

ABB INDUSTRIAL DRIVES

Módulos de convertidor ACS880-34 (132...400 kW, 200...400 CV)

Manual de Hardware



Módulos de convertidor ACS880-34 (132...400 kW, 200...400 CV)

Manual de Hardware

Índice



1. Instrucciones de seguridad



5. Instalación mecánica



7. Instalación eléctrica



12. Puesta en marcha



3AXD50000359455 Rev E
ES

Traducción del manual original
3AXD50000035191
EFECTIVO: 2023-04-03

Índice

1 Instrucciones de seguridad

Contenido de este capítulo	15
Uso de las advertencias y notas	15
Seguridad general durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento .	16
Seguridad eléctrica durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento	19
Medidas de seguridad eléctrica	19
Instrucciones y notas adicionales	20
Tarjetas de circuito impreso	21
Conexión a tierra	21
Seguridad general en funcionamiento	22
Instrucciones adicionales para convertidores con motor de imanes permanentes .	23
Seguridad durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento	23
Seguridad de funcionamiento	23

2 Introducción al manual

Contenido de este capítulo	25
Alcance	25
Destinatarios previstos	25
Clasificación por bastidor y código de opcional	25
Instalación rápida, puesta en marcha y diagrama de flujo operativo	26
Términos y abreviaturas	28
Documentos relacionados	29

3 Principio de funcionamiento y descripción del hardware

Contenido de este capítulo	31
Principio de funcionamiento	31
Diagrama de bloques del circuito de potencia del módulo de convertidor.	32
Convertidor del lado de red	32
Formas de onda de tensión e intensidad de CA	33
Carga	33
Convertidor del lado de motor	33
Función de refuerzo de tensión CC	33
Ventajas del refuerzo de tensión de CC	34
Impacto del refuerzo de tensión de CC en la intensidad de entrada	34
Conexión de CC	34
Disposición	35
Configuración del módulo de convertidor estándar	35
Módulo de convertidor	36
Módulo de filtro LCL	37
Módulo de convertidor con paneles de cableado de potencia completos (opcional +H381)	38
Módulo de convertidor sin terminales de conexión de cables de salida de tamaño completo (opcional +0H371) y cubiertas protectoras IP20 (opcional +0B051) y filtro de modo común (+E208)	39

Panel de control	40
Descripción general de las conexiones de potencia y control	41
Etiqueta de designación de tipo	42
Clave de designación de tipo	43
Código básico	43
Códigos de opcionales	43

4 Directrices para la planificación de la instalación mecánica

Contenido de este capítulo	47
Instrucciones genéricas para la planificación de armarios	47
Posiciones de instalación del módulo de convertidor	47
Ejemplo de disposición, puerta cerrada	48
Ejemplo de disposición, puerta abierta (configuración del módulo de convertidor estándar)	49
Ejemplo de disposición, puerta abierta (opcional +0B051)	50
Soluciones de refrigeración	51
Disposición para evitar la recirculación del aire caliente	53
Montaje lado a lado (configuración del módulo de convertidor estándar)	53
Montaje lado a lado (opcional +0B051)	55
Montaje lado a lado (opcional +H381)	56
Espacio libre requerido	56
Espacio libre en la parte superior del módulo de convertidor	56
Espacio libre alrededor del módulo de convertidor	57
Kits de entrada y salida de aire ABB	57

5 Instalación mecánica

Contenido de este capítulo	59
Comprobación del lugar de instalación	59
Traslado y desembalaje	59
Gráficos del paquete	60
Paquete del módulo de convertidor sin opcional +E202	60
Paquete con opcional +E202	61
Cajas	63
Paquete del módulo de filtro LCL	66
Comprobación de la entrega	67
Elevación	67
Fijación del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL en una placa de montaje o en la pared	67
Fijación del módulo de convertidor al módulo de filtro LCL	68
Fijación del módulo de convertidor y del módulo de filtro LCL a la base de la envolvente	68
Conexión a tierra del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL	68
Instalación del convertidor en el armario Rittal VX25	68
Montaje opcional de los terminales de conexión del cable de potencia de entrada y del embarrado de conexión a tierra (+H370)	69
Módulo de convertidor sin terminales de conexión de cables de salida de tamaño completo (opcional +0H371) y cubiertas protectoras IP20 (opcional +0B051)	69

6 Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

Contenido de este capítulo	71
----------------------------------	----

Limitación de responsabilidad	71
Norteamérica	71
Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación principal	71
Selección del contactor principal	72
Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor	72
Protección del aislamiento y los cojinetes del motor	72
Tablas de requisitos	73
Requisitos para los motores ABB, $P_n < 100$ kW (134 CV)	73
Requisitos para los motores ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 CV)	74
Requisitos para los motores que no son ABB, $P_n < 100$ kW (134 CV)	75
Requisitos para los motores que no son ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 CV)	76
Abreviaturas	76
Disponibilidad del filtro du/dt y el filtro de modo común por tipo de convertidor	77
Requisitos adicionales para los motores a prueba de explosión (EX)	77
Requisitos adicionales para motores ABB de tipos distintos a M2_, M3_, M4_, HX_ y AM_	77
Requisitos adicionales para convertidores regenerativos y de bajos armónicos	77
Requisitos adicionales para motores ABB de alta potencia e IP 23	77
Requisitos adicionales para motores de alta potencia e IP 23 de otros fabricantes	77
Datos adicionales para el cálculo del tiempo de incremento y el pico de tensión máximo	78
Nota adicional sobre los filtros senoidales	79
Selección de los cables de potencia	79
Directrices generales	79
Tamaños comunes de cables de potencia	80
Tipos de cables de potencia	80
Tipos de cables de potencia preferidos	80
Tipos de cables de potencia alternativos	81
Tipos de cables de potencia no permitidos	82
Directrices adicionales, Norteamérica	82
Conducto metálico	83
Pantalla del cable de potencia	83
Requisitos de conexión a tierra	83
Requisitos adicionales de conexión a tierra – IEC	84
Requisitos de conexión a tierra – UL (NEC)	85
Selección de los cables de control	85
Apantallamiento	85
Señales en cables independientes	85
Señales que pueden transmitirse por el mismo cable	85
Cable de relé	85
Cable del panel de control al convertidor	86
Cable de la herramienta para PC	86
Recorrido de los cables	86
Directrices generales – IEC	86
Directrices generales – Norteamérica	87
Pantalla del cable/conducto de motor continuo o envolvente para el equipo en el cable de motor	88
Conductos independientes de los cables de control	89



Implementación de la protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica del motor y del cable de motor	89
Protección del motor y del cable de motor en caso de cortocircuito	89
Protección de los cables de motor contra sobrecargas térmicas	89
Protección del motor contra sobrecarga térmica	90
Protección del motor frente a sobrecargas sin modelo térmico ni sensores de temperatura	90
Protección del convertidor y del cable de potencia de entrada en caso de cortocircuito	90
Protección del convertidor contra sobrecarga térmica	91
Protección del cable de potencia de entrada contra la sobrecarga térmica	91
Implementación de la conexión del sensor de temperatura del motor	91
Conexión de un sensor de temperatura del motor al convertidor a través de un módulo opcional	92
Protección del convertidor contra fallos a tierra	93
Compatibilidad con dispositivos de corriente residual (diferencial)	93
Implementación de la función de paro de emergencia	93
Implementación de la función Safe Torque Off	93
Implementación del modo de funcionamiento con cortes de red	94
Implementación de las funciones del módulo de funciones de seguridad FSO	94
Uso de condensadores de compensación de factor de potencia con el convertidor ..	95
Utilización de un interruptor de seguridad entre el convertidor y el motor	95
Implementación de una protección térmica del motor con certificado ATEX	95
Control de un contactor entre el convertidor y el motor	96
Implementación de una conexión en bypass	96
Protección de los contactos de las salidas de relé	97

7 Instalación eléctrica

Contenido de este capítulo	99
Seguridad	99
Conexión a tierra de la pantalla del cable de motor en el extremo del motor	99
Medición del aislamiento	100
Medición de la resistencia de aislamiento del convertidor	100
Medición de la resistencia de aislamiento del cable de alimentación de entrada ..	100
Medición de la resistencia de aislamiento del motor y del cable de motor	100
Medición del aislamiento de la resistencia de frenado y del cable del resistor ...	101
Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra	101
Filtro EMC (opcionales +E200 y +E202)	101
Varistor tierra-fase	101
Instalación del filtro EMC (opcional +E202)	101
Conexión de los cables de potencia	101
Diagrama de conexión de los cables de potencia	102
Preparación de los extremos de los cables y conexión a tierra en 360 grados en la entrada de cables	103
Procedimiento de conexión del cable de potencia	104
Extracción del soporte del panel de control desde la unidad de control externa ...	105
Sujeción de la placa de fijación de los cables de control	106
Conexión de la unidad de control externa al módulo de convertidor	106
Cables de conexión a la unidad de control externa	106
Tendido de los cables de la unidad de control externa en el módulo de convertidor	107
Conexión de los cables de control al módulo de convertidor.	107

Conexión de los cables de control a la unidad de control	108
Instalación de la unidad de control externa	109
Fijación de la unidad de control externa a una pared o placa de montaje	110
Montaje vertical de la unidad de control externa sobre un carril DIN	110
Montaje horizontal de la unidad de control externa sobre un carril DIN	111
Conexión de los cables de control a los terminales de la unidad de control externa ..	111
Conexión de un panel de control	112
Bus del panel (control de varias unidades desde un panel de control)	113
Cableado de bus del panel con FDPI-02, un único convertidor	116
Cableado de bus del panel con FDPI-02 y ZDPI-01, varios convertidores	117
Cableado de bus del panel con FDPI-02, varios convertidores	118
Conexión de un PC	118
Instalación de módulos opcionales	119
Instalación del módulo de funciones de seguridad FSO-xx	119
Instalación de los módulos de ampliación de E/S, adaptador de bus de campo e interfaz de encoder	120
Cableado de los módulos opcionales	121

8 Unidad de control externa

Contenido de este capítulo	123
Desembalaje de la entrega	123
Disposición de la ZCU-14	124
Diagrama de E/S por defecto de la unidad de control del convertidor (ZCU-1x) ..	125
Información adicional sobre las conexiones	127
Conexión de los sensores de temperatura del motor al convertidor	127
Alimentación externa para la unidad de control (XPOW)	127
Entrada DIIL	127
El conector XD2D	127
Safe Torque Off (XSTO)	128
Conexión del módulo de funciones de seguridad (X12)	128
Datos del conector	128
Diagrama de aislamiento de tierra de ZCU-1x	131

9 Instalación en un armario Rittal VX25

Contenido de este capítulo	133
Limitación de responsabilidad	133
Norteamérica	133
Instalación en un armario Rittal VX25 con kits de instalación ABB listos para usar. .	134
Seguridad	134
Piezas necesarias	135
Herramientas necesarias	135
Diagrama de flujo general del proceso de instalación	135
Instalación del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL en un armario	136
Conexión de los cables de motor e instalación de las cubiertas protectoras	138
Conexión de los cables de entrada e instalación de las cubiertas protectoras	138
Instalación de los deflectores de aire	140
Instalación del techo y la puerta (piezas Rittal)	140
Extracción de la cubierta de protección de la salida de aire del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL	141



10 Ejemplo de instalación con paneles de cableado completos (opcional +H381)

Contenido de este capítulo	143
Limitación de responsabilidad	143
Norteamérica	143
Seguridad	144
Piezas necesarias	144
Herramientas necesarias	145
Diagrama de flujo general del proceso de instalación	145
Instalación de los accesorios mecánicos en una envolvente	145
Conexión de los cables de potencia	147
Diagrama de conexiones	147
Procedimiento de conexión del cable de potencia	148
Instalación del módulo de convertidor en la envolvente	150
Procedimiento de instalación	151
Plano de montaje para la conexión del módulo de convertidor a los paneles de cableado	152
Instalación de deflectores de aire (no son piezas de ABB)	153
Otros aspectos	153
Instalación del pasacables de goma	153

11 Lista de comprobación de la instalación

Contenido de este capítulo	155
Lista de comprobación	155

12 Puesta en marcha

Contenido de este capítulo	157
Reacondicionamiento de los condensadores	157
Procedimiento de puesta en marcha	157

13 Análisis de fallos

Contenido de este capítulo	159
LEDs	159
Mensajes de aviso y fallo	159

14 Mantenimiento

Contenido de este capítulo	161
Intervalos de mantenimiento	161
Descripciones de los símbolos	161
Acciones recomendadas de mantenimiento anual por el usuario	162
Intervalos recomendados de mantenimiento tras la puesta en marcha	162
Acciones de seguridad funcional recomendadas	162
Limpieza del interior del armario	163
Limpieza del interior del disipador	164
Limpieza del interior del filtro LCL	165
Ventiladores	165
Sustitución de los ventiladores de refrigeración auxiliar del módulo de converti- dor	166
Sustitución de los ventiladores de refrigeración principales del módulo de convertidor	168
Sustitución del ventilador de refrigeración del módulo de filtro LCL	169

Sustitución del módulo de convertidor estándar	170
Sustitución del módulo de filtro LCL	172
Sustitución del módulo de convertidor con el opcional +H381	173
Sustitución del módulo de filtro LCL con el opcional +H381	174
Condensadores	175
Reacondicionamiento de los condensadores	175
Panel de control	175
Sustitución de la pila de la unidad de control ZCU-14	176
Unidad de memoria	177
Sustitución de la unidad de memoria de ZCU-14	177
Sustitución de la unidad de memoria de la unidad de control del lado de red (ZCU-12)	178
Componentes de seguridad funcional	178
15 Información de pedido	
Contenido de este capítulo	179
Panel de control ACS-AP-W y ACS-AP-I	179
Soportes de montaje del panel de control	179
Choppers y resistencias de frenado	180
Filtros de salida (du/dt)	180
Filtros senoidales	180
Filtro EMC ARFI-10	180
Ventilación del armario	180
Kits de entrada de aire	180
Kits de salida de aire	182
Ventiladores de refrigeración	183
Kit de accesorios FSO	184
Kits de accesorios de modernización	184
16 Datos técnicos	
Contenido de este capítulo	185
Especificaciones eléctricas	185
Derrateo	188
Cuándo es necesario el derrateo	188
Derrateo por temperatura ambiente	189
Derrateo por altitud	190
Derrateos para configuraciones especiales del programa de control del convertidor	191
Derrateo para refuerzo de la tensión de salida	194
Fusibles (IEC)	196
Cálculo de la intensidad de cortocircuito de la instalación	197
Fusibles (UL)	198
Interruptores automáticos (UL)	198
Dimensiones, pesos y requisitos de espacio libre	199
Embalaje	200
Paquete de convertidor	200
Paquete del módulo de filtro LCL	200
Pérdidas, datos de refrigeración y ruido	201
Tamaños comunes de cables de potencia	202
Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia	203
Unidades con paneles de cableado opcionales (+H381)	203



Unidades con terminales de conexión de cables de salida de tamaño completo (+0H371) y con un filtro de modo común (+E208)	203
Datos de los terminales para los cables de control	203
Especificación de la red eléctrica	204
Datos de la conexión del motor	206
Datos de conexión de CC	206
Tipo del panel de control	207
Rendimiento	207
Datos de eficiencia energética (diseño ecológico UE)	207
Clases de protección para módulos	207
Condiciones ambientales	207
Condiciones de almacenamiento	208
Colores	208
Materiales	209
Convertidor	209
Materiales de embalaje para productos de módulo de convertidor	209
Materiales de embalaje para piezas de recambio, accesorios y opciones	209
Materiales de los manuales	209
Eliminación	209
Normas aplicables	210
Marcado	210
Cumplimiento de EMC (IEC/EN 61800-3:2004)	211
Definiciones	211
Categoría C2	212
Categoría C3	212
Categoría C4	213
Lista de comprobación de	214
Homologaciones de modelos marítimos	215
Declaraciones de conformidad	215
Exenciones de responsabilidad	215
Exención de responsabilidad genérica	215
Exención de responsabilidad sobre seguridad cibernética	215
17 Planos de dimensiones	
Contenido de este capítulo	217
Configuración estándar	218
Ubicación de los terminales de conexión del cable de potencia con el opcional +H370	219
Configuración con opcionales +OB051+0H371	220
Módulo de convertidor con los opcionales +OB051+0H371	221
Módulo de filtro LCL	222
Configuración con el opcional +H381	223
Panel inferior	224
Deflectores de aire	225
Material de los deflectores de aire	225
Deflectores de aire para opcional +H381 en armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura	226
Unidad de control externa	227
18 Ejemplo de diagramas de circuitos	
Contenido de este capítulo	229



Ejemplo de diagrama de circuitos	229
--	-----

19 Función Safe Torque Off

Contenido de este capítulo	231
Descripción	231
Cumplimiento de la Directiva europea sobre máquinas y los reglamentos de suministro de máquinas (seguridad) del Reino Unido	232
Cableado	233
Interruptor de activación	233
Tipos y longitudes de los cables	233
Conexión a tierra de las pantallas protectoras	233
Un único convertidor (alimentación interna)	234
Conexión de canal doble	234
Conexión de un solo canal	235
Varios convertidores	236
Fuente de alimentación interna	236
Fuente de alimentación externa	237
Principio de funcionamiento	238
Puesta en marcha con prueba de validación	239
Competencia	239
Informes de pruebas de validación	239
Procedimiento de la prueba de validación	239
Uso	241
Mantenimiento	243
Competencia	243
Procedimiento de la prueba de protección completa	244
Procedimiento de la prueba de protección simplificada	244
Análisis de fallos	246
Datos de seguridad	247
Términos y abreviaturas	249
Certificado TÜV	250
Declaraciones de conformidad	251

20 Frenado por resistencia

Contenido de este capítulo	253
Principio de funcionamiento y descripción del hardware	253
Planificación del sistema de frenado	253
Selección de los componentes por defecto del circuito de frenado - Chopper y resistencia de ABB	253
Cálculo de la potencia de frenado máxima permitida para un ciclo de servicio personalizado – Chopper de ABB y resistencia de ABB	254
Ejemplo	254
Selección de los componentes por defecto del circuito de frenado - Chopper de ABB y resistencia personalizada	255
Selección de resistencias personalizadas	256
Cálculo de la potencia de frenado máxima permitida para un ciclo de servicio personalizado – Chopper de ABB y resistencia personalizada	257
Ejemplo 1	257
Ejemplo 2	257
Selección y enrutamiento de cables de la resistencia de frenado	258
Minimización de las interferencias electromagnéticas	258

Longitud máxima de los cables	258
Selección de la ubicación de instalación para las resistencias de frenado	258
Protección del sistema contra sobrecarga térmica	259
Protección del cable de las resistencias contra cortocircuitos	259
Instalación mecánica de resistencias	259
Instalación eléctrica	259
Medición de la resistencia de aislamiento del circuito de la resistencia de frenado	259
Diagrama de conexiones	260
Procedimiento de conexión	260
Puesta en marcha	261
Datos técnicos	262
Especificaciones	262
Especificaciones de fusibles de CC y del chopper de frenado de ABB	262
Especificaciones de la resistencia de frenado de ABB	263
Resistencias de ABB (SAFUR), datos adicionales	264
Dimensiones, pesos y códigos de pedido	265
Tipos de chopper de frenado y códigos de pedido	265
Datos de terminales y de entrada de cables	265

21 Filtros

Contenido de este capítulo	267
Filtros du/dt	267
¿En qué casos se necesita un filtro du/dt ?	267
Tabla de selección	267
Códigos de pedido	267
Descripción, instalación y datos técnicos de los filtros FOCH	268
Filtros senoidales	268
¿Cuándo es necesario un filtro senoidal?	268
Tabla de selección	268
Códigos de pedido ABB	268
Derrateo	268
Descripción, instalación y datos técnicos de los filtros senoidales	268

Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un convertidor con configuración estándar en un armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura

Manipulación del módulo de convertidor, diagrama de conexiones del cable de alimentación	269
Instalación del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL en un armario Rittal VX25	270
Conexión de los cables de motor e instalación de las cubiertas protectoras	275
Conexión de los cables de entrada de potencia e instalación de las cubiertas protectoras	278
Conexión de los cables de control externos a la unidad de control	280
Instalación de los deflectores de aire y retirada de las tapas de cartón	281

Información adicional

1

Instrucciones de seguridad



Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las instrucciones de seguridad que deberá seguir durante la instalación, la puesta en marcha, el funcionamiento y el mantenimiento del convertidor. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, podrán producirse lesiones físicas, muertes o daños en el equipo.

Uso de las advertencias y notas

Las advertencias le informan acerca de estados que pueden ser causa de lesiones físicas o muerte, o daños en el equipo. También le aconsejan acerca del método para evitar tales peligros. Las notas llaman su atención acerca de un determinado estado o hecho, o facilitan información acerca de un determinado aspecto.

El manual utiliza los símbolos de advertencia siguientes:

**ADVERTENCIA:**

La advertencia Electricidad informa de los peligros relacionados con la electricidad que pueden causar lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

**ADVERTENCIA:**

La advertencia general informa de situaciones que pueden causar lesiones físicas, la muerte o daños en el equipo por otros medios no eléctricos.

**ADVERTENCIA:**

La advertencia Dispositivos sensibles a descargas electrostáticas informa del riesgo de descargas electrostáticas que pueden causar daños en el equipo.

Seguridad general durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento

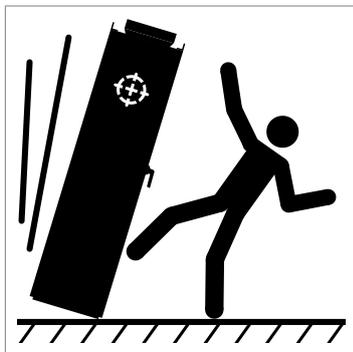
Estas instrucciones son para todo el personal que realice trabajos en el convertidor.



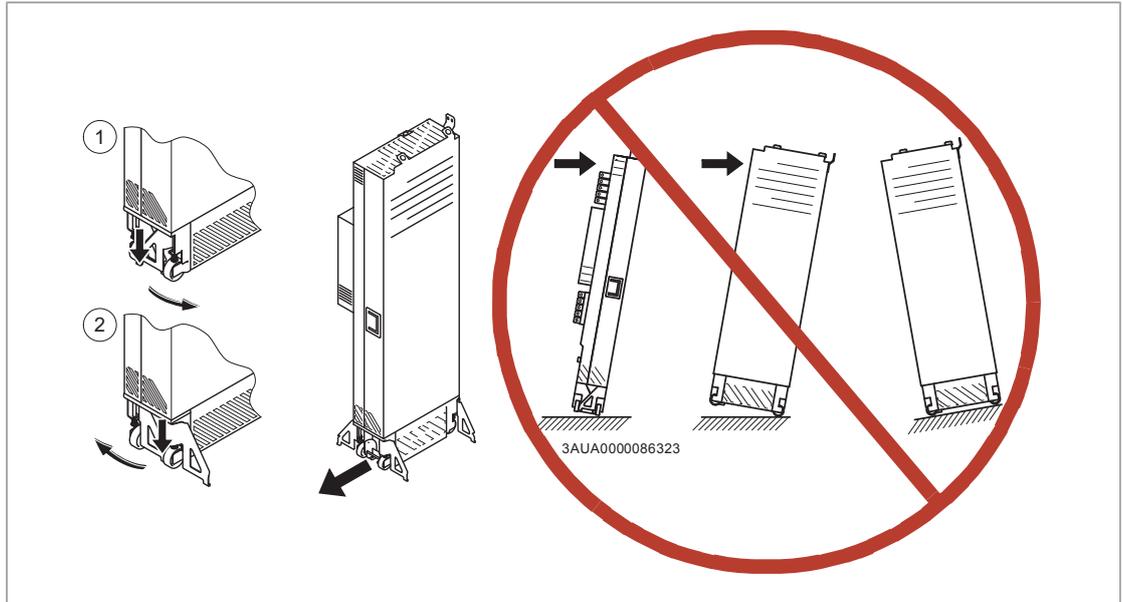
ADVERTENCIA:

Siga estrictamente estas instrucciones. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

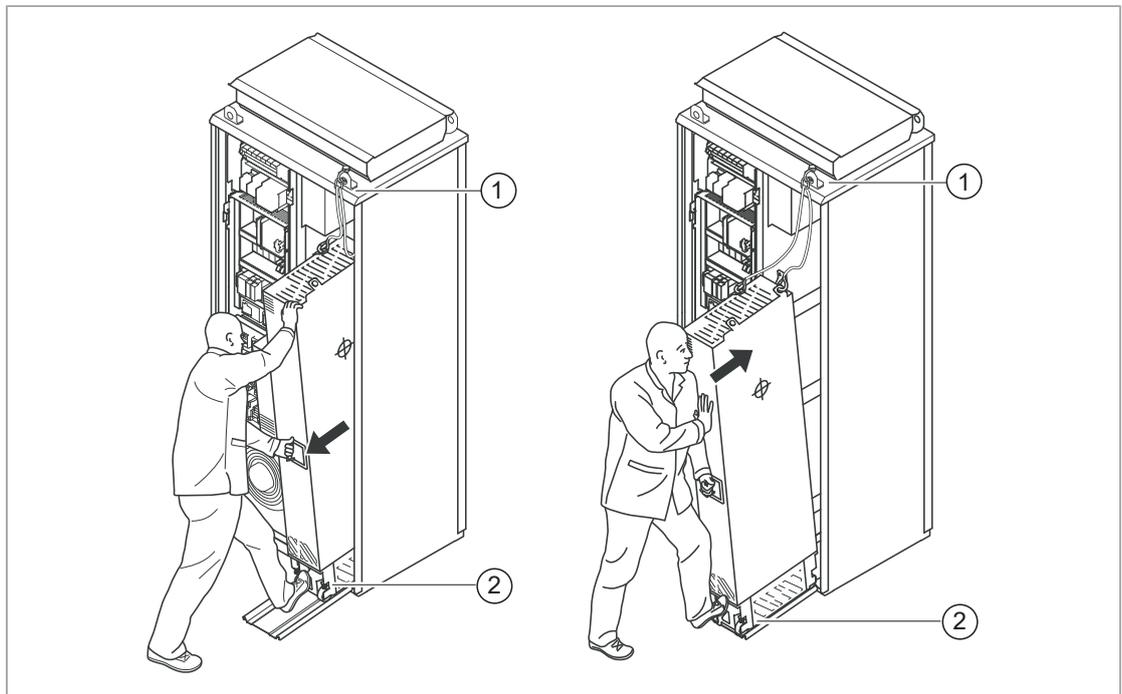
- Mantenga el convertidor en su embalaje hasta el momento de la instalación. Tras su desembalaje, proteja el convertidor frente a polvo, residuos y humedad.
- Utilice el equipo de protección individual requerido: calzado de seguridad con puntera metálica, gafas protectoras, guantes de protección, ropa de manga larga, etc. Algunas piezas tienen bordes afilados.
- Levante el convertidor pesado con un dispositivo de izado. Use los puntos de izado designados. Véanse los planos de dimensiones.
- Siga las leyes y normativas locales aplicables al izado, como las relativas a los requisitos para planificarlo, las condiciones y capacidades de los equipos de izado, así como la formación del personal.
- Fije el armario del convertidor al suelo para evitar su caída. El armario tiene un centro de gravedad elevado. Cuando tira de componentes pesados o módulos de potencia, existe riesgo de vuelco. Fije el armario también a la pared cuando sea necesario.



- No utilice la rampa de extracción/instalación del módulo con alturas de zócalo superiores a la altura máxima permitida.
- Fije con cuidado la rampa de extracción/instalación del módulo.
- Asegúrese de que el módulo no se vuelca cuando lo desplace sobre el suelo: Para abrirlas patas de apoyo, presione ligeramente cada pata hacia abajo y gírela hacia el lado correspondiente (1, 2). Siempre que sea posible, fije también el módulo con cadenas de elevación. No incline el módulo de convertidor. El convertidor es pesado y su centro de gravedad elevado. El módulo se vuelca cuando se inclina más de 5 grados. No deje el módulo desatendido en un suelo inclinado.



- Para evitar la caída del módulo de convertidor, asegure sus cáncamos de elevación superiores con cadenas al armario (1) antes de introducir el módulo en el armario o extraerlo del armario. Realice esas operaciones con sumo cuidado, preferiblemente con la ayuda de otra persona. Mantenga una presión constante con un pie apoyado en la base del módulo (2) para evitar que caiga sobre su parte posterior.



- Cuidado con las superficies calientes. Algunas piezas, como los disipadores de los semiconductores de potencia y las resistencias de frenado permanecen calientes durante algún tiempo tras la desconexión de la alimentación eléctrica.
- Aspire la zona alrededor del convertidor antes de la puesta en marcha para evitar que el ventilador de refrigeración del convertidor haga que entre el polvo en el interior.

- Asegúrese de que ningún resto de taladrar, cortar y pulir entra en el convertidor durante la instalación. La presencia de restos conductores dentro del convertidor puede causar daños o un funcionamiento inadecuado.
- Asegúrese de que hay suficiente refrigeración. Véanse los datos técnicos.
- Mientras el convertidor reciba alimentación, mantenga las puertas del armario cerradas. Con las puertas abiertas, existe riesgo de descarga eléctrica, descarga de arcos eléctricos o explosión de arcos eléctricos de alta energía potencialmente letales. Si resulta obligatorio manipular un convertidor que recibe alimentación, siga las normas y reglamentos locales sobre trabajos bajo tensión (incluyendo las disposiciones sobre descargas eléctricas y protección contra arcos eléctricos, pero sin excluir otras).
- Antes de ajustar los límites de funcionamiento del convertidor, asegúrese de que el motor y todo el equipamiento del convertidor pueden funcionar dentro de los límites de funcionamiento establecidos.
- Antes de activar las funciones de restauración automática de fallos o de reinicio automático del programa de control del convertidor, asegúrese de que no pueden producirse situaciones peligrosas. Estas funciones restauran el convertidor automáticamente y reanudan el funcionamiento tras un fallo o interrupción breve de la alimentación. Si se activan estas funciones, la instalación deberá marcarse claramente según se define en la norma IEC/EN/UL 61800-5-1, subapartado 6.5.3, por ejemplo, «ESTA MÁQUINA ARRANCA AUTOMÁTICAMENTE».
- El número máximo de maniobras de alimentación del convertidor es de cinco en diez minutos. Una frecuencia de alimentaciones excesiva puede dañar el circuito de carga de los condensadores de CC.
- Si tiene circuitos de seguridad conectados al convertidor (por ejemplo, Safe Torque Off o paro de emergencia), válidelos durante la puesta en marcha. Consulte las instrucciones facilitadas por separado para los circuitos de seguridad.
- Tenga cuidado con el aire caliente de las salidas de aire.
- No obstruya la entrada ni la salida de aire cuando el convertidor esté en funcionamiento.

Nota:

- Si selecciona una fuente externa como orden de arranque, y la fuente está activada, el convertidor arrancará inmediatamente tras la restauración de un fallo, a no ser que configure el convertidor para el arranque por pulso. Véase el Manual de firmware.
- Si el convertidor está en modo de control remoto, no podrá detener ni iniciar el convertidor con el panel de control.
- Sólo el personal autorizado puede reparar un convertidor averiado.



Seguridad eléctrica durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento

■ Medidas de seguridad eléctrica

Estas medidas de seguridad eléctrica son para todo el personal que realice trabajos sobre el convertidor, el cable de motor o el motor.



ADVERTENCIA:

Siga estrictamente estas instrucciones. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

Si usted no es electricista cualificado, no realice trabajos de instalación o mantenimiento.

Siga los siguientes los pasos antes de iniciar cualquier trabajo de instalación o mantenimiento.

1. Identifique claramente el lugar de trabajo y el equipo.
2. Desconecte todas las fuentes de tensión posibles. Asegúrese de que la reconexión no es posible. Bloquee y etiquete.
 - Abra el dispositivo de desconexión principal del convertidor.
 - Abra el interruptor de carga, si lo hubiere.
 - Abra el seccionador del transformador de alimentación (el dispositivo de desconexión principal contenido en el convertidor no desconecta la tensión de los embarrados de potencia de entrada de CA del armario del convertidor).
 - Abra el interruptor-seccionador de tensión auxiliar (si lo hubiere), y todos los otros posibles dispositivos de seccionamiento que aíslan el convertidor de las fuentes de tensión peligrosas.
 - Si hay un motor de imanes permanentes conectado al convertidor, desconecte el motor del convertidor con un interruptor de seguridad o por otros medios.
 - Desconecte de los circuitos de control toda tensión externa peligrosa.
 - Tras la desconexión de la potencia del convertidor y antes de continuar, espere siempre 5 minutos para que los condensadores del circuito intermedio se descarguen.
3. Proteja contra contactos cualquier otra parte energizada del lugar de trabajo.
4. Tome precauciones especiales cuando esté cerca de conductores descubiertos.
5. Compruebe que la instalación está desenergizada. Utilice un voltímetro de calidad. Si la medición requiere retirar o desmontar la protección u otras estructuras de armario, siga las normas y reglamentos locales aplicables sobre trabajos bajo tensión (incluyendo las disposiciones sobre descargas eléctricas y protección contra arcos eléctricos, pero sin excluir otras).
 - Antes y después de medir la instalación, verifique el funcionamiento del voltímetro en una fuente de tensión conocida.
 - Asegúrese de que la tensión entre los terminales de potencia de entrada del convertidor (L1, L2, L3) y el embarrado de conexión a tierra (PE) sea cero.
 - Asegúrese de que la tensión entre los terminales de salida del convertidor (T1/U, T2/V, T3/W) y el embarrado de conexión a tierra (PE) sea cero.

¡Importante! Repita la medición con los ajustes de tensión de CC del voltímetro. Mida entre cada fase y tierra. Existe el riesgo de carga de tensión de CC peligrosa debido a las capacitancias de fuga del circuito de motor. Esta tensión



puede permanecer cargada mucho tiempo después de que el convertidor se desconecte. La medición descarga la tensión.

- Asegúrese de que la tensión entre los terminales de CC del convertidor (UDC+ y UDC-) y el terminal de conexión a tierra (PE) sea cero.
6. Instale conexiones a tierra temporales de acuerdo a los requisitos de los reglamentos locales.
 7. Solicite permiso para iniciar el trabajo a la persona responsable de los trabajos de instalación eléctrica.

■ Instrucciones y notas adicionales



ADVERTENCIA:

Siga estrictamente estas instrucciones. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

Si usted no es electricista cualificado, no realice trabajos de instalación o mantenimiento.

- Mientras el convertidor reciba alimentación, mantenga las puertas del armario cerradas. Con las puertas abiertas, existe riesgo de descarga eléctrica, descarga de arcos eléctricos o explosión de arcos eléctricos de alta energía potencialmente letales.
- Asegúrese de que la red de alimentación, el motor/generador y las condiciones ambientales son conformes con los datos del convertidor.
- No realice pruebas de aislamiento o de rigidez dieléctrica en el convertidor.
- Si usted usa un marcapasos u otro dispositivo médico electrónico, manténgase alejado del área próxima al motor, convertidor y cableado de potencia del convertidor cuando el convertidor esté en funcionamiento. Hay campos electromagnéticos que pueden interferir con el funcionamiento de esos dispositivos y crear riesgos para la salud.
- Retire las etiquetas de código fijadas a las piezas mecánicas, como los embarrados, las cubiertas protectoras y las piezas de chapa metálica antes de su instalación. Estas pueden causar problemas en las conexiones eléctricas, o, tras desprenderse y acumular polvo a lo largo del tiempo, provocar arcos eléctricos o bloquear el flujo de aire de refrigeración.

Nota:

- Los terminales del cable de motor y el bus de CC tienen una tensión peligrosa cuando el convertidor está conectado a la potencia de entrada. Tras desconectar el convertidor de la potencia de entrada, estos componentes se mantienen a una tensión peligrosa hasta que se descargan los condensadores del circuito intermedio.
 - El cableado externo puede suministrar tensiones peligrosas a las salidas de relé de las unidades de control del convertidor.
 - La función Safe Torque Off no elimina la tensión de los circuitos principal y auxiliar. Esta función no es eficaz frente al sabotaje o mal uso deliberados.
-



Tarjetas de circuito impreso

**ADVERTENCIA:**

Cuando manipule tarjetas de circuito impreso, utilice una pulsera antiestática. No toque las tarjetas si no es necesario. Las tarjetas contienen componentes sensibles a las descargas electrostáticas.

■ Conexión a tierra

Estas instrucciones están destinadas a todo el personal encargado del conexionado a tierra del convertidor.

**ADVERTENCIA:**

Siga estrictamente estas instrucciones. Si no se tienen en cuenta las instrucciones de seguridad, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, así como un funcionamiento inadecuado del equipo y un aumento de las interferencias electromagnéticas.

Si usted no es un electricista cualificado, no realice trabajos de conexionado a tierra.

- Conecte siempre a tierra el convertidor, el motor y el equipo contiguo. La seguridad del personal depende de ello.
- Asegúrese de que la conductividad de los conductores de conexión a tierra (PE) sea suficiente y de que se cumplan los demás requisitos. Véanse las instrucciones de planificación eléctrica del convertidor. Siga los reglamentos nacionales y locales aplicables.
- Si utiliza cables apantallados, realice una conexión a tierra a 360° de los apantallamientos de cable en las entradas de cable para reducir la emisión electromagnética y la interferencia.
- En una instalación con diversos convertidores, conecte cada convertidor por separado al embarrado de conexión a tierra (PE) de la alimentación.



Seguridad general en funcionamiento

Estas instrucciones son para todo el personal que puede operar el convertidor.



ADVERTENCIA:

Siga estrictamente estas instrucciones. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

- Mientras el convertidor reciba alimentación, mantenga las puertas del armario cerradas. Con las puertas abiertas, existe riesgo de descarga eléctrica, descarga de arcos eléctricos o explosión de arcos eléctricos de alta energía potencialmente letales.
- Si usted usa un marcapasos u otro dispositivo médico electrónico, manténgase alejado del área próxima al motor, convertidor y cableado de potencia del convertidor cuando el convertidor esté en funcionamiento. Hay campos electromagnéticos que pueden interferir con el funcionamiento de esos dispositivos y crear riesgos para la salud.
- Ordene el paro del convertidor antes de restaurar un fallo. Si tiene una fuente externa como orden de arranque y el arranque está activado, el convertidor arrancará inmediatamente tras la restauración de un fallo, a no ser que configure el convertidor para el arranque por pulso. Véase el Manual de firmware.
- Antes de activar las funciones de restauración automática de fallos o de reinicio automático del programa de control del convertidor, asegúrese de que no pueden producirse situaciones peligrosas. Estas funciones restauran el convertidor automáticamente y reanudan el funcionamiento tras un fallo o interrupción breve de la alimentación. Si se activan estas funciones, la instalación deberá marcarse claramente según se define en la norma IEC/EN/UL 61800-5-1, subapartado 6.5.3, por ejemplo, «ESTA MÁQUINA ARRANCA AUTOMÁTICAMENTE».

Nota:

- El número máximo de conexiones del convertidor es de cinco cada diez minutos. Una frecuencia de alimentación excesiva puede dañar el circuito de carga de los condensadores de CC. Si necesita arrancar o detener el convertidor, use las teclas del panel de control o las órdenes a través de los terminales de E/S del convertidor.
- Si el convertidor está en modo de control remoto, no podrá detener ni iniciar el convertidor con el panel de control.

Instrucciones adicionales para convertidores con motor de imanes permanentes

■ Seguridad durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento

Estos avisos adicionales conciernen a los convertidores con motores de imanes permanentes. Las demás instrucciones de seguridad de este capítulo también son válidas.



ADVERTENCIA:

Siga estrictamente estas instrucciones. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

Si usted no es electricista cualificado, no realice trabajos de instalación o mantenimiento.

- No trabaje con el convertidor de frecuencia si tiene conectado un motor de imanes permanentes que está girando. Un motor de imanes permanentes en rotación energiza el convertidor, incluyendo sus terminales de potencia de entrada y salida.

Antes de realizar tareas de instalación, puesta en marcha y mantenimiento en el convertidor:

- Pare el convertidor.
- Desconecte el motor del convertidor mediante un interruptor de seguridad u otros medios.
- Si no puede desconectar el motor, asegúrese de que el motor no puede girar durante los trabajos. Asegúrese de que ningún otro sistema, como convertidores de arrastre hidráulico, pueda hacer girar el motor directamente o a través de cualquier conexión mecánica, como un fieltro, una prensa, una cuerda, etc.
- Repita los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica](#) ([Page] 19).
- Instale conexiones a tierra temporales en los terminales de salida del convertidor (T1/U, T2/V, T3/W). Conecte los terminales de salida juntos, así como con el embarrado de conexión a tierra (PE).

Durante la puesta en marcha:

- Asegúrese de que el motor no puede funcionar con sobrevelocidad, como por ejemplo, accionado por la carga. Una sobrevelocidad del motor provocaría una sobretensión, que puede dañar o destruir los condensadores en el circuito intermedio del convertidor.

■ Seguridad de funcionamiento



ADVERTENCIA:

Asegúrese de que el motor no puede funcionar con sobrevelocidad, como por ejemplo, accionado por la carga. Una sobrevelocidad del motor provocaría una sobretensión, que puede dañar o destruir los condensadores en el circuito intermedio del convertidor.



2

Introducción al manual

Contenido de este capítulo

En este capítulo se describen los destinatarios previstos y el contenido del manual. Contiene un diagrama de flujo con los pasos de comprobación de los elementos entregados, de la instalación y de la puesta en marcha del convertidor de frecuencia. El diagrama de flujo hace referencia a capítulos/apartados de este manual y a otros manuales.

Alcance

Este manual corresponde a los módulos de convertidor ACS880-34 destinados a instalaciones en armarios definidos por el usuario.

Destinatarios previstos

Este manual está dirigido a las personas encargadas de planificar la instalación, instalar, poner en servicio, usar y hacer trabajos de mantenimiento en el convertidor o encargadas de elaborar las instrucciones de instalación y el mantenimiento del convertidor para el usuario final del mismo.

Lea el manual antes de realizar tareas en el convertidor. Se presupone que usted conoce los fundamentos relativos a la electricidad, las conexiones eléctricas, los componentes eléctricos y los símbolos esquemáticos eléctricos.

Clasificación por bastidor y código de opcional

El tamaño de bastidor identifica cierta información que únicamente concierne a un cierto tamaño de bastidor de convertidor. El tamaño se muestra en la etiqueta de designación de tipo. En los datos técnicos se enumeran todos los tamaños de bastidor.

El código de opciones (+A123) identifica determinada información que únicamente concierne a una cierta selección de opciones. En la etiqueta de designación de tipo se enumeran las opciones incluidas con el convertidor.

Instalación rápida, puesta en marcha y diagrama de flujo operativo

Tarea	Véase el capítulo o apartado.
<p>Planificar la instalación mecánica y eléctrica y obtener los accesorios necesarios (cables, fusibles, etc.).</p> <p>Examinar las condiciones ambientales, las especificaciones, el caudal de aire de refrigeración requerido, la conexión de potencia de entrada, la compatibilidad del motor, la conexión del motor y otros datos técnicos.</p>	<p>Directrices para la planificación de la instalación mecánica ([Page] 47)</p> <p>Directrices para la planificación de la instalación eléctrica ([Page] 71)</p> <p>Datos técnicos ([Page] 185)</p> <p>Frenado por resistencia ([Page] 253)</p> <p>Manual de las opciones (si se incluyen dispositivos opcionales)</p>
<p>Desembalar y examinar las unidades.</p> <p>Comprobar que se dispone de todos los módulos y equipos opcionales y que son los correctos.</p> <p>Sólo pueden ponerse en marcha unidades intactas.</p>	<p>Traslado y desembalaje ([Page] 59)</p> <p>Comprobación de la entrega ([Page] 67)</p> <p>Si el módulo de convertidor no ha funcionado durante un año o más, los condensadores del bus de CC del convertidor deberán reacondicionarse (Reacondicionamiento de los condensadores ([Page] 175)).</p>
<p>Examinar el lugar de instalación. Fijar la base del armario al suelo.</p>	<p>Comprobación del lugar de instalación ([Page] 59)</p> <p>Condiciones ambientales ([Page] 207)</p>
<p>Enrutar los cables.</p>	<p>Recorrido de los cables ([Page] 86)</p>
<p>Medir el aislamiento del cable de alimentación, del motor y del cable de motor, así como del cable de la resistencia (si lo hubiese).</p>	<p>Medición del aislamiento ([Page] 100)</p>
<p>Módulos de convertidor estándar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalar los componentes adicionales en la envolvente, por ejemplo: seccionador principal, contactor principal, fusibles CA principales, etc. • Instalar el módulo de convertidor en la envolvente. • Conectar los cables de motor a los terminales del módulo de convertidor. • Conectar la resistencia de frenado y los cables de conexión de CC (si los hubiese) a los terminales del módulo de convertidor. • Si el seccionador principal está instalado en la envolvente, conéctelo a los terminales del módulo de convertidor y el cableado de entrada de potencia al seccionador. • Conecte los cables entre el módulo de convertidor y la unidad de control externa e instale la unidad de control en la envolvente 	<p>Instalación del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL en un armario ([Page] 136)</p> <p>Conexión de los cables de motor e instalación de las cubiertas protectoras ([Page] 138)</p> <p>Conexión de los cables de entrada e instalación de las cubiertas protectoras ([Page] 138)</p> <p>Conexión de la unidad de control externa al módulo de convertidor ([Page] 106)</p> <p>Instalación de la unidad de control externa. ([Page] 109)</p> <p>Manuales para dispositivos opcionales</p>

Tarea

Véase el capítulo o apartado.

Módulos de convertidor con paneles de cableado opcionales (+H381)

- Instale los paneles de cableado en la envolvente.
- Instale los componentes adicionales en la envolvente: por ejemplo, seccionador principal, contactor principal, alimentación de CA, fusibles, etc.
- Si el seccionador principal está instalado en la envolvente, conéctele el cableado de potencia de entrada.
- Conectar los cables de entrada de potencia y los de motor a los terminales de los paneles de cableado.
- Conectar la resistencia de frenado y los cables de conexión de CC (si los hubiese) a los terminales de los paneles de cableado.
- Instalar el módulo de convertidor en la envolvente
- Fijar los embarrados del panel de cableado a los embarrados del módulo de convertidor.
- Conecte los cables entre el módulo de convertidor y la unidad de control e instale la unidad de control en la envolvente

- Instalación de los accesorios mecánicos en una envolvente ([Page] 145)
- Conexión de los cables de potencia ([Page] 147)
- Instalación del módulo de convertidor en la envolvente ([Page] 150)
- Conexión de la unidad de control externa al módulo de convertidor ([Page] 106)
- Instalación de la unidad de control externa. ([Page] 109)
- Manuales para dispositivos opcionales



Módulos de convertidor con terminales de conexión de cables de salida de tamaño completo (opcional +0H371) y cubiertas protectoras IP20 (opcional +0B051)

- Instale los componentes adicionales en el armario, por ejemplo: embarrado de PE principal, seccionador principal, contactor principal, fusibles CA principales, etc.
- Instalar el módulo de convertidor en el armario.
- Conectar el cable de alimentación entre el módulo de convertidor y el resto de los componentes del circuito de potencia del armario.
- Conectar los cables de entrada de potencia y los de motor al armario del convertidor.
- Conectar la resistencia de frenado y los cables de conexión de CC (si los hubiese) al armario del convertidor.
- Conecte los cables entre el módulo de convertidor y la unidad de control e instale la unidad de control en el armario.

- Instalación mecánica ([Page] 59)
- Instalación eléctrica ([Page] 99)
- Manuales para dispositivos opcionales



Conectar los cables de control a la unidad de control del convertidor.

Conexión de la unidad de control externa al módulo de convertidor ([Page] 106)



Comprobar la instalación.

Lista de comprobación de la instalación ([Page] 155)



Poner en marcha el convertidor.

Puesta en marcha ([Page] 157)



Poner en marcha el chopper de frenado (si se utiliza).

Frenado por resistencia ([Page] 253)



Comprobar el funcionamiento del convertidor: arranque, paro, control de velocidad, etc.

Manual de firmware apropiado

Términos y abreviaturas

Término	Descripción
Bastidor, tamaño de bastidor	Tamaño físico del convertidor o del módulo de potencia
BGDR	Tarjeta de control de puerta
CMF	Filtro de modo común
Convertidor	Convertidor de frecuencia para el control de motores de CA
Convertidor del lado de motor	Convierte la corriente del bus de CC intermedio en corriente de CA para el motor
Convertidor del lado de red	Rectifica la corriente y la tensión alterna convirtiéndola en corriente y tensión continua para el bus de CC intermedio del convertidor
DDCS	Protocolo del sistema de comunicación para convertidores distribuidos Distributed drives communication system
DTC	Direct torque control, un método de control del motor
EMC	Compatibilidad electromagnética
FAIO-01	Módulo de ampliación de E/S analógicas
FCAN	Módulo adaptador CANopen® opcional
FCNA-01	Módulo adaptador ControlNet™ opcional
FDCO-01	Módulo de comunicación DDCS con dos pares de canales DDCS de 10 Mbit/s
FDCO-02	Módulo de comunicación DDCS con un par de canales de 10 Mbit/s y un par de canales DDCS de 5 Mbit/s
FDIO-01	Módulo opcional de ampliación de E/S digitales
FDNA-01	Módulo adaptador DeviceNet™ opcional
FEA-03	Adaptador opcional de ampliación de E/S
FECA-01	Módulo adaptador EtherCAT® opcional
FEIP-21	Módulo adaptador Ethernet opcional para EtherNet/IP™
FEN-01	Módulo opcional de interfaz de encoder incremental TTL
FEN-11	Módulo opcional de interfaz de encoder absoluto TTL
FEN-21	Módulo opcional de interfaz de resolver
FEN-31	Módulo opcional de interfaz de encoder incremental HTL
FENA-21	Módulo adaptador Ethernet opcional para los protocolos EtherNet/IP™, Modbus TCP y PROFINET IO, 2 puertos
FEPL-02	Módulo adaptador Ethernet POWERLINK opcional
FIO-01	Módulo opcional de ampliación de E/S digitales
FIO-11	Módulo opcional de ampliación de E/S analógicas
FMBT-21	Módulo adaptador Ethernet opcional para protocolo Modbus TCP
FPBA-01	Módulo adaptador PROFIBUS DP® opcional
FPNO-21	Módulo adaptador PROFINET IO opcional
FPTC-01	Módulo de protección para termistor opcional
FPTC-02	Módulo de protección para termistor con certificado ATEX opcional para atmósferas potencialmente explosivas
FSCA-01	Adaptador RS-485 (Modbus/RTU) opcional
FSE-31	Módulo de interfaz del encoder de pulsos opcional para encoder de seguridad
FSO-12, FSO-21	Módulos opcionales de seguridad funcional
FSPS-21	Módulo opcional de seguridad funcional
HTL	Lógica de alto umbral
IGBT	Transistor bipolar de puerta aislada
PLC	Controlador lógico programable
QOIA	Tarjeta adaptadora de interfaz óptica
Red IT	Tipo de red de alimentación que no tiene ninguna conexión (de baja impedancia) a tierra. Véase IEC 60364-5.
Red TN	Tipo de red de alimentación que proporciona una conexión directa a tierra

Término	Descripción
RFI	Interferencias de radiofrecuencia
SAFUR	Conjunto de resistencias de frenado
STO	Safe Torque Off (IEC/EN 61800-5-2)
TTL	Lógica transistor a transistor
ZBIB	Tarjeta adaptadora conectada a la tarjeta de control en la unidad de control (ZCU)
ZCU	Tipo de unidad de control

Documentos relacionados

En Internet podrá encontrar manuales. Consulte a continuación el código/enlace correspondiente. Si desea más documentación, visite www.abb.com/drives/documents.



Manuales del ACS880-34



3

Principio de funcionamiento y descripción del hardware

Contenido de este capítulo

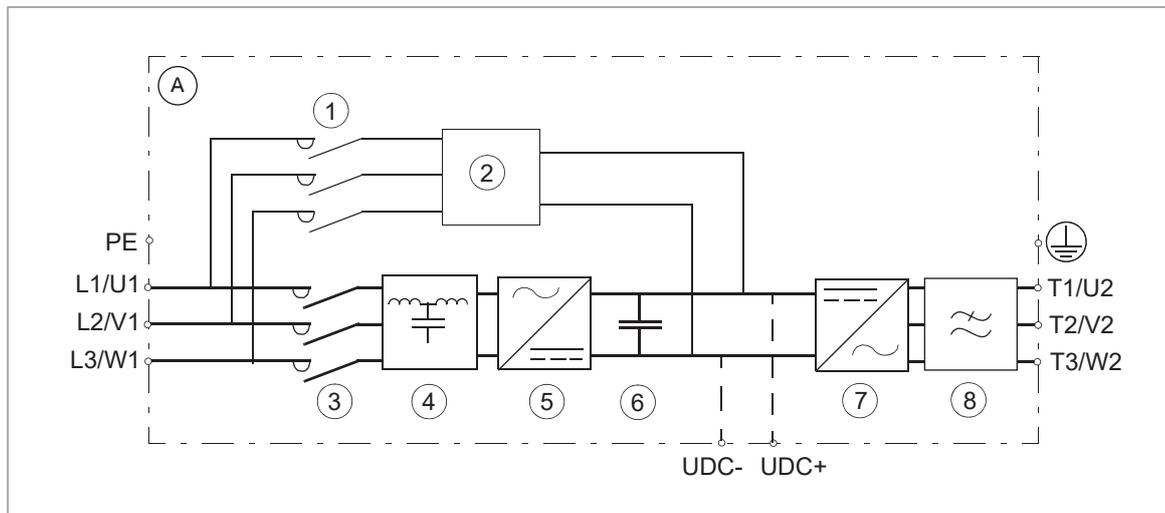
Este capítulo describe el principio de funcionamiento y la estructura del módulo de convertidor.

Principio de funcionamiento

El ACS880-34 es un módulo de convertidor de armónicos ultrabajos para controlar motores asíncronos de inducción de CA, motores de imanes permanentes, servomotores de inducción de CA (como por ejemplo los HDP de ABB) y motores síncronos de reluctancia de ABB (motores SynRM).

El convertidor incluye un convertidor del lado de red y un convertidor del lado de motor. Los parámetros y las señales para ambos convertidores se combinan en un programa de usuario principal.

■ **Diagrama de bloques del circuito de potencia del módulo de convertidor.**

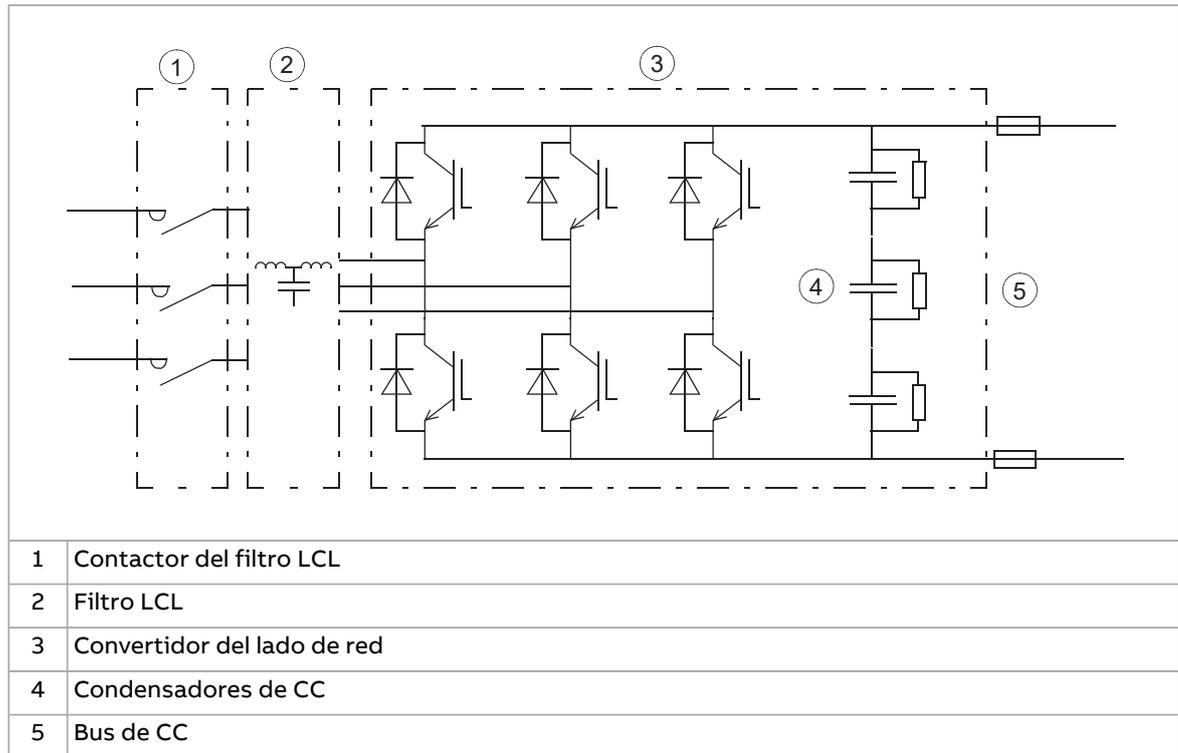


A	Módulo de convertidor ACS880-34
1	Contactador del circuito de carga
2	Circuito de carga
3	Contactador de red
4	Filtro LCL
5	Convertidor del lado de red
6	Bus de CC. Circuito de CC entre el convertidor del lado de red y el convertidor del lado de motor
7	Convertidor del lado de motor
8	Filtro de modo común (+E208)

■ **Convertidor del lado de red**

El convertidor del lado de red rectifica la corriente de CA trifásica convirtiéndola en corriente continua para el bus de CC intermedio del convertidor.

En la figura siguiente se muestra de forma simplificada el diagrama del circuito de potencia del convertidor del lado de red.



Formas de onda de tensión e intensidad de CA

La corriente alterna es sinusoidal para un factor de potencia unitario. El filtro LCL suprime la distorsión de la tensión de CA y los armónicos de la corriente. La alta inductancia de CA suaviza la forma de onda de la tensión de red distorsionada por la conmutación de alta frecuencia del convertidor. El componente capacitivo del filtro se encarga de filtrar eficazmente los armónicos de alta frecuencia (superior a 1 kHz).

Carga

La carga es necesaria para alimentar progresivamente los condensadores del bus de CC. Los condensadores descargados no pueden conectarse a una tensión de alimentación completa. La tensión debe incrementarse gradualmente hasta que los condensadores estén cargados y listos para su uso habitual. El convertidor cuenta con un circuito de carga resistivo formado por fusibles, resistencias de carga y un contactor. El circuito de carga entra en funcionamiento tras la puesta en marcha y hasta que la tensión de CC alcance un nivel predefinido.

■ Convertidor del lado de motor

El convertidor del lado de motor convierte la tensión de CC a CA que hace girar el motor. También es capaz de inyectar la energía de frenado generada por un motor en rotación al bus de CC. El convertidor del lado de motor se controla mediante una unidad de control de tipo ZCU (unidad de control externa). Esto recibe el nombre de unidad de control de convertidor o unidad de control en este manual.

■ Función de refuerzo de tensión CC

El convertidor puede reforzar la tensión de su bus de CC. En otras palabras, puede aumentar la tensión de funcionamiento del bus de CC desde su valor predeterminado.

Para utilizar la función de refuerzo de tensión CC:

1. ajuste el valor de referencia de tensión de CC de usuario (94.22) y
2. seleccione la referencia de tensión definida por el usuario (94.22) como fuente para la referencia de tensión de CC del convertidor (94.21).

Ventajas del refuerzo de tensión de CC

- la posibilidad de suministrar la tensión nominal al motor incluso si la tensión de suministro del convertidor es inferior al nivel de tensión nominal del motor
- la compensación de la caída de tensión debido al filtro de salida, al cable del motor o a los cables de potencia de entrada
- mayor par motor en el área de debilitamiento del campo (es decir, cuando el convertidor opera el motor en un rango de velocidad por encima de la velocidad nominal del motor)
- la posibilidad de utilizar un motor con una mayor tensión que la tensión de suministro efectiva del convertidor. Ejemplo: un convertidor que está conectado a 415 V puede suministrar 460 V a un motor de 460 V.

Impacto del refuerzo de tensión de CC en la intensidad de entrada

Cuando se refuerza la tensión de CC, el convertidor puede consumir más intensidad de entrada que la indicada en la etiqueta de designación de tipo. El derrateo es necesario cuando:

- el motor funciona en la zona de debilitamiento del campo o cerca de ella y el convertidor funciona a carga nominal o cerca de ella
- la situación se prolonga
- el refuerzo es superior al 10 %.

El aumento de la intensidad de entrada puede calentar los fusibles. Si se producen situaciones breves de caída de tensión de la red cuando el convertidor refuerza la tensión de forma considerable, puede producirse una fusión intempestiva de los fusibles de red de CA más pequeños.

Para más información, véase ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 drives product note on DC voltage boost (3AXD50000691838 [inglés]).

■ **Conexión de CC**

Puede conectar un chopper de frenado externo al convertidor a través de los terminales de CC. Véase el capítulo [Frenado por resistencia](#) ([Page] 253).



ADVERTENCIA:

No conecte el bus de CC del convertidor a una red con bus de CC común. El convertidor resultará dañado.

Disposición

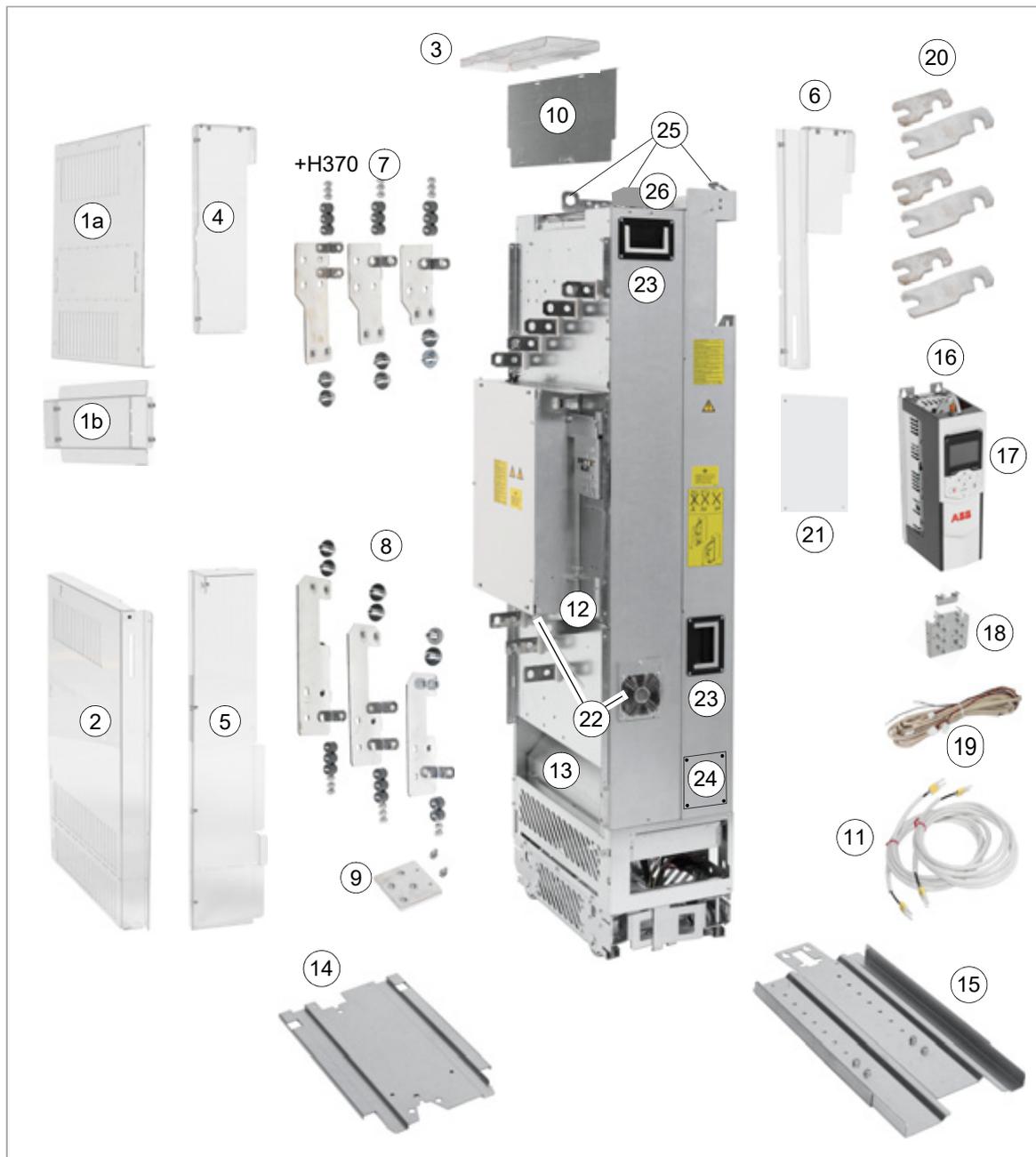
■ Configuración del módulo de convertidor estándar



A	Módulo de convertidor. Contiene el convertidor del lado de red y el convertidor del lado de motor.	4	Cubierta frontal inferior
B	Módulo de filtro LCL	5	Turbina del ventilador de refrigeración
C	Módulo de filtro LCL conectado al módulo de convertidor	6	Patas de apoyo
1	Cubiertas de plástico transparente adjuntas	7	Pedestal
2	Compartimento de la tarjeta de control	8	Embarrados para la conexión del módulo de filtro LCL al módulo de convertidor
3	Cubierta frontal superior	9	Cubierta de las conexiones del embarrado

Véase la página siguiente para encontrar descripciones e imágenes de la unidad de control externa y el módulo de convertidor. Para el módulo de filtro LCL, véase el apartado Módulo de filtro LCL ([Page] 37).

■ **Módulo de convertidor**



1	La cubierta de plástico transparente debe fijarse al cableado de potencia de entrada del módulo de convertidor (1a). Cubierta del pasacables para el cableado lateral (1b).	14	Placa guía de pedestal del módulo de convertidor.
2	Las cubiertas de plástico transparente deben fijarse al cableado de potencia de salida del módulo de convertidor	15	Rampa de extracción/instalación telescópica
3	La cubierta de plástico transparente debe fijarse a la parte superior del módulo de convertidor (pasacables para el cableado superior)	16	Unidad de control externa
4	Cubierta de plástico transparente superior trasera	17	Panel de control
5	Cubierta de plástico transparente inferior trasera	18	Placa de fijación de los cables de control

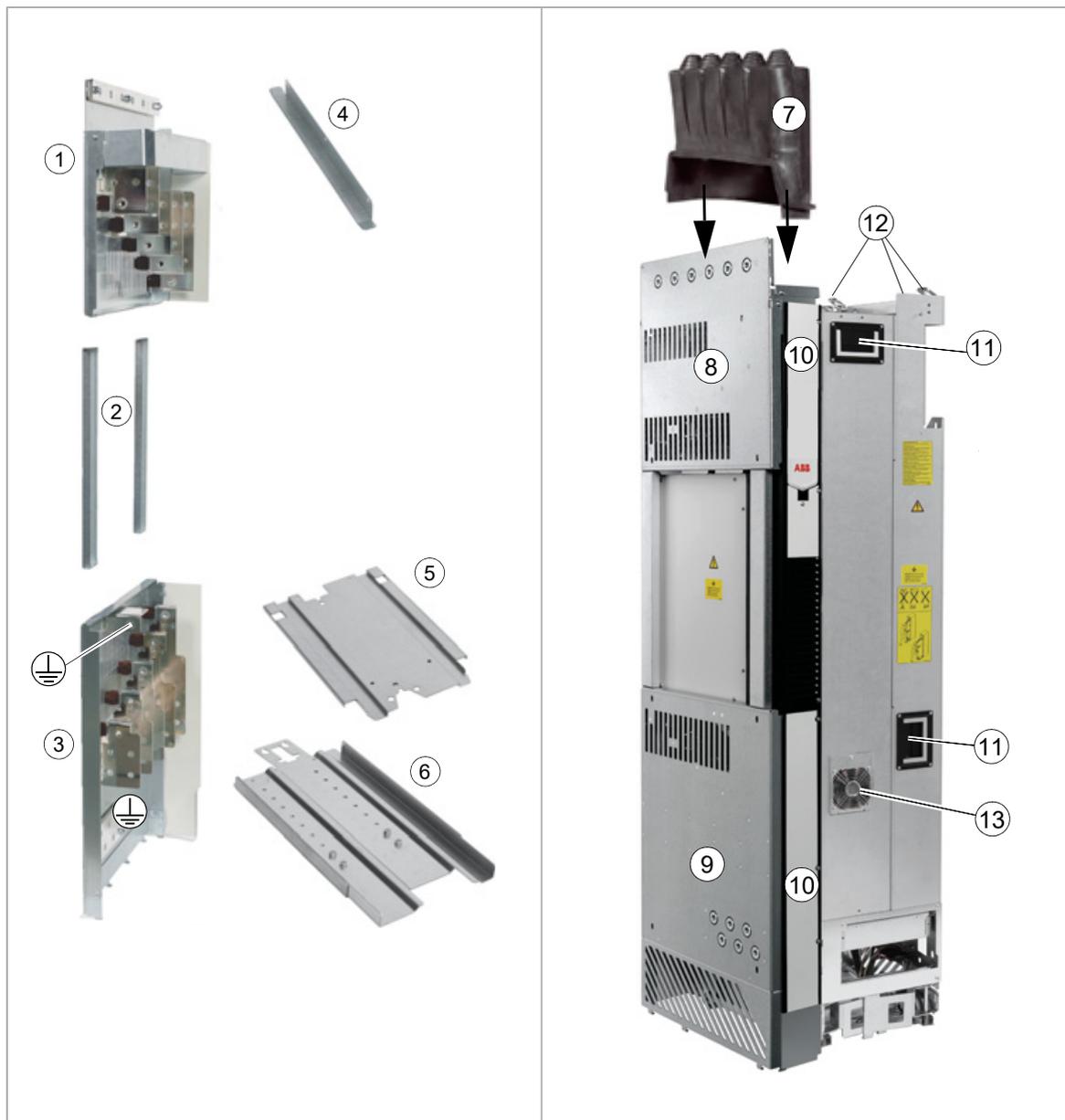
6	Cubierta de plástico transparente frontal	19	Cables para la conexión de la unidad de control al módulo de convertidor (ZBIB - INU STO y alimentación de 24 V CC)
7	Terminales de conexión del cable de potencia de entrada (opcional +H370)	20	Embarrados para la conexión eléctrica del módulo de convertidor al módulo de filtro LCL
8	Terminales de conexión del cable de potencia de salida	21	Cubierta para la conexión de embarrados
9	Terminal de conexión a tierra para las pantallas del cable de potencia de salida	22	Ventilador de refrigeración auxiliar
10	Cubierta metálica. Con el opcional +H370, la cubierta protectora incluye un embarrado de conexión a tierra.	23	Maneta
11	Cables de fibra óptica para la conexión de la unidad de control al módulo de convertidor (INU ZBIB - QOIA)	24	Cubierta. Cuando se retira, puede conectarse el módulo de convertidor al módulo de filtro LCL.
12	Terminal PE (conexión a tierra)	25	Cáncamos de elevación
13	Ventiladores de refrigeración principal	26	Conector para el interruptor del circuito o contactor de carga

■ **Módulo de filtro LCL**

1	Embarrados para la conexión eléctrica del módulo de filtro LCL al módulo de convertidor	4	Placa guía de pedestal del módulo de filtro LCL
2	Maneta	5	Cáncamos de elevación

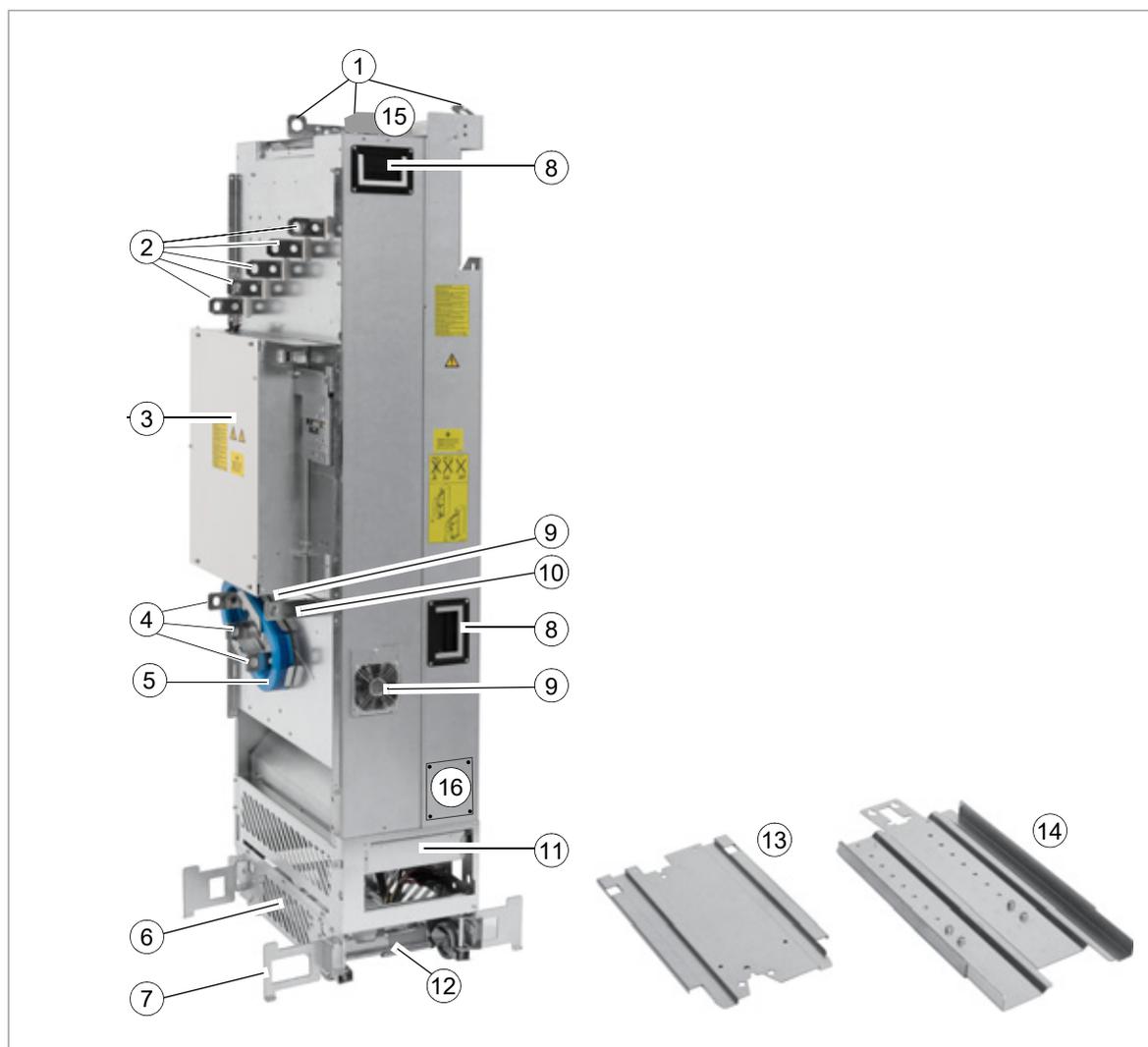
3	Ventiladores de refrigeración principal	-	-
---	---	---	---

■ **Módulo de convertidor con paneles de cableado de potencia completos (opcional +H381)**



Accesorios		Módulo de convertidor montado	
1	Panel de cableado de entrada de potencia	8	Panel de cableado de entrada de potencia para fijarse al armario del convertidor
2	Guías laterales	9	Panel de cableado de salida de potencia para fijarse al armario del convertidor
3	Panel de cableado de salida de potencia	10	Cubierta frontal
4	Placa guía superior	11	Maneta
5	Placa guía de pedestal	12	Cáncamos de elevación
6	Rampa telescópica de extracción e inserción	13	Ventilador de refrigeración auxiliar; hay otro ventilador de refrigeración auxiliar debajo del compartimiento de las tarjetas de circuito.
7	Pasacables	-	-

■ **Módulo de convertidor sin terminales de conexión de cables de salida de tamaño completo (opcional +0H371) y cubiertas protectoras IP20 (opcional +0B051) y filtro de modo común (+E208)**



1	Cáncamos de elevación	9	Ventilador de refrigeración auxiliar
2	Embarrados de conexión de cable de entrada (L1/U1, L2/V1, L3/W1) y embarrados DC+ y DC- (UDC+, UDC-)	10	Embarrado PE
3	Compartimento de la tarjeta de control	11	Ventiladores de refrigeración principal
4	Embarrados de conexión de cable de salida (T1/U2, T2/V2, T3/W2)	12	Tornillos de fijación de la base
5	Filtro de modo común (opcional +E208)	13	Placa guía de pedestal
6	Pedestal	14	Rampa telescópica de extracción e inserción
7	Patas de apoyo plegables	15	Conector para el interruptor del circuito o contactor de carga
8	Tirador para extraer el módulo de convertidor	16	Cubierta. Cuando se retira, puede conectarse el módulo de convertidor al módulo de filtro LCL.

Nota: Las cubiertas frontales están desmontadas en esta imagen, véase los números 3 y 4 en Configuración del módulo de convertidor estándar.

■ **Panel de control**

En la configuración del módulo de convertidor estándar, el panel de control está ubicado en el soporte del panel de control de la unidad de control externa.

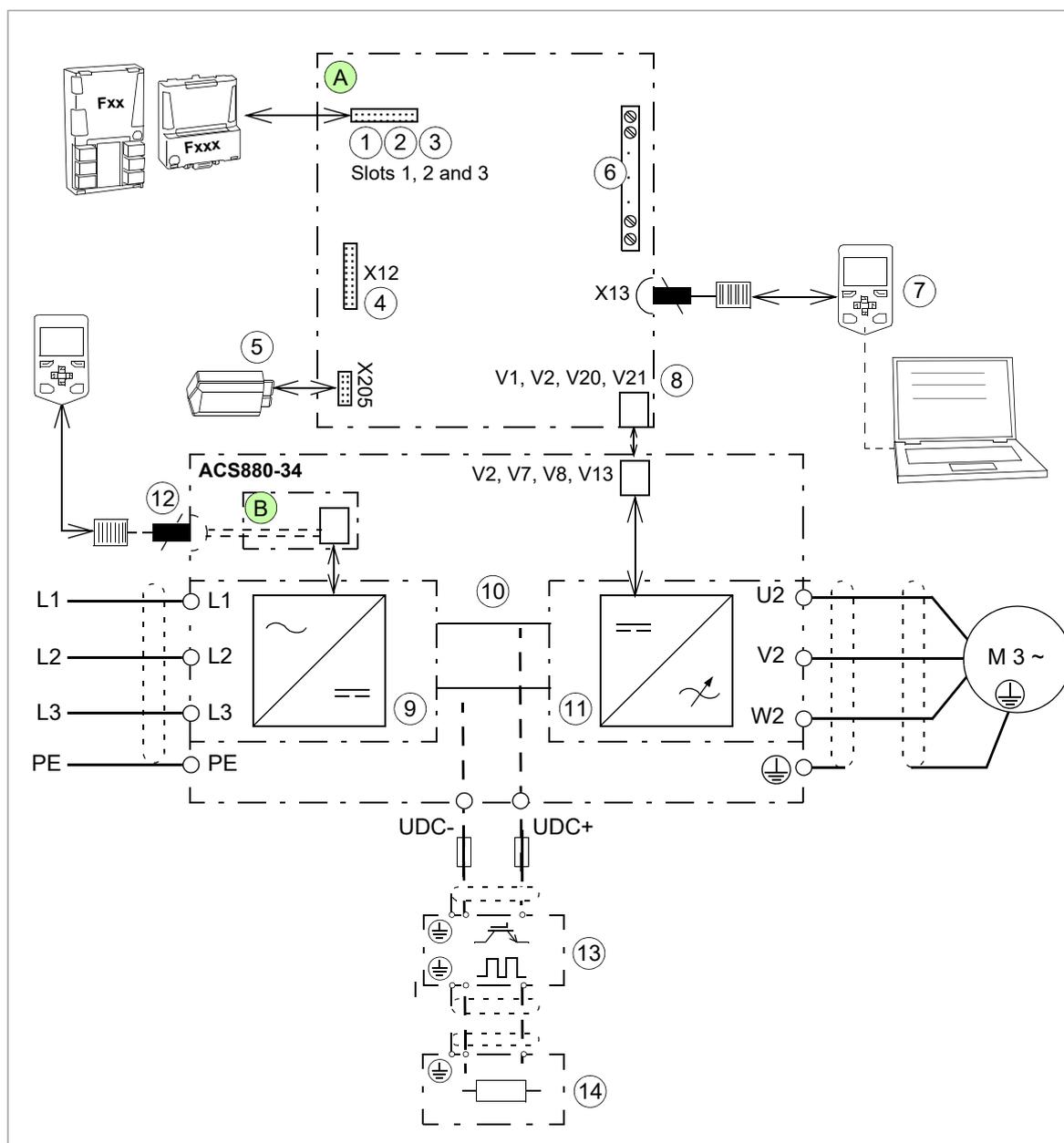
Se puede usar un panel de control para controlar varios convertidores a través de un enlace con el panel; véase el apartado Bus del panel (control de varias unidades desde un panel de control) ([Page] 113).

Para más información acerca del uso del panel de control, véase el Manual de firmware o el documento ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 [inglés]).



Descripción general de las conexiones de potencia y control

El diagrama muestra las conexiones de potencia y las interfaces de control del módulo de convertidor.



