente para la reconexión de los cables en la división de embarque. Cada cable ha sido identificado y conectado con anterioridad durante el montaje del equipo y probado en la fábrica. Si la identificación falta o está borrosa, realice una prueba de continuidad antes de hacer la conexión para evitar problemas en el circuito de control y en el panel de instrumentos durante el la puesta en marcha.

Instalación inicial del interruptor automático

Siga estas instrucciones para la instalación inicial del interruptor automático:

1. Desenergice todos los circuitos de alimentación de control y primarios.
2. Inserte cada interruptor automático en la posición de conectado en su compartimiento de interruptor automático correspondiente. Observe el funcionamiento de los contactos de puesta a tierra, las persianas y el seguro de posición de desconexión.
3. Quite cada interruptor automático de su compartimiento. Abra las persianas y asegúrese de que las marcas de la grasa de contacto por los dedos de los desconectores principales se extiendan hacia atrás a un mínimo de 13 mm (0.5 pulg) desde el borde frontal de cada barra. Asegúrese de que la zapata de tierra deje su marca en la barra de puesta a tierra.

No fuerce los interruptores automáticos al introducirlos en sus compartimientos. Los bloqueos de clasificación de los compartimientos ayudan a evitar la inserción de interruptores automáticos en las secciones incorrectas.

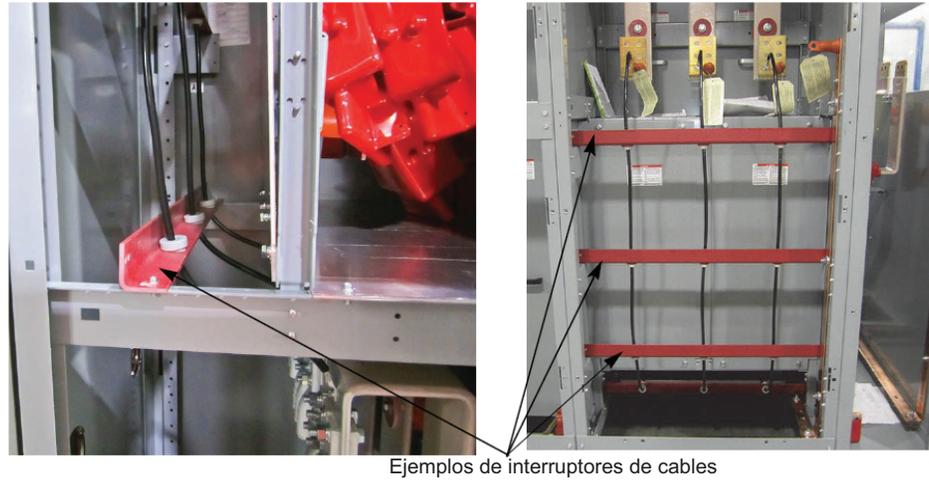
Instalación de los TT, TAC y fusibles extraíbles

1. Retire el cajón de fusibles de alimentación de control extraíble y el cajón del transformador de tensión extraíble. Observe su funcionamiento. Verifique que los contactos de puesta a tierra estáticos toquen los contactos extraíbles móviles y que los contactos primario y secundario hagan el contacto adecuado.
2. Antes de la energización, verifique la separación de todo el cableado de los TT, TAC y fusibles extraíbles.

Los cables del TT están diseñados para tenderlos paralelos y perpendiculares a las barreras en toda su extensión dentro del cubículo. La porcelana sirve para colocarlos y espaciarlos correctamente (de fase y tierra).

3. Verifique que los cables estén colocados correctamente y que los bujes de porcelana no estén desplazados de su ubicación prevista. Realice una inspección visual para descartar daños en el aislamiento o acumulación de polvo en el cable a ambos lados de la barrera.

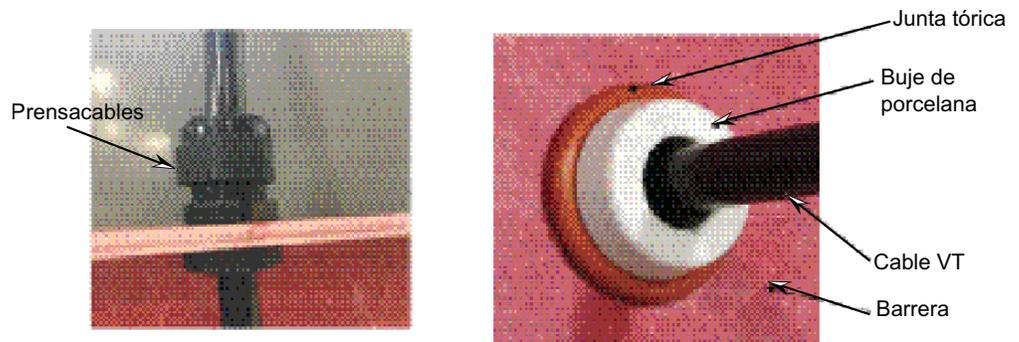
Figura 31 - Ejemplos de interruptores de cables



Ejemplos de interruptores de cables

4. Si hay algún signo visible de daño, sustituya los cables. Limpie la posible acumulación de polvo con un paño sin pelusa y alcohol desnaturalizado. En el Masterclad se utilizan dos tipos de aislantes de paso de cable, un pasamuros de porcelana y un cable guía de nailon. El prensacables se introdujo en los ensambles en 2021. Si el equipo incluye prensacables de nailon para guiar los cables, no tenga en cuenta la información relacionada con los pasamuros de porcelana.
5. Asegúrese de que todos los cables del TT pasen libremente a través de los bujes de porcelana sin forzar su colocación en la barrera.
6. Los bujes no pueden inclinarse ni desplazarse debido a interferencias con los cables. Si es necesario, vuelva a dar forma a los cables para que sus ejes coincidan con los ejes de los orificios de los bujes.
7. Asegúrese de que las juntas tóricas estén firmemente colocadas en sus ranuras de montaje.

Figura 32 - Juntas tóricas y ranuras de montaje



En general, los cables deben mantener siempre las siguientes distancias mínimas:

	Tensión ≤ 5 kV mm (pulg)	5 kV ≤ tensión ≤ 15 kV
Fase a fase	76.2 (3)	101.6 (4)
Metal conectado a tierra	76.2 (3)	101.6 (4)

Para obtener información adicional sobre la instalación adecuada en campo de las conexiones de transformadores cableadas del cliente, consulte el documento 46010,-520.

Pruebas de alta potencia

Antes de realizar conexiones eléctricas externas, lleve a cabo una prueba de resistencia dieléctrica de alto potencial (hi-pot) en las barras y los interruptores automáticos como un ensamble.

Use un dispositivo de prueba tipo transformador confiable con un voltímetro incorporado y un medidor de miliamperios para las pruebas de alto potencial. Los dispositivos de prueba de tipo mesa de trabajo cargados por un capacitor, con indicadores de bombilla de neón, no tienen suficiente capacidad para brindar resultados confiables.

Preparación para la prueba

1. Desconecte los pararrayos.
2. Quite el cajón del transformador de tensión (si está incluido).
3. Coloque cada uno de los interruptores automáticos en su propio compartimiento de interruptor automático en la posición conectada. Cargue sus resortes manualmente, y luego cierre cada interruptor automático con el botón **CLOSE (I)**.

Prueba de fase a fase

1. Realice una prueba de alta potencia de fase a fase en la barra principal:
 - a. Aumente gradualmente la tensión hasta los niveles indicados en la tabla 5.
 - b. Verifique que el equipo mantenga la tensión especificada sin descarga durante un minuto.
2. Desconecte el equipo de prueba. Descargue las barras de fase a tierra antes de quitar los cables de prueba.

Prueba de fase a tierra

1. Realice una prueba de alta potencia de fase a tierra en la barra principal:
 - a. Incremente gradualmente la tensión a los niveles que se muestran en Lista de códigos regionales de construcción y normas de diseño sísmico compatibles, página 55.
 - b. Verifique que el equipo mantenga la tensión especificada sin descarga durante un minuto.
2. Desconecte el equipo de prueba. Descargue las barras de fase a tierra antes de quitar los cables de prueba.

Consulte Lista de códigos regionales de construcción y normas de diseño sísmico compatibles, página 55 para conocer los valores nominales de prueba para ensambles secos, limpios y nuevos. Las pruebas de alto potencial en campo se realizan a un 75 % de las tensiones de prueba en fábrica de acuerdo con las normas ANSI.

Tabla 4 - Prueba de alta potencia de un minuto²

Tensión nominal máxima del ensamble	Tensión de prueba en fábrica (CA)	Tensión de prueba en campo	
		CA	CC
5 kV	19 kV	14 kV	20 kV
15 kV	36 kV	27 kV	38 kV

Si no se obtienen resultados satisfactorios, localice el problema, corríjalo y vuelva a realizar la prueba antes de proceder. Si el problema parece estar ocurriendo en el interruptor de vacío, cambie la polaridad y vuelva a realizar la prueba. Si esto resuelve el problema, el interruptor de vacío es apto para el funcionamiento. Si los resultados son aceptables, pueden conectarse los cables eléctricos, los cables a tierra, los cables externos y la batería (si se incluye) al ensamble. Si los resultados no son aceptables, comuníquese con su representante local de Schneider Electric.

