

MANUAL DE USUARIO

# Equipo de maniobra de la serie L



RIGHT FROM  
THE START

**AuCom**  
MOTOR CONTROL SPECIALISTS

# Contenido

<b>1.</b>	<b>Acerca de este manual.....</b>	<b>2</b>
1.1	Propósito y público objetivo.....	2
1.2	Documentos de referencia.....	2
<b>2.</b>	<b>Precauciones .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Descripción general .....</b>	<b>4</b>
3.1	Resistencia a los arcos eléctricos internos.....	4
3.2	Características de seguridad .....	4
3.3	Datos técnicos generales .....	6
<b>4.</b>	<b>Especificaciones del panel.....</b>	<b>7</b>
4.1	Disposición de paneles .....	7
4.2	Panel del arrancador suave (SSP) .....	10
4.3	Paneles estándar .....	11
<b>5.</b>	<b>Recepción y almacenamiento.....</b>	<b>19</b>
5.1	Recepción .....	19
<b>6.</b>	<b>Instalación .....</b>	<b>20</b>
6.1	Requisitos de la cimentación .....	20
6.2	Elevación y desplazamiento .....	20
6.3	Instalación de la barra colectora principal.....	22
6.4	Conexión a tierra .....	22
6.5	Montaje de la alineación .....	23
<b>7.</b>	<b>Funcionamiento y mantenimiento .....</b>	<b>24</b>
7.1	Funcionamiento del conmutador de puesta a tierra.....	24
7.2	Funcionamiento del aparato de conmutación principal	25
7.3	Acceso a los compartimentos .....	26
<b>8.</b>	<b>Apéndice .....</b>	<b>27</b>
8.1	Pares de apriete .....	27

# 1. Acerca de este manual

Los ejemplos y diagramas de este manual se incluyen únicamente con propósitos ilustrativos. La información contenida en este manual puede ser modificada en cualquier momento y sin previo aviso. En ningún caso y bajo ninguna circunstancia será aceptada la responsabilidad de los daños directos, indirectos o que resulten como consecuencia del uso o aplicación de este equipo.

Si no sigue la información y las instrucciones del presente manual, perderá la garantía.

AuCom no puede garantizar que la información traducida de este documento sea correcta o completa. En caso de dudas, el Documento de referencia será el documento original en inglés.



## NOTA

Este manual no puede describir todas las configuraciones o personalizaciones del panel del equipo de maniobra Serie L. Para obtener información que no esté incluida en este manual, póngase en contacto con AuCom.



## ADVERTENCIA

Indica un peligro que puede provocar daños personales o la muerte.



## PRECAUCIÓN

Indica un peligro que puede dañar el equipo o la instalación.



## NOTA

Proporciona información útil.

## 1.1 Propósito y público objetivo

Lea este manual detenidamente antes de instalar los paneles Serie L en el entorno operativo.

Todas las personas que operen el equipo de maniobra, así como los técnicos de instalación responsables de la puesta en marcha del producto, deben poder acceder fácilmente a este manual.

La información contenida en este manual está indicada para las configuraciones típicas de equipos de maniobra y sólo abarca los paneles estándar IEC. Para obtener información técnica detallada sobre proyectos específicos, consulte los planos eléctricos y la documentación complementaria proporcionados por su proveedor. En caso de conflicto entre este documento y cualquier documentación complementaria proporcionada por su proveedor, los dibujos siempre tendrán prioridad.

## 1.2 Documentos de referencia

Se requieren los siguientes documentos adicionales:

- arrancador suave de media tensión Manual de Usuario de IP00
- arrancador suave de media tensión Manual de integración de IP00
- Instrucciones de instalación y funcionamiento de los dispositivos instalados en paneles:
  - Dispositivo de conmutación (por ejemplo, contactor, interruptor automático, etc.).
  - Dispositivos de la sección de baja tensión.
- Instrucciones de montaje de los sistemas de conexión de cables que se conectarán al equipo de maniobra (proporcionadas por el fabricante del sistema de cables).
- Planos y documentación complementaria proporcionados por su proveedor.

© 2023 AuCom Electronics Ltd. Todos los Derechos Reservados.

Debido a que AuCom está continuamente mejorando sus productos se reserva el derecho de modificar o cambiar las especificaciones de sus productos en cualquier momento sin previo aviso. Los textos, diagramas, imágenes y cualquier otro trabajo literario o artístico que aparecen en este documento están protegidos por copyright. Los usuarios pueden copiar parte del material para su referencia personal pero no pueden copiar o usar el material para cualquier otro propósito sin el previo consentimiento de AuCom Electronics Ltd. AuCom intenta por todos los medios asegurar que la información contenida en este documento, incluyendo las imágenes, sea correcta pero no acepta ninguna responsabilidad por error, omisión o diferencia con el producto final.

## 2. Precauciones

Las precauciones no pueden cubrir todas las causas potenciales de daño al equipo pero pueden destacar las causas de daño más habituales. Es responsabilidad del instalador leer y entender todas las instrucciones de este manual antes de instalar, operar o realizar el mantenimiento del arrancador suave, seguir unas buenas prácticas de manejo eléctrico, incluyendo el uso de equipamiento de protección personal adecuado, y pedir asesoramiento antes de operar este equipo de modo diferente al descrito en este manual.



### ADVERTENCIA - RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

El equipo contiene tensiones peligrosas cuando es conectado a la tensión de red. Sólo un electricista competente debería llevar a cabo la instalación eléctrica. Una instalación incorrecta del motor o del arrancador suave puede causar avería en el equipo, lesiones serias o muerte. Siga este manual y las normas locales de seguridad eléctrica.



### DESCARGA ELECTROSTÁTICA (ESD)

Muchos componentes electrónicos son sensibles a la electricidad estática. Las tensiones demasiado bajas, que no se pueden sentir, ver o escuchar, pueden reducir la vida, afectar al funcionamiento, o destruir completamente los componentes electrónicos sensibles. Durante la actuación de una revisión se debe utilizar un dispositivo ESD adecuado para prevenir los posibles daños que puedan ocurrir.



### PELIGRO POR ARCO ELÉCTRICO

Los equipos de media tensión presentan riesgo potencial de arco eléctrico. Cuando se produce una ruptura en el aislamiento entre conductores eléctricos o éste ya no puede soportar la tensión aplicada, se produce un cortocircuito a través del aire. Esto puede provocar una falta fase-a-tierra y/o fase-a-fase.

Aunque es improbable, un arco eléctrico puede estar provocado por:

- Contaminación en el aislamiento provocado por el deterioro debido al paso del tiempo
- Un sistema de aislamiento inadecuado en los bornes de los cables
- Sobretenión
- Unos ajustes de coordinación de protecciones incorrectos
- El sobrecalentamiento del área de contacto debido a una fijación inadecuada de las conexiones
- La entrada de materia extraña, incluyendo virutas, animales o herramientas de mantenimiento que se hayan olvidado en el arrancador.

Este equipo ha sido diseñado para evitar arcos eléctricos; sin embargo, es responsabilidad del ingeniero local asegurar que el personal está protegido contra los severos daños que puede producir un arco eléctrico.

## 3. Descripción general

Los paneles Serie L proporcionan aislamiento y conmutación eléctrica para el arrancador suave y su equipo de maniobra asociado. Cada panel está dividido en varios compartimentos que alojan los componentes del equipo de maniobra y aíslan físicamente unos de otros.

El panel se ha diseñado para ser resistente a los fallos del arco. Los enclavamientos de las puertas evitan el acceso accidental a los compartimentos del panel durante el funcionamiento.

### Diseño

- Ventanas de visualización resistentes a la presión para inspeccionar los equipos de maniobra sin abrir las puertas
- Puertas frontales y una cubierta trasera extraíble para acceder a los compartimentos y al cableado
- Las agarraderas permiten levantar y reubicar fácilmente toda la unidad
- Paneles de transición para la colocación e interconexión entre paneles
- Los paneles están compartimentados para aislarlos entre las secciones eléctricas (media y baja tensión)

### Seguridad

- Completamente probados y certificados, incluidas las pruebas de arco interno, de conformidad con la norma IEC 62271-200 (clasificación IAC): AFLR, 31,5 kA/1s).
- Los enclavamientos mecánicos impiden el acceso a las secciones eléctricas durante el funcionamiento
- Todas las operaciones de conmutación se pueden realizar con las puertas cerradas
- Puertas delanteras y cubiertas laterales con recubrimiento de polvo (RAL7035)

### Gestión de la ventilación y la temperatura

- Calentador de panel para aplicaciones con una humedad elevada y una temperatura mínima inferior a  $-5^{\circ}\text{C}$
- Ventiladores para aplicaciones de alta potencia
- Las compuertas en la parte superior de la carcasa permiten la liberación de los gases de descarga a los sistemas de ventilación del techo

## 3.1 Resistencia a los arcos eléctricos internos

Un arco eléctrico es una descarga eléctrica de alta potencia entre dos o más conductores. En el caso de un arco eléctrico, la energía liberada en la falta vaporiza rápidamente el metal, expulsando el metal fundido y expandiendo el plasma hacia afuera con una fuerza extrema.

Durante un arco eléctrico, la expansión de los gases se encuentra contenida dentro de la sólida puerta de cierre, el marco soldado y los pesados pernos de la cubierta. Las compuertas de liberación de presión en la parte superior de la carcasa dirigen la explosión hacia arriba. Se pueden instalar kits de conductos para dirigir los gases al exterior.

## 3.2 Características de seguridad

Los paneles del equipo de maniobra Serie L se han diseñado con una serie de enclavamientos de seguridad para proteger tanto al personal como al equipo.

### Enclavamientos internos del panel

#### • Enclavamientos del compartimento del casete de fase

El compartimento del casete de fase se encuentra sólo en la parte inferior del panel del arrancador suave.

- La puerta del compartimento no se puede abrir si el conmutador de puesta a tierra está abierto.
- El casete de fase extraíble sólo se puede mover cuando el aparato de conmutación está en la posición de prueba/desconexión y se puede extraer con el conmutador de puesta a tierra cerrado.
- Cuando el casete de fase se encuentra en la posición intermedia (es decir, ni en las posiciones de prueba/desconexión ni de servicio), tanto el aparato de conmutación como el conmutador de puesta a tierra se enclavan mecánicamente y no pueden funcionar.

#### • Enclavamientos del compartimento de cables o inferior

El compartimento de cables o inferior se encuentra en la parte inferior de todos los paneles estándar.

- Si el panel tiene un conmutador de puesta a tierra instalado, la puerta del compartimento no se puede abrir si el conmutador de puesta a tierra está abierto. Los enclavamientos entre paneles también se pueden configurar para bloquear la puerta cuando un conmutador de puesta a tierra de otro panel esté abierto.
- El aparato de conmutación sólo se puede encender cuando la puerta del compartimento de cables está cerrada y el conmutador de puesta a tierra (si está instalado) está abierto.

## • Enclavamientos de aparatos de conmutación

El compartimento del aparato de conmutación está ubicado en el centro de todos los paneles.