A	Unidad de control externa (unidad de control del convertidor del lado de motor)
B	Unidad de control del convertidor del lado de red
1	Los módulos de ampliación de E/S analógicos y digitales, los módulos de interfaz de realimentación y los módulos de comunicación por bus de campo se pueden insertar en las ranuras 1, 2 y 3. Véase Clave de designación de tipo ([Page] 43).
2	
3	
4	Conector para el módulo de funciones de seguridad FSO-xx (X12). El módulo puede instalarse en o sobre la unidad de control (véase Instalación del módulo de funciones de seguridad FSO-xx ([Page] 119).
5	Unidad de memoria (véase el apartado Unidad de memoria)
6	Bloques de terminales de E/S. Véase el capítulo Unidad de control externa ([Page] 123).

42 Principio de funcionamiento y descripción del hardware

7	Panel de control (véase el apartado Panel de control)
8	Enlace de fibra óptica al convertidor del lado de motor. Del mismo modo, el convertidor del lado de red está conectado a la unidad de control del convertidor del lado de red por medio de cables de fibra óptica.
9	Convertidor del lado de red
10	Bus de CC
11	Convertidor del lado de motor
12	Toma para control de la unidad de control externo del lado de red (no necesario para el funcionamiento normal del convertidor)
13	Chopper de frenado (opcional, véase el capítulo Frenado por resistencia ([Page] 253))
14	Resistencias de frenado (opcional, véase el capítulo Frenado por resistencia ([Page] 253))

Etiqueta de designación de tipo

La etiqueta de designación de tipo incluye una especificación, marcados, designación de tipo y número de serie, que permiten el reconocimiento de cada una de los módulos de convertidor. La etiqueta de designación de tipo se encuentra en la cubierta frontal. A continuación se muestra un ejemplo de etiqueta.

<p>The image shows a detailed type designation label for an ABB ACS880-34-260A-5+P941 converter. It includes the ABB logo, origin information (Finland), technical specifications for input and output, cooling method (air cooling), protection class (IP20), and various certification marks (CE, EAC, UKCA, TUV NORD, UL, etc.). A QR code is also present. Callouts 1 through 10 are placed around the label to identify specific parts: 1 (type designation), 2 (manufacturer name/direction), 3 (chassis/frame), 4 (cooling method), 5 (protection class), 6 (electrical specifications), 7 (nominal short-circuit current), 8 (certification marks), 9 (serial number), and 10 (QR code).</p>	
1	Designación de tipo, véase el apartado Clave de designación de tipo.
2	Nombre y dirección del fabricante
3	Bastidor
4	Método de refrigeración
5	Grado de protección
6	Especificaciones, véase el apartado Especificaciones eléctricas ([Page] 185).
7	Intensidad nominal de cortocircuito permitida, véase el apartado Especificación de la red eléctrica ([Page] 204).
8	Marcados válidos.
9	Número de serie. El primer dígito del número de serie indica la planta de fabricación. Los cuatro dígitos siguientes indican el año y la semana de fabricación de la unidad, respectivamente. Los dígitos restantes completan el número de serie, de manera que no existen dos unidades con el mismo número de serie.
10	Enlace a información de producto

Clave de designación de tipo

La designación de tipo contiene información acerca de las especificaciones y la configuración del convertidor. Los primeros dígitos por la izquierda expresan el tipo de convertidor básico. Los dispositivos opcionales se facilitan a continuación, separados por signos «+». Más abajo, se describen las selecciones principales. No todas las selecciones están disponibles para todos los tipos. Para obtener más información, consulte las instrucciones para pedidos, disponibles por separado previa petición.

■ Código básico

Código	Descripción
ACS880	Serie de producto
Tipo	
-34	La entrega estándar incluye: módulo de convertidor individual bajo en armónicos para su instalación en armario, IP20 (UL tipo abierto), montaje lado a lado con pedestal, unidad de control externa con panel de control asistente ACS-AP-W con interfaz de Bluetooth y soporte para panel, filtro LCL integrado, terminales de conexión para cable de salida de tamaño completo, sin filtro EMC, embarrados de conexión de CC, cubiertas de plástico transparente para cubrir las conexiones de potencia de entrada y de cable de motor, programa de control primario del ACS880, función Safe Torque Off, tarjetas barnizadas, guía rápida de instalación y de puesta en marcha multilingüe en formato impreso, rampa de extracción/instalación. Véase el apartado Códigos de opcionales ([Page] 43) para consultar las opciones.
Tamaño	
-xxxxA	Véase la tabla de especificaciones.
Rango de tensiones	
-3	380...415 V CA
-5	380...500 V CA
-7	525...690 V CA

■ Códigos de opcionales

Código	Descripción
OB051	Sin cubiertas IP20 en la zona de cableado (no debe utilizarse con opcional +H381)
C132	Homologaciones de modelos marítimos
C205	Certificación de producto marítimo emitida por DNV GL
C206	Certificación de producto marítimo emitida por American Bureau of Shipping (ABS)
C207	Certificación de producto marítimo de Lloyd's Register (LR)
C208	Certificación de producto marítimo expedida por el Registro Italiano Navale (RINA)
C209	Certificación de producto marítimo emitida por Bureau Veritas
E200	Filtro EMC para red TN (con conexión a tierra), segundo entorno, categoría C3
E201	Filtro EMC para red IT (sin conexión a tierra) de segundo entorno, categoría C3
E202	Filtro EMC para red TN (con conexión a tierra), de primer entorno, categoría C2. Requiere opcional +E208. Únicamente disponible para los ACS880-34tipos -xxxx-3 y -5.

44 Principio de funcionamiento y descripción del hardware

Código	Descripción
E208	Filtro de modo común <u>ACS880-34Módulos de convertidor-xxxx-3 y -5</u> : Opcional +E202 y opcional +E208 previo pedido para tener instalado el filtro de modo común. <u>ACS880-34Módulos de convertidor-xxxx -7</u> : Incluido de serie. +E208 no se muestra en la etiqueta de designación de tipo.
0H371	Sin terminales de conexión de cable de tamaño completo para cables de salida
H370	Terminales de entrada de tamaño completo
H381	Paneles de cableado de potencia completos para fijarse al armario. El módulo de convertidor puede extraerse del armario sin desconectar los cables de potencia. Grado de protección IP20. No debe utilizarse con las opciones +0B051 y +H370.
0J400	Sin panel de control
J410	Kit de montaje de puerta DPMP-01
J413	Kit de montaje de puerta (montaje en superficie) para el panel DPMP-02
J425	ACS-AP-I Panel de control
K451	Módulo adaptador DeviceNet™ FDNA-01
K454	FPBA-01 Módulo adaptador de bus de campo PROFIBUS DP
K457	FCAN-01 Módulo adaptador de bus de campo CANopen
K458	Módulo adaptador FSQA-01 RS-485 (Modbus/RTU)
K462	Módulo adaptador ControlNet™ FCNA-01
K469	Módulo adaptador EtherCat FECA-01
K470	Módulo adaptador EtherPOWERLINK FEPL-02
K475	FENA-21 Módulo adaptador Ethernet para los protocolos EtherNet/IP™, Modbus TCP y PROFINET IO, 2 puertos
K490	Módulo adaptador de Ethernet/IP FEIP-21
K491	Módulo adaptador FMBT-21 Modbus/TCP
K492	Módulo adaptador FPNO-21 PROFINET IO
L500	Módulo de ampliación de E/S analógicas FIO-11 (1, 2 o 3 uds.)
L501	Módulo de ampliación de E/S digitales FIO-01
L502	Módulo de interfaz de encoder incremental HTL FEN-31
L503	Módulo adaptador de comunicación óptica DDCS FDCO-01
L508	Módulo adaptador de comunicación óptica DDCS FDCO-02
L515	Adaptador de ampliación de E/S FEA-03
L516	Módulo de interfaz de resolver FEN-21
L517	Módulo de interfaz de encoder incremental TTL FEN-01
L518	Módulo de interfaz de encoder absoluto TTL FEN-11
L521	Módulo de interfaz del encoder FSE-31
L525	Módulo de ampliación de E/S analógicas CAIO-01
L526	Módulo de ampliación de E/S digitales FDIO-01
L536	FPTC-01 Módulo de protección para termistor
L537	FPTC-02 Módulo de protección para termistor con certificado ATEX
N5000	Programa de control de bobinadoras
N5050	Programa de control de grúas
N5100	Programa de control de cabrestantes
N5150	Programa de control de centrifugadoras

Código	Descripción
N5200	Programa de control de PCP (bomba de rotor helicoidal)
N5250	Programa de control de eje de bomba
N5350	Programa de control de torre de refrigeración
N5450	Anular programa de control
N5500	Programa de control transversal y de giro
N5600	Programa de control de ESP (bomba sumergible electrónica)
N5650	Programa de control de grúas torre
N8010	Programación de aplicaciones de convertidor
0P919	Sin rampa de extracción/instalación
P904	Garantía ampliada (24 meses desde la puesta en marcha o 30 meses desde la entrega)
P909	Garantía ampliada (36 meses desde la puesta en marcha o 42 meses desde la entrega)
P911	Garantía ampliada (60 meses desde la puesta en marcha o 66 meses desde la entrega)
Q971	Función de desconexión segura con certificado ATEX
Q972	Módulo de funciones de seguridad FSO-21
Q973	Módulo de funciones de seguridad FSO-12
Q982	PROFIsafe con módulo de funciones de seguridad FSO-xx y módulo adaptador Ethernet FENA-21
Q986	Módulo de funciones de seguridad PROFIsafe, FSPS-21
R700	Manuales impresos en inglés
R701	Manuales impresos en alemán ¹⁾
R702	Manuales impresos en italiano ¹⁾
R703	Manuales impresos en holandés ¹⁾
R704	Manuales impresos en danés ¹⁾
R705	Manuales impresos en sueco ¹⁾
R706	Manuales impresos en finés ¹⁾
R707	Manuales impresos en francés ¹⁾
R708	Manuales impresos en español ¹⁾
R709	Manuales impresos en portugués ¹⁾
R711	Manuales impresos en ruso ¹⁾
R712	Manuales impresos en chino ¹⁾
R713	Manuales impresos en polaco ¹⁾
R714	Manuales impresos en turco ¹⁾

¹⁾ Podrán incluirse manuales en inglés si la traducción en el idioma especificado no está disponible.

4

Directrices para la planificación de la instalación mecánica

Contenido de este capítulo

Este capítulo ofrece una guía para la planificación de los armarios del convertidor y la instalación del módulo de convertidor en un armario definido por el usuario. En este capítulo se muestran ejemplos de disposiciones del armario y se facilitan los requisitos de espacio libre alrededor del módulo para su refrigeración. Estas directrices específicas del convertidor son fundamentales para una utilización segura y sin problemas del sistema de convertidor.

Instrucciones genéricas para la planificación de armarios

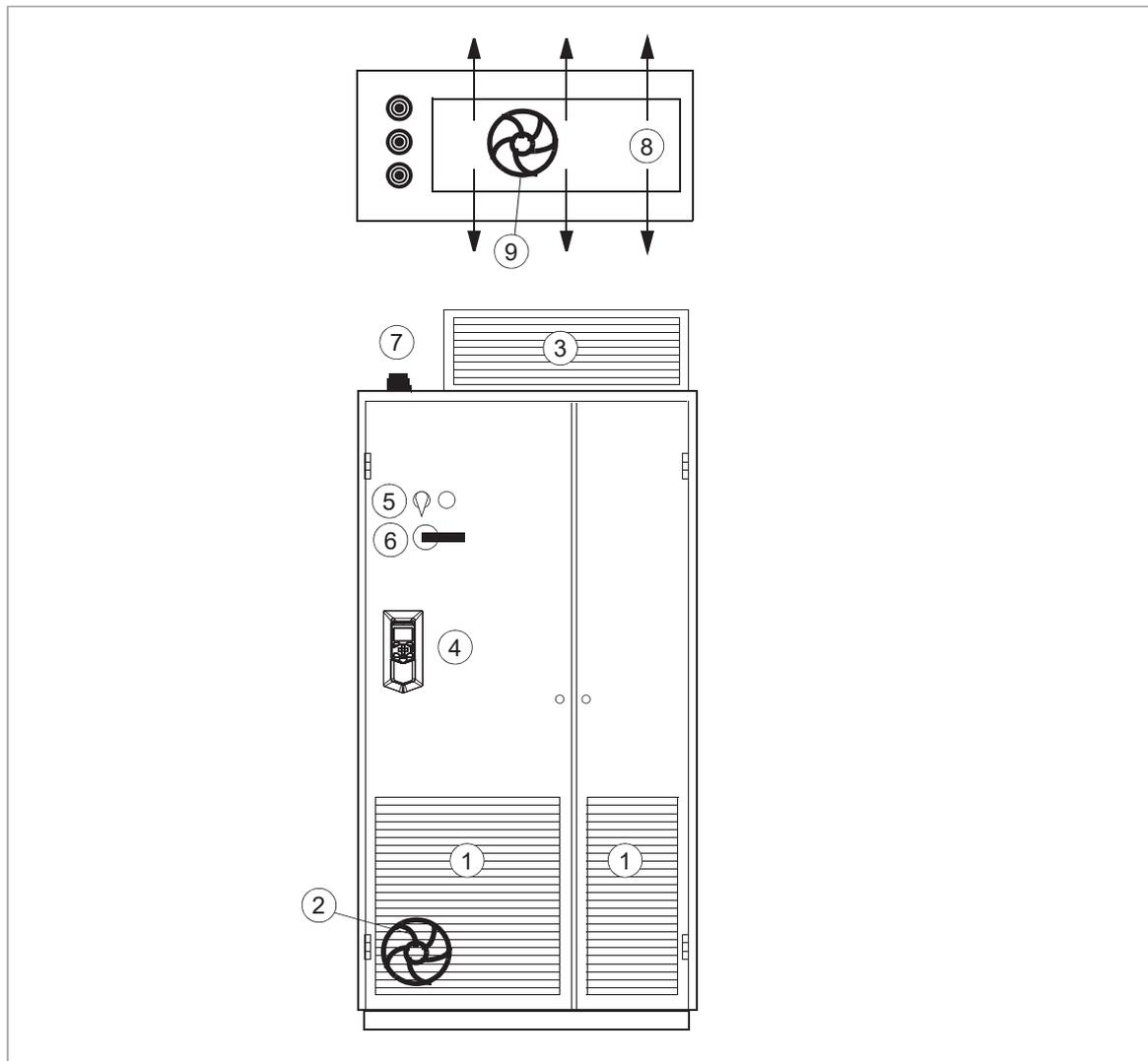
Véase [Drive modules cabinet design and construction instructions \(3AUA0000107668 \[Inglés\]\)](#).

Posiciones de instalación del módulo de convertidor

El módulo de convertidor debe instalarse en posición vertical en un armario.

Ejemplo de disposición, puerta cerrada

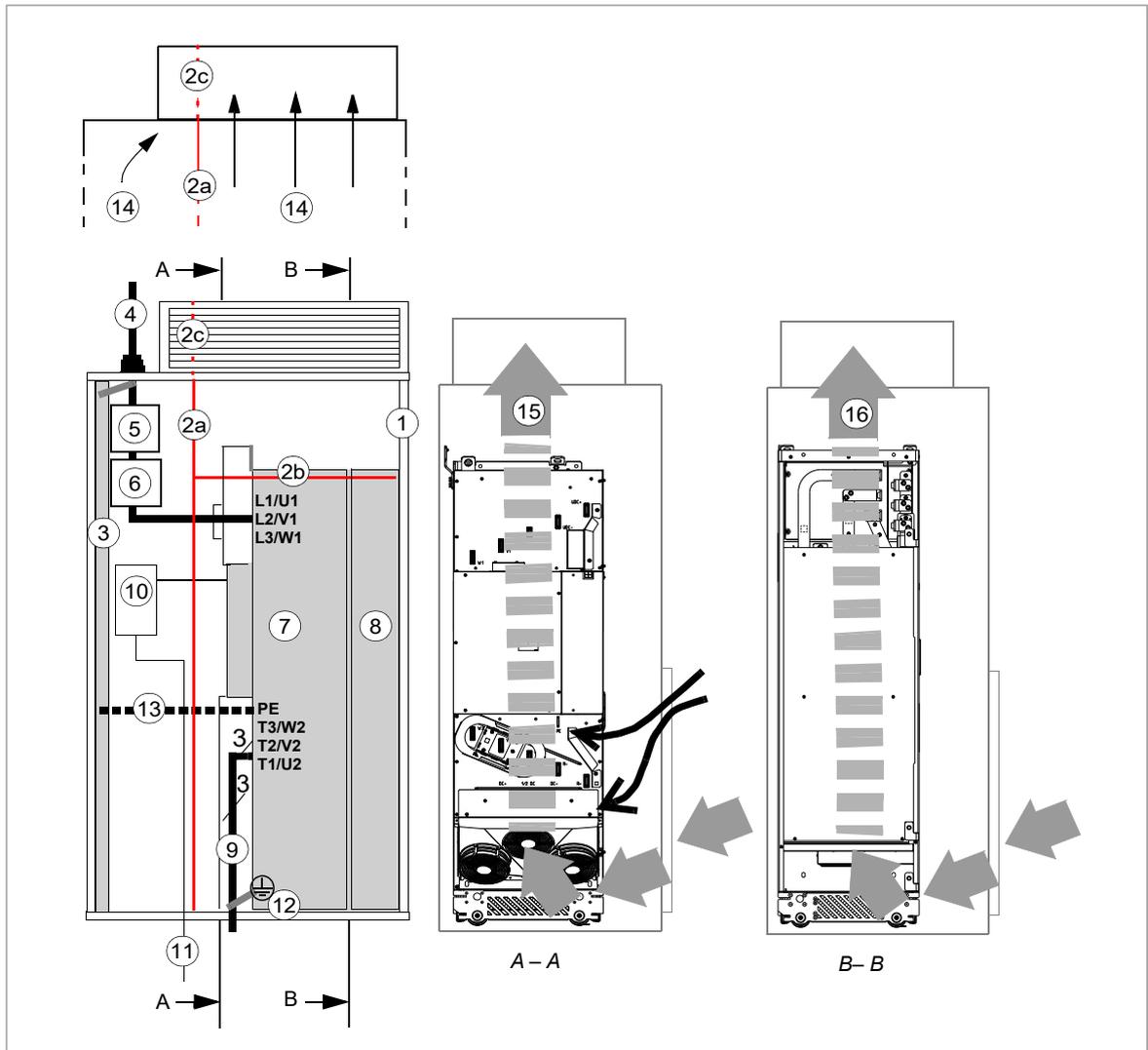
Este diagrama es un ejemplo de la disposición en un armario en el que el cable de potencia de entrada se introduce por la parte superior y el cable de motor por la parte inferior.



1	Entrada de aire para el módulo de convertidor	6	Maneta de accionamiento del seccionador
2	No hace falta colocar un ventilador adicional si se usa un deflector de aire en el techo del armario (véanse los siguientes ejemplos de disposición).	7	Pasacables de goma para el grado de protección
3	Salida de aire para el módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL y otros equipos en el techo del armario. Un extractor si fuera necesario.	8	Caudal de aire en el techo visto desde arriba
4	Panel de control del convertidor con plataforma de montaje DPMP-01 (opcional +J410). El panel de control está conectado a la unidad de control del módulo de convertidor dentro del armario.	9	Ventilador necesario para el kit de salida de aire IP20, IP42 o IP54, debe pedirse por separado. Véase Ventiladores de refrigeración ([Page] 183).
5	Conmutador de control del contactor y paro de emergencia (conectado al circuito del control de contactor dentro del armario)	-	

Nota: Los tamaños de las rejillas de entrada y salida de aire son críticos para la refrigeración adecuada del módulo de convertidor. Para consultar los requisitos de pérdidas y refrigeración, véanse los datos técnicos.

Ejemplo de disposición, puerta abierta (configuración del módulo de convertidor estándar)

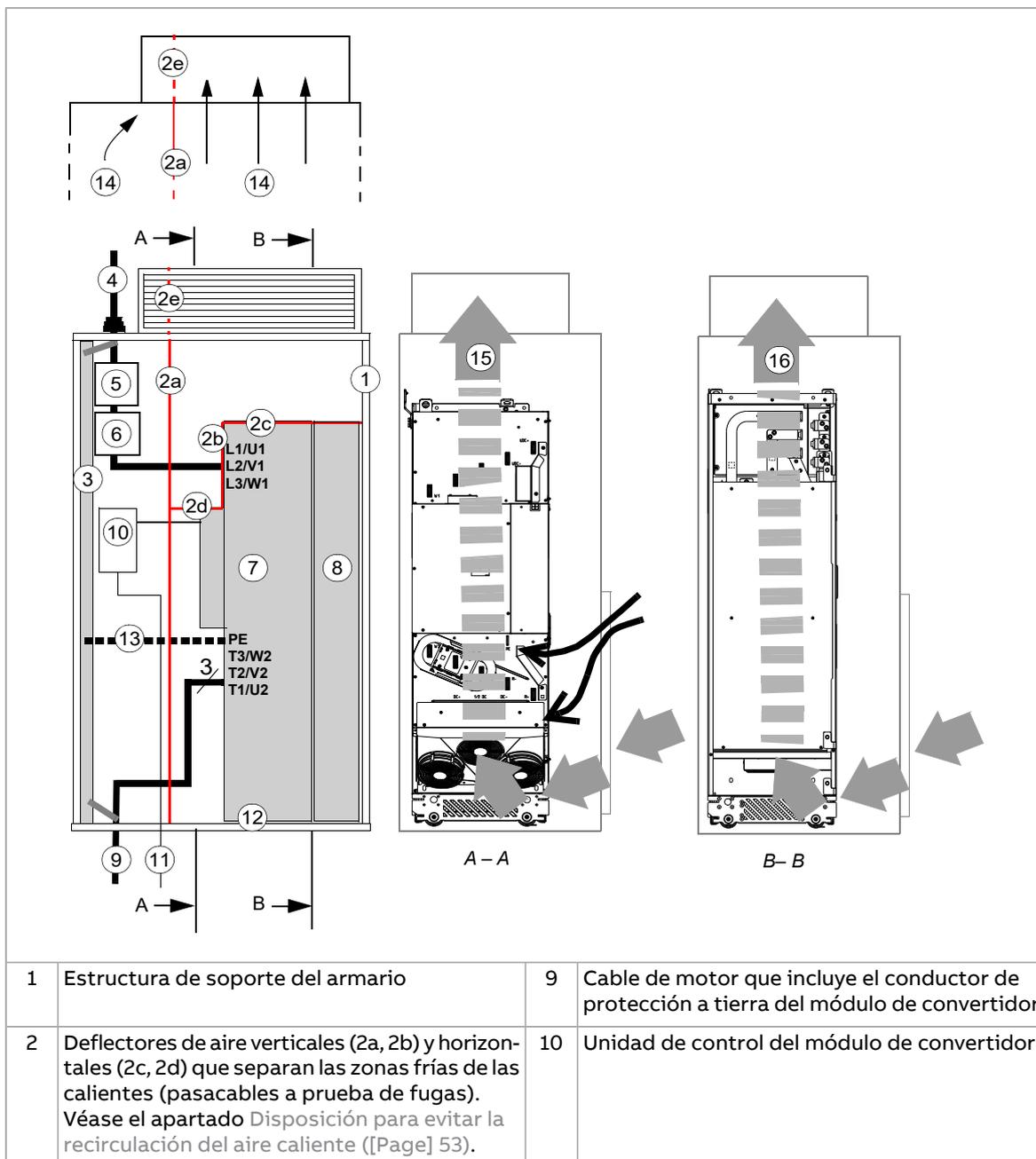


1	Estructura de soporte del armario	8	Módulo de filtro LCL
2a	Deflectores de aire verticales (2a) y horizontales (2b) que separan las zonas frías de las calientes (pasacables a prueba de fugas). Véase la sección Disposición para evitar la recirculación del aire caliente ([Page] 53).	9	Cable de motor que incluye el conductor de protección a tierra del módulo de convertidor
2b		10	Unidad de control del módulo de convertidor
2c	Deflector de aire opcional que se necesita cuando no hay ningún ventilador en la parte inferior de la puerta del armario. Véase la sección Disposición para evitar la recirculación del aire caliente ([Page] 53).	11	Cables de control externo
3	Embarrado de conexión a tierra (PE) para armario	12	Tornillos de conexión a tierra

4	Cable de entrada de potencia que incluye el conductor de tierra de protección (PE) del convertidor	13	Alternativa a los tornillos de conexión a tierra (12)
5	Seccionador y fusibles	14	Caudal de aire al techo
6	Contactador	15	Caudal de aire a través del módulo de convertidor
7	Módulo de convertidor	16	Caudal de aire a través del filtro LCL

Ejemplo de disposición, puerta abierta (opcional +OB051)

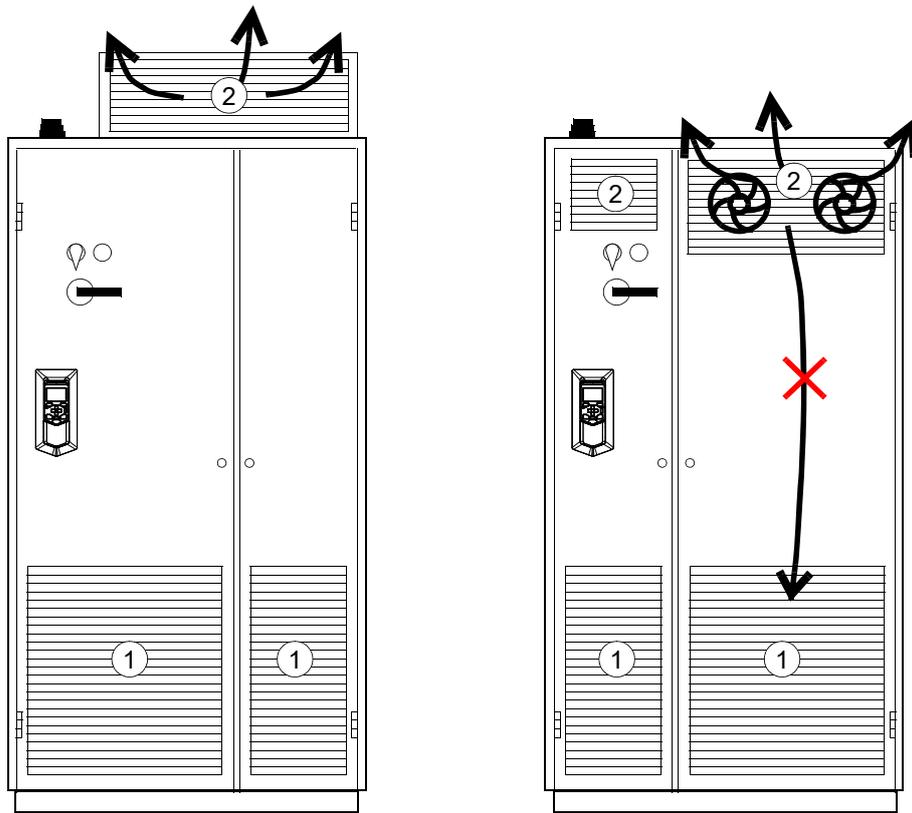
Este diagrama muestra un ejemplo de disposición para módulos de convertidor sin cubiertas IP20 (opcional +OB051) o sin paneles de cableado (opcional +H381 no incluido).



2e	Deflector de aire opcional que se necesita cuando no hay ningún ventilador en la parte inferior de la puerta del armario. Véase la sección Disposición para evitar la recirculación del aire caliente ([Page] 53).	11	Cables de control externo
3	Embarrado de conexión a tierra (PE) para armario	12	Tornillos de conexión a tierra
4	Cable de entrada de potencia que incluye el conductor de tierra de protección (PE) del convertidor	13	Alternativa a los tornillos de conexión a tierra (12)
5	Seccionador y fusibles	14	Caudal de aire al techo
6	Contactador	15	Caudal de aire a través del módulo de convertidor
7	Módulo de convertidor	16	Caudal de aire a través del filtro LCL
8	Módulo de filtro LCL	-	-
Nota: Los apantallamientos de los cables de potencia también pueden conectarse a tierra en los terminales de puesta a tierra del módulo de convertidor.			
Nota: Véase también el apartado Espacio libre requerido ([Page] 56).			

Soluciones de refrigeración

En el siguiente esquema se muestran soluciones habituales para la refrigeración de armarios. La entrada de aire se encuentra en la parte inferior del armario, mientras que la salida se encuentra en el techo o en la parte superior de la puerta. Use extractores adicionales si la salida de aire está en la puerta del armario; véase el caudal de aire de refrigeración necesario en los datos técnicos.

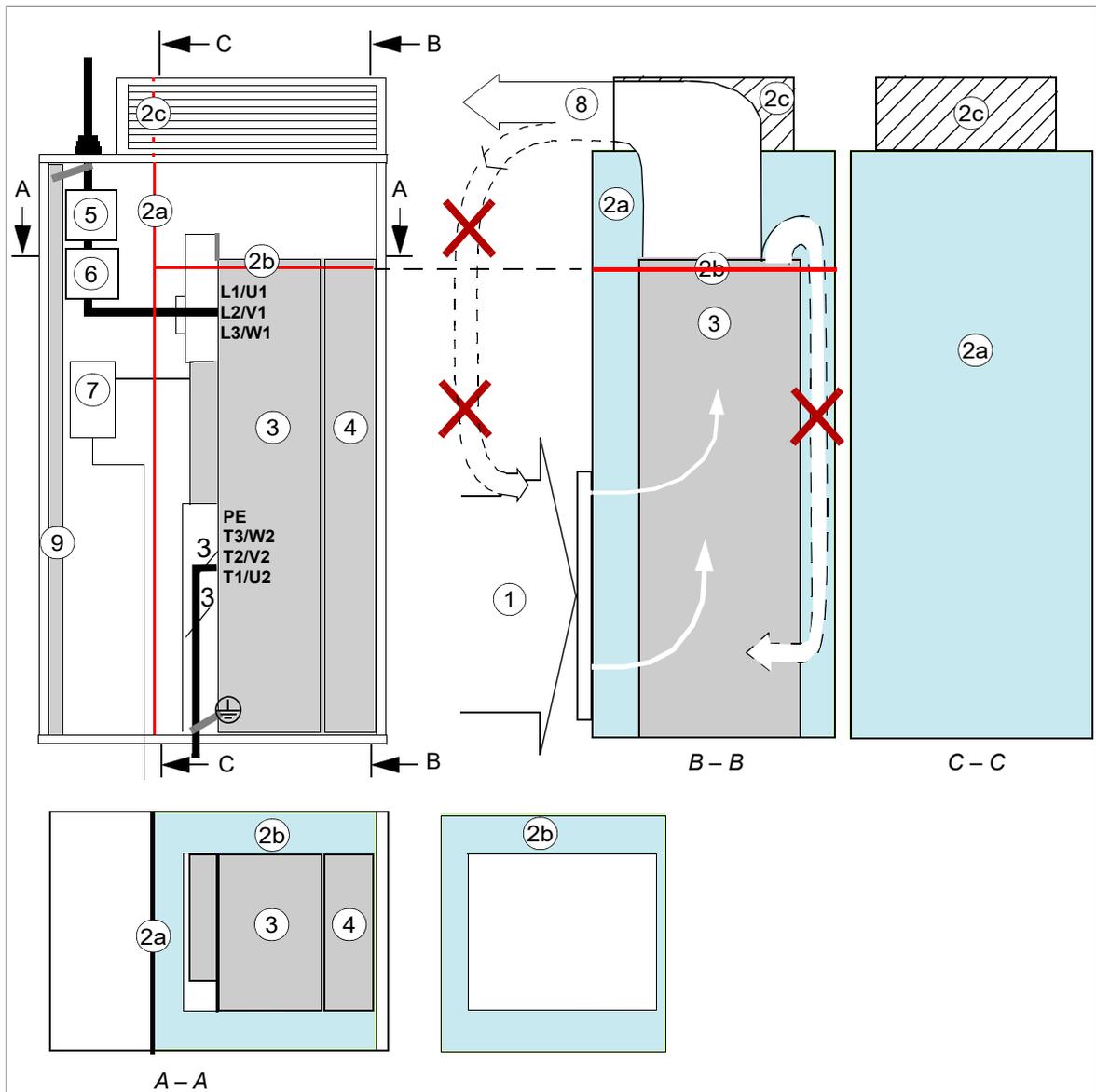


- | | |
|---|-----------------|
| 1 | Entrada de aire |
| 2 | Salida de aire |

Disposición para evitar la recirculación del aire caliente

■ Montaje lado a lado (configuración del módulo de convertidor estándar)

En este diagrama se muestra la posición del deflector de aire en el interior de un armario de ejemplo, Si desea conocer las dimensiones del deflector de aire, consulte el diagrama de dimensiones.



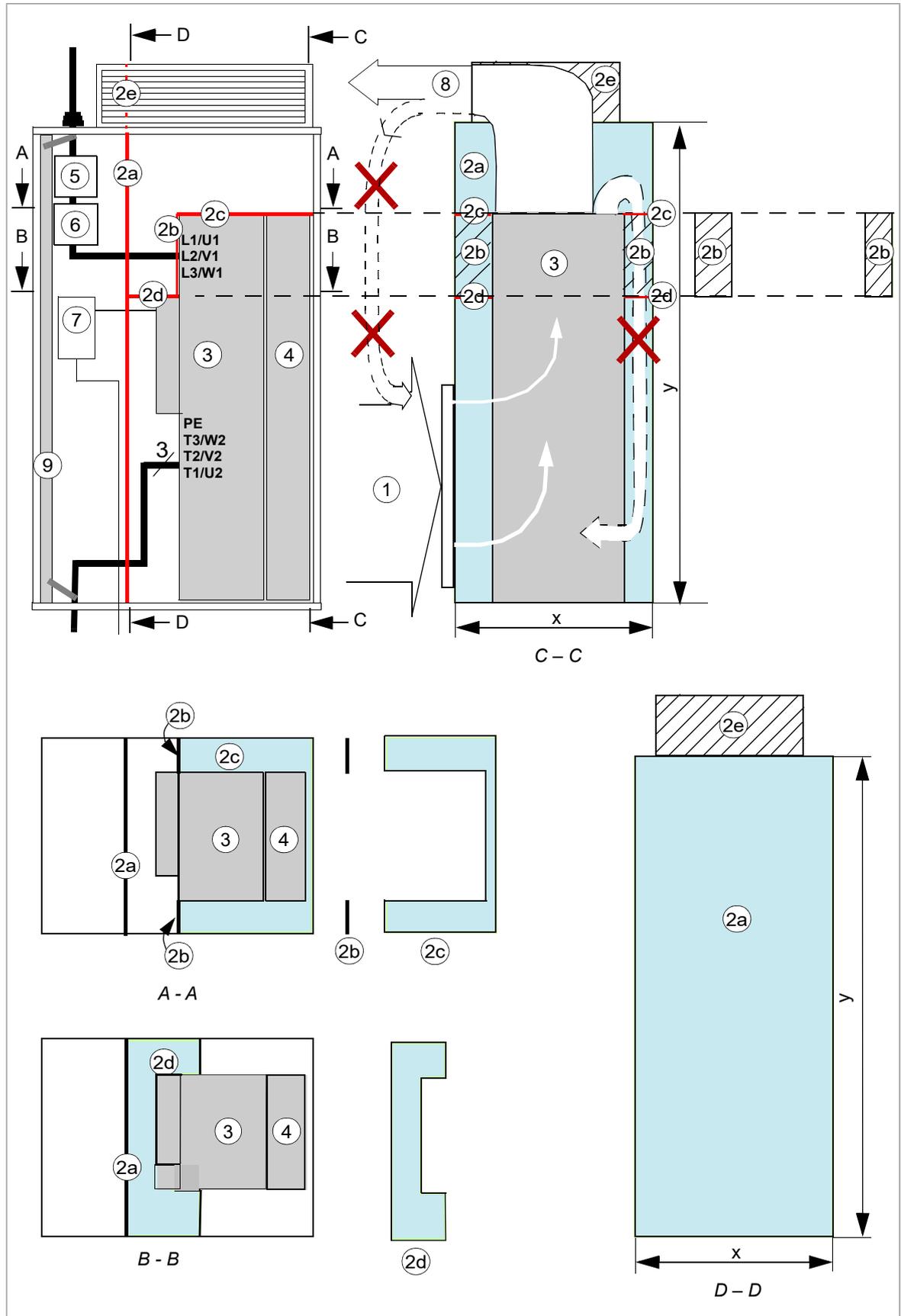
1	Caudal de aire hacia los módulos de convertidor, máx. 40 °C (104 °F)	5	Seccionador y fusibles
2a	Deflector de aire vertical que separa la zona fría de la caliente en el armario	6	Contactador
2b	Deflector de aire horizontal	7	Unidad de control del convertidor
2c	Deflector de aire opcional que se necesita cuando no hay ningún ventilador en la parte inferior de la puerta del armario	8	Caudal de aire de salida
3	Módulo de convertidor	9	Embarrado de conexión a tierra (PE) para armario

54 Directrices para la planificación de la instalación mecánica

4	Módulo de filtro LCL	-	-
---	----------------------	---	---

■ **Montaje lado a lado (opcional +0B051)**

En este diagrama se muestran las posiciones del deflector de aire en el interior de un armario de ejemplo, Si desea más información, consulte la siguiente página.



1	Caudal de aire hacia los módulos de convertidor, máx. 40 °C (104 °F)	4	Módulo de filtro LCL
2a	Deflector de aire vertical que separa la zona fría de la caliente en el armario	5	Seccionador y fusibles
2b	Deflector de aire vertical	6	Contactador
2c	Deflector de aire horizontal superior	7	Unidad de control del convertidor
2d	Deflector de aire horizontal inferior	8	Caudal de aire de salida
2e	Deflector de aire opcional que se necesita cuando no hay ningún ventilador en la parte inferior de la puerta del armario	9	Embarrado de conexión a tierra (PE) para armario
3	Módulo de convertidor	-	-

■ **Montaje lado a lado (opcional +H381)**

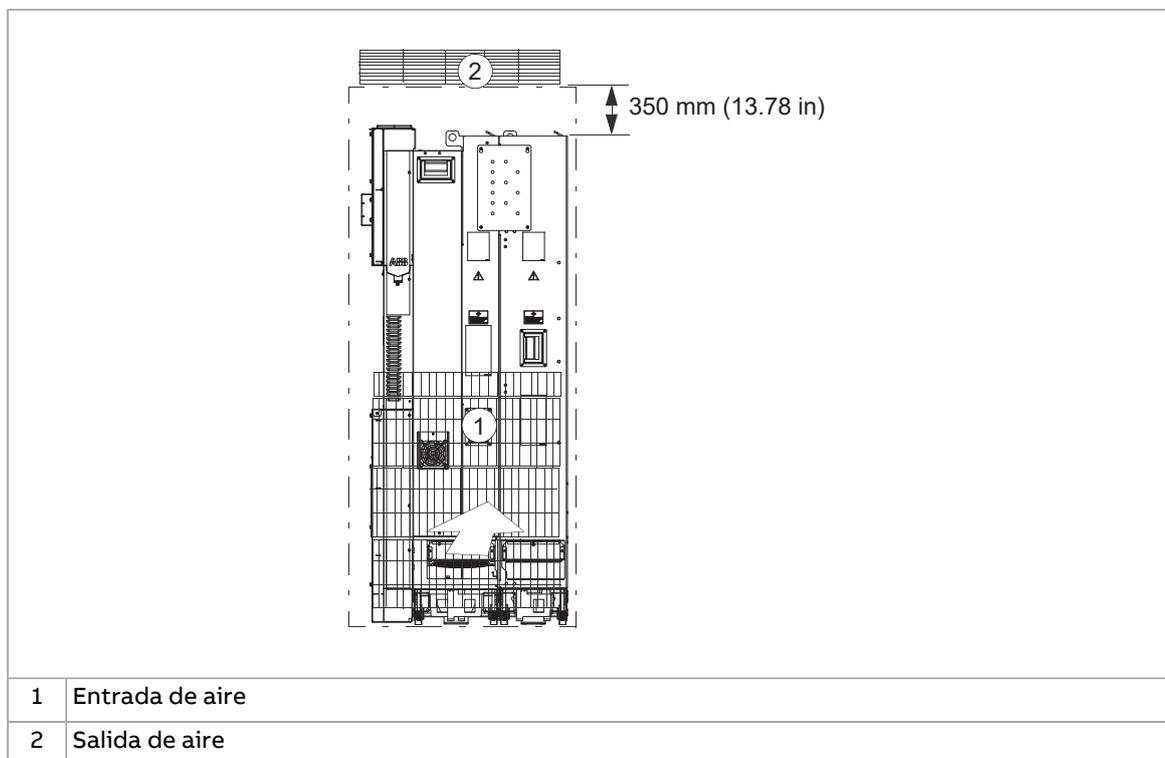
Véase Ejemplo de instalación con paneles de cableado completos (opcional +H381) ([Page] 143).

Espacio libre requerido

Se necesita espacio libre alrededor del módulo de convertidor para garantizar que fluye suficiente aire de refrigeración a través del módulo y que éste se refrigera de forma adecuada.

■ **Espacio libre en la parte superior del módulo de convertidor**

El espacio libre requerido en la parte superior del módulo de convertidor se muestra a continuación.



■ **Espacio libre alrededor del módulo de convertidor**

Se requiere un espacio libre de 10 mm (0,39 in) alrededor del módulo de convertidor desde el panel posterior del armario y hasta la puerta frontal. No se requiere espacio libre para refrigeración en los lados izquierdo y derecho del módulo.

El módulo puede instalarse en un armario con las siguientes dimensiones:

- anchura 800 mm (31,50 in)
- profundidad 600 mm (23,62 in)
- altura 2000 mm (78,74 in).

Kits de entrada y salida de aire ABB

Véase el capítulo Información de pedido ([Page] 179).

5

Instalación mecánica

Contenido de este capítulo

En este capítulo se describen las alternativas de la instalación mecánica del módulo de convertidor. Remite a los capítulos con ejemplos de instalación que contienen instrucciones que dependen de la configuración de convertidor seleccionada.

Comprobación del lugar de instalación

El material situado bajo el convertidor debe ser no inflamable y lo suficientemente resistente como para soportar el peso del convertidor.

Véase el apartado [Condiciones ambientales](#) ([Page] 207) para conocer las condiciones ambientales permitidas y el apartado [Pérdidas, datos de refrigeración y ruido](#) ([Page] 201) para las condiciones de refrigeración por aire.

Traslado y desembalaje

**ADVERTENCIA:**

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones podrían producirse daños en el equipo, lesiones físicas o incluso, la muerte.

Traslade el paquete con una transpaleta hasta el lugar de la instalación.

Para hacer el desembalaje:

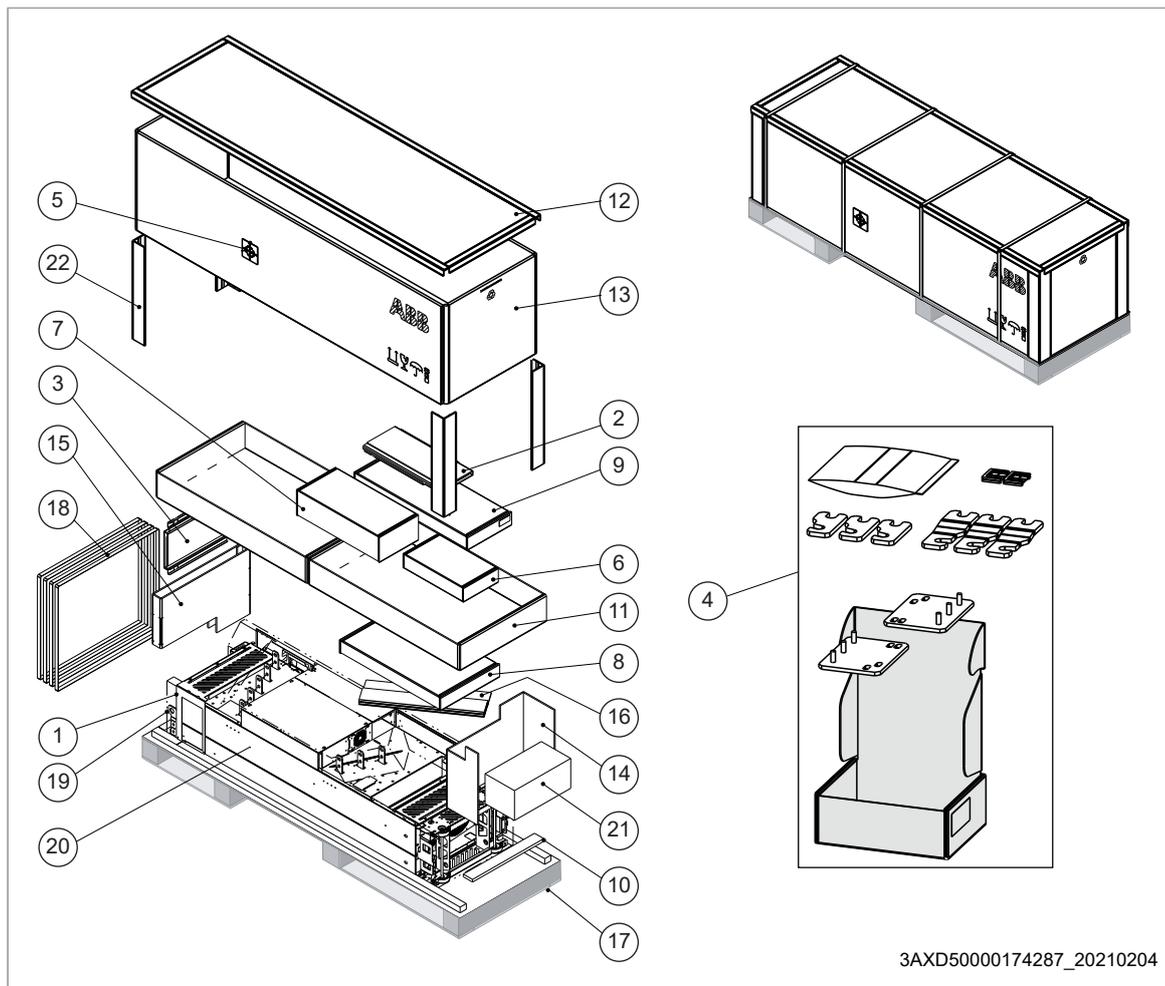
- Corte los flejes.
 - Levante la tapa.
 - Levante el recubrimiento.
-



- Desembale las cajas superiores (paquete del módulo de convertidor).
- Introduzca ganchos de elevación en los cáncamos de elevación del módulo de convertidor y filtro LCL y levante el módulo hasta el lugar de instalación.

■ **Gráficos del paquete**

Paquete del módulo de convertidor sin opcional +E202



3AXD50000174287_20210204

Contenido del paquete de transporte

1	Protección contra contactos directos
2	Placa guía de pedestal del módulo de filtro LCL
3	Placa guía de pedestal del módulo de convertidor.
4	Caja de accesorios Vea el contenido de la caja en las páginas siguientes.
5	Símbolo del centro de gravedad
6	Paquete del ventilador del filtro LCL
7	Paquete del pedestal del filtro LCL
8	Rampa de extracción/instalación telescópica
9	<u>Paquete del opcional +H370:</u> terminales de conexión del cable de potencia de entrada de tamaño completo y embarrado PE.
10	Soporte contrachapado

62 Instalación mecánica

4	Caja de accesorios Véase a continuación el contenido de la caja.
5	Símbolo del centro de gravedad
6	Paquete para filtro EMC ARFI-10 (opcional +E202)
7	Paquete del ventilador del filtro LCL
8	Paquete del pedestal del filtro LCL
9	Rampa telescópica de extracción e inserción
10	Paquete del opcional H370: terminales de conexión del cable de potencia de entrada de tamaño completo y embarrado PE.
11	Soporte contrachapado
12	<u>Con la configuración del módulo de convertidor estándar:</u> caja de cubiertas de plástico transparente y caja de terminales de conexión del cable de salida. <u>Con opcional +H370:</u> también caja de terminales de conexión del cable de entrada.
13	Tapa para recubrimiento
14	Recubrimiento de cartón
15-17	Soporte de cartón
18	Palé
19	Correa
20	Película o bolsa de VCI
21	Módulo de convertidor con las opciones instaladas de fábrica y adhesivo multilingüe de advertencia de tensión residual, tornillos de fijación en una bolsa de plástico, panel de control y cable o panel de control con kit de montaje de puerta (opcional +J410), documentos de entrega, guía rápida multilingüe de instalación y puesta en marcha en formato impreso. Otros manuales impresos con el opcional +R700.
22	Unidad de control externa
23	Soportes para las cantoneras

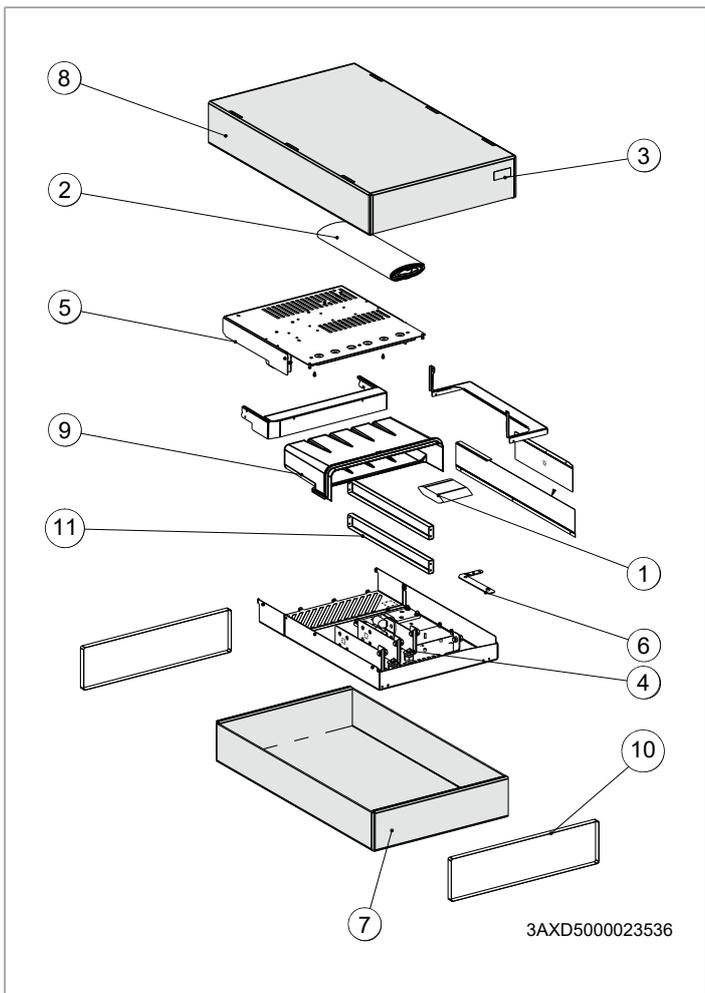


Cajas

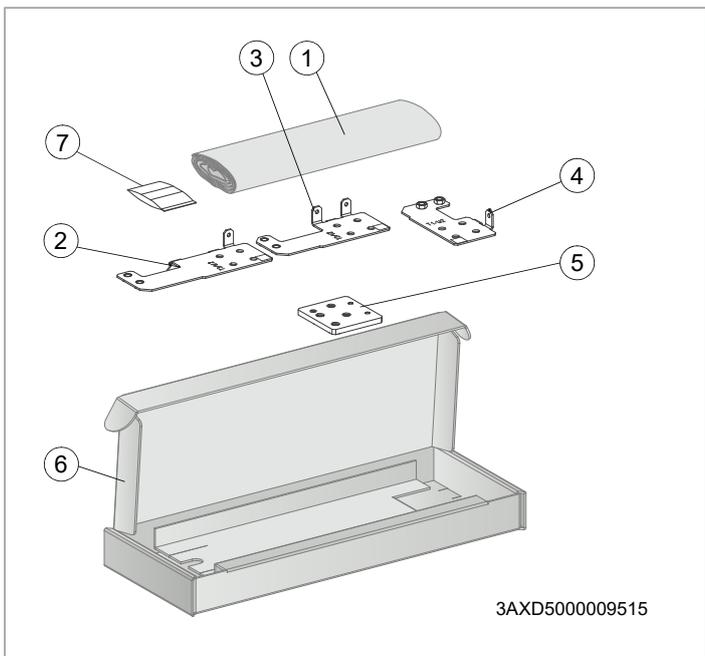
3AXD5000009484

Caja protectora con configuración del módulo de convertidor estándar	
1	Relleno de papel
2	Cubierta de plástico transparente para cableado de salida
3	Cubierta de la caja de cartón
4	Base de la caja de cartón
5	Soporte
6	Flejes
7	Cubierta de plástico transparente trasera (inferior)
8	Cubierta de plástico transparente trasera (superior)
9	Cubierta de plástico transparente frontal
10	Cubierta de plástico transparente para cableado de entrada
11	Cubierta de plástico transparente superior
12	Cubierta de plástico transparente para pasacables de entrada lateral
13	Tornillos en una bolsa de plástico
14	Cubierta metálica sin embarrado de conexión a tierra





Caja del opcional +H381: partes del panel de cableado de entrada de potencia	
1	Paquete de tornillos
2	Relleno de papel
3	Etiqueta de código
4	Panel de cableado de salida de potencia
5	Panel de cableado de entrada de potencia
6	Embarado de conexión a tierra para su conexión al panel de cableado de entrada de potencia y el módulo de convertidor
7	Base de la caja de cartón
8	Cubierta de la caja de cartón
9	Pasacables
10	Correa
11	Escuadra de soporte



Caja de terminales de conexión de salida con la configuración del módulo de convertidor estándar	
1	Relleno de papel
2	Terminal de conexión del cable de salida T3/W2
3	Terminal de conexión del cable de salida T2/V2
4	Terminal de conexión del cable de salida T1/U2
5	Terminal de conexión a tierra
6	Caja de cartón
7	Tornillos y aislantes en una bolsa de plástico



3AXD5000009522

Opcional +H370: caja de terminales de conexión del cable de entrada	
1	Cubierta metálica con embarrado de conexión a tierra
2	Relleno de papel
3	Terminal de conexión de cable de entrada L3/W1
4	Terminal de conexión de cable de entrada L2/V1
5	Terminal de conexión de cable de entrada L1/U1
6	Caja de cartón
7	Tornillos y aislantes en una bolsa de plástico

3AXD50000476145

Caja de la rampa	
1	Caja de cartón
2	Tornillos combinados (4 uds.)
3	Extensión de la rampa (de 50 a 150 mm)
4	Rampa de hasta 50 mm



3AXD50000477104

Caja de accesorios	
1	Paquete de tornillos
2	Embarado para el contactor principal: conexión LCL (3 uds.)
3	Barra colectora para IGBT - conexión LCL (3 uds.)
4	Caja de cartón
5	Soportes de instalación (2 uds.)
6	Pasamuros (4 uds.)

Paquete del módulo de filtro LCL

3AXD50000113651

1	Bolsa VCI
2	Soporte contrachapado
3	Tapa para recubrimiento de cartón
4	Recubrimiento de cartón
5	Soporte de cartón
6	Palé
7	Correa
8	Módulo de filtro LCL
9	Soportes para las cantoneras

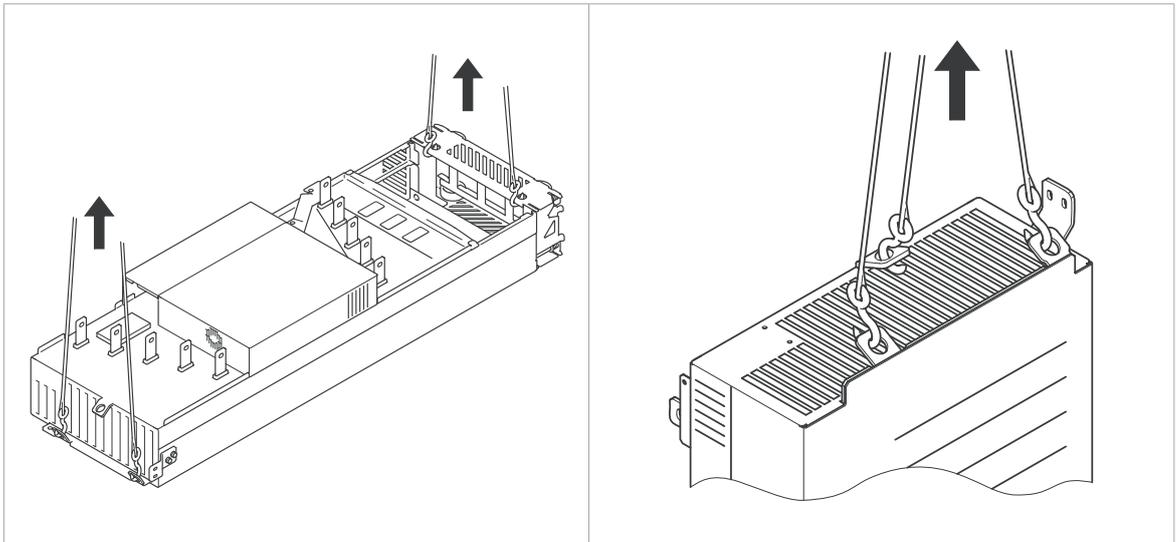
Comprobación de la entrega

Asegúrese de que están todos los elementos enumerados en Traslado y desembalaje ([Page] 59).

Asegúrese de que no existan indicios de daños. Antes de proceder a la instalación y al manejo, examine la información de la etiqueta de designación de tipo para verificar que el convertidor es del tipo adecuado.

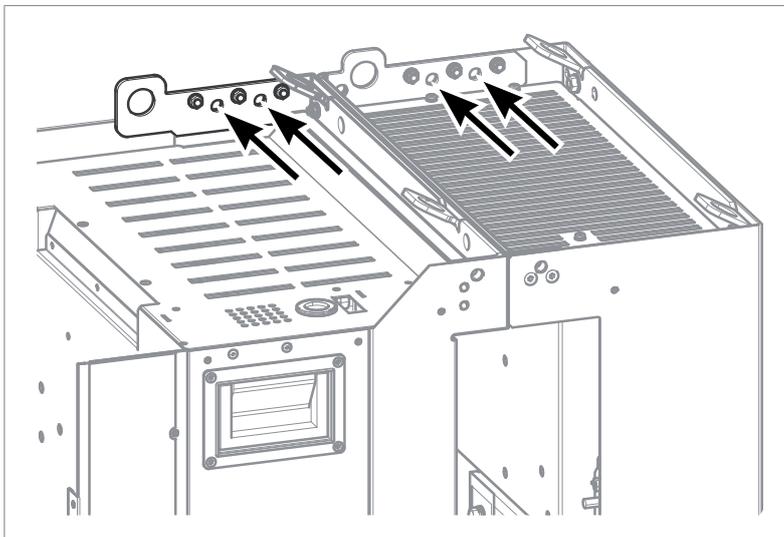
Elevación

Eleve el módulo de convertidor sólo por los cáncamos de elevación.



Fijación del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL en una placa de montaje o en la pared

Fije el módulo de filtro LCL y el módulo de convertidor a una pared o una placa de montaje en los puntos indicados a continuación.



Es posible fijar los módulos al armario Rittal VX25 con los soportes de montaje suministrados con el convertidor, véase Planos paso a paso para un ejemplo de

instalación de un convertidor con configuración estándar en un armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura ([Page] 269).

Fijación del módulo de convertidor al módulo de filtro LCL

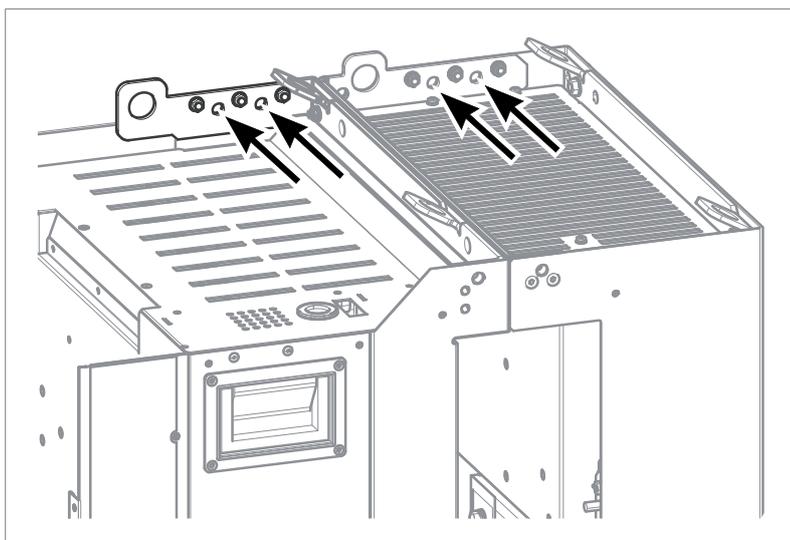
Véase Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un convertidor con configuración estándar en un armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura ([Page] 269).

Fijación del módulo de convertidor y del módulo de filtro LCL a la base de la envolvente

Véase Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un convertidor con configuración estándar en un armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura ([Page] 269).

Conexión a tierra del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL

Conecte a tierra el módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL mediante los puntos de fijación:

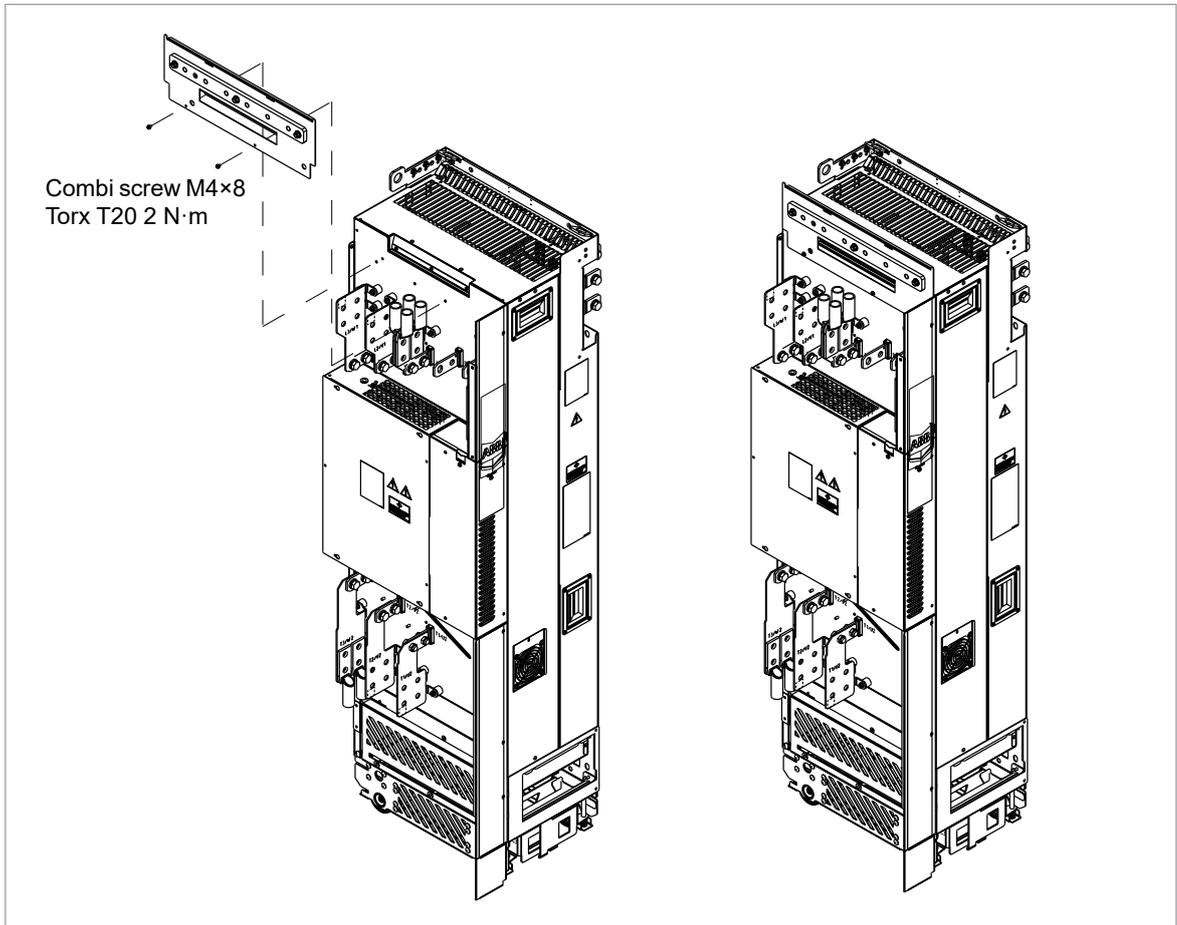


Instalación del convertidor en el armario Rittal VX25

Para ver un ejemplo sobre cómo instalar el módulo de convertidor estándar en un armario Rittal VX25, véase Instalación en un armario Rittal VX25 ([Page] 133) y Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un convertidor con configuración estándar en un armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura ([Page] 269).

Montaje opcional de los terminales de conexión del cable de potencia de entrada y del embarrado de conexión a tierra (+H370)

Instale la cubierta metálica con el embarrado de conexión a tierra como se muestra a continuación.



Conecte los terminales de conexión del cable de potencia de entrada tal como se muestra en Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un convertidor con configuración estándar en un armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura ([Page] 269).

Módulo de convertidor sin terminales de conexión de cables de salida de tamaño completo (opcional +0H371) y cubiertas protectoras IP20 (opcional +0B051)

Los cables de potencia pueden conectarse directamente a los terminales de entrada y salida del módulo de convertidor utilizando orejetas de cable o embarrados. El módulo de convertidor también puede instalarse por separado en el suelo de una sala de equipos eléctricos siempre y cuando los terminales de los cables de potencia y demás componentes eléctricos estén protegidos del contacto y el módulo de convertidor esté conectado correctamente a tierra.

6

Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene directrices para la planificación de la instalación eléctrica del convertidor.

Limitación de responsabilidad

La instalación debe diseñarse y efectuarse siempre conforme a las leyes y la normativa vigentes. ABB no asume ninguna responsabilidad por una instalación que incumpla las leyes locales u otras normativas. Además, si no se respetan las recomendaciones efectuadas por ABB, es posible que el convertidor de frecuencia presente anomalías que no cubre la garantía.

■ Norteamérica

Las instalaciones deben cumplir las normas NFPA 70 (NEC)¹⁾ o el Canadian Electrical Code (CE) además de las normativas estatales y locales para cada ubicación y aplicación.

¹⁾ National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación principal

Se debe equipar el convertidor con un dispositivo de desconexión de la alimentación principal que cumpla las normas de seguridad locales. El dispositivo de desconexión debe ser de un tipo que pueda bloquearse en posición abierta para trabajos de instalación y mantenimiento.

Para cumplir las directivas de la Unión Europea y los reglamentos del Reino Unido en relación con la norma EN 60204-1, el dispositivo de desconexión debe ser de uno de los siguientes tipos:

- interruptor seccionador con categoría de uso AC-23B (IEC 60947-3)
- un seccionador con un contacto auxiliar que, en todos los casos, haga que los dispositivos de conmutación interrumpan el circuito de carga antes de la apertura de los contactos principales del seccionador (EN 60947-3)
- interruptor automático adecuado para el aislamiento según la norma IEC 60947-2.

Selección del contactor principal

Puede equipar el convertidor con un contactor principal.

Siga estas directrices cuando seleccione un contactor principal definido por el cliente:

- Dimensione el contactor de conformidad con la tensión y la intensidad nominales del convertidor. Tenga también en cuenta las condiciones ambientales, como la temperatura ambiente.
- Instalaciones IEC: Seleccione un contactor con categoría de uso AC-1 (número de operaciones bajo carga) según la norma IEC 60947-4.
- Considere los requisitos de vida útil de la aplicación.

Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor

Use motores asíncronos de inducción de CA, motores síncronos de imanes permanentes, servomotores de inducción de CA o motores síncronos de reluctancia ABB (motores SynRM) con el convertidor.

Seleccione el tamaño de motor y el tipo de convertidor según las tablas de especificaciones considerando la tensión de la línea de CA y la carga del motor. Puede encontrar la tabla de especificaciones en el Manual de hardware correspondiente. También puede utilizar la herramienta de PC DriveSize.

Asegúrese de que el motor pueda utilizarse con un convertidor CA. Véase [Tablas de requisitos](#) ([Page] 73). Para obtener información básica acerca de la protección del aislamiento del motor y los cojinetes en sistemas con convertidor, véase [Protección del aislamiento y los cojinetes del motor](#) ([Page] 72).

Nota:

- Consulte al fabricante del motor antes de usar un motor cuya tensión nominal sea distinta de la tensión de la red de CA conectada a la entrada del convertidor.
- Los picos de tensión en los terminales del motor son relativos a la tensión de alimentación del convertidor, no a la tensión de salida del convertidor.

■ Protección del aislamiento y los cojinetes del motor

El convertidor utiliza la más moderna tecnología de inversores IGBT. Con independencia de la frecuencia, la salida del convertidor se compone de pulsos de aproximadamente la tensión del bus de CC del convertidor con un periodo de aumento muy corto. La tensión de los pulsos puede ser casi el doble en los terminales del motor, en función de las propiedades de atenuación y reflexión del cable de motor y los terminales. Esto puede provocar una carga adicional en el aislamiento del motor y el cable de motor.

Los convertidores de frecuencia modernos de velocidad variable presentan pulsos de tensión que aumentan con rapidez y con altas frecuencias de conmutación que fluyen a través de los cojinetes del motor. Esto puede llegar a erosionar gradualmente las pistas de rodadura y los elementos rodantes de los cojinetes.

Los filtros du/dt protegen el sistema de aislamiento del motor y reducen las corrientes en los cojinetes. Los filtros de modo común reducen principalmente las corrientes en los cojinetes. Para la protección de los cojinetes del motor se utilizan cojinetes aislados en el lado opuesto al acople (N-end).

■ Tablas de requisitos

Estas tablas muestran el método de selección del sistema de aislamiento del motor y cuándo se requieren filtros du/dt , filtros de modo común y cojinetes de motor aislados en el lado opuesto al acople (N-end). Hacer caso omiso a los requisitos o realizar una instalación incorrecta puede acortar la vida útil del motor o dañar los cojinetes del motor, además de suponer la anulación de la garantía.

Requisitos para los motores ABB, $P_n < 100 \text{ kW}$ (134 CV)

Véase también [Abreviaturas](#) ([Page] 76).

Tipo de motor	Tensión nominal de la red de alimentación CA	Requisito para	
		Sistema de aislamiento del motor	Filtros du/dt y de modo común ABB, cojinetes de motor aislados en el lado opuesto al acople (N-end)
			$P_n < 100 \text{ kW}$ y bastidor $< \text{IEC 315}$
			$P_n < 134 \text{ CV}$ y bastidor $< \text{NEMA 500}$
Bobinado aleatorio M2_, M3_ y M4_	$U_n \leq 500 \text{ V}$	Norma	-
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Norma	+ du/dt
		Reforzado	-
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (longitud del cable $\leq 150 \text{ m}$)	Reforzado	+ du/dt
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (longitud del cable $> 150 \text{ m}$)	Reforzado	-	
HX_ y AM_ de bobinado conformado	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Norma	N/A
Antiguo ¹⁾ HX_ y modular de bobinado conformado	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Consulte al fabricante del motor.	+ N + du/dt con tensiones superiores a 500 V + CMF
HX_ y AM_ de bobinado aleatorio ²⁾	$0 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Cable esmaltado con encolado de fibra de vidrio	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$		+ N + du/dt + CMF
HDP	Consulte al fabricante del motor.		

¹⁾ fabricado antes de 1-1-1998

²⁾ En el caso de los motores fabricados antes de 1-1-1998, consulte al fabricante del motor si hay instrucciones adicionales.

Requisitos para los motores ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 CV)

Véase también Abreviaturas ([Page] 76).

Tipo de motor	Tensión nominal de la red de alimentación CA	Requisito para		
		Sistema de aislamiento del motor	Filtros du/dt y de modo común ABB, cojinetes de motor aislados en el lado opuesto al acople (N-end)	
			$100 \text{ kW} \leq P_n < 350 \text{ kW}$ ○ $\text{IEC 315} \leq \text{bastidor} < \text{IEC 400}$	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ ○ $\text{bastidor} \geq \text{IEC 400}$
			$134 \text{ CV} \leq P_n < 469 \text{ CV}$ ○ $\text{NEMA 500} \leq \text{bastidor} \leq \text{NEMA 580}$	$P_n \geq 469 \text{ CV}$ ○ $\text{bastidor} > \text{NEMA 580}$
Bobinado aleatorio M2_, M3_ y M4_	$U_n \leq 500 \text{ V}$	Norma	+ N	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Norma	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
		Reforzado	+ N	+ N + CMF
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (longitud del cable $\leq 150 \text{ m}$)	Reforzado	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (longitud del cable $> 150 \text{ m}$)	Reforzado	+ N	+ N + CMF	
HX_ y AM_ de bobinado conformado	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Norma	+ N + CMF	$P_n < 500 \text{ kW}$: + N + CMF
				$P_n \geq 500 \text{ kW}$: + N + du/dt + CMF
Antiguo ¹⁾ HX_ y modular de bobinado conformado	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Consulte al fabricante del motor.	+ N + du/dt con tensiones superiores a 500 V + CMF	
HX_ y AM_ de bobinado aleatorio ²⁾	$0 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Cable esmaltado con encolado de fibra de vidrio	+ N + CMF	
	$500 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$		+ N + du/dt + CMF	
HDP	Consulte al fabricante del motor.			

1) fabricado antes de 1-1-1998

2) En el caso de los motores fabricados antes de 1-1-1998, consulte al fabricante del motor si hay instrucciones adicionales.

Requisitos para los motores que no son ABB, $P_n < 100$ kW (134 CV)Véase también *Abreviaturas* ([Page] 76).

Tipo de motor	Tensión nominal de la red de alimentación CA	Sistema de aislamiento del motor	Requisito para
			Filtros du/dt y de modo común ABB, cojinetes de motor aislados en el lado opuesto al acople (N-end)
			$P_n < 100$ kW y bastidor < IEC 315
			$P_n < 134$ CV y bastidor < NEMA 500
Bobinado aleatorio y bobinado conformado	$U_n \leq 420$ V	Estándar: $\hat{U}_{LL} = 1300$ V	-
	420 V < $U_n \leq 500$ V	Estándar: $\hat{U}_{LL} = 1300$ V	+ du/dt
		Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 1.600$ V, tiempo de incremento de $0,2 \mu\text{s}$	-
	500 V < $U_n \leq 600$ V	Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 1600$ V	+ du/dt
		Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 1800$ V	-
	600 V < $U_n \leq 690$ V	Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 1800$ V	+ du/dt
		Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 2000$ V, tiempo de incremento de $0,3 \mu\text{s}$ ¹⁾	-

¹⁾ Si la tensión de CC del circuito intermedio del convertidor aumenta por encima de su nivel nominal debido a ciclos de frenado por resistencia de larga duración, consulte al fabricante del motor por si fueran necesarios filtros de salida adicionales.

Requisitos para los motores que no son ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 CV)

Véase también Abreviaturas ([Page] 76).

Tipo de motor	Tensión nominal de la red de alimentación CA	Requisito para		
		Sistema de aislamiento del motor	Filtros du/dt y de modo común ABB, cojinetes de motor aislados en el lado opuesto al acople (N-end)	
			$100 \text{ kW} \leq P_n < 350 \text{ kW}$ o $IEC 315 \leq \text{bastidor} < IEC 400$	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ o $\text{bastidor} \geq IEC 400$
			$134 \text{ CV} \leq P_n < 469 \text{ CV}$ o $NEMA 500 \leq \text{bastidor} \leq NEMA 580$	$P_n \geq 469 \text{ CV}$ o $\text{bastidor} > NEMA 580$
Bobinado aleatorio y bobinado conformado	$U_n \leq 420 \text{ V}$	Estándar: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N o CMF	+ N + CMF
	$420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Estándar: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + (N o CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 1.600 \text{ V}$, tiempo de incremento de $0,2 \mu\text{s}$	+ N o CMF	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt + (N o CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N o CMF	+ N + CMF
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt + N	+ N + du/dt + CMF
Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 2.000 \text{ V}$, tiempo de incremento de $0,3 \mu\text{s}^1$		+ N + CMF	+ N + CMF	

¹⁾ Si la tensión de CC del circuito intermedio del convertidor aumenta por encima de su nivel nominal debido a ciclos de frenado por resistencia de larga duración, consulte al fabricante del motor por si fueran necesarios filtros de salida adicionales.

Abreviaturas

Abrev.	Definición
U_n	Tensión nominal de la red de alimentación CA
\hat{U}_{LL}	Pico de tensión máximo en los terminales del motor que debe soportar el aislamiento del motor
P_n	Potencia nominal del motor
du/dt	Filtro du/dt en la salida del convertidor
CMF	Filtro de modo común del convertidor
N	Cojinete en el lado opuesto al acople (N-end): cojinete en el extremo no accionado del motor aislado
n.d.	Los motores de este rango de potencia no están disponibles como unidades estándar. Consulte al fabricante del motor.

Disponibilidad del filtro du/dt y el filtro de modo común por tipo de convertidor

Tipo de producto	Disponibilidad del filtro du/dt	Disponibilidad del filtro de modo común (CMF)
ACS880-34	Se solicita por separado, véase el capítulo Filtros ([Page] 267)	Opcional +E208

Requisitos adicionales para los motores a prueba de explosión (EX)

Si utiliza un motor a prueba de explosión (EX), siga las reglas indicadas en la tabla de requisitos anterior. Consulte además al fabricante del motor para conocer otros posibles requisitos.

Requisitos adicionales para motores ABB de tipos distintos a M2_, M3_, M4_, HX_ y AM_

Utilice los criterios de selección indicados para motores no fabricados por ABB.

Requisitos adicionales para convertidores regenerativos y de bajos armónicos

Es posible incrementar la tensión de CC del circuito intermedio respecto al nivel nominal (estándar) con un parámetro en el programa de control. Si elige hacerlo, seleccione el sistema de aislamiento del motor de conformidad con el nivel de tensión de CC incrementado.

Requisitos adicionales para motores ABB de alta potencia e IP 23

La potencia nominal de salida de los motores de alta potencia es superior a la indicada para el tamaño de bastidor concreto en la norma EN 50347 (2001).

La tabla muestra los requisitos de protección del aislamiento del motor y los cojinetes en los sistemas de convertidor para las series de motor con bobinado aleatorio de ABB (por ejemplo, M3AA, M3AP y M3BP).

Tensión nominal de red de CA	Requisito para			
	Sistema de aislamiento del motor	Filtros du/dt y de modo común ABB, cojinetes de motor aislados en el lado opuesto al acople (N-end)		
		$P_n < 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} \leq P_n < 200 \text{ kW}$	$P_n \geq 200 \text{ kW}$
		$P_n < 140 \text{ CV}$	$140 \text{ CV} \leq P_n < 268 \text{ CV}$	$P_n \geq 268 \text{ CV}$
$U_n \leq 500 \text{ V}$	Norma	-	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Norma	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	Reforzado	-	+ N	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Reforzado	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

Requisitos adicionales para motores de alta potencia e IP 23 de otros fabricantes

La potencia nominal de salida de los motores de alta potencia es superior a la indicada para el tamaño de bastidor concreto en la norma EN 50347 (2001).

Si tiene previsto utilizar un motor de alta potencia de otro fabricante o un motor IP23, tenga en cuenta estos requisitos adicionales para proteger el aislamiento y los cojinetes del motor de sistemas de convertidor:

- Si la potencia del motor es inferior a 350 kW: Equipe el convertidor y/o el motor con los filtros y/o cojinetes adecuados según la tabla siguiente.
- Si la potencia del motor es superior a 350 kW: Consulte al fabricante del motor.

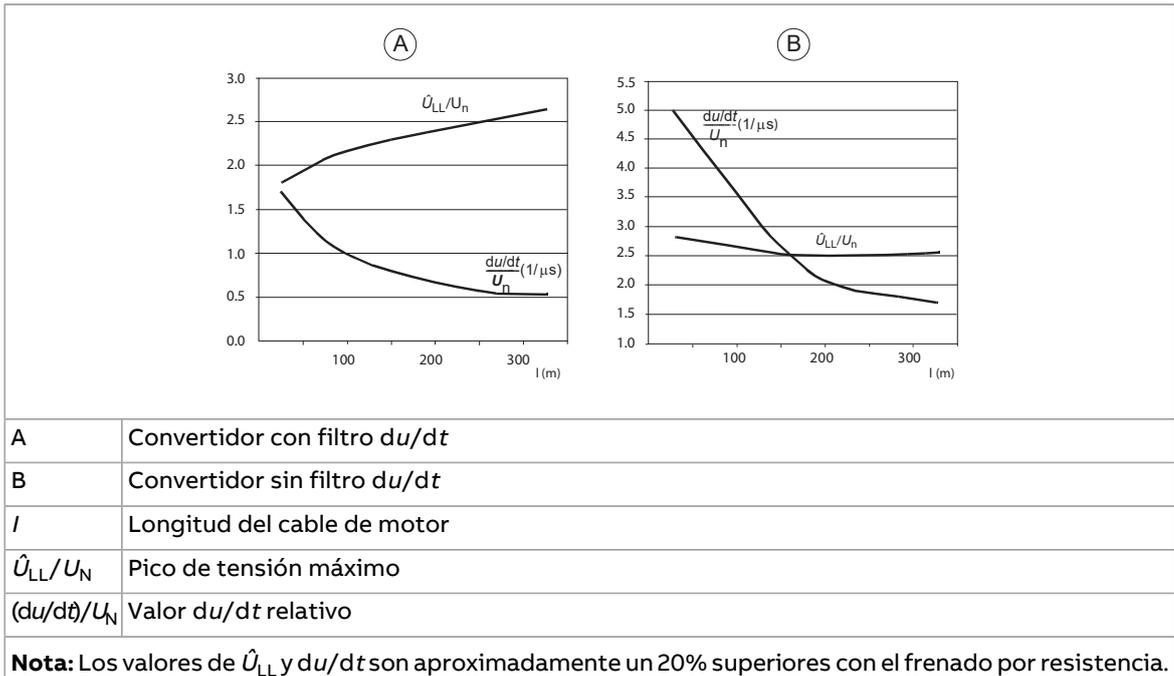
Tensión nominal de red de CA	Requisito para		
	Sistema de aislamiento del motor	Filtros du/dt y de modo común ABB, cojinetes de motor aislados en el lado opuesto al acople (N-end)	
		$P_n < 100 \text{ kW}$ o bastidor < IEC 315	$100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ o IEC 315 < bastidor < IEC 400
	$P_n < 134 \text{ CV}$ o bastidor < NEMA 500	$134 \text{ CV} < P_n < 469 \text{ CV}$ o NEMA 500 < bastidor < NEMA 580	
$U_n \leq 420 \text{ V}$	Estándar: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N o CMF	+ N o CMF
$420 \text{ V} < U_n < 500 \text{ V}$	Estándar: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + (N o CMF)	+ N + du/dt + CMF
	Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, tiempo de incremento de 0.2 microsegundos	+ N o CMF	+ N o CMF
$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt + (N o CMF)	+ N + du/dt + CMF
	Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N o CMF	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, tiempo de incremento de 0,3 microsegundos ¹⁾	+ N + CMF	+ N + CMF

¹⁾ Si la tensión de CC del circuito intermedio del convertidor aumenta por encima de su nivel nominal debido a ciclos de frenado por resistencia de larga duración, consulte al fabricante del motor por si fueran necesarios filtros de salida adicionales.