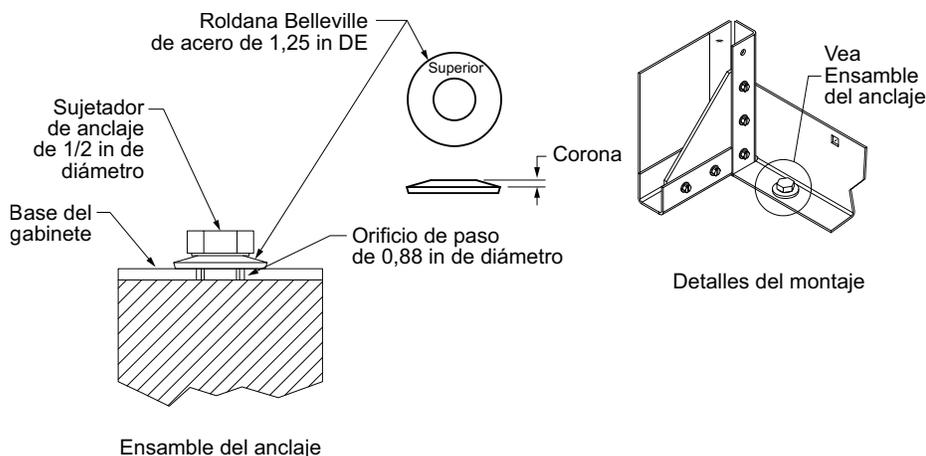
Fases

De acuerdo con las normas NEMA, todas las barras dentro del tablero de fuerza tienen las fases A-B-C de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás cuando se mira el ensamble desde el frente (el lado del compartimiento del interruptor automático). Si, por cualquier motivo, la barra debe tener una fase diferente, las diferentes fases se identifican en la barra con una etiqueta.

Anclaje del equipo para aplicaciones no sísmicas

El gabinete del equipo proporciona puntos de sujeción del anclaje para incorporar aditamentos de anclaje a la estructura del edificio o a los cimientos. Los gabinetes Masterclad con revestimiento metálico de 5 a 15 kV para exteriores cuentan con orificios de paso en el marco de la base del gabinete para recibir aditamentos de anclaje atornillados, como se muestra en *Ensamble de anclaje del tablero de fuerza no sísmico*, página 54. Se requieren cuatro anclajes para cada sección, dos en la parte frontal y dos en la parte posterior ubicadas según el Plano de planta para tablero de fuerza de hasta 50 kA, página 44 y Plano de planta extendido Masterclad para tablero de fuerza de 63 kA, página 45.

Figura 33 - Ensamble de anclaje del tablero de fuerza no sísmico



2. Las tensiones de CA son 60 Hz rms simétricos.

Instalación del equipo para aplicaciones sísmicas

Introducción a la certificación sísmica

La certificación sísmica es una característica opcional de la línea de productos Masterclad con revestimiento metálico de 5 a 15 kV y proporciona opciones de conformidad sísmica según cualquiera de los códigos de construcción y las normas de diseño sísmico de América del Norte e Internacional que se identifican en la tabla 5. El Masterclad con revestimiento metálico de 5 a 15 kV con certificación sísmica cuenta con la certificación de los requisitos sísmicos del código que figura en la lista, de acuerdo con el certificado de cumplimiento (CoC) del fabricante. Las etiquetas de cumplimiento del equipo y los CoC se proporcionan con todos los Masterclad con revestimiento metálico de 5 a 15 kV con certificación sísmica. Consulte el CoC del equipo para conocer los detalles de certificación y los parámetros antisísmicos vigentes. Para mantener la validez de esta certificación, se deberán seguir las instrucciones de instalación delineadas en esta sección.

Tabla 5 - Lista de códigos regionales de construcción y normas de diseño sísmico compatibles

Pais/región	ID de referencia de código	Nombre del código
Códigos de Norteamérica		
Canadá	NBCC	Código nacional de construcción de Canadá
México	CFE MDOC-15	Manual de diseño de obras civiles, diseño sísmico
Estados Unidos	IBC según ASCE 7 CBC según ASCE 7 UFC según DoD	Código Internacional de Construcción—IBC Código de Construcción de California - CBC Criterios uniformes para instalaciones—UFC
Códigos internacionales		
Argentina	INPRES-CIRSOC103	Estándares argentinos para construcciones resistentes a terremotos
Australia	AS 1170.4-2007 (R2018)	Acciones de diseño estructural, parte 4: Acciones sísmicas en Australia
Chile	NCh 433.Of1996	Diseño resistente a terremotos de edificios
China	GB 50011–2010(2016)	Código para diseño sísmico de edificios
Colombia	NSR-10 Título A	Norma Colombiana de Construcción Resistente a Terremotos
Europa	Eurocódigo 8 EN1998-1	Diseño de estructuras para resistencia a terremotos, parte 1: Reglas generales, acciones sísmicas y reglas para edificios
India	IS 1893 (Parte 1) : 2016	Criterios para el diseño resistente a terremotos de estructuras, parte 1 Disposiciones generales y edificios
Indonesia	SNI 1726:2019	Procedimientos de planificación de resistencia a terremotos para edificios y otras estructuras
Japón	Ley de normas de construcción	La ley de normas de construcción de Japón
Nueva Zelanda	NZS 1170.5:2004+A1	Acciones de diseño estructural, parte 5: Acciones sísmicas: Nueva Zelanda
Perú	N.T.E. - E.030	Código de construcción nacional, diseño resistente a terremotos
Rusia	СП 14.13330.2018	Normas y regulaciones de construcción: Construcción en regiones sísmicas
Arabia Saudita	SBC 301	Código de construcción saudita, cargas y requisitos de fuerzas
Taiwán	CPA 2011	Código de diseño sísmico y comentarios para edificios
Turquía	TBEC-2018	Norma antisísmica para edificios en Turquía

Responsabilidad de mitigación de daños sísmicos

El equipo Masterclad con revestimiento metálico de 5 a 15 kV se considera un componente no estructural de construcción, según se define en los códigos de construcción regionales y en las normas de diseño sísmico. La capacidad de los equipos se determinó a partir de los resultados de las pruebas sísmicas triaxiales en mesa de sacudidas, de conformidad con los Criterios de aceptación para la certificación sísmica mediante pruebas en mesa vibratoria de componentes no estructurales (ICC-ES AC156) del Servicio de Evaluación del Consejo Internacional de Codificación (ICC ES).

Un factor de importancia del equipo, I_p , que es mayor que uno ($I_p > 1.0$) e indica que se requiere la funcionalidad del equipo después de un evento sísmico y después de una prueba de simulación sísmica. Este factor de importancia es aplicable a sistemas sísmicos designados (por ejemplo, certificación especial) que prestan servicio a infraestructuras críticas y edificios esenciales, donde la funcionalidad del equipo posterior al terremoto es un requisito.

Las barras, los cables y el tubo conduit de entrada y salida también deben considerarse sistemas relacionados pero independientes. Estos sistemas de distribución deben estar diseñados y restringidos para resistir las fuerzas generadas por el evento sísmico sin aumentar la carga transferida a los equipos. Para aplicaciones en las que exista riesgo sísmico, es preferible que la barra colectora, el cable y el tubo conduit entren y salgan por la parte inferior del gabinete del equipo.

La certificación sísmica de componentes y equipos no estructurales por parte de Schneider Electric es solo un eslabón en toda la cadena de responsabilidad requerida para maximizar la probabilidad de que el equipo esté intacto y funcional después de un evento sísmico. Durante un evento sísmico, el equipo debe tener la capacidad de transferir las cargas de inercia que se crean y reaccionan a través del sistema de resistencia a la fuerza y del anclaje del equipo a la ruta de carga del sistema estructural o a los cimientos del edificio.

Se requiere el anclaje del equipo (por ejemplo, soportes no estructurales y aditamentos) a la estructura o a los cimientos del edificio principal para validar la conformidad sísmica. El ingeniero estructural de la obra o ingeniero responsable (EOR) o el profesional de diseño registrado (RDP) es el responsable de detallar los requisitos de anclaje del equipo para la instalación dada. El instalador y los fabricantes del sistema de anclaje son responsables de garantizar el cumplimiento de los requisitos de montaje. Schneider Electric no asume responsabilidad por las especificaciones y el funcionamiento de los sistemas de anclaje de los equipos.