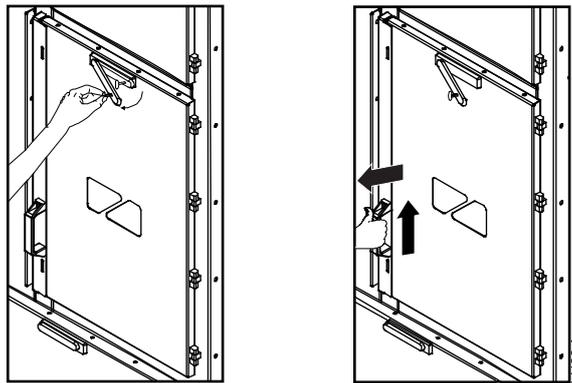
- El aparato de conmutación no se puede colocar si la puerta del compartimento está abierta. La puerta del compartimento no se puede abrir si el aparato de conmutación está en servicio o en una posición intermedia.
- La conexión y desconexión del enchufe del cableado de control sólo es posible en la posición de prueba/desconexión de la pieza extraíble.
- Si el conmutador de puesta a tierra está en una posición cerrada, la parte extraíble no se puede mover de la posición de prueba/desconexión a la posición de servicio.

## Cerraduras

### • Cerraduras de puertas

Algunos compartimentos están equipados con cerraduras en las manijas de las puertas. Para abrir la puerta de un compartimento:

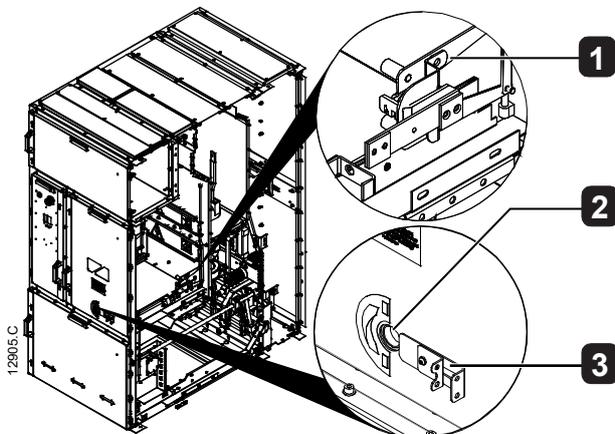
- Use la llave para abrir la cerradura de la puerta del compartimento y, a continuación, tire de la manija hacia afuera y hacia la izquierda.
- Levante la manija de la puerta para desenganchar el mecanismo de cierre y abrir la puerta.



### • Cerraduras de seguridad

Para mayor protección, se pueden usar candados para restringir el acceso a las áreas de alta tensión del panel.

- Se puede utilizar un candado para bloquear los obturadores metálicos del compartimento del aparato de conmutación cuando se haya retirado el dispositivo.
- Se puede utilizar un candado para bloquear el soporte deslizante utilizado para cubrir la abertura de entrada y salida del aparato de conmutación.



1	Orificio de candado para obturadores metálicos
2	Entrada/salida
3	Obturador con cerradura

### 3.3 Datos técnicos generales

#### Alimentación

Tensión nominal (I <sub>n</sub> )	3.61-17.5 kV
Frecuencia nominal (fr)	50/60 Hz
Voltaje soportado debido a impulso por rayo nominal (U <sub>p</sub> )	75 kV (95 kV a petición)
Voltaje soportado con frecuencia de potencia nominal (U <sub>d</sub> )	28 kV (35 kV a petición)
Intensidad instantánea nominal soportada (RMS simétrico) (I <sub>k</sub> )	≤40 kA durante 1 segundo, 104 kA
Duración nominal de la intensidad de cortocircuito (t <sub>k</sub> )	4 s
Clasificación por arco interno (ALFR)	31,5 kA durante 1 s
Intensidad nominal de barra colectora	630 A, 1250 A, 1600 A, 2000 A
Intensidad nominal de reductor de tensión	630 A, 1250 A, 1600 A, 2000 A

#### Cubierta

Pérdida de la continuidad del servicio	LSC1/LSC2/LSC2B
Clase de separación	PM
Color	RAL7035 (disponible en otros colores)

#### Condiciones ambientales

Grado de protección	IP4x (IP54 opcional)
Temperatura de funcionamiento	- 10 °C a + 60 °C, superior a 50 °C con reducción de potencia
Humedad	Humedad relativa desde el 5 % hasta el 95 %
Temperatura de almacenamiento	- 25 °C a 70 °C
Humedad	Humedad relativa desde el 5 % hasta el 95 %
Altitud de funcionamiento	0 - 1000 m, por encima de 1000 m con reducción de potencia

#### Emisión EMC

Clase de equipo (EMC)	Clase A
Emisión de radiofrecuencia conducida	10 kHz a 150 kHz: < 120 - 69 dB µV
	0.15 MHz a 0.5 MHz: < 79 dB µV
	0.5 MHz a 30 MHz: < 73 dB µV
Emisión de radiofrecuencia radiada	0.15 MHz a 30 MHz: < 80-50 dB µV/m
	30 MHz a 100 MHz: < 60-54 dB µV/m
	100 MHz a 2000 MHz: < 54 dB µV/m

Este producto ha sido diseñado como equipo Clase A. El uso de este producto en entornos domésticos puede causar radio interferencias, en cuyo caso el usuario puede necesitar el empleo de métodos de atenuación adicionales.

#### Inmunidad EMC

Descarga Electrostática	Descarga por contacto 6 kV, descarga al aire 8 kV
Campo Electromagnético de Radiofrecuencia	80 MHz a 1000 MHz: 10 V/m
Transitorios rápidos 5/50 ns (circuitos principal y de control)	Línea a tierra 2 kV, línea a línea 1 kV
Impulsos 1,2/50 µs (circuitos principal y de control)	Línea a tierra 2 kV, línea a línea 1 kV
Interrupciones por microcortes y caídas de tensión	5000 ms (a 0 % de la tensión nominal)

#### Certificaciones Estándar

RCM	IEC 60947-4-2
CE	Directiva EMC EU

#### Normas a las que se hace referencia

Aparatos y equipos de maniobra	IEC 62271-1, IEC 62271-200
Resistencia al arco interno	IEC 62271-200
Emisiones EMC	IEC 60947-4-2 Clase A
Inmunidad EMC	IEC 60947-4-2
Aislamiento	
Grado de protección	IEC 60529
Orificios perforados y conexiones por tornillo para barras colectoras	DIN43673-1
Grupos de parámetros ambientales y su gravedad	
Almacenamiento	IEC 60721-3-1
Transporte	IEC 60721-3-2
	IEC 60068-2-31
Uso fijo en lugares protegidos de la intemperie	IEC 60721-3-3
Software	MISRA

## 4. Especificaciones del panel

Los paneles del equipo de maniobra de AuCom se clasifican de la siguiente manera:

- Panel del arrancador suave (SSP)
- Paneles estándar

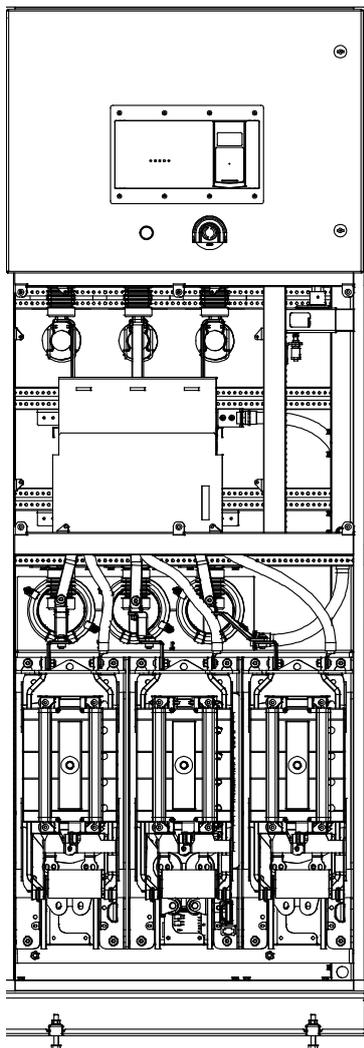


### NOTA

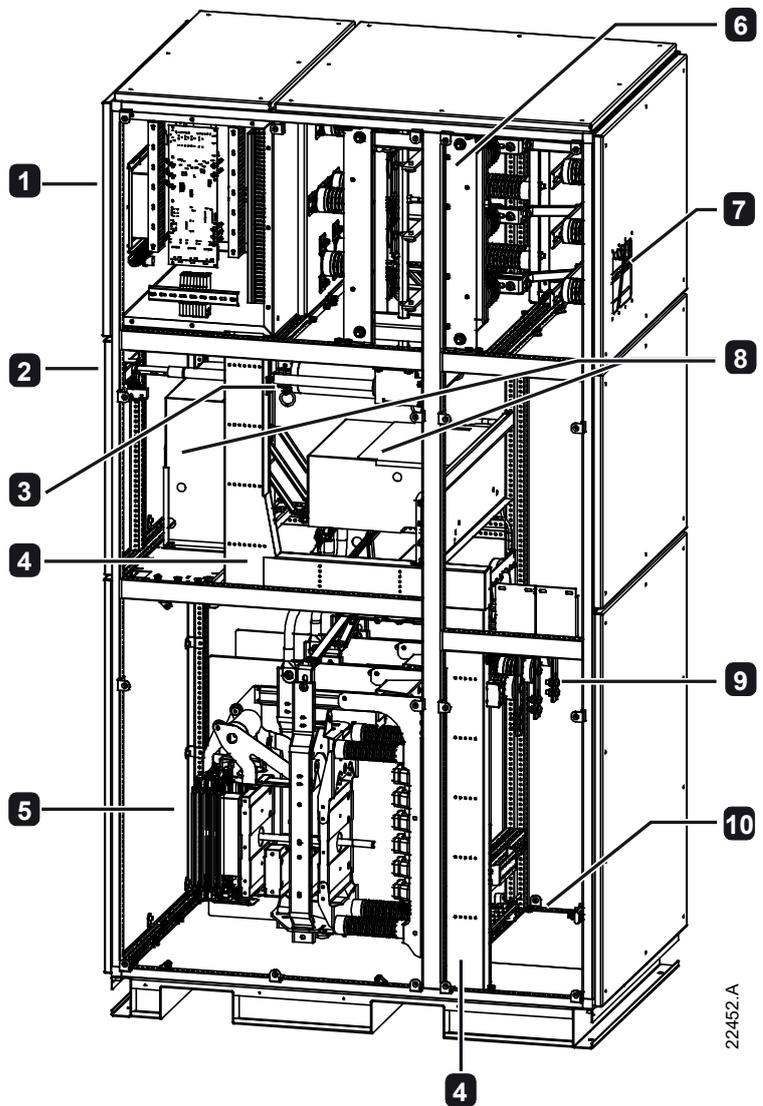
Las vistas esquemáticas del panel sólo muestran opciones de configuración del panel típicas.

### 4.1 Disposición de paneles

Todos los paneles Serie L tienen una configuración similar y están compartimentados para el aislamiento y la conmutación eléctrica entre los componentes.