Datos adicionales para el cálculo del tiempo de incremento y el pico de tensión máximo

Los diagramas siguientes muestran el pico de tensión máximo relativo entre fases y la tasa de variación de la tensión en función de la longitud del cable de motor. Si necesita calcular la tensión pico real y el tiempo de incremento de tensión considerando la longitud real del cable, haga lo siguiente:

- Tensión pico entre conductores: lea el valor relativo de \hat{U}_{LL}/U_n en el diagrama que aparece a continuación y multiplíquelo por la tensión de alimentación nominal (U_n).
- Tiempo de incremento de tensión: Lea los valores relativos \hat{U}_{LL}/U_n y $(du/dt)/U_n$ en el diagrama que aparece a continuación. Multiplique los valores por la tensión de alimentación nominal (U_n) y sustitúyalos en la ecuación $t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



Nota adicional sobre los filtros senoidales

Un filtro senoidal también protege el sistema de aislamiento del motor. La tensión máxima entre fases con el filtro senoidal es aproximadamente $1,5 \cdot U_n$.

Selección de los cables de potencia

■ Directrices generales

Seleccione los cables de potencia de entrada y de motor de conformidad con la normativa local.

- **Intensidad:** Seleccione un cable con capacidad para transmitir la intensidad de carga máxima y adecuado para la intensidad de cortocircuito permitida en la red de alimentación. El método de instalación y la temperatura ambiente afectan a la capacidad del cable para transportar intensidad. Siga las normas y reglamentos locales.
- **Temperatura:** En instalaciones IEC, seleccione un cable con unas especificaciones que admitan al menos la temperatura máxima permitida de 70 °C (158 °F) en el conductor con un uso continuado.
Para Norteamérica debe seleccionar un cable con unas especificaciones que admitan al menos la temperatura de 75 °C (167 °F).
Importante: Para determinados tipos de producto o configuraciones de opcionales puede requerirse una especificación de temperatura superior. Consulte los datos técnicos para más información.
- **Tensión:** Se acepta cable de 600 V CA para un máximo de 500 V CA. Se acepta cable de 750 V CA para un máximo de 600 V CA. Se acepta cable de 1000 V CA para un máximo de 690 V CA.

Para cumplir los requisitos EMC del mercado CE, use uno de los tipos de cables preferidos. Véase Tipos de cables de potencia preferidos ([Page] 80).

El uso de cable apantallado simétrico reduce la emisión electromagnética de todo el sistema de convertidor, así como la carga en el aislamiento del motor, las corrientes y el desgaste de los cojinetes del motor.

Los conductos metálicos reducen la emisión electromagnética del conjunto del sistema de convertidor.

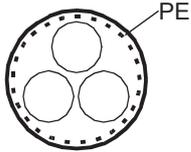
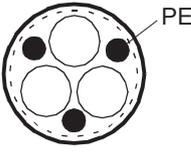
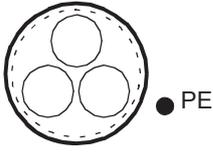
■ **Tamaños comunes de cables de potencia**

Véanse los datos técnicos.

■ **Tipos de cables de potencia**

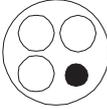
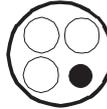
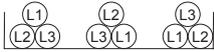
Tipos de cables de potencia preferidos

Este apartado presenta los tipos de cables preferidos. Asegúrese de que el tipo de cable seleccionado también cumple los códigos eléctricos locales/regionales/nacionales.

Tipo de cable	Utilícelo como cableado de potencia de entrada	Uso como cableado de motor y como cableado de la resistencia de frenado
 <p>Cable apantallado (o armado) simétrico con tres conductores de fase y un conductor concéntrico de conexión a tierra como pantalla (o armadura).</p>	Sí	Sí
 <p>Cable apantallado (o armado) simétrico con tres conductores de fase y un conductor de conexión a tierra con estructura simétrica, además de la pantalla (o armadura).</p>	Sí	Sí
 <p>Cable apantallado simétrico (o armado) con tres conductores de fase y una pantalla (o armadura) y un cable/conductor de conexión a tierra separado¹⁾</p>	Sí	Sí

¹⁾ Se necesita un conductor de conexión a tierra independiente si la conductividad del apantallamiento (o armadura) no es suficiente para el uso como conexión a tierra.

Tipos de cables de potencia alternativos

Tipo de cable	Utilícelo como cableado de potencia de entrada	Uso como cableado de motor y como cableado de la resistencia de frenado
 <p>PVC</p> <p>Cableado de cuatro conductores en cubierta o conducto de PVC (conductores trifásicos y PE)</p>	<p>Sí con conductor de fase menor de 10 mm² (8 AWG) Cu.</p>	<p>Sí con conductor de fase menor de 10 mm² (8 AWG) Cu, o motores hasta 30 kW (40 CV).</p> <p>Nota: Siempre se recomienda cable apantallado o blindado, o cableado en conducto metálico, para minimizar las interferencias de radiofrecuencia</p>
 <p>EMT</p> <p>Cableado de cuatro conductores en conducto metálico (conductores trifásicos y PE). Por ejemplo, EMT o cable blindado de cuatro conductores</p>	<p>Sí</p>	<p>Sí con conductor de fase menor de 10 mm² (8 AWG) o motores hasta 30 kW (40 CV)</p>
 <p>Cable de cuatro¹⁾ conductores (conductores trifásicos y un conductor de conexión a tierra) apantallado (pantalla o armadura de Al/Cu)</p>	<p>Sí</p>	<p>Sí con motores de hasta 100 kW (135 CV). Se requiere ecualización de potencial entre los bastidores del motor y los equipos accionados.</p>
 <p>PE</p> <p>Sistema de cable unipolar: tres conductores de fase y un conductor de conexión a tierra en una bandeja portacables.</p>  <p>Es la distribución de cables preferida para evitar desequilibrios de tensión o intensidad entre las fases</p>	<p>Sí</p> <p> ADVERTENCIA: Si usa cables unipolares sin pantalla en una red IT, asegúrese de que el macarrón externo no conductor (cubierta) de los cables hace buen contacto con una superficie conductora conectada a tierra adecuadamente. Por ejemplo, instale los cables en una bandeja portacables bien conectada a tierra. De lo contrario, podría aparecer tensión en el macarrón externo no conductor de los cables e incluso hay riesgo de descarga eléctrica.</p>	<p>No</p>

¹⁾ La armadura puede actuar como un apantallamiento EMC, siempre que proporcione el mismo rendimiento que el apantallamiento EMC concéntrico de un cable apantallado. Para ser eficaz a altas frecuencias, la conductividad de la pantalla debe tener al menos 1/10 de la conductividad del conductor de fase. La eficacia del apantallamiento puede evaluarse según la inductancia del apantallamiento, que debe ser baja y escasamente dependiente de la frecuencia. Estos requisitos se cumplen fácilmente utilizando una pantalla o armadura de cobre o aluminio. La sección transversal de una armadura de acero debe ser extensa y tener poco gradiente en espiral. La galvanización aumenta la conductividad a alta frecuencia respecto a una pantalla de acero no galvanizado.

Tipos de cables de potencia no permitidos

Tipo de cable	Utilícelo como cableado de potencia de entrada	Uso como cableado de motor y como cableado de la resistencia de frenado
 <p>Cable apantallado simétrico con pantallas individuales para cada conductor de fase</p>	No	No

■ **Directrices adicionales, Norteamérica**

ABB recomienda el uso de un conducto metálico para el cableado de potencia. ABB también recomienda el uso de cable VFD apantallado simétricamente entre el convertidor y los motores.

Esta tabla muestra ejemplos de métodos de uso para el cableado del convertidor. Véase NFPA 70 (NEC) junto con los códigos estatales y locales para seleccionar los métodos apropiados para su aplicación.

Método de cableado	Notas
Conducto - Metálico ^{1) 2)}	
Tubos metálicos para instalaciones eléctricas: Tipo EMT	Es preferible el cable VFD apantallado simétrico. Use conductos independientes para cada motor. No coloque el cableado de alimentación de entrada y el cableado de motor en el mismo conducto.
Conducto metálico rígido: Tipo RMC	
Conducto eléctrico metálico flexible y hermético: Tipo LFMC	
Conducto - No metálico ^{2) 3)}	
Conducto no metálico flexible y hermético: Tipo LFNC	Es preferible el cable VFD apantallado simétrico. Use conductos independientes para cada motor. No coloque el cableado de alimentación de entrada y el cableado de motor en el mismo conducto.
Canaletas ²⁾	
Metálicas	Es preferible el cable VFD apantallado simétrico. Separe el cableado de motor del cableado de potencia de entrada y otro tipo de cableado de baja tensión. No coloque las salidas de varios convertidores en paralelo. Agrupe cada cable y use separadores siempre que sea posible.
Al aire libre ²⁾	
Envolventes, gestores de aire, etc.	Es preferible el cable VFD apantallado simétrico. Se permiten internamente en envolventes cuando sea conforme con UL.

1) El conducto metálico se puede usar como una ruta a tierra adicional, siempre y cuando esa ruta sea sólida y susceptible de gestionar intensidades a tierra.

2) Véase FPA NFPA 70 (NEC), UL y los códigos locales para su aplicación.

- 3) El uso subterráneo de conductos no metálicos está permitido; no obstante, estas instalaciones tienen intrínsecamente mayores posibilidades de presentar problemas molestos debidos al agua o la humedad en el conducto. El agua y la humedad en el conducto aumentan la probabilidad de fallos o avisos de VFD. Se requiere una instalación apropiada para asegurarse de que no haya ninguna intrusión de agua o humedad.

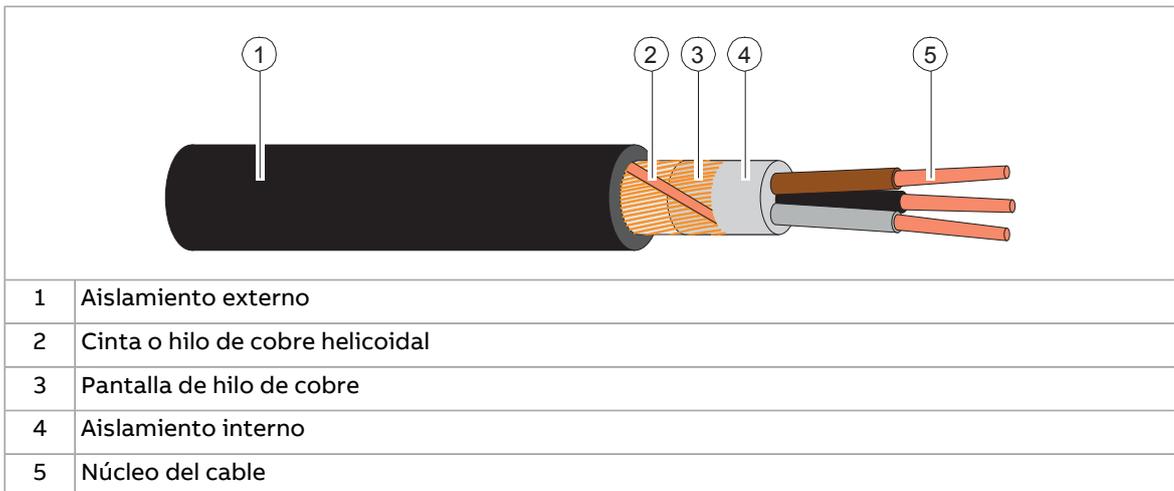
Conducto metálico

Las distintas partes de un conducto metálico deben acoplarse: cubra los empalmes con un conductor de tierra unido al conducto a cada lado del empalme. Una también los conductos al armario del convertidor y al bastidor del motor. Utilice conductos independientes para la potencia de entrada, el motor, la resistencia de frenado y el cableado de control. No coloque el cableado de motor procedente de más de un convertidor en el mismo conducto.

■ Pantalla del cable de potencia

Si la pantalla del cable se utiliza como único conductor de conexión a tierra (PE), asegúrese de que su conductividad se corresponde con los requisitos del conductor de conexión a tierra.

Para suprimir las emisiones de radiofrecuencia por radiación y conducción, la conductividad de la pantalla del cable debe ser como mínimo 1/10 de la conductividad del conductor de fase. Estos requisitos se cumplen fácilmente utilizando una pantalla de cobre o aluminio. A continuación se indican los requisitos mínimos para la pantalla del cable de motor. Consta de una capa concéntrica de cables de cobre con una cinta helicoidal abierta de cobre o hilo de cobre. Cuanto mejor sea la pantalla y cuanto más cerrada esté, menores serán el nivel de emisiones y las corrientes en los cojinetes.



Requisitos de conexión a tierra

Este apartado indica los requisitos generales para conectar a tierra el convertidor. Si tiene previsto conectar a tierra el convertidor, cumpla todas las normativas nacionales y locales aplicables.

La conductividad del conductor (o conductores) de protección a tierra debe ser adecuada.

Salvo que las normativas locales en materia de cableado dispongan lo contrario, la sección transversal del conductor de protección a tierra debe cumplir las condiciones para la desconexión automática del suministro según se exige en el apartado 411.3.2 de la norma IEC 60364-4-41:2005, y debe ser capaz de resistir una posible corriente de fallo a tierra durante el tiempo de desconexión del dispositivo protector. La sección

transversal del conductor de protección a tierra debe seleccionarse en la tabla siguiente o bien calcularse como se describe en el apartado 543.1 de la norma IEC 60364-5-54.

Esta tabla muestra la sección transversal mínima del conductor de protección a tierra en relación con el tamaño del conductor de fase según la norma IEC/UL 61800-5-1 si el conductor (o conductores) de fase y el conductor de protección a tierra están fabricados con el mismo material. En caso contrario, la sección transversal del conductor de protección a tierra se calculará de manera que produzca una conductancia equivalente a aquella que resulte de la aplicación de esta tabla.

Sección transversal de los conductores de fase S (mm ²)	Sección transversal mínima del conductor de protección a tierra correspondiente S_p (mm ²)
$S \leq 16$	S^1
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

¹⁾ Respecto al tamaño mínimo de conductor en instalaciones IEC, consulte los Requisitos adicionales de conexión a tierra – IEC.

Si el conductor de protección a tierra no forma parte del cable de potencia de entrada o envoltorio del cable de potencia de entrada, la sección transversal mínima permitida es:

- 2,5 mm² si el conductor está protegido mecánicamente,
o
- 4 mm² si el conductor no está protegido mecánicamente. Si el equipo está conectado con cable, el conductor de protección a tierra deberá ser el último conductor en interrumpirse en caso de fallo en el mecanismo de protección frente a tirones.

■ Requisitos adicionales de conexión a tierra – IEC

Este apartado incluye los requisitos de conexión a tierra de acuerdo con la norma IEC/EN 61800-5-1.

Dado que la intensidad de contacto normal del convertidor es superior a 3,5 mA CA o 10 mA CC:

- el tamaño mínimo del conductor de protección a tierra debe cumplir las normativas de seguridad locales para equipos de protección a tierra de alta intensidad, y
- deberá emplear uno de estos métodos de conexión:
 1. una conexión fija y:
 - un conductor de protección a tierra con una sección transversal de al menos 10 mm² si es de cobre o 16 mm² si es de aluminio (como alternativa cuando se permita usar cables de aluminio),
o
 - un segundo conductor de protección a tierra con la misma sección transversal que el conductor de protección a tierra original.
o
 - un dispositivo de desconexión automática de la alimentación si se daña el conductor de protección a tierra.
 2. una conexión con un conector industrial de acuerdo con la norma IEC 60309 y una sección transversal del conductor de protección a tierra mínima de

2,5 mm² como parte del cable de potencia multiconductor. Se debe proporcionar suficiente protección frente a tirones.

Si el conductor de protección a tierra esté dirigido a través de un enchufe macho o hembra o un medio de desconexión similar, no debe ser posible desconectarlo salvo que se corte la alimentación simultáneamente.

Nota: Se pueden usar las pantallas de los cables de potencia como conductores de conexión a tierra sólo si su conductividad es suficiente.

■ Requisitos de conexión a tierra – UL (NEC)

Este apartado incluye los requisitos de conexión a tierra de acuerdo con la norma UL 61800-5-1.

El tamaño de conductor de protección a tierra se debe determinar tal y como se especifica en el Artículo 250.122 y la tabla 250.122 del Código eléctrico nacional, ANSI/NFPA 70.

Respecto a los equipos conectados con cable, no debe ser posible desconectar el conductor de protección a tierra antes de cortar la alimentación.

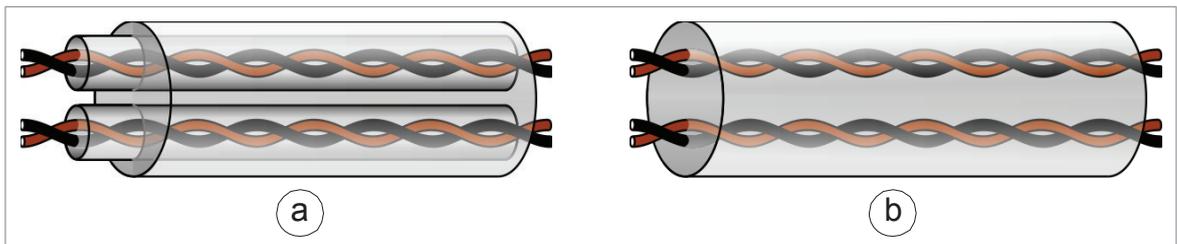
Selección de los cables de control

■ Apantallamiento

Utilice únicamente cables de control apantallados.

Utilice un cable de par trenzado con apantallamiento doble para las señales analógicas. ABB recomienda este tipo de cable también para las señales del encoder. Emplee un par apantallado individualmente para cada señal. No utilice un retorno común para señales analógicas diferentes.

La mejor alternativa para las señales digitales de baja tensión es un cable con pantalla doble (a), pero también puede utilizarse cable de par trenzado con pantalla única (b).



■ Señales en cables independientes

Transporte las señales analógicas y digitales por cables apantallados separados. Nunca mezcle señales de 24 V CC y 115/230 V CA en el mismo cable.

■ Señales que pueden transmitirse por el mismo cable

Siempre que su tensión no sea superior a 48 V, las señales controladas por relé pueden transmitirse a través de los mismos cables que las señales digitales de entrada. Las señales controladas por relé deben realizarse con pares trenzados.

■ Cable de relé

ABB ha verificado y aprobado el tipo de cable con pantalla metálica trenzada (p. ej. ÖLFLEX de LAPPKABEL, Alemania).

■ **Cable del panel de control al convertidor**

Use EIA-485, cable tipo Cat 5e o superior con conectores RJ-45 macho. La longitud máxima permitida del cable es de 100 m (328 ft).

■ **Cable de la herramienta para PC**

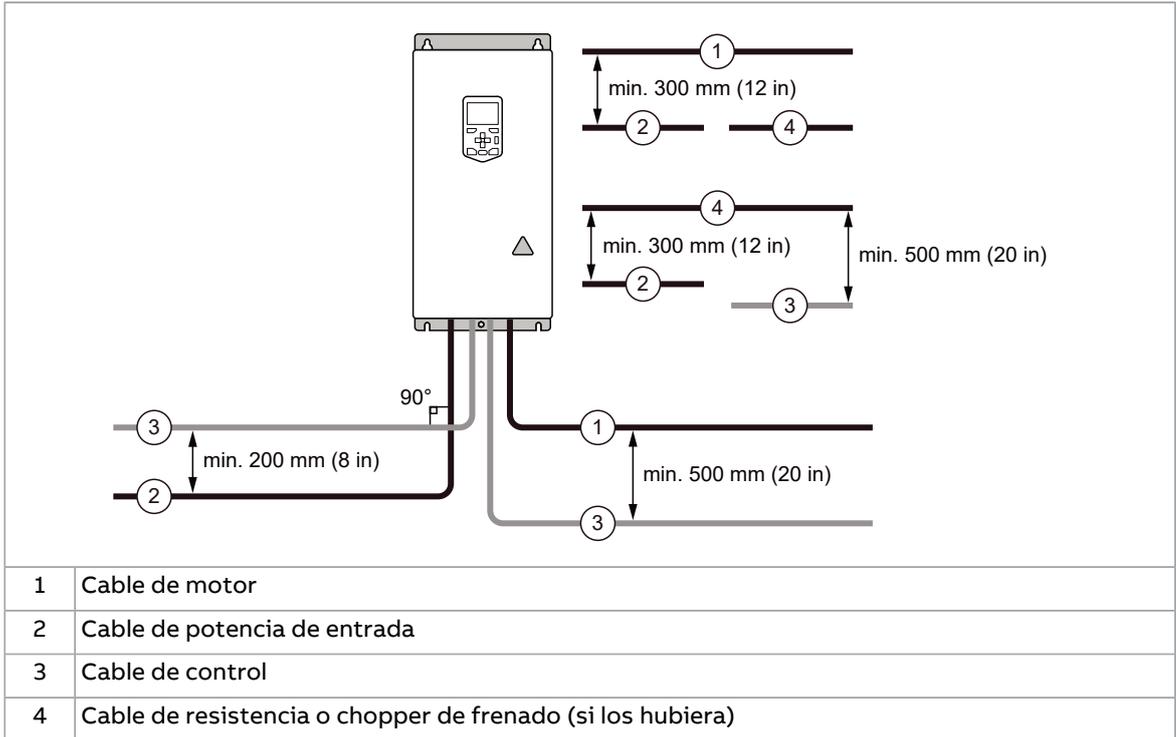
Conecte la herramienta de PC Drive Composer al convertidor a través del puerto USB del panel de control. Use un cable USB tipo A para el PC y tipo mini-B para el panel de control. La longitud máxima del cable es de 3 m (9.8 ft).

Recorrido de los cables

■ **Directrices generales – IEC**

- El cable de motor debe tenderse separado del resto de cables. Con varios convertidores de frecuencia, los cables de motor pueden tenderse en paralelo, uno junto a otro.
- Instale en bandejas separadas el cable de motor, el cable de potencia de entrada y los cables de control.
- Evite que los cables de motor discurran en paralelo con otros cables de forma continuada.
- En los puntos en que los cables de control deban cruzarse con los cables de potencia, asegúrese de que lo hacen en un ángulo lo más próximo posible a los 90 grados.
- Por el convertidor no deberán pasar otros cables adicionales.
- Asegúrese de que las bandejas de cables tengan una buena conexión eléctrica entre sí y respecto a los electrodos de conexión a tierra. Pueden usarse sistemas con bandejas de aluminio para nivelar mejor el potencial.

La siguiente figura ilustra las directrices de enrutamiento de cables con un convertidor de ejemplo.

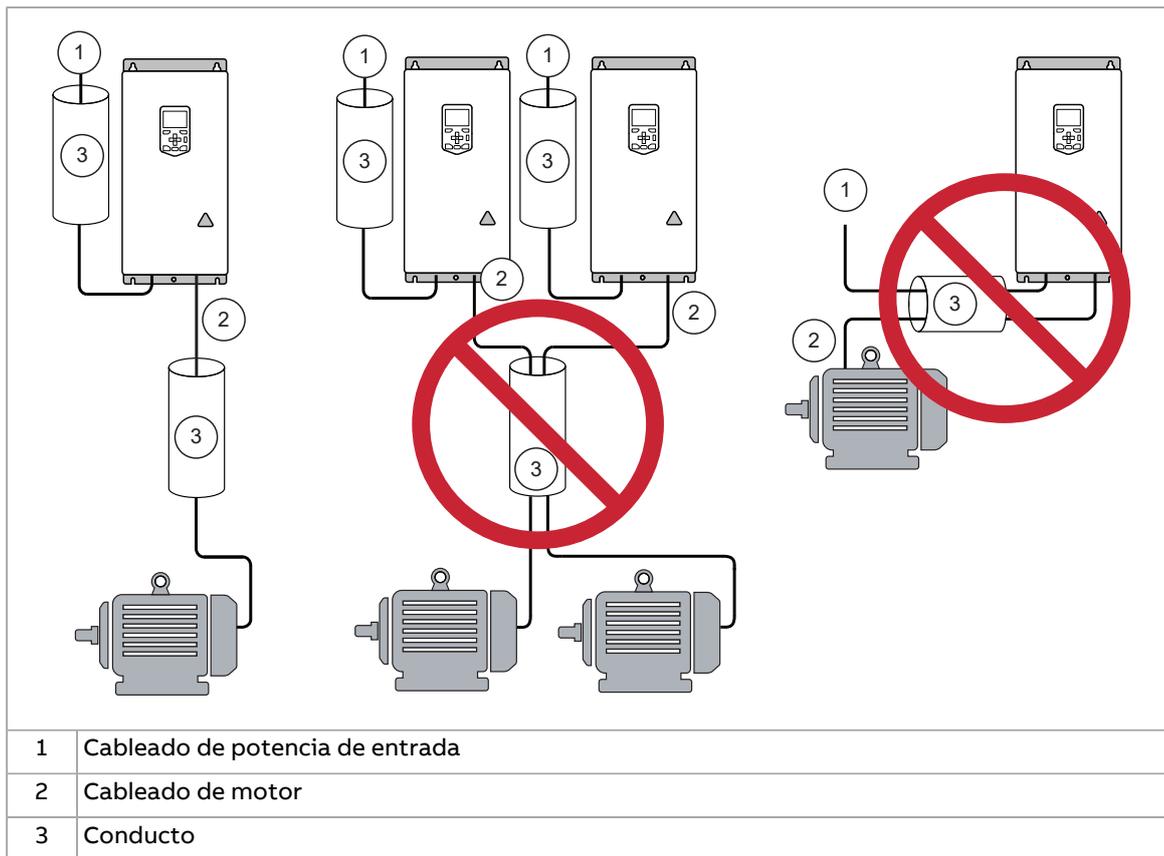


■ Directrices generales – Norteamérica

Asegúrese de que la instalación es conforme a los códigos nacionales y locales. Siga estrictamente estas directrices generales:

- Utilice conductos independientes para la potencia de entrada, el motor, la resistencia de frenado (opcional) y el cableado de control.
- Use conductos independientes para cada cableado de motor.

La siguiente figura ilustra las directrices de enrutamiento de cables con un convertidor de ejemplo.



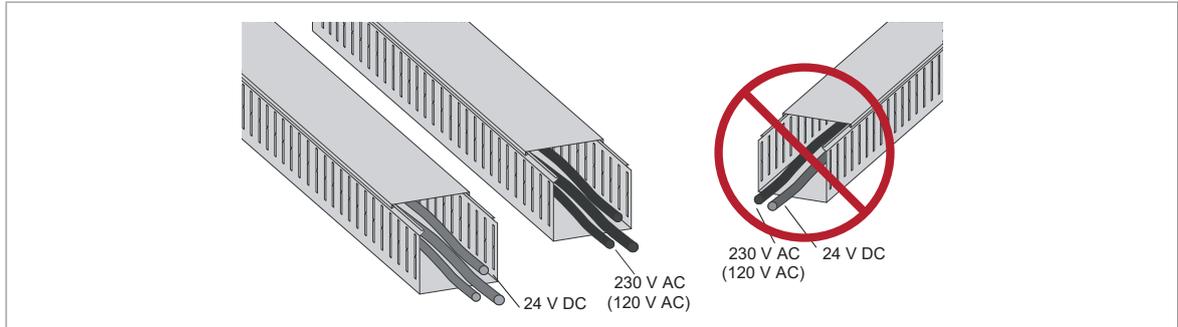
■ **Pantalla del cable/conducto de motor continuo o envolvente para el equipo en el cable de motor**

Para minimizar el nivel de emisiones cuando se instalan interruptores de seguridad, contactores, cajas de conexiones o equipo similar en el cable de motor, entre el convertidor de frecuencia y el motor:

- Instale el equipo dentro de una envolvente metálica.
- Use un cable apantallado simétrico o instale el cableado en un conducto metálico.
- Asegúrese de que haya una buena conexión galvánica continua en el apantallamiento/conducto entre el convertidor y el motor.
- Conecte el apantallamiento/conducto al terminal de conexión a tierra del convertidor y del motor.

■ Conductos independientes de los cables de control

Sitúe los cables de control de 24 V CC y 230 V CA (120 V CA) en conductos separados, a no ser que el cable de 24 V CC esté aislado para 230 V CA (120 V CA) o aislado con un revestimiento de aislamiento para 230 V CA (120 V CA).



Implementación de la protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica del motor y del cable de motor

■ Protección del motor y del cable de motor en caso de cortocircuito

El convertidor protege el cable del motor y a este ante un cortocircuito cuando:

- el cable del motor se dimensiona correctamente
- el tipo de cable del motor cumple las directrices de selección de cables de motor de ABB
- la longitud del cable no excede la longitud máxima permitida especificada para el convertidor
- el ajuste del parámetro 99.10 Potencia nominal del motor del convertidor es igual al valor indicado en la placa de especificaciones del motor.

El circuito de protección contra cortocircuito de salida de potencia electrónica cumple los requisitos especificados en la norma IEC 60364-4-41 2005/AMD1.

■ Protección de los cables de motor contra sobrecargas térmicas

El convertidor protege los cables de motor contra sobrecargas térmicas cuando los cables se dimensionan de conformidad con la intensidad nominal de salida del convertidor de frecuencia. No se requieren dispositivos de protección térmica adicionales.



ADVERTENCIA:

Si el convertidor se conecta a varios motores, utilice una protección de sobrecarga independiente para cada cable de motor y el motor. La protección de sobrecarga del convertidor se ajusta a la carga total del motor. Es posible que no se detecte una sobrecarga solo en un circuito de motor.

Norteamérica: El código local (NEC, por sus siglas en inglés) exige una protección frente a sobrecargas y una protección frente a cortocircuitos para cada circuito de motor. Puede utilizar, por ejemplo:

- protector de motor manual
- un interruptor, contactor y relé de sobrecarga o
- fusibles, contactor y relé de sobrecarga.

■ Protección del motor contra sobrecarga térmica

De conformidad con la normativa, el motor debe protegerse contra la sobrecarga térmica y la intensidad debe desconectarse al detectarse una sobrecarga. El convertidor de frecuencia incluye una función de protección térmica del motor que lo protege y desconecta la intensidad cuando es necesario. En función de un valor de parámetro del convertidor, la función supervisa un valor de temperatura calculado (basado en un modelo térmico del motor) o una indicación de temperatura real facilitada por sensores de temperatura del motor.

El modelo de protección térmica del motor tiene soporte para registrar la memoria térmica y la sensibilidad a la velocidad. El usuario puede efectuar un ajuste adicional del modelo térmico introduciendo datos adicionales del motor y de la carga.

Los tipos de sensores de temperatura más comunes son PTC o Pt100.

Para más información, véase el Manual de firmware.

■ Protección del motor frente a sobrecargas sin modelo térmico ni sensores de temperatura

La protección frente a sobrecargas del motor protege el motor sin utilizar el modelo térmico ni sensores de temperatura.

Diversas normas requieren y especifican la protección frente a la sobrecarga del motor, incluyendo el Código eléctrico nacional estadounidense (NEC) y la norma común UL/IEC 61800-5-1 junto con la norma UL/IEC 60947-4-1. Las normas permiten la protección frente a sobrecarga del motor sin sensores de temperatura externos.

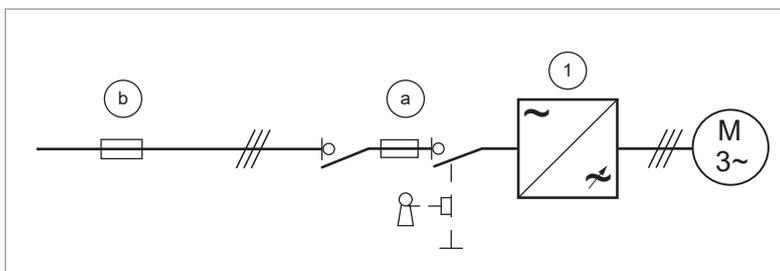
La función de protección permite al usuario especificar la clase de funcionamiento de la misma manera que se especifican los relés de sobrecarga en las normas UL/IEC 60947-4-1 y NEMA ICS 2.

La protección frente a sobrecargas del motor tiene soporte para registrar la memoria térmica y sensibilidad a la velocidad.

Si desea más información, véase el Manual de firmware del convertidor.

Protección del convertidor y del cable de potencia de entrada en caso de cortocircuito

Proteja el convertidor (1) con fusibles (a) y el cable de entrada con fusibles (b) o un interruptor automático.



Los fusibles o los interruptores automáticos utilizados para proteger el cable de entrada deben cumplir la normativa local. Seleccione los fusibles para el convertidor de conformidad con las instrucciones facilitadas en los datos técnicos. Los fusibles para la protección del convertidor limitan los daños al convertidor y previenen los daños al equipo adyacente en caso de cortocircuito dentro del convertidor.

Nota: No deben utilizarse interruptores automáticos sin fusibles.



ADVERTENCIA:

Debido al principio de funcionamiento inherente y a la estructura de los interruptores automáticos, independientemente del fabricante, es posible que se produzcan escapes de gases calientes ionizados de la envolvente del interruptor en caso de cortocircuito. Para garantizar el uso seguro de la unidad, debe prestarse especial atención a la instalación y montaje de los interruptores. Siga las instrucciones del fabricante.

Protección del convertidor contra sobrecarga térmica

El convertidor tiene protección frente a la sobrecarga de serie.

Protección del cable de potencia de entrada contra la sobrecarga térmica

El convertidor tiene protección frente a la sobrecarga de serie. Si el cable de potencia de entrada se dimensiona correctamente, la protección frente a la sobrecarga del convertidor también protege al cable contra la sobrecarga. En caso de cables de potencia de entrada paralelos, puede ser necesario proteger cada cable por separado. Cumpla las normativas locales.

Implementación de la conexión del sensor de temperatura del motor



ADVERTENCIA:

IEC 61800-5-1 requiere aislamiento doble o reforzado entre las partes bajo tensión y las partes del equipo eléctrico a las que pueda accederse cuando:

- las partes accesibles no son conductoras, o
- las partes accesibles son conductoras, pero no están conectadas al conductor de protección a tierra.

Siga este requisito cuando planifique la conexión del sensor de temperatura del motor al convertidor.

Hay estas alternativas de implementación:

1. Si existe un aislamiento doble o reforzado entre el sensor y las piezas energizadas del motor: Puede conectar el sensor directamente a las entradas analógicas/digitales del convertidor. Consulte las instrucciones de conexión del cable de control. Asegúrese de que la tensión no sea mayor que la tensión máxima permitida a través del sensor.
 2. Si existe un aislamiento básico entre el sensor y las partes energizadas del motor, o si se desconoce el tipo de aislamiento: Puede conectar el sensor al convertidor a través de un módulo opcional. El sensor y el módulo deben formar un aislamiento doble o reforzado entre las partes energizadas del motor y la unidad de control del convertidor. Véase [Conexión de un sensor de temperatura del motor al](#)
-

convertidor a través de un módulo opcional ([Page] 92). Asegúrese de que la tensión no supere la tensión máxima permitida a través del sensor.

3. Si existe un aislamiento básico entre el sensor y las partes energizadas del motor, o si se desconoce el tipo de aislamiento: puede conectar un sensor a la entrada digital del convertidor a través de un relé externo. El sensor y el relé deben formar un aislamiento doble o reforzado entre las partes energizadas del motor y la entrada digital del convertidor. Asegúrese de que la tensión no supere la tensión máxima permitida a través del sensor.

■ Conexión de un sensor de temperatura del motor al convertidor a través de un módulo opcional

Esta tabla muestra:

- tipos de módulos opcionales que puede utilizar para conectar sensores de temperatura de motor
- aislamiento o nivel de aislamiento que forma cada módulo opcional entre su conector de sensor de temperatura y otros conectores
- tipos de sensores de temperatura que puede conectar a cada módulo opcional
- requisito de aislamiento del sensor de temperatura para formar, junto con el aislamiento del módulo opcional, un aislamiento reforzado entre las partes bajo tensión del motor y la unidad de control del convertidor.

Módulo opcional		Tipo de sensor de temperatura			Requisitos de aislamiento del sensor de temperatura
Tipo	Aislamiento	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FIO-11	Aislamiento galvánico entre el conector del sensor y el conector de la unidad de control del convertidor. Sin aislamiento entre el conector del sensor y otros conectores de E/S.	x	x	x	Aislamiento reforzado
FEN-01	Aislamiento galvánico entre el conector del sensor y el conector de la unidad de control del convertidor. Sin aislamiento entre el conector del sensor y la salida TTL de emulación del encoder.	x	-	-	Aislamiento reforzado
FEN-11	Aislamiento galvánico entre el conector del sensor y el conector de la unidad de control del convertidor. Sin aislamiento entre el conector del sensor y la salida TTL de emulación del encoder.	x	x	-	Aislamiento reforzado
FEN-21	Aislamiento galvánico entre el conector del sensor y el conector de la unidad de control del convertidor. Sin aislamiento entre el conector del sensor y la salida TTL de emulación del encoder.	x	x	-	Aislamiento reforzado

Módulo opcional		Tipo de sensor de temperatura			Requisitos de aislamiento del sensor de temperatura
Tipo	Aislamiento	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FEN-31	Aislamiento galvánico entre el conector del sensor y el conector de la unidad de control del convertidor. Sin aislamiento entre el conector del sensor y el resto de conectores.	x	x	-	Aislamiento reforzado
FAIO-01	Aislamiento básico entre el conector del sensor y el conector de la unidad de control del convertidor. Sin aislamiento entre el conector del sensor y otros conectores de E/S.	x	x	x	Aislamiento básico o reforzado. Con el aislamiento básico, el resto de conectores de E/S del módulo opcional deben mantenerse desconectados.
FPTC-01/02 ¹⁾	Aislamiento reforzado entre el conector del sensor y el resto de conectores (incluyendo el conector de la unidad de control del convertidor).	x	-	-	Sin requisitos especiales

¹⁾ Adecuado para uso en funciones de seguridad (clasificado SIL2 / PL c)

Para más información, véase el manual de uso del módulo opcional correspondiente.

Protección del convertidor contra fallos a tierra

El convertidor dispone de una función de protección interna contra fallos a tierra para proteger el convertidor contra fallos a tierra en el motor y el cable de motor. Esta no es una característica de seguridad personal ni de protección contra incendios. Consulte el Manual de firmware para obtener más información.

■ Compatibilidad con dispositivos de corriente residual (diferencial)

El convertidor es adecuado para su utilización con interruptores diferenciales del tipo B.

Nota: De serie, el convertidor contiene condensadores conectados entre el circuito de potencia y el bastidor. Estos condensadores y los cables de motor de gran longitud incrementan la corriente de fuga a tierra y pueden provocar fallos falsos en los dispositivos de corriente residual (diferenciales).

Implementación de la función de paro de emergencia

Por motivos de seguridad, instale los dispositivos de paro de emergencia en cada estación de control del operador y en otras estaciones de control en las que pueda requerirse paro de emergencia. Implemente el paro de emergencia de conformidad con las normas pertinentes.

Nota: Puede utilizar la función Safe Torque Off del convertidor para implementar la función de paro de emergencia.

Implementación de la función Safe Torque Off

Véase Función Safe Torque Off ([Page] 231).

Implementación del modo de funcionamiento con cortes de red

Si se interrumpe la tensión de alimentación entrante, el convertidor permanecerá funcionando empleando la energía cinética del motor en giro. El convertidor seguirá plenamente operativo mientras el motor gire y genere energía para el convertidor.

Si equipa el convertidor con un contactor o interruptor, asegúrese de que restaura la potencia de entrada del convertidor tras una interrupción breve. El contactor deberá reconectarse automáticamente tras la interrupción o permanecer cerrado tras la interrupción. En función del diseño del circuito de control, puede ser necesario un circuito de retención, una alimentación auxiliar ininterrumpible o un módulo de búfer de alimentación auxiliar.

Nota: Si el corte de suministro tiene una duración tal que el convertidor dispara por subtensión, deberá restaurar el fallo y dar una orden de arranque para reanudar el funcionamiento.

Implemente la función de funcionamiento con cortes de la red de la siguiente forma:

1. Active la función de funcionamiento con cortes de la red del convertidor (parámetro 30.31).
2. Si la instalación está equipada con un contactor principal, impida su disparo ante el corte de la potencia de entrada. Por ejemplo, puede utilizar un relé de retardo (espera) en el circuito de control del contactor.
3. Active el reinicio automático del motor tras una interrupción breve de la alimentación:
 - Cambie la función de marcha a automático (parámetro 21.01 o 21.19, dependiendo del Modo Control Motor en uso).
 - Defina el tiempo de reinicio automático (parámetro 21.18).



ADVERTENCIA:

Asegúrese de que un arranque en giro del motor no genere ningún peligro. Si tiene cualquier duda, no implemente la función de funcionamiento con cortes de red.

Implementación de las funciones del módulo de funciones de seguridad FSO

Se puede pedir un convertidor con el módulo de funciones de seguridad FSO-12 (opcional +Q973) o con el módulo de funciones de seguridad FSO-21 (opcional +Q972). El módulo FSO permite la implementación de las siguientes funciones: Control de frenado seguro (SBC), Parada segura 1 (SS1), Parada de emergencia segura (SSE), Limitación de velocidad segura (SLS) y Velocidad máxima segura (SMS).

El módulo FSO trae de fábrica la configuración con valores por defecto. El cableado del circuito de seguridad externo y la configuración del módulo FSO son responsabilidad del usuario.

El módulo FSO se reserva la conexión estándar de la función Safe Torque Off (STO) de la unidad de control del convertidor. Otros circuitos de seguridad todavía pueden utilizar la función STO a través del módulo FSO.

Consulte el manual apropiado para obtener más información.

Nombre	Código
FSO-12 safety functions module user's manual	3AXD50000015612
FSO-21 safety functions module user's manual	3AXD50000015614

Uso de condensadores de compensación de factor de potencia con el convertidor

La compensación del factor de potencia no es necesaria en los convertidores de CA. Sin embargo, si se va a conectar el convertidor a un sistema con condensadores de compensación instalados, deben tenerse en cuenta las restricciones siguientes.



ADVERTENCIA:

No conecte condensadores de compensación de factor de potencia ni filtros de armónicos a los cables de motor (entre el convertidor de frecuencia y el motor). No están previstos para utilizarse con convertidores CA y pueden dañarse u ocasionar daños permanentes al convertidor.

Si hay condensadores de compensación de factor de potencia en paralelo con la entrada del convertidor de frecuencia:

1. No conecte un condensador de alta potencia a la línea de alimentación si el convertidor está conectado. La conexión provocará transitorios de tensión que pueden disparar o incluso dañar el convertidor.
2. Si la carga del condensador se incrementa/disminuye paso a paso cuando el convertidor de CA se conecta a la línea de alimentación, asegúrese de que los pasos de la conexión son lo suficientemente bajos como para no causar transitorios de tensión que pudieran provocar el disparo del convertidor.
3. Asegúrese de que la unidad de compensación del factor de potencia es apta para su uso en sistemas con convertidores de CA (caso de cargas que generan armónicos). En dichos sistemas, la unidad de compensación debería incorporar normalmente un reactor de bloqueo o un filtro de armónicos.

Utilización de un interruptor de seguridad entre el convertidor y el motor

ABB recomienda instalar un interruptor de seguridad entre el motor de imanes permanentes y la salida del convertidor. Ese interruptor se necesita para aislar motor y convertidor durante las tareas de mantenimiento del convertidor.

Implementación de una protección térmica del motor con certificado ATEX

Con el opcional +Q971, el convertidor posibilita la desconexión segura del motor con certificado ATEX sin contactor mediante la función Safe Torque Off del convertidor.

Para implementar la protección térmica de un motor en atmósfera explosiva (motor a prueba de explosión, EX), también debe:

- usar un motor EX con certificado ATEX
- solicitar un módulo de protección por termistor con certificado ATEX para el convertidor (opción +L537), o bien, adquirir e instalar un relé de protección conforme con ATEX;
- hacer las conexiones necesarias.

Para más información, véase:

Manual del usuario	Código del manual (inglés)
Guía de aplicación de la función de desconexión segura con homologación ATEX Ex II (2) GD para convertidores ACS880 (+Q971)	3AUA0000132231
Manual de uso para el módulo de protección para termistor con certificado ATEX FPTC-02, Ex II (2) GD (opcional +L537+Q971) para convertidores ACS880	3AXD50000027782

Control de un contactor entre el convertidor y el motor

El control del contactor de salida depende del tipo de funcionamiento elegido para el convertidor, es decir, qué modo de control del motor y qué modo de paro del motor seleccione.

Si tiene el modo de control del motor DTC y el modo de paro en rampa del motor, use la secuencia operativa siguiente para abrir el contactor:

1. Ordene el paro al convertidor.
2. Espere hasta que el convertidor decelere el motor hasta la velocidad cero.
3. Abra el contactor.

Si tiene el modo de control del motor DTC y el paro de motor por sí solo, o el modo de control escalar seleccionado, abra el contactor de la siguiente manera:

1. Ordene el paro al convertidor.
2. Abra el contactor.



ADVERTENCIA:

Si se está utilizando el modo de control del motor DTC, no abra nunca el contactor de salida mientras el convertidor esté controlando el motor. El control del motor DTC funciona a gran velocidad, mucho más rápido que lo que un contactor tarda en abrir sus contactos. Cuando el contactor inicia la apertura mientras el convertidor controla el motor, el control DTC intentará mantener la intensidad de la carga incrementando de inmediato la tensión de salida del convertidor al máximo. Esto dañará o puede llegar a quemar totalmente el contactor.

Implementación de una conexión en bypass

Si es necesario un bypass, utilice contactores enclavados eléctrica o mecánicamente entre el motor y el convertidor y entre el motor y la línea de alimentación. Asegúrese de que con el bloqueo los contactores no pueden cerrarse de forma simultánea. La

instalación debe marcarse claramente según se define en la norma IEC/EN/UL 61800-5-1, subapartado 6.5.3, por ejemplo, «ESTA MÁQUINA ARRANCA AUTOMÁTICAMENTE».

**ADVERTENCIA:**

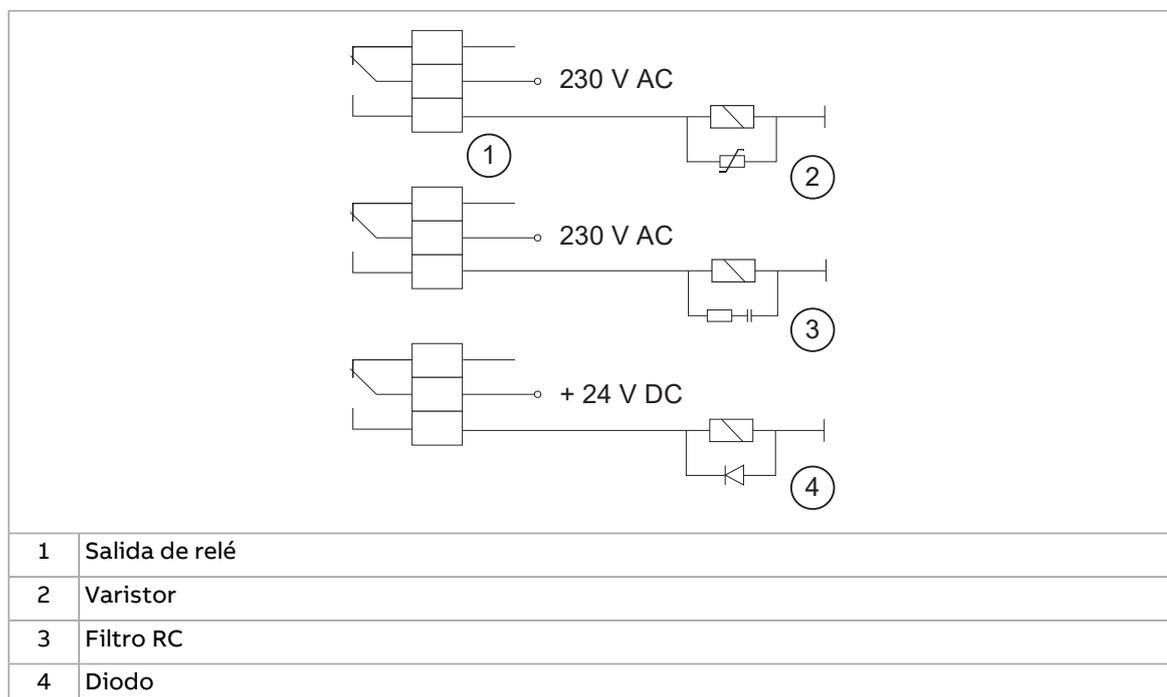
No conecte nunca la salida del convertidor a la red eléctrica. La conexión podría dañar el convertidor.

Protección de los contactos de las salidas de relé

Las cargas inductivas (relés, contactores, motores) causan transitorios de tensión al desactivarlas.

Los contactos de los relés de la unidad de control del convertidor están protegidos con varistores (250 V) contra picos de sobretensión. A pesar de ello, se recomienda encarecidamente equipar las cargas inductivas con circuitos de atenuación de ruidos (varistores, filtros RC [CA] o diodos [CC]) para minimizar las emisiones EMC en la desconexión. Si no se eliminan, las perturbaciones pueden conectar de forma capacitiva o inductiva con otros conductores en el cable de control y originar un riesgo de fallo en otras partes del sistema.

Instale el componente de protección tan cerca de la carga inductiva como sea posible. No instale componentes de protección en las salidas de los relés.



7

Instalación eléctrica

Contenido de este capítulo

Este capítulo proporciona instrucciones para el cableado del convertidor.

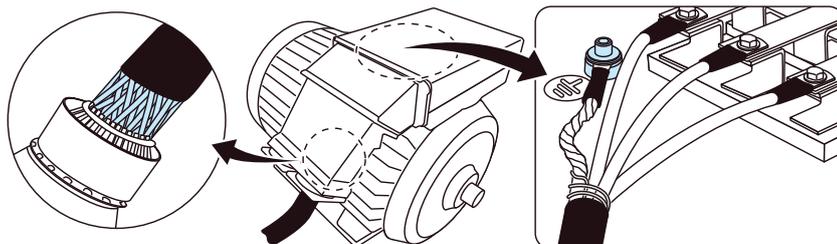
Seguridad

**ADVERTENCIA:**

Si usted no es electricista profesional cualificado, no haga los trabajos de instalación ni mantenimiento. Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o bien daños en el equipo.

Conexión a tierra de la pantalla del cable de motor en el extremo del motor

Para que la interferencia de radiofrecuencia sea mínima, conecte a tierra la pantalla del cable a 360 grados en la entrada de cable de la caja de terminales del motor.



Medición del aislamiento

■ Medición de la resistencia de aislamiento del convertidor



ADVERTENCIA:

No realice ninguna prueba de resistencia a tensión ni de resistencia al aislamiento en ninguna parte del convertidor de frecuencia, dado que tal prueba puede causar daños al convertidor. El aislamiento de cada convertidor de frecuencia se ha comprobado entre el circuito de potencia y el chasis en fábrica. Además, existen circuitos limitadores de tensión en el interior del convertidor que cortan automáticamente la tensión de prueba.

■ Medición de la resistencia de aislamiento del cable de alimentación de entrada

Antes de conectar el cable de potencia de entrada al convertidor, mida la resistencia de aislamiento de dicho cable conforme a las normas locales.

■ Medición de la resistencia de aislamiento del motor y del cable de motor

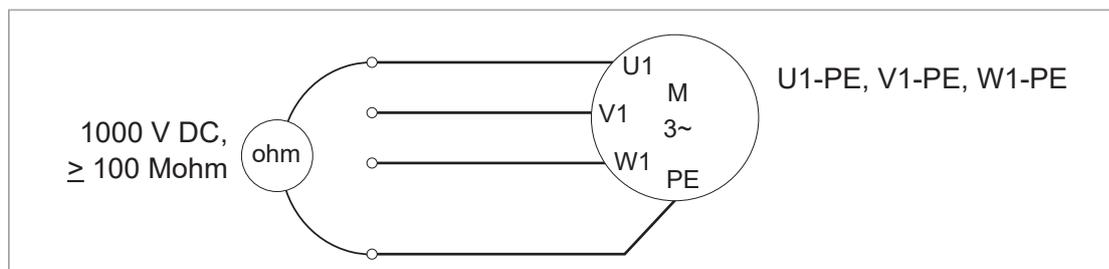


ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo. Si usted no es electricista cualificado, no realice trabajos de instalación, puesta en marcha o mantenimiento.

1. Siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica \(\[Page\] 19\)](#) antes de iniciar los trabajos.
2. Asegúrese de que el cable de motor está desconectado de los terminales de salida del convertidor.
3. Mida la resistencia de aislamiento entre el conductor de cada fase y el conductor de protección a tierra. Use una tensión de medición de 1000 V CC. La resistencia de aislamiento de un motor ABB debe ser superior a los 100 Mohmios (valor de referencia a 25 °C o 77 °F). En cuanto a la resistencia de aislamiento de otros motores, consulte las instrucciones del fabricante.

Nota: La humedad en el interior del motor reduce la resistencia de aislamiento. Si sospecha que puede haber humedad en el motor, séquelo y repita la medición.



■ Medición del aislamiento de la resistencia de frenado y del cable del resistor

Siga las instrucciones del apartado Medición de la resistencia de aislamiento del circuito de la resistencia de frenado ([Page] 259).

Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra

Los convertidores estándar con varistores tierra-fase conectados se pueden instalar en una red TN-S conectada a tierra simétricamente. Si instala el convertidor en otra red, es posible que tenga que desconectar el filtro EMC y los varistores tierra-fase. Véase ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions (3AUA0000125152 [inglés]).

■ Filtro EMC (opcionales +E200 y +E202)



ADVERTENCIA:

No instale el convertidor de frecuencia con los opcionales de filtro EMC +E200 o +E202 conectados a una red para la cual el filtro no es adecuado. Esto puede entrañar peligro o provocar daños en el convertidor.

Nota: Cuando se desconecta el filtro EMC +E200 o +E202, la compatibilidad EMC del convertidor se reduce considerablemente.

■ Varistor tierra-fase

Un convertidor con el varistor tierra-fase conectado se puede instalar en una red TN-S conectada a tierra simétricamente. Si instala el convertidor en otro sistema, es posible que tenga que desconectar el varistor. Véase ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions (3AUA0000125152 [inglés]).



ADVERTENCIA:

No instale el convertidor con el varistor tierra-fase conectado a un sistema para el cual no sea adecuado ese varistor. Si lo hace, el circuito del varistor podría resultar dañado.

Instalación del filtro EMC (opcional +E202)

Véase ARFI-10 EMC filter installation guide (3AFE 68317941 [Inglés]).

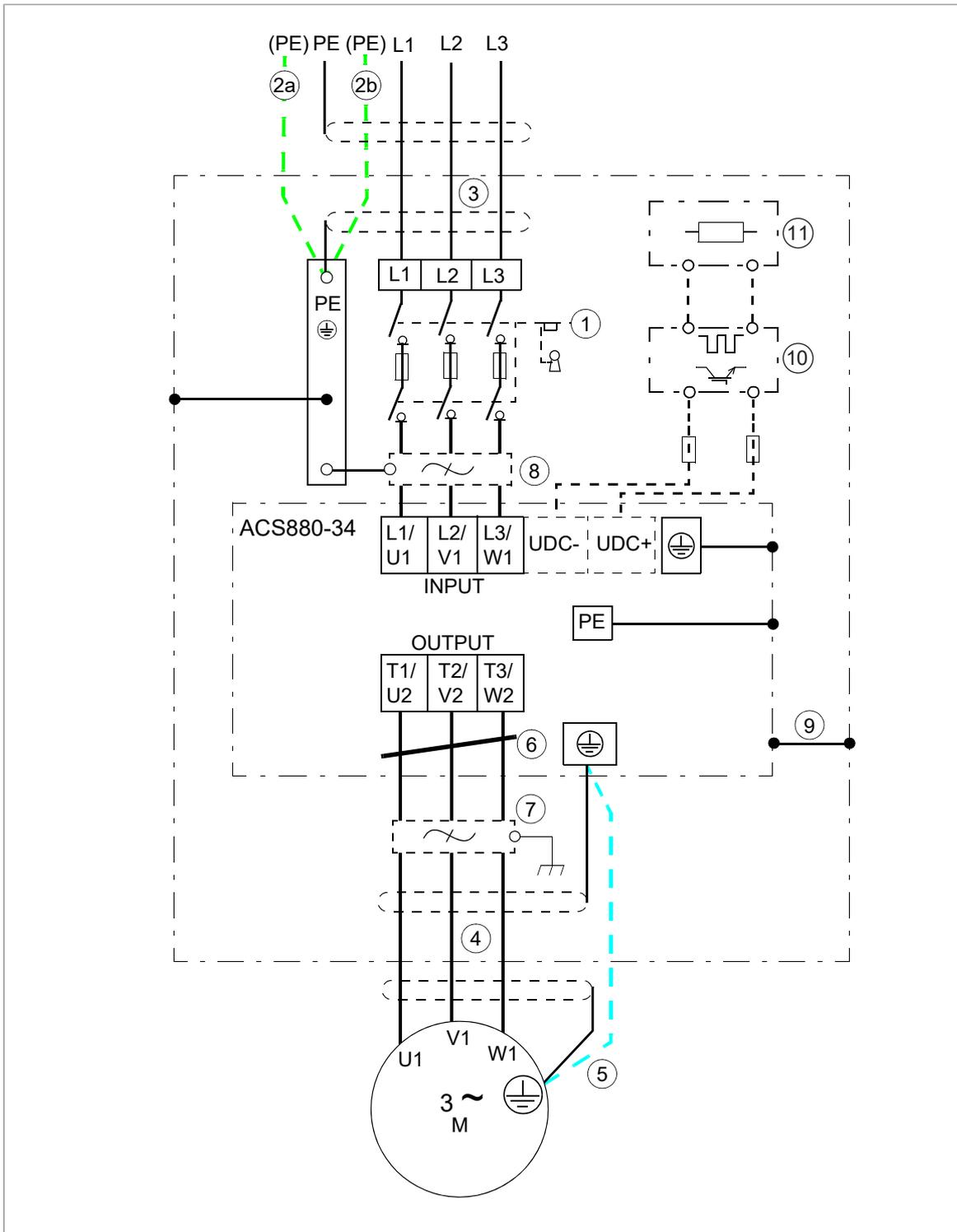
Conexión de los cables de potencia



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones podrían producirse daños en el equipo, lesiones físicas o incluso, la muerte.

■ Diagrama de conexión de los cables de potencia



1	Para conocer alternativas, véase <i>Directrices para la planificación de la instalación eléctrica</i> ([Page] 71). En el ejemplo de instalación de este capítulo, el dispositivo de desconexión no está en el mismo compartimento que el módulo de convertidor.
2	Si se emplea cable apantallado (no requerido pero sí recomendado) y la conductividad de la pantalla del cable es < 50% de la conductividad del conductor de fase, utilice un cable independiente PE (2a) o un cable con conductor de conexión a tierra (2b).
3	ABB recomienda la conexión a tierra en 360° en la entrada del armario si se utiliza cable con pantalla. Conecte a tierra el otro extremo de la pantalla o el conductor de tierra de protección del cable de entrada a través del cuadro de distribución.

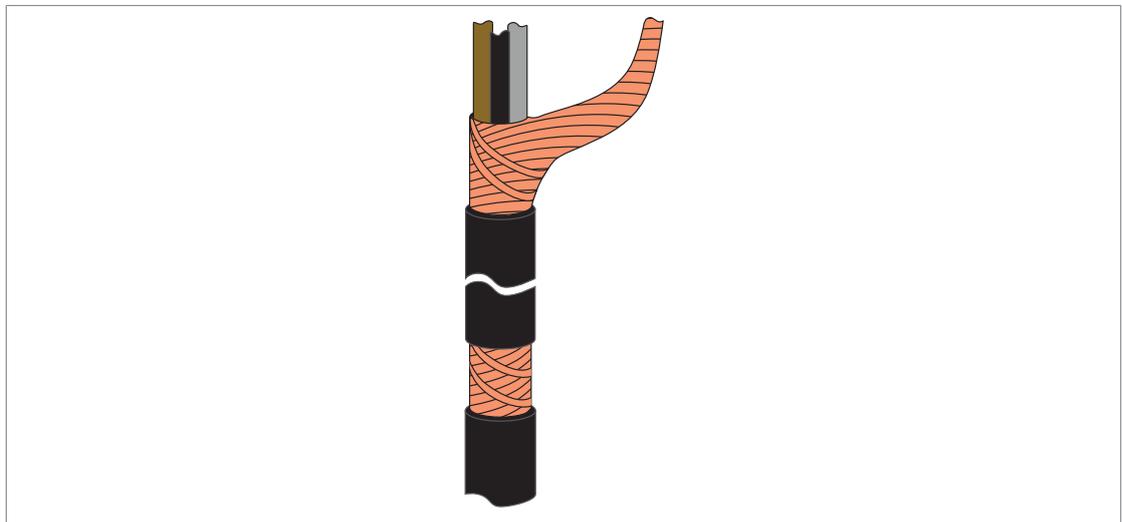
4	ABB recomienda la conexión a tierra en 360° en la entrada del armario.
5	Utilice un cable de conexión a tierra independiente si la conductividad de la pantalla del cable es < 50% de la conductividad del conductor de fase y el cable no tiene un conductor de conexión a tierra de estructura simétrica (véase <i>Directrices para la planificación de la instalación eléctrica</i> ([Page] 71))
6	Filtro de modo común (opcional)
7	Filtro du/dt (opcional)
8	Filtro EMC (opcional +E202)
9	El bastidor del módulo de convertidor debe conectarse al bastidor del armario. Véase <i>Drive modules cabinet design and construction instructions</i> (3AUA0000107668 [Inglés]) y el apartado <i>Conexión a tierra del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL</i> ([Page] 68).
10	Chopper de frenado
11	Resistencias de frenado

Nota: Si existe un conductor de conexión a tierra con estructura simétrica en el cable de motor, además de la pantalla conductora, conecte el conductor de conexión a tierra al terminal de conexión a tierra en los extremos del motor y del convertidor de frecuencia.

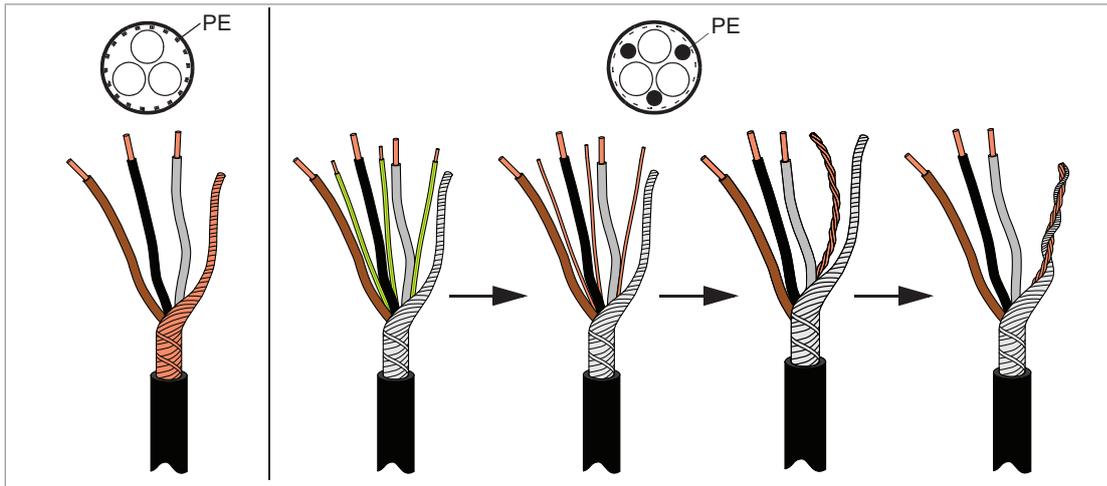
No utilice un cable de motor de estructura asimétrica. La conexión del cuarto conductor al extremo del motor aumenta las corrientes en los cojinetes, causando un mayor desgaste.

■ Preparación de los extremos de los cables y conexión a tierra en 360 grados en la entrada de cables

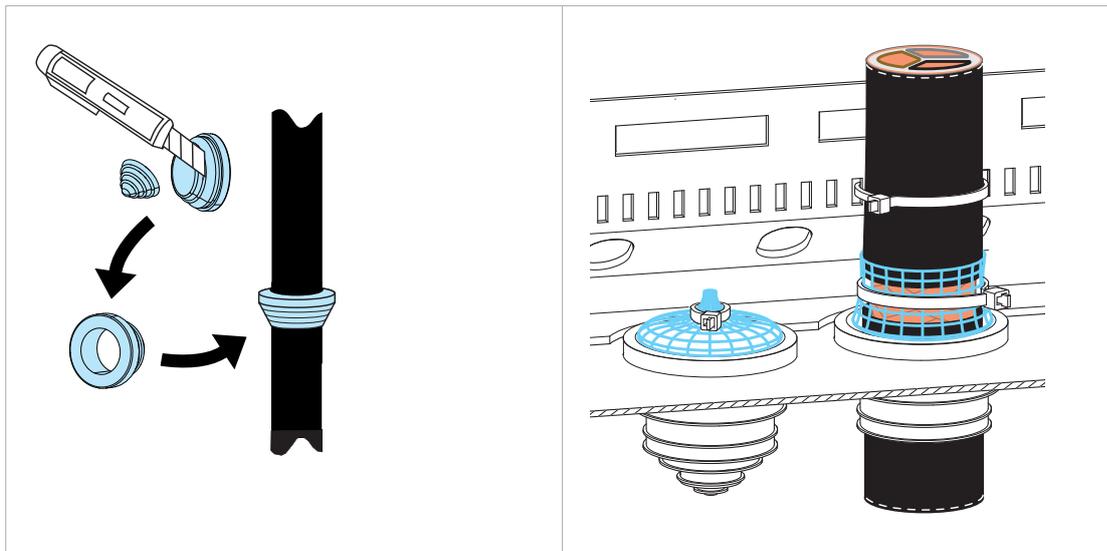
1. Pele de 3 a 5 cm (de 1,25 a 2 in) del aislamiento externo de los cables en las entradas de cable con los manguitos conductores para la conexión a tierra de alta frecuencia a 360°.



2. Prepare los extremos de los cables.



3. Introduzca los cables a través de la placa de entrada. Si los orificios de entrada tienen pasacables de goma, utilice un pasacables para cada cable. Practique un orificio adecuado en el pasacables e introduzca el cable a través de él hacia el interior del armario.
4. Fije los manguitos conductores a las pantallas de los cables con bridas. Ate los manguitos conductores que no use mediante bridas. A continuación se muestra un ejemplo de entrada por la parte inferior. Para la entrada superior, coloque los pasacables hacia arriba.



■ **Procedimiento de conexión del cable de potencia**



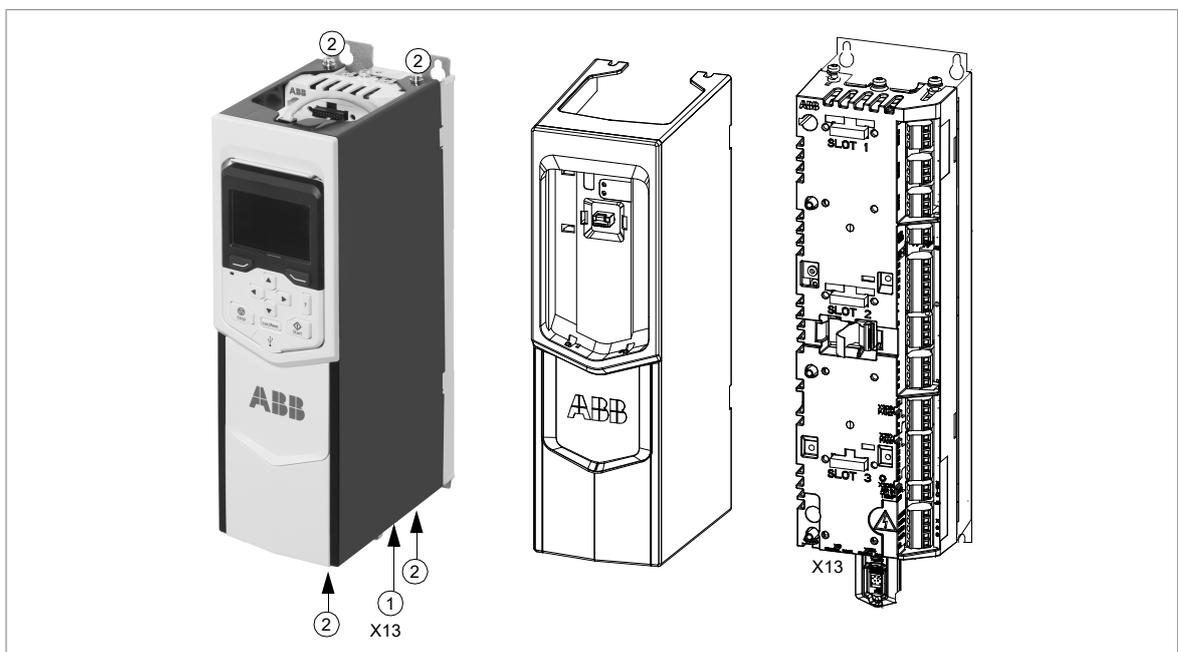
ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones podrían producirse daños en el equipo, lesiones físicas o incluso, la muerte.

1. Tienda los cables de motor desde este hasta el armario. Conecte a tierra las pantallas de los cables a 360° en la placa de entrada.
2. Trence las pantallas de los cables de motor formando haces y conéctelos, al igual que los posibles conductores o cables separados para conexión a tierra, al terminal de tierra del módulo de convertidor o al embarrado de conexión a tierra del armario.
3. Conecte los conductores de fase de los cables de motor a los terminales T1/U2, T2/V2 y T3/W2 del módulo de convertidor. Para los pares de apriete, véase Datos técnicos.
4. Asegúrese de que toda posible fuente de alimentación está desconectada y que no es posible su reconexión. Utilice procedimientos de desconexión seguros conforme a los reglamentos locales.
5. Tienda los cables de entrada desde la fuente de alimentación hasta el armario. Conecte a tierra las pantallas de los cables a 360° en la placa de entrada.
6. Trence las pantallas de los cables de entrada formando haces y conéctelos, al igual que los posibles conductores o cables separados para conexión a tierra, al terminal de tierra del módulo de convertidor o al embarrado PE del armario.
7. Conecte los conductores de fase de los cables de entrada a los terminales L1/U1, L2/V1 y L3/W1 del módulo de convertidor. Para los pares de apriete, véase Datos técnicos.
8. Chopper de frenado opcional: Tienda los cables de potencia desde el chopper de frenado hasta el armario. Conecte a tierra la pantalla del cable (si la hubiese) a 360 grados en la placa de entrada. Conecte los conductores a los terminales UDC+ y UDC-. Para los pares de apriete, véase Datos técnicos.

Extracción del soporte del panel de control desde la unidad de control externa

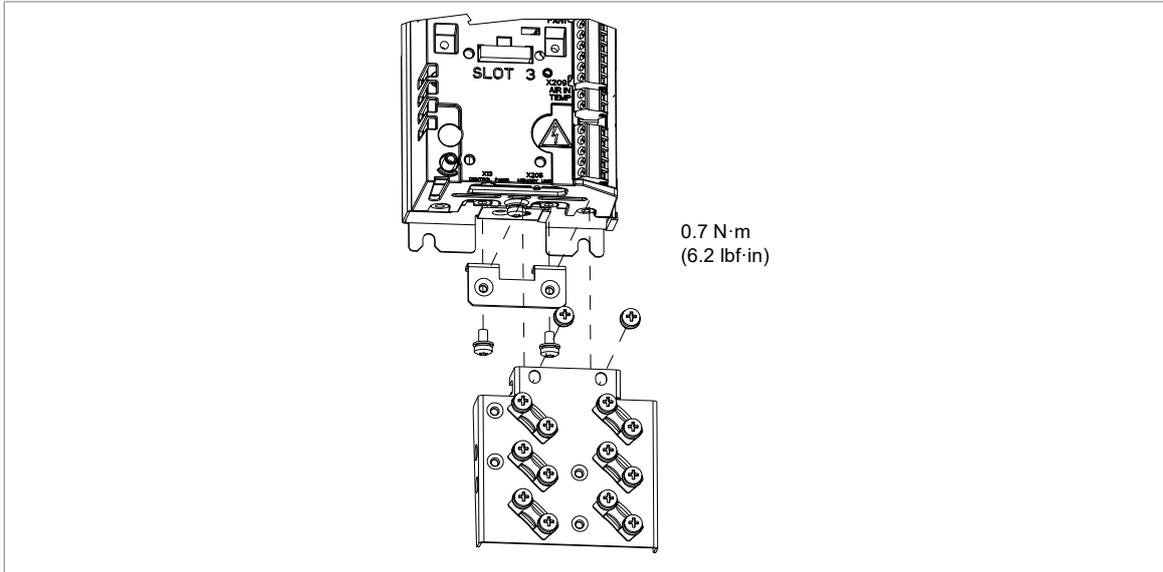
1. Desconecte el cable del panel de control en el conector X13 de la unidad de control.
2. Afloje los tornillos de montaje del soporte del panel de control y extraiga el soporte.



Sujeción de la placa de fijación de los cables de control

Fije la placa a la zona superior o inferior de la unidad de control con cuatro tornillos como se muestra a continuación.

Nota: Si instala el módulo de funciones de seguridad FSO-xx sobre la unidad de control, fije la placa de fijación de los cables de control en la base de la unidad de control.

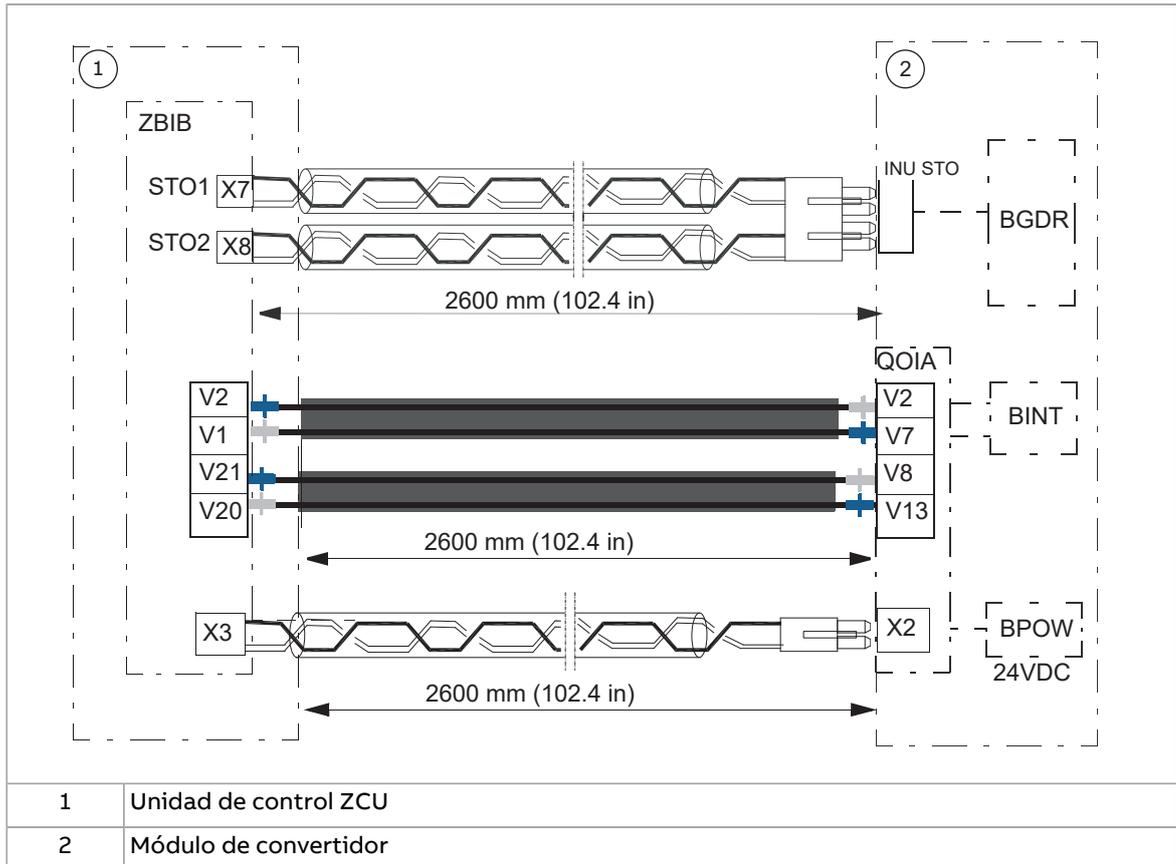


Conexión de la unidad de control externa al módulo de convertidor

■ Cables de conexión a la unidad de control externa

A continuación se muestran los cables para conectar el módulo de convertidor y el panel de control a la unidad de control externa que se entrega con el módulo de convertidor.





ADVERTENCIA:

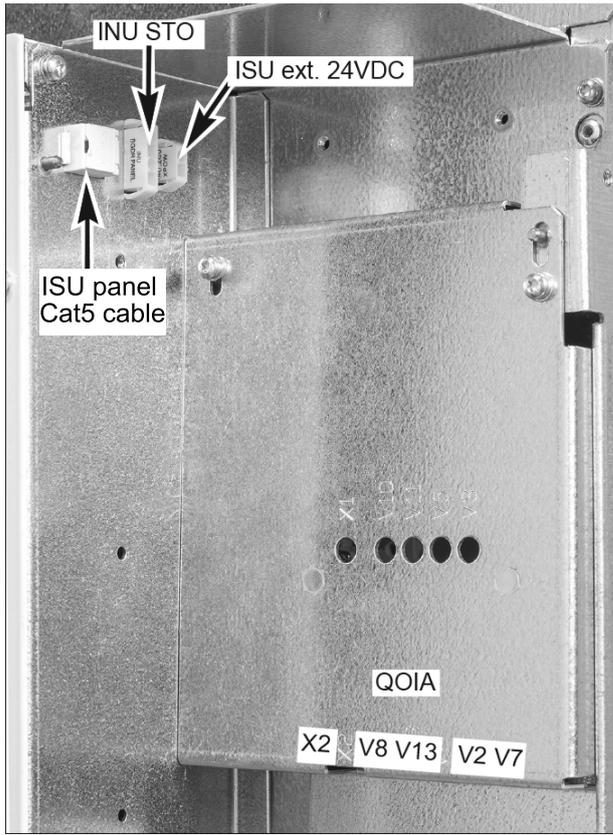
Manipule los cables de fibra óptica con cuidado. Al desenchufar cables, hágalo agarrando el conector y nunca el cable. No toque los extremos de las fibras con las manos descubiertas, ya que son muy sensibles a la suciedad.

■ **Tendido de los cables de la unidad de control externa en el módulo de convertidor**

Tienda los cables de conexión de la unidad de control en el módulo de convertidor a través de la ranura en la cubierta frontal media, en el lado frontal o izquierdo. Primero, retire la placa que cubre la ranura. Luego instale el pasacables de goma (elemento 2) de la caja de accesorios.

■ **Conexión de los cables de control al módulo de convertidor.**

1. Conecte el cable de alimentación al terminal X2.
2. Conecte el cable STO al conector INU STO.
3. Conecte los cables de fibra óptica a los conectores QOIA V8, V13, V2 y V7.



QOIA	ZBIB
INU STO	X7 (STO1)
	X8 (STO2)
X2	X3
V2	V2
V7	V1
V8	V21
V13	V22

Nota: El conector ISU externo de 24 V CC suministra tensión de 24 V CC externa a la unidad de control del convertidor del lado de red, si fuera necesario. El conector de panel ISU conecta el panel de control con la unidad de control del convertidor del lado de red, si fuera necesario.



■ **Conexión de los cables de control a la unidad de control.**

1. Pase los cables de fibra óptica, alimentación y STO a través del bastidor trasero hueco de la unidad de control.
2. Conecte los cables a los terminales de la tarjeta ZBIB.

QOIA	ZBIB
INU STO	X7 (STO1)
	X8 (STO2)
X2	X3
V2	V2
V7	V1
V8	V21
V13	V22

Instalación de la unidad de control externa.