Puntos de sujeción para equipos montados en pisos rígidos

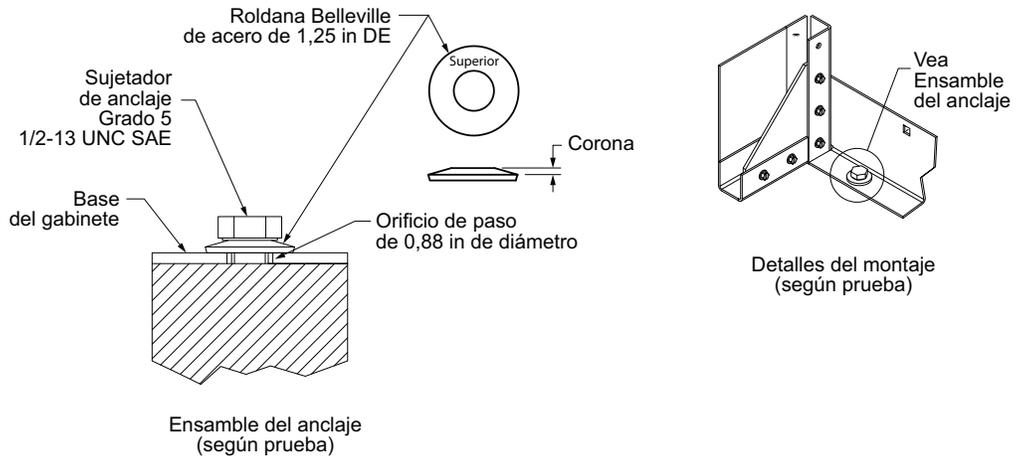
El gabinete del equipo cuenta con puntos de fijación de anclaje para los aditamentos de anclaje a la estructura o a los cimientos del edificio. Los gabinetes Masterclad con revestimiento metálico de 5 a 15 kV para interiores proporcionan orificios de paso en el marco de la base del gabinete para los aditamentos de anclaje atornillados. Las instalaciones del equipo deben anclarse utilizando todos los puntos de sujeción del gabinete como se muestra en Plano de planta para tablero de fuerza de hasta 50 kA, página 44 y Plano de planta extendido Masterclad para tablero de fuerza de 63 kA, página 45.

Las instalaciones del equipo que utilizan soportes soldados y aditamentos en lugar de soportes y aditamentos atornillados deben garantizar que las ubicaciones de la soldadura estén distribuidas de manera similar a las ubicaciones de los orificios de paso del anclaje del gabinete. Los soportes y los aditamentos soldados deben tener el tamaño adecuado para garantizar que la capacidad de resistencia a la soldadura exceda la demanda sísmica en el lugar donde se instalará el equipo. Se deberán tomar precauciones para ventilar y proteger adecuadamente la caja del equipo durante el proceso de soldadura en el campo. Schneider Electric no es responsable por los daños al equipo causados por soportes y aditamentos soldados en el campo.

Instrucciones para el ensamble del anclaje

La vista del ensamble de anclaje con pernos que se muestra en Tablero de fuerza como ensamble de anclaje probado, página 57 ilustra la conexión del equipo probado al dispositivo de prueba de mesa vibratoria sísmica. La capacidad nominal sísmica del equipo, como se indica en el CoC de Schneider Electric, se logró con los herrajes de fijación de tamaño y grado identificados. Para los aditamentos atornillados, se requiere el uso de las arandelas cónicas de resorte Belleville suministradas de fábrica para mantener la conformidad sísmica. El acoplamiento del equipo instalado en el campo y los detalles de soporte deben estar de acuerdo con los requisitos del sistema de anclaje, tal como lo define el EOR o el RDP del sitio de construcción.

Figura 34 - Tablero de fuerza como ensamble de anclaje probado



Conexiones de cables

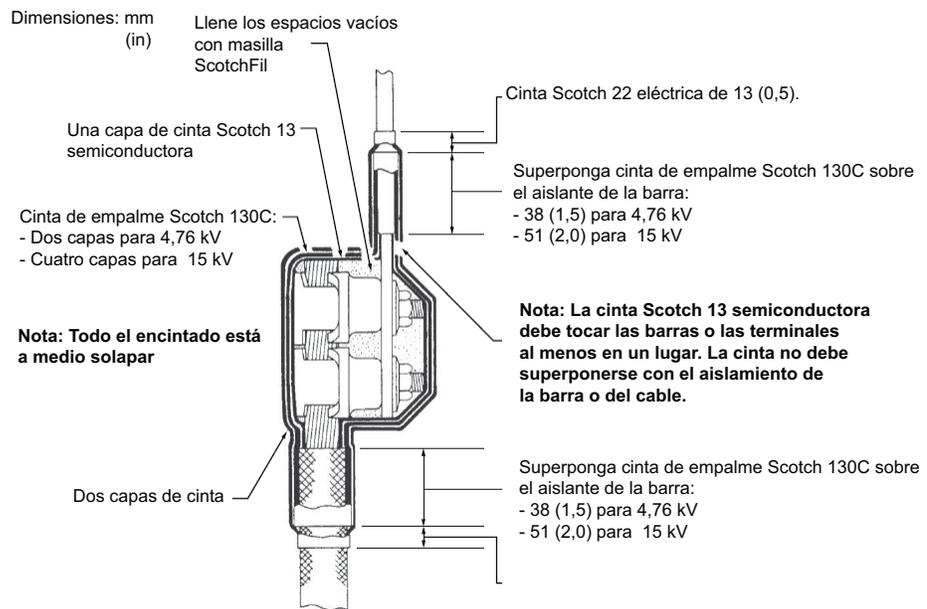
Antes de realizar las conexiones de los cables, instale las placas de piso del compartimiento de cables.

Tenga mucho cuidado al armar todo tipo de terminaciones de cables, ya que las terminaciones son fundamentales para el buen funcionamiento del sistema de distribución eléctrica. Evite los giros abruptos, los bordes o las esquinas para evitar daños en el aislamiento del cable. Siga las recomendaciones del fabricante del cable para conocer el radio mínimo de dobléz. Estas instrucciones varían de un fabricante a otro.

Las lengüetas para cables sin soldadura o de tipo compresión son el método más común para conectar los cables de alimentación a los tableros de fuerza con revestimiento metálico. Al realizar las terminaciones para cada tipo de cable de alimentación, siga las instrucciones del fabricante del cable. Una vez realizadas las conexiones de los cables, aislelos con las fundas protectoras, si fueron provistas, o de la siguiente manera:

1. Coloque masilla para aislamiento eléctrico 3M™ Scotchfil™ alrededor de las orejas y los pernos para reducir el campo concentrado creado por su forma irregular (vea Ensamble de anclaje del tablero de fuerza no sísmico, página 54). Aplique una capa de cinta semiconductora eléctrica 3M Scotch® 13 sobre la masilla Scotchfil. Superponga la cinta a la mitad para extenderla sobre el conductor. No extienda la cinta ni la pase sobre el aislamiento de epoxi de la barra. Coloque cinta de empalme Scotch 130C 3M sobre la cinta Scotch 13. Superponga esta cinta a la mitad para formar dos capas en las instalaciones de 4.76 kV, y cuatro capas en las instalaciones de 8,25 kV y 15 kV. Para aplicaciones de 4.76 kV, extienda esta cinta 38 mm (1.5 pulg) hacia arriba sobre el aislamiento de la barra y del cable. Extienda la cinta 51 mm (dos pulgadas) para aplicaciones de 15 kV.
2. Coloque dos capas de cinta aislante 3M Scotch 22, y extiéndala sobre la cinta Scotch 130C en todas las direcciones. La cinta y los demás materiales de aislamiento para completar las conexiones en el campo no vienen incluidos con el tablero de fuerza.
3. Si se han incluido terminadores para la terminación de los cables de alimentación, siga las instrucciones del fabricante del cable de alimentación para conectarlos en estos dispositivos. Para facilitar la instalación de los cables de alimentación, el lado de la barra no viene aislado con cinta. Después de instalar los cables, aisle las conexiones del terminador a la barra de acuerdo con las instrucciones de aislamiento de las zapatas de los cables descritas en esta sección.

Figura 35 - Aislamiento de las zapatas para cables de alta tensión



NOTA: La superficie externa de cada cable blindado está a potencial de tierra y debe colocarse a un mínimo 152 mm (seis pulgadas) de cualquier pieza energizada (incluso su propio polo), incluidas las barras de distribución aisladas.