Vista frontal



Vista lateral

1	Compartimento de baja tensión
2	Mecanismo de enclavamiento
3	Fusibles
4	Conducto interno para cableado
5	Unidades de potencia de arrancadores suaves de media tensión

6	Compartimento de desconexión o de conmutador de puesta a tierra (sólo en la configuración E3)
7	Ventana de visualización
8	Dispositivos de conmutación de línea y bypass
9	Barra colectora de conexión de cables del lado del motor (salida)
10	Barra de puesta a tierra

### Compartimento de barra colectora

El compartimento de barra colectora aloja el sistema de barras colectoras principal, que está conectado a los contactos aislantes superiores fijos del aparato de conmutación principal mediante conexiones de derivación. Las barras colectoras principales están hechas de cobre de alta conductividad. El compartimento de barra colectora de cada panel está aislado de los compartimentos de barra colectora de los compartimentos cercanos.

Se utiliza una configuración de barra colectora única o paralela en función de la intensidad nominal actual.

### Compartimento de cables

El compartimento de cables alberga algunos de los siguientes componentes:

- Conexiones de derivación
- Barra colectora de puesta a tierra
- Conmutador de puesta a tierra
- Cables de potencia
- Disipadores de sobretensiones
- Transformadores de instrumentos (transformadores de intensidad, transformadores de tensión, etc.)

El compartimento de cables del panel del arrancador suave (SSP) contiene interruptores fijos para la conexión del casete de fase del arrancador suave (IP00).

### Compartimento de conmutación

El compartimento de conmutación aloja los aisladores del casquillo que contienen interruptores fijos para la conexión del aparato de conmutación a la barra colectora y al compartimento de cables. Los casquillos son de tipo unipolar y están hechos de resina fundida. Están cubiertos por obturadores metálicos.

Los obturadores metálicos funcionan automáticamente durante el movimiento del aparato de conmutación desde la posición de prueba/desconexión (extraído) a la posición de servicio (colocado) y viceversa. Los obturadores pueden bloquearse si es necesario.

La posición del aparato de conmutación se puede ver desde la parte frontal del panel a través de una ventana de inspección.

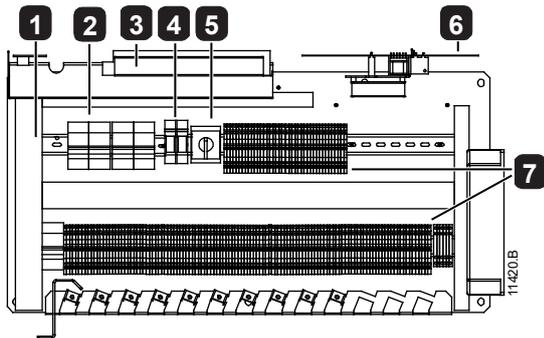
## Compartimento de baja tensión

El compartimento de baja tensión proporciona un aislamiento seguro de cualquier equipo de media tensión. Se utiliza para la instalación de equipos de control de baja tensión, incluidas las bornas montadas en carriles DIN. El equipo se puede montar en un panel en la puerta del compartimento de baja tensión para el módulo del cliente.

### • Secciones de baja tensión del arrancador suave

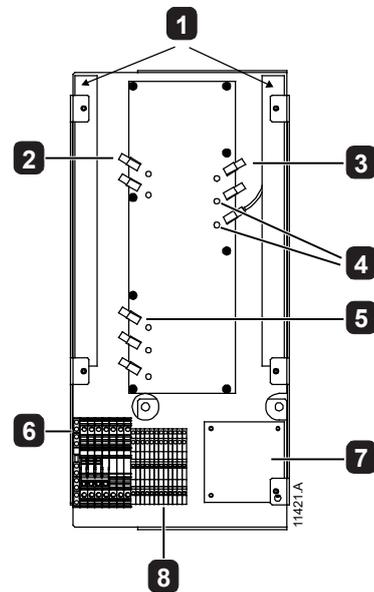
El panel del arrancador suave incluye dos secciones para el cableado de baja tensión (BT):

- Una sección superior de baja tensión para la protección y la distribución de tensión de control.
- Una sección inferior de baja tensión para cablear el controlador.



Sección superior de baja tensión

1	Conducto para cableado de baja tensión
2	Interruptores automáticos en miniatura (MCB)
3	Alimentación de potencia en modo conmutado (SMPS)
4	Protector contra sobrecargas
5	Interruptor de arranque suave/arranque directo en línea
6	Placa aislante de alimentación
7	Bornas: doble nivel



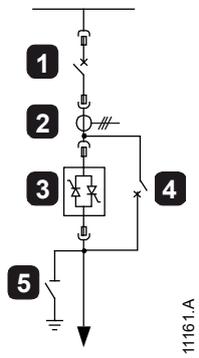
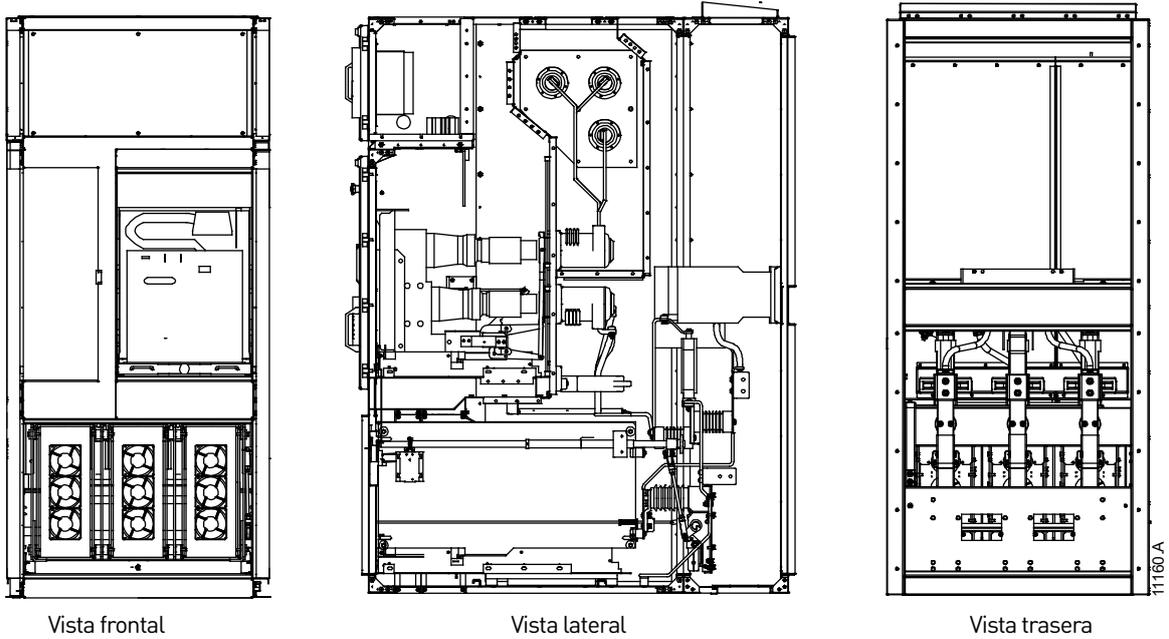
Sección inferior de baja tensión

1	Conducto para cableado de baja tensión
2	Conectores de fibra óptica para controlador
3	Conectores de fibra óptica de accionamiento de puerta y LED de accionamiento (rojo)
4	LED de fibra óptica
5	Conectores de fibra óptica de retroalimentación de no conducción
6	Bloque de prueba de transformador de intensidad (TB1)
7	Placa de fugas a tierra
8	Bornas: doble nivel

## 4.2 Panel del arrancador suave (SSP)

El panel del arrancador suave está diseñado para alojar los componentes principales del arrancador suave y el equipo de maniobra asociado.

Panel del arrancador suave típico



- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1 | Dispositivo de conmutación principal |
| 2 | Transformador de intensidad          |
| 3 | Unidad de potencia                   |
| 4 | Dispositivo de conmutación de bypass |
| 5 | Conmutador de puesta a tierra        |

	12 kV		>12 kV
	0 ~ 160 A	160 ~ 600 A	0 ~ 600 A
Anchura (mm)	1000	1000	1000
Profundidad (mm)	1600	1600	1600
Altura (mm)	2200	2200	2200
Altura mínima sin conductos de escape de gas (mm)	3200 <sup>1</sup>	3200 <sup>1</sup>	3200 <sup>1</sup>
Conmutador de puesta a tierra	0/1	0/1	0/1
Conjuntos de transformadores de intensidad	1 <sup>2</sup>	1 <sup>2</sup>	1 <sup>2</sup>
Contactador con fusible	1 <sup>3</sup>	0	0
Interrupción automática	0	1 <sup>4</sup>	1 <sup>3</sup>
Relé de protección	0/1 <sup>5</sup>	0/1 <sup>5</sup>	0/1 <sup>5</sup>
Módulo RTD	0/1	0/1	0/1
Protocolo de comunicación	DeviceNet, Ethernet/IP, Modbus RTU, Modbus TCP, Profibus, Profinet	DeviceNet, Ethernet/IP, Modbus RTU, Modbus TCP, Profibus, Profinet	DeviceNet, Ethernet/IP, Modbus RTU, Modbus TCP, Profibus, Profinet
Protección contra sobrecargas	1	1	1
Peso (kg)	1286	1286	1286

<sup>1</sup> Deje al menos 1 metro entre la parte superior de la carcasa y el techo si no se utilizan conductos de escape de gas.

<sup>2</sup> La clase y la carga del transformador de intensidad están diseñadas para MVE.

<sup>3</sup> Incluye un contactor principal con fusibles (extraíble) y un contactor de bypass (fijo).

<sup>3</sup> Incluye un interruptor automático principal (extraíble) y un interruptor automático de bypass (fijo).

<sup>5</sup> Se requiere en instalaciones de interruptores automáticos.

### 4.3 Paneles estándar

Los paneles estándar de AuCom están diseñados para su instalación individual o conectada a un panel del arrancador suave (SSP) de AuCom en una hilera de paneles. Los paneles estándar pueden incluir las siguientes opciones personalizables de equipo de maniobra.