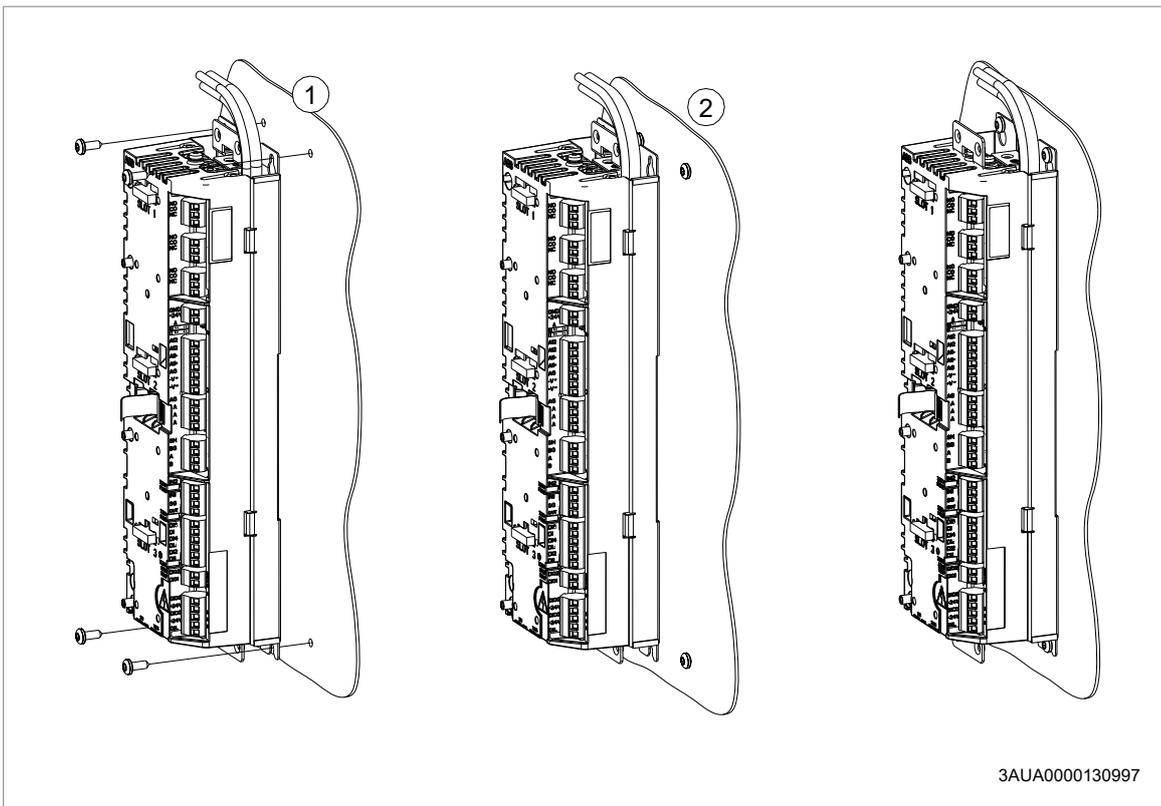
La unidad de control externa puede fijarse a una placa de montaje o a un carril DIN.



■ Fijación de la unidad de control externa a una pared o placa de montaje

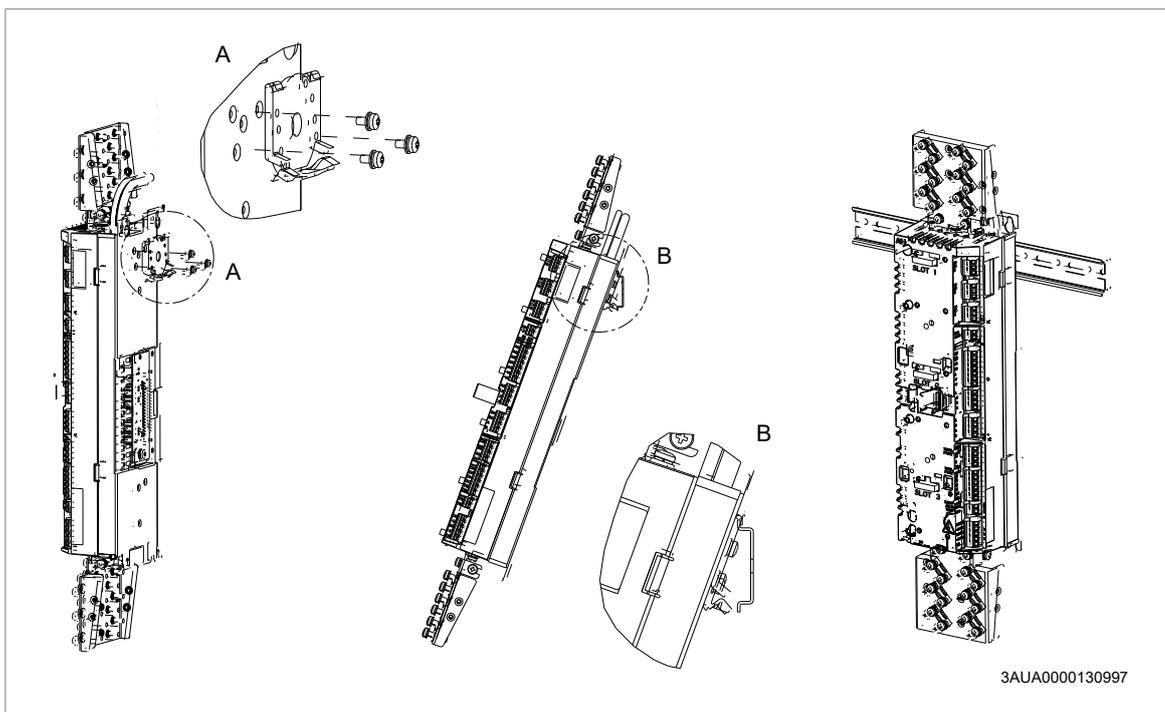
La unidad de control externa y su plantilla de montaje se entregan en una caja de cartón dentro del paquete del módulo de convertidor. La plantilla de montaje contiene un patrón de montaje para dos unidades de control diferentes, una a cada lado. Asegúrese de usar el patrón de montaje de la unidad de control ZCU-14.

1. Marque las posiciones de los tornillos de fijación a la pared a través de la plantilla de montaje.
2. Fije los tornillos.
3. Eleve la unidad de control a la altura de los tornillos y apriételes.



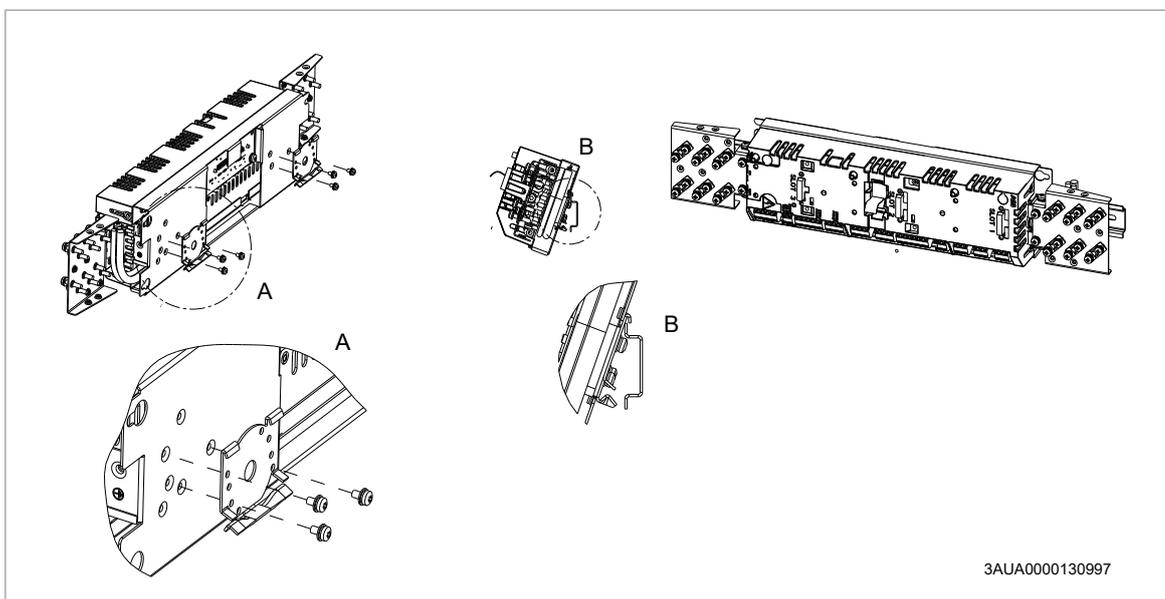
■ Montaje vertical de la unidad de control externa sobre un carril DIN

1. Fije el elemento de enganche (A) a la parte trasera de la unidad de control con tres tornillos.
2. Acople la unidad sobre la guía como se muestra en la figura (B).



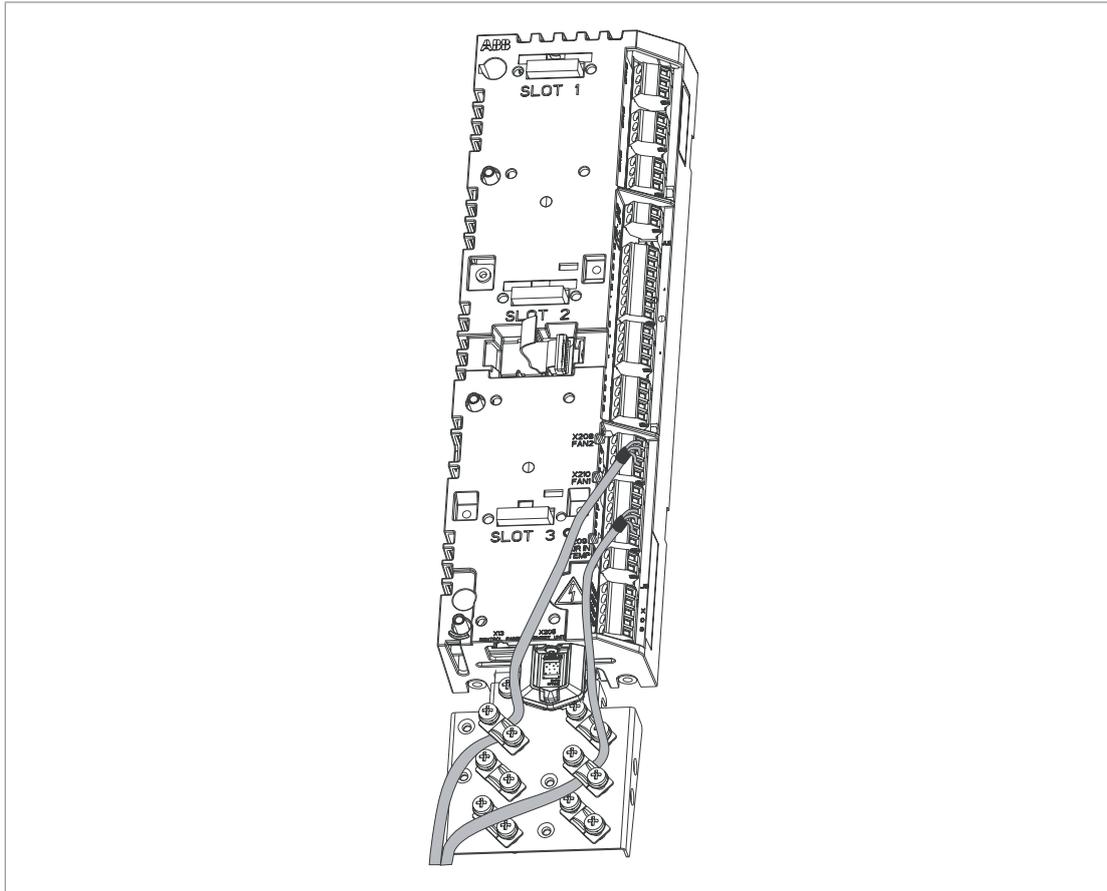
■ **Montaje horizontal de la unidad de control externa sobre un carril DIN**

1. Fije los elementos de enganche (A) a la parte trasera de la unidad de control con tres tornillos.
2. Acople la unidad sobre la guía como se muestra en la figura (B).



Conexión de los cables de control a los terminales de la unidad de control externa

1. Tienda los cables a la unidad de control como se muestra a continuación.



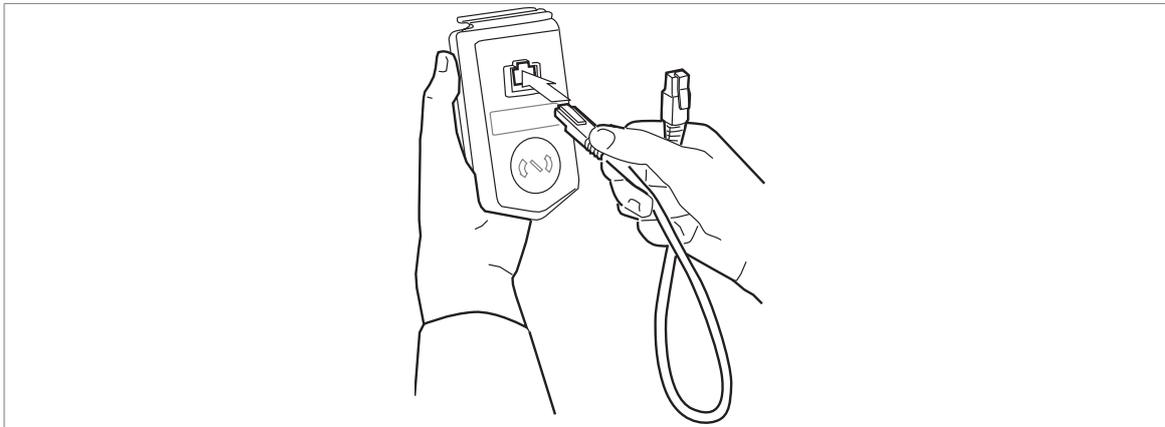
2. Conecte a tierra las pantallas de los cables de control en la placa de fijación. Aplique un par de apriete de 1,5 N·m (13 lbf·in). Las pantallas deben ser continuas y estar lo más cercanas posible a la unidad de control. Retire únicamente el aislamiento exterior del cable en la abrazadera para que la pinza presione sobre la pantalla al descubierto. La pantalla (especialmente si hay múltiples pantallas) también puede terminarse con un terminal y sujetarse con un tornillo a la placa de fijación. Deje el otro extremo de la pantalla sin conectar o conéctela a tierra de forma indirecta a través de un condensador de alta frecuencia de unos pocos nanofaradios (por ejemplo, 3,3 nF / 630 V). La pantalla también puede conectarse a tierra directamente en ambos extremos si se encuentran en la misma línea de conexión a tierra sin una caída de tensión significativa entre los puntos finales. Apriete los tornillos para asegurar la conexión.
3. Conecte los conductores a los terminales desmontables apropiados de la unidad de control. Véase: [Diagrama de E/S por defecto de la unidad de control del convertidor \(ZCU-1x\)](#) ([Page] 125). Utilice tubo retráctil o cinta aislante para contener cualquier hilo suelto.

Nota: Mantenga los pares de hilos de señal trenzados lo más cerca posible de los terminales. Trenzar el hilo junto con su hilo de retorno reduce las perturbaciones provocadas por el acoplamiento inductivo. Las pantallas deben ser continuas y estar lo más cercanas posible a la unidad de control.

Conexión de un panel de control

Mediante la plataforma de montaje en la puerta del panel de control, conecte el panel de control de este modo:

1. Conecte un cable Ethernet al conector RJ-45 del panel de control.
2. Conecte el otro extremo del cable al conector X13 de la unidad de control.



Nota: Cuando se conecta un PC al panel de control, se inhabilita la botonera del panel de control. En este caso, el panel de control actúa como un adaptador USB-RS485.

Bus del panel (control de varias unidades desde un panel de control)

Es posible usar un panel de control (o PC) para controlar varios convertidores (o unidades de inversores, unidades de alimentación, etc.) construyendo un bus de panel. Esto se hace conectando en serie las conexiones de los paneles de los convertidores. Algunos convertidores tienen los conectores del panel (dobles) necesarios en el soporte del panel de control, aquellos que no requieren la instalación de un módulo FDPI-02 (disponible por separado). Para más información, véase la descripción del hardware y el Manual de uso de la interfaz de panel y diagnóstico FDPI-02 (3AUA0000113618 [inglés]).

La longitud máxima permitida del cable de conexión es de 100 m (328 ft).

1. Conecte el panel a un convertidor con un cable Ethernet (p. ej. Cat 5e).
 - Utilice Menú – Ajustes – Editar textos – Convertidor para dar un nombre descriptivo al convertidor.
 - Utilice el parámetro 49.01* para asignar al convertidor un número de ID de nodo exclusivo
 - Ajuste otros parámetros del grupo 49* según se requiera.
 - Utilice el parámetro 49.06* para validar los cambios.

*El grupo de parámetros es 149 con unidades de convertidor CC/CC, freno o alimentación (lado de red).

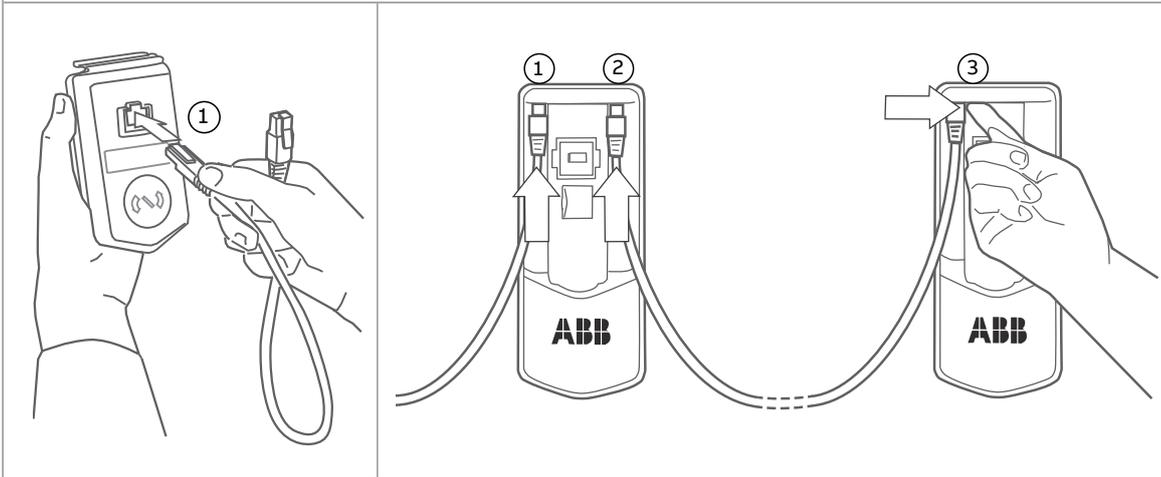
Repita los pasos anteriores para cada convertidor.
2. Con el panel conectado a una unidad, conecte las unidades mediante cables Ethernet.
3. Active la terminación de bus del convertidor que esté más alejado del panel de control en la cadena.
 - Con convertidores que tienen el panel montado sobre la cubierta frontal, mueva el interruptor a la posición exterior.
 - Con un módulo FDPI-02, desplace el interruptor de terminación S2 a la posición TERMINATED.

Asegúrese de que la terminación de bus está desactivada en todos los demás competidores.

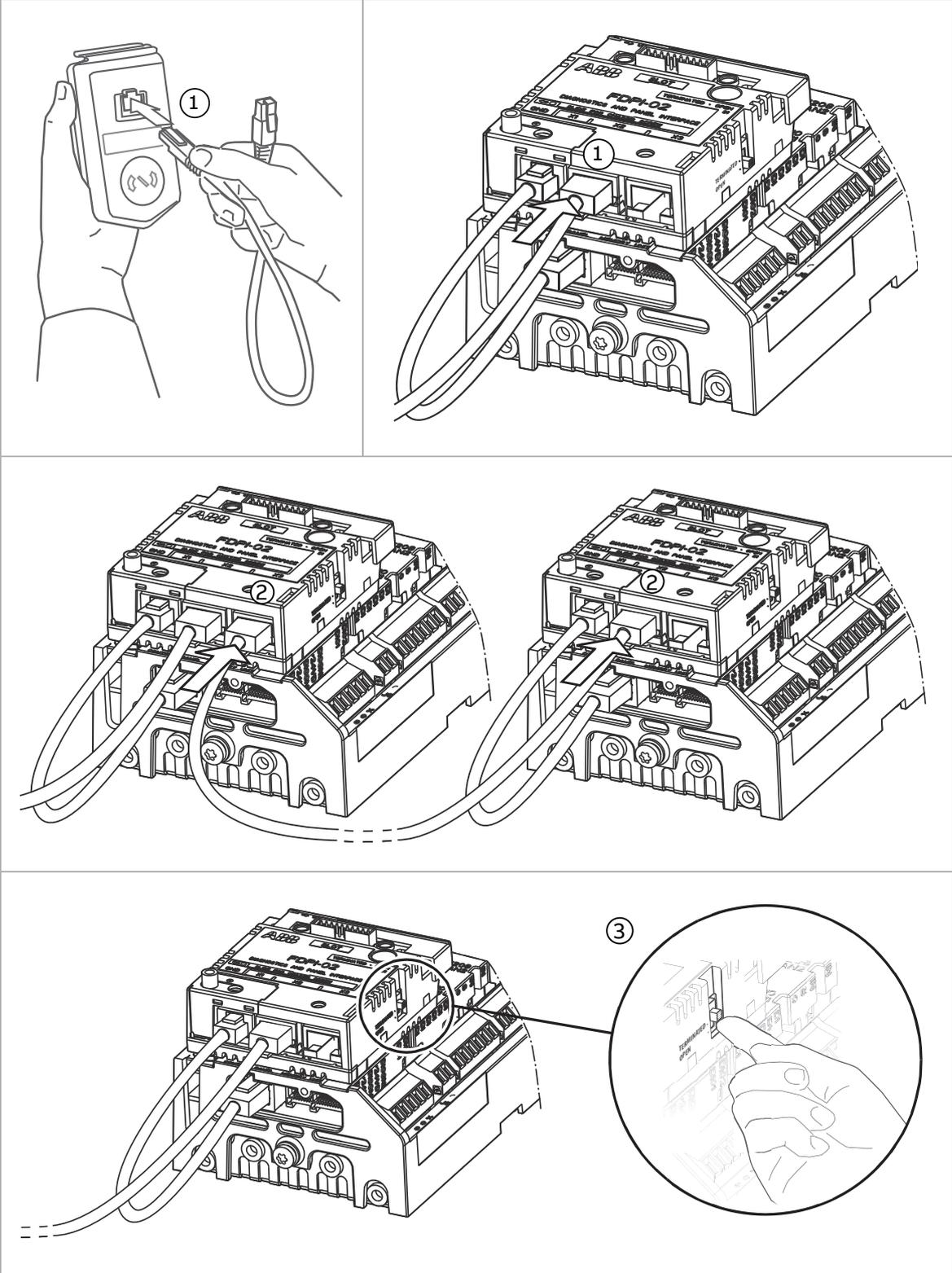
4. En el panel de control, conecte la función del bus del panel (Opciones – Seleccionar convertidor – Bus de panel). La unidad que se va a controlar puede seleccionarse en la lista que se encuentra en Opciones – Selec. convertidor.

Si hay un PC conectado al panel de control, los convertidores en el bus del panel se muestran automáticamente en la herramienta para PC Drive Composer.

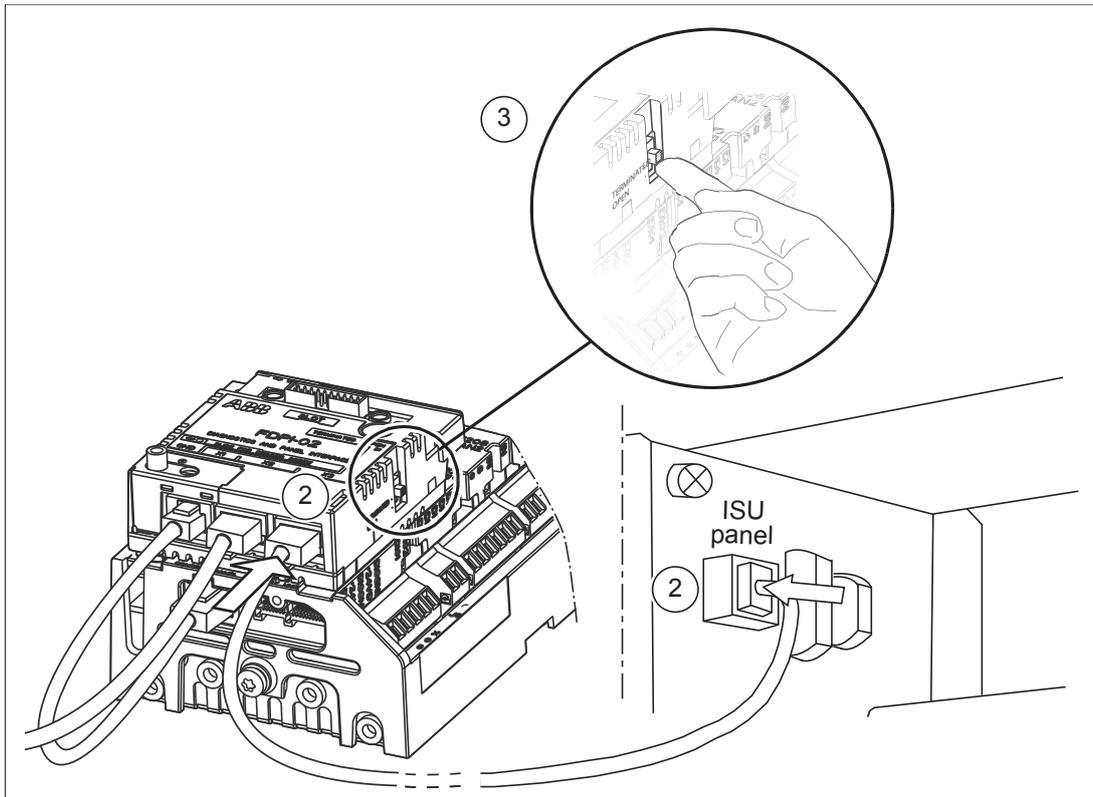
Con conectores dobles en el soporte del panel de control:



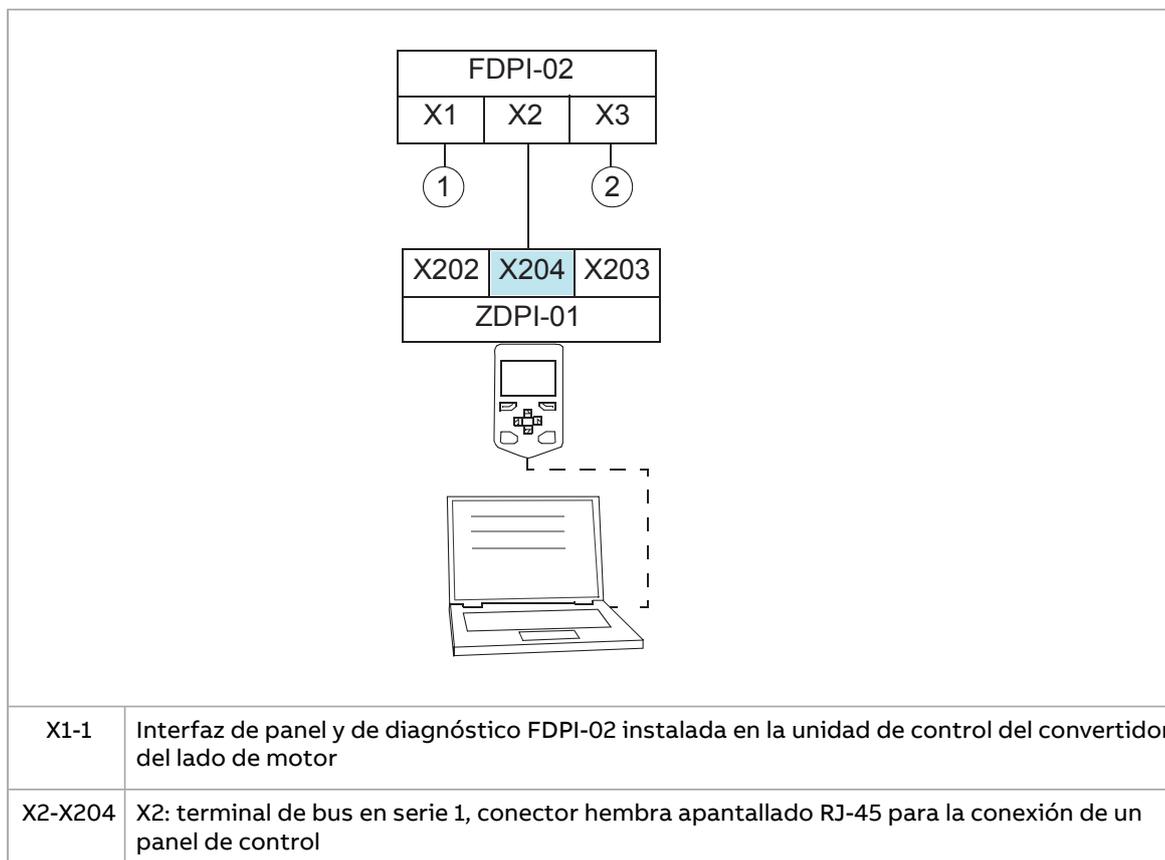
Con módulos FDPI-02:



Con módulo FDPI-02 ACS880-14 y ACS880-34:

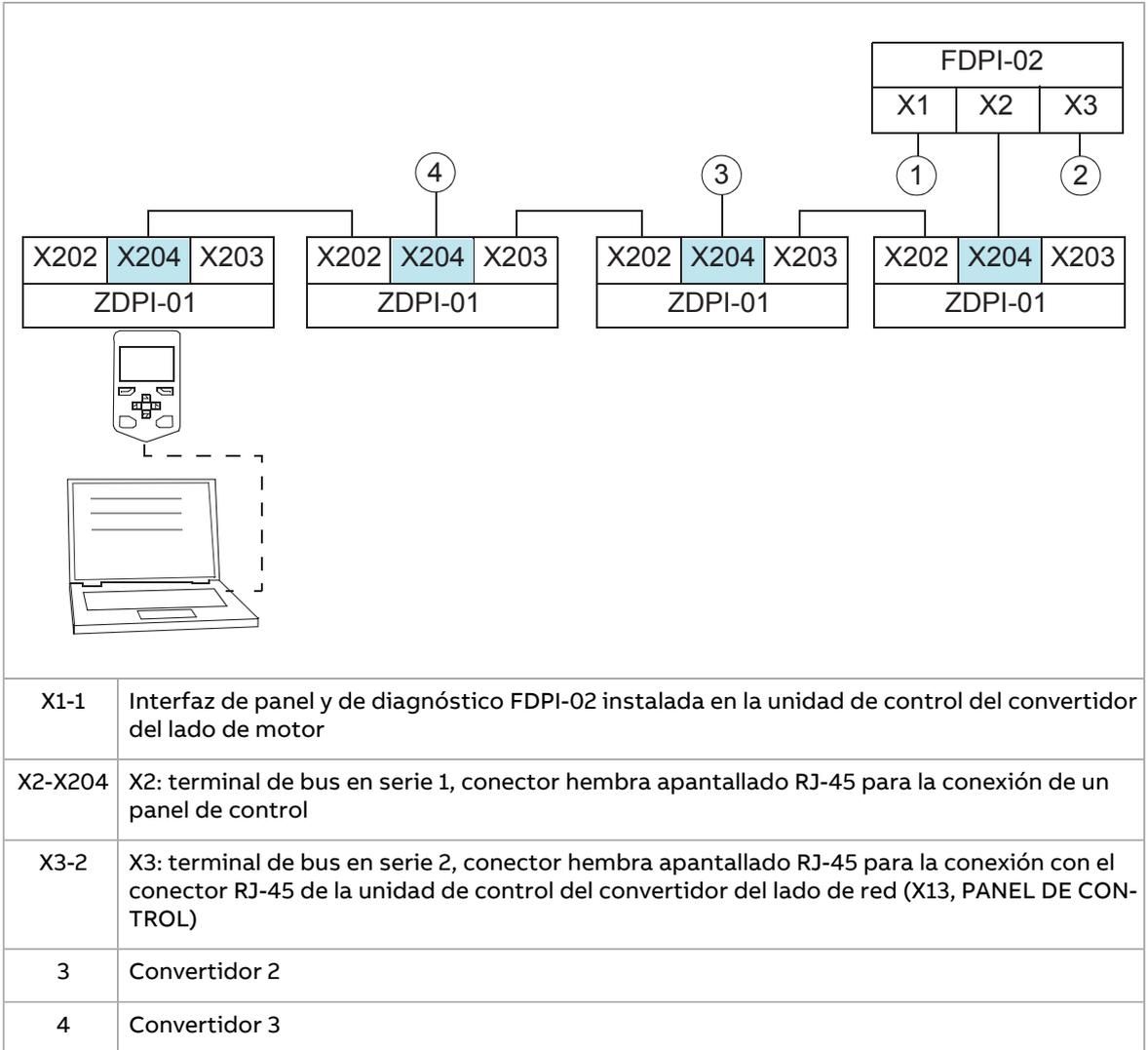


■ Cableado de bus del panel con FDPI-02, un único convertidor

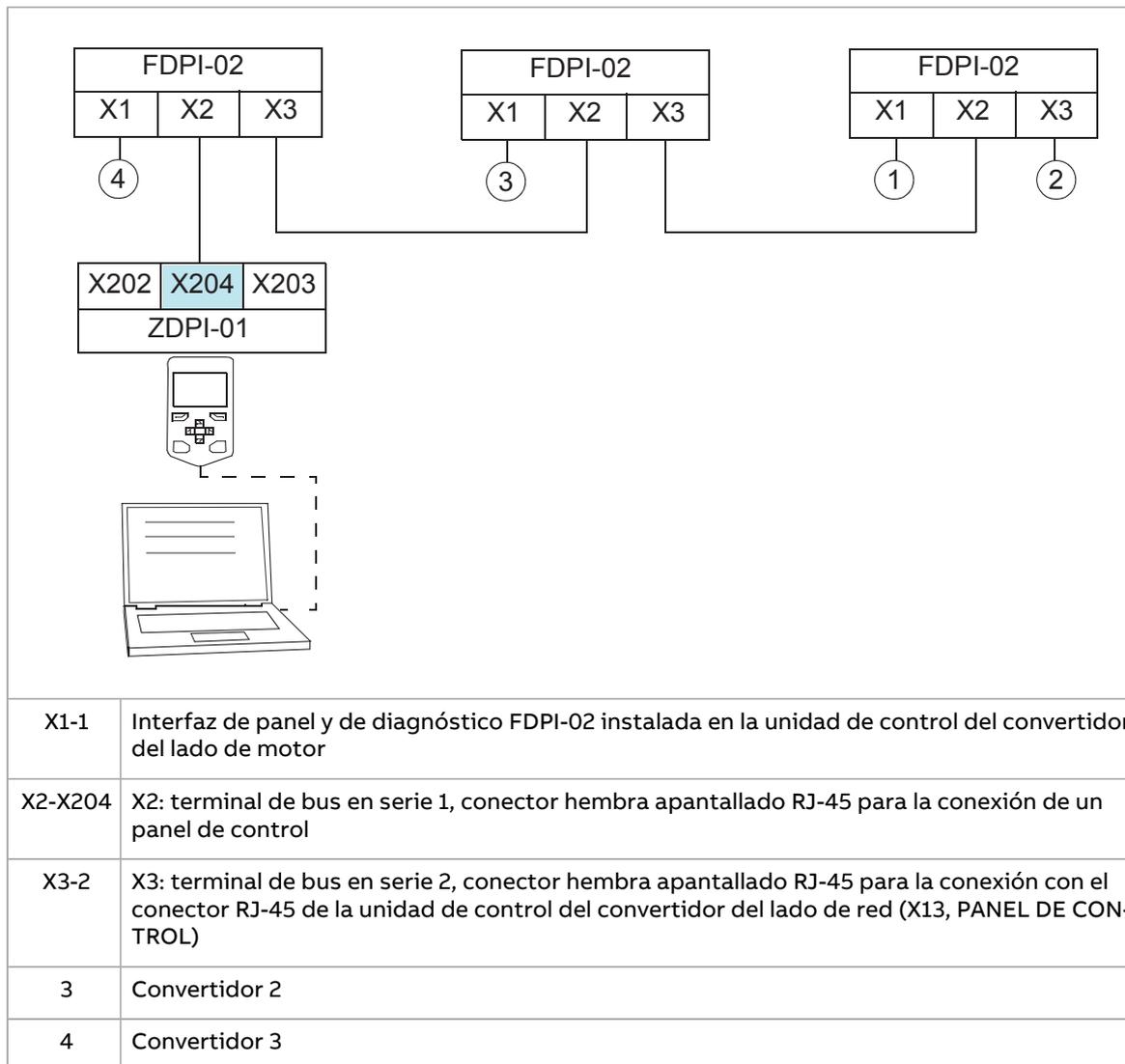


X3-2	X3: terminal de bus en serie 2, conector hembra apantallado RJ-45 para la conexión con el conector RJ-45 de la unidad de control del convertidor del lado de red (X13, PANEL DE CONTROL)
------	--

■ **Cableado de bus del panel con FDPI-02 y ZDPI-01, varios convertidores**



■ **Cableado de bus del panel con FDPI-02, varios convertidores**



Conexión de un PC

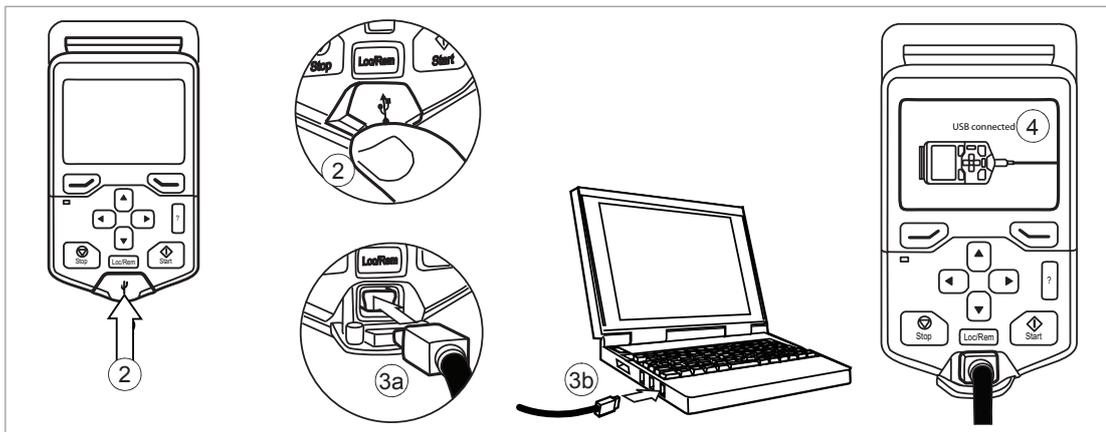


ADVERTENCIA:

No conecte el PC directamente al conector del panel de control de la unidad de control, ya que puede provocar daños.

Es posible conectar un PC (por ejemplo, con la herramienta de PC Drive composer) del modo siguiente:

1. Para conectar un panel de control a la unidad,
 - inserte el panel de control en el soporte o plataforma de montaje del panel, o
 - use un cable de red Ethernet (p. ej. Cat 5e).
2. Retire la cubierta del conector USB en la parte frontal del panel de control.
3. Conecte un cable USB (Tipo A a Tipo Mini-B) entre el conector USB del panel de control (3a) y un puerto USB libre del PC (3b).
4. El panel mostrará una indicación cuando la conexión esté activa.
5. Véase la documentación de la herramienta de PC para obtener instrucciones de instalación.



Instalación de módulos opcionales

■ Instalación del módulo de funciones de seguridad FSO-xx

Instale el módulo de funciones de seguridad FSO en la ranura 2 de la unidad de control como se describe a continuación.

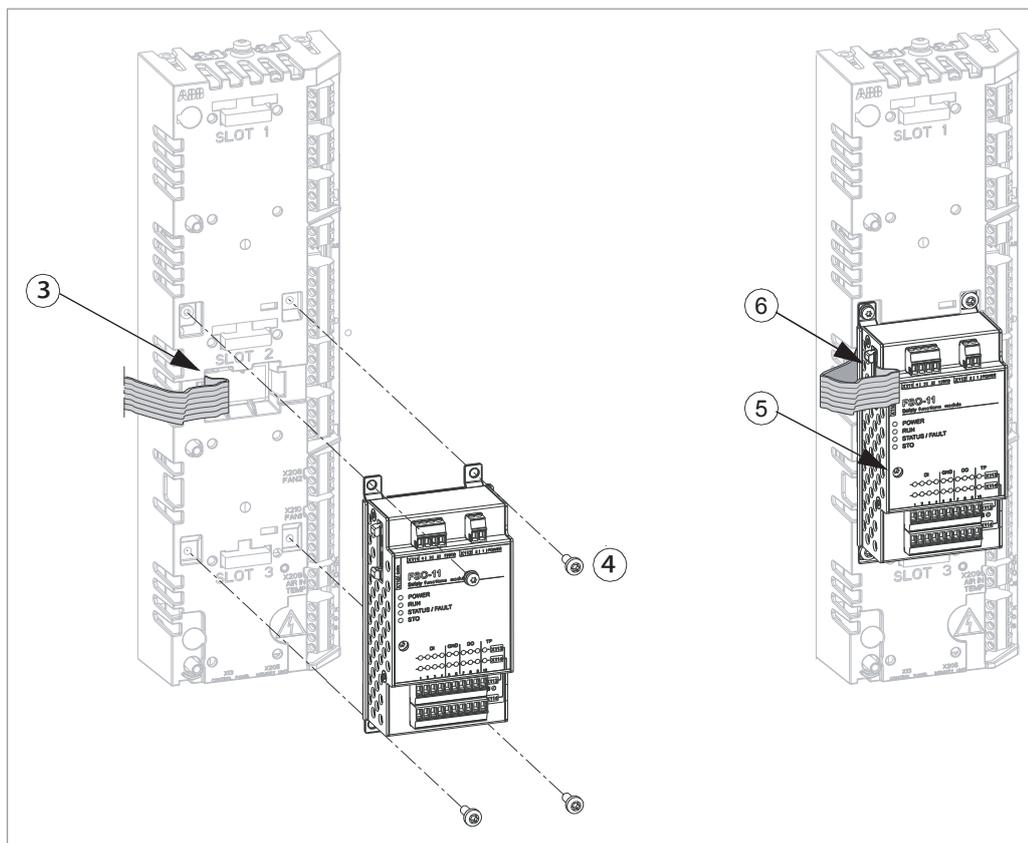


ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones podrían producirse daños en el equipo, lesiones físicas o incluso, la muerte.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** ([Page] 19) antes de iniciar los trabajos.
2. Si la placa inferior del módulo FSO-xx parece diferente de la mostrada a continuación en el plano, extraiga la placa inferior y fije al módulo la placa inferior alternativa incluida en el paquete FSO.
3. Conecte el cable de datos FSO-xx al conector X12 de la unidad de control.
4. Fije el módulo FSO-xx en la ranura 2 con cuatro tornillos.
5. Apriete el tornillo de conexión a tierra del dispositivo electrónico del módulo FSO a 0,8 N·m. El tornillo aprieta las conexiones y conecta el módulo a tierra. Es necesario para cumplir los requisitos EMC y para un funcionamiento correcto del módulo.
6. Conecte el cable de datos FSO-xx al conector FSO-xx X110.

7. Conecte el cable de cuatro hilos de la función Safe Torque Off al conector X111 del módulo y al conector XSTO de la unidad de control del módulo de convertidor.
8. Conecte el cable de alimentación externa de +24 V al conector X112.
9. Conecte los otros cables como se muestra en FSO-12 safety functions module user's manual (3AXD50000015612 [inglés]) o FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 [inglés]).



■ Instalación de los módulos de ampliación de E/S, adaptador de bus de campo e interfaz de encoder

Véase Descripción general de las conexiones de potencia y control para las ranuras disponibles de cada módulo.

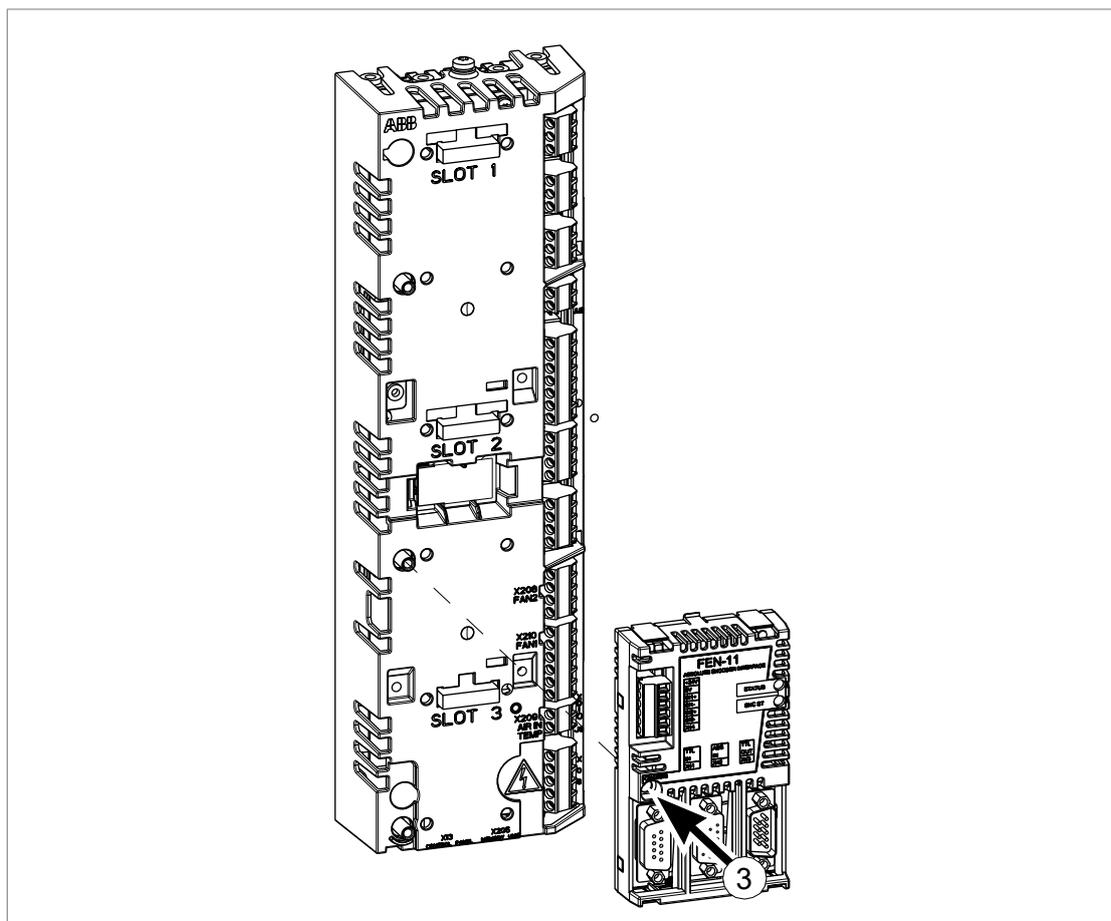


ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones podrían producirse daños en el equipo, lesiones físicas o incluso, la muerte.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica ([Page] 19) antes de iniciar los trabajos.
2. Inserte el módulo cuidadosamente hasta la posición correspondiente en la unidad de control.
3. Apriete el tornillo de conexión a tierra a 0,8 N·m.

Nota: El tornillo aprieta las conexiones y conecta el módulo a tierra. Es esencial para cumplir los requisitos EMC y para un funcionamiento correcto del módulo.



■ **Cableado de los módulos opcionales**

Véase el manual del módulo opcional correspondiente para obtener instrucciones específicas para la instalación y el cableado.





Unidad de control externa

Contenido de este capítulo

Este capítulo:

- describe las conexiones de las unidades de control utilizadas en el convertidor,
- contiene las especificaciones de las entradas y salidas de las unidades de control.

Desembalaje de la entrega

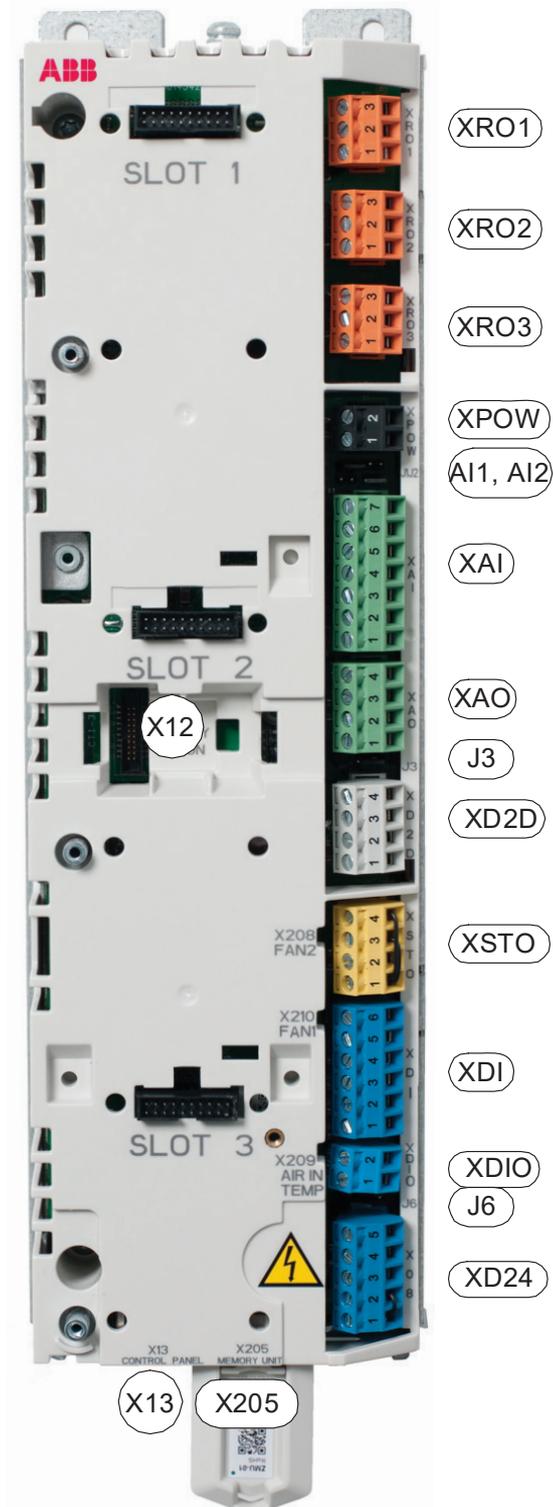
La unidad de control externa se entrega en una caja de cartón dentro del paquete del módulo de convertidor principal.

Desembale el paquete de la unidad de control externa. Asegúrese de que contiene estos elementos:

- Plantilla de montaje de la
- unidad de control ZCU-14.

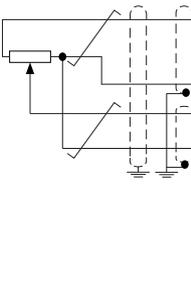
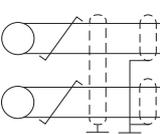
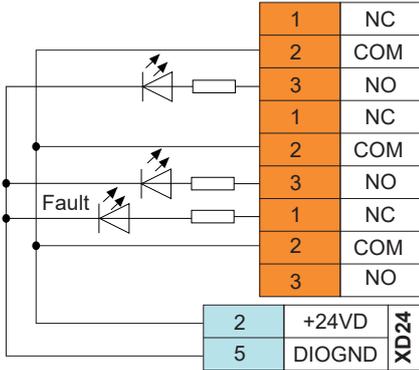
La plantilla de montaje contiene un patrón de montaje para una unidad de control ZCU-14 en un lado y un patrón de montaje para una unidad de control CCU-24 en el otro.

Disposición de la ZCU-14

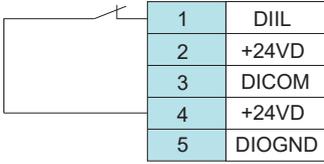
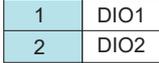
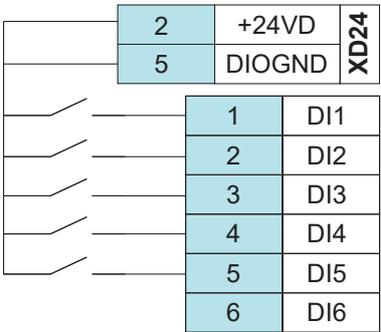
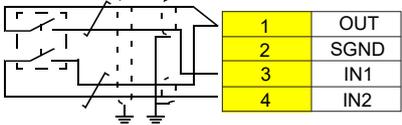


	Descripción
XPOW	Entrada de alimentación externa
XAI	Entradas analógicas
XAO	Salidas analógicas
XD2D	Enlace de convertidor a convertidor
XRO1	Salida de relé RO1
XRO2	Salida de relé RO2
XRO3	Salida de relé RO3
XD24	Enclavamiento de entrada digital (DIIL) y salida de +24 V
XDIO	Entradas/salidas digitales
XDI	Entradas digitales
XSTO	Conexión de Safe Torque Off (sólo unidad inversora). Nota: Esta conexión sólo actúa como una entrada Safe Torque Off verdadera cuando la ZCU controla una unidad inversora. Cuando la ZCU controla una unidad de alimentación, al eliminar la tensión en las entradas se detendrá la unidad, pero ello no constituye una función de seguridad verdadera.
X12	Conexión para el módulo de funciones de seguridad FSO-xx (sólo unidad inversora).
X13	Conexión del panel de control
X202	Ranura de opcional 1
X203	Ranura de opcional 2
X204	Ranura de opcional 3
X205	Conexión a la unidad de memoria (unidad de memoria insertada en el diagrama)
AI1, AI2	Puentes de selección de tensión/intensidad (AI1, AI2) para entradas analógicas
J3	Terminador de enlace de convertidor a convertidor (J3)
J6	Puente de selección de tierra común de entradas digitales (J6).

Diagrama de E/S por defecto de la unidad de control del convertidor (ZCU-1x)

Conexión	Término	Descripción	
XPOW Entrada de alimentación externa			
	+24 VI	24 V CC, 2 A mín. (sin módulos opcionales)	
	GND		
XAI Tensión de referencia y entradas analógicas			
	+VREF	10 V CC, R_L 1...10 kilohmios	
	-VREF	-10 V CC, R_L 1...10 kilohmios	
	AGND	Tierra	
	AI1+	Referencia de velocidad	
	AI1-	0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kilohmios ¹⁾	
	AI2+	Por defecto no se usa.	
	AI2-	0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohmios ¹⁾	
	J1	Puente de selección de intensidad (I) / tensión (U) para AI1	
	J2	Puente de selección de intensidad (I) / tensión (U) para AI2	
	XAO Salidas analógicas		
	AO1	Velocidad del motor (rpm)	
	AGND	0...20 mA, $R_L < 500$ ohmios	
	AO2	Intensidad del motor	
	AGND	0...20 mA, $R_L < 500$ ohmios	
XD2D Enlace de convertidor a convertidor			
	B	Conexión maestro/esclavo, convertidor a convertidor o de bus de campo integrado ²⁾	
	A		
	BGND		
	Pantalla		
J3	Terminación de enlace de convertidor a convertidor ²⁾		
XRO1, XRO2, XRO3 Salidas de relé			
	NC	Listo para marcha	
	COM	250 V CA / 30 V CC	
	NO	2 A	
	NC	En marcha	
	COM	250 V CA / 30 V CC	
	NO	2 A	
	NC	Fallo (-1)	
	COM	250 V CA / 30 V CC	
	NO	2 A	
	2	+24VD	XD24
	5	DIOGND	

126 Unidad de control externa

Conexión	Término	Descripción
XD24 Salida de tensión auxiliar, enclavamiento digital ³⁾		
	DIIL	Permiso de marcha ³⁾
	+24 VD	+24 V CC 200 mA ⁴⁾
	DICOM	Tierra de entrada digital
	+24 VD	+24 V CC 200 mA ⁴⁾
	DIOGND	Tierra de entrada/salida digital
XDIO Entradas/salidas digitales		
	DIO1	Salida: Listo para funcionamiento
	DIO2	Salida: En marcha
	J6	Selección de tierra ⁵⁾
XDI Entradas digitales		
	DI1	Paro (0) / Marcha (1)
	DI2	Avance (0) / Retroceso (1)
	DI3	Restaurar
	DI4	Selección tiempo Ace/Dec ⁶⁾
	DI5	Velocidad constante 1 (1 = activado) ⁷⁾
	DI6	Por defecto no se usa.
	OUT	Los circuitos de Safe Torque Off deben cerrarse para que el convertidor arranque. ⁸⁾
	SGND	
	IN1	
	IN2	
X12	Conexión de las opciones de seguridad	
X13	Conexión del panel de control	
X205	Conexión de la unidad de memoria	

¹⁾ Entrada de intensidad [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohmios] o de tensión [0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kilohmios] seleccionada mediante el puente. El cambio de los ajustes requiere el reinicio de la unidad de control.

²⁾ Véase el apartado El conector XD2D ([Page] 127)

³⁾ Véase el apartado Entrada DIIL ([Page] 127).

⁴⁾ La capacidad de carga total de estas salidas es de 4,8 W (200 mA a 24 V) menos la potencia consumida por DIO1 y DIO2.

⁵⁾ Determina si DICOM está separada de DIOGND (es decir, referencia común para entradas digitales flotantes; en la práctica, selecciona si las entradas digitales se utilizan en modo de fuente o absorción de corriente). Véase también Diagrama de aislamiento de tierra de ZCU-1x ([Page] 131). DICOM=DIOGND ON: DICOM conectado a DIOGND. OFF: DICOM y DIOGND separadas.

⁶⁾ 0 = Rampas de aceleración/deceleración definidas con los parámetros 23.12/23.13 en uso. 1 = Rampas de aceleración/deceleración definidas con los parámetros 23.14/23.15 en uso.

⁷⁾ La velocidad constante 1 se define con el parámetro 22.26.

⁸⁾ Véase el capítulo Función Safe Torque Off ([Page] 231).

El tamaño de cable aceptado por todos los terminales de tornillo (para cable flexible y rígido) es 0,5 a 2,5 mm² (24 a 12 AWG). El par de apriete es 0,5 N·m (5 lbf·in).

Información adicional sobre las conexiones

■ Conexión de los sensores de temperatura del motor al convertidor

La norma IEC/EN 60664 requiere un aislamiento doble o reforzado entre la unidad de control y las partes energizadas del motor. Para ello, utilice un módulo de protección FPTC-01 o FPTC-02 o un módulo de ampliación FAIO-01. Véanse [Implementación de la conexión del sensor de temperatura del motor](#) ([Page] 91) y los manuales del módulo.

■ Alimentación externa para la unidad de control (XPOW)

La unidad de control recibe alimentación a partir de una fuente de alimentación de 24 V CC, 2 A a través del bloque de terminales XPOW.

El uso de una alimentación externa se recomienda si:

- es necesario mantener operativa la unidad de control durante los cortes de potencia de entrada, por ejemplo por una comunicación continua del bus de campo
- se requiere el reinicio inmediato tras un corte de alimentación (es decir, no se permite ningún retardo de la puesta en marcha de la unidad de control).

■ Entrada DIIL

La entrada DIIL se utiliza para conectar circuitos de seguridad. La entrada se parametriza para detener la unidad cuando se pierde la señal de entrada.

Nota: Esta entrada **no** tiene certificación SIL ni PL.

■ El conector XD2D

El conector XD2D proporciona una conexión RS-485 que puede utilizarse para

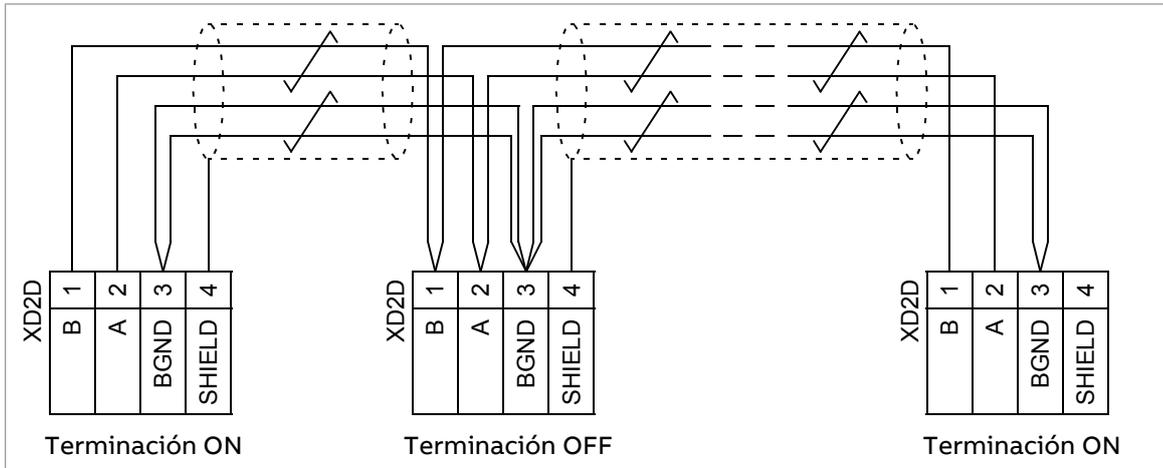
- comunicación básica maestro/seguidor con un convertidor maestro y múltiples seguidores,
- control del bus de campo a través de la interfaz de bus de campo integrado (BCI),
o
- comunicación de convertidor a convertidor (D2D) implementada mediante el programa de aplicación.

Para los ajustes de los parámetros relacionados, véase el Manual de firmware del convertidor.

En las unidades, habilite la terminación de bus en los extremos del enlace de convertidor a convertidor. Deshabilite la terminación de bus en las unidades intermedias.

Use un cable de par trenzado apantallado de alta calidad para el cableado, por ejemplo, Belden 9842. La impedancia nominal del cable debe ser de 100 a 165 ohmios. Puede usar un par para el cableado de datos y otro par o un cable para la conexión a tierra. Evite los bucles innecesarios y los tendidos en paralelo cerca de cables de potencia.

El diagrama siguiente muestra el cableado entre unidades de control.

ZCU-14

- **Safe Torque Off (XSTO)**

Véase el capítulo **Función Safe Torque Off** ([Page] 231).

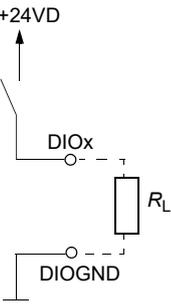
Nota: La entrada XSTO sólo actúa como una verdadera entrada de Safe Torque Off (STO) en la unidad de control del inversor. Al eliminar la tensión en los terminales IN1 o IN2 de otras unidades (alimentación, convertidor CC/CC o unidad de frenado) se detendrá la unidad, pero ello no constituye una auténtica función de seguridad.

- **Conexión del módulo de funciones de seguridad (X12)**

Véase el manual de uso del módulo FSO correspondiente.

Datos del conector

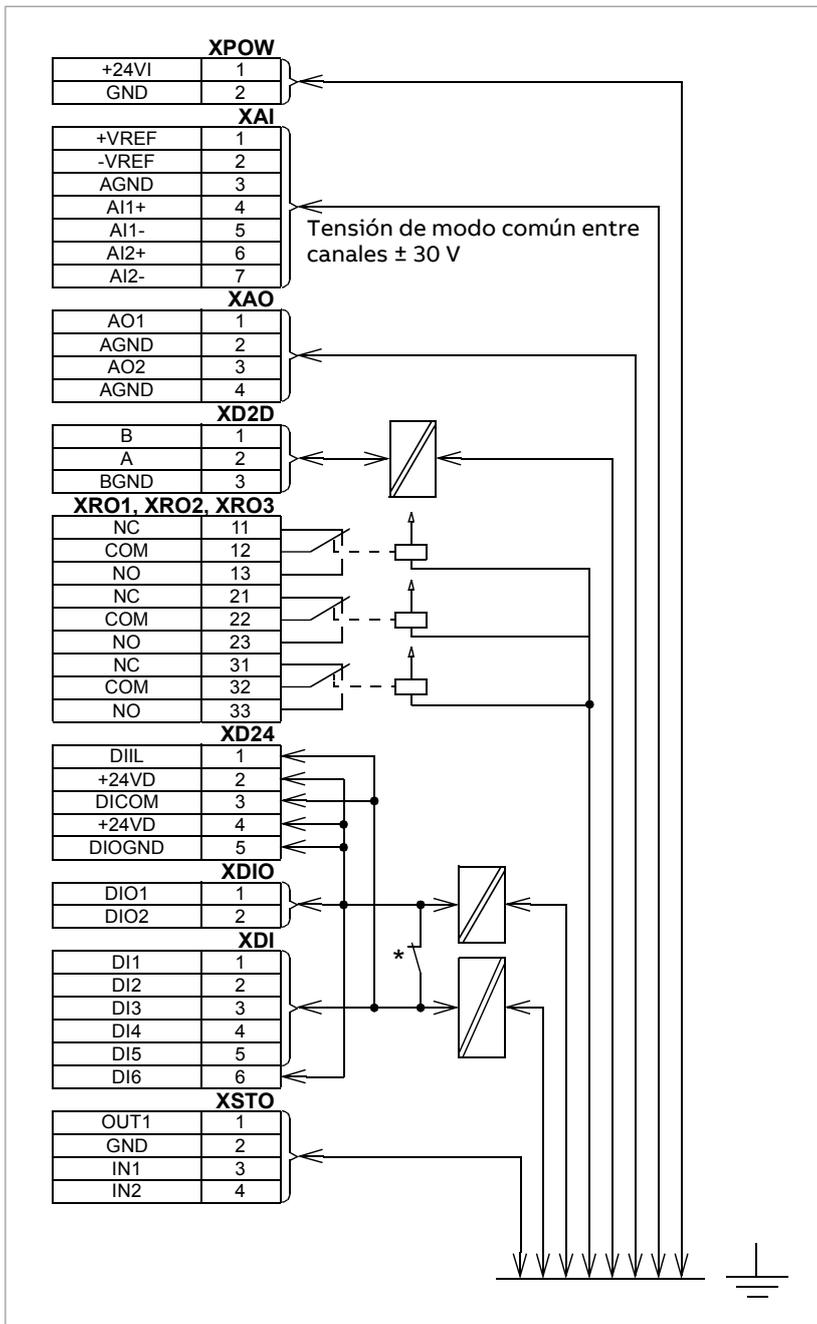
Alimentación (XPOW)	Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) 24 V (±10%) CC, 2 A Entrada de alimentación externa.
Salidas de relé RO1...RO3 (XRO1...XRO3)	Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) 250 V CA / 30 V CC, 2 A Protegido por varistores
Salida de +24 V (XD24:2 y XD24:4)	Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) La capacidad de carga total de estas salidas es de 4,8 W (200 mA / 24 V) menos la potencia consumida por DIO1 y DIO2.
Entradas digitales DI1...DI6 (XDI:1...XDI:6)	Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) Niveles lógicos de 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{en} : 2,0 kohmios Tipo de entrada: NPN/PNP (DI1...DI5), PNP (DI6) Filtro de hardware: 0,04 ms, filtro digital hasta 8 ms DI6 (XDI:6) puede utilizarse de forma alternativa como entrada para un sensor PTC. "0" > 4 kohmios, "1" < 1,5 kohmios. I_{max} : 15 mA (DI1...DI5), 5 mA (DI6)

<p>Entrada de bloqueo de marcha DIIL (XD24:1)</p>	<p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Niveles lógicos de 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{en}: 2,0 kohmios Tipo de entrada: NPN/PNP Filtro de hardware: 0,04 ms, filtro digital hasta 8 ms</p>
<p>Entradas/salidas digitales DIO1 y DIO2 (XDIO:1 y XDIO:2)</p> <p>Selección del modo de entrada/salida mediante parámetros.</p> <p>DIO1 puede configurarse como entrada de frecuencia (0...16 kHz con filtro de hardware de 4 microsegundos) para una señal de onda cuadrada a un nivel de 24 V (no puede utilizarse una onda sinusoidal ni de otro tipo). DIO2 puede configurarse como salida de frecuencia de una onda cuadrada a un nivel de 24 V. Véase el Manual de Firmware, grupo de parámetros 111/11.</p>	<p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG)</p> <p><u>Como entradas:</u> Niveles lógicos de 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V. R_{in}: 2,0 kohmios. Filtro: 1 ms.</p> <p><u>Como salidas:</u> La intensidad de salida total desde +24 VD está limitada a 200 mA</p> 
<p>Tensión de referencia para las entradas analógicas +VREF y -VREF(XAI:1 y XAI:2)</p>	<p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) 10 V ±1% y -10 V ±1 %, R_{carga} 1...10 kohmios Intensidad de salida máxima: 10 mA</p>
<p>Entradas analógicas AI1 y AI2 (XAI:4 ... XAI:7).</p> <p>Selección del modo de entrada de intensidad/tensión mediante puentes</p>	<p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG)</p> <p>Intensidad de entrada: -20...20 mA, R_{in} = 100 ohmios Tensión de entrada: -10...10 V, R_{in} > 200 kohmios Entradas diferenciales, rango de modo común ±30 V Intervalo de muestreo por canal: 0,25 ms Filtro de hardware: 0,25 ms, filtro digital ajustable hasta 8 ms Resolución: 11 bits + bit de signo Imprecisión: 1% del intervalo de escala total</p>
<p>Salidas analógicas AO1 y AO2 (XAO)</p>	<p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) 0...20 mA, R_{carga} < 500 ohmios Rango de frecuencias: 0...300 Hz Resolución: 11 bits + bit de signo Imprecisión: 2% del intervalo de escala total</p>
<p>Conector XD2D</p>	<p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Capa física: RS-485 Velocidad de transmisión: 8 Mbit/s Tipo de cable: Cable de par trenzado apantallado con un par trenzado para datos y un cable u otro par para la tierra de señal (impedancia nominal de 100 a 165 ohmios, por ejemplo Belden 9842) Longitud máxima del enlace: 50 m (164 ft) Terminación mediante puente</p>

130 Unidad de control externa

Conexión RS-485 (X485)	<p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG)</p> <p>Capa física: RS-485</p> <p>Tipo de cable: Cable de par trenzado apantallado con un par trenzado para datos y un cable u otro par para la tierra de señal (impedancia nominal de 100 a 165 ohmios, por ejemplo Belden 9842)</p> <p>Longitud máxima del enlace: 50 m (164 ft)</p>
Conexión Safe Torque Off (XSTO)	<p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG)</p> <p>Rango de tensiones de entrada: -3...30 V CC</p> <p>Niveles lógicos: "0" < 5 V, "1" > 17 V.</p> <p>Nota: Para que arranque la unidad, ambas conexiones deben ser "1". Esto es aplicable a todas las unidades de control (incluyendo las unidades de control de convertidor, inversor, alimentación, freno, convertidor de CC/CC, etc.), pero la funcionalidad de Safe Torque Off verdadera solamente se consigue a través del conector XSTO de la unidad de control del convertidor/inversor.</p> <p>Consumo de corriente: 66 mA (continuos) por canal STO</p> <p>EMC (inmunidad) de conformidad con las normas IEC 61326-3-1 e IEC 61800-5-2</p>
Salida Safe Torque Off (XSTO OUT)	<p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG)</p> <p>Al conector STO del módulo inversor.</p>
Conexión del panel de control (X13)	<p>Conector: RJ-45</p> <p>Longitud del cable < 100 m (328 ft)</p>
<p>Los terminales de la unidad de control satisfacen los requisitos de protección para tensión ultrabaja (PELV). Los requisitos PELV de una salida de relé no se satisfacen si la salida de relé se conecta a una tensión superior a 48 V.</p>	

■ Diagrama de aislamiento de tierra de ZCU-1x



* Ajustes del selector de tierra (J6)



Todas las entradas digitales comparten una tierra común (DIOCOM conectada a DIOGND). Ese es el ajuste por defecto.



La tierra de las entradas digitales DI1...DI5 y DIIL (DIOCOM) está aislada de la tierra de la señal DIO (DIOGND).

Tensión de aislamiento 50 V.

9

Instalación en un armario Rittal VX25

Contenido de este capítulo

En este capítulo se ofrece un ejemplo de instalación de la configuración en un armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura con piezas Rittal, piezas alternativas ABB y piezas necesarias fabricadas por el usuario. Para la instalación del cable de control, véase el capítulo *Instalación eléctrica* ([Page] 99).

Si desea instrucciones sobre cómo instalar el módulo de convertidor en una envolvente Rittal TS 8 de 800 mm de anchura, véase la *revisión B* de este manual.

Este capítulo también incluye referencias sobre cómo instalar el módulo de convertidor con kits de instalación de ABB listos para usar en un armario Rittal VX25.

Limitación de responsabilidad

La instalación debe diseñarse y efectuarse siempre conforme a las leyes y la normativa vigentes. ABB no asume ninguna responsabilidad por una instalación que incumpla las leyes locales u otras normativas. Además, si no se respetan las recomendaciones efectuadas por ABB, es posible que el convertidor de frecuencia presente anomalías que no cubre la garantía.

■ Norteamérica

Las instalaciones deben cumplir las normas NFPA 70 (NEC)¹⁾ o el Canadian Electrical Code (CE) además de las normativas estatales y locales para cada ubicación y aplicación.

¹⁾ National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Instalación en un armario Rittal VX25 con kits de instalación ABB listos para usar.

Un suplemento de este manual, ACH580-34, ACQ580-34, ACS880-14 and ACS880-34 drive modules installation in Rittal VX25 enclosure supplement (3AXD50000815838 [Inglés]), proporciona instrucciones sobre cómo instalar el módulo de convertidor y los equipos adicionales en un armario Rittal VX25 de 400 + 800 mm de anchura. Para la instalación se utilizan kits de instalación ABB listos para usar. El suplemento contiene planos de dimensiones, códigos de pedido y un conjunto de ejemplos de diagramas de circuitos. Los kits incluyen sus planos de instalación.

ACH580-34, ACQ580-34, ACS880-14 and ACS880-34 drive modules installation in Rittal VX25 enclosure animation (3AXD50000883707 [inglés]) muestra un ejemplo de instalación detallado.

Seguridad



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo. Si usted no es electricista cualificado, no realice trabajos de instalación, puesta en marcha o mantenimiento.

Piezas necesarias

Piezas estándar del módulo de convertidor		
<ul style="list-style-type: none"> • Módulo de convertidor y módulo de filtro LCL. • Soportes de fijación (2 uds.) • Placas guía de pedestal (2 uds.) • Rampa de extracción/instalación telescópica • Tornillos de fijación y aislantes en una bolsa de plástico • Unidad de control externa 		
Piezas Rittal / Piezas ABB alternativas		
Código pieza armario Rittal	Cant. (uds.)	Descripción
8806.000	1	Envolvente sin placas inferiores ni paneles laterales. Incluye soportes para la instalación de deflectores de aire.
7967.000 (un juego = cuatro piezas)	1	Espaciadores para placas de techo / techo ABB
8100.743	1	Sección perforada con brida de montaje, nivel de montaje interior en horizontal de 800 mm
Póngase en contacto con ABB para determinar el filtro adecuado	4	Filtro de aire. Retire las esteras de filtro.
Piezas ABB alternativas para piezas Rittal		
Kit de entrada de aire de ABB de 800 mm 3AUA0000117005 (IP20) 3AUA0000117009 (IP42)	2	Véase el apartado Kits de entrada de aire ([Page] 180)
Kit de salida de aire de ABB de 800 mm 3AUA0000125203 (IP20) 3AUA0000114968 (IP42)	2	Véase el apartado Kits de salida de aire ([Page] 182)
Piezas fabricadas por el cliente (que no son ABB ni Rittal)		
Deflectores de aire	4	Véase el apartado Deflectores de aire ([Page] 225)
Panel inferior	1	Véase el apartado Panel inferior ([Page] 224)

Herramientas necesarias

- Juego de destornilladores (Torx y Pozidriv)
- Juego de vasos hexagonales métricos con extremo magnético
- Llave dinamométrica
- Broca escalonada para taladrar los orificios en la cubierta de plástico transparente para los cables de potencia de entrada

Diagrama de flujo general del proceso de instalación

Paso	Tarea	Para las instrucciones, véase
1	Instalar las piezas de Rittal, la placa guía inferior del convertidor y los opcionales de convertidor en el armario del módulo de convertidor.	Instalación del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL en un armario ([Page] 136)

Paso	Tarea	Para las instrucciones, véase
2	Instale los componentes auxiliares (como placas de montaje, deflectores de aire, interruptores, embarrados, etc.)	Instrucciones del fabricante del componente Disposición para evitar la recirculación del aire caliente ([Page] 53)
3	Fije del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL en el armario	Instalación del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL en un armario ([Page] 136)
4	Conectar los cables de potencia e instalar las cubiertas de plástico transparente en el módulo de convertidor. Conecte el cable de alimentación eléctrica al ventilador de refrigeración del filtro LCL.	Conexión de los cables de motor e instalación de las cubiertas protectoras ([Page] 138) Conexión de los cables de entrada e instalación de las cubiertas protectoras ([Page] 138) Conexión de los cables de potencia ([Page] 101)
5	Instale los deflectores de aire	Instalación de los deflectores de aire ([Page] 140)
6	Instalar la unidad de control externa	Instalación de la unidad de control externa. ([Page] 109)
7	Conexión de los cables de control	Conexión de los cables de control a los terminales de la unidad de control externa ([Page] 111)
8	Instale las piezas restantes como, por ejemplo, los deflectores de aire, las puertas del armario, las placas laterales, etc.	Instrucciones del fabricante del componente

Instalación del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL en un armario

Véase Instalación del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL en un armario Rittal VX25 ([Page] 270).

Paso	Tareas
Accesorios mecánicos	
1	Fije el zócalo al suelo.
2	Fije el bastidor del armario al zócalo.
3	Prepare la placa inferior con entradas de conexión a tierra a 360 grados para los cables de potencia. Fije la placa inferior al bastidor del armario.
4	Fije la sección perforada a la parte posterior del bastidor del armario.
5	Fije los soportes de montaje a la sección perforada.
Módulo de filtro LCL	
6	Instale el pedestal en el módulo de filtro LCL.
7	Instale el ventilador de refrigeración en el módulo de filtro LCL.
8	Fije la placa guía del pedestal del módulo de filtro LCL a la placa inferior del armario.
9	Fije la placa guía del pedestal del módulo de convertidor a la placa inferior del armario.
10	Fije la rampa de extracción/instalación a la placa de guía del pedestal del módulo de filtro LCL.
11	Para evitar que el módulo de filtro LCL se caiga, fije sus orejetas de elevación con cadenas al bastidor del armario.

12	<p>Empuje el módulo de filtro LCL con cuidado hacia el interior del armario a lo largo de la rampa de extracción/instalación. Trabaje preferiblemente con la ayuda de otra persona como se muestra a continuación. Mantenga un pie apoyado en la base del módulo para evitar que caiga sobre su parte posterior.</p> 
13	<p>Desenganche la rampa de extracción/instalación y fije el módulo de filtro LCL a la placa inferior.</p>
<p>Módulo de convertidor</p>	
14	<p>Fije la rampa de extracción/instalación a la placa de guía del pedestal del módulo de convertidor.</p>
15	<p>Retire de ambos lados la lámina de las cubiertas de plástico transparente del módulo de convertidor.</p>
16	<p>Instale la cubierta protectora metálica superior en el módulo de convertidor.</p>
17	<p>Instale las cubiertas protectoras posteriores en el módulo de convertidor.</p>
18	<p>Para evitar la caída del módulo de convertidor, asegure los cáncamos de elevación con cadenas al bastidor de la envolvente.</p>
19	<p>Empuje el módulo de convertidor con cuidado hacia el interior del armario a lo largo de la rampa de extracción/instalación. Trabaje preferentemente con la ayuda de otra persona, como se indica más arriba. Mantenga un pie apoyado en la base del módulo para evitar que caiga sobre su parte posterior.</p>
20	<p>Desenganche la rampa de extracción/instalación y fije el módulo de convertidor a la placa inferior.</p>
<p>Fijación del módulo de filtro LCL y del módulo de convertidor y conexiones eléctricas intermedias</p>	
21	<p>Fije el módulo de filtro LCL y el módulo de convertidor a la sección perforada.</p>
22	<p>Fije el módulo de filtro LCL al lado del módulo de convertidor desde arriba. Vuelva a colocar la cubierta.</p>
23	<p>Fije el módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL a la placa inferior.</p>
24	<p>Conecte los embarrados del filtro LCL a los embarrados del módulo de convertidor con los embarrados de conexión.</p>
25	<p>Fije el módulo de filtro LCL al lado del módulo de convertidor desde abajo.</p>
26	<p>Conecte el cable de alimentación eléctrica del ventilador del filtro LCL al conector FAN3:LCL.</p>
<p>Deflectores de aire</p>	
-	<p>Una vez realizada la instalación eléctrica, instale los deflectores de aire. Para consultar las instrucciones, consulte el apartado <i>Instalación de los deflectores de aire</i> ([Page] 140).</p>

Conexión de los cables de motor e instalación de las cubiertas protectoras

Véase Conexión de los cables de motor e instalación de las cubiertas protectoras ([Page] 275).