Puesta en marcha

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Utilice el equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad para trabajos con electricidad. Consulte las normas 70E de NFPA, NOM-029-STPS-2011 o CSA Z462.
- Solamente el personal eléctrico calificado deberá instalar este equipo y hacerle mantenimiento.
- Realice estas tareas solo después de haber leído y comprendido todas las instrucciones de este boletín.
- Desconecte todas las fuentes de alimentación del equipo antes de realizar cualquier trabajo en él, utilizando un dispositivo detector de tensión nominal adecuado para confirmar la desenergización del equipo.
- Antes de realizar inspecciones visuales, pruebas y servicio de mantenimiento al equipo, desconecte todas las fuentes de alimentación eléctrica. Suponga que todos los circuitos están energizados hasta que se hayan desenergizado, probado y etiquetado totalmente. Preste especial atención al diseño de la red eléctrica. Considere todas las fuentes de alimentación, incluida la posibilidad de alimentación inversa.
- Ponga siempre en práctica los procedimientos de bloqueo y etiquetado según los requisitos de la OSHA.
- Abra todos los contactos del interruptor automático y del interruptor y descargue todos los resortes antes de realizar tareas de mantenimiento, desconexión o desmontaje de un interruptor automático.
- Mueva los interruptores automáticos a la posición de desconexión antes de quitar los paneles de acceso trasero.
- Realice pruebas eléctricas y asegúrese de que no se haya producido ningún cortocircuito durante la instalación, el servicio de mantenimiento o la inspección.
- Nunca inserte un interruptor automático en un compartimiento para interruptores automáticos que no esté completo y no sea funcional.
- La disposición completa del ensamble determina si los contactos superiores o inferiores son el lado de la línea; ambos pueden energizarse cuando el interruptor automático se quita del compartimiento. Identifique los contactos del lado de la línea para cada compartimiento del interruptor automático.
- Desconecte toda la alta tensión al tablero de fuerza antes de acceder al compartimiento de la barra horizontal.
- No utilice extintores líquidos ni agua cuando se trate de incendios eléctricos. Antes de extinguir incendios dentro del ensamble, asegúrese de que la fuente de alimentación principal esté desconectada y que los interruptores automáticos de alimentación y el principal estén abiertos.
- Inspeccione detenidamente el área de trabajo y quite las herramientas o los objetos que hayan quedado dentro del equipo.
- Vuelva a colocar todos los dispositivos, las puertas y las cubiertas antes de energizar este equipo.
- Todas las instrucciones de este boletín fueron escritas asumiendo que el cliente ha tomado todas las medidas descritas antes de realizar servicios de mantenimiento o pruebas.
- Todo el personal involucrado en la operación de puesta en marcha debe estar completamente familiarizado con la información de este boletín de instrucciones y con los dibujos del cliente provistos antes de trabajar en este equipo.

El incumplimiento de estas instrucciones tendrá como resultado la muerte o lesiones graves.

Se puede proporcionar capacitación al personal para la puesta en marcha final. Póngase en contacto con su representante local de ventas de Schneider Electric para obtener información.

Procedimientos preliminares de puesta en marcha

1. Apague toda la alimentación principal y de control suministrada al equipo.
2. Vacíe cada compartimiento. Quite todas las piezas sueltas, las herramientas, los elementos de construcción varios y la basura.
3. Verifique que todas las fundas aislantes estén bien instaladas y correctamente cerradas. Verifique que las conexiones de los cables primarios estén correctamente aisladas.
4. Verifique que los cables de baja tensión instalados por el cliente con blindaje a tierra se mantengan a 6 pulgadas de distancia de los conductores primarios.
5. Verifique que el tendido de cables principal esté instalado correctamente de acuerdo con las instrucciones proporcionadas en las secciones anteriores.
6. Reemplace todas las cubiertas de las barras principales y cualquier otra barrera o cubierta que se haya quitado durante la instalación.
7. Instale las cubiertas posteriores del compartimiento de cables.
8. Conecte el cargador de batería y las baterías (si las usa) en las barras de control del tablero de fuerza según los dibujos del pedido.
9. Desbloquee todos los relevadores y siga el cronograma de relevadores. Con un probador de relevadores, verifique las configuraciones y el funcionamiento eléctrico de cada relevador.
10. Verifique que el transformador de alimentación de control usado tenga los fusibles limitantes de corriente instalados. Saque el cajón hasta la posición de extracción.

Instalación y prueba de interruptores automáticos en la posición TEST/DISCONNECT (prueba/desconectado)

Siga los pasos para instalar y probar el interruptor automático en la posición **TEST/DISCONNECT** (prueba/desconectar) que se describen en Funcionamiento del interruptor automático, página 34.

Funcionamiento

Antes de energizar el equipo (si es necesario, use una fuente de alimentación de control externa):

1. Inserte un interruptor automático a la vez siguiendo los pasos descritos en Funcionamiento del interruptor automático, página 34.
2. Mientras está en la posición **Test/Disconnect**, cierre y abra eléctricamente el interruptor automático con el interruptor de control del interruptor automático montado en la puerta. Abra el interruptor automático cerrando temporalmente los contactos de cada relevador protector. Reinicie los relevadores previstos después de cada funcionamiento.
3. Haga funcionar eléctricamente desde ubicaciones de control remoto y verifique las luces indicadoras remotas.

4. Haga funcionar todos los bloqueos eléctricos, los esquemas de transferencia, los relevadores de bloqueo y demás funciones de control y asegúrese de que funcionen correctamente.
5. Quite la fuente temporal de alimentación de baja tensión (si la usa) y realice la conexión permanente de alimentación de baja tensión. Inserte todos los interruptores automáticos en la posición **Connected** (conectado).
6. Si en la instalación se incluyen fusibles extraíbles y transformadores de tensión extraíbles, colóquelos en la posición de conectado siguiendo los pasos descritos en Transformador de tensión, transformador de alimentación de control y unidades de fusible extraíbles, página 26.
7. Con un dispositivo de detección de tensión con la capacidad nominal adecuada, vuelva a verificar que la tensión de disparo esté disponible en las terminales de control del interruptor automático en cada compartimiento.

Energización del tablero de fuerza

Para establecer el servicio eléctrico, siga estos pasos:

1. Energice los circuitos de alta tensión de entrada.
2. Cierre los interruptores automáticos principales.
3. Cierre los interruptores automáticos del alimentador.
4. Energice las cargas una a la vez.

Extracción de los interruptores automáticos

Siga los pasos descritos en Funcionamiento del interruptor automático, página 34.

Inspección y servicio de mantenimiento

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Utilice el equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad para trabajos con electricidad. Consulte las normas 70E de NFPA, NOM-029-STPS-2011 o CSA Z462.
- Solamente el personal eléctrico calificado deberá instalar este equipo y hacerle mantenimiento.
- Realice estas tareas solo después de haber leído y comprendido todas las instrucciones de este boletín.
- Desenergice todas las fuentes de alimentación del equipo antes de realizar cualquier trabajo dentro o fuera de él.
- Siempre utilice un dispositivo detector de tensión de valor nominal adecuado para confirmar que esté desenergizado.
- Antes de realizar inspecciones visuales, pruebas y servicio de mantenimiento al equipo, desconecte todas las fuentes de alimentación eléctrica. Suponga que todos los circuitos están energizados hasta que se hayan desenergizado, probado y etiquetado totalmente. Preste especial atención al diseño de la red eléctrica. Considere todas las fuentes de alimentación, incluida la posibilidad de alimentación inversa.
- Ponga siempre en práctica los procedimientos de bloqueo y etiquetado según los requisitos de la OSHA.
- Abra todos los contactos del interruptor automático y del interruptor y descargue todos los resortes antes de realizar tareas de mantenimiento, desconexión o desmontaje de un interruptor automático.
- Mueva los interruptores automáticos a la posición de desconexión antes de quitar los paneles de acceso trasero.
- Realice pruebas eléctricas y asegúrese de que no se haya producido ningún cortocircuito durante la instalación, el servicio de mantenimiento o la inspección.
- Nunca inserte un interruptor automático en un compartimiento para interruptores automáticos que no esté completo y no sea funcional.
- Realice la inspección y el mantenimiento después del primer año y anualmente, o según lo requieran las condiciones de funcionamiento. El funcionamiento o las condiciones anormales pueden requerir una acción correctiva inmediata. Durante las inspecciones enumeradas en esta sección, el inspector debe buscar daños o contaminantes.
- La disposición completa del ensamble determina si los contactos superiores o inferiores son el lado de la línea; ambos pueden energizarse cuando el interruptor automático se quita del compartimiento. Identifique los contactos del lado de la línea para cada compartimiento del interruptor automático.
- Desconecte toda la alta tensión al tablero de fuerza antes de acceder al compartimiento de la barra horizontal.
- No utilice extintores líquidos ni agua cuando se trate de incendios eléctricos. Antes de extinguir incendios dentro del ensamble, asegúrese de que la fuente de alimentación principal esté desconectada y que los interruptores automáticos de alimentación y el principal estén abiertos.
- Inspeccione detenidamente el área de trabajo y quite las herramientas o los objetos que hayan quedado dentro del equipo.
- Vuelva a colocar todos los dispositivos, las puertas y las cubiertas antes de energizar este equipo.

El incumplimiento de estas instrucciones tendrá como resultado la muerte o lesiones graves.

⚡⚠ PELIGRO**PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

- Todas las instrucciones de este boletín fueron escritas asumiendo que el cliente ha tomado todas las medidas descritas antes de realizar servicios de mantenimiento o pruebas.
- Todo el personal involucrado en la operación de puesta en marcha debe estar completamente familiarizado con la información de este boletín de instrucciones y con los dibujos del cliente provistos antes de trabajar en este equipo.

El incumplimiento de estas instrucciones tendrá como resultado la muerte o lesiones graves.

Realice la inspección y el mantenimiento después del primer año y anualmente, o según lo requieran las condiciones de funcionamiento. El funcionamiento o las condiciones anormales pueden requerir una acción correctiva inmediata.

Durante las inspecciones que se enumeran en esta sección, determine si existen daños o contaminantes.