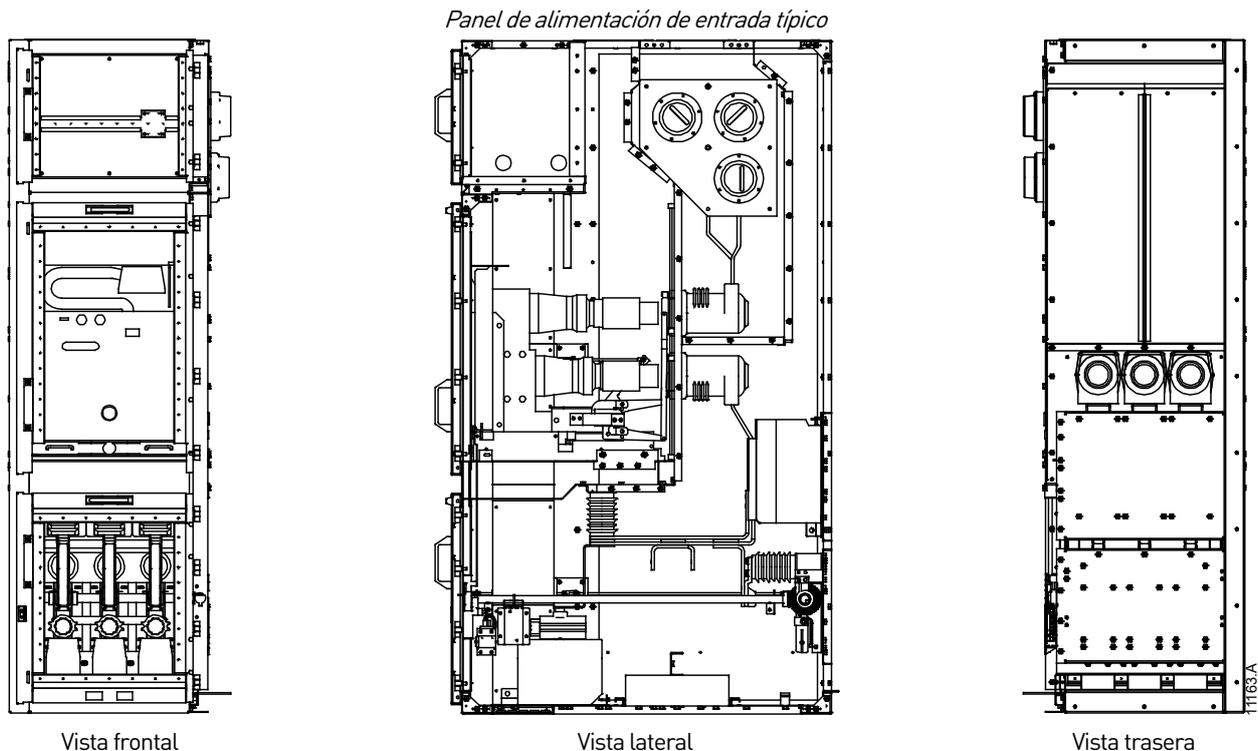
#### Panel de alimentación de entrada (IFP)

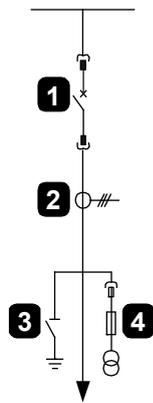
Como su nombre indica, esta configuración de panel tiene dos propósitos:

- Como panel de entrada. Esto conmuta la alimentación principal entrante al sistema de barras colectoras horizontal común de una disposición de equipo de maniobra con carcasa metálica.
- Como panel de alimentación. Esto conmuta la alimentación principal del sistema de barras colectoras horizontal común de una disposición de equipo de maniobra con carcasa metálica a un circuito de alimentación específico.

La carcasa siempre tendrá un interruptor automático principal (normalmente extraíble), alojado en su propio compartimento del panel. Un conmutador de puesta a tierra en el extremo de la terminación del cable del circuito proporciona aislamiento durante el apagado y el mantenimiento. El enclavamiento garantiza que el conmutador de puesta a tierra no pueda cerrarse hasta que el interruptor automático principal esté abierto y extraído hasta la posición de prueba. Los transformadores de intensidad están equipados para interactuar con un relé de protección para el funcionamiento de disparo del interruptor automático.

Dependiendo de la función requerida, se pueden suministrar transformadores de tensión. Estos pueden ser trifásicos o monofásicos y de estilo fijo o extraíble. Se utiliza una variedad de equipos de baja tensión, que se montan en su propio compartimento segregado, situado en la parte superior frontal del conjunto de la carcasa.





1	Interruptor automático (extraíble)
2	Conjunto de transformador de intensidad
3	Conmutador de puesta a tierra
4	Transformador de tensión (con fusibles y extraíble)

	630 ~ 1250 A	1250 ~ 2000 A
Anchura (mm)	650	800
Profundidad (mm)	1200	1200
Altura (mm)	2200	2200
Altura mínima sin conductos de escape de gas (mm)	3200 <sup>1</sup>	3200 <sup>1</sup>
Conmutador de puesta a tierra	0/1	0/1
Conjuntos de transformadores de intensidad	1 <sup>2</sup>	1 <sup>2</sup>
Transformadores de tensión	Fijos o extraíbles (con fusibles)	Fijos o extraíbles (con fusibles)
Indicación de tensión	0/1	0/1

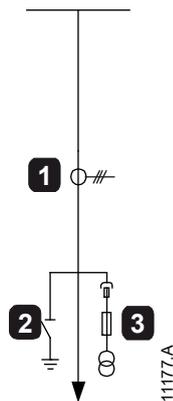
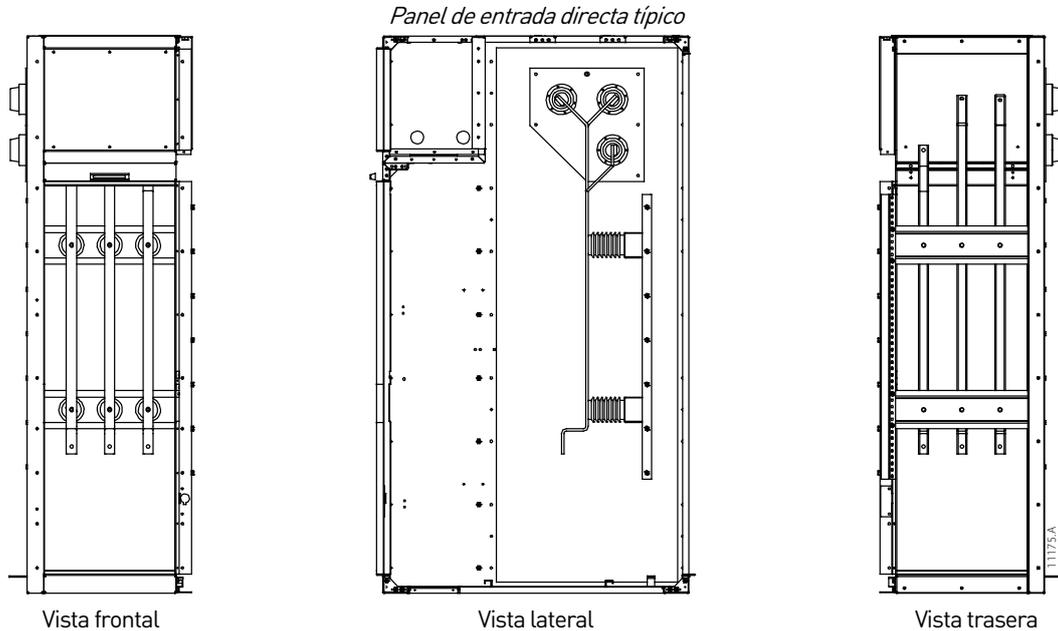
<sup>1</sup> Deje al menos 1 metro entre la parte superior de la carcasa y el techo si no se utilizan conductos de escape de gas.

<sup>2</sup> Los transformadores de intensidad están disponibles en configuraciones multinúcleo. Dependiendo de la clase y la carga de la instalación, los transformadores con hasta tres núcleos pueden ser suministrados por AuCom.

## Panel de entrada directa (DIP)

Un panel de entrada directa conecta la alimentación principal entrante al sistema de barras colectoras horizontal común de una disposición de equipo de maniobra con cerramiento metálico, sin ningún dispositivo de conmutación principal.

Por lo general, se proporciona un conmutador de puesta a tierra en el extremo de la terminación del cable del circuito para aislarlo durante el apagado y el mantenimiento. El acceso al funcionamiento del conmutador de puesta a tierra debe enclavarse con el equipo de maniobra del extremo de alimentación para que el conmutador de puesta a tierra no pueda cerrarse sobre un circuito activo. Los transformadores de intensidad y de tensión se pueden suministrar como elementos opcionales, junto con una variedad de equipos de baja tensión, que se montan en su propio compartimento segregado situado en la parte superior frontal del conjunto de la carcasa.



- |          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Conjunto de transformador de intensidad             |
| <b>2</b> | Conmutador de puesta a tierra                       |
| <b>3</b> | Transformador de tensión (con fusibles y extraíble) |

	630 ~ 1250 A	1600 ~ 2000 A
<b>Anchura (mm)</b>	650	800
<b>Profundidad (mm)</b>	1200	1200
<b>Altura (mm)</b>	2200	2200
<b>Altura mínima sin conductos de escape de gas (mm)</b>	3200 <sup>1</sup>	3200 <sup>1</sup>
<b>Conmutador de puesta a tierra</b>	0/1	0/1
<b>Conjuntos de transformadores de intensidad</b>	0/1 <sup>2</sup>	0/1 <sup>2</sup>
<b>Transformadores de tensión</b>	Fijos o extraíbles (con fusibles)	Fijos o extraíbles (con fusibles)
<b>Indicación de tensión</b>	0/1	0/1

<sup>1</sup> Deje al menos 1 metro entre la parte superior de la carcasa y el techo si no se utilizan conductos de escape de gas.

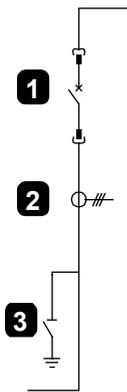
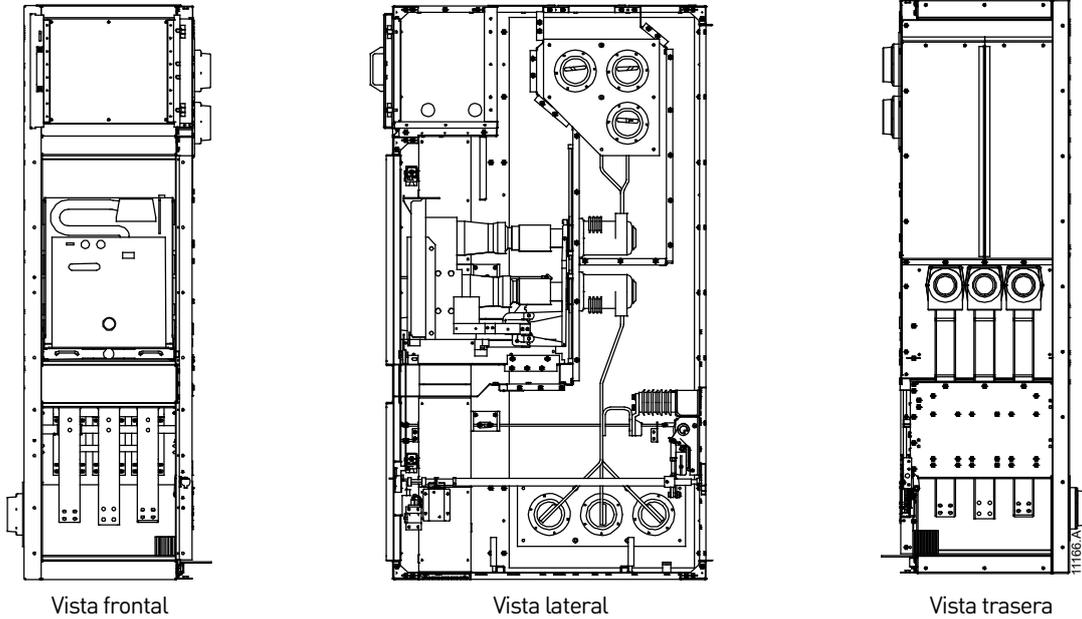
<sup>2</sup> Los transformadores de intensidad están disponibles en configuraciones multinúcleo. Dependiendo de la clase y la carga de la instalación, los transformadores con hasta tres núcleos pueden ser suministrados por AuCom.