Paso	Tareas (cables de motor)
1	Instale el terminal de conexión a tierra en la base del módulo de convertidor.
2	Tienda los cables de motor hasta la envolvente. Conecte a tierra las pantallas de los cables a 360° en la entrada del armario.
3	Conecte las pantallas trenzadas de los cables de motor al terminal de conexión a tierra.
4	<p>Atornille y apriete a mano los aislantes en el módulo de convertidor. Instale el terminal de conexión T3/W2 en los aislantes.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>ADVERTENCIA: No utilice tornillos más largos ni pares de apriete mayores que los especificados en el plano de instalación. Se podría dañar el aislante y ocasionar una tensión peligrosa en el bastidor del módulo</p> </div>
5	Conecte los conductores de fase T3/W2 al terminal T3/W2.
6	Instale el terminal de conexión T2/V2 en los aislantes. Véase la advertencia en el paso 4.
7	Conecte los conductores de fase T2/V2 al terminal de conexión T2/V2.
8	Instale el terminal de conexión T1/U2 en los aislantes. Véase la advertencia en el paso 4.
9	Conecte los conductores de fase T1/U2 al terminal T1/U2.
10	Retire las láminas de plástico de la cubierta de plástico transparente de los cables de motor de ambos lados.
11	Instale la cubierta en las conexiones de los cables de motor.
12	Instale la cubierta frontal inferior en el módulo de convertidor.
13	Perfore los agujeros para los cables de potencia en las cubiertas de plástico transparentes de la parte inferior.
14	Retire las láminas de plástico de los protectores de plástico transparentes inferiores.
15	Instale la primera cubierta inferior en la entrada del cable de motor.
16	Instale la segunda cubierta en la entrada del cable de motor.

Conexión de los cables de entrada e instalación de las cubiertas protectoras

Véase Conexión de los cables de entrada de potencia e instalación de las cubiertas protectoras ([Page] 278).

Paso	Tareas (cables de entrada)
1	Conecte a tierra las pantallas de los cables de entrada (si los hay) a 360° en la entrada del armario.
2	Conecte las pantallas trenzadas de los cables de entrada y del cable de conexión a tierra independiente (si lo hubiese) al embarrado de conexión a tierra de la envolvente.

3	<p>Con mucho cuidado y usando una broca escalonada, taladre en la cubierta de entrada de plástico transparente orificios con el diámetro suficiente para que los cables puedan conectarse. Alinee los orificios en dirección vertical de acuerdo con los orificios de alineación de la protección. Suavice las aristas de los orificios.</p> <p>Retire la lámina de plástico de ambos lados de la cubierta.</p> <p>Sujete firmemente los cables al bastidor de la envolvente para impedir la fricción contra los bordes de los orificios.</p>
4	<p>Inserte los conductores de los cables de entrada a través de los orificios perforados en la cubierta de plástico transparente.</p>
5	<p><u>Para módulos de convertidos sin la opción +H370:</u> Conecte los conductores del cable de entrada a las barras de conexión L1/U1, L2/V1 y L3/W1 del módulo de convertidor. Vaya al paso 12.</p>
6	<p>Tareas con opcional +H370: siga los pasos del 6 al 11.</p>
7	<p>Atornille y apriete a mano los aislantes en el módulo de convertidor. Instale el terminal de conexión L1/U1 en los aislantes.</p> <p> ADVERTENCIA: No utilice tornillos más largos ni pares de apriete mayores que los especificados en el plano de instalación. Se podría dañar el aislante y ocasionar una tensión peligrosa en el bastidor del módulo</p>
8	<p>Conecte los conductores L1/U1 al terminal de conexión L1/U1.</p>
9	<p>Instale el terminal de conexión L2/V1 en los aislantes. Véase la advertencia en el paso 5.</p>
10	<p>Conecte los conductores L2/V1 al terminal de conexión L2/V1.</p>
11	<p>Instale el terminal de conexión L3/W1 en los aislantes. Véase la advertencia en el paso 5.</p>
12	<p>Conecte los conductores L3/W1 al terminal de conexión L3/W1.</p>
13	<p>Instale la cubierta de plástico transparente lateral y la cubierta frontal superior del módulo de convertidor.</p>
14	<p>Instale la cubierta de plástico transparente de entrada y la cubierta del cable de motor.</p>
15	<p>Instale la cubierta superior de plástico transparente en el módulo de convertidor.</p>

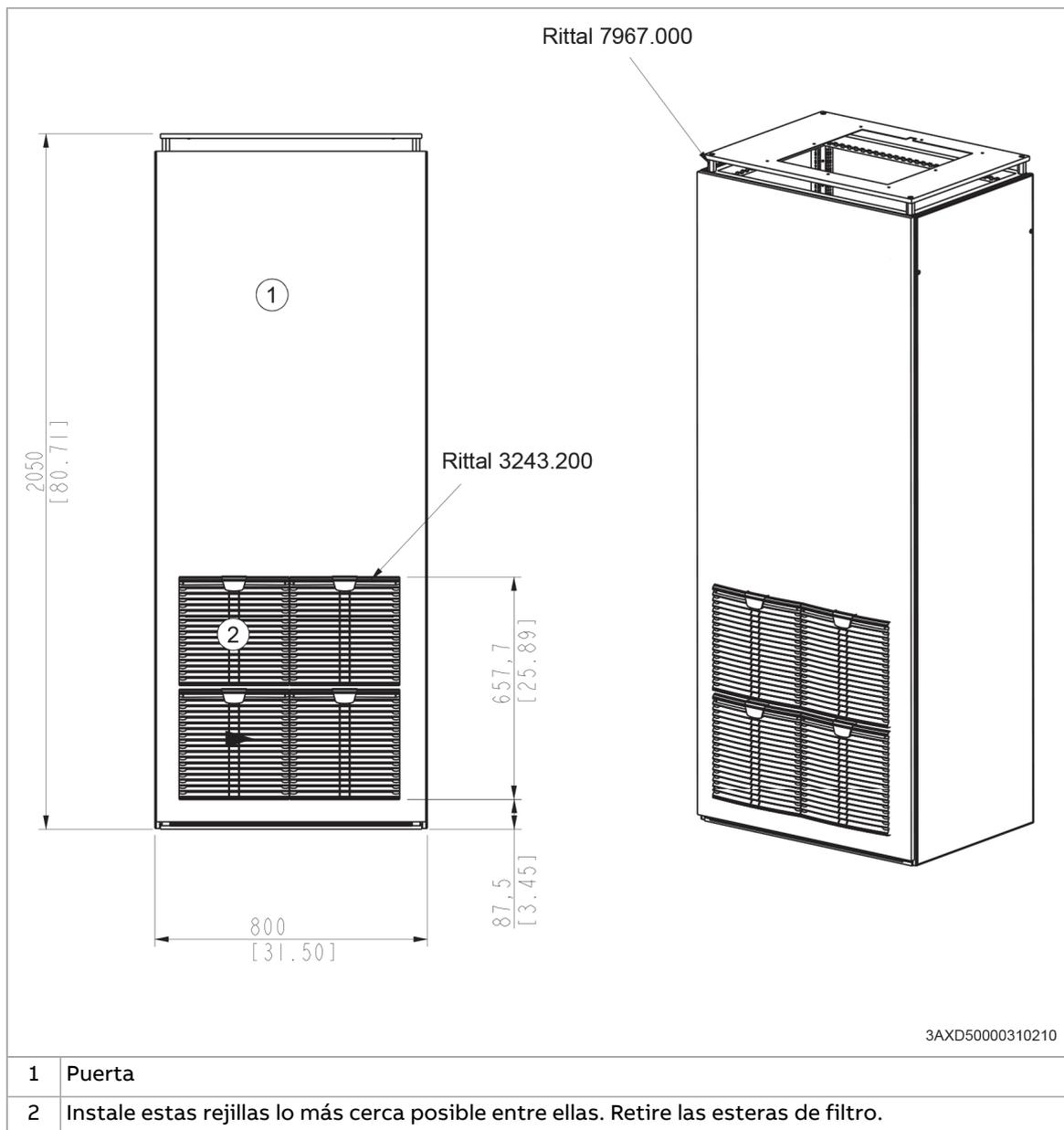
Instalación de los deflectores de aire

Véase:

- Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un convertidor con configuración estándar en un armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura ([Page] 269)
- Deflectores de aire ([Page] 225)
- Deflectores de aire para opcional +H381 en armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura ([Page] 226).

Instalación del techo y la puerta (piezas Rittal)

Este plano muestra una disposición verificada por ABB.



Extracción de la cubierta de protección de la salida de aire del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL



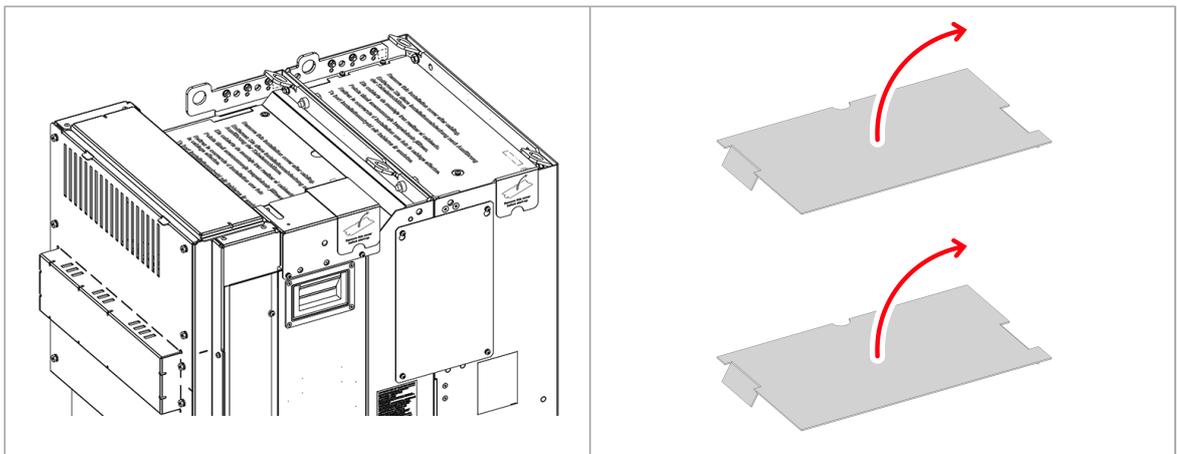
ADVERTENCIA:

Tras la instalación, quite la cubierta protectora de la parte superior del módulo de convertidor. Si no se retira la cubierta, el aire de refrigeración no podrá fluir libremente a través del módulo y el convertidor se sobrecalentará.



ADVERTENCIA:

Tras la instalación, retire la cubierta protectora de la parte superior del módulo de filtro LCL. Si no se retira la cubierta, el aire de refrigeración no podrá fluir libremente a través del módulo y se sobrecalentará.



10

Ejemplo de instalación con paneles de cableado completos (opcional +H381)

Contenido de este capítulo

En este capítulo se muestra la instalación del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL en un armario Rittal VX25 de 800 mm de ancho con una disposición tipo lado a lado. Los módulos se colocan en posición vertical sobre la base del armario con la parte frontal orientada hacia la puerta del armario. Se puede disponer de espacio para los componentes adicionales uniendo dos o más envoltentes VX25. También se suministran las piezas ABB alternativas disponibles.

Limitación de responsabilidad

La instalación debe diseñarse y efectuarse siempre conforme a las leyes y la normativa vigentes. ABB no asume ninguna responsabilidad por una instalación que incumpla las leyes locales u otras normativas. Además, si no se respetan las recomendaciones efectuadas por ABB, es posible que el convertidor de frecuencia presente anomalías que no cubre la garantía.

■ Norteamérica

Las instalaciones deben cumplir las normas NFPA 70 (NEC)¹⁾ o el Canadian Electrical Code (CE) además de las normativas estatales y locales para cada ubicación y aplicación.

¹⁾ National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Seguridad



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo. Si usted no es electricista cualificado, no realice trabajos de instalación, puesta en marcha o mantenimiento.

Piezas necesarias

Piezas estándar del módulo de convertidor		
<ul style="list-style-type: none"> Módulo de convertidor y módulo de filtro LCL. Placa guía superior Soportes de fijación (2 uds.) Embarrado de conexión a tierra Placas guía de pedestal (2 uds.) Rampa telescópica de extracción e inserción Tornillo de fijación en una bolsa de plástico Unidad de control externa 		
Opciones del módulo de convertidor		
Código de opcional	Cant. (uds.)	Descripción
+H381	1	Paneles de cableado de potencia completos
Piezas de Rittal y piezas ABB alternativas		
Código pieza armario Rittal	Cant. (uds.)	Descripción
VX 8806.000	1	Bastidor del armario: bastidor, puerta trasera, placa del techo, zócalo.
VX 8106.245	1	Paneles laterales de la envolvente
SZ/DK 7967.000 (un juego = cuatro piezas) + espaciadores adicionales	1	Espaciadores para la placa del techo. Techo alternativo ABB (3AUA0000125203 [IP20], AUA0000114968 [IP42]), véase Kits de salida de aire ([Page] 182).
VX 8617.140 (un juego = cuatro piezas)	1	Sección perforada sin brida de montaje, para montaje en horizontal de 800 mm
SK 3243.200 / ABB 3AUA0000117002 (IP20) ABB 3AUA0000117007 (IP42)	4 / 2	Filtro de aire de 323 × 323 mm. Retire la estera de filtro siguiendo las instrucciones del fabricante. Filtros de aire ABB alternativos (3AUA0000117002 [IP20], 3AUA0000117007 [IP42]), véase Kits de entrada de aire ([Page] 180).
Piezas fabricadas por el cliente (que no son ABB ni Rittal)		
Deflectores de aire	4	Véase Deflectores de aire para opcional +H381 en armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura ([Page] 226)
Placa inferior del armario	1	Véase Panel inferior ([Page] 224)

Herramientas necesarias

- Juego de destornilladores (Torx y Pozidriv)
- Juego de vasos hexagonales métricos con extremo magnético
- Llave dinamométrica con un brazo de extensión de 500 mm (20 in) o 2 × 250 mm (2 × 10 in)

Diagrama de flujo general del proceso de instalación

Paso	Tarea	Para las instrucciones, véase
1	Instale las piezas de la envolvente Rittal y los accesorios mecánicos del módulo de convertidor en la envolvente	Instalación de los accesorios mecánicos en una envolvente ([Page] 145)
2	Conectar los cables de potencia a los paneles del cableado	Conexión de los cables de potencia ([Page] 147)
3	Instalar el módulo de convertidor en la envolvente	Instalación del módulo de convertidor en la envolvente ([Page] 150)
4	Instalar la unidad de control externa	Instalación de la unidad de control externa. ([Page] 109)
5	Conexión de los cables de control	Conexión de la unidad de control externa al módulo de convertidor ([Page] 106)
6	Instale las piezas restantes como, por ejemplo, las puertas del armario, las placas laterales, etc.	Instrucciones del fabricante del componente

Instalación de los accesorios mecánicos en una envolvente

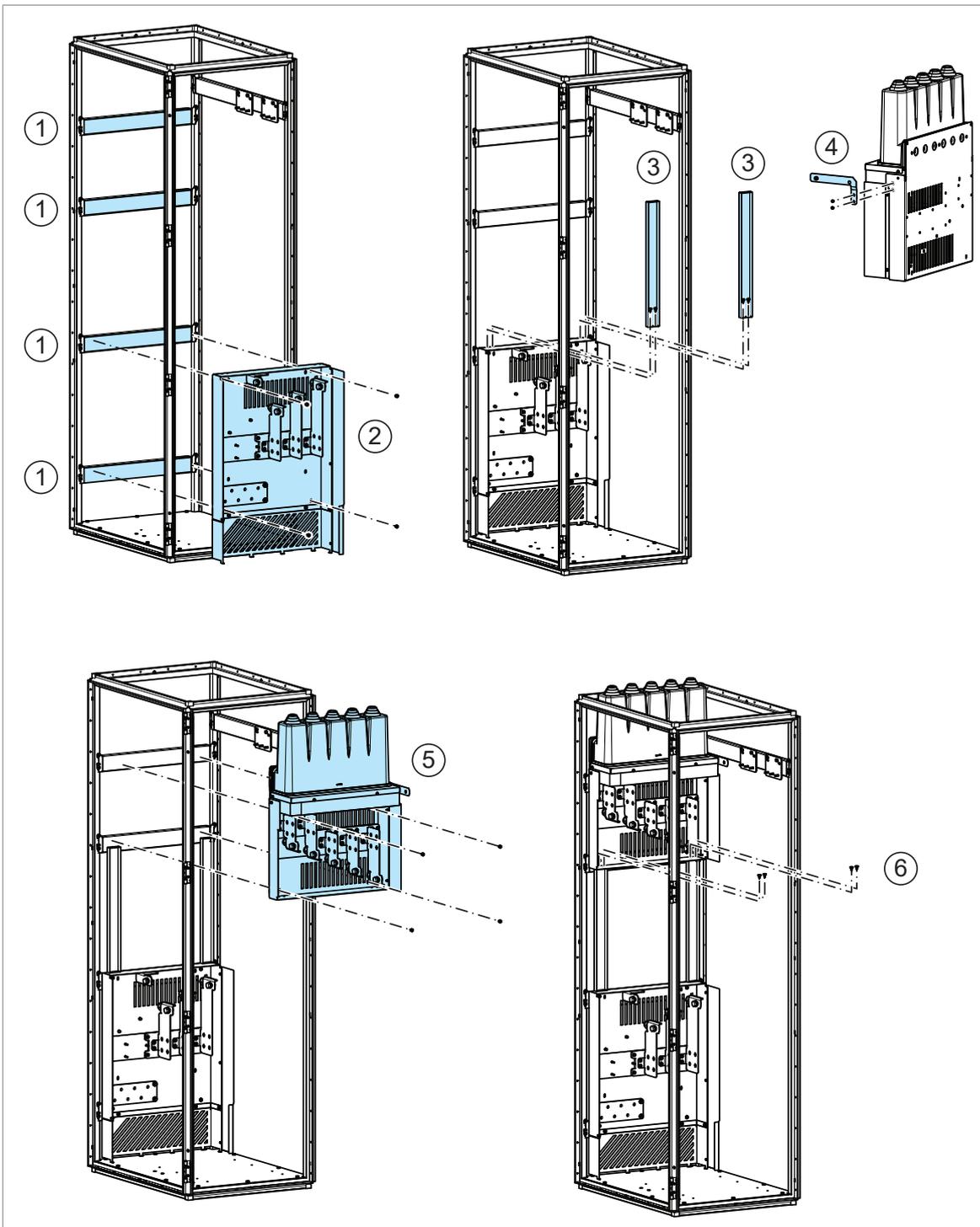
Véase Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un convertidor con configuración estándar en un armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura ([Page] 269) para estos pasos:

1. Fije el zócalo al suelo.
2. Fije el bastidor del armario al zócalo.
3. Prepare la placa inferior con entradas de conexión a tierra a 360 grados para los cables de potencia. Fije la placa inferior al bastidor del armario.
4. Fije la sección perforada a la parte posterior del bastidor del armario.
5. Fije los soportes de montaje a la sección perforada.

Para instalar los paneles de cableado completos en el bastidor de la envolvente (véanse los planos de la página siguiente):

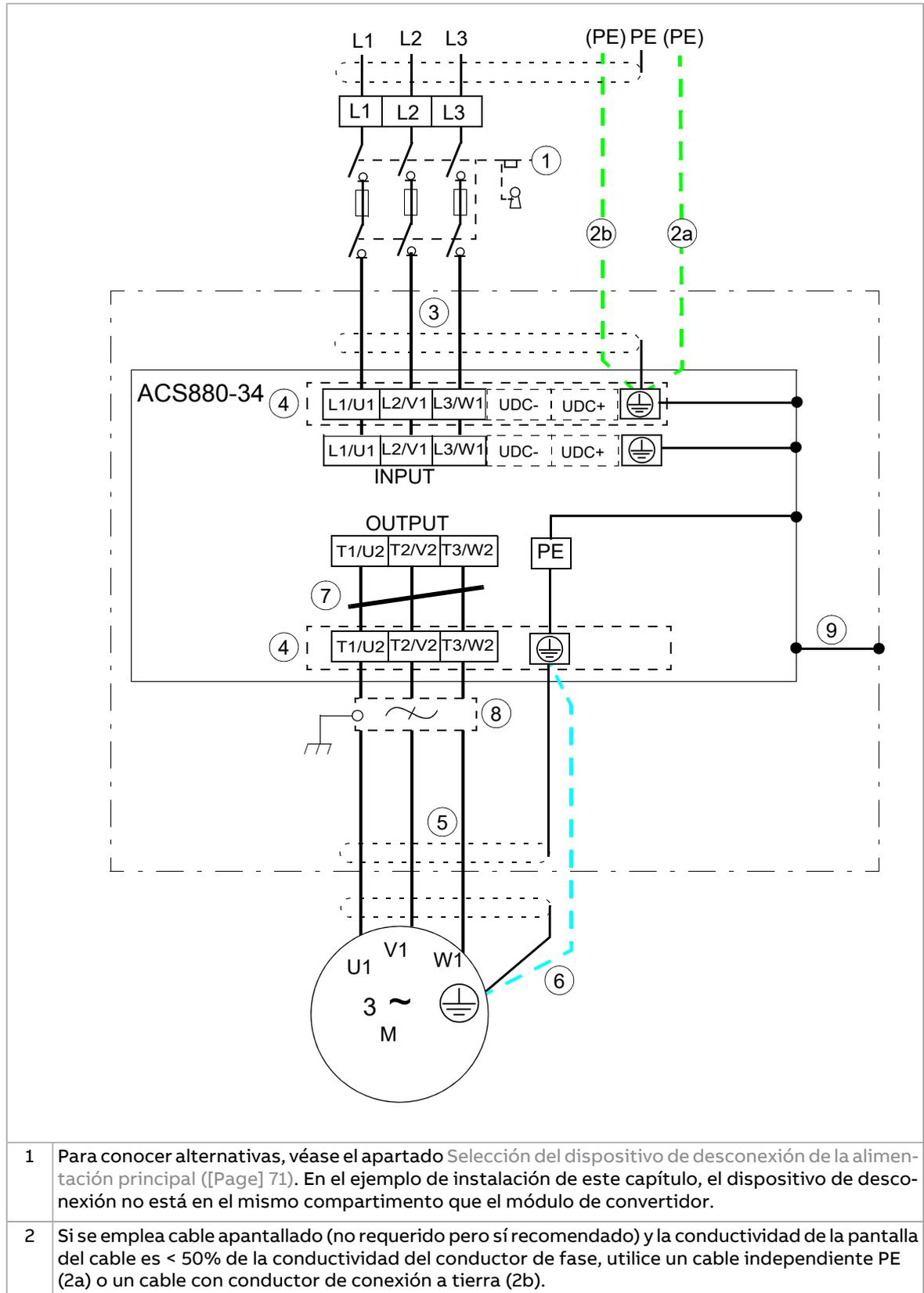
1. Instale las secciones perforadas del Rittal VX 8100.742 a las cuales se fijarán los paneles del cableado de salida y de entrada.
2. Fije el panel de cableado de entrada a las secciones perforadas.
3. Instale las guías laterales en el panel de cableado de salida (2 tornillos para cada guía).
4. Fije el embarrado de conexión a tierra en el panel de cableado de entrada.

5. Fije el panel de cableado de entrada a la secciones perforadas.
6. Fije el panel de cableado de entrada en las guías laterales (2 tornillos por cada guía lateral).
7. Instale la rampa telescópica de extracción e inserción como se muestra en capítulo Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un convertidor con configuración estándar en un armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura ([Page] 269).



Conexión de los cables de potencia

■ Diagrama de conexiones



3	ABB recomienda la conexión a tierra en 360° en la entrada de la envolvente si se utiliza cable con pantalla. Conecte a tierra el otro extremo de la pantalla o el conductor de tierra de protección del cable de entrada a través del cuadro de distribución.
4	Paneles de cableado de entrada y salida de potencia (opcional +H381).
5	ABB recomienda la conexión a tierra en 360° en la entrada de la envolvente
6	Utilice un cable de conexión a tierra independiente si la conductividad de la pantalla del cable es < 50% de la conductividad del conductor de fase y no existe un conductor de conexión a tierra de estructura simétrica en el cable (véase el apartado <i>Tipos de cables de potencia recomendados</i>).
7	Filtro de modo común (opcional)
8	Filtro du/dt (opcional)
9	El bastidor del módulo de convertidor debe conectarse al bastidor de la envolvente. Véase <i>Drive modules cabinet design and construction instructions (3AUA0000107668 [Inglés])</i> y el apartado <i>Conexión a tierra del módulo de convertidor</i> y el módulo de filtro LCL ([Page] 68).

Nota: Si existe un conductor de conexión a tierra con estructura simétrica en el cable de motor, además de la pantalla conductora, conecte el conductor de conexión a tierra al terminal de conexión a tierra en los extremos del motor y del convertidor de frecuencia.

No utilice un cable de motor de estructura asimétrica. La conexión del cuarto conductor al extremo del motor aumenta las corrientes en los cojinetes, causando un mayor desgaste.

■ Procedimiento de conexión del cable de potencia



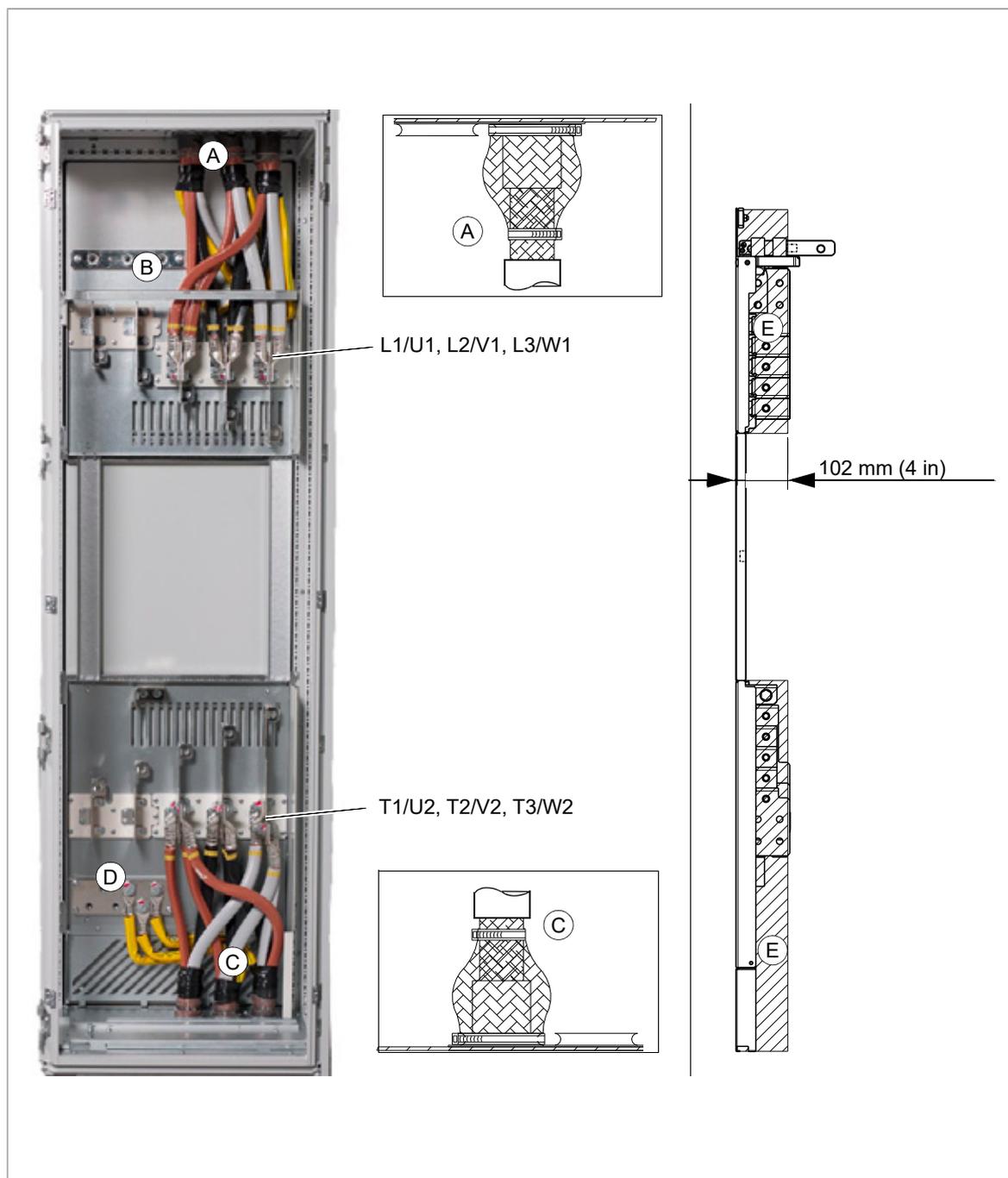
ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones podrían producirse daños en el equipo, lesiones físicas o incluso, la muerte.

Consulte *Unidades con paneles de cableado opcionales (+H381)* ([Page] 203) para los pares de apriete de los cables de potencia.

1. Tienda los cables de motor desde el motor hasta la envolvente. Conecte a tierra las pantallas de los cables a 360° en la placa de entrada.
2. Trence las pantallas de los cables de motor formando haces y conéctelos, al igual que los posibles conductores o cables separados para conexión a tierra, al embarrado de tierra del panel de cableado de salida de potencia.
3. Conecte los conductores de fase de los cables de motor a los terminales T1/U2, T2/V2 y T3/W2 del panel de cableado de salida.
4. Asegúrese de que todas las fuentes de tensión posibles están desconectadas y que no es posible su reconexión. Utilice procedimientos de desconexión seguros conforme a los reglamentos locales.
5. Tienda los cables de entrada hasta la envolvente. Si se requiere un grado de protección IP20 para el módulo de convertidor, instale los cables de potencia de entrada a través del pasacables de goma. Para obtener instrucciones, consulte *Instalación del pasacables de goma* ([Page] 153).
6. Trence las pantallas de los cables de entrada formando haces y conéctelos, al igual que los posibles conductores o cables separados para conexión a tierra, al embarrado de tierra del panel de cableado de entrada.
7. Conecte los conductores de fase de los cables de entrada a los terminales L1/U1, L2/V1 y L3/W1 del panel de cableado de entrada.
8. Chopper de frenado opcional: Conecte los conductores a los terminales UDC+ y UDC-.

A continuación se muestra un ejemplo de instalación.



Vista con la placa lateral de la envolvente retirada.

A	Conexión a tierra a 360 grados en la placa de entrada para los cables de potencia de entrada
B	Embarrado de conexión a tierra del panel de cableado de potencia de entrada
C	Conexión a tierra a 360 grados en la placa de entrada para los cables de potencia de salida
D	Embarrado de conexión a tierra del panel de cableado de potencia de salida
E	Espacio permitido para cables de potencia.

Nota: Los cables de entrada y salida de potencia deben quedar dentro del área marcada con líneas diagonales para evitar el rozamiento de los cables al insertar el módulo de convertidor en la envolvente.

Instalación del módulo de convertidor en la envolvente

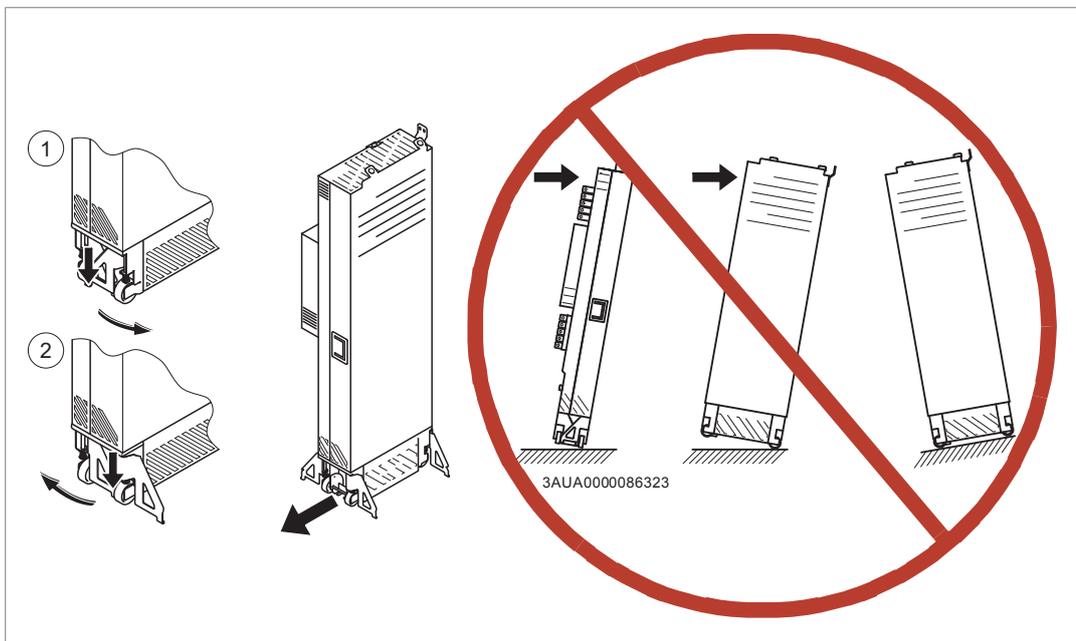


ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones podrían producirse daños en el equipo, lesiones físicas o incluso, la muerte.

Manipule el módulo de convertidor con cuidado. Asegúrese de que el módulo de convertidor no se caiga cuando lo esté trasladando y durante las tareas de instalación y mantenimiento realice lo siguiente: despliegue las patas de apoyo presionándolas ligeramente hacia abajo y girándolas hacia el lado correspondiente (1 y 2). Siempre que sea posible, asegure también el módulo con cadenas de elevación.

No incline el módulo de convertidor. El convertidor es pesado y su centro de gravedad elevado. El módulo volcará si su inclinación supera los 5 grados. No deje el módulo desatendido sobre una superficie inclinada.



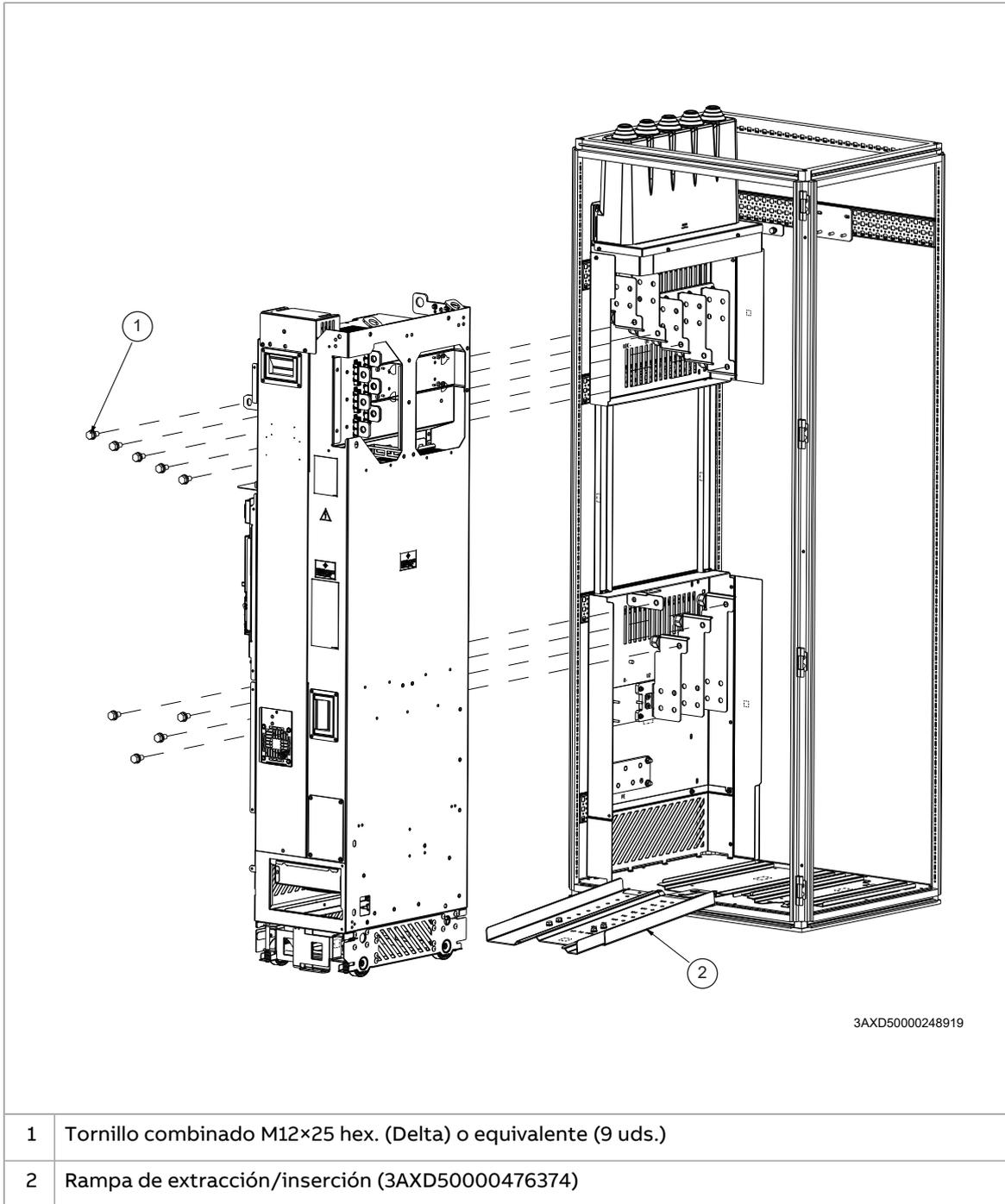
■ Procedimiento de instalación

1. Instale el módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL en la envolvente Rittal como se muestra en Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un convertidor con configuración estándar en un armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura ([Page] 269).
2. Fije en el módulo de convertidor el embarrado de conexión a tierra que estaba montado anteriormente en el panel de cableado de entrada.
3. Desmonte las cubiertas frontales superior e inferior del lado izquierdo del módulo de convertidor (tornillos combinados M4×8, 2 N·m [1,48 lbf·ft]).
4. Conecte los embarrados del módulo de convertidor a los embarrados de los paneles de cableado, tornillo combinado M12, 70 N·m [52 lbf·ft]).



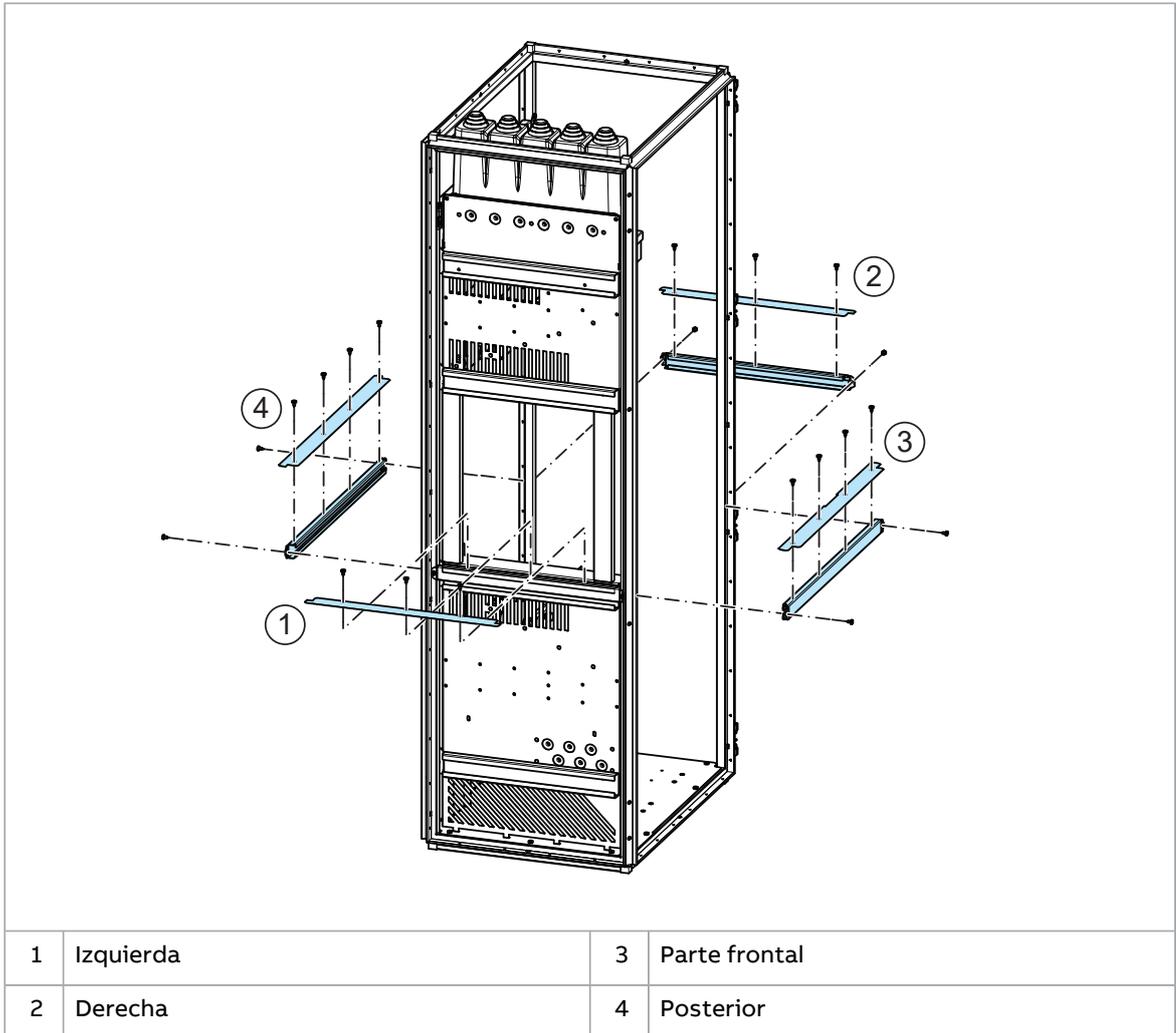
5. Fije el techo de la envolvente sobre los espaciadores.
 6. Fije los paneles laterales.
 7. Retire la filtrina de los filtros de aire siguiendo las instrucciones de Rittal. Instale los filtros en la puerta de la envolvente.
 8. Instale las cubiertas frontales retiradas del módulo de convertidor.
 9. Conecte los cables de control (véase el apartado [Conexión de los cables de control a los terminales de la unidad de control externa](#) ([Page] 111)).
-

Plano de montaje para la conexión del módulo de convertidor a los paneles de cableado



Instalación de deflectores de aire (no son piezas de ABB)

Véase Deflectores de aire para opcional +H381 en armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura ([Page] 226) para las mediciones de los deflectores de aire.



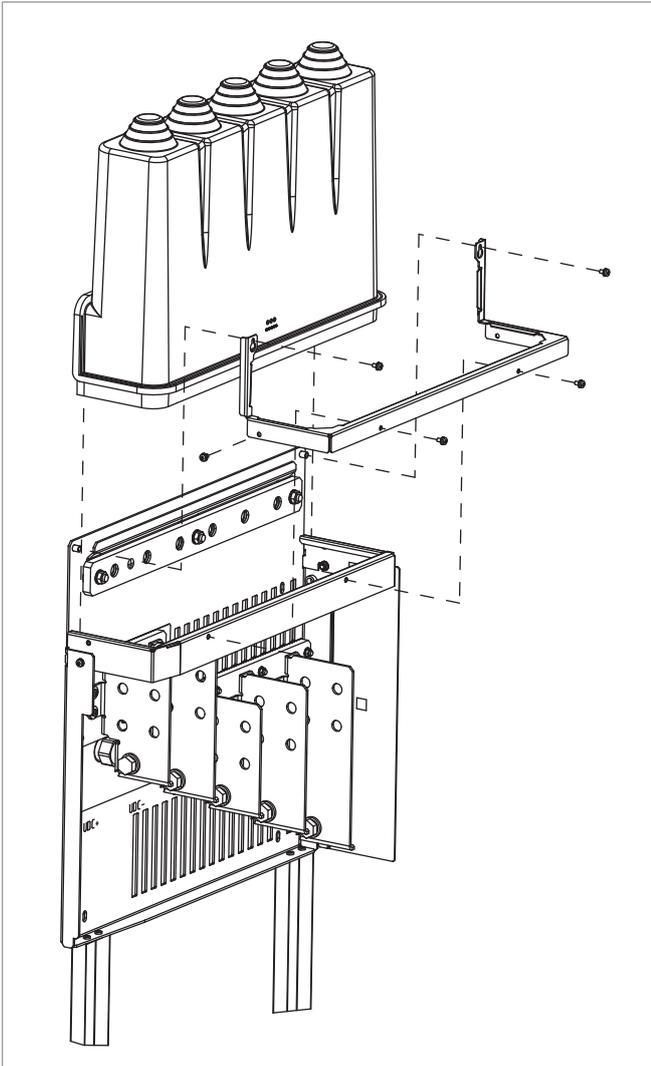
Otros aspectos

■ Instalación del pasacables de goma

Para obtener un grado de protección IP20 para el módulo de convertidor, instale los cables de entrada de potencia a través del pasacables de goma. Instale el pasacables de la siguiente manera:

1. Corte orificios adecuados en el pasacables para los cables de potencia de entrada.
2. Introduzca los cables por el pasacables.
3. Fije el pasacables en el panel de cableado de entrada con cinco tornillos M4x8 Torx T20 de la forma mostrada a continuación.

154 Ejemplo de instalación con paneles de cableado completos (opcional +H381)





Lista de comprobación de la instalación

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene una lista de comprobación de la instalación eléctrica y mecánica del convertidor.

Lista de comprobación

Examine la instalación mecánica y eléctrica del convertidor de frecuencia antes de la puesta en marcha. Repase la lista de comprobación junto con otra persona.



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo. Si usted no es electricista cualificado, no realice trabajos de instalación, puesta en marcha o mantenimiento.



ADVERTENCIA:

Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica* ([Page] 19) antes de iniciar los trabajos.

Asegúrese de que:	<input checked="" type="checkbox"/>
Las condiciones medioambientales de funcionamiento cumplen las especificaciones de condiciones ambientales del convertidor y los requisitos de clasificación de protección (código IP).	<input type="checkbox"/>
La tensión de alimentación coincide con la tensión nominal de entrada del convertidor de frecuencia. Véase la etiqueta de designación de tipo.	<input type="checkbox"/>
La resistencia de aislamiento del cable de potencia de entrada, del cable de motor y del motor se mide conforme a la normativa local y los manuales del convertidor.	<input type="checkbox"/>

156 Lista de comprobación de la instalación

Asegúrese de que:	<input checked="" type="checkbox"/>
El armario del convertidor se ha fijado al suelo y, si fuera necesario debido a vibraciones, etc., también por su parte superior a la pared o al techo.	<input type="checkbox"/>
El módulo de convertidor está correctamente fijado a la envolvente.	<input type="checkbox"/>
El aire de refrigeración puede entrar y salir del convertidor sin problemas. La recirculación de aire en el interior del armario no es posible (los paneles deflectores de aire están instalados o existe otra solución para conducir el aire).	<input type="checkbox"/>
<u>Si el convertidor está conectado a una red que no sea una red TN-S conectada a tierra simétricamente:</u> Ha realizado todas las modificaciones requeridas (por ejemplo, puede ser necesaria la desconexión del filtro EMC o del varistor tierra-fase). Véanse las instrucciones de instalación eléctrica.	<input type="checkbox"/>
Los envolventes del equipo interno del armario disponen de una conexión galvánica adecuada con el embarrado PE (tierra) del convertidor; las superficies de conexión de los puntos de fijación están al descubierto (sin pintar) y las conexiones son firmes, o bien se han instalado conductores de conexión a tierra separados.	<input type="checkbox"/>
Las conexiones del circuito principal en el interior del armario del convertidor se corresponden con los diagramas de circuitos.	<input type="checkbox"/>
Se ha conectado la unidad de control. Véanse los diagramas de circuitos.	<input type="checkbox"/>
Los fusibles de CA y el dispositivo de desconexión principal adecuados están instalados.	<input type="checkbox"/>
Existe uno o más conductores de protección a tierra dimensionados adecuadamente entre el convertidor y el cuadro de distribución, el conductor se ha conectado al terminal correcto y el terminal se ha apretado con el par correcto. La conexión a tierra también se ha medido según la normativa.	<input type="checkbox"/>
Se ha conectado el cable de potencia de entrada a los terminales adecuados, el orden de las fases es el correcto y se han apretado los terminales con el par correcto.	<input type="checkbox"/>
Existe un conductor de protección a tierra dimensionado adecuadamente entre el motor y el convertidor. El conductor está conectado al terminal correcto y este se ha apretado con el par correcto. La conexión a tierra también se ha medido según la normativa.	<input type="checkbox"/>
Se ha conectado el cable de motor a los terminales correctos, el orden de las fases es el correcto y se han apretado los terminales con el par correcto.	<input type="checkbox"/>
El recorrido del cable de motor se mantiene alejado de otros cables.	<input type="checkbox"/>
No se han conectado condensadores de compensación del factor de potencia al cable de motor.	<input type="checkbox"/>
Los cables de motor se han conectado a los terminales correctos y los terminales se han apretado con el par correcto.	<input type="checkbox"/>
<u>Si se va a utilizar un bypass del convertidor:</u> El contactor directo a línea del motor y el contactor de salida del convertidor están enclavados mecánica o eléctricamente, es decir, no pueden cerrarse de forma simultánea. Debe utilizarse un dispositivo de sobrecarga térmica para la protección cuando se utilice un bypass del convertidor. Consulte la normativa y los reglamentos locales.	<input type="checkbox"/>
No hay herramientas, objetos extraños ni polvo debido a perforaciones en el interior del convertidor.	<input type="checkbox"/>
La zona delante del convertidor está limpia: el ventilador de refrigeración del convertidor no puede aspirar polvo o suciedad hacia el interior.	<input type="checkbox"/>
La cubierta de la caja de terminales del motor debe estar colocada. Las protecciones del armario están colocadas y las puertas están cerradas.	<input type="checkbox"/>
El motor y el equipo accionado están listos para la puesta en marcha.	<input type="checkbox"/>

12

Puesta en marcha

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe el procedimiento de puesta en marcha del convertidor.

Reacondicionamiento de los condensadores

Los condensadores deben reacondicionarse si el convertidor de frecuencia no se ha encendido (estando almacenado o sin usar) durante un año o más. La fecha de fabricación se indica en la etiqueta de designación de tipo. Para más información sobre el reacondicionamiento de los condensadores, consulte [Instrucciones de reforma del condensador \(3BFE64059629 \[inglés\]\)](#).

Procedimiento de puesta en marcha

1. Sólo los electricistas cualificados deben llevar a cabo la puesta en marcha del convertidor.
2. Asegúrese de que la instalación del módulo de convertidor se ha verificado según la lista de comprobación del capítulo [Lista de comprobación de la instalación y de que el motor y el equipo accionado están listos para la puesta en marcha](#).
3. Siga las instrucciones de puesta en marcha del instalador del armario del módulo de convertidor.
4. Conecte la alimentación, configure el programa de control del convertidor y efectúe el primer arranque del convertidor y el motor. Véase [ACS880-34 drive modules quick installation and start-up guide \(3AXD50000212453 \[Inglés\]\)](#) o [ACS880 primary control program firmware manual \(3AUA0000085967 \[Inglés\]\)](#). Si necesita más información acerca del uso del panel de control, véase [ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual \(3AUA0000085685 \[inglés\]\)](#).



- Para convertidores con frenado por resistencia (opción +D150): véase también el apartado Puesta en marcha en el capítulo Frenado por resistencia.
 - Para convertidores con filtro du/dt ABB: Compruebe que el bit 13 del parámetro 95.20 Código 1 opciones HW está ajustado a On.
 - Para convertidores con filtro senoidal ABB: Compruebe que el parámetro 95.15 Ajustes HW especiales está ajustado a filtro senoidal ABB. Para otros filtros senoidales: véase Sine filter hardware manual (3AXD50000016814 [inglés]).
5. Para convertidores con motores ABB en atmósferas explosivas: véase también ACS880 drives with ABB motors in explosive atmospheres (3AXD50000019585 [inglés]).
 6. Para módulos de convertidor que usen la función Safe Torque Off: lleve a cabo la prueba y valide el funcionamiento de la función Safe Torque Off. Véase Procedimiento de la prueba de validación ([Page] 239).
 7. Para módulos de convertidor con un módulo de funciones de seguridad FSO-xx (opciones +Q972 y Q973): Pruebe y valide el funcionamiento de las funciones de seguridad. Véanse los diagramas de circuitos específicos de la entrega y los manuales FSO-12 safety functions module user's manual (3AXD50000015612 [inglés]) o FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 [inglés]).



13

Análisis de fallos

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe las posibilidades de análisis de fallos del convertidor.

LEDs

En la siguiente tabla se describen los LED del módulo de convertidor con opción +J410.

Ubicación	LED	Color	Cuando el LED está iluminado
Soporte de montaje del panel de control	POWER	Verde	La unidad de control está encendida y el panel de control se alimenta con +15 V
	FAULT	Rojo	Convertidor en estado de fallo

Mensajes de aviso y fallo

Consulte la guía rápida de instalación y puesta en marcha y el Manual del firmware para más información acerca de las descripciones, las causas y las soluciones para los mensajes de aviso y fallo del programa de control.

14

Mantenimiento

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene instrucciones para el mantenimiento de los módulos de convertidor.

Intervalos de mantenimiento

Las tablas siguientes muestran las tareas de mantenimiento que puede realizar el usuario final. El plan de mantenimiento completo puede consultarse en Internet (new.abb.com/drives/services/maintenance/preventive-maintenance). Para obtener más información, consulte a su representante local de servicio de ABB (www.abb.com/searchchannels).

Los intervalos de mantenimiento y sustitución de componentes se basan en el supuesto de que el equipo trabaja en las condiciones operativas y medioambientales especificadas. ABB recomienda realizar inspecciones anuales del convertidor para garantizar la máxima fiabilidad y un rendimiento óptimo.

Nota: El funcionamiento prolongado cerca de las especificaciones máximas o en condiciones ambientales extremas podría exigir unos intervalos de mantenimiento más cortos para determinados componentes. Consulte a su representante de servicio local de ABB para obtener recomendaciones adicionales sobre mantenimiento.

■ Descripciones de los símbolos

Acción	Descripción
I	Inspección (inspección visual y mantenimiento si fuera necesario)
P	Funcionamiento dentro y fuera del emplazamiento (puesta en marcha, pruebas, mediciones u otras comprobaciones)
R	Sustitución

■ Acciones recomendadas de mantenimiento anual por el usuario

ABB recomienda realizar inspecciones anuales para garantizar la máxima fiabilidad y un rendimiento óptimo.

Acciones recomendadas anualmente por el usuario	Anual-mente
Conexiones y entorno	
Calidad de la tensión de alimentación	P
Piezas de recambio	
Piezas de recambio	I
Reacondicionamiento de los condensadores del circuito de CC, módulos y condensadores de recambio	P
Inspecciones por parte del usuario	
Apriete de terminales	I
Polvo, corrosión y temperatura	I
Limpieza del disipador	I

■ Intervalos recomendados de mantenimiento tras la puesta en marcha

Componente	Años desde la puesta en marcha						
	3	6	9	12	15	18	21
Refrigeración							
Ventilador de refrigeración principal							
Ventilador de refrigeración principal			R			R	
Ventilador de refrigeración auxiliar							
Ventiladores de refrigeración del compartimento de tarjetas de circuito LONG-LIFE			R			R	
Ventiladores de refrigeración IP55			R			R	
Envejecimiento							
Pila de la unidad de control ZCU (reloj en tiempo real).		R		R		R	
Pila del panel de control (reloj en tiempo real)			R			R	
4FPS10000239703							

■ Acciones de seguridad funcional recomendadas

Acciones de seguridad funcional	
Intervalo de prueba de función de seguridad	I
Caducidad de componente de seguridad (Tiempo de misión T_M) 20 años	R

Limpeza del interior del armario



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo. Si usted no es electricista cualificado, no realice trabajos de instalación, puesta en marcha o mantenimiento.



ADVERTENCIA:

Utilice una aspiradora con tubo y boquilla antiestáticos, y lleve puesta una pulsera de conexión a tierra. El uso de una aspiradora normal crea descargas electrostáticas que pueden dañar las tarjetas de circuitos.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** ([Page] 19) antes de iniciar los trabajos.
 2. Abra la puerta del armario.
 3. Limpie el interior del armario. Utilice un cepillo suave y una aspiradora.
 4. Limpie las entradas de aire de los ventiladores y las salidas de aire de los módulos (arriba).
 5. Limpie las rejillas de entrada de aire (si las hubiera) de la puerta.
 6. Cierre la puerta.
-

Limpeza del interior del disipador

Las aletas del disipador del módulo acumulan polvo del aire de refrigeración. El convertidor muestra avisos y fallos por sobrecalentamiento si el disipador no está limpio.



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones podrían producirse daños en el equipo, lesiones físicas o incluso, la muerte.



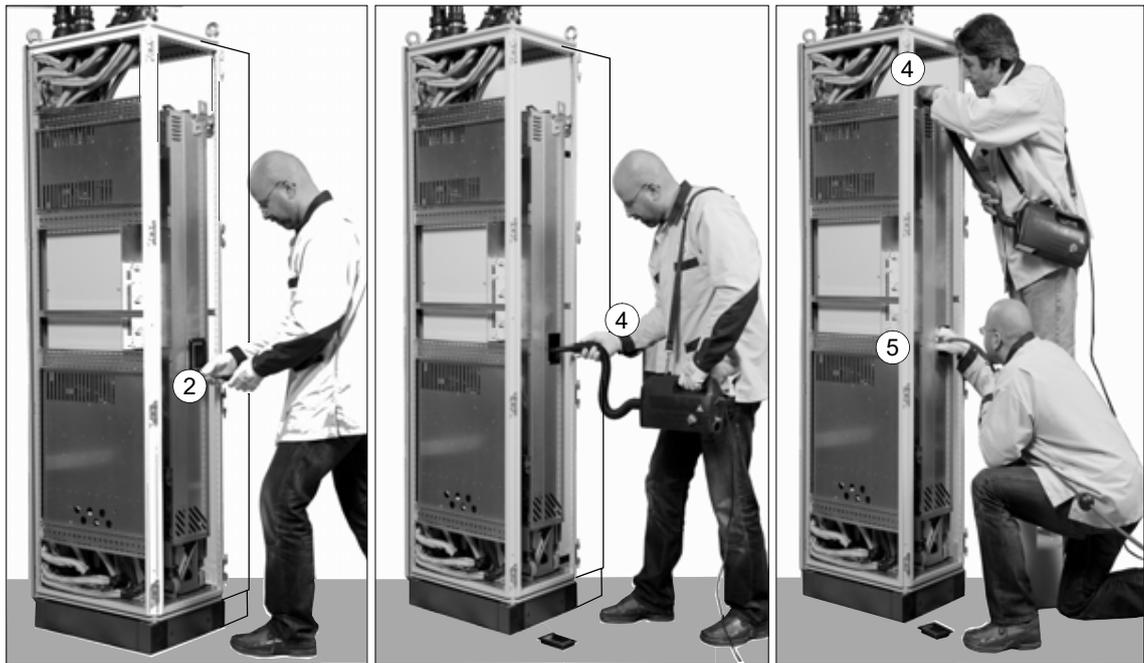
ADVERTENCIA:

Utilice una aspiradora con tubo y boquilla antiestáticos, y lleve puesta una pulsera de conexión a tierra. El uso de una aspiradora normal crea descargas electrostáticas que pueden dañar las tarjetas de circuitos.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** ([Page] 19) antes de iniciar los trabajos.
2. Asegúrese de que el convertidor se ha desconectado de la red y que todas las demás precauciones descritas en **Conexión a tierra** ([Page] 21), se han tenido en cuenta.
3. Afloje los tornillos de fijación de la placa del tirador del módulo de convertidor.
4. Retire la placa del tirador.
5. Aspire el interior del disipador desde la abertura.
6. Aplique aire comprimido limpio (no aplique aire húmedo ni lubricado) hacia arriba desde la abertura, aspirando al mismo tiempo desde la parte superior del módulo de convertidor.

Nota: Si existe el riesgo de que el polvo entre en el equipo adyacente, efectúe la limpieza en otra habitación.

7. Reinstale la placa del tirador.
-



Limpeza del interior del filtro LCL

Limpe el interior del filtro LCL de la misma forma que el disipador de calor como se describe en el apartado *Limpeza del interior del disipador* ([Page] 164).

Ventiladores

La vida de servicio de los ventiladores de refrigeración del convertidor depende de su tiempo de funcionamiento, de la temperatura ambiente y de la concentración de polvo. Véase el Manual de firmware para obtener información sobre la señal real que indica el tiempo de funcionamiento del ventilador de refrigeración. Restaure la señal de tiempo de funcionamiento tras sustituir el ventilador.

ABB pone a su disposición ventiladores de recambio. No utilice recambios distintos a los especificados por ABB.

■ Sustitución de los ventiladores de refrigeración auxiliar del módulo de convertidor

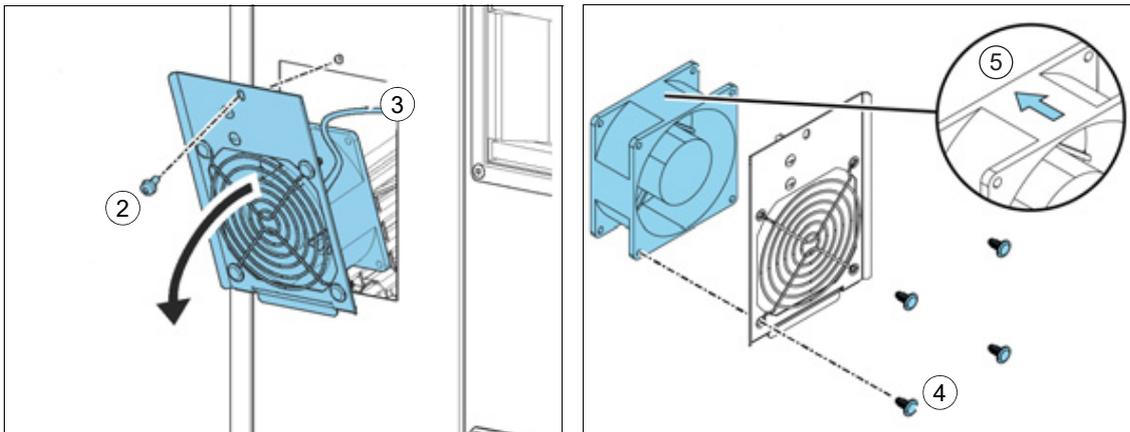


ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones podrían producirse daños en el equipo, lesiones físicas o incluso, la muerte.

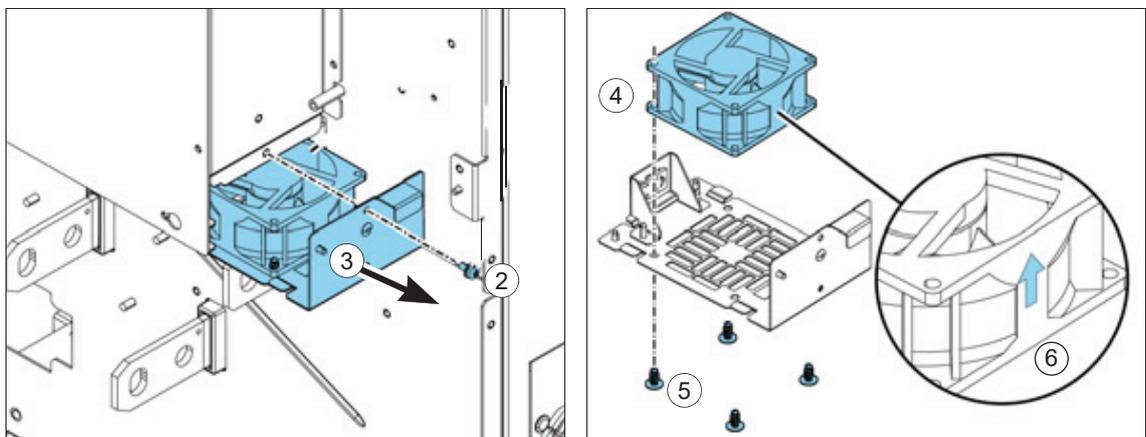
Ventilador del panel frontal:

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica ([Page] 19) antes de iniciar los trabajos.
2. Afloje los tornillos de montaje de la turbina del ventilador.
3. Desconecte el cable de alimentación del ventilador.
4. Afloje los tornillos de montaje del ventilador.
5. Instale el nuevo ventilador en orden inverso. Asegúrese de que la flecha del ventilador apunta hacia el módulo de convertidor.
6. Restaure el contador (si se usa) en el grupo 5 del programa de control del convertidor.



Ventilador en la base del compartimento de la tarjeta de circuitos:

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica ([Page] 19) antes de iniciar los trabajos.
2. Afloje los tornillos de montaje de la turbina del ventilador.
3. Tire de la turbina del ventilador hacia fuera.
4. Desconecte el cable de alimentación del ventilador.
5. Afloje los tornillos de montaje del ventilador.
6. Instale el nuevo ventilador en orden inverso. Asegúrese de que la flecha del ventilador apunta hacia arriba.
7. Restaure el contador (si se usa) en el grupo 5 del programa de control del convertidor.



■ Sustitución de los ventiladores de refrigeración principales del módulo de convertidor



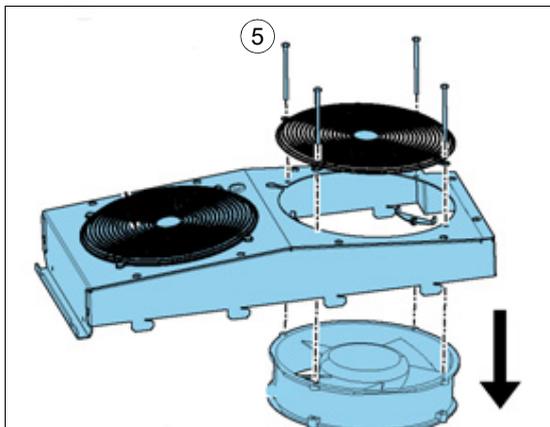
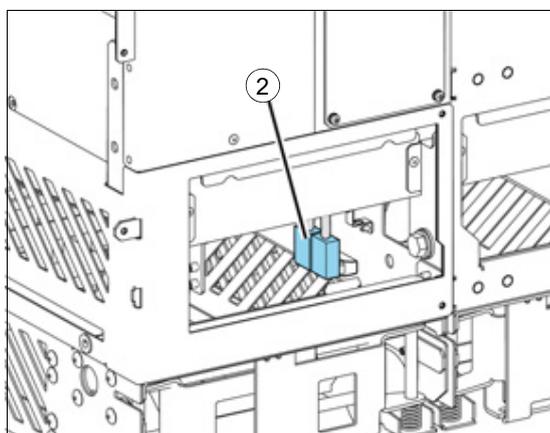
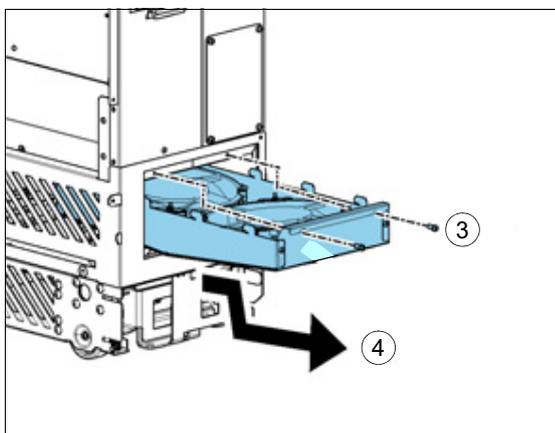
ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones podrían producirse daños en el equipo, lesiones físicas o incluso, la muerte.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica* ([Page] 19) antes de iniciar los trabajos.
2. Desconecte los cables de alimentación de los ventiladores de los conectores. FAN1:PWR1 y FAN2:PWR2.
3. Afloje los tornillos de montaje de la turbina del ventilador.
4. Tire de la turbina del ventilador hacia fuera.
5. Afloje los tornillos de montaje de los ventiladores.

Nota: Los módulos de convertidor de 690 V solo tienen un ventilador en la turbina.

6. Instale los nuevos ventiladores en orden inverso. En módulos de convertidor de 690 V, conecte la fuente de alimentación del ventilador al conector FAN1:PWR1. En otros módulos de convertidor, conecte los cables de alimentación a FAN1:PWR1 y FAN2:PWR2.
7. Restaure el contador (si se usa) en el grupo 5 del programa de control del convertidor.



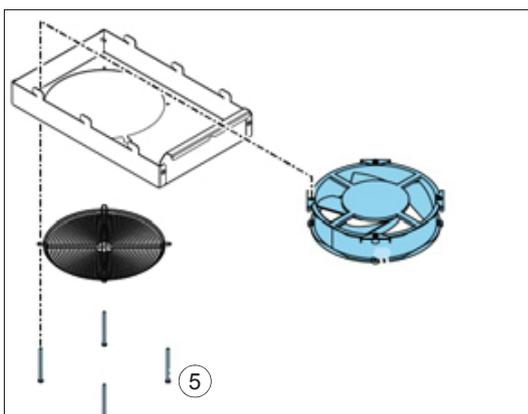
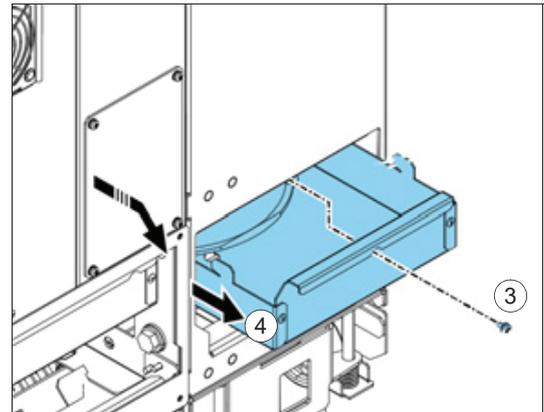
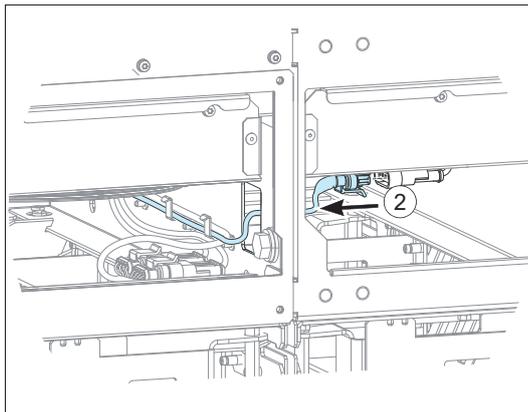
■ Sustitución del ventilador de refrigeración del módulo de filtro LCL



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones podrían producirse daños en el equipo, lesiones físicas o incluso, la muerte.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica ([Page] 19) antes de iniciar los trabajos.
2. Desconecte el cable de alimentación del ventilador del conector FAN3:LCL.
3. Afloje los tornillos de montaje de la turbina del ventilador.
4. Tire de la turbina del ventilador hacia fuera.
5. Afloje los tornillos de montaje del ventilador. La protección contra contactos directos del ventilador se fija con los mismos tornillos y se retira al mismo tiempo. Mantenga la protección contra contactos directos para volver a utilizarla.
6. Instale el nuevo ventilador en orden inverso. Asegúrese de que la flecha del ventilador apunta hacia arriba.



Sustitución del módulo de convertidor estándar

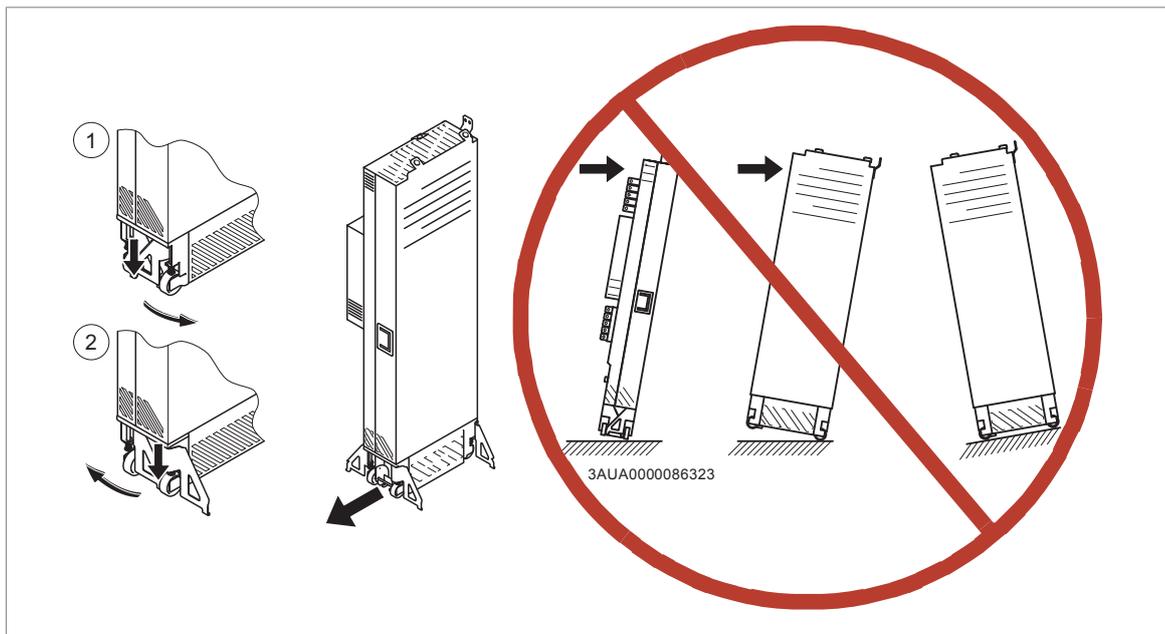


ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones podrían producirse daños en el equipo, lesiones físicas o incluso, la muerte.

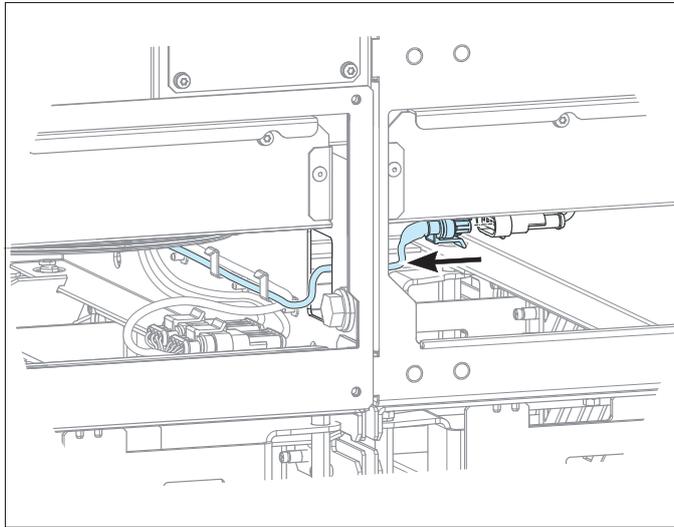
Manipule el módulo de convertidor con cuidado:

- Utilice calzado de seguridad con refuerzo metálico para evitar lesiones en los pies.
- Eleve el módulo de convertidor sólo por los cáncamos de elevación.
- Asegúrese de que el módulo no se caiga cuando lo desplace sobre el suelo. Para abrir las patas de apoyo, presione ligeramente cada pata hacia abajo y gírela hacia el lado correspondiente (1, 2). Siempre que sea posible, asegure también el módulo con cadenas de elevación.
- No incline el módulo de convertidor. El convertidor es pesado y su centro de gravedad elevado. El módulo volcará si su inclinación supera los 5°. No deje el módulo desatendido en un suelo inclinado.

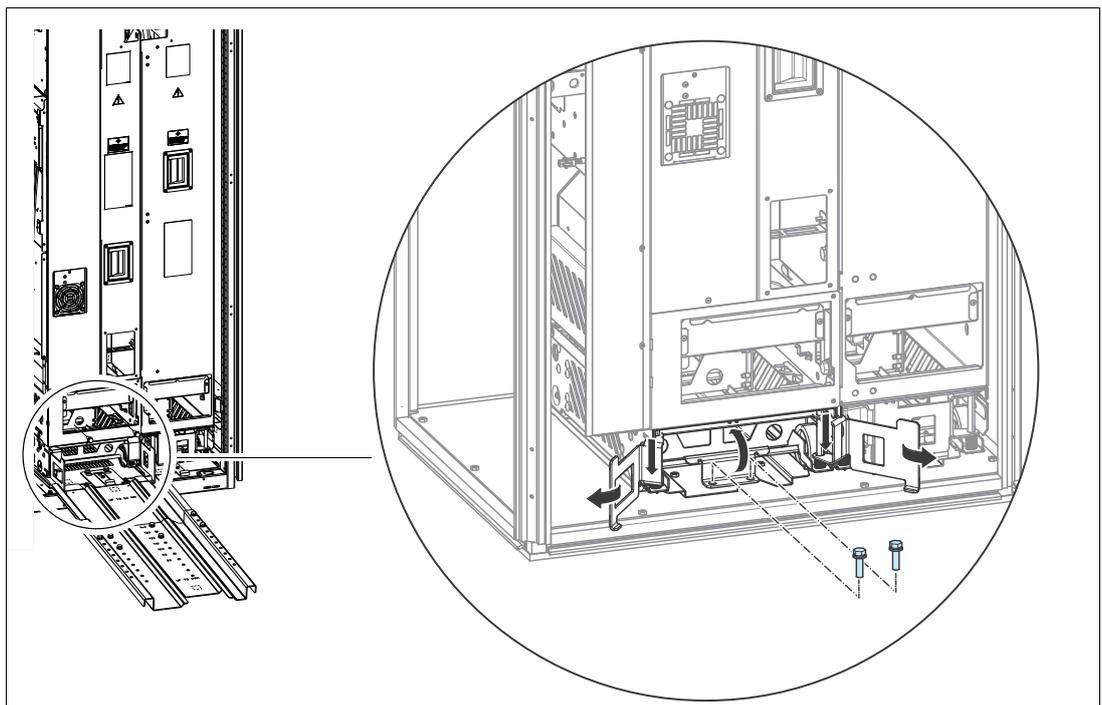


1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** ([Page] 19) antes de iniciar los trabajos.
2. Retire las cubiertas de plástico transparente de los cables de potencia y las partes frente al módulo de convertidor (si las hubiese).
3. Desconecte los cables de potencia.
4. Desconecte los cables entre el módulo de convertidor y la unidad de control. Véase el apartado **Conexión de la unidad de control externa al módulo de convertidor** ([Page] 106).

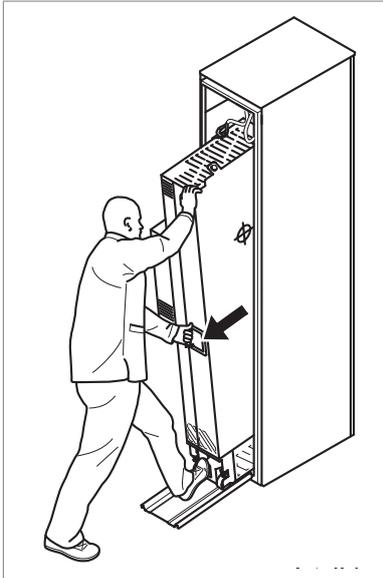
5. Desconecte el cable de alimentación del ventilador de refrigeración del módulo de filtro LCL. Tire del cable hacia el interior del módulo de convertidor.



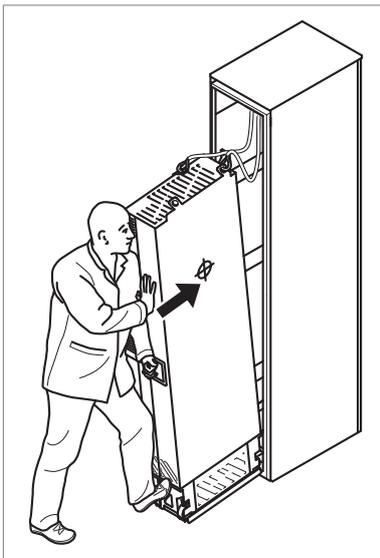
6. Afloje los tornillos que fijan el módulo de convertidor al armario por la parte superior y por detrás de las patas de apoyo frontales.
7. Quite los tornillos que conectan el módulo de convertidor al módulo de filtro LCL por la parte superior y el lateral.
8. Para evitar la caída del módulo de convertidor, asegure los cáncamos de elevación superiores con cadenas al bastidor del armario.
9. Para abrir las patas de apoyo 90°, presione ligeramente cada pata hacia abajo y gírela hacia el lado correspondiente.
10. Ajuste la rampa de extracción/instalación a la altura correcta y fíjela a la base del armario con los dos tornillos de montaje.



11. Extraiga con cuidado el módulo de convertidor del armario, preferiblemente con la ayuda de otra persona.



12. Instale el nuevo módulo en orden inverso.



Sustitución del módulo de filtro LCL

Sustituya el módulo de filtro LCL de la misma manera que el módulo de convertidor.