⚡⚠ PELIGRO**PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

- Realice inspecciones y mantenimiento solo cuando las fuentes de alimentación principales estén desconectadas y bloqueadas en la posición de abierto con un bloqueo/etiquetado. Asegúrese de que no haya alimentación inversa a través de ningún circuito alimentador. Conecte los circuitos principal y alimentador antes de tocar las barras principales, las almohadillas de las barras o los contactos principales.
- Asegúrese de que no haya alimentación inversa a través de ningún circuito alimentador.
- Conecte los circuitos principal y alimentador antes de tocar las barras principales, las almohadillas de las barras o los contactos principales.

El incumplimiento de estas instrucciones tendrá como resultado la muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA**PELIGRO DE INCENDIO**

Quite todo el material inflamable que se encuentre cerca de los calefactores, como empaques, accesorios en cajas y documentación, antes de encenderlos.

El incumplimiento de estas instrucciones podría tener como resultado la muerte, lesiones graves o provocar daños en el equipo.

Instrucciones de limpieza

Este equipo contiene componentes fabricados con diversos materiales. Algunos productos de limpieza podrían dañar la integridad de la superficie del componente, reduciendo sus propiedades aislantes, su resistencia estructural o su conductividad. Use esta guía para determinar un producto de limpieza compatible con los materiales típicos incorporados en este equipo. Nunca rocíe limpiadores ni use aire comprimido sobre el equipo ni dentro de él, ya que esto causará que la contaminación o los limpiadores se dispersen en el aire y podrían contaminar otros componentes.

- Juntas engrasadas:
 - Limpie la grasa de la superficie con un paño limpio. Vuelva a aplicar la grasa recomendada para ese ensamble, que aparece en la sección de mantenimiento de la documentación para ese ensamble.
- Superficies aislantes de poliéster de vidrio:
 - Limpie con un paño limpio humedecido con alcohol desnaturalizado.
 - Use agua destilada o purificada, en lugar de alcohol desnaturalizado, para humedecer el paño, pero el agua estancada o acumulada debe absorberse y no dejarse secar al aire.
 - Tenga cuidado para que el líquido no fluya entre las juntas de las barras.
- Superficies del aislante de epoxi:
 - Limpie con un paño limpio humedecido con alcohol desnaturalizado.
 - Use agua destilada o purificada, en lugar de alcohol desnaturalizado, para humedecer el paño, pero el agua estancada o acumulada debe absorberse y no dejarse secar al aire.
 - Elimine los residuos frotando ligeramente con una fibra seca Scotch-Brite que no raye, y luego limpie con un paño limpio humedecido con alcohol desnaturalizado, agua destilada o purificada.
 - Tenga cuidado para que el líquido no fluya entre las juntas de las barras o entre el revestimiento de epoxi y las barras.
- Superficies aislantes de cerámica/porcelana:
 - Limpie con un paño limpio humedecido con alcohol desnaturalizado.
 - Use agua destilada o purificada, en lugar de alcohol desnaturalizado, para humedecer el paño, pero el agua estancada o acumulada debe absorberse y no dejarse secar al aire.
 - Tenga cuidado para que el líquido no fluya entre las juntas de las barras o entre el revestimiento de epoxi y las barras.
 - Elimine los residuos frotando ligeramente con una pasta limpiadora aislante HV multifuncional en un paño limpio, seguido de un paño limpio humedecido con alcohol desnaturalizado o agua destilada o purificada.
- Superficies aislantes de hormigón polivinílico:
 - Limpie con un paño limpio humedecido con alcohol desnaturalizado.
 - Tenga cuidado para que el líquido no fluya entre las juntas de las barras.
- Superficies de fundas de plastisol:
 - Limpie con un paño limpio humedecido con alcohol desnaturalizado.
 - Use agua destilada o purificada, en lugar de alcohol desnaturalizado, para humedecer el paño, pero el agua estancada o acumulada debe absorberse y no dejarse secar al aire.
 - Tenga cuidado para que el líquido no fluya dentro de la funda ni entre las juntas de las barras.

- Superficies de policarbonato/Lexan:
 - Limpie con un paño limpio humedecido con alcohol desnaturalizado.
 - Use agua destilada o purificada, en lugar de alcohol desnaturalizado, para humedecer el paño, pero el agua estancada o acumulada debe absorberse y no dejarse secar al aire.
 - No limpie con movimientos circulares, use movimientos lineales dirigidos hacia un borde expuesto.
 - Cambie el agua y enjuague el paño con frecuencia.
 - Seque con un paño limpio.
 - Utilice un paño limpio humedecido con alcohol desnaturalizado sobre las barreras de aislamiento de policarbonato/Lexan, ya que no se aplica protección UV a la hoja que pueda causar degradación.
- Superficies de cobre plateadas/estañadas:
 - Limpie con un paño limpio humedecido con alcohol desnaturalizado.
 - Elimine los residuos frotando ligeramente con una fibra seca Scotch-Brite que no raye, y luego limpie con un paño limpio humedecido con alcohol desnaturalizado.
 - Tenga cuidado para que el líquido no fluya entre las juntas de las barras.
- Superficies recubiertas con polvo:
 - Limpie con un paño limpio humedecido con alcohol desnaturalizado.
 - Use agua destilada o purificada, en lugar de alcohol desnaturalizado, para humedecer el paño, pero el agua estancada o acumulada debe absorberse y no dejarse secar al aire.
 - Elimine los residuos frotando ligeramente con una fibra seca Scotch-Brite que no raye, y luego limpie con un paño limpio humedecido con alcohol desnaturalizado, o agua destilada o purificada.
 - Tenga cuidado para que el líquido no salpique ni fluya en las juntas ni sobre otros componentes.
- Superficies de los componentes de control:
 - Los cables de baja tensión dentro de este equipo tienen aislamiento SIS y pueden limpiarse con un paño limpio humedecido con agua destilada o purificada. No use alcohol.
 - Para eliminar los depósitos de los tableros de circuitos se puede usar un cepillo pequeño con alcohol isopropílico.
 - Los disolventes y el alcohol (desnaturalizado, isopropílico) pueden dañar algunos plásticos, como los plásticos amorfos. Cuando tenga dudas, use un paño seco y limpio o un paño limpio humedecido con agua destilada o purificada y seque completamente.
- **NOTAS:**
 - No use limpiadores tales como Lectra-Clean™ hecho por CRC (indicado en algunos de los manuales de equipo de baja tensión). Lectra-Clean puede dañar algunos plásticos y otros componentes.
 - No utilice sustancias químicas como Simple Green™, ya que puede causar corrosión en algunas piezas, y en algunos casos esos limpiadores describen enjuagar la superficie después de la aplicación.
 - No salpique ni rocíe líquidos, ya que pueden infiltrarse en áreas que no pueden limpiarse ni secarse correctamente.
 - Los componentes del equipo no están clasificados para la exposición a la humedad. La exposición a la humedad puede causar la aparición de problemas de rendimiento durante la vida útil del producto.

Compartimiento de las barras principales

1. Apague toda la alimentación principal y de control suministrada a este equipo. Asegúrese de que no haya alimentación inversa a través de ningún circuito alimentador. Utilice siempre un dispositivo detector de tensión de valor nominal adecuado para confirmar la desenergización del equipo.
2. Conecte los circuitos principal y alimentador a tierra.
3. Desconecte y retire los fusibles.
4. Desconecte y retire el interruptor automático.
5. Retire las cubiertas de cada compartimiento de la barra principal. Inspeccione las barras de distribución, los soportes de los contactos principales y las barreras de aislamiento en busca de daños.

NOTA: Es normal que la placa de plata se decolore o se deslustre ligeramente. Una decoloración grave de la placa de plata es indicio de un contacto inapropiado o flojo y sobrecalentamiento. Limpie la decoloración de las superficies de los contactos de las barras de distribución y de los contactos primarios como se indicó anteriormente. Si tiene preguntas relacionadas con la limpieza, la reparación o el reemplazo de las barras de distribución, comuníquese con su representante local de Schneider Electric.

6. Quite las fundas aislantes de las juntas de las barras. Revise todas las conexiones de las barras de distribución y apriete todos los pernos de 13 mm (0.5 pulg) a 74.28 N·m (55 lbs-pie). Al reemplazar las fundas, utilice todas las ubicaciones de la funda para cerrarla.
7. Aspire cada compartimiento para quitar el polvo, las telarañas u otra suciedad. Limpie el aislamiento como se indicó anteriormente.
8. Lubrique ligeramente los contactos y los dedos primarios y secundarios móviles con Mobilgrease® 28 roja (número de pieza 1615100950 de Schneider Electric).
9. Lubrique ligeramente las siguientes piezas con Mobilgrease 28 roja (número de pieza 1615-100950 de Schneider Electric):
 - Rodillos y piezas deslizantes
 - Brazo y eje de inserción/extracción
 - Accionador de persianas

Compartimiento de cables

1. Inspeccione los conectores de carga, los aisladores separadores, los soportes de los contactos primarios y todas las terminaciones de cables accesibles para ver si hay indicios de deterioro del aislamiento.
2. Vacíe cada compartimiento y limpie todo el aislamiento como se indicó anteriormente.
3. Reemplace las cubiertas posteriores extraíbles.