## Panel de acoplamiento de bus (BCP)

Un panel de acoplamiento de bus conecta dos sistemas de barras colectoras horizontales adyacentes mediante un interruptor automático principal (normalmente extraíble), que se encuentra en su propio compartimento del panel. El sistema de barras colectoras horizontal de los equipos de maniobra con carcasa metálica suele estar situado en la parte superior de la carcasa. Para conectar físicamente dos sistemas de barras colectoras adyacentes, se debe utilizar un panel de acoplamiento de bus junto con un panel de elevación de bus.

Como elementos extra opcionales se pueden suministrar un conmutador de puesta a tierra principal, transformadores de intensidad y de tensión y equipos de baja tensión.

Panel de acoplamiento de bus típico



- |   |   |
|---|---|
| 1 | Interruptor automático (extraíble)      |
| 2 | Conjunto de transformador de intensidad |
| 3 | Conmutador de puesta a tierra           |

11169-A

	630 ~ 1250 A	1250 ~ 2000 A
Anchura (mm)	650	800
Profundidad (mm)	1200	1200
Altura (mm)	2200	2200
Altura mínima sin conductos de escape de gas (mm)	3200 <sup>1</sup>	3200 <sup>1</sup>
Conmutador de puesta a tierra	0/1	0/1
Conjuntos de transformadores de intensidad	1 <sup>2</sup>	1 <sup>2</sup>

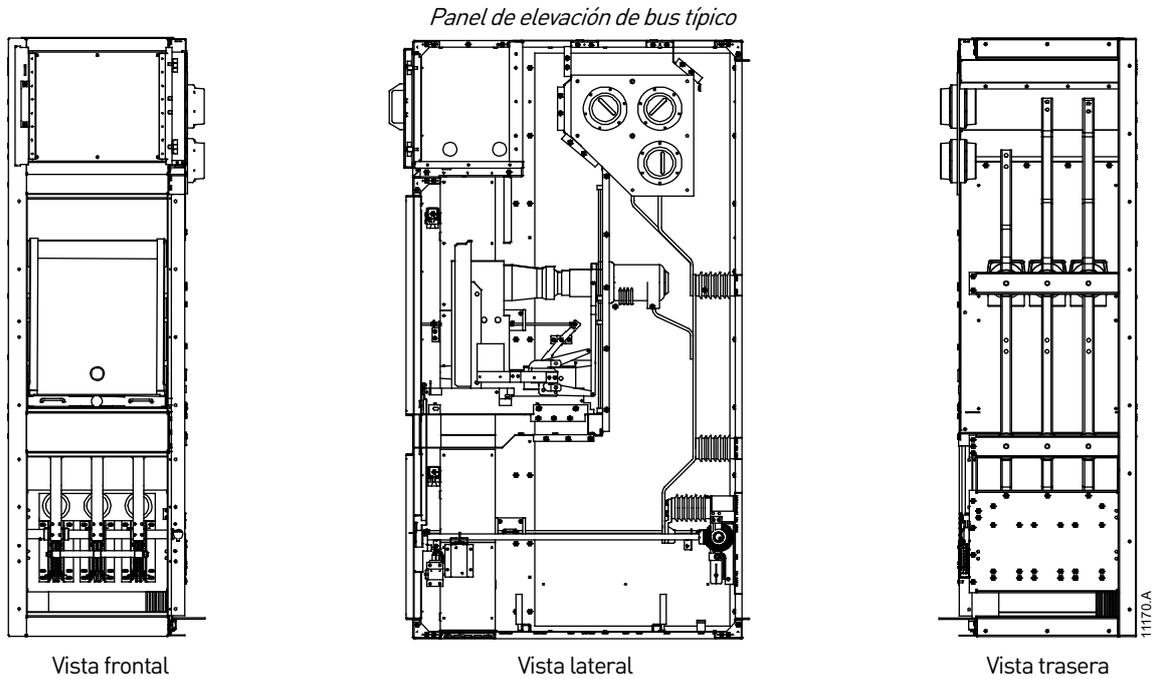
<sup>1</sup> Deje al menos 1 metro entre la parte superior de la carcasa y el techo si no se utilizan conductos de escape de gas.

<sup>2</sup> Los transformadores de intensidad están disponibles en configuraciones multinúcleo. Dependiendo de la clase y la carga de la instalación, los transformadores con hasta tres núcleos pueden ser suministrados por AuCom.

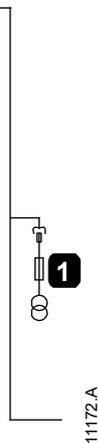
## Panel de elevación de bus (BRP)

Un panel de elevación de bus contiene un bus trifásico vertical que conecta la salida de un panel de acoplamiento de bus en la parte inferior de la carcasa a un sistema de barras colectoras horizontal en la parte superior de la carcasa. Para conectar físicamente dos sistemas de barras colectoras horizontales adyacentes, se debe utilizar un panel de elevación de bus junto con un panel de acoplamiento de bus.

Los transformadores de tensión, junto con los equipos de baja tensión, se pueden suministrar como elementos extra opcionales.



1 Transformador de tensión (con fusibles y extraíble)



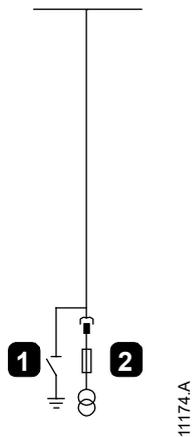
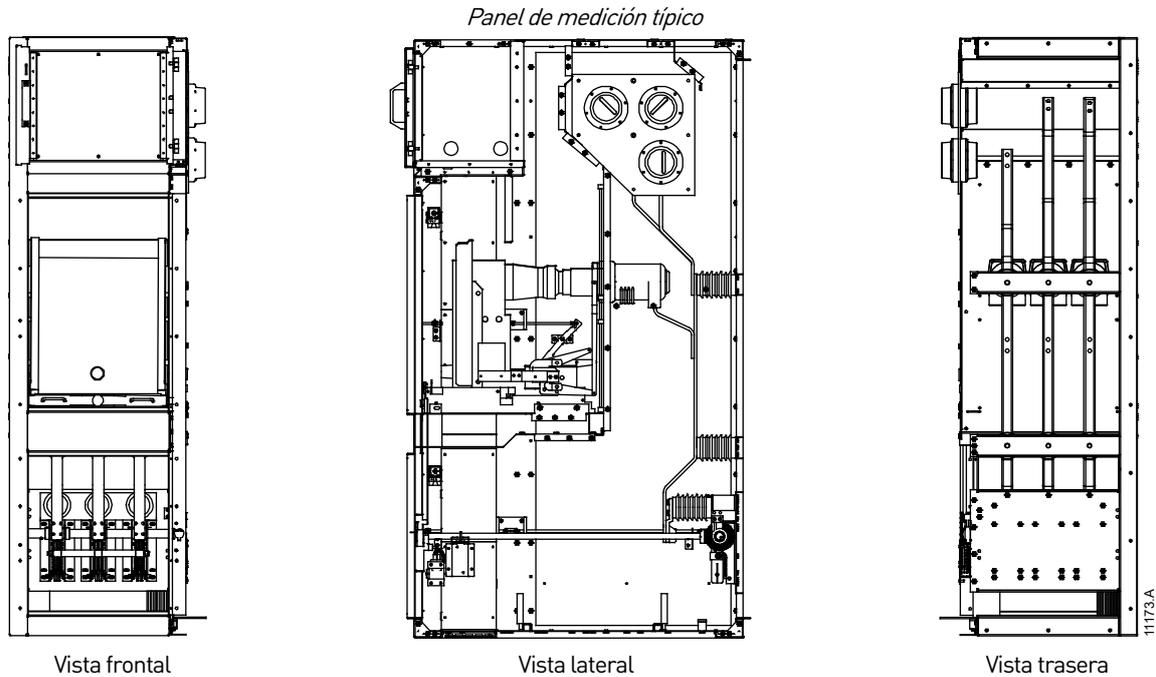
	630 ~ 1250 A	1600 ~ 2000 A
<b>Anchura (mm)</b>	650	800
<b>Profundidad (mm)</b>	1200	1200
<b>Altura (mm)</b>	2200	2200
<b>Altura mínima sin conductos de escape de gas (mm)</b>	3200 <sup>1</sup>	3200 <sup>1</sup>
<b>Conjuntos de transformadores de intensidad</b>	1 <sup>2</sup>	1 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Deje al menos 1 metro entre la parte superior de la carcasa y el techo si no se utilizan conductos de escape de gas.

<sup>2</sup> Los transformadores de intensidad están disponibles en configuraciones multinúcleo. Dependiendo de la clase y la carga de la instalación, los transformadores con hasta tres núcleos pueden ser suministrados por AuCom.

## Panel de medición (MTP)

Un panel de medición contiene un sistema de barras colectoras horizontal principal con una toma de bus que cae verticalmente hasta la parte inferior de la carcasa. El bus vertical está conectado a transformadores de tensión, que pueden ser de tipo fijo o extraíble. A veces se suministra un conmutador de puesta a tierra principal. El equipo de medición suele estar contenido dentro del compartimento segregado de baja tensión, ubicado en la parte superior frontal de la carcasa.



- 1
 Conmutador de puesta a tierra
 
- 2
 Transformador de tensión (con fusibles y extraíble)
 

	630 ~ 1250 A	1600 ~ 2000 A
<b>Anchura (mm)</b>	650	800
<b>Profundidad (mm)</b>	1200	1200
<b>Altura (mm)</b>	2200	2200
<b>Altura mínima sin conductos de escape de gas (mm)</b>	3200 <sup>1</sup>	3200 <sup>1</sup>
<b>Conjuntos de transformadores de intensidad</b>	0/1 <sup>2</sup>	0/1 <sup>2</sup>
<b>Transformadores de tensión</b>	Fijos o extraíbles (con fusibles)	Fijos o extraíbles (con fusibles)
<b>Indicación de tensión</b>	0/1	0/1

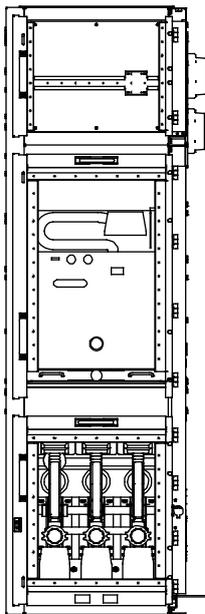
<sup>1</sup> Deje al menos 1 metro entre la parte superior de la carcasa y el techo si no se utilizan conductos de escape de gas.

<sup>2</sup> Los transformadores de intensidad están disponibles en configuraciones multinúcleo. Dependiendo de la clase y la carga de la instalación, los transformadores con hasta tres núcleos pueden ser suministrados por AuCom.