Sustitución del módulo de convertidor con el opcional +H381

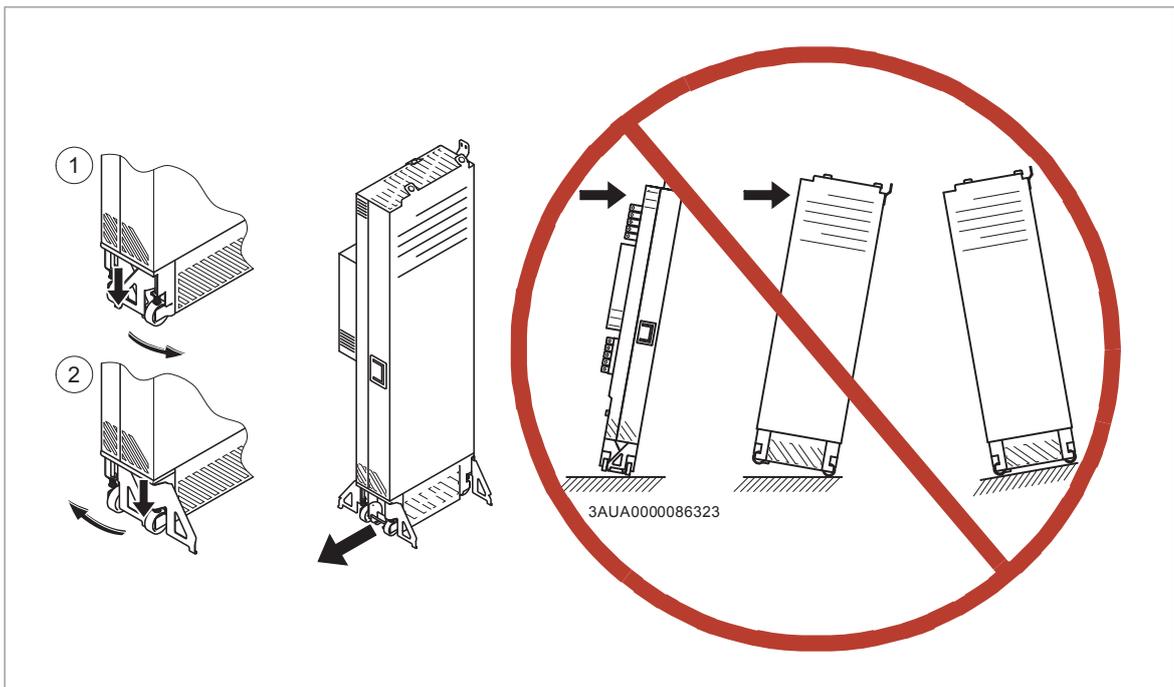


ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones podrían producirse daños en el equipo, lesiones físicas o incluso, la muerte.

Manipule el módulo de convertidor con cuidado:

- Utilice calzado de seguridad con refuerzo metálico para evitar lesiones en los pies.
- Eleve el módulo de convertidor sólo por los cáncamos de elevación.
- Asegúrese de que el módulo no se vuelca cuando lo desplace sobre el suelo:
Para abrir las patas de apoyo, presione ligeramente cada pata hacia abajo y gírela hacia el lado correspondiente (1, 2). Siempre que sea posible, asegure también el módulo con cadenas de elevación.
- No incline el módulo de convertidor. El convertidor es pesado y su centro de gravedad elevado. El módulo volcará si su inclinación supera los 5°. No deje el módulo desatendido en un suelo inclinado



1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** ([Page] 19) antes de iniciar los trabajos.
2. Afloje los tornillos de fijación para retirar las cubiertas superior izquierda y frontal inferior del módulo de convertidor. Tornillos combinados M4×10, 2 N·m (18 lbf·in).
3. Desconecte el embarrado del módulo de convertidor del panel de cableado de entrada. Tornillo combinado M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
4. Desconecte el embarrado del módulo de convertidor del panel de cableado de salida. Tornillo combinado M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
5. Retire el deflector de aire delantero.

6. Véase Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un convertidor con configuración estándar en un armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura ([Page] 269).
 - Desconecte el módulo de convertidor del módulo de filtro LCL.
 - Afloje los tornillos que sujetan el módulo de convertidor al bastidor de la envolvente.
 - Fije la rampa de extracción a la base de la envolvente con dos tornillos.
7. Desconecte el cable de alimentación y los cables de fibra óptica de la unidad de control externa y enróllelos en la parte superior del módulo de convertidor.
8. Para evitar la caída del módulo de convertidor, asegure los cáncamos de elevación superiores con cadenas al bastidor de la envolvente.
9. Extraiga con cuidado el módulo de convertidor de la envolvente, preferiblemente con la ayuda de otra persona.
10. Instale el nuevo módulo en orden inverso.



Sustitución del módulo de filtro LCL con el opcional +H381

Véase Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un convertidor con configuración estándar en un armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura ([Page] 269).

1. Desconecte el módulo de filtro LCL del módulo de convertidor.
 2. Afloje los tornillos que sujetan el módulo de filtro LCL al bastidor de la envolvente.
-

3. Fije la rampa de extracción a la base de la envolvente con dos tornillos.
4. Para evitar que el módulo de filtro LCL se caiga, fije los cáncamos de elevación de su parte superior con cadenas al bastidor de la envolvente.
5. Extraiga con cuidado el módulo de filtro LCL de la envolvente, preferiblemente con la ayuda de otra persona.
6. Instale el nuevo módulo en orden inverso.

Condensadores

El circuito de CC intermedio del convertidor contiene varios condensadores electrolíticos. El tiempo de funcionamiento, la carga, y la temperatura ambiente afectan al tiempo de servicio de los condensadores. El tiempo de servicio de los condensadores se puede ampliar reduciendo la temperatura ambiente.

El fallo de un condensador suele ir seguido de daños en la unidad y de un fallo de fusibles del cable de entrada, o de un disparo por fallo. Si sospecha la existencia de un fallo de condensador, contacte con ABB.

■ Reacondicionamiento de los condensadores

Los condensadores deben reacondicionarse si el convertidor de frecuencia no se ha encendido (estando almacenado o sin usar) durante un año o más. La fecha de fabricación se indica en la etiqueta de designación de tipo. Para más información sobre el reacondicionamiento de los condensadores, consulte [Instrucciones de reforma del condensador \(3BFE64059629 \[inglés\]\)](#).

Panel de control

Véase [ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual \(3AUA0000085685 \[Inglés\]\)](#).

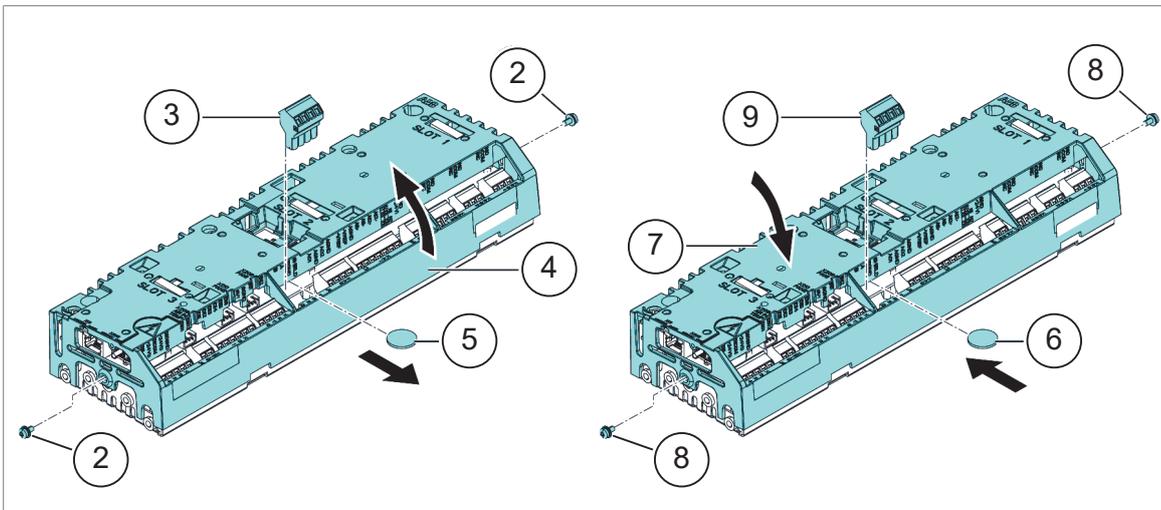
Sustitución de la pila de la unidad de control ZCU-14



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones podrían producirse daños en el equipo, lesiones físicas o incluso, la muerte.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica* ([Page] 19) antes de iniciar los trabajos.
2. Retire los tornillos M4×8 (T20) de los extremos de la unidad de control.
3. Para ver la pila, desmonte el bloque de terminales XD2D.
4. Levante con cuidado el borde de la cubierta de la unidad de control en el lateral con los bloques de terminales de E/S.
5. Saque la pila de su alojamiento.
6. Coloque una pila CR2032 nueva en el alojamiento.
7. Cierre la cubierta de la unidad de control.
8. Apriete los tornillos M4×8 (T20).
9. Instale el bloque de terminales XD2D.



Unidad de memoria

Una unidad de memoria está ubicada en la unidad de control externa, véase Descripción general de las conexiones de potencia y control ([Page] 41), mientras que la otra está en la unidad de control del convertidor del lado de red.

■ Sustitución de la unidad de memoria de ZCU-14

Tras sustituir una unidad de control, es posible conservar los ajustes de parámetros existentes transfiriendo la unidad de memoria desde la unidad de control defectuosa a la nueva unidad de control. Tras activar la alimentación, el convertidor de frecuencia lee la unidad de memoria. Esto puede tardar algunos minutos.



ADVERTENCIA:

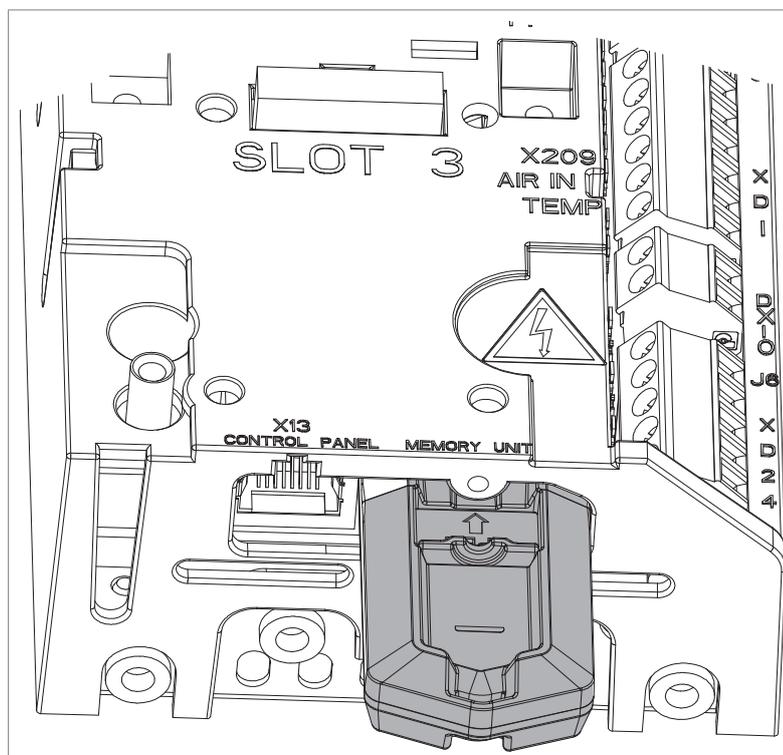
No retire ni introduzca la unidad de memoria mientras la unidad de control reciba tensión.



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones podrían producirse daños en el equipo, lesiones físicas o incluso, la muerte.

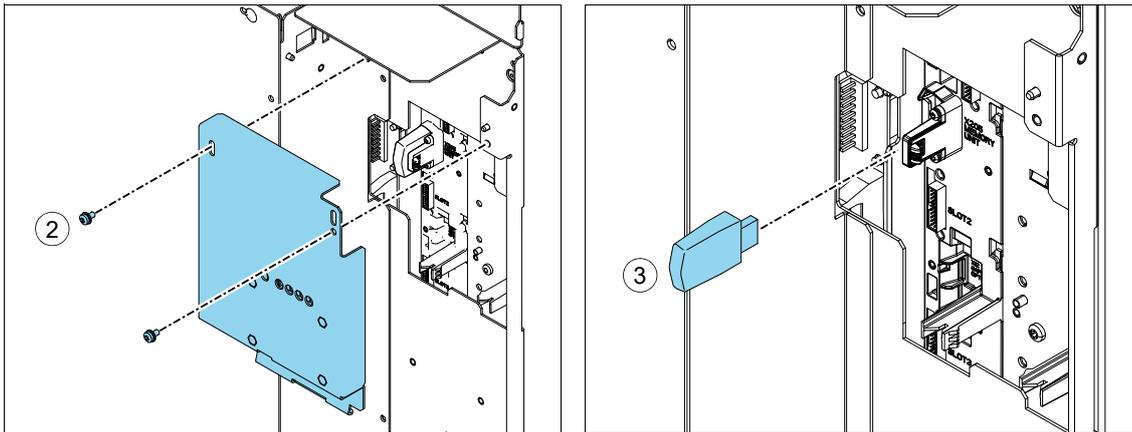
1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica ([Page] 19) antes de iniciar los trabajos.
2. Tire hacia adelante de la presilla de la unidad de memoria.



3. Saque la unidad.
4. Para instalar la unidad, realice los mismos pasos en orden inverso.

■ Sustitución de la unidad de memoria de la unidad de control del convertidor del lado de red (ZCU-12)

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** ([Page] 19) antes de iniciar los trabajos.
2. Retire la cubierta de la unidad de memoria.
3. Tire de la unidad de memoria hacia fuera.
4. Instale la nueva unidad de memoria en orden inverso.



Componentes de seguridad funcional

El tiempo de misión de los componentes de seguridad funcional es de 20 años, lo que equivale al tiempo durante el que las tasas de fallos de los componentes electrónicos se mantienen constantes. Esto es aplicable a los componentes de circuito Safe Torque Off de serie, así como todos los módulos, relés y, normalmente, cualquier otro componente que forme parte de los circuitos de seguridad funcional.

El vencimiento del tiempo de misión pone fin a la certificación y la clasificación SIL/PL de la función de seguridad. Existen las siguientes opciones:

- Renovación del convertidor en su conjunto y de todos los módulos opcionales y componentes de seguridad funcional.
- Renovación de los componentes del circuito de seguridad funcional. En la práctica, esto solo resulta económico en los convertidores de mayor tamaño equipados con tarjetas de circuito y otros componentes como relés que pueden sustituirse.

Tenga en cuenta que algunos de los componentes ya podrían haberse renovado antes de ese plazo, reiniciando su tiempo de misión. Sin embargo, el tiempo de misión restante del circuito en su conjunto es determinado por su componente más antiguo.

Contacte con su representante de Servicio local de ABB si desea más información.

15

Información de pedido

Contenido de este capítulo

Este capítulo ofrece información para el pedido a ABB de componentes adicionales disponibles para la instalación del módulo de convertidor.

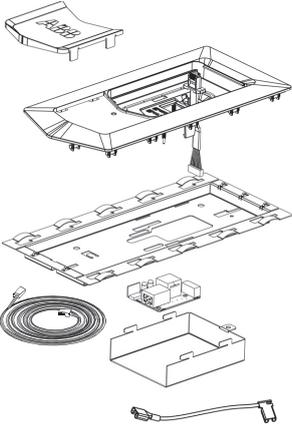
Nota: Este capítulo sólo enumera los accesorios de instalación disponibles de ABB. El integrador de sistemas deberá obtener cualquier otra pieza de terceros.

Panel de control ACS-AP-W y ACS-AP-I

Tipo	Descripción	Código de pedido	Figura
ACS-AP-W	Panel de control con Bluetooth	3AXD50000025965	
ACS-AP-I	Panel de control	3AUA0000088311	

Soportes de montaje del panel de control

El panel de control puede montarse en la puerta del armario con un kit de montaje en puerta.

Tipo	Descripción	Código de pedido	Figura
DPMP-01	Kit de montaje en puerta para montaje empotrado. Incluye una plataforma de montaje del panel de control, una cubierta IP54 y un cable de conexión del panel (longitud: 3 m).	3AUA0000108878	
DPMP-04	Soporte de montaje del panel de control	3AXD50000217717	

Choppers y resistencias de frenado

Véase el apartado *Frenado por resistencia*.

Filtros de salida (du/dt)

Véase el apartado *Filtros du/dt* ([Page] 267).

Filtros senoidales

Véase el apartado *Filtros senoidales* ([Page] 268).

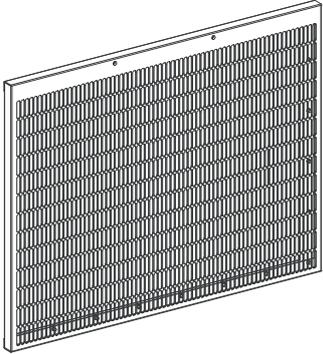
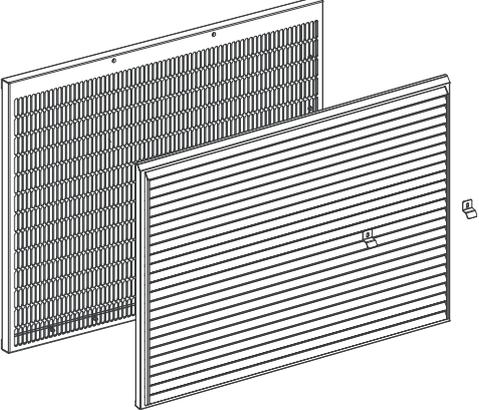
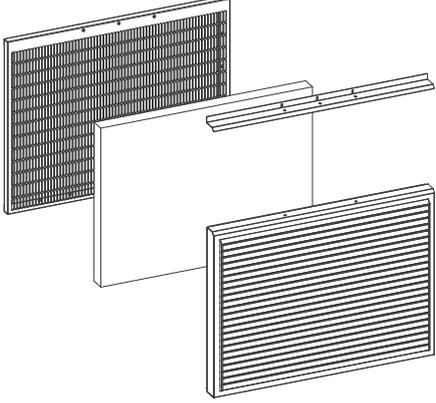
Filtro EMC ARFI-10

Código de pedido 68241561

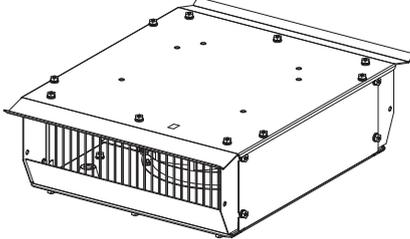
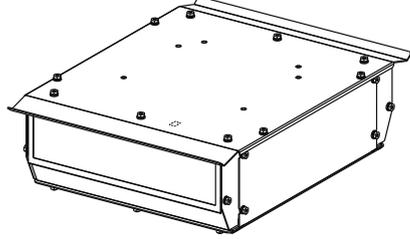
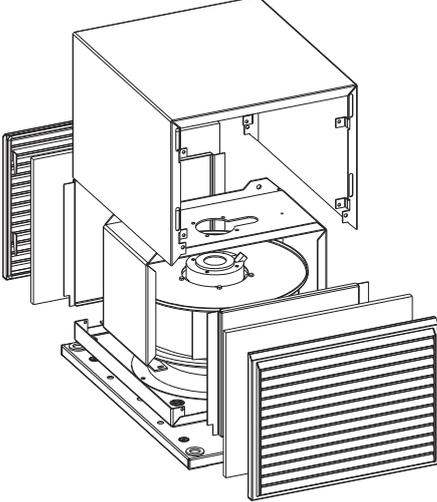
Ventilación del armario

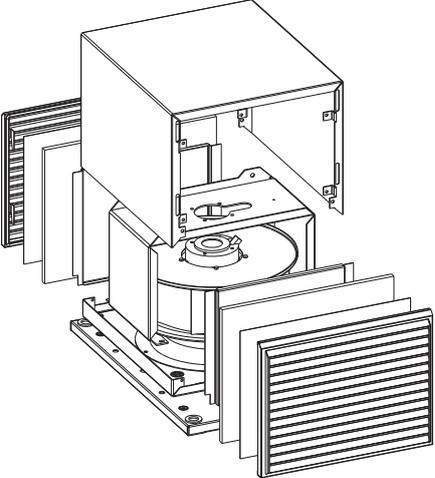
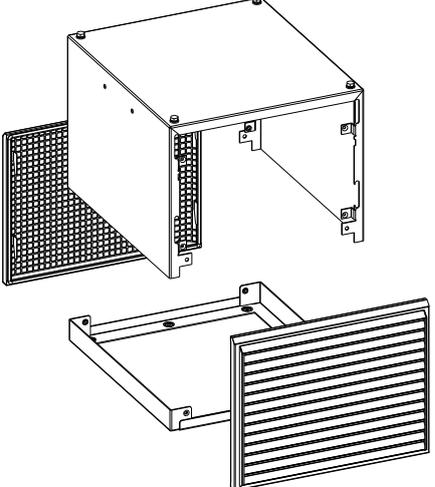
■ Kits de entrada de aire

Tornillos de montaje incluidos.

Anchura del armario / Grado de protección	Código de kit	Código de pedido	Figura
800 mm / IP20	A-8-X-023	3AUA0000117005	 <p>Código de instrucciones: 3AUA0000116887</p>
800 mm / IP42	A-8-X-026	3AUA0000117009	 <p>Código de instrucciones: 3AUA0000116875</p>
800 mm / IP54	A-8-X-029	3AXD50000009186	 <p>Código de instrucciones: 3AXD50000010001</p>

■ Kits de salida de aire

Anchura del armario / Grado de protección	Cant.	Código de kit	Código de pedido	Figura
800 mm / IP20	2	A-4-X-062	3AUA0000125201	 <p data-bbox="922 678 1209 734">Código de instrucciones: 3AXD50000001982</p> <p data-bbox="831 757 1297 813">Nota: El ventilador debe pedirse por separado.</p>
800 mm / IP42	2	A-4-X-060	3AUA0000114967	 <p data-bbox="831 1099 1297 1126">Código de instrucciones: 3AUA0000115290</p> <p data-bbox="831 1149 1297 1205">Nota: El ventilador debe pedirse por separado.</p>
800 mm / IP54 (IEC)	2	A-4-X-064	3AXD50000009187	 <p data-bbox="922 1753 1209 1809">Código de instrucciones: 3AXD50000010284</p> <p data-bbox="831 1832 1297 1888">Nota: El ventilador debe pedirse por separado.</p>

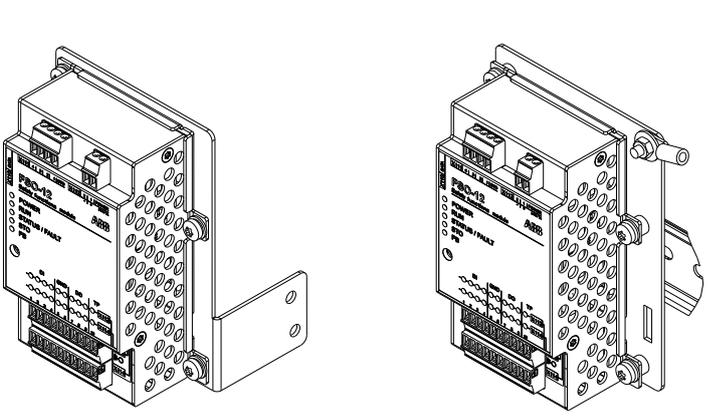
Anchura del armario / Grado de protección	Cant.	Código de kit	Código de pedido	Figura
800 mm / IP54 (UL)	2	A-4-X-067	3AXD50000010362	 <p data-bbox="1075 853 1362 909">Código de instrucciones: 3AXD50000010284</p> <p data-bbox="984 931 1453 987">Nota: El ventilador debe pedirse por separado.</p>
800 mm / IP31	2	A-4-X-068	3AXD50000944088	 <p data-bbox="1075 1525 1362 1581">Código de instrucciones: 3AXD50000944712</p> <p data-bbox="984 1603 1453 1659">Nota: Ventilador no disponible para este kit</p>

Ventiladores de refrigeración

Se deben instalar dos ventiladores de refrigeración dentro del compartimento de salida de aire para garantizar una refrigeración suficiente al armario.

Anchura del armario / Grado de protección	Componente		Cant.	Código de pedido
	Nombre	Conversión y escalado		
800 mm / IP20, IP42	Ventilador	R2E225-RA92-17 (230 V)	2	3AXD50000000514
	Condensador	MSB MKP 3,5/603/E1679	2	3AXD50000000882
	Conector	SPB2,5/7 (2,5 mm ² , 12 AWG)	2	3AXD50000000723
	Conector	SC 2,5-RZ/7 (2,5 mm ² , 12 AWG)	2	3AXD50000000724
800 mm / IP54	Ventilador	RB4C-355/170	2	3AXD50000006934
	Condensador	MSB MKP 6/603/E1679	2	3AXD50000006959
	Conector	SPB2,5/7 (2,5 mm ² , 12 AWG)	2	3AXD50000000723
	Conector	SC 2,5-RZ/7 (2,5 mm ² , 12 AWG)	2	3AXD50000000724

Kit de accesorios FSO

Código de kit	Código de pedido	Figura
A-X-X-279	3AXD50000025495	 <p>Código de instrucciones: 3AXD50000025583</p>

Kits de accesorios de modernización

Kit	Código de opcio- nal	Código de pedido
Kit de filtro de modo común	+E208	3AXD50000026145
Terminales de conexión de cable de tamaño completo para cables de alimentación	+H370	3AXD50000019542
Terminales de conexión de cable de tamaño completo para cables de salida	1)	3AXD50000019544
Para el bastidor R11: cubiertas IP20 para cubrir la zona de cableado de entrada y de motor	2)	3AXD50000019538

1) El módulo de convertidor se entrega de serie con terminales de conexión de cable de tamaño completo para cables de salida. Pueden excluirse del pedido con opcional +0H371.

2) El módulo de convertidor se entrega de serie con cubiertas IP20 para cubrir la zona de cableado de entrada y de motor. Pueden excluirse del pedido con opcional +0B051.

16

Datos técnicos

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las especificaciones técnicas del convertidor de frecuencia, por ejemplo, las especificaciones, los tamaños y los requisitos técnicos, así como las disposiciones para cumplir los requisitos relativos al mercado CE y otros mercados.

Especificaciones eléctricas

Este apartado ofrece especificaciones para el convertidor estándar. Para las especificaciones de convertidores marítimos (opcional +C132), véase ACS880-01..., ACS880-04..., ACS880-11..., ACS880-31..., ACS880-14... and ACS880-34... +C132 marine type-approved drives supplement (3AXD50000010521 [Inglés]).

A continuación se indican las especificaciones nominales de los módulos de convertidor con alimentación de 50 Hz y 60 Hz.

ESPECIFICACIONES IEC										
ACS880-34-...	Bastidor	Intensidad de entrada ¹⁾	Especificaciones de salida							
			Uso nominal				Uso en trabajo ligero		Uso en trabajo pesado	
			I_1	I_{max}	I_2	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}
A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW		
$U_n = 400\text{ V}$										
246A-3	R11	212	350	246	132	170	234	132	206	110
293A-3	R11	257	418	293	160	203	278	160	246	132
363A-3	R11	321	498	363	200	251	345	200	293	160
442A-3	R11	401	621	442	250	306	420	250	363	200
505A-3	R11	401	631	505	250	350	480	250	363	200

ESPECIFICACIONES IEC											
ACS880-34-...	Bastidor	Intensidad de entrada ¹⁾	Especificaciones de salida								
			Uso nominal				Uso en trabajo ligero		Uso en trabajo pesado		
			I_1	I_{max}	I_2	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
			A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
585A-3	R11	505	751	585	315	405	556	315	442	250	
650A-3	R11	569	859	650	355	450	618	355	505	250	
$U_n = 500 V$											
240A-5	R11	169	350	240	132	208	228	132	180	110	
260A-5	R11	205	418	260	160	225	247	160	240	132	
361A-5	R11	257	542	361	200	313	343	200	260	160	
414A-5	R11	321	614	414	250	359	393	250	361	200	
460A-5	R11	404	660	460	315	398	450	315	414	250	
503A-5	R11	455	725	503	355	436	492	355	460	315	
$U_n = 690 V$											
142A-7	R11	123	250	142	132	170	135	132	119	110	
174A-7	R11	149	274	174	160	208	165	160	142	132	
210A-7	R11	186	384	210	200	251	200	200	174	160	
271A-7	R11	232	411	271	250	324	257	250	210	200	
330A-7	R11	293	480	330	315	394	320	315	271	250	
370A-7	R11	330	520	370	355	442	360	355	330	315	
430A-7	R11	375	555	430	400	514	420	400	370	355	

ESPECIFICACIONES UL (NEC)									
ACS880-34-...	Bastidor	Intensidad de entrada ¹⁾	Especificaciones de salida						
			Intensidad máx.	Potencia ap.	Uso en trabajo ligero		Uso en trabajo pesado		
			I_1	I_{max}	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
			A	A	kVA	A	CV	A	CV
$U_n = 480 V$									
240A-5	R11	169	350	208	240	200	228	150	
260A-5	R11	205	418	225	260	200	240	200	
302A-5	R11	239	498	262	302	250	260	200	
361A-5	R11	257	542	313	361	300	302	250	
414A-5	R11	321	614	359	414	350	361	300	
460A-5	R11	404	660	398	450	350	414	350	
503A-5	R11	455	725	436	492	400	483	400	
$U_n = 575 V$									
142A-7	R11	123	250	170	144	150	125	125	
174A-7	R11	149	274	208	168	175	144	150	
210A-7	R11	186	384	251	192	200	168	175	
271A-7	R11	232	411	324	242	250	192	200	

ESPECIFICACIONES UL (NEC)								
ACS880-34-...	Bastidor	Intensidad de entrada ¹⁾	Especificaciones de salida					
			Intensidad máx.	Potencia ap.	Uso en trabajo ligero		Uso en trabajo pesado	
			I_1	I_{max}	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}
			A	kVA	A	CV	A	CV
330A-7	R11	293	480	394	289	300	242	250
370A-7	R11	330	520	442	336	350	289	300
430A-7	R11	375	555	514	412	450	336	350

¹⁾ Cuando se refuerza la tensión de CC, el convertidor puede consumir más intensidad de entrada que la indicada en la etiqueta de designación de tipo. Este es el caso cuando el motor funciona de forma continua en la zona de debilitamiento del campo o cerca de ella y cuando el convertidor funciona a carga nominal o cerca de ella. Puede ser el resultado de determinadas combinaciones de niveles de refuerzo de tensión de CC y curvas de derrateo específicas del tipo de convertidor.

El aumento de la intensidad de entrada puede calentar el cable de entrada y los fusibles. Para evitar el calentamiento, seleccione un cable de entrada y unos fusibles según el aumento de la intensidad de entrada causado por el refuerzo de la tensión de CC. Para más información, véase ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 drives product note on voltage boost (3AXD50000691838 [inglés]).

U_n	Tensión nominal del convertidor
I_1	Intensidad nominal de entrada (rms) a 40 °C (104 °F)
S_n	Potencia aparente (sin sobrecarga)
I_{max}	Intensidad de salida máxima. Disponible durante 10 segundos en el arranque o mientras lo permita la temperatura del convertidor. 140% ... 200% de I_{Hd} , en función de la potencia nominal.
I_2	Intensidad de salida rms continua. No hay capacidad de sobrecarga a 40 °C (104 °F). En la etiqueta de designación de tipo, esto se indica como corriente de salida I_2 .
P_n	Potencia típica del motor en servicio sin sobrecarga
I_{Ld}	Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 10% durante 1 minuto cada 5 minutos.
P_{Ld}	Potencia típica del motor en trabajo ligero
I_{Hd}	Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 50% durante 1 minuto cada 5 minutos.
P_{Hd}	Potencia típica del motor en trabajo pesado

Nota: Para alcanzar la potencia nominal del motor especificada en la tabla, la intensidad nominal del convertidor de frecuencia debe ser igual o superior a la intensidad nominal del motor. Las especificaciones de potencia se aplican a la mayoría de los motores IEC 34 a la tensión nominal del convertidor.

ABB recomienda seleccionar la combinación de convertidor, motor y equipo para el perfil de movimiento requerido con la herramienta de dimensionamiento DriveSize de ABB.

■ Derrateo

Cuándo es necesario el derrateo

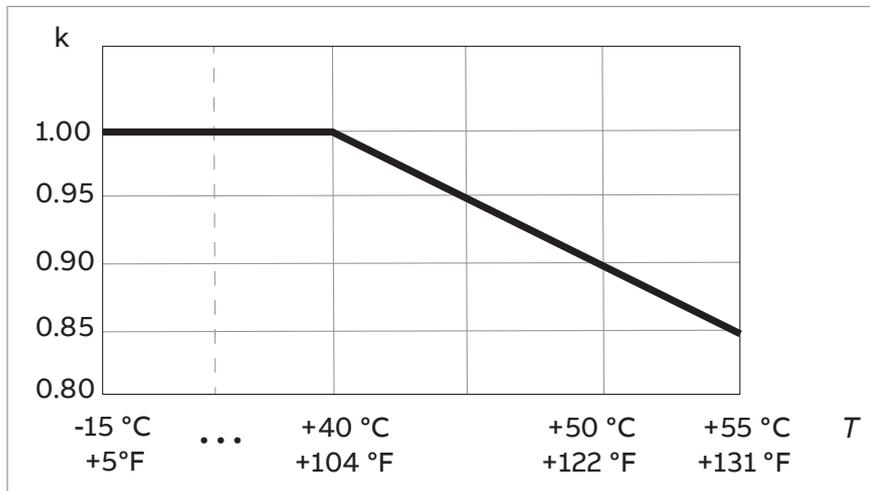
La intensidad de salida continua del convertidor se derratea si:

- la temperatura ambiente supera los +40 °C (+104 °F) o
- el convertidor está instalado a una altitud superior a los 1000 m (3280 ft) sobre el nivel del mar
- la frecuencia de conmutación es diferente a la de por defecto
- los requisitos mínimos de longitud del cable de motor no se cumplen (véase el capítulo sobre filtros senoidales y filtros du/dt)
- Se utiliza la función de refuerzo de tensión de CC.

Nota: El último factor de derrateo consiste en una multiplicación de todos los factores de derrateo aplicables.

Derrateo por temperatura ambiente

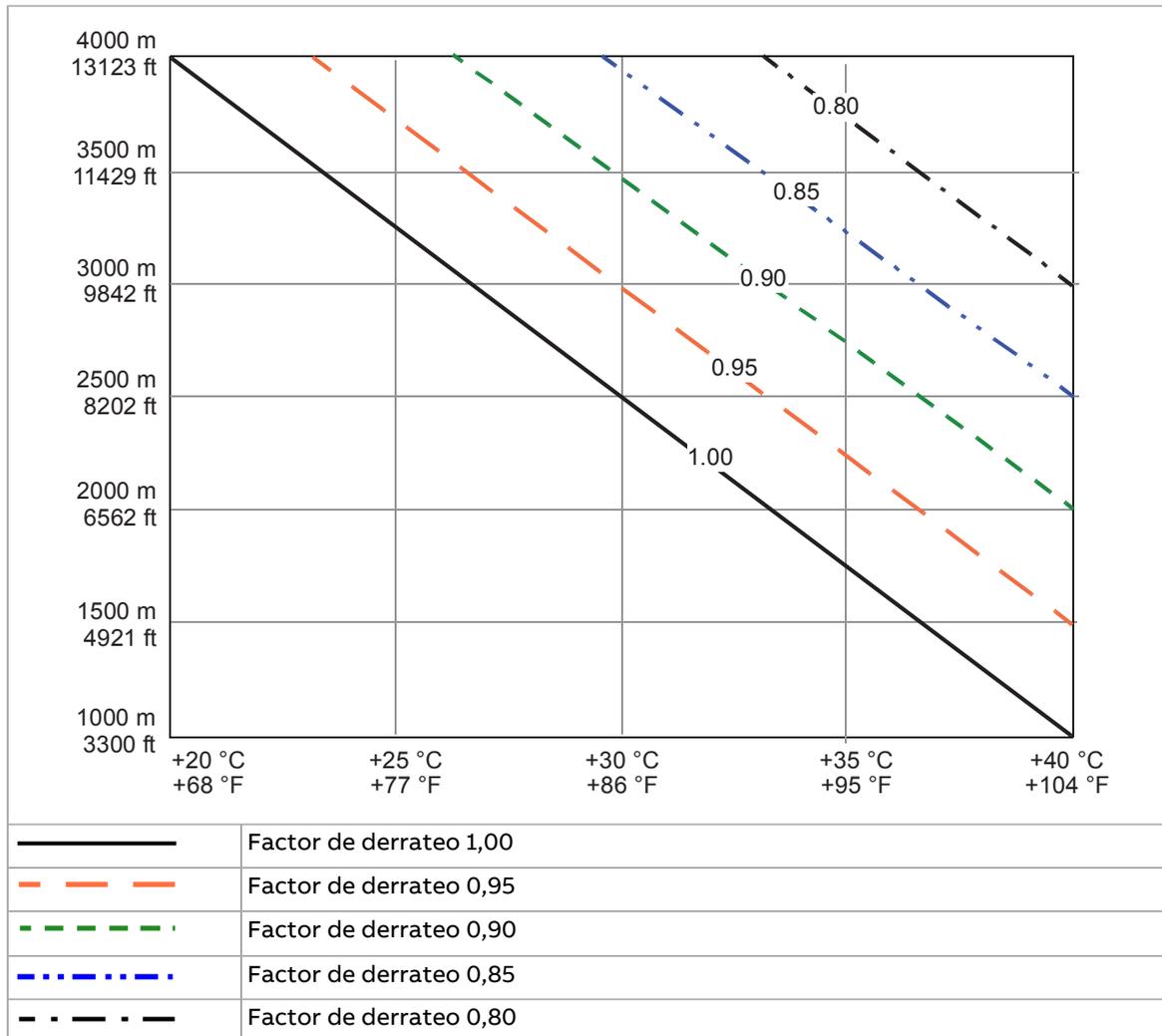
En el rango de temperaturas +40...55 °C (+104...131 °F), la intensidad se derratea un 1% por cada grado °C (1,8 °F) adicional, tal como se indica a continuación. Calcule la intensidad de salida multiplicando la intensidad indicada en la tabla de especificaciones por el factor de derrateo.



Derrateo por altitud

En altitudes superiores a 1000 m (3281 ft) sobre el nivel del mar, el derrateo de la intensidad de salida es del 1 % por cada 100 m (328 ft) más. Por ejemplo, el factor de derrateo de 1500 m (4921 ft) es 0,95. La altitud de instalación permitida máxima se indica en los datos técnicos.

Si la temperatura ambiente es inferior a +40 °C (104 °F), el derrateo puede reducirse 1,5 puntos porcentuales por cada 1 °C (1,8 °F) de reducción de la temperatura. A continuación se muestran algunas curvas de derrateo por altitud.



Para lograr un derrateo más preciso, utilice la herramienta de PC DriveSize.

Derrateos para configuraciones especiales del programa de control del convertidor

Habilitar configuraciones especiales en el programa de control del convertidor puede requerir el derrateo de la intensidad de salida.

Motor Ex, filtro senoidal, bajo ruido

La tabla siguiente indica los derrateos para estos casos:

- el convertidor se usa con un motor ABB para atmósferas explosivas (Ex) y se activa **Motor EX** en el parámetro 95.15 Ajustes HW especiales
- se usa el filtro senoidal indicado en la tabla de selección (véase el apartado Filtros senoidales) y se activa **Filtro seno ABB** en el parámetro 95.15 Ajustes HW especiales
- se selecciona la **optimización Bajo ruido** en el parámetro 97.09 Modo frec. conmutación.

Para otros filtros senoidales diferentes a los recomendados (véase el apartado Filtros senoidales ([Page] 268)) y motores Ex no ABB, póngase en contacto con ABB.

ACS880-34-...	Especificaciones de salida para ajustes especiales											
	Motor Ex (motor Ex ABB)				Filtro senoidal ABB				Modo de bajo ruido			
	Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado	Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado	Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado
	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	kW	A	A	
$U_n = 400\text{ V}$												
246A-3	234	132	222	196	221	132	210	185	217	132	204	180
293A-3	278	160	264	234	264	160	251	221	258	160	243	215
363A-3	345	200	328	278	327	200	310	264	320	200	301	256
442A-3	420	250	399	345	398	250	378	327	390	250	367	317
505A-3	480	315	456	345	455	250	432	327	445	250	419	317
585A-3	556	315	528	420	527	315	500	398	516	315	485	386
650A-3	618	355	587	480	585	355	556	455	573	315	539	441
$U_n = 480\text{ V}$												
302A-5	287	250 CV	287	247	272	250 CV	272	234	266	250 CV	264	277
$U_n = 500\text{ V}$												
240A-5	228	132	217	171	216	132	205	162	212	132	199	157
260A-5	247	160	235	228	234	160	222	216	229	160	216	210
361A-5	343	200	326	247	325	200	309	234	318	200	300	227
414A-5	393	250	373	343	373	250	354	325	365	250	343	315
460A-5	437	315	428	393	414	315	405	373	406	250	393	362
503A-5	478	355	467	437	453	315	443	414	443	315	430	402
$U_n = 690\text{ V}$												
142A-7	125	132	119	105	128	132	122	107	66	75	63	55
174A-7	153	160	145	125	157	160	149	128	81	90	77	66
210A-7	185	200	176	153	189	200	180	157	98	110	93	81

ACS880-34-...	Especificaciones de salida para ajustes especiales											
	Motor Ex (motor Ex ABB)				Filtro senoidal ABB				Modo de bajo ruido			
	Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado	Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado	Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado
	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	kW	A	A	
271A-7	238	250	226	185	244	250	231	189	126	132	119	98
330A-7	290	315	282	238	297	315	288	244	154	160	149	126
370A-7	326	355	317	290	333	355	324	297	172	200	167	153
430A-7	378	400	370	326	387	400	378	333	200	200	195	172

U_n	Tensión nominal del convertidor
I_n	Intensidad de salida rms continua. No hay capacidad de sobrecarga la 40 °C (104 °F)
P_n	Potencia típica del motor en servicio sin sobrecarga
I_{Ld}	Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 10% durante 1 minuto cada 5 minutos.
P_{Ld}	Potencia típica del motor en trabajo ligero
I_{Hd}	Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 50% durante 1 minuto cada 5 minutos.

Modo alta velocidad

La selección de **Modo alta velocidad** en el parámetro 95.15 Ajustes HW especiales mejora el comportamiento de control con frecuencias de salida altas. ABB recomienda seleccionarlo con una frecuencia de salida de 120 Hz o superior.

Esta tabla indica las especificaciones del módulo de convertidor para una frecuencia de salida de 120 Hz y la frecuencia de salida máxima para las especificaciones del convertidor cuando se activa el **modo Alta velocidad** en el parámetro 95.15 Ajustes HW especiales: Con frecuencias de salida inferiores a la frecuencia de salida máxima recomendada, el derrateo de intensidad es inferior a los valores proporcionados en la tabla. Contacte con ABB para funcionamientos por encima de la frecuencia de salida máxima recomendada o para el derrateo de la intensidad de salida con frecuencias de salida superiores a 120 Hz e inferiores a la frecuencia de salida máxima.

ACS880-34-	Derrateos con Modo alta velocidad seleccionado en el parámetro 95.15 Ajustes HW especiales									
	Frecuencia	Frecuencia de salida de 120 Hz				Frecuencia de salida máxima				
		Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado	Frecuencia máxima	Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado
		f	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	f_{max}	I_n	P_n	I_{Ld}
Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A	
$U_n = 400 V$										
246A-3	120	246	132	234	206	500	201	110	193	170
293A-3	120	293	160	278	246	500	240	132	229	203
363A-3	120	363	200	345	293	500	297	200	284	241
442A-3	120	442	250	420	363	500	362	250	346	299

ACS880-34-	Derrateos con Modo alta velocidad seleccionado en el parámetro 95.15 Ajustes HW especiales									
	Frecuencia de salida de 120 Hz					Frecuencia de salida máxima				
	Frecuencia	Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado	Frecuencia máxima	Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado
	f Hz	I_n A	P_n kW	I_{Ld} A	I_{Hd} A	f_{max} Hz	I_n A	P_n kW	I_{Ld} A	I_{Hd} A
505A-3	120	505	250	480	363	500	413	250	395	299
582A-3	120	585	315	556	442	500	479	315	458	364
650A-3	120	650	355	618	505	500	532	315	509	416
$U_n = 480 V$										
302A-5	120	302	250 (CV)	302	260	500	247	200 (CV)	249	214
$U_n = 500 V$										
240A-5	120	240	132	228	180	500	196	132	188	148
260A-5	120	260	160	247	240	500	213	160	203	198
361A-5	120	361	200	343	260	500	295	250	283	214
414A-5	120	414	250	393	361	500	339	250	324	297
460A-5	120	460	315	450	414	500	376	315	371	341
503A-5	120	503	355	492	460	500	412	315	405	379
$U_n = 690 V$										
142A-7	120	142	132	135	119	500	82	75	78	68
174A-7	120	174	160	165	142	500	100	110	95	82
210A-7	120	210	200	200	174	500	121	132	115	100
271A-7	120	271	250	257	210	500	156	160	148	121
330A-7	120	330	315	320	271	500	190	200	184	156
370A-7	120	370	355	360	330	500	213	250	207	190
430A-7	120	430	400	420	370	500	247	250	241	213
3AXD00000588487										

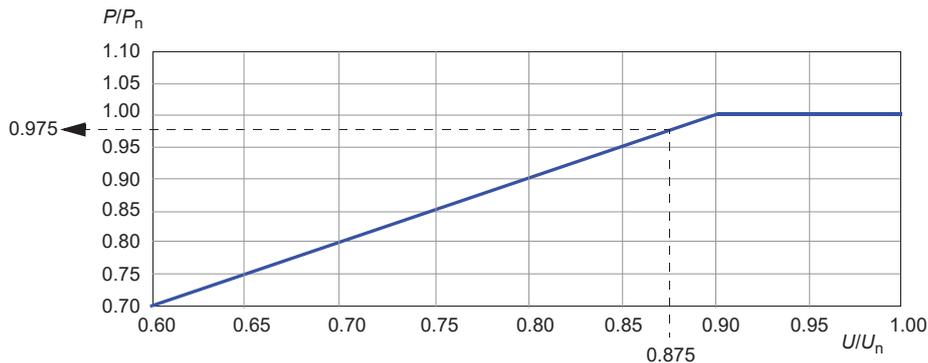
f	Frecuencia de salida
f_{max}	Frecuencia de salida máxima con Modo alta velocidad.
U_n	Tensión nominal del convertidor
I_n	Intensidad de salida rms continua. No hay capacidad de sobrecarga a 40 °C (104 °F)
P_n	Potencia típica del motor en servicio sin sobrecarga
I_{Ld}	Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 10% durante 1 minuto cada 5 minutos.
I_{Hd}	Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 50% durante 1 minuto cada 5 minutos.

Derrateo para refuerzo de la tensión de salida

El convertidor puede generar una tensión de motor más alta que la tensión de alimentación. Esto puede requerir el derrateo la potencia de salida del convertidor en función de la diferencia entre la tensión de alimentación y la tensión de salida al motor para un funcionamiento continuo.

Convertidores de 400 y 500 V

Este diagrama muestra el derrateo requerido para los tipos de convertidor -3 y -5 (400 V y 500 V).



Ejemplo 1: P_n para ACS880-34-650A-3 es 355 kW. La tensión de entrada (U) es 350 V.
 $\rightarrow U/U_n = 350 \text{ V} / 400 \text{ V} = 0,875$. $\rightarrow P/P_n = 0,975$ \rightarrow La potencia derrateada $P = 0,975 \times 355 \text{ kW} = 346 \text{ kW}$.

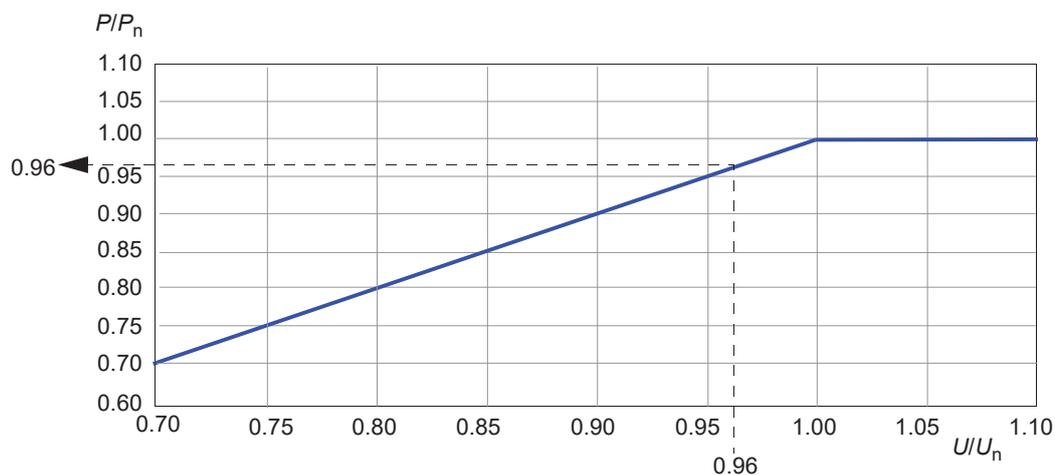
Para potenciar la tensión de salida para que se corresponda con la tensión de alimentación nominal de 400 V, aumente la tensión de CC a $400 \text{ V} \times \sqrt{2} = 567 \text{ V}$.

Ejemplo 2: P_n para ACS880-34-503A-5 es 355 kW. La tensión de entrada (U) es 450 V.
 $\rightarrow U/U_n = 450 \text{ V} / 500 \text{ V} = 0,9$. $\rightarrow P/P_n = 1,00$ \rightarrow La potencia derrateada $P = 1,00 \times 355 \text{ kW} = 355 \text{ kW}$.

Para potenciar la tensión de salida para que se corresponda con la tensión de alimentación nominal de 500 V, aumente la tensión de CC a $500 \text{ V} \times \sqrt{2} = 707 \text{ V}$.

Convertidores de 575 y 690 V

Este diagrama muestra el derrateo requerido para los tipos de convertidor -7 (575 V y 690 V).



Ejemplo 1: P_n para ACS880-34-430A-7 es 400 kW. La tensión de entrada (U) es 660 V.
 $\rightarrow U/U_n = 660 \text{ V} / 690 \text{ V} = 0,96 \rightarrow P/P_n = 0,96 \rightarrow$ La potencia derrateada $P = 0,96 \times 400 \text{ kW} = 384 \text{ kW}$.

Para potenciar la tensión de salida para que se corresponda con la tensión de alimentación nominal de 690 V, aumente la tensión de CC a $690 \text{ V} \times \sqrt{2} = 977 \text{ V}$.

U	Tensión de entrada del convertidor
U_n	Tensión de alimentación nominal del convertidor. Para los tipos -3 $U_n = 400 \text{ V}$, para los tipos -5 $U_n = 500 \text{ V}$, para los tipos -7 $U_n = 690 \text{ V}$ pero 575 V cuando P_n hace referencia a las especificaciones de potencia nominal de la tabla de especificaciones para 575 V UL (NEC).
P	Potencia de salida del convertidor con derrateo
P_n	Especificación de potencia nominal del convertidor

Para más información, véase ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 drives product note on voltage boost (3AXD50000691838 [inglés]).

Fusibles (IEC)

A continuación se enumeran los fusibles aR de Cooper Bussmann para la protección contra cortocircuitos del cable de potencia de entrada del convertidor.

Fusibles ultrarrápidos (aR) por módulo de convertidor							
ACS880-34-...	Intensidad mín. de cortocircuito ¹⁾	Intensidad de entrada	Fusible				
	A	A	A	A ² s	V	Tipo Bussmann	Tamaño
U_n = 400 V							
246A-3	1500	212	400	74000	690	170M5408	2
293A-3	2200	257	500	145000	690	170M5410	2
363A-3	2600	321	630	210000	690	170M6410	3
442A-3	3100	401	700	300000	690	170M6411	3
505A-3	4000	401	800	465000	690	170M6412	3
585A-3	5400	505	1000	945000	690	170M6414	3
650A-3	5400	569	1000	945000	690	170M6414	3
U_n = 500 V							
240A-5	1100	169	315	42000	690	170M4410	1
260A-5	1500	205	400	74000	690	170M5408	2
361A-5	2600	257	630	210000	690	170M6410	3
414A-5	3100	321	700	300000	690	170M6411	3
460A-5	3100	404	700	300000	690	170M6411	3
503A-5	4000	455	800	465000	690	170M6412	3
U_n = 690 V							
142A-7	900	123	250	21000	690	170M4409	1
174A-7	1100	149	315	42000	690	170M4410	1
210A-7	1500	186	400	74000	690	170M5408	2
271A-7	2200	232	500	145000	690	170M5410	2
330A-7	2600	293	630	210000	690	170M6410	3
370A-7	3100	330	700	300000	690	170M6411	3
430A-7	3100	375	700	300000	690	170M6411	3

¹⁾ Intensidad mínima de cortocircuito de la red eléctrica

Nota:

- Véanse también los apartados:
 - Protección del convertidor y del cable de potencia de entrada en caso de cortocircuito ([Page] 90)
 - Protección del convertidor contra sobrecarga térmica ([Page] 91)
 - Protección del cable de potencia de entrada contra la sobrecarga térmica ([Page] 91).
- En instalaciones con varios cables, instale solamente un fusible por fase (no un fusible por conductor).

- No deben utilizarse fusibles con intensidades nominales mayores que las de los recomendados. Pueden utilizarse fusibles con intensidades nominales inferiores.
- Es posible utilizar fusibles de otros fabricantes siempre que cumplan las especificaciones y la curva de fusión no sobrepase la del fusible que se indica en la tabla.

■ Cálculo de la intensidad de cortocircuito de la instalación

Compruebe que la intensidad de cortocircuito de la instalación es como mínimo el valor indicado en la tabla de fusibles.

La intensidad de cortocircuito de la instalación puede calcularse de este modo:

$$I_{k2-ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

donde

I_{k2-ph}	Intensidad de cortocircuito en un cortocircuito simétrico bifásico
U	Tensión de red entre conductores (V)
R_c	Resistencia del cable (ohmios)
Z_k	$Z_k = z_k \cdot U_n^2 / S_n =$ impedancia del transformador (ohmios)
z_k	Impedancia del transformador (%)
U_n	Tensión nominal del transformador (V)
S_n	Potencia nominal aparente del transformador (kVA)
X_c	Reactancia del cable (ohmios)

Fusibles (UL)

A continuación se enumeran los fusibles UL de Cooper Bussmann para la protección del circuito derivado por NEC por módulo de convertidor. Siga la normativa local.

ACS880-34-...	Intensidad de entrada (A)	Fusible					
		A	V	Tipo DIN 43653	Tipo estilo EE. UU.	Tipo estilo francés	Tamaño
$U_n = 500 \text{ V}$							
240A-5	169	315	690	170M4010	170M4610	170M4310	1
260A-5	205	400	690	170M5008	170M5608	170M5308	2
302A-5	249	500	690	170M5010	170M5610	170M5310	2
361A-5	257	630	690	170M6010	170M6610	170M6310	3
414A-5	321	700	690	170M6011	170M6611	170M6311	3
460A-5	404	700	690	170M6011	170M6611	170M6311	3
503A-5	455	800	690	170M6012	170M6612	170M6212	3
$U_n = 690 \text{ V}$							
142A-7	123	250	690	170M4009	170M4609	170M4309	1
174A-7	149	315	690	170M4010	170M4610	170M4310	1
210A-7	186	400	690	170M5008	170M5608	170M5308	2
271A-7	232	500	690	170M5010	170M5610	170M5310	2
330A-7	293	630	690	170M6010	170M6610	170M6310	3
370A-7	330	700	690	170M6011	170M6611	170M6311	3
430A-7	375	700	690	170M6011	170M6611	170M6311	3

Nota:

- Véanse también los apartados:
 - Protección del convertidor y del cable de potencia de entrada en caso de cortocircuito ([Page] 90)
 - Protección del convertidor contra sobrecarga térmica ([Page] 91)
 - Protección del cable de potencia de entrada contra la sobrecarga térmica ([Page] 91).
- En instalaciones con varios cables, instale solamente un fusible por fase (no un fusible por conductor).
- No deben utilizarse fusibles con intensidades nominales mayores que las de los recomendados. Pueden utilizarse fusibles con intensidades nominales inferiores.
- Se pueden utilizar fusibles alternativos si cumplen determinadas características. Para obtener más información sobre los fusibles aceptables, véase el suplemento de manual (3AXD50000645015).

Interruptores automáticos (UL)

Nota: No deben utilizarse interruptores automáticos sin fusibles. Póngase en contacto con su representante de Servicio de ABB para informarse sobre los interruptores automáticos adecuados.

Dimensiones, pesos y requisitos de espacio libre

Configuración del módulo de convertidor estándar (módulo de convertidor + módulo de filtro LCL) – IP20 (UL tipo abierto)

Bastidor	Altura		Anchura		Profundidad		Peso	
	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R11	1741	68,54	713	28.07	512	20.16	373	822

Selección de opcionales +0B051+0H371 (sin protecciones ni terminales de conexión del cable de potencia de salida de tamaño completo) con módulo de filtro LCL – IP00 (UL tipo abierto)

Bastidor	Altura		Anchura		Profundidad		Peso	
	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R11	1726	67.93	642	25.27	508	20,00	365	804

Módulo de convertidor

Bastidor	Altura		Anchura		Profundidad		Peso	
	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R11	1726	67.93	404	15.92	508	20,00	185	408

Módulo de filtro LCL

Bastidor	Altura		Anchura		Profundidad		Peso	
	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R11	1722	67.80	239	9.40	505	19.86	180	396

Selección de opcional +H381 (paneles de cableado de potencia completos) con módulo de filtro LCL

Bastidor	Altura		Anchura		Profundidad		Peso	
	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R11	1780	70.08	709	27.91	517	20.35	401	884

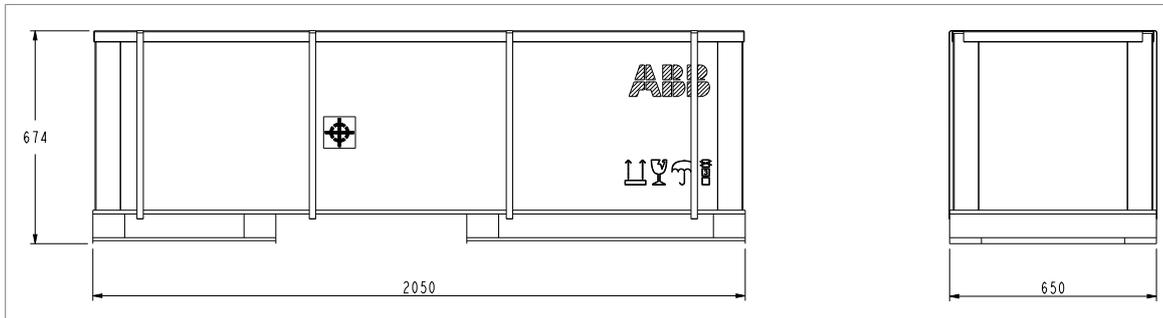
Peso de las selecciones opcionales

Bastidor	+E208		+0H371		+H370		+0B051	
	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
R11	3	7	-2,9	-6	2,9	6	-1,5	-3

Si desea más información acerca de los requisitos de espacio libre alrededor del módulo de convertidor, véase [Espacio libre requerido \(\[Page\] 56\)](#).

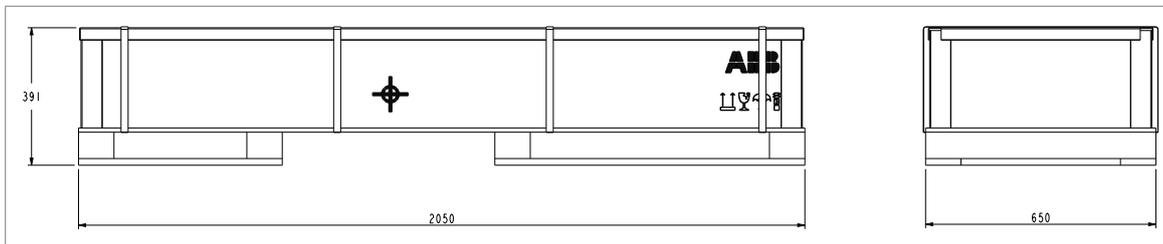
■ Embalaje

Paquete de convertidor



Peso: 36 kg (79 lb).

Paquete del módulo de filtro LCL



Peso: 32 kg (71 lb).

Pérdidas, datos de refrigeración y ruido

La dirección del caudal de aire es de abajo a arriba.

Esta tabla muestra valores habituales de disipación de calor, caudal de aire requerido y ruido para las especificaciones nominales del convertidor. Los valores de disipación de calor pueden variar en función de la tensión, las condiciones del cable, la eficiencia del motor y el factor de potencia. Para obtener valores más precisos para unas condiciones dadas, use la herramienta DriveSize de ABB (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>).

ACS880-34-	Bastidor	Caudal de aire		Disipación de calor	Ruido
		m ³ /h	ft ³ /min	W	dB(A)
U_n = 400 V					
246A-3	R11	2100	1236	5280	75
293A-3	R11	2100	1236	6400	75
363A-3	R11	2100	1236	8000	75
442A-3	R11	2100	1236	10000	75
505A-3	R11	2100	1236	10000	75
585A-3	R11	2100	1236	12600	75
650A-3	R11	2100	1236	14200	75
U_n = 500 V					
240A-5	R11	2100	1236	5280	75
260A-5	R11	2100	1236	6400	75
302A-5	R11	2100	1236	8000	75
361A-5	R11	2100	1236	8000	75
414A-5	R11	2100	1236	10000	75
460A-5	R11	2100	1236	12600	75
503A-5	R11	2100	1236	14200	75
U_n = 690 V					
142A-7	R11	2100	1236	5280	75
174A-7	R11	2100	1236	6400	75
210A-7	R11	2100	1236	8000	75
271A-7	R11	2100	1236	10000	75
330A-7	R11	2100	1236	12600	75
370A-7	R11	2100	1236	14200	75
430A-7	R11	2100	1236	16000	75

Estas pérdidas no se calculan según la norma IEC 61800-9-2.

La temperatura del aire de refrigeración aumenta 30 °C al pasar por el módulo de convertidor si la temperatura de entrada del aire de refrigeración es de 40 °C.

Tamaños comunes de cables de potencia

La siguiente tabla especifica tipos de cables de cobre y aluminio con pantalla concéntrica de cobre para los convertidores con intensidad nominal. Véase también el apartado Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia ([Page] 203).

IEC ¹⁾			EE. UU. ²⁾	
ACS880-34-...	Tipo de cable Cu	Tipo de cable Al	Tipo de cable Cu	Tipo de cable Al
	mm ²	mm ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
U_n = 400 V				
246A-3	2 × (3 × 50)	2 × (3 × 95)	250 MCM o 2 × 1	350 MCM o 2 × 2/0
293A-3	2 × (3 × 70)	2 × (3 × 120)	350 MCM o 2 × 2/0	500 MCM o 2 × 3/0
363A-3	3 × (3 × 50)	3 × (3 × 95)	500 MCM o 2 × 3/0	700 MCM o 2 × 4/0 o 3 × 2/0
442A-3	3 × (3 × 70)	3 × (3 × 120)	700 MCM o 2 × 4/0 o 3 × 2/0	2 × 300 MCM o 3 × 3/0
505A-3	3 × (3 × 70)	3 × (3 × 120)	700 MCM o 2 × 4/0 o 3 × 2/0	2 × 300 MCM o 3 × 3/0
585A-3	3 × (3 × 120)	3 × (3 × 150)	2 × 350 MCM o 3 × 4/0	2 × 500 MCM o 3 × 250 MCM
650A-3	3 × (3 × 120)	3 × (3 × 185)	2 × 400 MCM o 3 × 4/0	2 × 600 MCM o 3 × 300 MCM
U_n = 500 V				
240A-5	1 × (3 × 120)	2 × (3 × 70)	3/0	250 MCM o 2 × 1
260A-5	2 × (3 × 50)	3 × (3 × 70)	250 MCM o 2 × 1	350 MCM o 2 × 2/0
302A-5	2 × (3 × 70)	3 × (3 × 70)	300 MCM o 2 × 1/0	500 MCM o 2 × 3/0
361A-5	2 × (3 × 120)	3 × (3 × 70)	350 MCM o 2 × 2/0	500 MCM o 2 × 3/0
414A-5	3 × (3 × 50)	2 × (3 × 150)	500 MCM o 2 × 3/0	700 MCM o 2 × 4/0 o 3 × 2/0
460A-5	3 × (3 × 70)	3 × (3 × 120)	700 MCM o 2 × 4/0 o 3 × 2/0	2 × 300 MCM o 3 × 3/0
503A-5	3 × (3 × 95)	3 × (3 × 120)	2 × 250 MCM o 3 × 2/0	2 × 400 MCM o 3 × 4/0
U_n = 690 V				
142A-7	1 × (3 × 70)	2 × (3 × 50)	1/0	3/0
174A-7	2 × (3 × 50)	2 × (3 × 50)	2/0	4/0
210A-7	2 × (3 × 50)	2 × (3 × 70)	4/0	300 MCM o 2 × 1/0
271A-7	2 × (3 × 70)	3 × (3 × 50)	300 MCM o 2 × 1/0	400 MCM o 2 × 2/0
330A-7	2 × (3 × 50)	2 × (3 × 120)	400 MCM o 2 × 2/0	600 MCM o 2 × 4/0 o 3 × 1/0
370A-7	3 × (3 × 70)	2 × (3 × 150)	500 MCM o 2 × 3/0	700 MCM o 2 × 4/0 o 3 × 2/0
430A-7	3 × (3 × 70)	2 × (3 × 185)	700 MCM o 2 × 4/0 o 3 × 2/0	2 × 300 MCM o 3 × 3/0

¹⁾ La selección de los cables se basa en un máximo de 9 cables tendidos en paralelo sobre una bandeja de cables, tres bandejas tipo escalera una encima de la otra, temperatura ambiente de 30 °C (86 °F), aislamiento de PVC, temperatura superficial de 70 °C (158 °F) (EN 60204-1 e IEC 60364-5-52). En caso de otras condiciones, seleccione los cables conforme a las normas de seguridad locales, la tensión de entrada apropiada y la intensidad de carga del convertidor de frecuencia.

²⁾ La selección de los cables se basa en la Tabla NEC 310-16 para hilos de cobre, aislamiento del hilo de 75 °C (167 °F) a una temperatura ambiente de 40 °C (104 °F). No deben colocarse más de tres conductores de corriente en el conducto eléctrico, el cable o tierra (enterrado directamente). En caso de otras condiciones, dimensione los cables de conformidad con las normas de seguridad locales, la tensión de entrada apropiada y la intensidad de carga del convertidor de frecuencia.

Temperatura: Para IEC, seleccione un cable con unas especificaciones que admitan al menos una temperatura máxima permitida de 70 °C en el conductor con un uso continuado. Para Norteamérica, los cables de potencia deben tener una especificación para una temperatura de 75 °C (167 °F) o superior.

Tensión: Se acepta un cable de 600 V CA para un máximo de 500 V CA. Se acepta un cable de 750 V CA para un máximo de 600 V CA. Se acepta un cable de 1000 V CA para un máximo de 690 V CA.

Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia

Tamaño de cable máximo aceptado	4 × (3 × 240) mm ² o 4 × (3 × 500 MCM)
Tamaño de tornillos para la conexión de los embarrados a los embarrados de entrada y salida del módulo de convertidor	M12
Par de apriete	50 a 75 N·m (37 a 55 lbf·ft).

■ Unidades con paneles de cableado opcionales (+H381)

El tamaño de cable máximo aceptado es de 4 × (3 × 240) mm² o 4 × (3 × 500 AWG). Los paneles de cableado se conectan a los embarrados del módulo de convertidor con tuercas Serpress M12 apretadas a 30 N·m (20 lbf·ft).

A continuación se indican los tamaños de los terminales de los cables de entrada, de motor y de resistencia de frenado y sus pares de apriete.

L1/U1, L2/V1, L3/W1, T1/U2, T2/V2, T3/W2, UDC+, UDC-				Embarrado de conexión a tierra			
Tornillo		Par de apriete		Tornillo		Par de apriete	
		N·m	lbf·ft			N·m	lbf·ft
M12	1/2	50...75	37...55	M10	3/8	30...44	22...32

Pueden utilizarse orejetas de cable con dos orificios (diámetro de 1/2 pulgada).

■ Unidades con terminales de conexión de cables de salida de tamaño completo (+0H371) y con un filtro de modo común (+E208)

Es posible utilizar el tamaño de cable máximo (4 × [3 × 240] mm² o 4 × [(3 × 500 AWG)]) sólo con orejetas de cable especiales y aislamiento adicional. Para obtener más información, póngase en contacto con su representante de Servicio de ABB local.

Datos de los terminales para los cables de control

Véase Datos del conector ([Page] 128).

Especificación de la red eléctrica

Tensión (U_1)	<p><u>ACS880-34Módulos de convertidor -xxxx-3</u>: 380...415 V CA trifásica +10 %...-15 %. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles típicos de tensión de entrada de ~400 V CA.</p> <p><u>ACS880-34Módulos de convertidor -xxxx-5</u>: 380...500 V CA trifásica +10 %...-15 %. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles típicos de tensión de entrada de ~400/480/500 V CA.</p> <p><u>ACS880-34Módulos de convertidor -xxxx-7</u>: 525...690 V CA trifásica +10 %...-15 %. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles típicos de tensión de entrada de ~525/600/690 V CA (600 V CA UL, CSA).</p>
Tipo de red	Redes TN (con conexión a tierra) y redes IT (sin conexión a tierra)
Intensidad nominal de cortocircuito condicional I_{cc} (IEC 61800-5-1)	La intensidad máxima de cortocircuito permitida es de 100 kA bajo protección mediante los fusibles indicados en la tabla de fusibles.
Intensidad nominal de cortocircuito permitida máxima (SCCR) (UL 61800-5-1, CSA C22.2 N.º 274-17)	El uso del convertidor es compatible con circuitos que no proporcionen más de 100 kA simétricos rms a un máximo de 600 V cuando está protegido por los fusibles indicados en las tablas.
Frecuencia (f_1)	50/60 Hz. Variación $\pm 5\%$ de la frecuencia nominal.
Desequilibrio	Máx. $\pm 3\%$ de la tensión nominal de entrada entre fases
Factor de potencia fundamental ($\cos \phi_1$)	1 (con carga nominal)

<p>Distorsión de armónicos</p>	<p>Los armónicos están por debajo de los límites definidos en las normas IEEE 519-2014 y G5/4. El convertidor cumple con IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-4 e IEC 61000-3-12.</p> <p>La siguiente tabla muestra valores habituales del convertidor para la relación de cortocircuito (I_{sc}/I_1) de 20 a 100. Se cumplirán los valores si la tensión de la red de alimentación no es distorsionada por otras cargas y cuando el convertidor funciona a la carga nominal.</p> <table border="1" data-bbox="592 465 1434 573"> <thead> <tr> <th>Tensión V nominal de bus en PCC</th> <th>THDi (%)</th> <th>THDv (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V ≤ 690 V</td> <td>3*</td> <td>< 3**</td> </tr> </tbody> </table> <p>PCC Punto en un sistema de suministro eléctrico público, el más cercano eléctricamente a una carga en particular, en la cual están conectadas otras cargas, o podrían estarlo. El PCC es un punto ubicado aguas arriba de la instalación considerada.</p> <p>THDi Indica la distorsión de intensidad de armónicos total de la forma de onda. Este valor se define como la relación (en %) entre la intensidad del armónico y la intensidad del fundamental (no armónico) medida en un punto de carga en el momento concreto de hacer la medición:</p> $THDi = \frac{\sqrt{\sum_{\frac{2}{2}}^{40} I_n^2}}{I_1} \cdot 100\%$ <p>THDv Indica la magnitud total de la distorsión de tensión. Este valor se define como la relación (en %) entre la tensión del armónico y la tensión del fundamental (no armónico):</p> $THDv = \frac{\sqrt{\sum_{\frac{2}{2}}^{40} U_n^2}}{U_1} \cdot 100\%$ <p>I_{sc}/I_1 Relación de cortocircuito I_{sc} Intensidad de cortocircuito máxima en PCC I_1 Intensidad de entrada rms continua del convertidor I_n Amplitud del armónico de intensidad n U_1 Tensión de alimentación U_n Amplitud del armónico de tensión n</p> <p>* La relación de cortocircuito puede afectar al valor de THDi ** Otras cargas pueden afectar al valor de THDv</p>	Tensión V nominal de bus en PCC	THDi (%)	THDv (%)	V ≤ 690 V	3*	< 3**
Tensión V nominal de bus en PCC	THDi (%)	THDv (%)					
V ≤ 690 V	3*	< 3**					

Datos de la conexión del motor

Tipos de motor	Motores asíncronos de inducción de CA, motores de imanes permanentes, servomotores de inducción de CA, motores síncronos de reluctancia ABB (motores SynRM)
Tensión (U_2)	0 a U_1 , trifásica simétrica. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de salida típicos de 0... U_1 , $U_{m\acute{a}x.}$ en el punto de inicio de debilitamiento del campo.
Frecuencia (f_2)	0...500 Hz Nota: El funcionamiento con frecuencias superiores a 150 Hz puede requerir un derrateo específico del tipo. Para obtener más información, póngase en contacto con su representante de Servicio de ABB local. <u>Para convertidores con filtro du/dt:</u> 120 Hz <u>Para convertidores con filtro senoidal:</u> 120 Hz
Resolución de frecuencia	0,01 Hz
Intensidad	Véase el apartado Especificaciones eléctricas ([Page] 185).
Frecuencia de conmutación	3 kHz (normalmente)
Longitud máxima recomendada del cable de motor	<u>Control DTC:</u> 500 m (1640 ft) <u>Control escalar:</u> 500 m (1640 ft) Nota: Si desea conocer las restricciones debido a la compatibilidad EMC, véase el apartado Cumplimiento de EMC (IEC/EN 61800-3:2004) ([Page] 211). Los cables de motores más largos originan una disminución de la tensión del motor que limita la potencia disponible del motor. La disminución depende de la longitud del cable de motor y de sus características. Póngase en contacto con ABB para obtener más información. Tenga en cuenta que un filtro senoidal (opcional) en la salida del convertidor también origina una disminución de tensión.

Datos de conexión de CC

ACS880-34-...	Capacitancia (mF)
$U_n = 400\text{ V}$	
246A-3	10,5
293A-3	10,5
363A-3	10,5
442A-3	10,5
505A-3	10,5
585A-3	14,0
650A-3	14,0
$U_n = 500\text{ V}$	
240A-5	10,5
260A-5	10,5
302A-5	10,5
361A-5	10,5
414A-5	10,5
460A-5	14,0

503A-5	14,0
$U_n = 690 \text{ V}$	
142A-7	5,3
174A-7	5,3
210A-7	5,3
271A-7	5,3
330A-7	5,3
370A-7	5,3
430A-7	5,3

Tipo del panel de control

Panel de control asistente ACS-AP-W

Rendimiento

Aproximadamente un 96,5% a potencia nominal.

Datos de eficiencia energética (diseño ecológico UE)

No se proporcionan los datos de eficiencia energética para el convertidor. Los convertidores de bajo nivel de armónicos están exentos de los requisitos de diseño ecológico de la UE (Reglamento (UE) 2019/1781, apdo. 2.3, letra d)) y los requisitos de diseño ecológico del Reino Unido (Reglamento SI 2021 n.º 745).

Clases de protección para módulos

Grados de protección (IEC/EN 60529)	IP20 (estándar) IP00 (opcional +OB051)
Tipos de envolvente (UL 50/50E)	UL tipo abierto
Categoría de sobretensión (IEC/EN 60664-1)	III
Clase de protección (IEC/EN 61800-5-1)	I

Condiciones ambientales

La tabla muestra los límites ambientales para el convertidor. El convertidor de frecuencia deberá emplearse en interiores con calefacción y ambiente controlado.

	Funcionamiento instalado para uso estacionario	Almacenamiento en el embalaje	Transporte en el embalaje
--	--	---	-------------------------------------

Altitud del lugar de instalación	<u>Para redes TT y TN con neutro conectado a tierra y redes IT sin conexión a tierra:</u> de 0 a 4000 m (13123 ft) por encima del nivel del mar <u>Es necesario aplicar derrateo por encima de 1000 m [3281 ft]:</u> véase Derrateo por altitud ([Page] 190)	-	-
Temperatura ambiente	-15 a +55 °C (5 a 131 °F). No se permite escarcha. Consulte Derrateo por temperatura ambiente ([Page] 189)	-40...+70 °C (-40...+158 °F)	-40...+70 °C (-40...+158 °F)
Humedad relativa	5...95%	Máx. 95%	Máx. 95%
	No se permite condensación. En presencia de gases corrosivos, la humedad relativa máxima permitida es del 60%.		
Contaminación	IEC/EN 60721-3-3:2002	IEC 60721-3-1:1997.	IEC 60721-3-2:1997.
Gases químicos	Clase 3C2	Clase 1C2	Clase 2C2
Partículas sólidas	Clase 3S2. No se permite polvo conductor.	Clase 1S3 (el embalaje debe admitirlo, en caso contrario 1S2)	Clase 2S2
Grado de contaminación	2		
Presión atmosférica	70...106 kPa 0,7...1,05 atmósferas	70...106 kPa 0,7...1,05 atmósferas	60...106 kPa 0,6...1,05 atmósferas
Vibraciones IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008	Máx. 0,1 mm (0,004 in) (10...57 Hz), máx. 10 m/s ² (33 ft/s ²) (57...150 Hz) senoidal	Máx. 1 mm (0,04 in) (5 ... 13,2 Hz), máx. 7 m/s ² (23 ft/s ²) (13,2 ... 100 Hz) senoidal	Máx. 3,5 mm (0,14 in) (2 a 9 Hz), máx. 15 m/s ² (49 ft/s ²) (9 a 200 Hz) senoidal
Golpes IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009	No se permiten	Con embalaje máx. 100 m/s ² (330 ft/s ²) 11 ms	Con embalaje máx. 100 m/s ² (330 ft/s ²) 11 ms
Caída libre	No se permiten	100 mm (4 in) para un peso superior a 100 kg (220 lb)	100 mm (4 in) para un peso superior a 100 kg (220 lb)

Condiciones de almacenamiento

Almacene el convertidor en entornos cerrados con humedad controlada. Mantenga el convertidor en su embalaje.

Colores

Envoltorio del convertidor: NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C).

Materiales

■ Convertidor

Véase ACS880-04, ACS880-14, ACS880-34, ACS580-04, ACH580-04, ACH580-34, ACQ580-04 and ACQ580-34 drives Recycling instructions and environmental information (3AXD50000137688 [Inglés]).

■ Materiales de embalaje para productos de módulo de convertidor

Esta es una lista completa de los materiales de embalaje. Los materiales varían según el tamaño de bastidor (los embalajes no contienen todos los materiales indicados a continuación).

- Cartón duro (resistente con pegamento de resistencia a la humedad en grandes módulos)
- Celulosa moldeada
- Contrachapado
- Madera
- PP (flejes)
- EPP (espuma)
- PE (bolsa de plástico o película de VCI)
- Metal (abrazaderas y tornillos de fijación).

■ Materiales de embalaje para piezas de recambio, accesorios y opciones

- Cartón
- Papel kraft
- PP (flejes)
- PE (película, envoltorio de burbujas)
- Contrachapado, madera (solo para componentes pesados).

Los materiales varían en función de la forma, del tamaño y del tipo de artículo. El embalaje habitual consiste en una caja de cartón con relleno papel o envoltorio de burbujas. Los materiales de embalaje seguros contra ESD se utilizan en tarjetas de circuito impreso y productos similares.

■ Materiales de los manuales

Los manuales de productos están impresos en papel reciclado. Los manuales de productos están disponibles en Internet.

Eliminación

Las partes principales del convertidor pueden reciclarse para conservar los recursos naturales y la energía. Los materiales y las partes del producto deben ser desmantelados y separados.

Normalmente, pueden reciclarse todos los metales, como el acero, aluminio, cobre y sus aleaciones, así como los metales preciosos. Los plásticos, la goma, el cartón y otros materiales de embalaje pueden utilizarse en procesos de valorización energética. Las tarjetas de circuito impreso y los condensadores electrolíticos grandes requieren

de un tratamiento selectivo de conformidad con las directrices de la norma IEC 62635. Como ayuda para el reciclaje, las piezas de plástico están marcadas con un código de identificación apropiado.

Póngase en contacto con su distribuidor de ABB local para solicitar más información sobre aspectos medioambientales e instrucciones de reciclaje para recicladores profesionales. El tratamiento al final de la vida útil del producto debe seguir las normas locales e internacionales.

Normas aplicables

El convertidor cumple estas normas.

IEC 61800-5-1:2007 + AMD1:2016 EN 61800-5-1:2007 + A1:2017+A11:2021	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-1: Requisitos de seguridad eléctricos, térmicos y energéticos
IEC 60204-1:2016 EN 60204-1:2018	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales. Disposiciones que hay que cumplir: el encargado del montaje final del equipo es responsable de la instalación: <ul style="list-style-type: none"> • dispositivo de paro de emergencia • dispositivo de desconexión de la fuente de alimentación • módulo de convertidor IP00 en un armario.
IEC 60529:1989 EN 60529:1991 + A2:2013	Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)
IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos EMC y métodos de ensayo específicos.
UL 61800-5-1 Primera edición	Norma UL sobre seguridad para convertidores eléctricos de potencia de velocidad ajustable. Parte 5-1: Requisitos de seguridad eléctricos, térmicos y energéticos
CSA C22.2 n.º 0-10	Requisitos generales. Código Eléctrico de Canadá, Parte II
CSA C22.2 N.º 274-17	Convertidores de velocidad variable

Marcado

La unidad exhibe estas marcas:

	<p>Marcado CE</p> <p>El producto cumple la legislación de la Unión Europea aplicable. Para cumplir los requisitos EMC, consulte la información adicional acerca del cumplimiento de la directiva EMC del convertidor (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>Marcado TÜV Safety Approved (seguridad funcional)</p> <p>El producto contiene la función "Safe Torque Off" y posiblemente otras funciones de seguridad (opcionales) que están certificadas por TÜV según las normas de seguridad funcional correspondientes. Es aplicable a convertidores e inversores, no es aplicable a unidades o módulos de alimentación, freno o convertidores CC/CC.</p>

	<p>Marcado UKCA (UK Conformity Assessed)</p> <p>El producto cumple con la legislación del Reino Unido aplicable (Decretos Legislativos). El marcado es obligatorio para los productos comercializados en Gran Bretaña (Inglaterra, Gales y Escocia).</p>
	<p>Marcado de homologación UL para EE. UU. y Canadá</p> <p>El producto ha sido probado y evaluado con las normas norteamericanas correspondientes por Underwriters Laboratories. La homologación es válida con tensiones nominales hasta 600 V.</p>
	<p>Marcado EAC (conformidad euroasiática)</p> <p>El producto cumple el reglamento técnico de la Unión aduanera euroasiática. El marcado EAC es necesario en Rusia, Bielorrusia y Kazajistán.</p>
	<p>Símbolo de productos electrónicos informáticos (EIP), incluido el período de uso respetuoso con el medio ambiente (EFUP).</p> <p>El producto cumple la norma de la industria electrónica de la República Popular China (SJ/T 11364-2014) sobre sustancias peligrosas. El EFUP es de 20 años. La declaración de conformidad RoHS II de China está disponible en https://library.abb.com.</p>
	<p>Marcado RCM</p> <p>El producto cumple los requisitos de Australia y Nueva Zelanda específicos para EMC, telecomunicaciones y seguridad eléctrica. Para cumplir los requisitos EMC, consulte la información adicional acerca del cumplimiento de la directiva EMC del convertidor (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>Marca KC</p> <p>El producto cumple con la cláusula 3 del artículo 58-2 de la Ley de Ondas de Radio del Registro Coreano de Equipos de Radiodifusión y Comunicaciones.</p>
	<p>Marca WEEE</p> <p>Al final de su vida útil, el producto debería entrar en el sistema de reciclaje en un punto de recogida adecuado y no ser eliminado con la basura ordinaria.</p>

Cumplimiento de EMC (IEC/EN 61800-3:2004)

■ Definiciones

EMC es la abreviatura de compatibilidad electromagnética. Se trata de la capacidad del equipo eléctrico/electrónico de funcionar sin problemas dentro de un entorno electromagnético. A su vez, estos equipos no deben interferir con otros productos o sistemas situados a su alrededor.