Compartimiento del interruptor automático

NOTA: Para los fines del mantenimiento, el bloqueo que bloquea el funcionamiento del mecanismo sin un interruptor automático en la sección puede anularse sujetando simultáneamente la palanca de bloqueo de inserción/extracción hacia abajo (vea Bloqueos, dispositivo de inserción/extracción y base de montaje del interruptor automático, página 20) y girando la palanca de inserción y extracción.

1. Quite cada interruptor automático de su compartimiento e inspeccione a fondo cada uno de los mecanismos móviles del compartimiento en busca de daños y contaminación.
2. Inspeccione los herrajes de las persianas y apriete según corresponda. Las persianas deben subir y bajar sin dificultad, sin indicios de atascamiento, torsión o vacilación.
3. Inspeccione los contactos principales. Deben tener una apariencia de color gris plateado, que indica un buen contacto con los contactos separables del interruptor automático. Es normal que la placa de plata se decolore o se deslustre ligeramente en el contacto principal. Una decoloración grave de la placa de plata indica un calentamiento excesivo y debe corregirse. Las causas típicas son las siguientes:
 - Mal contacto entre el grupo de dedos del interruptor automático y los contactos primarios.
 - Herrajes sueltos o contacto inadecuado en la conexión de las barras.
4. Limpie la decoloración y ajuste los pernos de montaje de contacto al par de apriete correcto. Consulte *Valores de par de apriete de los pernos*, página 50.
5. Inspeccione el contacto principal y los aislantes de soporte en busca de daños.
6. Inspeccione la barra de contacto de conexión a tierra. Debe tener marcas que indiquen un buen contacto con los contactos deslizantes del interruptor automático. Limpie las superficies de contacto, retirando la grasa y la suciedad acumulada. Inspeccione y ajuste los herrajes y vuelva a engrasar con grasa Mobil 28, número de pieza 1615-100950 de Schneider Electric, tal como se indicó anteriormente.
7. Inspeccione el receptáculo fijo de la alimentación de control para asegurarse de que la moldura esté libre de grietas, los contactos del enchufe estén limpios y que el ensamble se mueva. Limpie las superficies frontal y posterior del receptáculo para eliminar la contaminación acumulada, tal como se indicó anteriormente.
8. Aspire el compartimiento y limpie los tubos aisladores de alta tensión del contacto principal y el aislamiento de soporte tal como se indicó anteriormente.
9. Cada 50 ciclos del mecanismo de inserción/extracción:
 - Lubrique ligeramente los contactos primarios y secundarios móviles y los dedos con Mobilgrease® 28, número de pieza 1615-100950 de Schneider Electric.
 - Lubrique todas las juntas móviles (persianas, MOC, TOC, etc.) con grasa Mobil 28, número de pieza 1615100950 de Schneider Electric.
10. Verifique que todas las conexiones y las compresiones de las conexiones del bloque de terminales no estén sueltas.
11. Asegúrese de que el cableado de las bisagras de la puerta no esté desgastado y de que el aislamiento no esté dañado.
12. Asegúrese de que todos los cables pasen a través del bucle de la bisagra.

Interruptores automáticos

Consulte el manual individual de instrucciones y mantenimiento del interruptor automático para obtener información sobre su limpieza, ajuste y lubricación.

Consulte los boletines de instrucciones del interruptor automático de tipo VR 6055-31 (1200 y 2000 A, 50 kA) y 6055-33 (3000 A, 50 kA y 1200, 2000 y 3000 A, 63 kA).

Unidades extraíbles de TT, TAC y fusibles

1. Tire del cajón hasta la posición completamente retirada.
2. Inspeccione los contactos principales y secundarios móviles y fijos y los contactos a tierra estáticos.
3. Limpie las superficies de contacto y elimine las marcas de quemadura o de hundimiento si es necesario. Utilice una fibra abrasiva, por ejemplo ScotchBrite 3M.
4. Quite los fusibles limitantes de corriente e inspeccione el clip del fusible y las superficies de contacto del fusible.
5. Inspeccione el transformador en busca de señales de deterioro del aislamiento.
6. Revise el ajuste de todos los herrajes, incluidas las terminales de cables de contacto secundario. Consulte los valores de par de apriete en Valores de par de apriete de los pernos, página 50.
7. Aspire el compartimiento y el cajón.
8. Limpie el aislamiento y el transformador de alimentación de control con un paño limpio y seco.
9. Lubrique ligeramente los contactos primarios y secundarios móviles y los dedos con Mobilgrease® 28, número de pieza 1615-100950 de Schneider Electric.
10. Lubrique todos los rodillos y piezas deslizantes con grasa Mobil 28, número de pieza Schneider Electric 1615-100950.
11. Verifique que el funcionamiento del mecanismo de enclavamiento sea correcto.
12. Reemplace los fusibles limitantes de corriente, pero deje el cajón en la posición retirada hasta completar toda la inspección y el mantenimiento.

Reemplazo de los fusibles

Para reemplazar los fusibles dañados en la unidad extraíble del transformador de tensión:

NOTA: Cuando reemplace los fusibles, manipúlelos con cuidado para evitar que se rompan. No agarre el fusible en el medio. Sustituya todos los fusibles, incluso si solo uno está dañado.

1. Siga los procedimientos descritos en Transformador de tensión, transformador de alimentación de control y unidades de fusible extraíbles, página 26 para extraer la unidad extraíble de fusibles correcta.
2. Con el equipo de protección personal, como guantes aislantes y una careta, sujete el fusible cerca del sujetador de fusible y tire mientras lo gira.
3. Inserte los fusibles un extremo a la vez en los sujetadores de fusibles.
4. Siga los procedimientos de inserción/extracción descritos en Transformador de tensión, transformador de alimentación de control y unidades de fusible extraíbles, página 26 para devolver la unidad a la posición **CONNECTED**.

Reenergización

1. Coloque todos los interruptores automáticos en la posición de prueba/desconectado con sus enchufes de control secundario conectados y cierre las puertas del compartimiento.
2. Conecte la fuente de alimentación de control.

3. Cierre la fuente principal de energía y opere cada interruptor automático eléctricamente en la posición de prueba/desconectado.
4. Si todos los controles funcionan correctamente, desconecte los enchufes de control secundarios.
5. Coloque los interruptores en la posición de conectado.
6. Cierre los interruptores automáticos y reanude el funcionamiento normal.

Accesorios

Se requiere un montacargas para el interruptor automático para cada alineación apilada de doble altura. La base se eleva y se baja mediante un sistema de accionamiento de piñón y cremallera autofrenante con cabrestante y cable metálico. No se requiere liberación o bloqueo del trinquete debido a la característica de embrague de retención de carga automática. Al girar el mango en sentido horario, se eleva el contenedor. Al girar el mango en sentido antihorario, se baja el contenedor.

NOTA: El montacargas ha sido diseñado para prestar servicios de mantenimiento a los interruptores automáticos de tipo VR. Consulte el boletín de instrucciones 6055-54 para comprender los requisitos para el uso de montacargas de tipo VR para prestar servicios de mantenimiento a los dispositivos auxiliares.

PELIGRO

CAÍDA

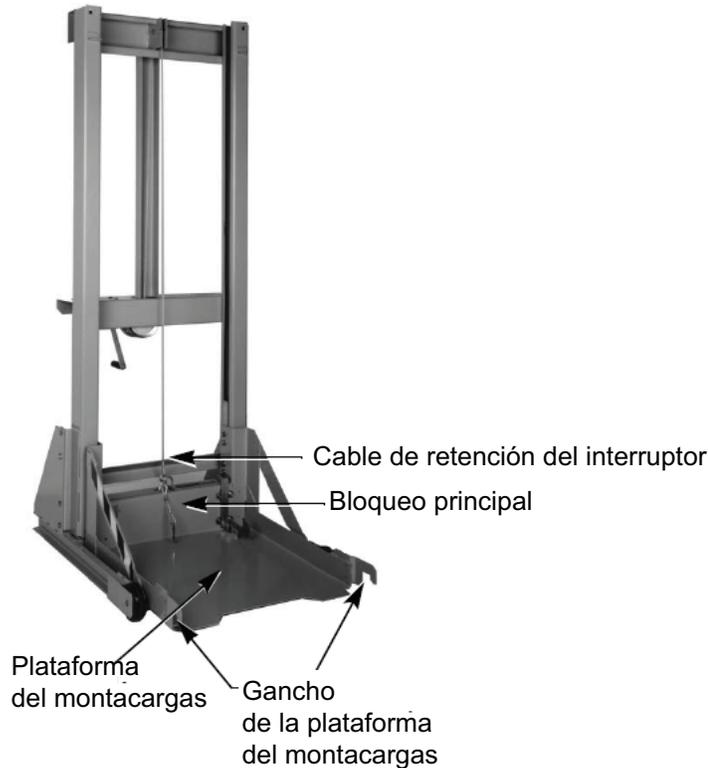
Antes de utilizarlo, verifique la placa de datos del montacargas. Los interruptores automáticos de 50 kA, y de capacidad inferior, requieren un montacargas adecuado para cargar 363 kg (800 lbs) o más. Los interruptores automáticos de 63 kA requieren un montacargas adecuado para cargar 431 kg (950 lbs).