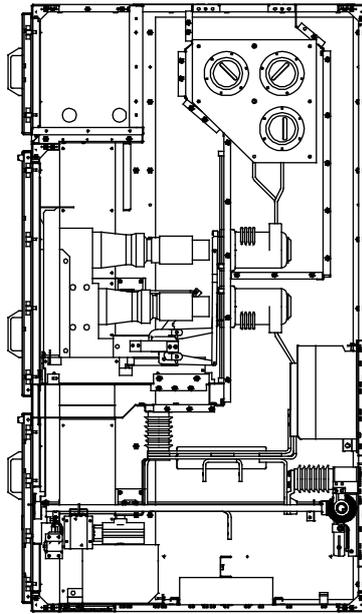
## Panel directo en línea (DOP)

El panel directo en línea es una solución completa de arranque del motor que aplica una tensión de línea completa al motor. Por lo general, se usa para arrancar motores pequeños y medianos.

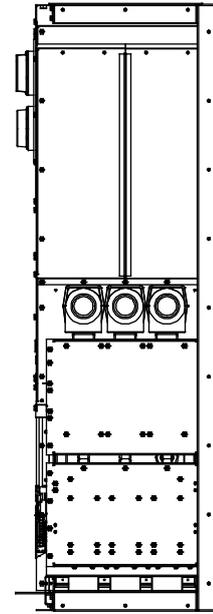
Panel directo en línea típico



Vista frontal

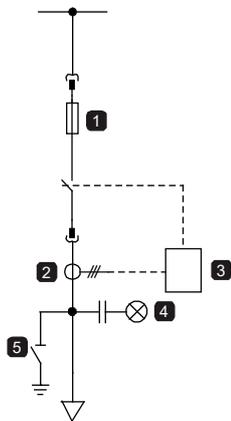


Vista lateral



Vista trasera

11178.A



11179.B

1	Contactora (con fusibles y extraíble)
2	Conjunto de transformador de intensidad
3	Relé de protección del motor (MPR)
4	Indicación de tensión
5	Conmutador de puesta a tierra

	630 ~ 1250 A
Anchura (mm)	650
Profundidad (mm)	1200
Altura (mm)	2200
Altura mínima sin conductos de escape de gas (mm)	3200 <sup>1</sup>
Conmutador de puesta a tierra	0/1
Conjuntos de transformadores de intensidad	1 <sup>2</sup>
Transformadores de tensión	0/1 (fijo)
Indicación de tensión	0/1
Juego de fusibles	0/1 <sup>3</sup>
Relé de protección del motor (MPR)	1
Módulo RTD	0/1 <sup>4</sup>
Módulo de comunicaciones	(Opcional)
Contactora/interruptor automático	1 <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Deje al menos 1 metro entre la parte superior de la carcasa y el techo si no se utilizan conductos de escape de gas.

<sup>2</sup> Los transformadores de intensidad están disponibles en configuraciones multinúcleo. Dependiendo de la clase y la carga de la instalación, los transformadores con hasta tres núcleos pueden ser suministrados por AuCom.

## ESPECIFICACIONES DEL PANEL

---

<sup>3</sup> Se suministra sólo con contactores extraíbles.

<sup>4</sup> Este dispositivo puede estar respaldado por un relé de protección del motor (MPR) o ser un relé independiente.

<sup>5</sup> El contactor se puede utilizar hasta una intensidad del motor máxima de 160 A FLC. Por encima de esto, se debe utilizar un interruptor automático para el aparato de conmutación principal.

## 5. Recepción y almacenamiento

Todos los paneles de AuCom están embalados de forma individual y amarrados adecuadamente para su transporte. Dependiendo del tamaño y el peso, puede ser necesario enviar el equipo en varias secciones para facilitar su manipulación.

Los paneles pueden incluir equipos relativamente delicados. Manipule todas las secciones con cuidado durante la descarga. Algunos componentes eléctricos pueden enviarse por separado e instalarse posteriormente in situ. El inventario de envío debe tener en cuenta todos los componentes individuales.

### 5.1 Recepción

Inspeccionar el equipo tan pronto como sea posible para comprobar si se han producido daños durante el transporte. Antes de aceptar el envío, examine el embalaje en busca cualquier signo que pueda indicar daños. Un embalaje dañado puede indicar que el panel y los componentes internos también podrían estar dañados.

Comprobar que el listado de envío incluye todos los equipos entregados. Se debe anotar en el comprobante del envío cualquier equipo dañado o que falte y notificarlo al transportista inmediatamente. También se debe enviar a su proveedor una lista de los equipos dañados o que falten.



#### NOTA

Evitar el uso de herramientas pesadas o afiladas para desembalar, ya que podrían dañar el equipo. Utilice pinzas para separar los cuatro lados de la caja de madera del embalaje.

Si no es posible instalar el equipo inmediatamente, éste debe almacenarse en su embalaje original en un área interior limpia y seca.



#### NOTA

El equipo puede almacenarse durante un tiempo máximo de 12 meses desde el momento de su embalaje, ya que las propiedades del material de embalaje se degradan con el tiempo.

Cuando se almacene el equipo en interiores, se deben seguir las precauciones generales que aparecen a continuación:

- No desembalar el panel u otros componentes hasta que no estén listos para su instalación.
- Si se van a almacenar componentes eléctricos, como interruptores automáticos, durante más de tres meses en condiciones de humedad, se debe utilizar calefacción en el área de almacenamiento para limitar la condensación. Los paneles del equipo de maniobra dotados de calentadores anticondensación pueden alimentarse a través de fuentes de alimentación externas durante el almacenamiento.
- Las ratas y otras alimañas pueden causar daños considerables, por lo que es preciso realizar inspecciones periódicas para minimizar el peligro que representan.
- Asegúrese de que el suelo de la zona de almacenamiento sea liso y esté nivelado para evitar tensiones mecánicas en la estructura y los componentes.

## 6. Instalación

La instalación in situ de los paneles sólo debe realizarla personal específicamente formado y cualificado. Los paneles deben estar firmemente sujetos a un suelo nivelado. La ubicación debe prepararse adecuadamente con aberturas en las paredes, conductos de ventilación y conexiones de cableado a la fuente de alimentación.



### PRECAUCIÓN

La tolerancia máxima para el suelo de la sala de conmutación es de  $\pm 2$  mm por metro (con un máximo de  $\pm 5$  mm en toda la alineación de paneles). El incumplimiento de estas recomendaciones puede afectar negativamente al funcionamiento electromecánico de algunos componentes y a la integridad estructural de todo el sistema de paneles. **El incumplimiento de este requisito anulará la garantía del producto.**

### 6.1 Requisitos de la cimentación

#### Fijación de los paneles a la cimentación



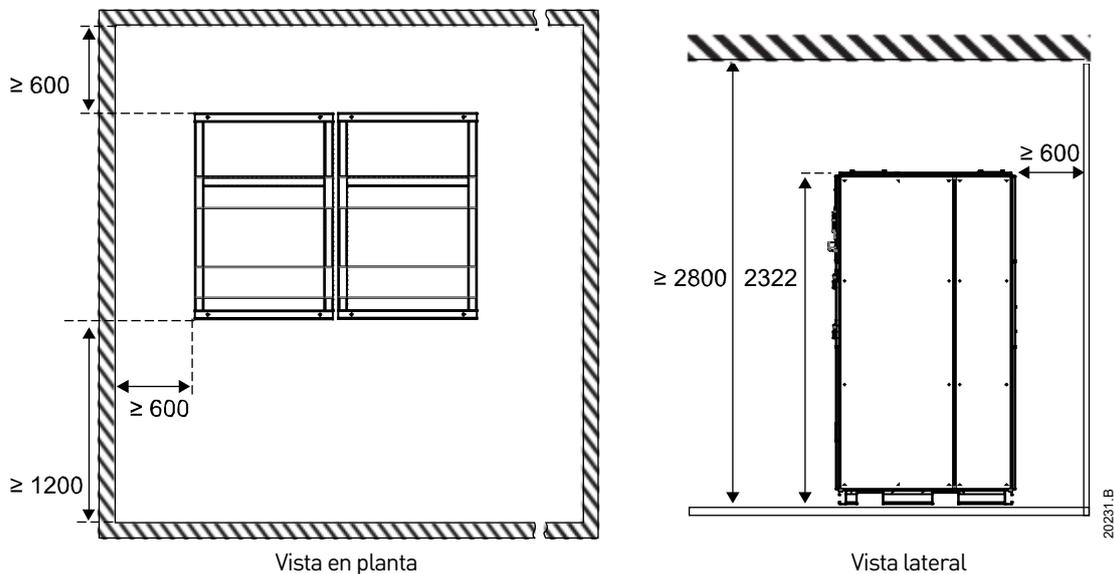
#### NOTA

No se suministran como parte de la disposición del equipo de maniobra los pernos de anclaje, canales y otros materiales.

- **Fijación de los paneles a la cimentación**

- **Panel del arrancador suave (SSP)**
- **Paneles estándar**

Al instalar los paneles, asegúrese de que se cumplen los requisitos de separación mínimos.



#### NOTA

Los paneles estándar pueden montarse más cerca de la pared por su parte trasera si es necesario. Consulte a AuCom si es necesario un montaje más cerca de la pared.

### 6.2 Elevación y desplazamiento

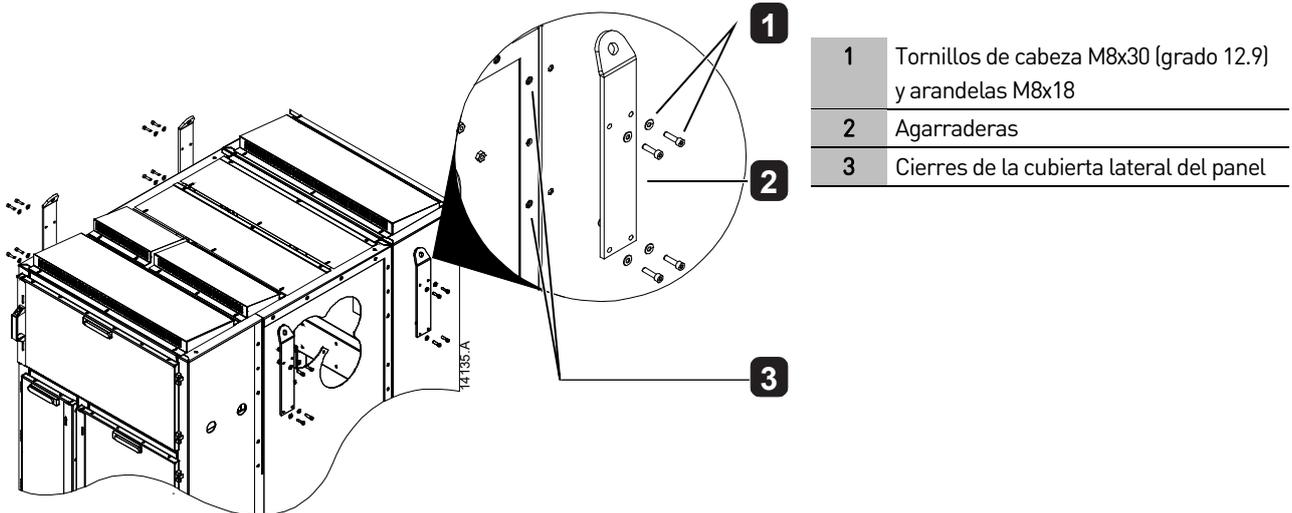
Los paneles se pueden desplazar de diferentes maneras. Sin embargo, hay que tener cuidado de proteger las secciones del panel o los componentes eléctricos que aloja para que no sufran daños durante el desplazamiento. Los lados del panel están preparados para el acoplamiento de agarraderas. A continuación, se pueden instalar cables de elevación para elevar la carga con una grúa.