El primer entorno incluye establecimientos conectados a una red de baja tensión que alimenta a edificios empleados con fines domésticos.

El segundo entorno incluye establecimientos conectados a una red que no alimenta instalaciones domésticas.

Convertidor de categoría C1: convertidor de tensión nominal inferior a 1000 V, destinado a ser usado en el primer entorno.

Convertidor de categoría C2: convertidor con tensión nominal inferior a 1000 V y destinado a ser instalado y puesto en marcha únicamente por un profesional cuando se utiliza en el primer entorno.

Nota: Un profesional es una persona u organización que tiene las capacidades necesarias para instalar y/o poner en marcha sistemas de convertidor de potencia, incluyendo sus aspectos de EMC.

Convertidor de categoría C3: convertidor con tensión nominal inferior a 1000 V y destinado a ser utilizado en el segundo entorno y no en el primero.

Convertidor de categoría C4: convertidor con tensión nominal igual o superior a 1000 V o intensidad nominal igual o superior a 400 A o destinado a ser utilizado en sistemas complejos en el segundo entorno.

■ Categoría C2

El convertidor de frecuencia cumple la norma con las siguientes disposiciones:

1. El convertidor dispone de filtro EMC +E202 / ARFI-10 y filtro de modo común (+E208).
2. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en el Manual de hardware.
3. El convertidor se instala según las instrucciones del Manual de hardware.
4. La longitud máxima de los cables de motor es de 150 metros.



ADVERTENCIA:

El convertidor de frecuencia puede provocar radiointerferencias si se emplea en un entorno doméstico o residencial. El usuario deberá tomar medidas para evitar las interferencias, además de observar los requisitos del cumplimiento CE anteriores, si se requiere.



ADVERTENCIA: No instale ningún convertidor equipado con un filtro EMC +E202 con cable de conexión a tierra conectado en redes IT (sin conexión a tierra). La red de alimentación se conecta al potencial de tierra a través de los condensadores del filtro EMC, lo que puede conllevar peligro o daños en la unidad.

■ Categoría C3

El convertidor de frecuencia cumple la norma con las siguientes disposiciones:

1. El convertidor está equipado con el filtro EMC +E200 o +E201.
2. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en el Manual de hardware.
3. El convertidor se instala según las instrucciones del Manual de hardware.
4. La longitud máxima de los cables de motor es de 150 metros.



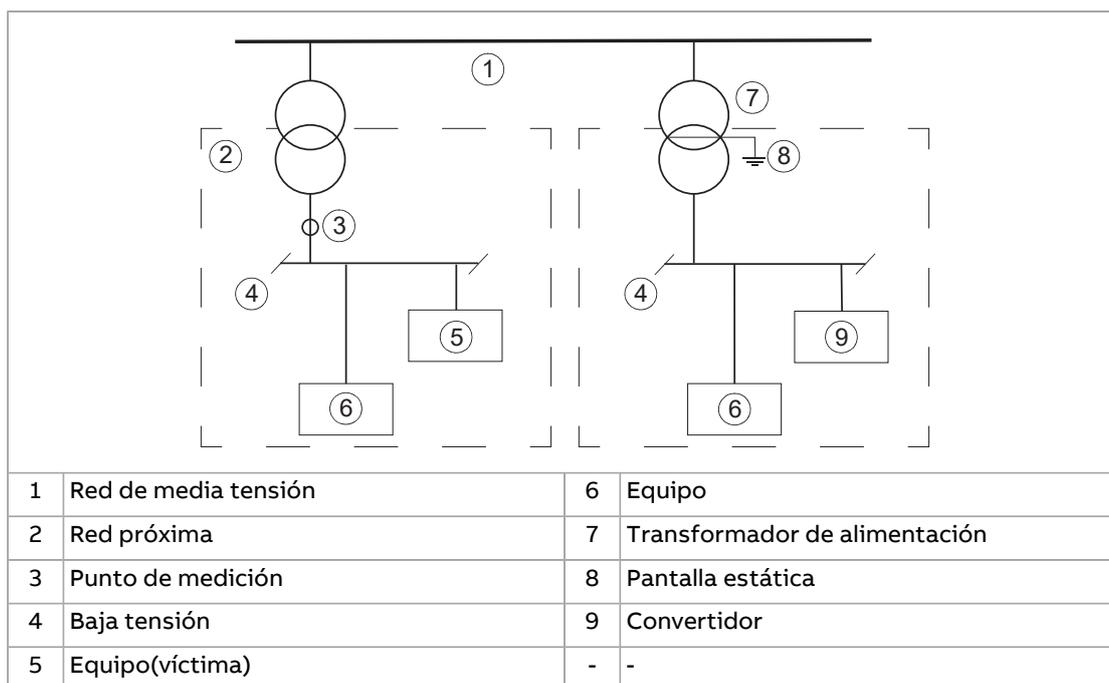
ADVERTENCIA:

Un convertidor de categoría C3 no debe emplearse en una red pública de baja tensión que alimente instalaciones domésticas. Si el convertidor se usa en este tipo de red, cabe esperar que se produzcan interferencias de radiofrecuencia.

■ Categoría C4

El convertidor de frecuencia cumple las normas de la categoría C4 con estas disposiciones:

1. Se garantiza que no se propaga una emisión excesiva a las redes de baja tensión próximas. En algunos casos basta con la supresión natural causada por los transformadores y los cables. En caso de duda puede utilizarse un transformador de alimentación con apantallamiento estático entre el bobinado primario y el secundario.



2. Se elabora un plan EMC para la prevención de perturbaciones en la instalación. Puede consultar una plantilla en [Guía técnica n.º 3: Instalación y configuración conformes a EMC para un sistema de accionamiento eléctrico \(3AFE61348280 \[inglés\]\)](#).
3. Se seleccionan los cables del motor y de control y se enrutan conforme a las directrices de planificación eléctrica del convertidor. Se respetan las recomendaciones sobre EMC.
4. El convertidor se instala conforme a sus instrucciones de instalación. Se respetan las recomendaciones sobre EMC.



ADVERTENCIA:

Un convertidor de categoría C4 no debe emplearse en una red pública de baja tensión que alimente instalaciones domésticas. Si el convertidor se usa en este tipo de red, cabe esperar que se produzcan interferencias de radiofrecuencia.

Lista de comprobación de



ADVERTENCIA:

El funcionamiento de este convertidor requiere las instrucciones detalladas de instalación y funcionamiento proporcionadas en los manuales de hardware y software. Esos manuales se proporcionan en formato electrónico en el paquete del convertidor o en Internet. Conserve los manuales con el convertidor en todo momento. Se pueden solicitar al fabricante copias impresas de los manuales.

- Compruebe que en la etiqueta de designación de tipo del convertidor se incluye el marcado aplicable.
 - **PELIGRO - Riesgo de descargas eléctricas.** Tras desconectar la potencia de entrada, espere siempre 5 minutos a que se descarguen los condensadores del circuito intermedio antes de trabajar en el convertidor de frecuencia, el motor o el cable de motor.
 - El convertidor de frecuencia deberá emplearse en interiores con ambiente controlado. El convertidor deberá ser instalado en una atmósfera limpia de conformidad con la clasificación de la envolvente. El aire de refrigeración deberá estar limpio y libre de materiales corrosivos y de polvo conductor de electricidad.
 - La temperatura ambiente máxima es de 40 °C a la intensidad nominal de salida. La intensidad de salida se derratea para una temperatura de 40-55 °C.
 - El uso del convertidor es compatible con circuitos que no proporcionen más de 100 kA amperios simétricos (rms) a un máximo de 600 V cuando está protegido por los fusibles UL indicados en este capítulo.
 - Los cables situados en el circuito del motor deben tener una especificación mínima de 75 °C en instalaciones realizadas conforme a la norma UL.
 - El cable de entrada debe estar protegido mediante fusibles o disyuntores. Estos dispositivos de protección deben proporcionar protección a los circuitos derivados de conformidad con la normativa local (Código Eléctrico Nacional de EE. UU. (NEC) o Código Eléctrico Canadiense). También se deberá cumplir estrictamente cualquier otro código local o regional aplicable.
-



ADVERTENCIA:

La apertura del sistema de protección del circuito derivado podría ser una indicación de que se ha interrumpido una corriente de fallo a tierra. Para reducir el riesgo de incendio o descargas eléctricas, se deben examinar y sustituir, si están dañadas, las piezas que transportan intensidad y otros componentes del dispositivo.

- La protección integral de estado sólido contra cortocircuitos del convertidor no protege los circuitos derivados. Se debe proporcionar la protección de circuitos derivados de conformidad con el Código Eléctrico Nacional de EE. UU. y con cualquier normativa local aplicable.
 - El convertidor proporciona protección frente a la sobrecarga del motor. Esta función no está activada cuando los convertidores salen de la fábrica de ABB. Para activar esta protección, consulte el manual de firmware.
 - La categoría de sobretensión del convertidor según IEC 60664-1 es III.
-

Homologaciones de modelos marítimos

Véase ACS880-01..., ACS880-04..., ACS880-11..., ACS880-31..., ACS880-14... and ACS880-34... +C132 marine type-approved drives supplement (3AXD50000010521 [inglés]).

Declaraciones de conformidad

Véase el capítulo Función Safe Torque Off ([Page] 231).

Exenciones de responsabilidad

■ Exención de responsabilidad genérica

El fabricante no tendrá obligación sobre cualquier producto que (i) se haya reparado o alterado incorrectamente; (ii) haya sufrido un uso indebido, negligente o un accidente; (iii) se haya usado de un modo diferente al indicado en las instrucciones del fabricante; o (iv) haya fallado debido al desgaste normal.

■ Exención de responsabilidad sobre seguridad cibernética

Este producto está diseñado para la conexión y comunicación de información y datos a través de una interfaz de red. El protocolo HTTP, que es el utilizado entre la herramienta de puesta en marcha (Drive Composer) y el producto, es un protocolo no seguro. Para el funcionamiento independiente continuo del producto no es necesaria esta conexión a través de red con la herramienta de puesta en marcha. Sin embargo, es responsabilidad exclusiva del Cliente proporcionar y garantizar continuamente una conexión segura entre el producto y la red del Cliente o cualquier otra red (si fuera el caso). El Cliente establecerá y mantendrá unas medidas adecuadas (como, por ejemplo, la instalación de cortafuegos, prevención de acceso físico, aplicación de medidas de autenticación, cifrado de datos, instalación de programas antivirus, etc.) para proteger el producto, la red, su sistema y la interfaz contra cualquier tipo de fallo de seguridad, acceso no autorizado, interferencia, intrusión, fugas o robo de datos o información.

Sin perjuicio de cualquier otra disposición en contrario e independientemente de si el contrato se resuelve o no, ABB y sus asociados no asumen responsabilidad por daños o pérdidas relacionadas con fallos de seguridad, accesos no autorizados, interferencias, intrusiones, fugas o robos de datos o información.

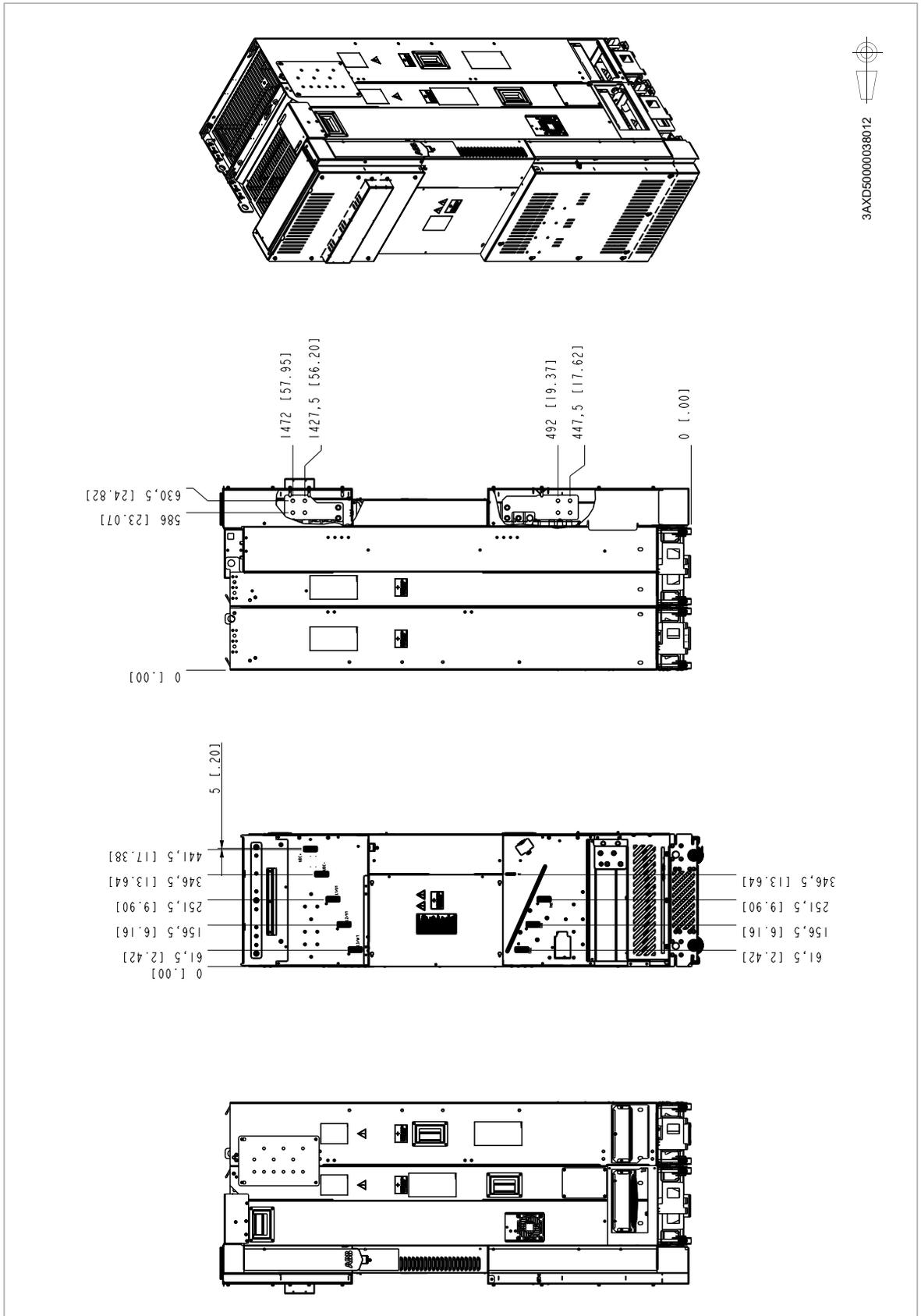


Planos de dimensiones

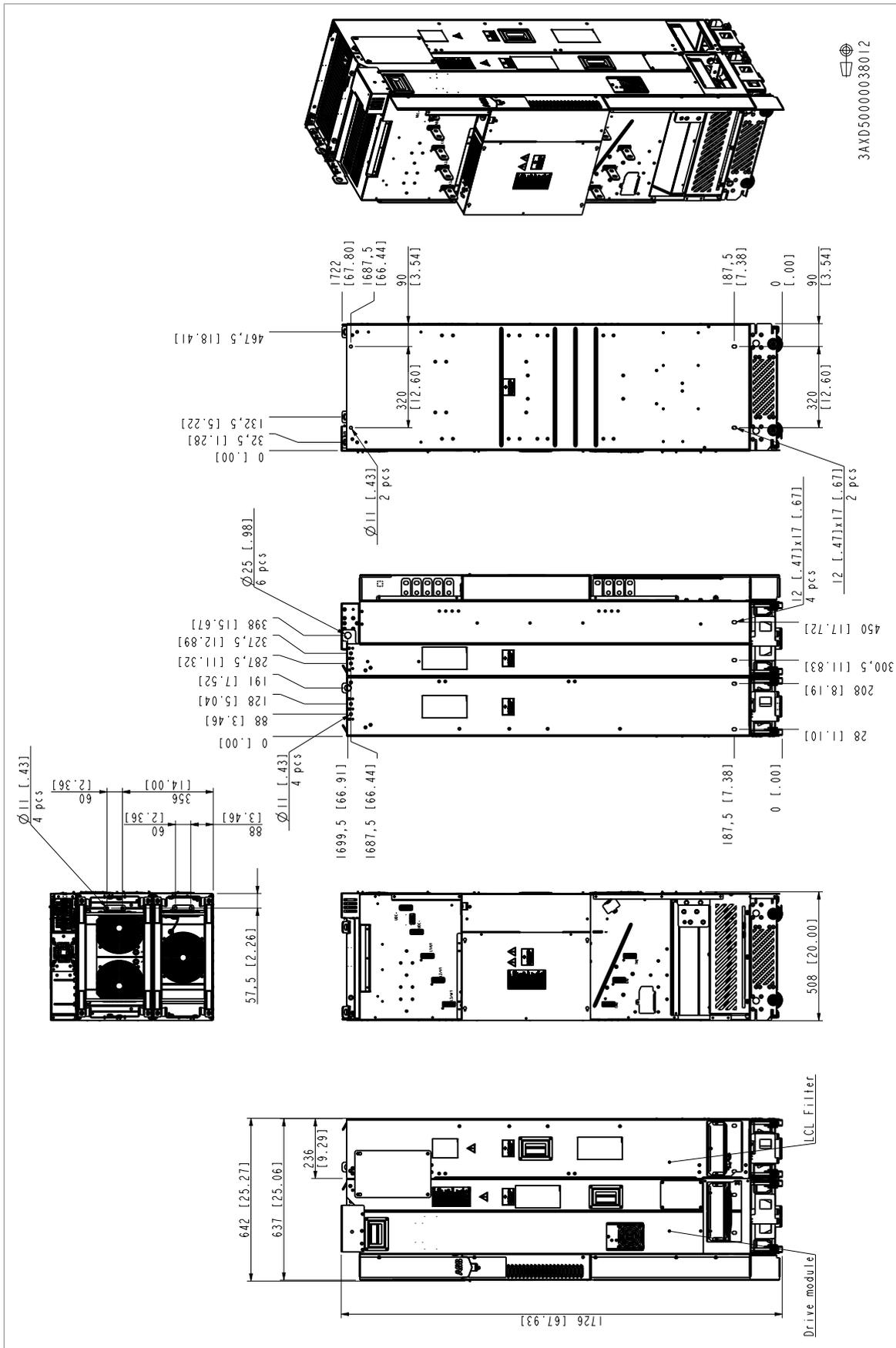
Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los planos de dimensiones de los módulos de convertidor con piezas opcionales para el armario Rittal VX25.

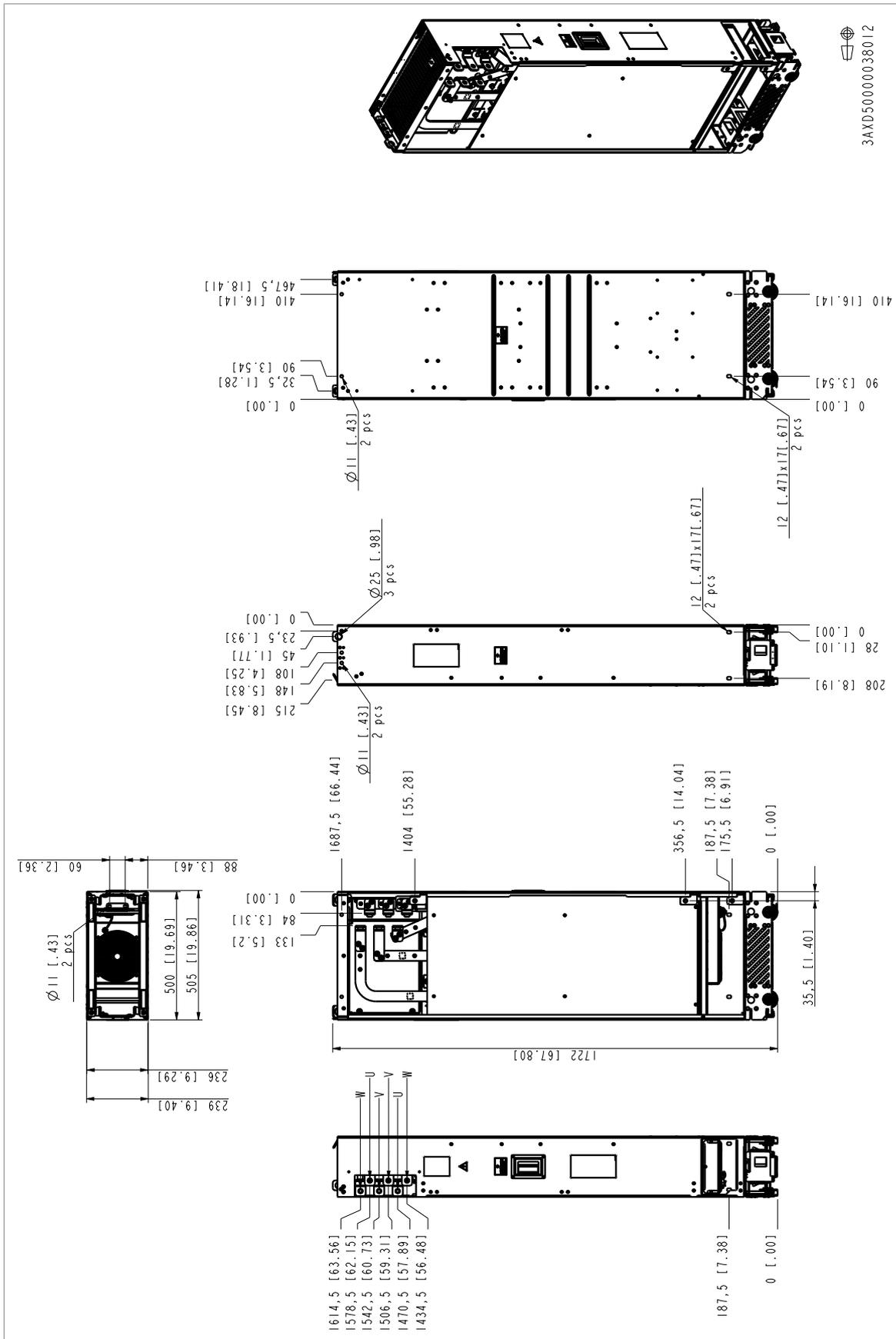
Ubicación de los terminales de conexión del cable de potencia con el opcional +H370



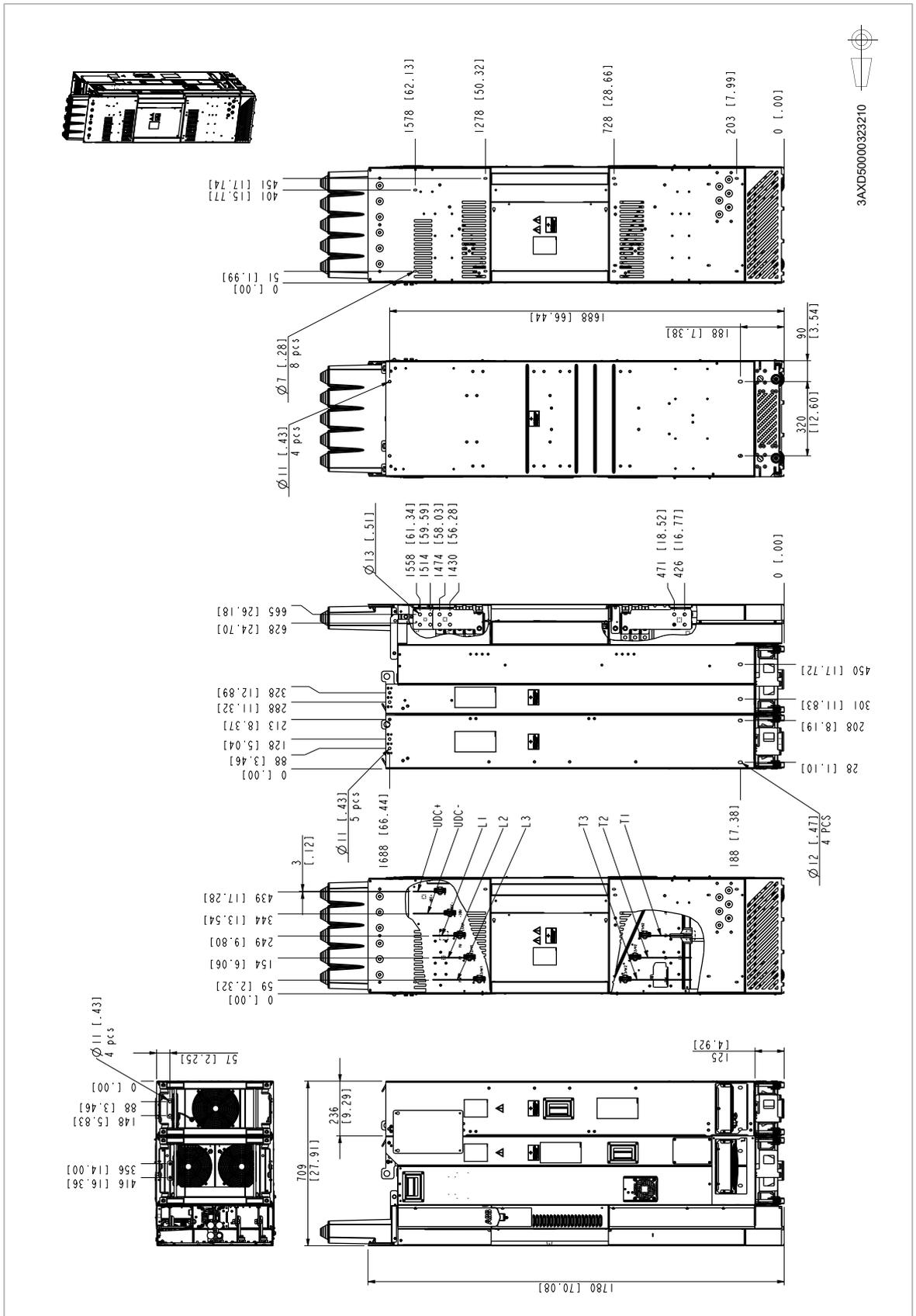
Configuración con opcionales +0B051+0H371



Módulo de filtro LCL

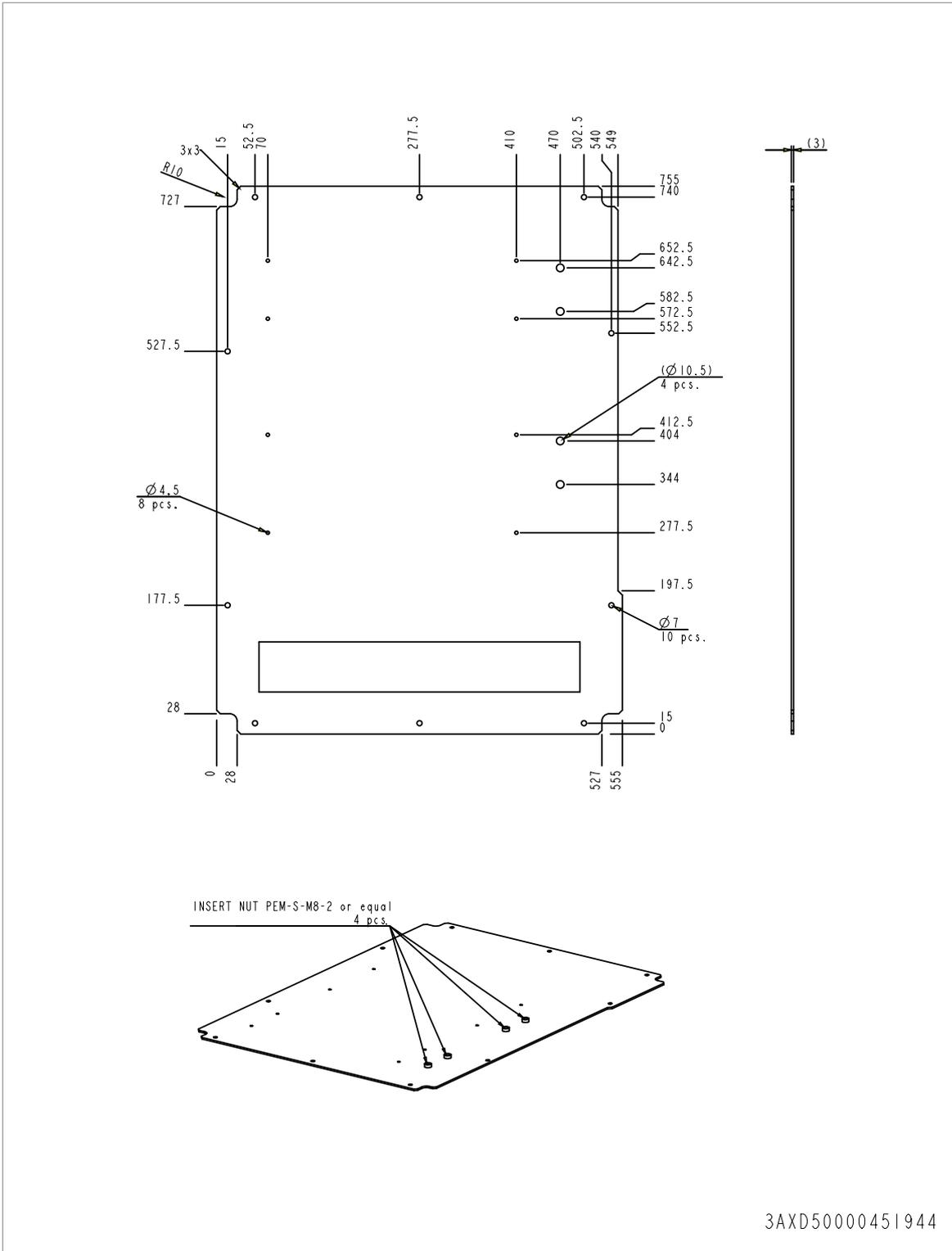


Configuración con el opcional +H381



Panel inferior

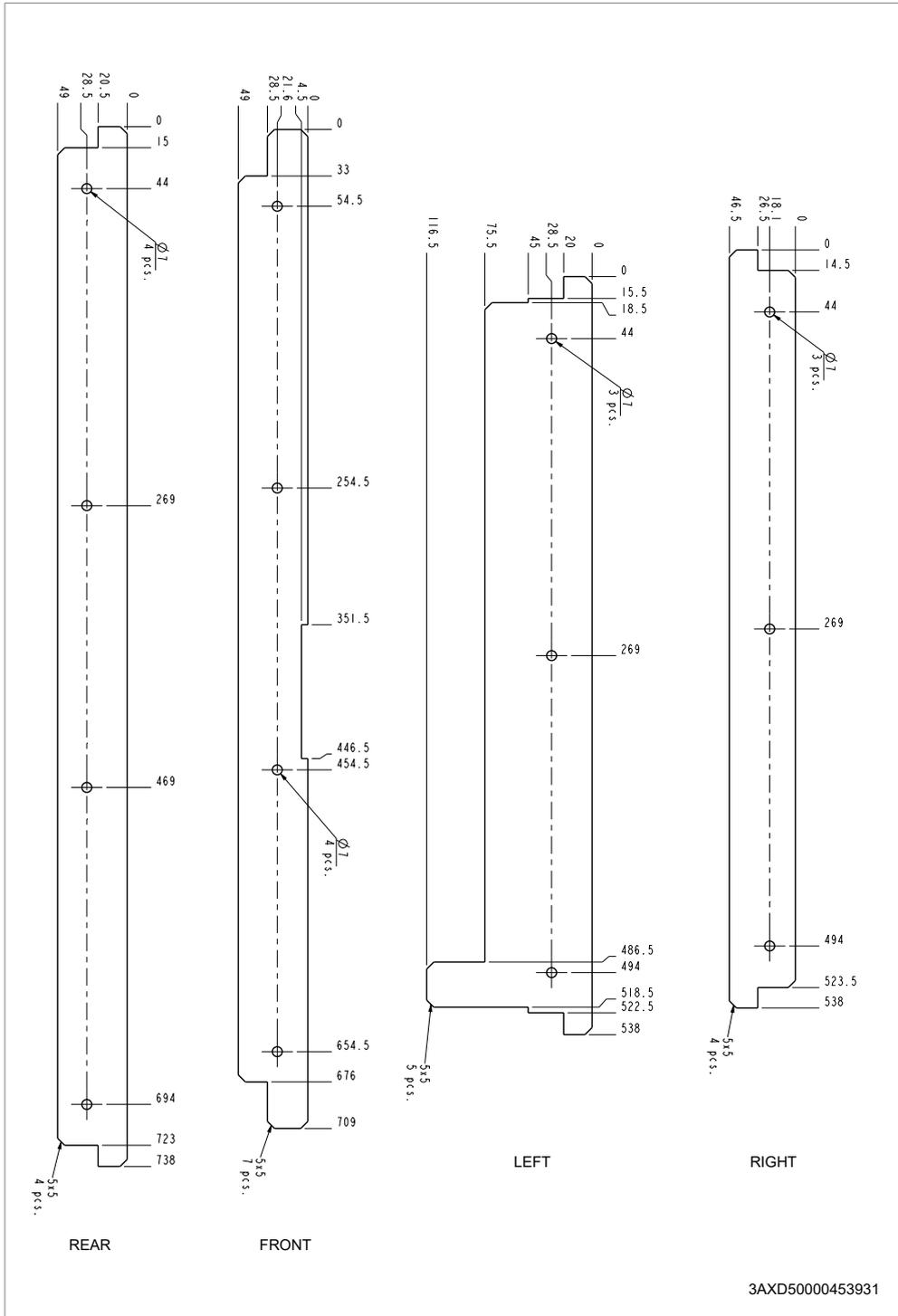
Este plano muestra las dimensiones del panel inferior del armario Rittal VX25 de 800 mm. No es un producto de ABB.



Deflectores de aire

En este plano se muestran las dimensiones de los deflectores de aire del módulo de convertidor estándar en un armario Rittal VX25 de 800 mm.

No son productos de ABB.

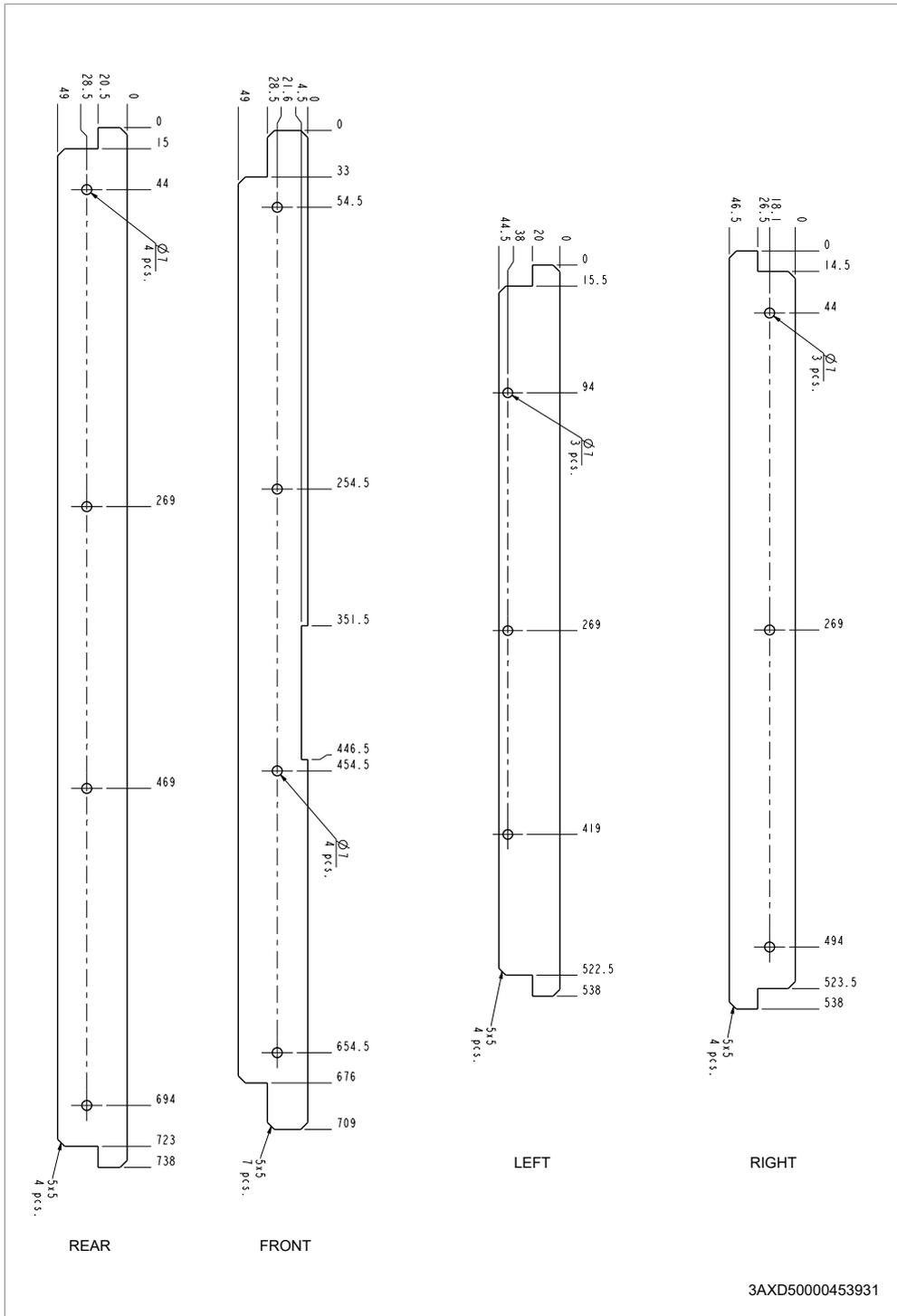


■ Material de los deflectores de aire

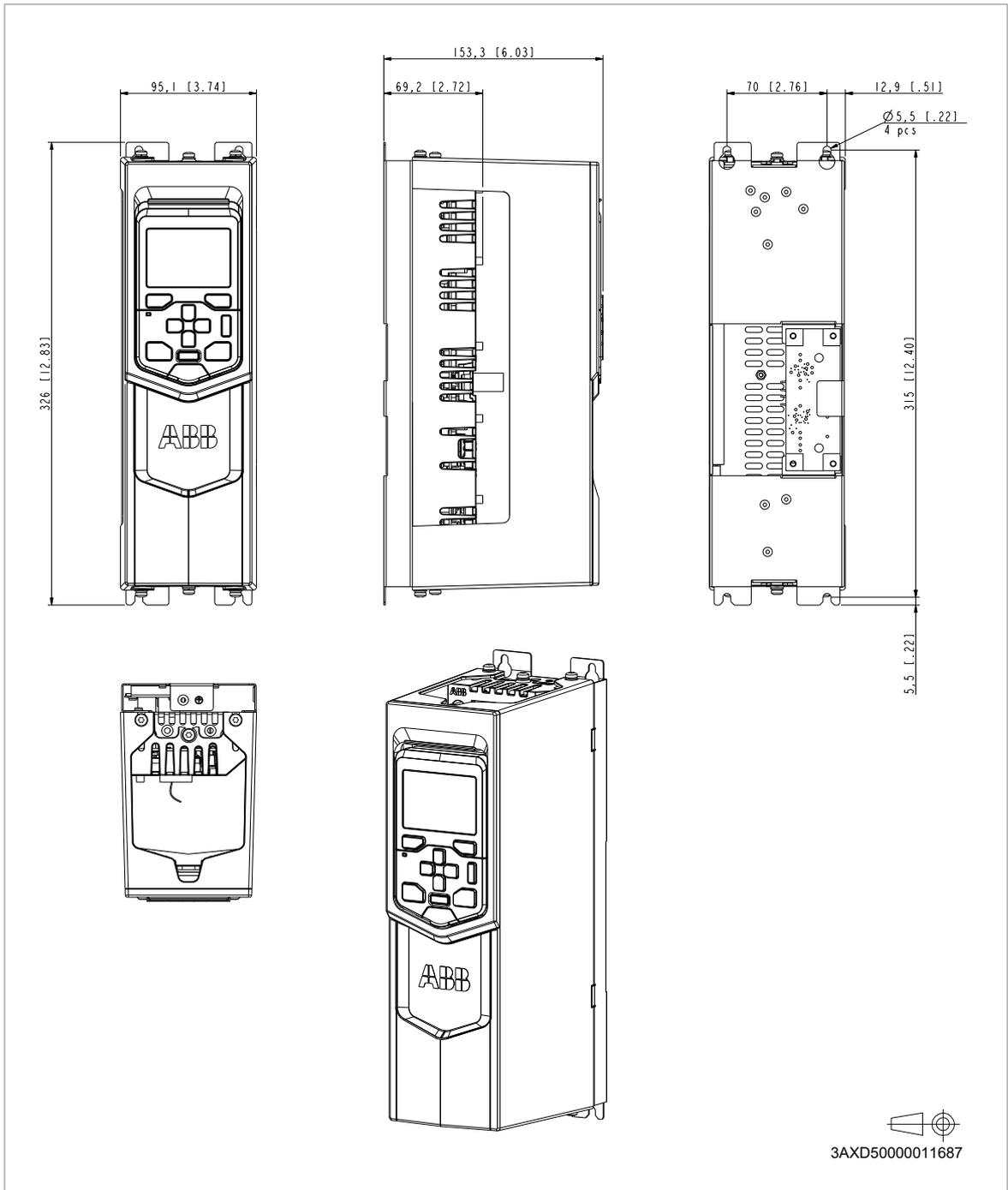
Película de policarbonato (PC) de 0,75 mm LEXAN® FR60 (GE) con homologación UL94 V-0, resistente a los rayos UV. (LEXAN® FR700 o Valox FR1 solo con permiso especial).
Radio de curvatura sin marcar de 0,6 mm.

Deflectores de aire para opcional +H381 en armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura

En este plano se muestran las dimensiones de los deflectores de aire para los paneles de cableado completos del opcional (+H381) en el armario Rittal VX25 de 800 mm. Estos no son productos de ABB.



Unidad de control externa



18

Ejemplo de diagramas de circuitos

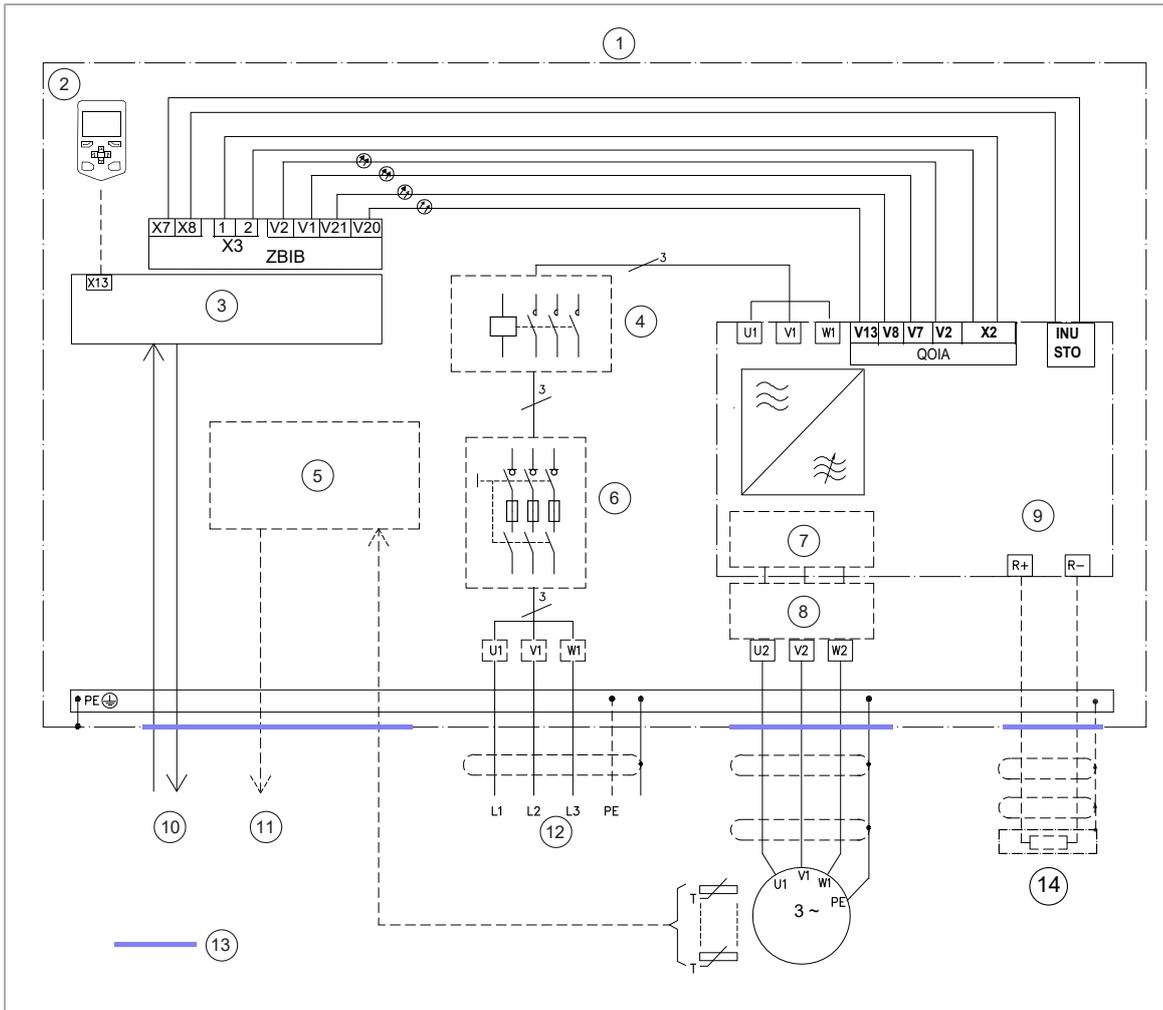
Contenido de este capítulo

Este capítulo muestra un ejemplo de diagrama de circuitos para un módulo de convertidor instalado en armario.

Ejemplo de diagrama de circuitos

Este diagrama sirve de ejemplo para la conexión principal del armario del convertidor. Tenga en cuenta que este diagrama incluye componentes que no forman parte del suministro básico (* opciones con código más, ** otras opciones, *** debe ser adquirido por el cliente).

230 Ejemplo de diagramas de circuitos



1	Armario
2	*Panel de control ACS-AP-W
3	Unidad de control ZCU
4	***Contactor principal
5	**Supervisión de la temperatura del motor
6	***Interruptor-seccionador con fusible
7	*Filtro de modo común
8	**Filtro o filtro senoidal du/dt
9	Módulo de convertidor
10	Señales de entrada y salida
11	Aviso
12	Alimentación
13	Conexión a tierra en 360 grados recomendada
14	**Resistencia de frenado

19

Función Safe Torque Off

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe la función Safe Torque Off (STO) del convertidor y proporciona las instrucciones para su uso.

Descripción

**ADVERTENCIA:**

En el caso de los convertidores conectados en paralelo o motores con bobinado doble, el STO debe estar activado en cada convertidor para retirar el par del motor.

La función Safe Torque Off (STO) se puede usar, por ejemplo, como dispositivo actuador final de los circuitos de seguridad que para el convertidor en una situación de peligro (como un circuito de parada de emergencia). Otra aplicación habitual es la función de prevención de arranque inesperado que permita las operaciones de mantenimiento de corta duración, como la limpieza o los trabajos en las partes sin tensión de la maquinaria, sin desconectar la alimentación del convertidor.

Cuando se activa, la función "Safe Torque Off" inhabilita la tensión de control de los semiconductores de potencia de la etapa de salida, impidiendo así que el convertidor genere el par necesario para hacer girar el motor. Si el motor está en funcionamiento cuando se activa la función Safe Torque Off, el motor se parará por eje libre.

La función Safe Torque Off tiene una arquitectura redundante, es decir, ambos canales deben utilizarse en la implementación de la función de seguridad. La información de seguridad proporcionada en este manual está calculada para un uso redundante, y no se aplica si ambos canales no se utilizan.

La función Safe Torque Off cumple con estas normas:

Norma	Nombre
IEC 60204-1:2021 EN 60204-1:2018	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales
IEC 61000-6-7:2014	Compatibilidad electromagnética (EMC) – Parte 6-7: Normas generales – Requisitos de inmunidad para equipos destinados a realizar funciones en un sistema de seguridad (seguridad funcional) en instalaciones industriales.
IEC 61326-3-1:2017	Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio – Requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) – Parte 3-1: Requisitos de inmunidad para los sistemas relativos a la seguridad y para los equipos previstos para realizar funciones relativas a la seguridad (seguridad funcional) – Aplicaciones industriales generales.
IEC 61508-1:2010	Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad – Parte 1: Requisitos generales
IEC 61508-2:2010	Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad – Parte 2: Requisitos para los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad.
IEC 61511-1:2017	Seguridad funcional. Sistemas instrumentados de seguridad para el sector de las industrias de procesos.
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-2: Requisitos de seguridad funcional.
EN IEC 62061:2021	Seguridad de las máquinas - Seguridad funcional de sistemas de mando relativos a la seguridad
EN ISO 13849-1:2015	Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad – Parte 1: Principios generales para el diseño.
EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad – Parte 2: Validación

Esta función también se corresponde con la Prevención de arranque inesperado según se especifica en la norma EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017) y Paro no controlado (paro de categoría 0) según se especifica en la norma EN/IEC 60204-1.

■ Cumplimiento de la Directiva europea sobre máquinas y los reglamentos de suministro de máquinas (seguridad) del Reino Unido

Las declaraciones de conformidad se muestra al final de este capítulo.

Cableado

Consulte las especificaciones eléctricas de la conexión STO en las especificaciones técnicas de la unidad de control.

■ Interruptor de activación

En los diagramas de cableado, el interruptor de activación tiene la designación [K]. Esto representa un componente, como un interruptor accionado manualmente, un pulsador de paro de emergencia, los contactos de un relé de seguridad o un PLC de seguridad.

- En caso de usar un interruptor de activación accionado manualmente, el interruptor debe poder bloquearse en posición abierta.
- Los contactos del interruptor o del relé deben abrirse/cerrarse dentro de un intervalo de 200 ms entre sí.
- También puede usarse un módulo de funciones de seguridad FSO, un módulo de funciones de seguridad FSPS o un módulo de protección para termistor FPTC. Para más información, véase la documentación del módulo.

■ Tipos y longitudes de los cables

- ABB recomienda utilizar cable de par trenzado con apantallamiento doble.
- Longitud máxima de los cables:
 - 300 m (1000 ft) entre el interruptor de activación (K) y la unidad de control del convertidor
 - 60 m (200 ft) entre los diferentes convertidores
 - 60 m (200 ft) entre la fuente de alimentación externa y la primera unidad de control.

Nota: Un cortocircuito en el cableado entre el interruptor y el terminal STO causa un fallo peligroso. Por tanto, se recomienda el uso de un relé de seguridad (que incluya el diagnóstico del cableado), o un método de cableado (conexión a tierra de la pantalla, separación de canales) que reduzca o elimine el riesgo causado por el cortocircuito.

Nota: La tensión en los terminales de entrada de STO de la unidad de control debe ser de al menos 17 V CC para que se interprete como "1".

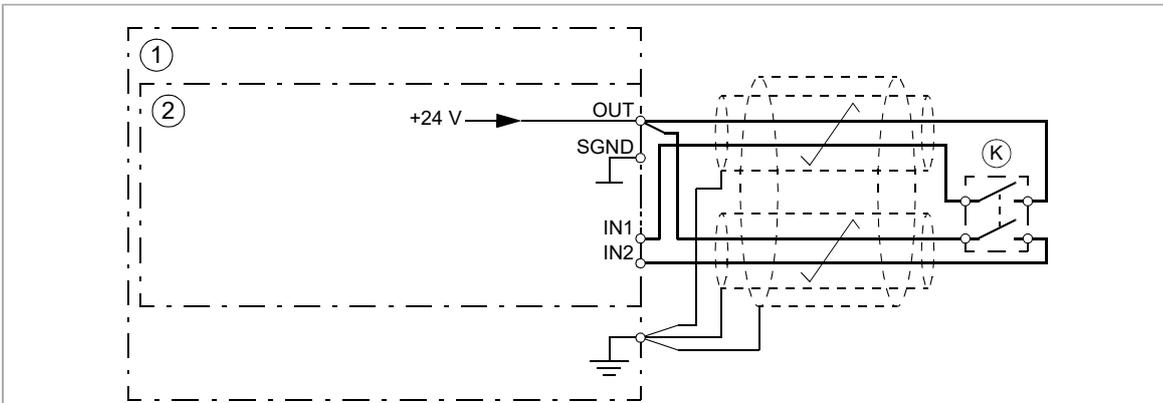
La tolerancia a pulsos de los canales de entrada es 1 ms.

■ Conexión a tierra de las pantallas protectoras

- Conecte a tierra la pantalla del cableado entre la unidad de control y el interruptor de activación sólo en la unidad de control.
 - Conecte a tierra la pantalla de los cables entre dos unidades de control en una sola unidad de control.
-

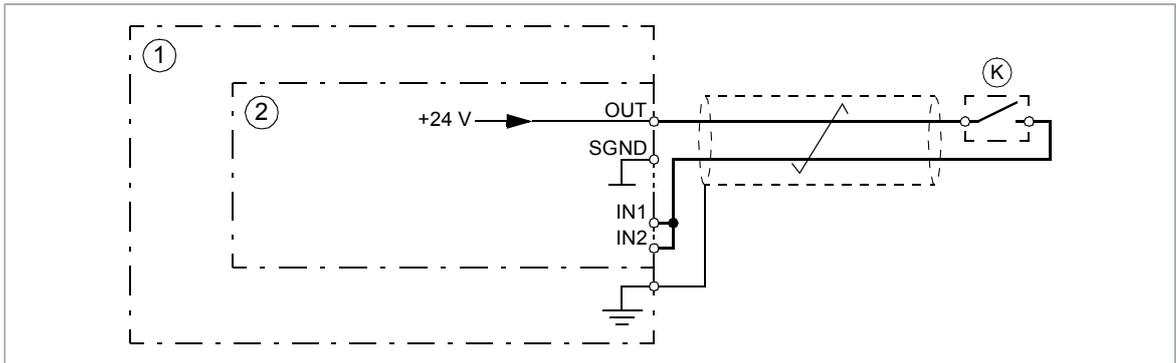
■ **Un único convertidor (alimentación interna)**

Conexión de canal doble



1	Convertidor
2	Unidad de control
K	Interruptor de activación

Conexión de un solo canal



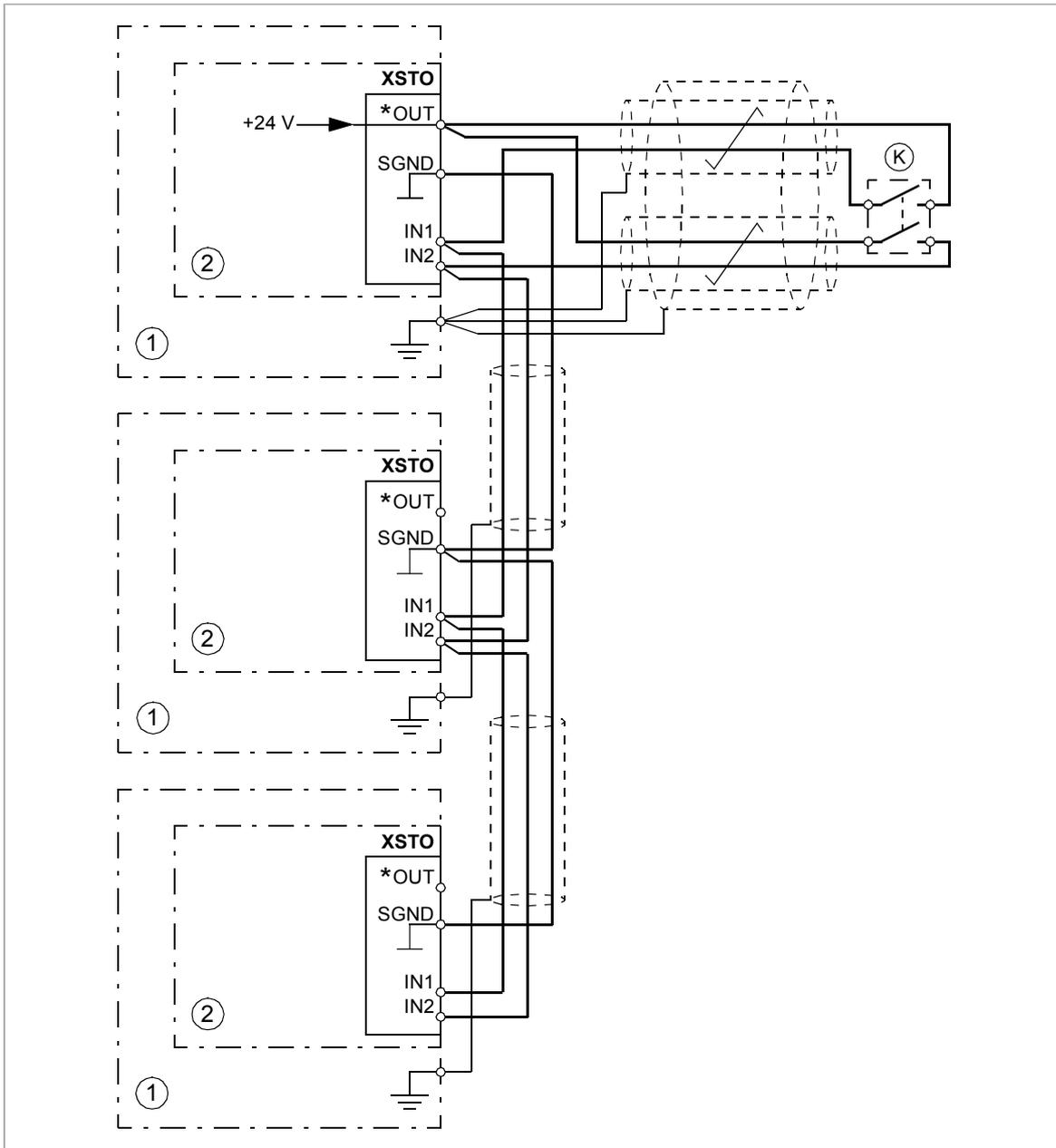
Nota:

- Las dos entradas STO (IN1, IN2) deben conectarse al interruptor de activación. En caso contrario, no se otorga la clasificación SIL/PL.
- Preste especial atención para evitar cualquier modo de fallo posible del cableado. Por ejemplo, use cable apantallado. Para mediciones de exclusión de fallo del cableado, véase la norma EN ISO 13849-2:2012, tabla D.4.

1	Convertidor
2	Unidad de control
K	Interruptor de activación
	Nota: Un interruptor de activación de un solo canal puede limitar la capacidad SIL/PL de la función de seguridad a un nivel menor que la capacidad SIL/PL de la función STO del convertidor.

■ **Varios convertidores**

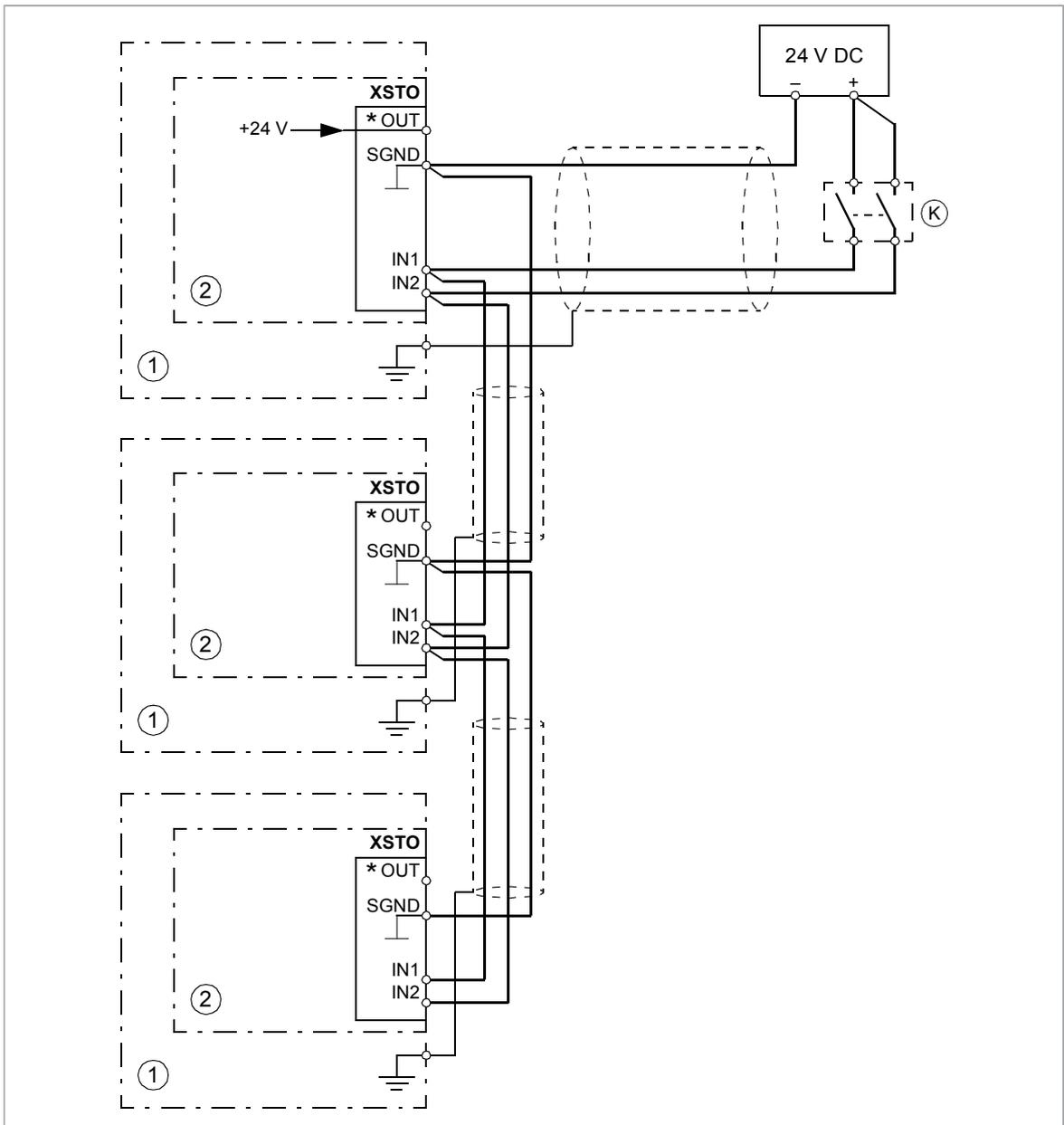
Fuente de alimentación interna



1	Convertidor
2	Unidad de control
K	Interruptor de activación

* La designación del terminal puede variar en función del tipo de convertidor

Fuente de alimentación externa



1	Convertidor
2	Unidad de control
K	Interruptor de activación
* La designación del terminal puede variar en función del tipo de convertidor	

Principio de funcionamiento

1. La función Safe Torque Off se activa (el interruptor de activación se abre, o los contactos del relé de seguridad se abren).
2. Se corta la alimentación de las entradas STO de la unidad de control del convertidor.
3. La unidad de control corta la tensión de control de los IGBT de salida.
4. El programa de control genera una indicación definida por el parámetro 31.22 (véase el Manual de firmware del convertidor).

El parámetro selecciona qué indicaciones genera cuando se desconectan o se pierden una o ambas señales STO. Las indicaciones también dependen de si el convertidor está en marcha o parado cuando esto ocurre.

Nota: Este parámetro no afecta al funcionamiento de la función STO en sí misma. La función STO operará sin tener en cuenta el ajuste de este parámetro: un convertidor en marcha parará si se eliminan una o ambas señales STO y no se pondrá en marcha hasta que se restablezcan ambas señales STO y se restauren todos los fallos.

Nota: La pérdida de una señal STO siempre genera un fallo ya que se interpreta como un funcionamiento erróneo del cableado o el hardware de la función STO.

5. El motor se para por eje libre (si está en marcha). El convertidor no puede arrancar de nuevo mientras el interruptor de activación o los contactos del relé de seguridad estén abiertos. Después del cierre de los contactos, puede que sea necesario reiniciar (en función del ajuste del parámetro 31.22). Se requiere un nuevo comando de arranque para iniciar el convertidor.
-

Puesta en marcha con prueba de validación

Para garantizar el funcionamiento seguro de una función de seguridad, se requiere validación. El montador final de la máquina debe validar la función realizando una prueba de validación. La prueba debe realizarse:

1. en la puesta en marcha inicial de la función de seguridad
2. después de cualquier cambio relacionado con la función de seguridad (tarjetas de circuito, cableado, componentes, ajustes, sustitución del módulo inversor, etc.)
3. después de cualquier trabajo de mantenimiento relacionado con la función de seguridad
4. tras una actualización del firmware del convertidor
5. en la prueba de protección de la función de seguridad.

■ Competencia

La prueba de validación de la función de seguridad debe realizarla una persona competente y experimentada con conocimientos sobre la función de seguridad, así como en materia de seguridad funcional, según los requisitos de la norma IEC 61508-1, cláusula 6. Esta persona documentará y firmará los protocolos e informes de la prueba.

■ Informes de pruebas de validación

Los informes firmados de las pruebas de validación deben almacenarse en el libro de registro de la máquina. El informe debe incluir documentación sobre las actividades de puesta en marcha y los resultados de las pruebas, referencias a informes de fallos y resolución de los fallos. Cualquier nueva prueba de validación realizada debido a cambios o mantenimiento debe quedar registrada en el libro de registro.

■ Procedimiento de la prueba de validación

Tras el cableado de la función Safe Torque Off, valide su funcionamiento de la forma que se indica a continuación.

Nota: Si el convertidor está equipado con la opción de seguridad +Q972, +Q973 o +Q982, siga también el procedimiento mostrado en la documentación del módulo FSO.

Si se instala un módulo FSPS-21, consulte su documentación.

Acción	<input checked="" type="checkbox"/>
 ADVERTENCIA: Siga estrictamente las instrucciones de seguridad. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.	<input type="checkbox"/>
Asegúrese de que el motor puede ponerse en marcha y pararse libremente durante la puesta en marcha.	<input type="checkbox"/>
Pare el convertidor (si está en funcionamiento), desconecte la potencia de entrada y aisle el convertidor de la línea de potencia mediante un seccionador.	<input type="checkbox"/>
Compruebe las conexiones del circuito STO con el diagrama de cableado.	<input type="checkbox"/>
Cierre el seccionador y conecte la alimentación.	<input type="checkbox"/>

240 Función Safe Torque Off

Acción	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Compruebe el funcionamiento de la función STO cuando se haya parado el motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genere una orden de paro en el convertidor (si estaba en funcionamiento) y espere hasta que el eje del motor se haya parado. <p>Asegúrese de que el convertidor funcione de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abra el circuito STO. El convertidor generará una indicación si así se ha definido para el estado 'Parado' en el parámetro 31.22 (véase el Manual de firmware). • Genere una orden de arranque para comprobar que la función STO bloquea el funcionamiento del convertidor. El motor no debería arrancar. • Cierre el circuito STO. • Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el convertidor y compruebe que el motor funcione normalmente. 	<input type="checkbox"/>
<p>Compruebe el funcionamiento de la función STO cuando se haya puesto en marcha el motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ponga en marcha el convertidor y compruebe que el motor funciona. • Abra el circuito STO. El motor debería parar. El convertidor generará una indicación si así se ha definido para el estado 'En marcha' en el parámetro 31.22 (véase el Manual de firmware). • Restaure todos los fallos activos e intente poner en marcha el convertidor. • Asegúrese de que el motor siga en reposo y que el convertidor funcione de la forma descrita arriba a la hora de comprobar el funcionamiento con el motor parado. • Cierre el circuito STO. • Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el convertidor y compruebe que el motor funcione normalmente. 	<input type="checkbox"/>
<p>Compruebe el funcionamiento de la detección de fallos del convertidor. El motor puede estar parado o en marcha.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abra el primer canal de entrada del circuito STO. Si el motor estaba en marcha, debería pararse por eje libre. El convertidor genera una indicación de fallo FA81 (véase el Manual de firmware). • Genere una orden de arranque para comprobar que la función STO bloquea el funcionamiento del convertidor. El motor no debería arrancar. • Abra el circuito STO (ambos canales). • Ordene la restauración. • Cierre el circuito STO (ambos canales). • Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el convertidor y compruebe que el motor funcione normalmente. • Abra el segundo canal de entrada del circuito STO. Si el motor estaba en marcha, debería pararse por eje libre. El convertidor genera una indicación de fallo FA82 (véase el Manual de firmware). • Genere una orden de arranque para comprobar que la función STO bloquea el funcionamiento del convertidor. El motor no debería arrancar. • Abra el circuito STO (ambos canales). • Ordene la restauración. • Cierre el circuito STO (ambos canales). • Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el convertidor y compruebe que el motor funcione normalmente. 	<input type="checkbox"/>
<p>Documente y firme el informe de prueba de validación que da fe de que la función de seguridad es segura y se acepta para su funcionamiento.</p>	<input type="checkbox"/>

Uso

1. Abra el interruptor de activación, o active la función de seguridad que está cableada a la conexión STO.
2. Se corta la alimentación de las entradas STO de la unidad de control del convertidor y esta a su vez corta la tensión de control de los IGBT de salida.
3. El programa de control genera una indicación definida por el parámetro 31.22 (véase el Manual de firmware del convertidor).
4. El motor se para por eje libre (si está en marcha). El convertidor no arrancará de nuevo mientras el interruptor de activación o los contactos del relé de seguridad estén abiertos.
5. Desactive la función STO cerrando el interruptor de activación, o restaurando la función de seguridad que está cableada a la conexión STO.
6. Restaure todos los fallos antes de arrancar de nuevo.



ADVERTENCIA:

La función Safe Torque Off no desconecta la tensión de los circuitos de potencia y auxiliar del convertidor. Por lo tanto, los trabajos de mantenimiento con partes bajo tensión del convertidor o el motor sólo pueden efectuarse tras aislar el convertidor de la alimentación principal y de todas las demás fuentes de tensión.



ADVERTENCIA:

El convertidor no puede detectar ni memorizar ningún cambio en los circuitos STO cuando la unidad de control del convertidor no recibe alimentación o cuando la alimentación principal del convertidor está desconectada. Si ambos circuitos STO están cerrados y una señal de arranque de tipo nivel está activa cuando se restablece la alimentación, es posible que el convertidor arranque sin una nueva orden de arranque. Téngalo en cuenta en la evaluación de riesgos del sistema.



ADVERTENCIA:

Únicamente motores de imanes permanentes o síncronos de reluctancia [SynRM]):

Si se produce un fallo múltiple en los semiconductores de potencia IGBT, el convertidor puede producir un par de alineamiento que gire el eje del motor al máximo, $180/p$ grados (en los motores de imanes permanentes) o $180/2p$ grados (en los motores síncronos de reluctancia [SynRM]) independientemente de la activación de la función Safe Torque Off. p indica el número de pares de polos.

Notas:

- Si se detiene un convertidor mediante la función Safe Torque Off, éste cortará la tensión de alimentación del motor y el motor se detendrá por eje libre. Si esto resulta peligroso o no es aceptable, el convertidor y la maquinaria deberán
-

detenerse con el modo de paro apropiado antes de activar la función Safe Torque Off.

- La función Safe Torque Off tiene preferencia sobre todas las funciones del convertidor.
 - La función Safe Torque Off no es eficaz frente al sabotaje o mal uso deliberados.
 - La función Safe Torque Off se ha diseñado para reducir las condiciones peligrosas reconocidas. A pesar de ello, no siempre es posible eliminar todos los peligros potenciales. El montador final de la máquina debe informar al usuario final sobre los riesgos residuales.
-

Mantenimiento

Una vez validado el funcionamiento del circuito en la puesta en marcha, la función STO debe someterse a pruebas de protección periódicas. Si el modo de funcionamiento es muy utilizado, el intervalo máximo de las pruebas de protección es 20 años. Si el modo de funcionamiento es poco utilizado, el intervalo máximo de las pruebas de protección es 10 años; véase el apartado Datos de seguridad ([Page] 247).

Hay dos procedimientos alternativos para las pruebas de protección:

1. Prueba de protección completa. Se asume que las pruebas de protección detectan todos los fallos peligrosos del circuito STO. Los valores de PFD_{avg} para la función STO con el procedimiento de prueba de protección completa se indican en la sección de datos de seguridad.
2. Prueba de protección simplificada. Este procedimiento es más rápido y sencillo que la prueba de protección completa. Las pruebas de protección no detectan todos los fallos peligrosos del circuito STO. Los valores de PFD_{avg} para la función STO con el procedimiento de prueba de protección simplificada se indican en la sección de datos de seguridad.

Nota: Los procedimientos de prueba de protección sólo son válidos para la prueba de protección (prueba periódica, punto 5 del apartado Puesta en marcha con prueba de validación), pero no para la revalidación tras realizar modificaciones en el circuito. La revalidación (puntos 1 a 4 del apartado Puesta en marcha con prueba de validación) debe realizarse según el procedimiento de validación inicial.

Nota: Véase también la Recomendación de uso CNB/M/11.050, publicada por el Grupo de Coordinación Europea de Organismos Notificados, con respecto a los sistemas relacionados con la seguridad de canal doble con salidas electromecánicas:

- Cuando el requisito de integridad de la seguridad para la función de seguridad es SIL 3 o PL e (cat. 3 o 4), la prueba de protección para la función se debe realizar al menos cada mes.
- Cuando el requisito de integridad de la seguridad para la función de seguridad es SIL 2 (HFT = 1) o PL d (cat. 3), la prueba de protección para la función se debe realizar al menos cada 12 meses.

La función STO del convertidor no contiene ningún componente electromecánico.

Además de la prueba de protección, es recomendable comprobar el funcionamiento de la función al realizar otros procedimientos de mantenimiento en la maquinaria.

Incluya la prueba de funcionamiento de la función Safe Torque Off descrita arriba en el programa de mantenimiento de rutina de la maquinaria accionada por el convertidor.

Si se requiere cualquier cambio de cableado o de componentes tras la puesta en marcha o si se restauran los parámetros, realice la prueba indicada en el apartado Procedimiento de la prueba de validación ([Page] 239).

Utilice únicamente recambios suministrados o aprobados por ABB.

Documente todas las actividades de mantenimiento y de prueba en el libro de registro de la máquina.

■ Competencia

Las actividades de mantenimiento y de prueba de la función de seguridad debe realizarlas una persona competente y experimentada con conocimientos sobre la

función de seguridad, así como en materia de seguridad funcional, según los requisitos de la norma IEC 61508-1, cláusula 6.

■ Procedimiento de la prueba de protección completa

Acción	<input checked="" type="checkbox"/>
 ADVERTENCIA: Siga estrictamente las instrucciones de seguridad. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.	<input type="checkbox"/>
Pruebe el funcionamiento de la función STO. Si el motor está en funcionamiento, se parará durante la prueba. <ul style="list-style-type: none"> • Genere una orden de paro en el convertidor (si estaba en funcionamiento) y espere hasta que el eje del motor se haya parado. Asegúrese de que el convertidor funcione de la siguiente forma: <ul style="list-style-type: none"> • Abra el circuito STO. El convertidor generará una indicación si así se ha definido para el estado 'Parado' en el parámetro 31.22 (véase el Manual de firmware). • Cierre el circuito STO. • Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el convertidor y compruebe que el motor funcione normalmente. 	<input type="checkbox"/>
Compruebe el funcionamiento de la detección de fallos del convertidor. El motor puede estar parado o en marcha. <ul style="list-style-type: none"> • Abra el primer canal de entrada del circuito STO. Si el motor estaba en marcha, debería pararse por eje libre. El convertidor genera una indicación de fallo FA81 (véase el Manual de firmware). • Abra el circuito STO (ambos canales). • Ordene la restauración. • Cierre el circuito STO (ambos canales). • Restaure todos los fallos activos. • Abra el segundo canal de entrada del circuito STO. Si el motor estaba en marcha, debería pararse por eje libre. El convertidor genera una indicación de fallo FA82 (véase el Manual de firmware). • Abra el circuito STO (ambos canales). • Ordene la restauración. • Cierre el circuito STO (ambos canales). • Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el convertidor y compruebe que el motor funcione normalmente. 	<input type="checkbox"/>
Documente y firme el informe de la prueba para verificar que la función de seguridad se ha probado de acuerdo con el procedimiento.	<input type="checkbox"/>

■ Procedimiento de la prueba de protección simplificada

Acción	<input checked="" type="checkbox"/>
 ADVERTENCIA: Siga estrictamente las instrucciones de seguridad. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.	<input type="checkbox"/>

Acción	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Pruebe el funcionamiento de la función STO. Si el motor está en funcionamiento, se parará durante la prueba.</p> <ul style="list-style-type: none">• Genere una orden de paro en el convertidor (si estaba en funcionamiento) y espere hasta que el eje del motor se haya parado. <p>Asegúrese de que el convertidor funcione de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none">• Abra el circuito STO. El convertidor generará una indicación si así se ha definido para el estado 'Parado' en el parámetro 31.22 (véase el Manual de firmware).• Cierre el circuito STO.• Restablezca todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el convertidor y compruebe que el motor funcione normalmente.	<input type="checkbox"/>
Documente y firme el informe de la prueba para verificar que la función de seguridad se ha probado de acuerdo con el procedimiento.	<input type="checkbox"/>

Análisis de fallos

Las indicaciones proporcionadas durante el funcionamiento normal de la función Safe Torque Off se seleccionan con el parámetro 31.22 del programa de control del convertidor.

Los diagnósticos de la función Safe Torque Off comparan el estado de los dos canales STO. Cuando los canales no están en el mismo estado, se genera una función de fallo y el convertidor dispara un fallo FA81 o FA82. Un intento de usar la función STO de un modo no redundante, por ejemplo, activando un solo canal, provocará la misma reacción.

Véase el Manual de firmware del programa de control del convertidor para más información sobre las indicaciones generadas por el convertidor y los detalles sobre la asignación de las indicaciones de fallo y alarma a una salida de la unidad de control para diagnóstico externo.

Cualquier fallo de la función Safe Torque Off debe notificarse a ABB.

Datos de seguridad

Los datos de seguridad de la función Safe Torque Off aparecen a continuación.

Nota: La información de seguridad está calculada para un uso redundante, y se aplica solamente si ambos canales STO se utilizan.

248 Función Safe Torque Off

Bastidor	SIL	SC	PL	PFH ($T_1 = 20$ a) (1/h)	PFD _{avg}			MTTF _D (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat. HFT	CCF	T _M (a)	PFH _{diag} (1/h)	λ _{diag_s} (1/h)	λ _{diag_d} (1/h)
					Prueba de protección completa	Prueba de protección simplificada	Prueba de protección simplificada									
R11	3	3	e	3,65E-09	T ₁ = 5 a 8,00E-05	T ₁ = 10 a 1,60E-04	T ₁ = 5 o 10 a 3,20E-04	≥90	99,65	3	1	80	20	7,50E-11	7,70E-07	7,50E-09
3AXD10001609379 A																

- Este perfil de temperatura se utiliza en cálculos del valor de seguridad:
 - 670 ciclos de encendido/apagado al año con $\Delta T = 71,66 \text{ }^\circ\text{C}$
 - 1340 ciclos de encendido/apagado al año con $\Delta T = 61,66 \text{ }^\circ\text{C}$
 - 30 ciclos de encendido/apagado al año con $\Delta T = 10,0 \text{ }^\circ\text{C}$
 - $32 \text{ }^\circ\text{C}$ de temperatura de la tarjeta el 2,0% del tiempo
 - $60 \text{ }^\circ\text{C}$ de temperatura de la tarjeta el 1,5% del tiempo
 - $85 \text{ }^\circ\text{C}$ de temperatura de la tarjeta el 2,3% del tiempo.
- La función STO es un componente de seguridad de tipo B según se define en la norma IEC 61508-2.
- Modos de fallo relevantes:
 - La función STO dispara debido a un falso fallo (fallo seguro)
 - La función STO no se activa cuando se solicita
 - Se ha producido una exclusión de fallo en el modo de fallos "cortocircuito en la tarjeta de circuito impreso" (EN 13849-2, tabla D.5). El análisis asume que cada fallo ocurre por separado. No se han analizado los fallos acumulados.
- Tiempos de respuesta de la función STO:
 - Tiempo de reacción de la función STO (corte mínimo detectable): 1 ms
 - Tiempo de respuesta de la función STO: 2 ms (normalmente), 30 ms (máximo).
 - Tiempo de detección del fallo: Los canales están en estados diferentes durante más de 200 ms
 - Tiempo de reacción del fallo: Tiempo de detección del fallo + 10 ms.
- Demoras de indicación:
 - Retardo de la indicación de fallo de la función STO (parámetro 31.22): < 500 ms
 - Retardo de la indicación de advertencia de la función STO (parámetro 31.22): < 1000 ms.