El incumplimiento de estas instrucciones tendrá como resultado la muerte o lesiones graves.

Montacargas del interruptor automático

Para el Boletín de instrucciones del tablero de fuerza Masterclad de 15 kV de media tensión para interiores de clase 6055-30, guía del usuario del tablero de fuerza resistente al arco Masterclad de 15 kV con revestimiento metálico 6055-52 y 6055-62

Si el tablero de fuerza está instalado en una plataforma elevada O si se está instalando o quitando un dispositivo de una sección superior, se requiere un montacargas para instalar el dispositivo de tipo VR.

Figura 36 - Montacargas típico

La plataforma del montacargas se eleva y se baja mediante un sistema de transmisión de tornillo sin fin autofrenante y piñón con un cabrestante y un cable de alambre. No se requiere liberación o bloqueo de trinquete debido a la carga automática; función de embrague de retención. Al girar la palanca en sentido horario, se eleva la plataforma del montacargas. Al girar la palanca en sentido antihorario, se baja la plataforma del montacargas.

NOTA: El montacargas ha sido diseñado para prestar servicios de mantenimiento a los interruptores automáticos de tipo VR. Consulte el boletín de instrucciones 6055-54 para comprender los requisitos para el uso de montacargas de tipo VR para prestar servicios de mantenimiento a los dispositivos auxiliares.

⚡⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Utilice el equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad para trabajos con electricidad. Consulte las normas 70E de NFPA y Z462 de CSA.
- Desenergice el equipo antes de realizar cualquier trabajo.
- Antes de hacerle mantenimiento a este dispositivo, desconecte todas las fuentes de alimentación eléctrica. Asuma que todos los circuitos están energizados hasta que hayan sido totalmente desenergizados, probados, puestos a tierra y etiquetados. Preste especial atención al diseño de la red eléctrica. Tome en consideración todas las fuentes de alimentación. Revise los diagramas de interconexión y asegúrese de que no haya fuentes potenciales de alimentación inversa.
- Utilice siempre un dispositivo detector de tensión de valor nominal adecuado para confirmar que el equipo esté desenergizado.

El incumplimiento de estas instrucciones tendrá como resultado la muerte o lesiones graves.

Para desmontar un dispositivo de tipo VR del compartimiento del interruptor automático con el montacargas:

1. Asegúrese de leer detenidamente y comprender estas instrucciones antes de comenzar cualquier trabajo.
2. Desenergice todas las fuentes de alimentación del equipo antes de realizar cualquier trabajo.
3. Asegúrese de que la plataforma del montacargas esté en su posición más baja.
4. Coloque el montacargas directamente frente al compartimiento del interruptor automático.
5. Siga las instrucciones de *Mecanismo de inserción/extracción*, página 34 para abrir la puerta del compartimiento del interruptor automático.
6. Empuje el montacargas hacia adelante a una distancia de 101,6 a 152,4 mm (cuatro a seis pulgadas) del cubículo.
7. Eleve la plataforma del montacargas hasta que el gancho de la plataforma del montacargas libere la retención de la base del compartimiento del interruptor automático.
8. Empuje el montacargas hacia el cubículo para alinear el gancho de la plataforma del montacargas directamente sobre los elementos de agarre de la base y aplique el freno al montacargas.
9. Baje la plataforma del montacargas hasta que el gancho del montacargas se acople a los elementos de agarre de la base.
10. Haga rodar el dispositivo de tipo VR sobre la plataforma del montacargas.
11. Asegúrese de que el seguro primario esté correctamente colocado en el marco del dispositivo tipo VR.
12. Conecte el cable de retención del interruptor automático al agujero provisto en el dispositivo tipo VR.
13. Eleve la plataforma del montacargas hasta que el gancho de la plataforma del montacargas libere la retención de la base del compartimiento del interruptor automático.
14. Desbloquee el freno del montacargas la carretilla y jale lentamente de él hacia atrás desde el cubículo aproximadamente de 101,6 a 152,4 mm (cuatro a seis pulgadas).
15. Vuelva a bloquear el freno.
16. Baje la plataforma del montacargas.
17. Desbloquee el freno del montacargas y aléjelo del cubículo, de modo que quede suficiente espacio para retirar el dispositivo tipo VR de la plataforma del montacargas.
18. Asegúrese de que la plataforma del montacargas esté en su posición más baja, al nivel del piso.
19. Para retirar el dispositivo tipo VR del montacargas, desconecte el cable de retención del interruptor automático de la parte delantera del dispositivo tipo VR.
20. Empuje el dispositivo tipo VR ligeramente hacia la parte trasera de la plataforma del montacargas y jale la palanca en la parte posterior de la base mientras hace rodar el dispositivo tipo VR fuera de la plataforma del montacargas.

Para instalar un dispositivo tipo VR en el compartimiento del interruptor automático con el montacargas:

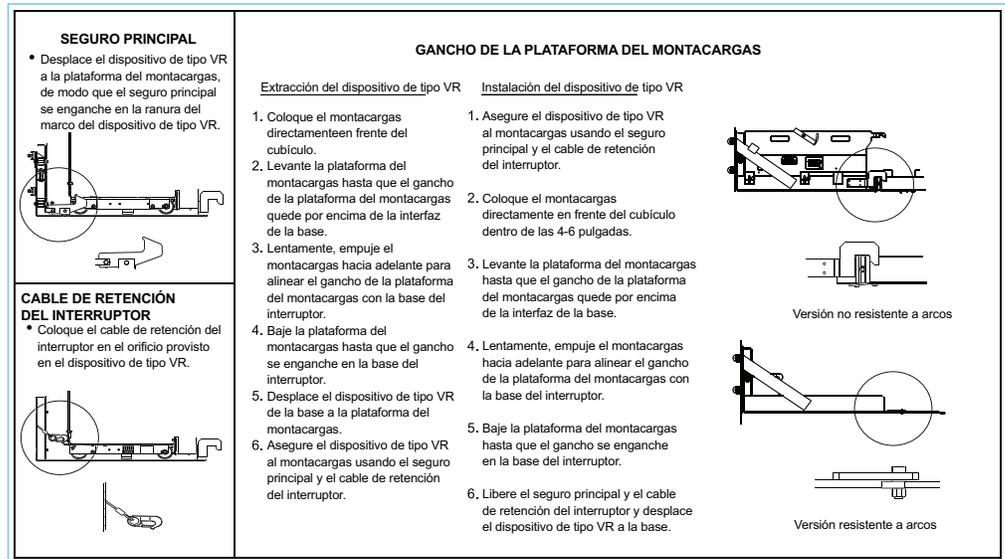
1. Asegúrese de leer detenidamente y comprender estas instrucciones antes de comenzar cualquier trabajo.
2. Desenergice todas las fuentes de alimentación del equipo antes de realizar cualquier trabajo.
3. Asegúrese de que la plataforma del montacargas esté en su posición más baja.
4. Haga rodar el dispositivo de tipo VR sobre la plataforma del montacargas.

5. Asegúrese de que el seguro primario esté correctamente colocado en el marco del dispositivo tipo VR.
6. Conecte el cable de retención del interruptor automático al agujero provisto en el dispositivo tipo VR.
7. Con la plataforma del montacargas en su posición más baja, coloque el montacargas directamente frente al compartimiento del interruptor automático.
8. Siga las instrucciones de *Instalación inicial del interruptor automático*, página 51 para abrir la puerta del compartimiento del interruptor automático.
9. Empuje el montacargas hacia adelante a una distancia de 101,6 a 152,4 mm (cuatro a seis pulgadas) del cubículo y aplique el freno del montacargas.
10. Eleve la plataforma del montacargas hasta que el gancho de la plataforma del montacargas libere la retención de la base del compartimiento del interruptor automático.
11. Libere el freno del montacargas y empújelo lentamente hacia el cubículo para alinear el gancho de la plataforma del montacargas directamente sobre los elementos de agarre de la base y bloquee las ruedas del montacargas.
12. Baje la plataforma del montacargas hasta que el gancho del montacargas esté asegurado en los elementos de agarre de la base y aplique el freno del montacargas.
13. Para retirar el dispositivo tipo VR del montacargas, desconecte el cable de retención del interruptor automático de la parte delantera del dispositivo tipo VR.
14. Empuje el dispositivo de tipo VR ligeramente hacia la parte trasera de la plataforma del montacargas y jale la palanca en la parte posterior de la base mientras rueda el dispositivo de tipo VR fuera de la plataforma del montacargas y hacia el compartimiento del interruptor automático.