#### NOTA

Se recomienda utilizar una grúa para desplazar el equipo de maniobra. Si existen restricciones de altura que impiden el uso de una grúa, se puede utilizar una carretilla elevadora o un gato antes de retirar el palé de madera.

## Fijación de las agarraderas al panel



1. Localice y desatornille los cuatro tornillos que sujetan las cubiertas laterales al panel como se indica más arriba. Repita el procedimiento con las cuatro cubiertas laterales.
2. Alinee las agarraderas con los laterales del panel asegurándose de que las argollas elevadoras se doblen hacia dentro, hacia la línea central.
3. Utilice cuatro tornillos de cabeza M8x30 de grado 12.9 y arandelas M8x18 (apretados a un par de 35 Nm) para fijar cada agarradera al panel.
4. Pase los cables de elevación por los ojales de las agarraderas y conecte los cuatro cables de la parte superior para formar una eslinga.



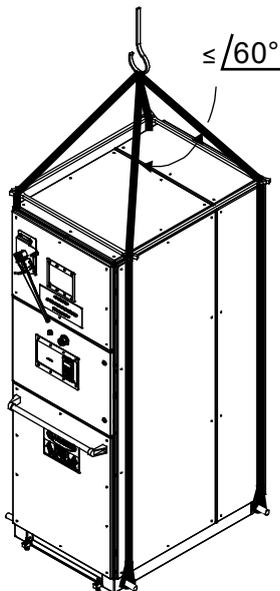
### NOTA

El kit de elevación (nº de referencia: 995-13297-00) es necesario para esta operación.



### NOTA

Si las cubiertas laterales no están instaladas y los orificios para los pernos no tienen insertos roscados, utilice tuercas hexagonales para fijar los pernos.



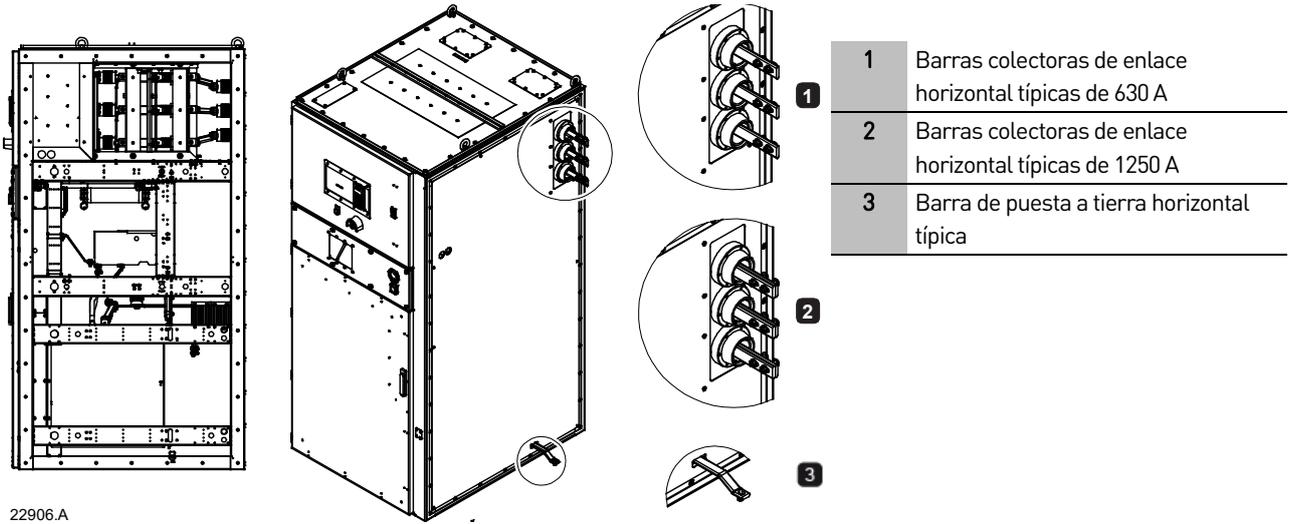
Antes de mover el panel:

- Asegúrese de que la grúa tiene la altura suficiente para que el ángulo formado entre los brazos de la eslinga no sea superior a 60° visto desde la parte delantera o trasera del panel.
- Utilice siempre equipos de elevación adecuados para la carga requerida. Utilice únicamente una grúa con una capacidad de elevación suficiente para soportar el peso del equipo que se va a levantar.
- Identifique el centro de gravedad, las dimensiones físicas, el peso, etc.
- Planifique el recorrido a lo largo del cual se desplazará el equipo de maniobra, y asegúrese de que esté libre de obstáculos.
- Si se desplaza más de una unidad a la vez, desconecte las conexiones de bus entre paneles para evitar daños en las barras colectoras.
- Asegúrese de que se han tomado las precauciones adecuadas para proteger al personal antes de desplazar el panel.
- Utilice únicamente los pernos y conectores metálicos recomendados por AuCom. No sustituya ni modifique nunca un componente de elevación fabricado.

### 6.3 Instalación de la barra colectora principal

Las barras colectoras de enlace horizontal deben conectarse al sistema de barras colectoras principal con pernos, tal y como se indica a continuación. Consultar *Pares de apriete* en la página 27, para conocer el par de apriete correcto.

*Instalación de la barra colectora (panel de 360 A máx.)*



22906.A

Capacidad de barras colectoras horizontales	Intensidad soportada
630 A	31,5 kA durante 1 s
1250 A	31,5 kA durante 1 s

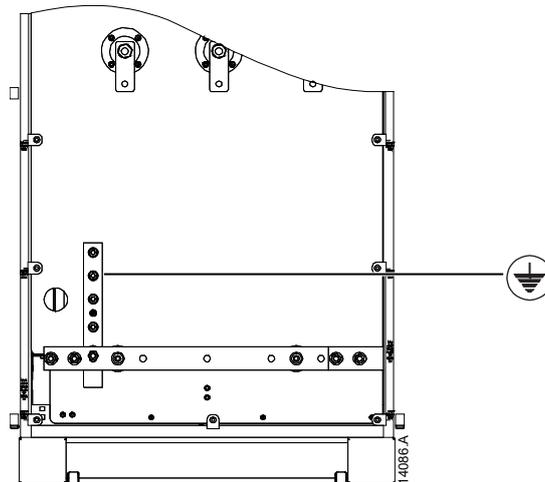


**NOTA**

Los dibujos aplicables que muestran la configuración de la barra colectora y los atornillados serán suministrados por AuCom.

### 6.4 Conexión a tierra

Hay una barra de puesta a tierra ubicada en la parte posterior del panel.



Puede fijarse un cable de puesta a tierra en cualquier lugar a lo largo de esta barra utilizando fijaciones roscadas M10 de grado 8.8 de alta resistencia a la tracción para todas las terminaciones.

## 6.5 Montaje de la alineación

Los paneles pueden conectarse entre sí para formar una alineación. El montaje de la alineación de paneles incluye las siguientes operaciones:

- Alineación de los paneles
- Fijación de los paneles entre sí
- Conexión del bus de tierra

### Alineación de los paneles

Los paneles se envían individualmente para facilitar la carga y el transporte. En el lugar de instalación, las secciones deben atornillarse firmemente entre sí.

1. Retire todo el material de embalaje del primer panel que vaya a instalar, excepto el palé de madera sobre el que está montado el panel. El palé de madera protege el panel y reduce el riesgo de daños durante el desplazamiento.
2. Mueva el panel a la ubicación deseada (consultar *Elevación y desplazamiento* en la página 20 para ver más detalles). Quite los pernos y deseche el palé de madera.
3. Alinee los orificios de los pernos en el marco de la base del panel con los orificios de los canales de acero de los cimientos (consultar *Fijación de los paneles a la cimentación* en la página 20 para ver más detalles).
4. Aplique el burlete suministrado (si es necesario) alrededor del perímetro lateral de uno de los paneles.
5. Una vez que los paneles individuales estén en posición, utilice un nivel o una plomada para asegurarse de que la alineación está nivelada tanto en toda su profundidad como en toda su longitud. Trace una línea de base de instalación a lo largo de toda la alineación.

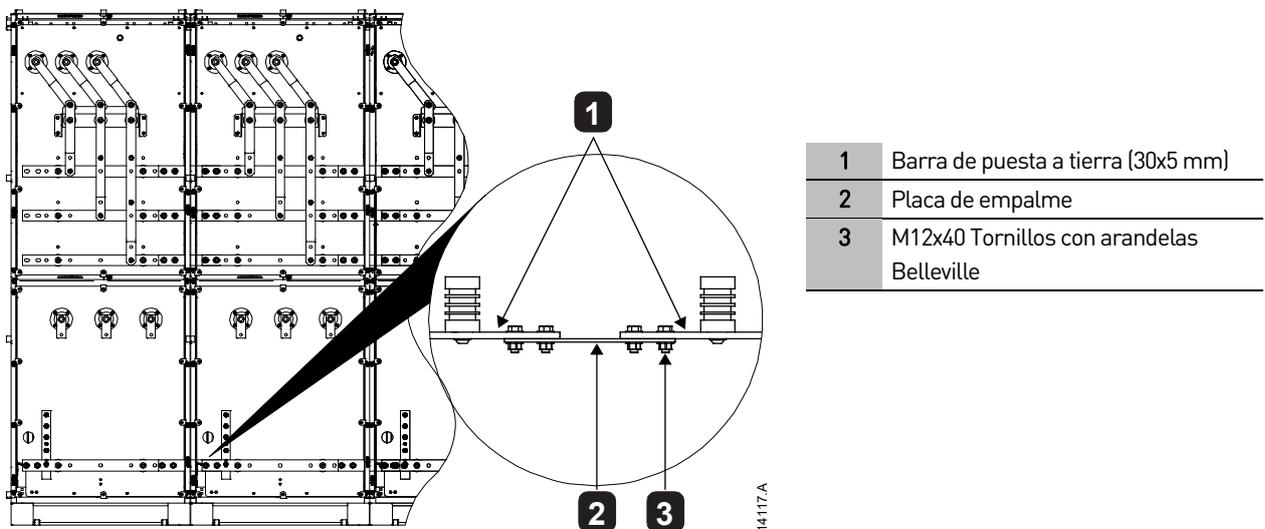
Instale las demás secciones del equipo de maniobra siguiendo los pasos anteriores, con referencia a la línea de instalación.

### Fijación de los paneles entre sí

Una vez que las secciones del equipo de maniobra se hayan alineado de manera exacta, fije los paneles adyacentes entre sí de forma segura.

### Conexión del bus de tierra

El bus de tierra estándar recorre toda la alineación del equipo de maniobra. El bus de tierra de la alineación del equipo de maniobra se instala por secciones, con una junta de bus en cada panel. En cada empalme hay terminales para conectar el bus de tierra al sistema de puesta a tierra del edificio donde se encuentra el equipo de maniobra. Cada panel está equipado con la posibilidad de conectarse a la toma de tierra del edificio (consultar *Conexión a tierra* en la página 22 para obtener más información).