Figura 37 - Etiqueta 1: Compatibilidad del — Montacargas estándar y versión para 63 kA EG&T

 ADVERTENCIA	
	<p>PELIGRO DE VUELCO DEL MONTACARGAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use el montacargas para instalar y quitar solo los dispositivos de tipo VR. • No transporte el dispositivo tipo VR con la plataforma del montacargas en la posición elevada. • Asegure el gancho de la plataforma del montacargas en la base del interruptor automático antes de quitar el dispositivo de tipo VR de la base o liberando el bloqueo principal y el cable de retención del interruptor automático. • No suba ni baje los dispositivos de tipo VR sin enganchar el bloqueo principal y cable de retención del interruptor automático • Verifique la placa de identificación de valores nominales del montacargas antes de usar: <ul style="list-style-type: none"> • Los dispositivos de tipo VR de 50 kA e inferiores requieren un montacargas apto para 363 kg (800 lbs) o superior. • Los dispositivos de tipo VR de más de 50 kA requieren un montacargas apto para 431 kg (950 lbs) o superior. <p>Si no sigue estas instrucciones, puede ocasionar la muerte o lesiones graves o daños al equipo</p>

Figura 38 - Etiqueta 2: Funcionamiento del montacargas



Gabinete de prueba - Opcional

Se suministra un gabinete de pruebas opcional para montaje en la pared (consulte Gabinete de prueba de montaje en la pared (opcional), página 74) cuando se indica en las especificaciones del usuario. El gabinete de prueba consiste en los siguientes elementos:

- Gabinete pequeño con un interruptor de encendido y apagado.
- Luz blanca indicadora de encendido.
- Luz roja indicadora de interruptor automático cerrado.
- Luz verde indicadora de interruptor automático abierto.
- Botones pulsadores **CLOSE** y **OPEN**.
- Cable de 2.4 m (8 pies) con un receptáculo de control secundario que se puede enchufar directamente en el enchufe de control del interruptor automático.

NOTA: Algunas combinaciones de accesorios de interruptores automáticos pueden no funcionar con el gabinete de pruebas.

Consulte los dibujos del cliente para conocer los requisitos y las conexiones de alimentación externa necesarios para el gabinete. Se proporciona un bloque de terminales conveniente dentro del gabinete de prueba para estas conexiones.

Figura 39 - Gabinete de prueba de montaje en la pared (opcional)



Dispositivo de prueba y tierra - opcional

Hay dos tipos de dispositivos de prueba y de puesta a tierra disponibles:

- Manual

- Automático

Los dispositivos de prueba y puesta a tierra son dispositivos que se usan, generalmente, para:

- Conectar a tierra los circuitos durante los períodos de servicio de mantenimiento.
- Conectar los puntos de conexión para aplicar tensión a las pruebas de rigidez dieléctrica y las pruebas de cables.
- Acceder a los circuitos del lado de línea y del lado de carga para la prueba de secuencia de fase.

En el boletín de instrucciones de los dispositivos de prueba y puesta a tierra por separado, encontrará una descripción completa, instrucciones de funcionamiento e información sobre los servicios de mantenimiento. Para obtener instrucciones específicas del dispositivo de prueba y tierra, consulte 6055-34, 6055-37, 6055-38 o 6055-62 según sea necesario.

Esquemas

Figura 40 - Esquema del tablero de fuerza Masterclad de 25 a 50 kA para interiores

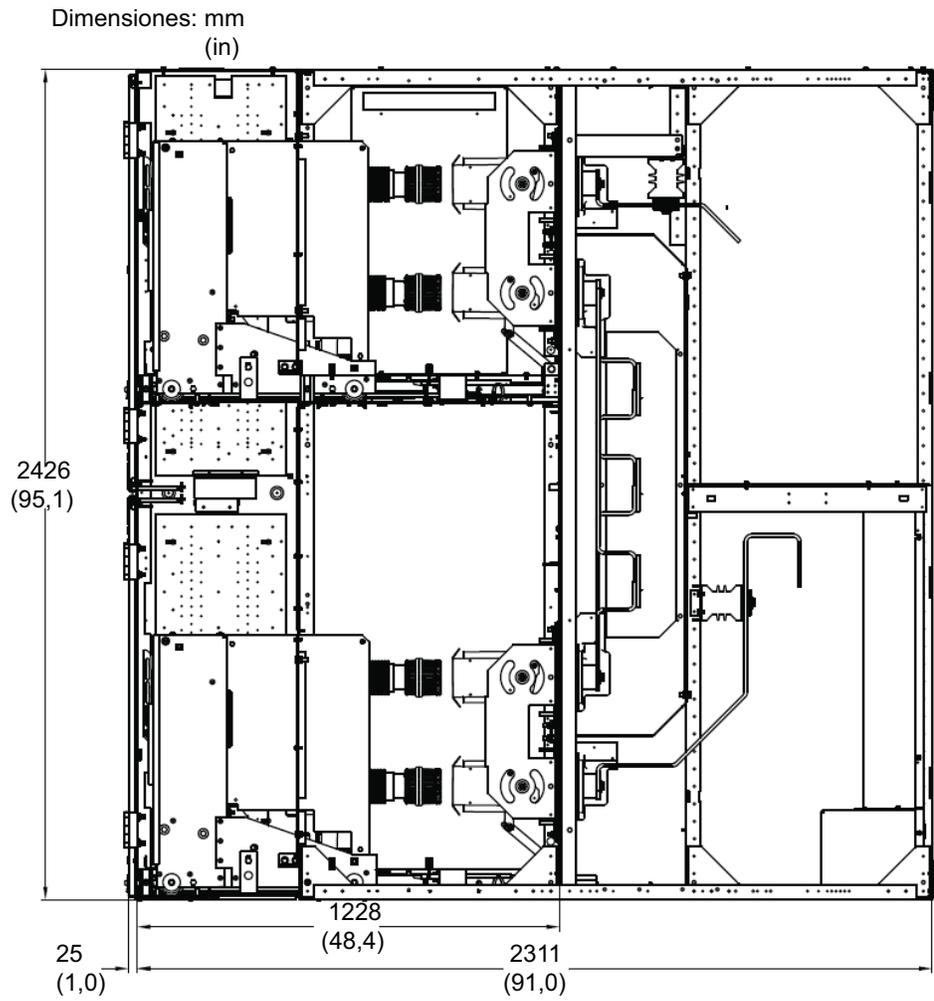
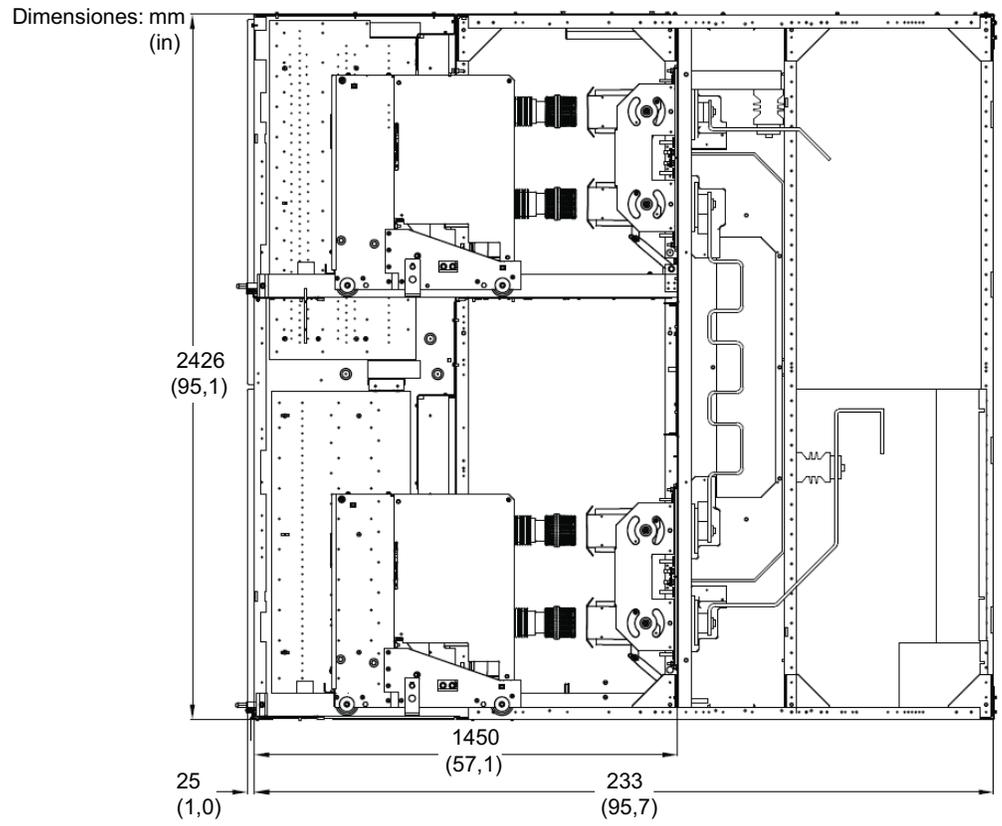


Figura 41 - Diagrama del tablero de fuerza Masterclad de 63 kA para interiores



Printed in:
Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison, Francia
+ 33 (0) 1 41 29 70 00

Schneider Electric
Av. Ejercito Nacional No. 904
11560 Col. Palmas, Polanco
México, D.F.

1-888-778-2733

www.se.com/mx

Debido a que las normas, las especificaciones y el diseño cambian de vez en cuando, solicite confirmación de la información brindada en esta publicación.

© 1996 – 2024 Importado en México por: Schneider Electric México, S.A. de C.V.. Reservados todos los derechos

6055-30, Rev. 4