Para conectar el bus de tierra entre paneles en una alineación:

1. Deslice la placa de empalme a través de la abertura del panel.
2. Alinee los orificios de los pernos de la placa de empalme con los de la junta del bus de cada panel y fijelos adecuadamente.

## 7. Funcionamiento y mantenimiento



### ADVERTENCIA

Detenga siempre (o apague) el equipo y asegúrese de que la alimentación de red está desconectada antes de realizar cualquier trabajo en los paneles.



### ADVERTENCIA

No fuerce los enclavamientos, las manijas de las puertas, los interruptores MV ni otros dispositivos electromecánicos.

### 7.1 Funcionamiento del conmutador de puesta a tierra

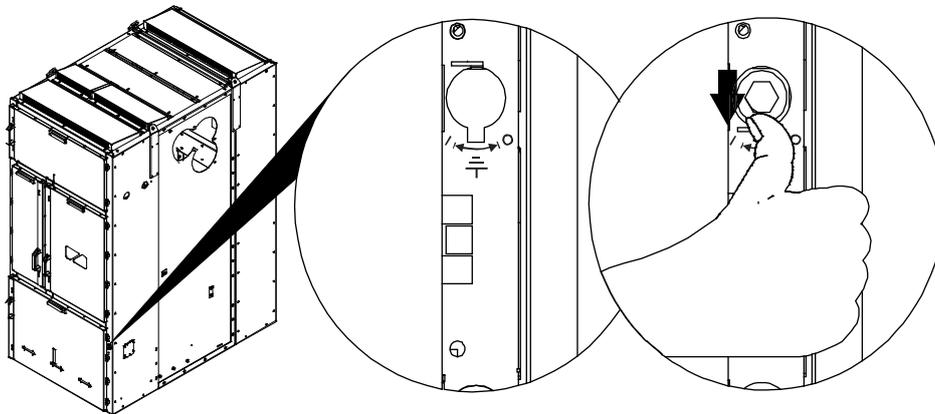
El conmutador de puesta a tierra está instalado en el compartimento de cables o inferior. Se acciona mediante un eje de accionamiento hexagonal. Este eje se gira para accionar el conmutador de puesta a tierra mediante una abrazadera (suministrada).

La abertura a través de la cual la abrazadera acciona el conmutador de puesta a tierra está protegida por un obturador metálico. Este obturador debe presionarse hacia abajo para acceder a la abertura.



### NOTA

El obturador que cubre la abertura del conmutador de puesta a tierra no se puede mover cuando el aparato de conmutación principal está en la posición de servicio. Antes de accionar el conmutador de puesta a tierra, el aparato de conmutación principal debe estar en la posición "Extraído".



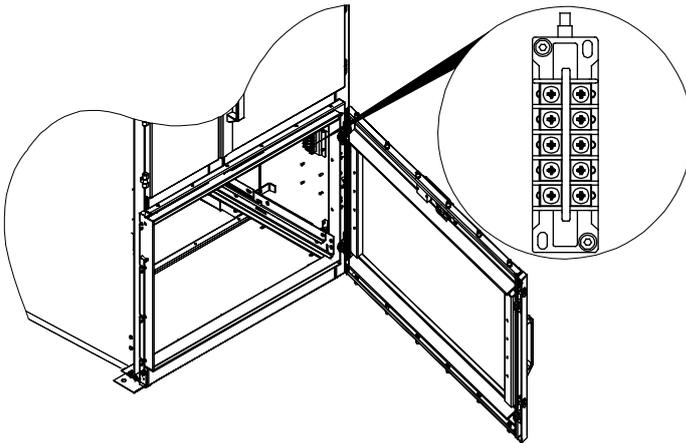
14219.B

La dirección de funcionamiento del conmutador de puesta a tierra se indica en la etiqueta situada debajo de la abertura:

- Abra el conmutador de puesta a tierra girando la abrazadera en sentido contrario al de las agujas del reloj (indicado como "0") hasta que se escuche el sonido del accionamiento del interruptor.
- Cierre el conmutador de puesta a tierra girando la abrazadera en el sentido de las agujas del reloj (indicado como "1") hasta que se escuche el sonido del interruptor al desengancharse.

### Contactos auxiliares del conmutador de puesta a tierra

Se proporcionan contactos auxiliares del conmutador de puesta a tierra para controlar los dispositivos externos junto con el conmutador de puesta a tierra. El interruptor auxiliar tiene tres contactos normalmente abiertos (N/O) de color rojo y dos contactos normalmente cerrados (N/C) de color verde.



14220.A

Normalmente abierto (N/A)	21-22, 31-32, 41-42
Normalmente cerrado (N/C)	51-52, 61-62

### 7.2 Funcionamiento del aparato de conmutación principal

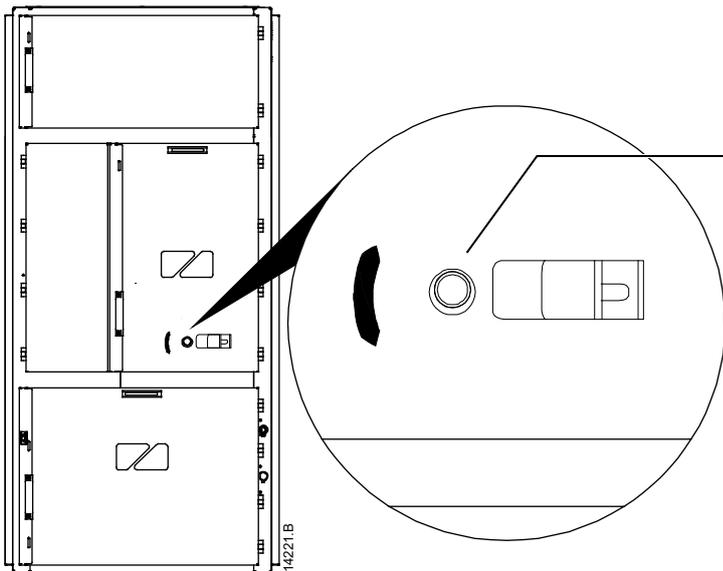
El aparato de conmutación principal puede ser un contactor con fusibles o un interruptor automático de vacío (póngase en contacto con AuCom para obtener más información). Consultar la documentación correspondiente del aparato de conmutación para obtener instrucciones de funcionamiento específicas.

Asegúrese de que la clavija de control esté insertada y de que la alimentación auxiliar esté conectada, ya que puede utilizarse un solenoide de enclavamiento de estanterías. El aparato de conmutación debe estar colocado hasta que sus terminales de contacto se conecten con los terminales del compartimento de conmutación.



**ADVERTENCIA**

El aparato de conmutación sólo debe colocarse o extraerse con la puerta cerrada.



14221.B

1	Entrada/salida
---	----------------

## 7.3 Acceso a los compartimentos

### Acceso al compartimento del casete de fase

Para abrir el compartimento del casete de fase:

1. Apague el arrancador suave.
2. Asegúrese de que no se haya desconectado el suministro de tensión de control del aparato de conmutación. Esto permitirá que el aparato de conmutación aplique una tensión de señalización para desactivar la cerradura electromagnética.
3. Desbloquee el obturador que cubre la abertura. Utilice la abrazadera para colocar el aparato de conmutación en la posición de prueba/desconexión.
4. Utilice la manivela situada en la abertura de la estantería y gírela en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que no pueda extraerse más (aproximadamente 20 vueltas del brazo de estantería).
5. Con la alimentación desconectada y el aparato de conmutación abierto y extraído, se desbloquea el obturador que cubre la abertura del conmutador de puesta a tierra. Utilice la abrazadera para cerrar el conmutador de puesta a tierra. Consultar *Funcionamiento del conmutador de puesta a tierra* en la página 24 para obtener más información.
6. Desbloquee y abra la puerta. Consultar *Cerraduras de puertas* en la página 5 para obtener más información.

Desconecte el cableado de control y los conectores de fibra óptica antes de realizar cualquier operación. Consultar el *Manual de Usuario de MVE* para obtener más información.

### Acceso al compartimento de cables o inferior

Para acceder al compartimento de cables o inferior:

1. Asegúrese de que la fuente de alimentación principal se ha desconectado.
2. Asegúrese de que no se haya desconectado el suministro de tensión de control del aparato de conmutación. Esto permitirá que el aparato de conmutación aplique una tensión de señalización para desactivar la cerradura electromagnética.
3. Desbloquee el obturador que cubre la abertura. Utilice la abrazadera para colocar el aparato de conmutación en la posición de prueba/desconexión.
4. Utilice la manivela situada en la abertura de la estantería y gírela en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que no pueda extraerse más (aproximadamente 20 vueltas del brazo de estantería).
5. Con la alimentación desconectada y el aparato de conmutación abierto y extraído, se desbloquea el obturador que cubre la abertura del conmutador de puesta a tierra. Utilice la abrazadera para cerrar el conmutador de puesta a tierra. Consultar *Funcionamiento del conmutador de puesta a tierra* en la página 24 para obtener más información.
6. Desbloquee y abra la puerta. Consultar *Cerraduras de puertas* en la página 5 para obtener más información.

### Acceso al compartimento del aparato de conmutación

Para acceder al compartimento del aparato de conmutación:

1. Asegúrese de que no se haya desconectado el suministro de tensión de control del aparato de conmutación. Esto permitirá que el aparato de conmutación aplique una tensión de señalización para desactivar la cerradura electromagnética.
2. Desbloquee el obturador que cubre la abertura. Utilice la abrazadera para colocar el aparato de conmutación en la posición de prueba/desconexión.
3. Utilice la manivela situada en la abertura de la estantería y gírela en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que no pueda extraerse más (aproximadamente 20 vueltas del brazo de estantería).
4. Desbloquee y abra la puerta. Consultar *Cerraduras de puertas* en la página 5 para obtener más información.

Desconecte el enchufe del cableado de control del aparato de conmutación antes de realizar cualquier operación. Consultar el manual del usuario del aparato de conmutación para obtener más información.

## 8. Apéndice

### 8.1 Pares de apriete

Tamaño del perno*	Par (Nm)
M5	5
M6	7
M8	13
M8 (nailon)	2
M10	20
M12	30

\* Se recomiendan pernos de acero según la norma EN ISO 898 clase 8.8 (800 N/mm<sup>2</sup>) o superior.

#### New Zealand

123 Wrights Road, PO Box 80208, Christchurch 8440, New Zealand

**T** +64 3 338 8280 **F** +64 3 338 8104

#### China

203-1 JH Plaza, 2008 Huqingping Road, Shanghai 201702, China

**T** +86 21 5877 5178 **F** +86 21 5877 6378

#### Germany

Borsigstraße 6, 48324 Sendenhorst, Germany

**T** +49 2526 93880 0 **F** +49 2526 93880 100

#### Middle East

Al Thanyah Fifth, Mazaya Business Avenue BB2, Jumeirah Lakes Towers, Dubai, UAE

**T** +971 4 430 7203

#### North America

Benshaw, Inc

615 Alpha Drive, Pittsburgh, PA 15238, USA

**T** +1 412 968 0100 **F** +1 412 968 5415

**RIGHT FROM  
THE START**

**AUCom**  
MOTOR CONTROL SPECIALISTS