■ Términos y abreviaturas

Término o abreviatura	Referencia	Descripción
Cat.	EN ISO 13849-1	Clasificación de las partes de mando relativas a la seguridad en relación con su resistencia a averías y el comportamiento subsiguiente a una avería, que se consigue mediante la estructura de la posición de las partes, la detección de la avería y/o su fiabilidad. Las categorías son: B, 1, 2, 3 y 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure o fallo por causa común (%)
DC	EN ISO 13849-1	Cobertura de diagnóstico (%)
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance o tolerancia a fallos del hardware
MTTF _D	EN ISO 13849-1	Mean Time To dangerous Failure o tiempo medio para fallos peligrosos: (número total de unidades de vida) / (número de fallos peligrosos no detectados) durante un intervalo de medición concreto en las condiciones descritas
PFD _{avg}	IEC 61508	Probabilidad media de fallo peligroso bajo demanda, es decir, falta de disponibilidad media de un sistema relacionado con la seguridad para llevar a cabo la función de seguridad especificada cuando se produce una demanda
PFH	IEC 61508	Frecuencia media de fallos peligrosos por hora, es decir, frecuencia media de un fallo peligroso de un sistema relacionado con la seguridad para llevar a cabo la función de seguridad especificada en un período de tiempo determinado
PFH _{diag}	IEC/EN 62061	Frecuencia media de fallos peligrosos por hora para el diagnóstico de la función STO

250 Función Safe Torque Off

Término o abreviatura	Referencia	Descripción
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level o nivel de rendimiento. Los niveles a...e corresponden a SIL
Prueba de protección	IEC 61508, IEC 62061	Prueba periódica realizada para detectar fallos en un sistema relacionado con la seguridad de modo que, si es necesario, una reparación pueda restaurar el sistema a un estado "como nuevo" o lo más cerca a este estado que sea posible en la práctica.
SC	IEC 61508	Capacidad sistemática (1...3)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction o fracción de fallo seguro (%)
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level o nivel de integridad de seguridad (1...3)
STO	IEC/EN 61800-5-2	Función "Safe Torque Off"
T_1	IEC 61508-6	Rango de prueba de protección. T_1 es un parámetro que se utiliza para definir la tasa de fallos probabilística (PFH o PFD) para el subsistema o la función de seguridad. Es necesaria la realización de una prueba de protección a un intervalo máximo de T_1 para mantener la validez de la capacidad SIL. Debe observarse el mismo intervalo para mantener la validez de la capacidad PL (EN ISO 13849). Véase también el apartado Mantenimiento.
T_M	EN ISO 13849-1	Tiempo de misión: el periodo de tiempo que cubre el uso previsto de la función o el dispositivo de seguridad. Una vez transcurrido el tiempo de misión, se debe sustituir el dispositivo de seguridad. Tenga en cuenta que ninguno de los valores T_M proporcionados pueden considerarse una garantía.
λ_{Diag_d}	IEC 61508-6	Tasa de fallos peligrosos (por hora) para el diagnóstico de la función STO
λ_{Diag_s}	IEC 61508-6	Tasa de fallos seguros (por hora) para el diagnóstico de la función STO

■ Certificado TÜV

El certificado TÜV está disponible en Internet en www.abb.com/drives/documents.

■ **Declaraciones de conformidad**



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We
 Manufacturer: ABB Oy
 Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
 Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

ACS880-01/-11/-31
 ACS880-04/-04F/-M04/-14/-34

with regard to the safety functions

- Safe Torque Off
- Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up (with FSO-12 option module, +Q973, encoderless)
- Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up (with FSO-21 and FSE-31 option modules, +Q972 and +L521, encoder supported)
- Safe motor temperature (with FPTC-01 thermistor protection module, +L536)
- Safe stop 1 (SS1-t, with FSPS-21 PROFIsafe module, +Q986)

are in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety functions are used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN IEC 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this Declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497831.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, August 31, 2022
 Signed for and on behalf of:


 Mika Vartiainen
 Local Division
 Manager
 ABB Oy


 Aaron D. Wade
 Product Unit Manager
 ABB Oy

Document number 3AXD1000099646



Declaration of Conformity
Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We
Manufacturer: ABB Oy
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

ACS880-01/-11/-31
ACS880-04/-04F/-M04/-14/-34

with regard to the safety functions

- Safe Torque Off
- Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up (with FSO-12 option module, +Q973, encoderless)
- Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up (with FSO-21 and FSE-31 option modules, +Q972 and +L521, encoder supported)
- Safe motor temperature (with FPTC-01 thermistor protection module, +L536)
- Safe stop 1 (SS1-t, with FSPS-21 PROFIsafe module, +Q986)

are in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety functions are used for safety component functionality.

The following designated standards have been applied:
EN 61800-5-2:2007

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems

EN IEC 62061:2021

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements
Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation

EN ISO 13849-1:2015

EN ISO 13849-2:2012

EN 60204-1:2018

Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

EN 61508:2010, parts 1-2

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems

EN 61800-5-2:2017

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001326405.

Authorized to compile the technical file: ABB Limited, Daresbury Park, Cheshire, United Kingdom, WA4 4BT.

Helsinki, August 31, 2022
Signed for and on behalf of:

Mika Vartiainen
Local Division
Manager
ABB Oy

Aaron D. Wade
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10001329538

20

Frenado por resistencia

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe cómo seleccionar, proteger y cablear los choppers y resistencias de frenado. También contiene los datos técnicos.

Principio de funcionamiento y descripción del hardware

Las resistencias y choppers de frenado están disponibles como kits de accesorios para los módulos de convertidor.

El chopper de frenado gestiona la energía adicional generada por el motor durante una desaceleración rápida. La energía adicional aumenta la tensión del bus de CC del convertidor. El chopper conecta la resistencia de frenado al bus de CC siempre que la tensión rebase el límite definido por el programa de control. El consumo de energía por las pérdidas de la resistencia reduce la tensión hasta que la resistencia pueda ser desconectada.

Planificación del sistema de frenado

- **Selección de los componentes por defecto del circuito de frenado - Chopper y resistencia de ABB**
1. Calcule la potencia máxima generada por el motor durante el frenado y defina el ciclo de frenado.
 2. Seleccione un convertidor según el ciclo de carga del motor teniendo en cuenta también el ciclo de frenado. Consulte las especificaciones del convertidor.
-

3. Vea el chopper y la resistencia preseleccionados para el convertidor a partir de las especificaciones técnicas de los choppers y resistencias de frenado de ABB.
4. Compruebe la preselección de chopper y resistencia: ¿Es su ciclo de frenado de 1/5 min o de 10/60 s?
 - a. En caso afirmativo: ¿Es su potencia de frenado menor que el valor para el ciclo indicado en las especificaciones de las resistencias de ABB? En caso afirmativo: la combinación preseleccionada de resistencia y chopper es adecuada para el convertidor.
 - b. Si la respuesta es no: Verifique el chopper y la resistencia preseleccionados conforme a las instrucciones dadas en el apartado **Cálculo de la potencia de frenado máxima permitida para un ciclo de servicio personalizado – Chopper de ABB y resistencia de ABB** ([Page] 254).

■ Cálculo de la potencia de frenado máxima permitida para un ciclo de servicio personalizado – Chopper de ABB y resistencia de ABB

La potencia de frenado máxima permitida para el ciclo de frenado de cliente debe satisfacer las condiciones 1 y 2 siguientes.

1. La potencia de frenado del ciclo de servicio personalizado no debe ser mayor que la potencia de frenado máxima indicada en las especificaciones de los choppers y las resistencias de ABB.

$$P_{br} \leq P_{br,max}$$

2. La energía de frenado transferida durante cualquier periodo de 600 segundos debe ser menor o igual a la energía transferida durante el ciclo de frenado de referencia de 40 segundos cada 600 segundos:

$$n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{br,max} \times 40 \text{ s}$$

donde

n	Número de pulsos de frenado durante el periodo de 600 segundos
P_{fr}	Potencia de frenado del ciclo de servicio en kW
t_{fr}	Tiempo de frenado en el ciclo de servicio personalizado, en segundos
$P_{br,m\acute{a}x}$	Potencia de frenado máxima permitida durante 40 segundos cada 600 segundos. consulte el valor en las especificaciones de los choppers y resistencias de ABB (la resistencia de ABB no resiste el ciclo de 60 segundos del chopper de frenado).

Ejemplo

Convertidor: ACS880-34-585A-3 con P_N de 315 kW. Chopper: NBRA-659. Resistencia de ABB: 2xSAFUR180F460. La potencia de frenado es de 300 kW. La duración del ciclo de frenado (T) es de tres minutos -> número de impulsos de frenado en 600 segundos = 3,3. El tiempo de frenado (t_{br}) es de 30 segundos.

1. $P_{br} = 300 \text{ kW} < P_{br,m\acute{a}x} = 355 \text{ kW}$. Esto es correcto.
2. $3,3 \times 300 \text{ kW} \times 30 \text{ s} = 29\,700 \text{ kJ}$. $355 \text{ kW} \times 40 \text{ s} = 14\,200 \text{ kJ}$ que no es superior a 29 700 kJ. -> Reduzca la potencia de frenado a menos de 143 kW o el tiempo de frenado a 14 s.

■ **Selección de los componentes por defecto del circuito de frenado - Chopper de ABB y resistencia personalizada**

1. Calcule la potencia máxima generada por el motor durante el frenado y defina el ciclo de frenado.
 2. Seleccione una combinación de convertidor y chopper de frenado. El ciclo de frenado de referencia es de 60 segundos cada 600 segundos.
 3. Verifique la selección. Véase el apartado *Cálculo de la potencia de frenado máxima permitida para un ciclo de servicio personalizado – Chopper de ABB y resistencia personalizada* ([Page] 257). Si fuera necesario, repita la preselección y la verificación hasta que encuentre una combinación apropiada convertidor y chopper.
 4. Seleccione una resistencia de frenado personalizada. Véase *Selección de resistencias personalizadas* ([Page] 256).
-

Selección de resistencias personalizadas

Si utiliza una resistencia que no es de ABB,

- asegúrese de que el valor de resistencia de la resistencia personalizada es mayor o igual que el valor de resistencia por defecto que figura en la tabla de especificaciones de resistencias personalizadas:

$$R \geq R_{min}$$

donde,

R Valor de la resistencia personalizada

R_{min} Valor de la resistencia por defecto.



ADVERTENCIA:

No utilice una resistencia de frenado con un valor de resistencia por debajo del valor mínimo especificado. Ello originaría una sobreintensidad que dañaría el chopper de frenado y el convertidor.

- el valor de la resistencia personalizada no restringe la capacidad de frenado requerida, es decir,

$$P_{max} < \frac{U_{DC}^2}{R}$$

donde,

P_{max} Potencia máxima generada por el motor durante el frenado

U_{DC} Tensión del circuito intermedio de CC del convertidor
 1,35 · 1,25 · 415 V CC (si la tensión de alimentación es de 380 a 415 V CA)
 1,35 · 1,25 · 500 V CC (si la tensión de alimentación es de 440 a 500 V CA) o
 1,35 · 1,25 · 690 V CC (si la tensión de alimentación es de 525 a 690 V CA)

R Valor de la resistencia personalizada

- asegúrese de que la resistencia puede disipar la energía que se le transfiere durante el frenado:
 - La energía de frenado no es mayor que la capacidad de disipación térmica de la resistencia (E_r) durante el periodo especificado. Véanse las especificaciones de resistencias personalizadas.
 - La resistencia se instala en un espacio adecuadamente ventilado y refrigerado. De no ser así, la resistencia no puede satisfacer su capacidad de disipación térmica y se sobrecalienta.
- asegúrese de que la capacidad de carga instantánea de la resistencia personalizada es mayor que la potencia máxima tomada por la resistencia cuando el chopper la conecta al circuito de CC intermedio del convertidor

$$P_{R,inst} > \frac{U_{DC}^2}{R}$$

donde,

$P_{R,inst}$ Capacidad de carga instantánea de la resistencia personalizada

U_{DC} Tensión del circuito intermedio de CC del convertidor
 1,35 · 1,25 · 415 V CC (si la tensión de alimentación es de 380 a 415 V CA)
 1,35 · 1,25 · 500 V CC (si la tensión de alimentación es de 440 a 500 V CA) o
 1,35 · 1,25 · 690 V CC (si la tensión de alimentación es de 525 a 690 V CA)

R Valor de la resistencia personalizada

■ Cálculo de la potencia de frenado máxima permitida para un ciclo de servicio personalizado – Chopper de ABB y resistencia personalizada

La potencia de frenado máxima permitida para el ciclo de frenado de cliente debe satisfacer las condiciones 1 y 2 siguientes.

1. La potencia de frenado del ciclo de servicio personalizado no debe ser mayor que la potencia de frenado máxima indicada en las especificaciones de los choppers de frenado y las resistencias personalizadas instalados en la fábrica:

$$P_{br} \leq P_{br,max}$$

2. La energía de frenado transferida durante cualquier periodo de 600 segundos debe ser menor o igual a la energía transferida durante el ciclo de frenado de referencia de 60 segundos cada 600 segundos:

$$n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{br,max} \times 60 \text{ s}$$

donde,

n Número de pulsos de frenado durante el periodo de 600 segundos

P_{fr} Potencia de frenado del ciclo de servicio en kW

t_{fr} Tiempo de frenado en el ciclo de servicio personalizado, en segundos

$P_{br,m\acute{a}x}$ Potencia de frenado máxima permitida durante 60 segundos cada 600 segundos. Véase el valor en las especificaciones de los choppers de frenado y las resistencias personalizadas instalados en la fábrica.

Ejemplo 1

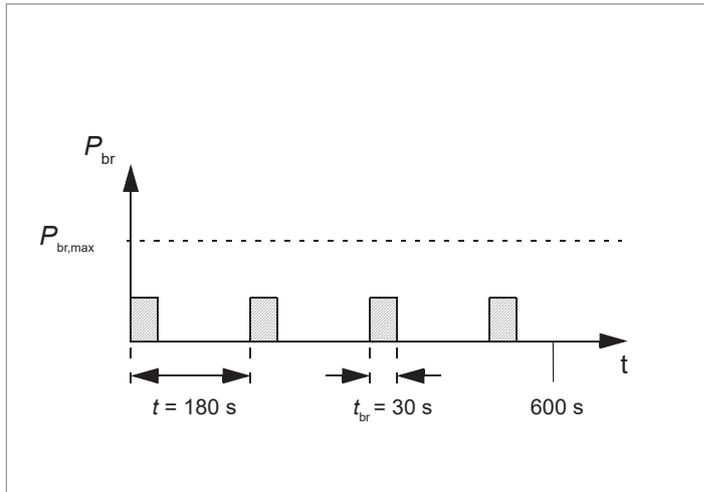
La duración de un ciclo de frenado es de tres minutos. El tiempo de frenado es de 15 minutos.

1. $P_{br} \leq P_{br,m\acute{a}x}$
2. $n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{br,m\acute{a}x} \times 60 \text{ s}$
 $1 \times P_{br} \times 600 \text{ s} \leq P_{br,m\acute{a}x} \times 60 \text{ s}$
 $P_{br} \leq P_{br,m\acute{a}x} \times 60/600 \text{ s} = 0,1 \times P_{br,m\acute{a}x}$
 -> La potencia de frenado continua permitida es el 10% de la potencia de frenado máxima ($P_{br,m\acute{a}x}$). Esto cumple también la condición 1.

Ejemplo 2

La duración de un ciclo de frenado (T) es de tres minutos = $3 \times 60 \text{ s} = 180 \text{ s}$. El tiempo de frenado (t_{br}) es de 30 segundos.

1. $P_{br} \leq P_{br,m\acute{a}x}$
2. $P_{br} \leq (P_{br,m\acute{a}x} \times 60 \text{ s}) / (4 \times 30 \text{ s}) = 0,5 \times P_{br,m\acute{a}x}$



-> La potencia de frenado máxima permitida para el ciclo es el 50% del valor asignado para el ciclo de referencia. Esto cumple también la condición 1.

■ Selección y enrutamiento de cables de la resistencia de frenado

Utilice para el cableado de las resistencias el mismo tipo de cable que para los cables de entrada del convertidor, para garantizar que los fusibles de entrada protejan también el cable de las resistencias. Como alternativa, puede usarse cable apantallado de dos conductores con la misma sección transversal.

Minimización de las interferencias electromagnéticas

Asegúrese de que la instalación cumple los requisitos EMC. Siga estas indicaciones para reducir las interferencias electromagnéticas producidas por los cambios rápidos en la tensión y en la intensidad en los cables de las resistencias:

- Apantalle el cable de la resistencia de frenado. Utilice un cable apantallado o una envoltura de metal. Si utiliza un cable unifilar sin apantallamiento, tiéndalo dentro de un armario que suprime de forma eficiente las emisiones radiadas.
- Los cables deben instalarse apartados de otros recorridos de cables.
- Evite que los cables discurran en paralelo de forma continuada. La distancia mínima entre cables que discurran en paralelo es de 0,3 metros (1 ft).
- Cruce los otros cables en ángulos de 90°.
- Mantenga el cable lo más corto posible para minimizar las emisiones radiadas y la carga en el chopper de frenado. Cuanto más largo sea el cable, mayores serán las emisiones radiadas, la carga inductiva y los picos de tensión sobre los semiconductores IGBT del chopper de frenado.

Longitud máxima de los cables

La longitud máxima del cable o cables de la resistencia es de 10 m (33 ft).

Selección de la ubicación de instalación para las resistencias de frenado

Proteja las resistencias de frenado abiertas (IP00) frente a contactos. Instale la resistencia de frenado en un lugar en el que pueda enfriarse eficazmente. Disponga la refrigeración de la resistencia de forma que:

- no exista peligro de sobrecalentamiento para la resistencia ni para los materiales circundantes, y
- la temperatura del espacio en que se encuentra la resistencia no supere el valor máximo permitido.

**ADVERTENCIA:**

Los materiales cercanos a la resistencia de frenado deben ser ignífugos. La temperatura de la superficie de la resistencia es elevada. El caudal de aire procedente de la resistencia tiene centenares de grados Celsius. Si los orificios de ventilación están conectados a un sistema de ventilación, asegúrese de que los materiales soportan altas temperaturas. Proteja la resistencia contra posibles contactos.

Protección del sistema contra sobrecarga térmica

El chopper de frenado se protege a sí mismo, así como a los cables de la resistencia contra sobrecargas térmicas cuando los cables se dimensionan de conformidad con la intensidad asignada del convertidor de frecuencia. El programa de control del convertidor incluye una resistencia y una función de protección térmica del cable de la resistencia que puede ser ajustada por el usuario. Véase el Manual de firmware.

ABB requiere que la resistencia tenga un interruptor térmico (de serie en las resistencias ABB), conectado mediante cable al chopper por motivos de seguridad. El cable del interruptor térmico debe estar apantallado y no debe ser más largo que el cable de la resistencia.

Protección del cable de las resistencias contra cortocircuitos

Los fusibles de CC para la protección del chopper de frenado también protegen el cable de la resistencia contra cortocircuitos.

Instalación mecánica de resistencias

Todas las resistencias de frenado deben instalarse fuera del convertidor. Siga las instrucciones del fabricante de la resistencia.

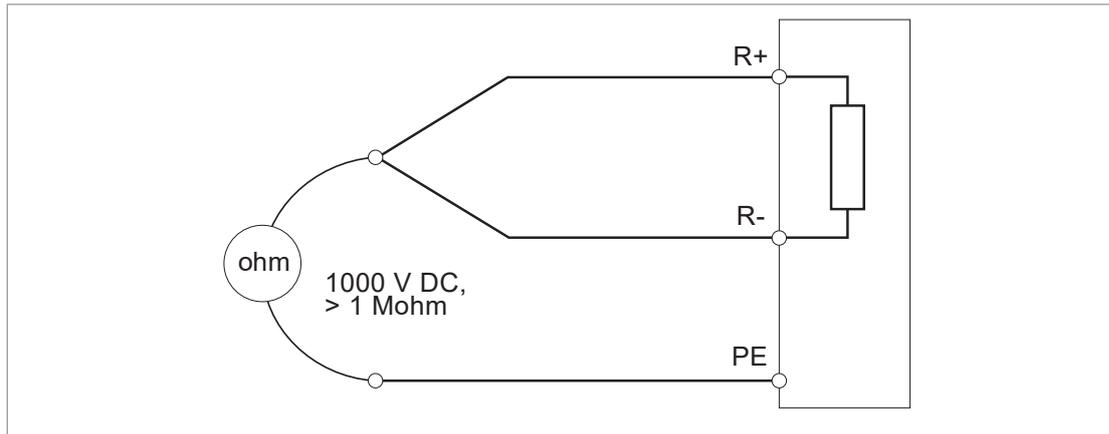
Instalación eléctrica

■ **Medición de la resistencia de aislamiento del circuito de la resistencia de frenado**

**ADVERTENCIA:**

Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo. Si usted no es electricista cualificado, no realice trabajos de instalación, puesta en marcha o mantenimiento.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** ([Page] 19) antes de iniciar los trabajos.
2. Asegúrese de que el cable de la resistencia esté conectado a esta y desconectado de los terminales de salida del convertidor.
3. En el extremo del convertidor, conecte entre sí los conductores R+ y R- del cable de la resistencia. Mida la resistencia de aislamiento entre los conductores y el conductor de conexión a tierra, con una tensión de medición de 1000 V CC. La resistencia de aislamiento tiene que ser superior a 1 Mohmio.

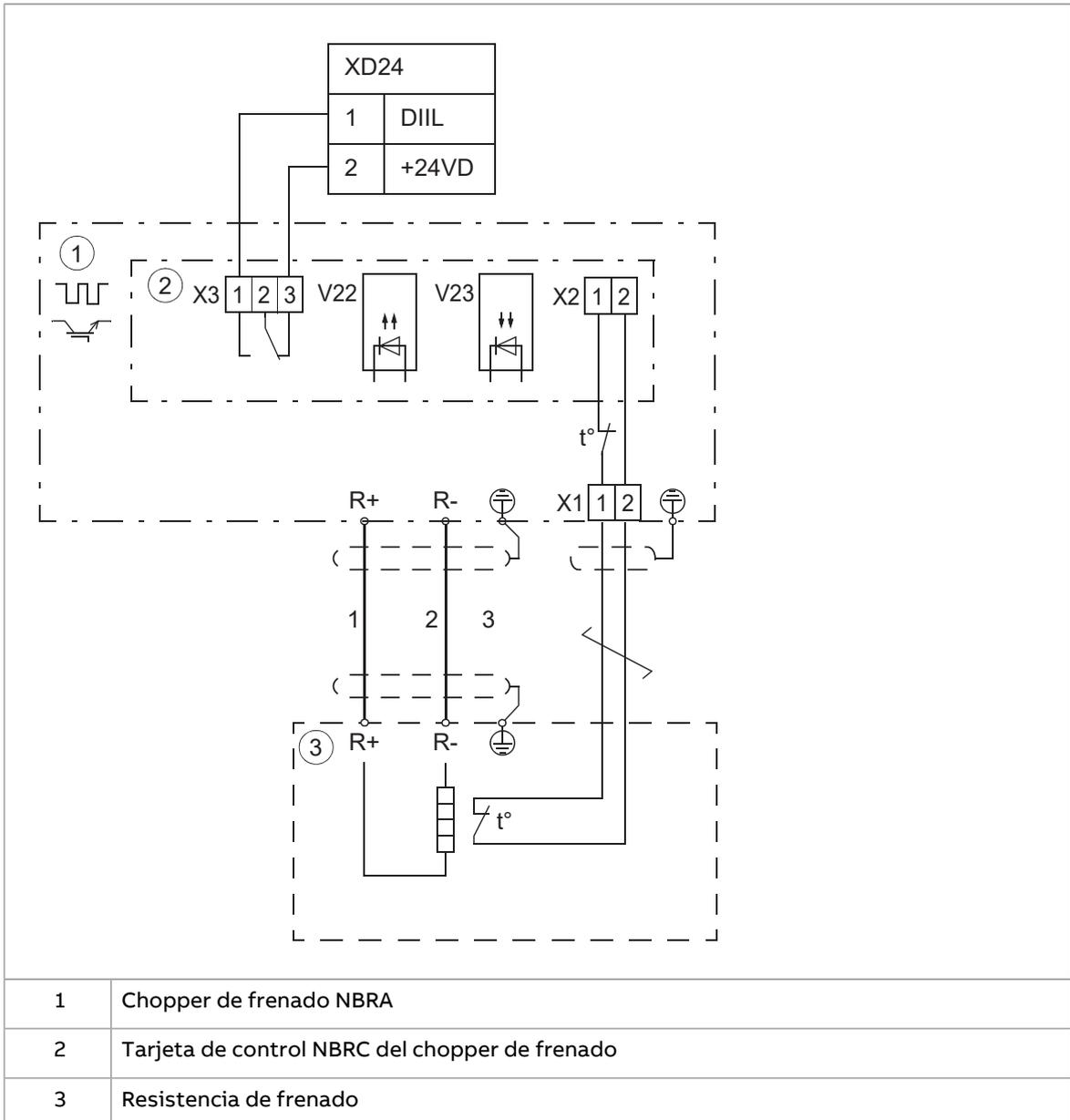


■ Diagrama de conexiones

Véase el apartado **Conexión de los cables de potencia** ([Page] 101).

■ Procedimiento de conexión

- Conecte el chopper de frenado mediante fusibles a los terminales UDC+ y UDC- del módulo de convertidor.
- Conecte los cables de las resistencias a los terminales del chopper de frenado. Si se utiliza un cable de tres conductores apantallado con pantalla conductiva apto como conductor de tierra de protección, corte el tercer conductor. Si la conductividad de la pantalla no es suficiente, use el tercer conductor como el conductor de conexión a tierra. Conecte a tierra la pantalla trenzada del cable (conductor de protección a tierra del conjunto de resistencias), así como cualquier otro conductor de conexión a tierra aparte (si lo hubiera) en ambos extremos.
- Conecte el interruptor térmico a la entrada Enable X1 del chopper. Conecte la salida de relé X3 de indicación de fallo en la tarjeta de control del chopper a la entrada digital DIIL (XD2D:1) del convertidor. En el programa de control primario del ACS880, la entrada digital DIIL está configurada por defecto en el parámetro 20.12 Fuente permiso de marcha 1. El parámetro 20.11 Permiso de marcha Modo paro está configurado como Paro por eje libre. Todo fallo de temperatura en el armario del chopper o la resistencia detendrá el convertidor (convertidor del lado de motor). No es posible arrancar el convertidor si la indicación de fallo del chopper está activada.

**ADVERTENCIA:**

El bloque de terminales de entrada X1 del chopper de frenado está a un potencial de circuito intermedio del convertidor. Esta tensión es extremadamente peligrosa y puede causar graves daños o lesiones si el nivel de aislamiento y las condiciones de protección de los interruptores térmicos no son suficientes. Aísle los interruptores térmicos correctamente (por encima de 2,5 kV) y protéjalos frente a contactos. Use un cable con la especificación de tensión adecuada.

Puesta en marcha

Ajuste los siguientes parámetros (programa de control primario ACS880): asegúrese de que

- está deshabilitado el parámetro 30.30 Control Sobretensión.

Puede activar y configurar una función de protección térmica adicional para el chopper y la resistencia. Véase el Manual de firmware.

Nota: Algunas resistencias de frenado llevan una película protectora de aceite. Durante el arranque, esta película se quema y produce un poco de humo. Asegúrese de que haya ventilación suficiente en el arranque.

Datos técnicos

■ Especificaciones

Especificaciones de fusibles de CC y del chopper de frenado de ABB

En esta tabla se muestran las especificaciones, los fusibles y las resistencias de frenado mínimas para los choppers de frenado por defecto de ABB del convertidor.

ACS880-34-...	Fusibles			Cable (chopper -convertidor)	Chopper de frenado			
	A	Fabricante	Tipo		Tipo	$P_{br,m\acute{a}x}$	I_{max}	R_{min}
				mm ²	A	kW	A	ohmio
$U_n = 400\text{ V}$								
246A-3	400	Bussmann	170M5142	70	NBRA-658	230	345	1,7
293A-3	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	355	532	1,2
363A-3	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	355	532	1,2
442A-3	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	355	532	1,2
505A-3	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	355	532	1,2
585A-3	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	355	532	1,2
650A-3	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	355	532	1,2
$U_n = 500\text{ V}$								
240A-5	400	Bussmann	170M5142	70	NBRA-658	268	334	2
260A-5	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	403	502	1
302A-5	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	403	502	1
361A-5	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	403	502	1
414A-5	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	403	502	1
460A-5	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	403	502	1
503A-5	630	Bussmann	170M8635	120	NBRA-659	403	502	1
$U_n = 500\text{ V}$								
142A-7	400	Bussmann	170M5142	120	NBRA-669	403	364	1
174A-7	400	Bussmann	170M5142	120	NBRA-669	403	364	1
210A-7	400	Bussmann	170M5142	120	NBRA-669	403	364	1
271A-7	400	Bussmann	170M5142	120	NBRA-669	403	364	1
330A-7	400	Bussmann	170M5142	120	NBRA-669	403	364	1
370A-7	400	Bussmann	170M5142	120	NBRA-669	403	364	1
430A-7	400	Bussmann	170M5142	120	NBRA-669	403	364	1

U_n	Tensión nominal del convertidor
$P_{br,m\acute{a}x}$	Potencia de frenado máxima permitida durante 60 segundos cada 600 segundos.
I_{max}	Intensidad máxima

Especificaciones de la resistencia de frenado de ABB

Esta tabla indica las especificaciones de las resistencias de frenado por defecto opcionales y ejemplos de ciclos de servicio (para otros ciclos de servicio, vese el apartado Cálculo de la potencia de frenado máxima permitida para un ciclo de servicio personalizado – Chopper de ABB y resistencia de ABB ([Page] 254)). Anchura de armario de 800 mm.

ACS880-34-...	Tipo de resistencia de frenado	Especificaciones		Cable (chopper –resistencia)	Ciclo de servicio (10/60 s)		Ciclo de servicio (1/5 min)	
		R	$P_{br,cont}$		P_{fr}	I_{rms}	P_{fr}	I_{rms}
		ohmio	kW		kW	A	kW	A
$U_n = 400\text{ V}$								
246A-3	2 x SA-FUR210F575	1,7	42	2 x 2 (70 mm ²)	224	336	130	195
293A-3	2 x SA-FUR180F460	1,2	60	2 x 2 (70 mm ²)	287	430	167	250
363A-3	2 x SA-FUR180F460	1,2	60	2 x 2 (70 mm ²)	287	430	167	250
442A-3	2 x SA-FUR180F460	1,2	60	2 x 2 (70 mm ²)	287	430	167	250
505A-3	2 x SA-FUR180F460	1,2	60	2 x 2 (70 mm ²)	287	430	167	250
585A-3	2 x SA-FUR180F460	1,2	60	2 x 2 (70 mm ²)	287	430	167	250
650A-3	2 x SA-FUR180F460	1,2	60	2 x 2 (70 mm ²)	287	430	167	250
$U_n = 500\text{ V}$								
240A-5	2xSA-FUR125F500	2	36	2 x 2 (70 mm ²)	192	239	111	138
260A-5	2xSA-FUR200F500	1	54	2 x 2 (70 mm ²)	287	357	167	208
302A-5	2xSA-FUR200F500	1	54	2 x 2 (70 mm ²)	287	357	167	208
361A-5	2xSA-FUR200F500	1	54	2 x 2 (70 mm ²)	287	357	167	208
414A-5	2xSA-FUR200F500	1	54	2 x 2 (70 mm ²)	287	357	167	208
460A-5	2xSA-FUR200F500	1	54	2 x 2 (70 mm ²)	287	357	167	208
503A-5	2xSA-FUR200F500	1	54	2 x 2 (70 mm ²)	287	357	167	208
$U_N = 500\text{ V}$								
142A-7	2xSA-FUR200F500	1	54	2 x 2 (70 mm ²)	287	259	167	151
174A-7	2xSA-FUR200F500	1	54	2 x 2 (70 mm ²)	287	259	167	151

ACS880-34-...	Tipo de resistencia de frenado	Especificaciones		Cable (chopper -resistencia)	Ciclo de servicio (10/60 s)		Ciclo de servicio (1/5 min)	
		R	$P_{br,cont}$		P_{fr}	I_{rms}	P_{fr}	I_{rms}
		ohmio	kW		kW	A	kW	A
210A-7	2×SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm ²)	287	259	167	151
271A-7	2×SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm ²)	287	259	167	151
330A-7	2×SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm ²)	287	259	167	151
370A-7	2×SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm ²)	287	259	167	151
430A-7	2×SA-FUR200F500	1	54	2 × 2 (70 mm ²)	287	259	167	151
3AXD00000588487								

U_n Tensión nominal del convertidor

R Resistencia de las resistencias especificadas.

$P_{br,cont}$ Potencia de frenado máxima continua.

P_{fr} Potencia de frenado para el ciclo de servicio especificado

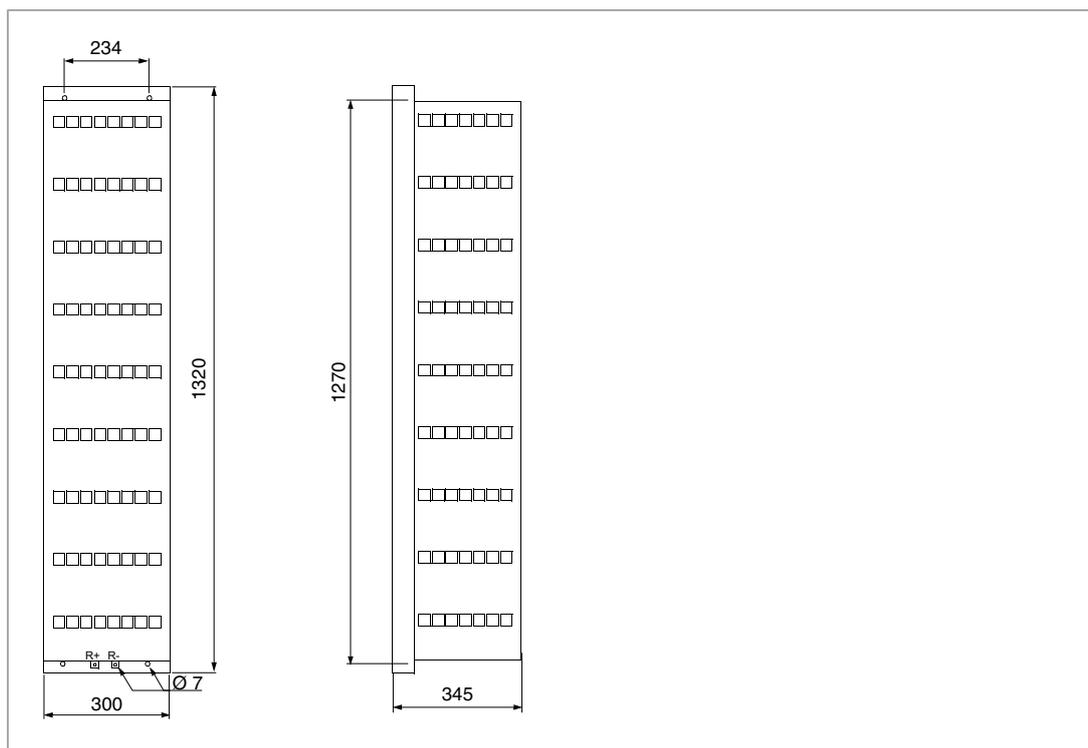
I_{rms} Intensidad rms para el ciclo de servicio especificado

Las especificaciones son aplicables a una temperatura ambiente de 40 °C (104 °F).

■ Resistencias de ABB (SAFUR), datos adicionales

El grado de protección de las resistencias SAFUR es IP00. Las resistencias no tienen homologación UL. La constante de tiempo térmica de las resistencias es 555 segundos.

Dimensiones, pesos y códigos de pedido



Tipo de resistencia de frenado	Peso	Código de pedido ABB
SAFUR125F500	25 kg (55 lb)	68759285
SAFUR200F500	30 kg (66 lb)	68759340

■ Tipos de chopper de frenado y códigos de pedido

Tipo de chopper de frenado	Código de pedido ABB
NBRA-658	59006428
NBRA-659	59006436
NBRA-669	59012517

■ Datos de terminales y de entrada de cables

Véase el apartado Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia ([Page] 203).

21

Filtros

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe cómo elegir filtros du/dt y filtros senoidales para el convertidor.

Filtros du/dt

- **¿En qué casos se necesita un filtro du/dt ?**

Véase el apartado Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor ([Page] 72).

- **Tabla de selección**

A continuación se indican los tipos de filtros du/dt para los módulos de convertidor.

ACS880-34-...	Tipo de filtro du/dt	ACS880-34-...	Tipo de filtro du/dt	ACS880-34-...	Tipo de filtro du/dt
$U_n = 400\text{ V}$		$U_n = 500\text{ V}$		$U_n = 690\text{ V}$	
246A-3	FOCH0260-7x	240A-5	FOCH0260-7x	142A-7	FOCH0260-7x
293A-3	FOCH0260-7x	260A-5	FOCH0260-7x	174A-7	FOCH0260-7x
363A-3	FOCH0320-5x	302A-5	FOCH0320-5x	210A-7	FOCH0260-7x
442A-3	FOCH0320-5x	361A-5	FOCH0320-5x	271A-7	FOCH0260-7x
505A-3	FOCH0610-7x	414A-5	FOCH0320-5x	330A-7	FOCH0610-7x
585A-3	FOCH0610-7x	460A-5	FOCH0320-5x	370A-7	FOCH0610-7x
650A-3	FOCH0610-7x	503A-5	FOCH0610-7x	430A-7	FOCH0610-7x

- **Códigos de pedido**

Tipo de filtro	Grado de protección	Código de pedido ABB
FOCH0320-50	IP 00	68612209

Tipo de filtro	Grado de protección	Código de pedido ABB
FOCH0320-52	IP 22	3AXD50000030047
FOCH0260-70	IP 00	68490308
FOCH0260-72	IP 22	3AXD50000030048
FOCH0610-70	IP 00	68550505

■ Descripción, instalación y datos técnicos de los filtros FOCH

Véase FOCH du/dt filters hardware manual (3AFE68577519 [inglés]).

Filtros senoidales

■ ¿Cuándo es necesario un filtro senoidal?

Véase el apartado Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor ([Page] 72).

■ Tabla de selección

Los tipos de filtro senoidal para los distintos módulos de convertidor se muestran a continuación.

ACS880-34-...	Tipo de filtro senoidal	ACS880-34-...	Tipo de filtro senoidal	ACS880-34-...	Tipo de filtro senoidal
$U_n = 400 \text{ V}$		$U_n = 500 \text{ V}$		$U_n = 690 \text{ V}$	
246A-3	B84143V0230S229	240A-5	B84143V0230S229	142A-7	B84143V0130S230
293A-3	B84143V0390S229	260A-5	B84143V0230S229	174A-7	B84143V0207S230
363A-3	B84143V0390S229	302A-5	B84143V0390S229	210A-7	B84143V0207S230
442A-3	B84143V0390S229	361A-5	B84143V0390S229	271A-7	B84143V0207S230
505A-3	NSIN0900-6	414A-5	B84143V0390S229	330A-7	NSIN0485-6
585A-3	NSIN0900-6	460A-5	NSIN0485-6	370A-7	NSIN0485-6
650A-3	NSIN0900-6	503A-5	NSIN0900-6	430A-7	NSIN0485-6
3AXD00000588487					

■ Códigos de pedido ABB

Tipo de filtro	Código de pedido ABB
NSIN0485-6	64254936
NSIN0900-6	64254961

■ Derrateo

Véase el apartado Derrateos para configuraciones especiales del programa de control del convertidor.

■ Descripción, instalación y datos técnicos de los filtros senoidales

Véase Sine filters hardware manual (3AXD50000016814 [Inglés]) y el sitio web del fabricante en Internet:

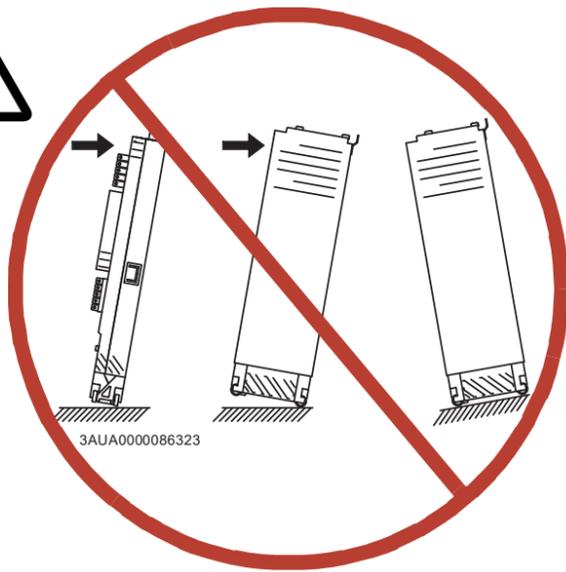
<https://en.tdk.eu/tdk-en/1029890/products/product-catalog/emccomponents/output-filters--epcos->

Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un convertidor con configuración estándar en un armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura

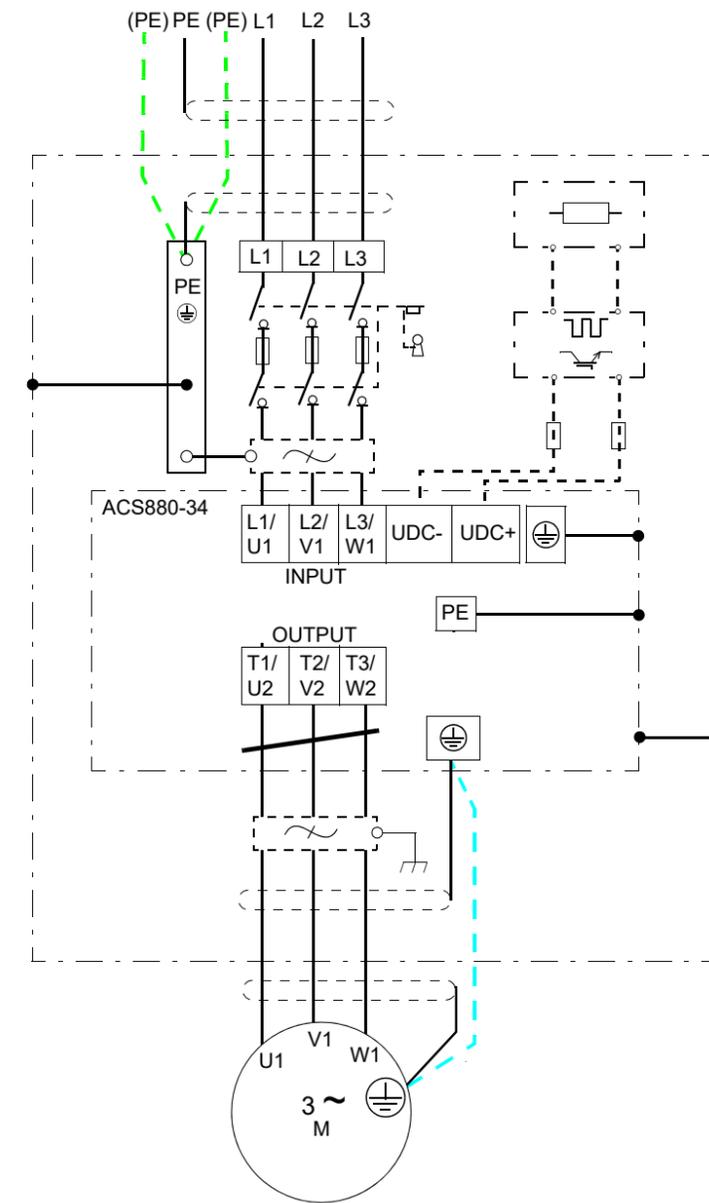
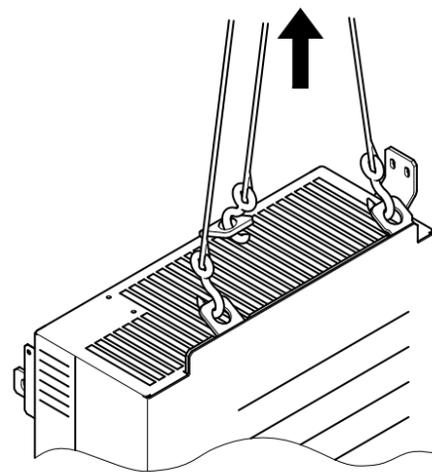
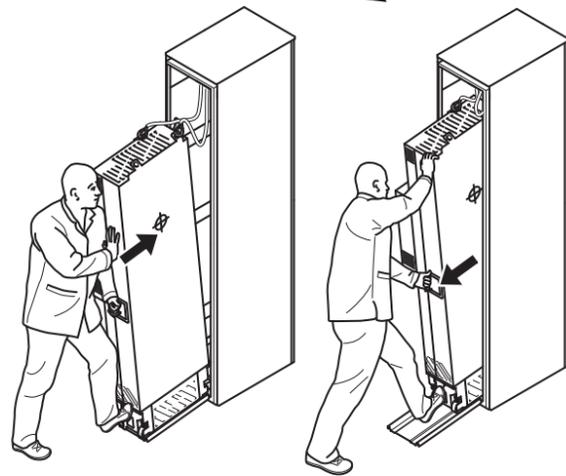
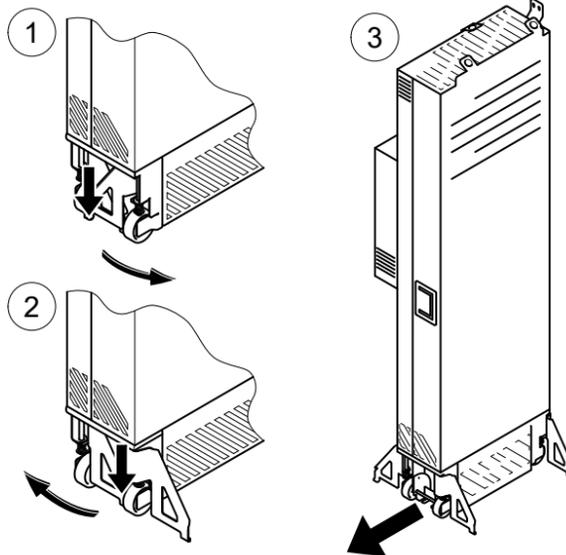
Véase:

- Manipulación del módulo de convertidor, diagrama de conexiones del cable de alimentación ([Page] 269)
- Instalación del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL en un armario Rittal VX25 ([Page] 270)
- Conexión de los cables de motor e instalación de las cubiertas protectoras ([Page] 275)
- Conexión de los cables de entrada de potencia e instalación de las cubiertas protectoras ([Page] 278)
- Conexión de los cables de control externos a la unidad de control ([Page] 280)
- Instalación de los deflectores de aire y retirada de las tapas de cartón ([Page] 281)

Manipulación del módulo de convertidor, diagrama de conexiones del cable de alimentación



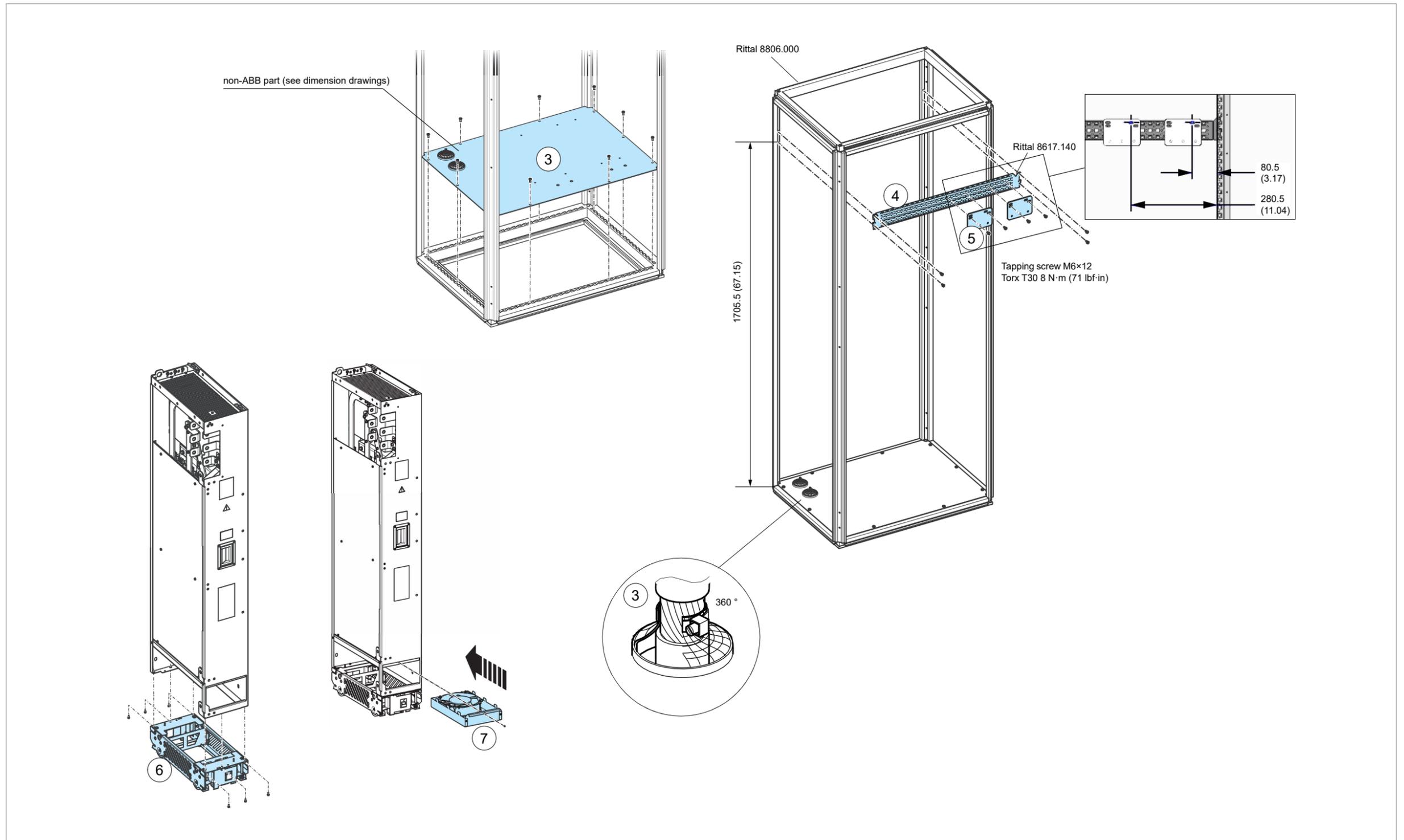
3AUA0000086323

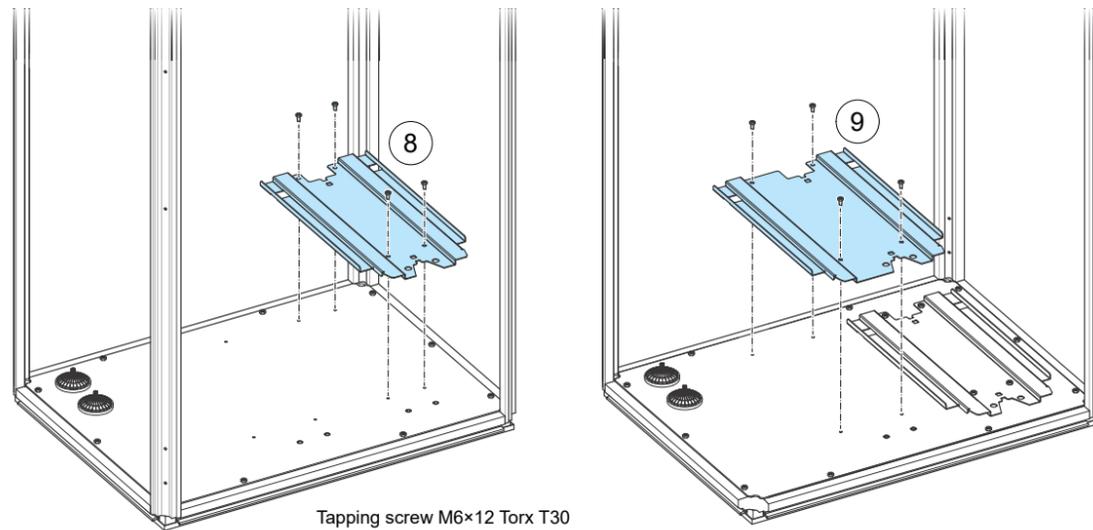


WARNING! The UDC+ and UDC- terminals of the drive module must not be used for any other than optional external brake chopper connection.

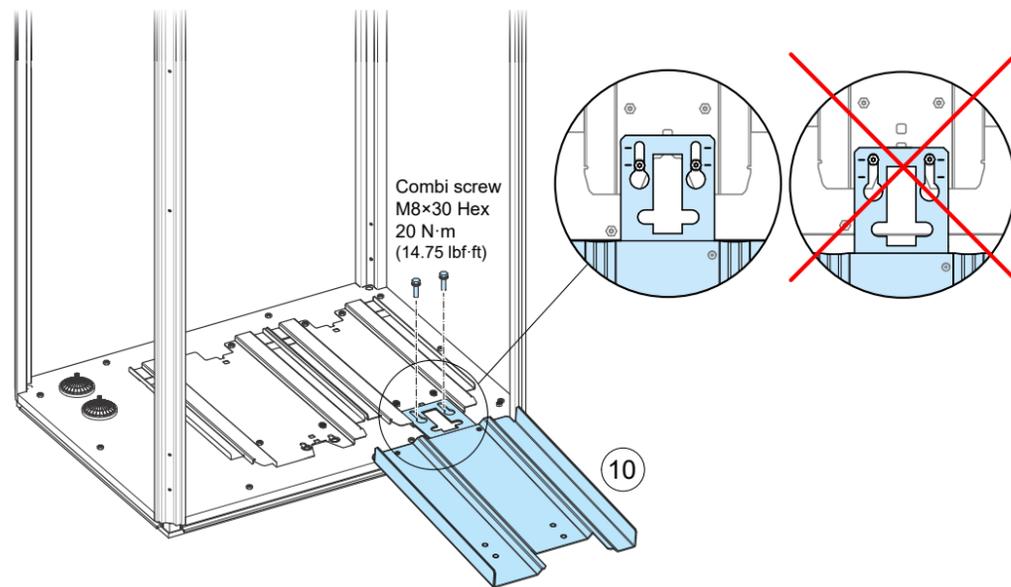
Instalación del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL en un armario Rittal VX25

Véanse las instrucciones en el apartado [Instalación del módulo de convertidor y el módulo de filtro LCL en un armario](#) ([Page] 136).

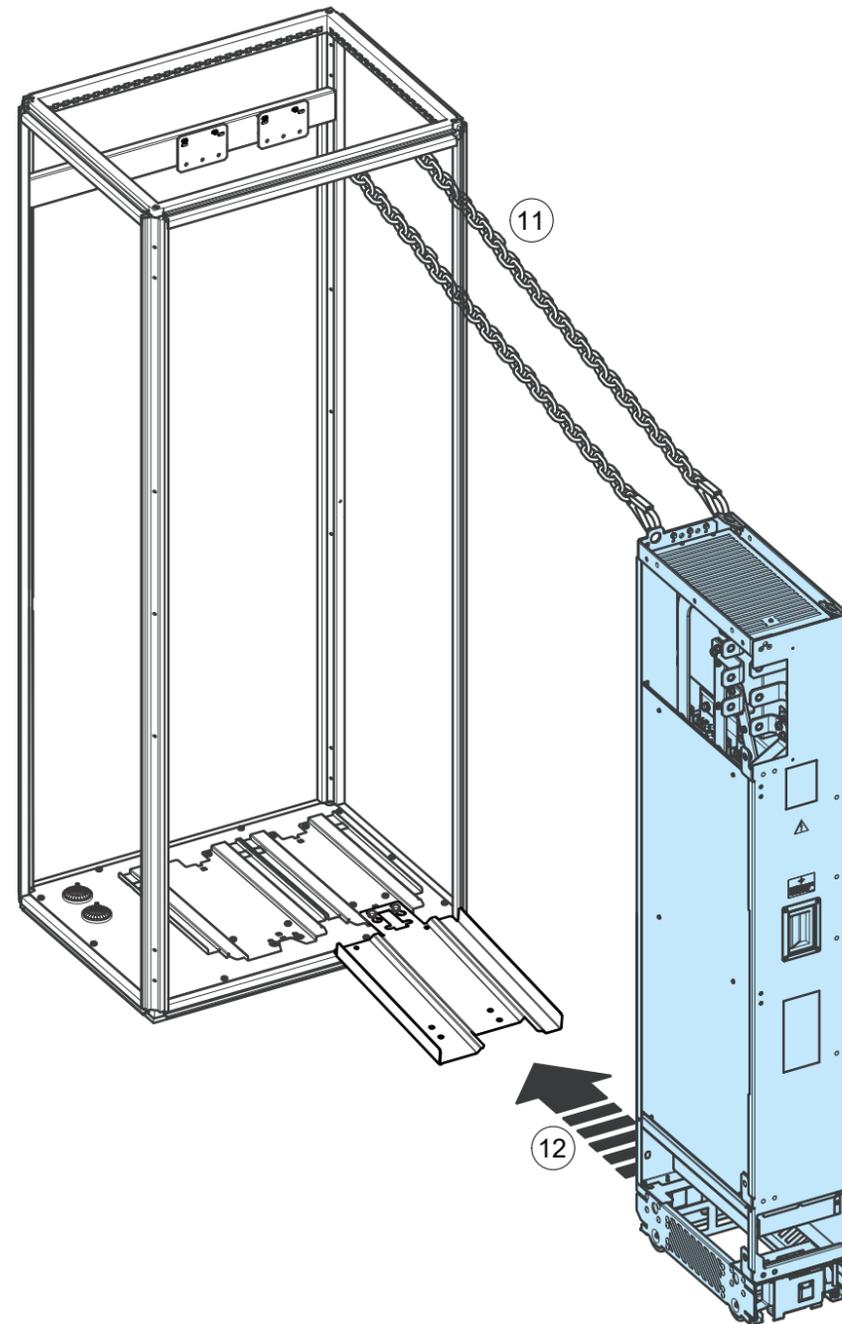


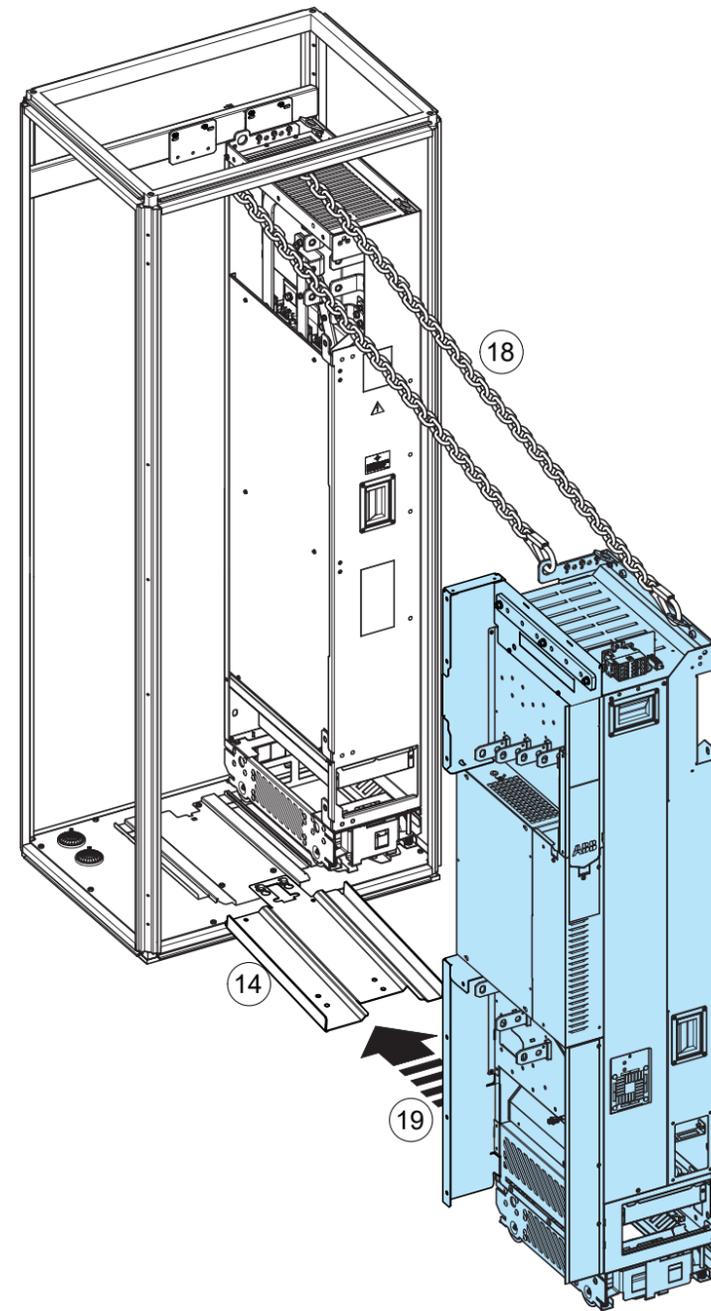
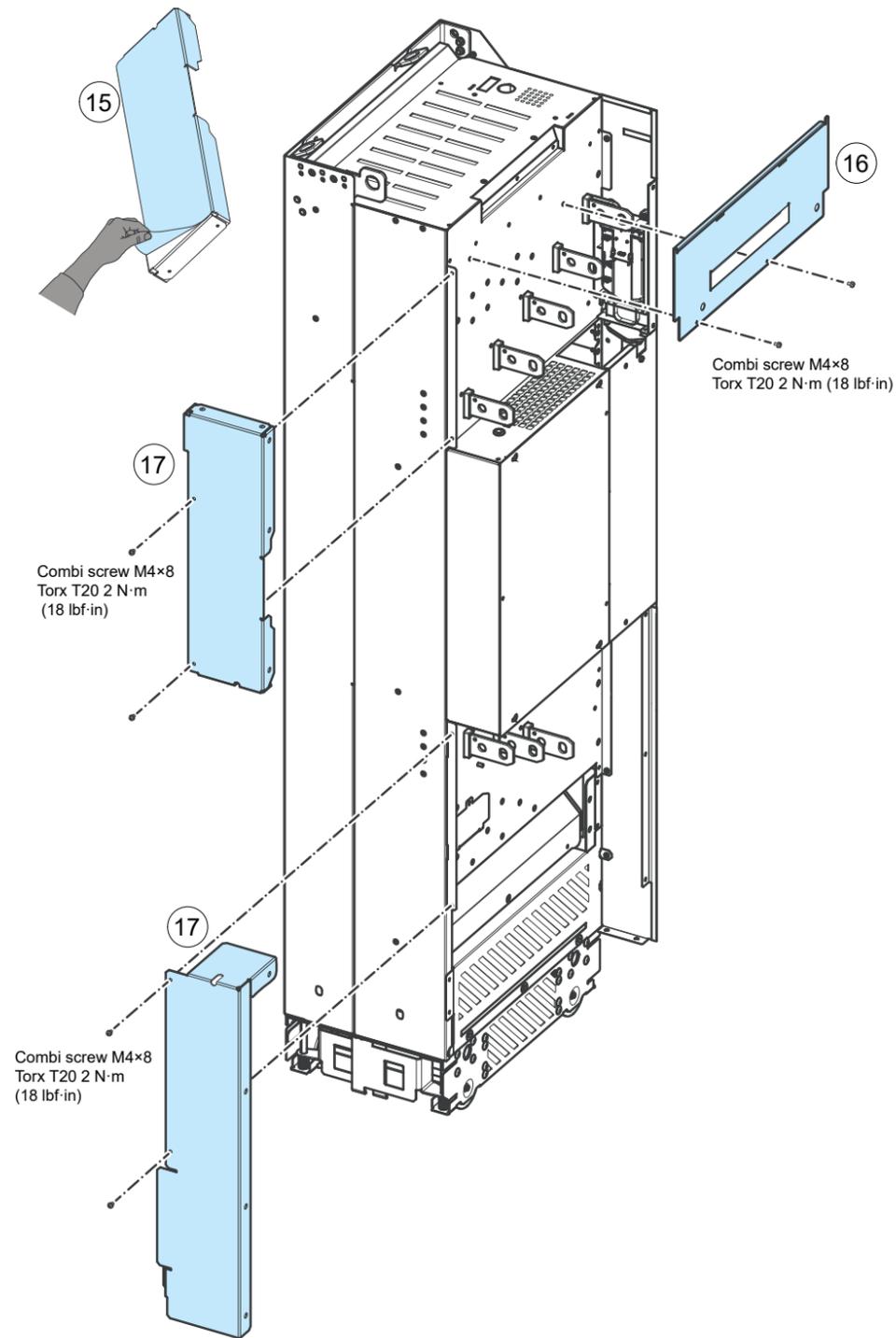


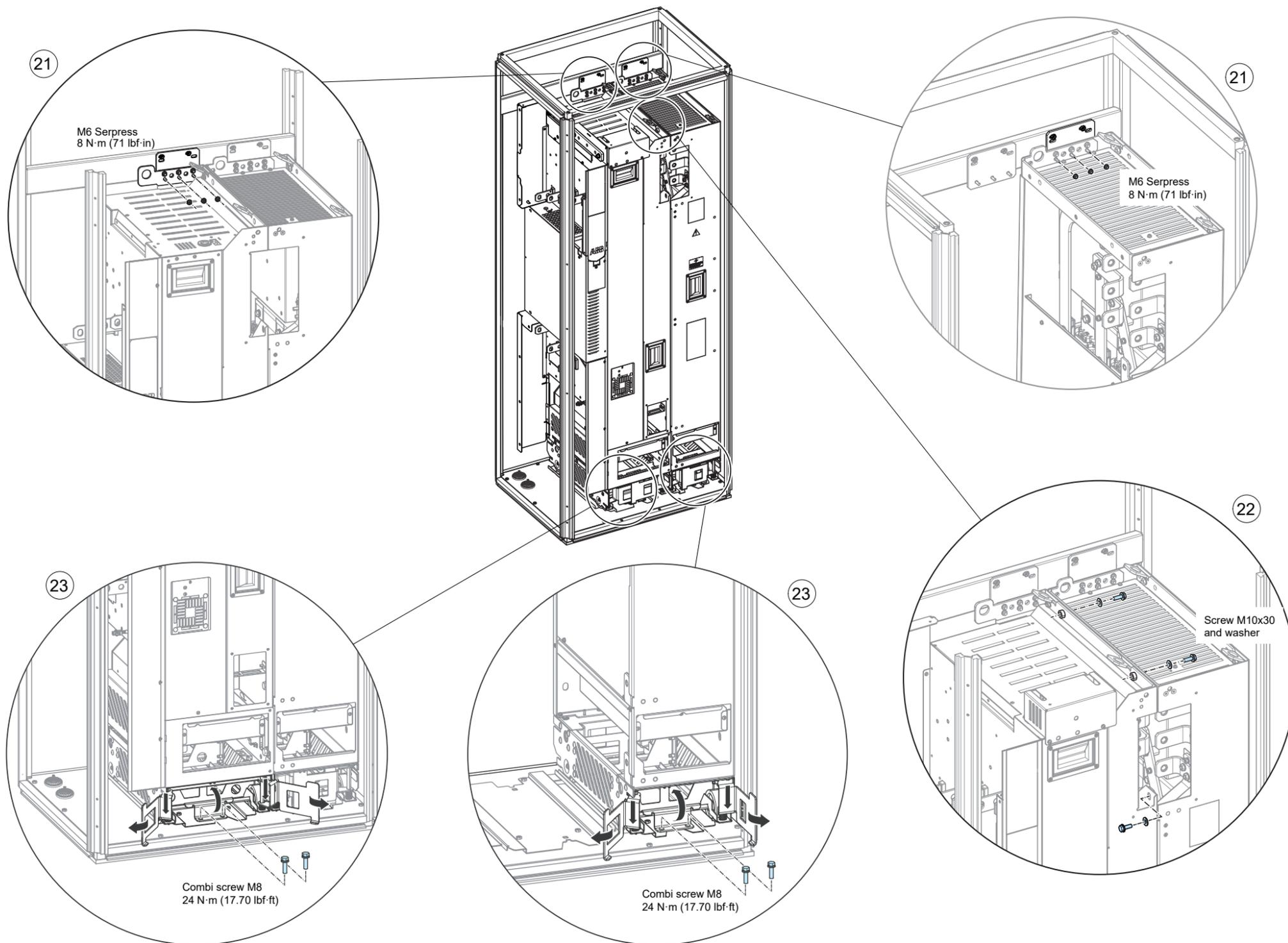
Tapping screw M6×12 Torx T30
(Hex) 8 N·m (71 lbf-in)

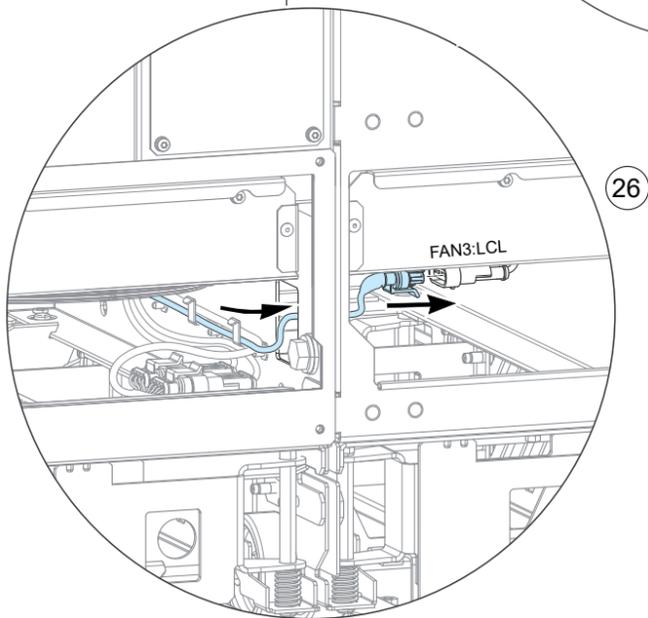
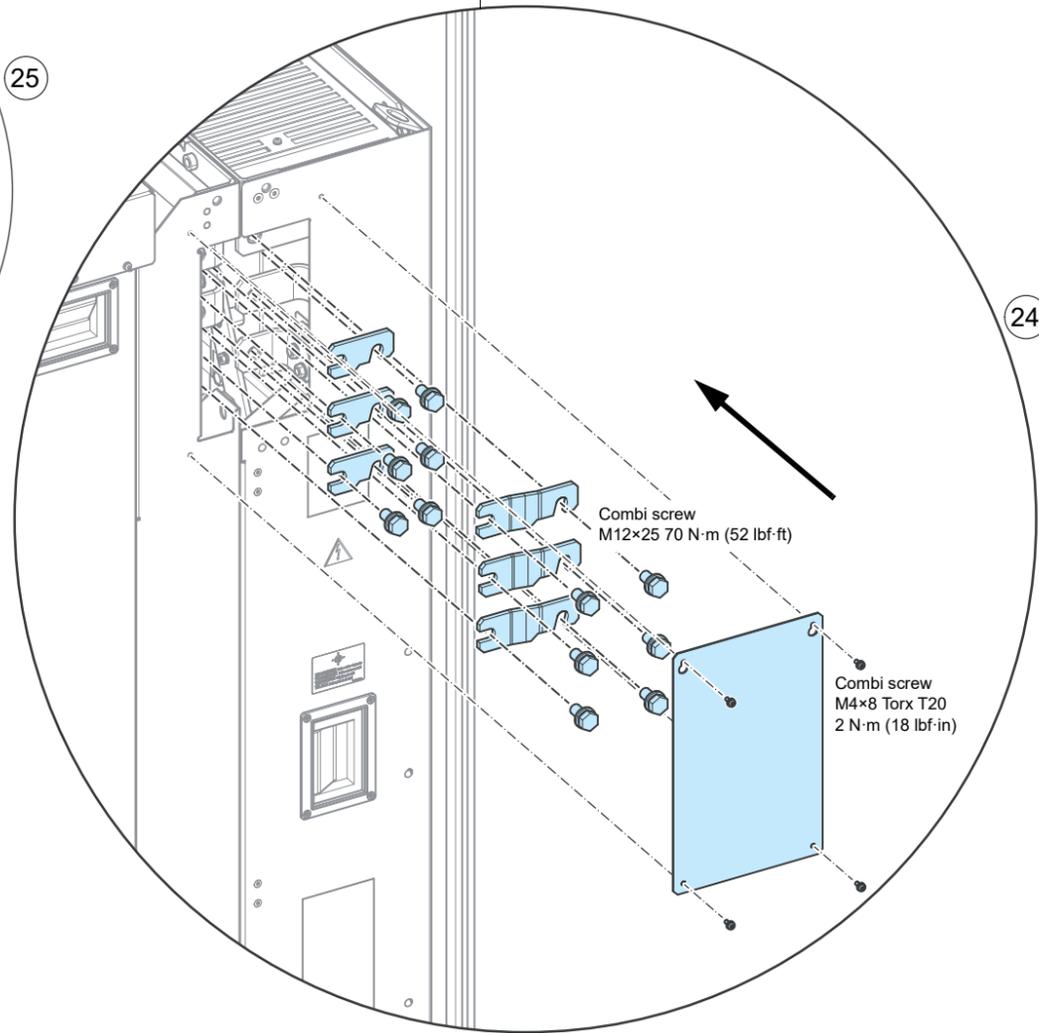
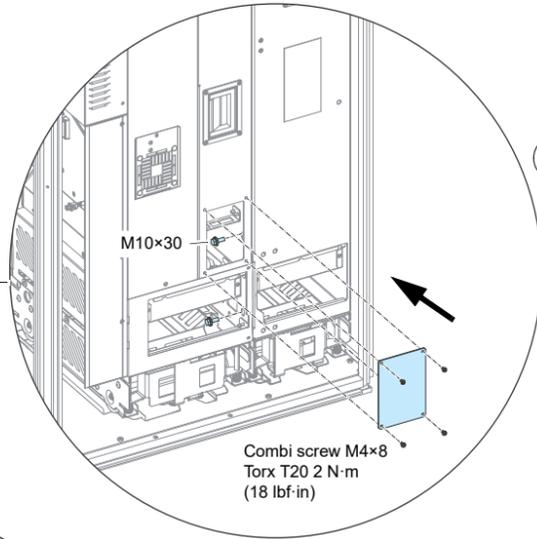
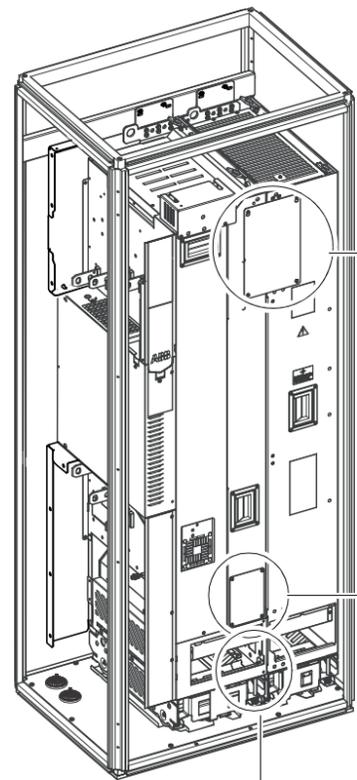


Combi screw
M8×30 Hex
20 N·m
(14.75 lbf-ft)



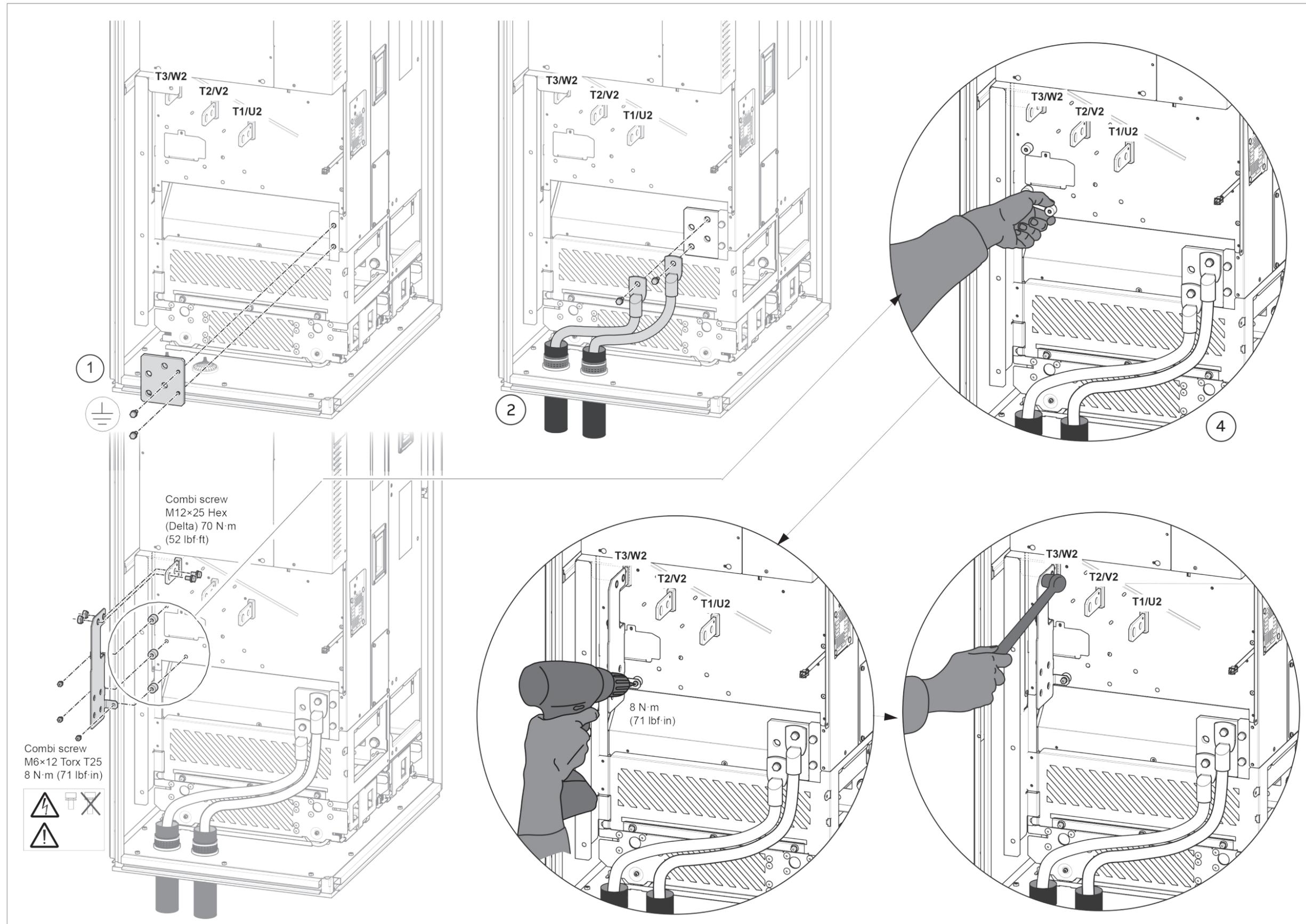


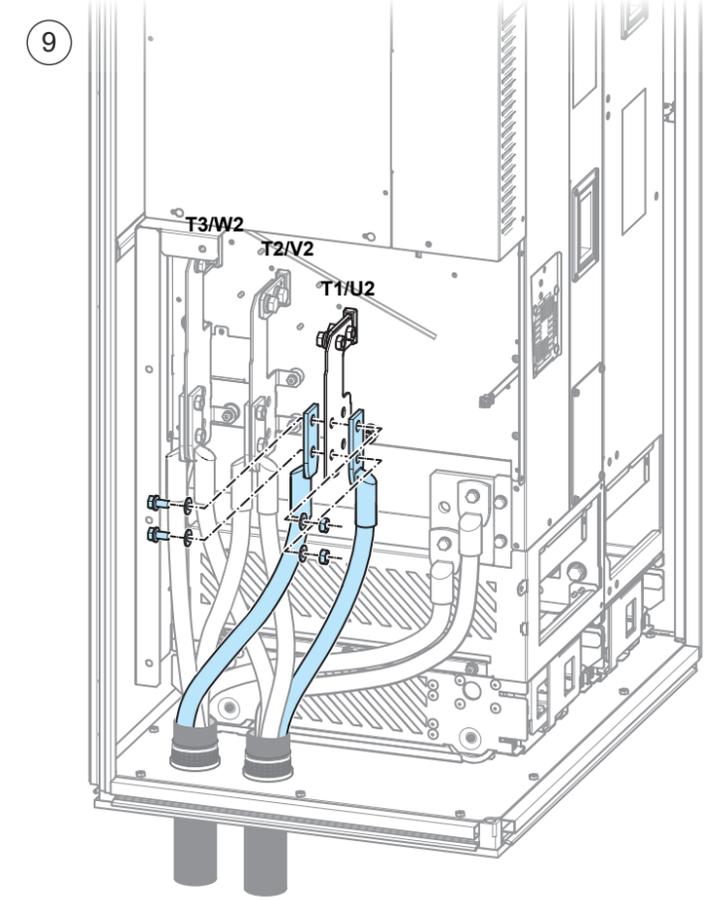
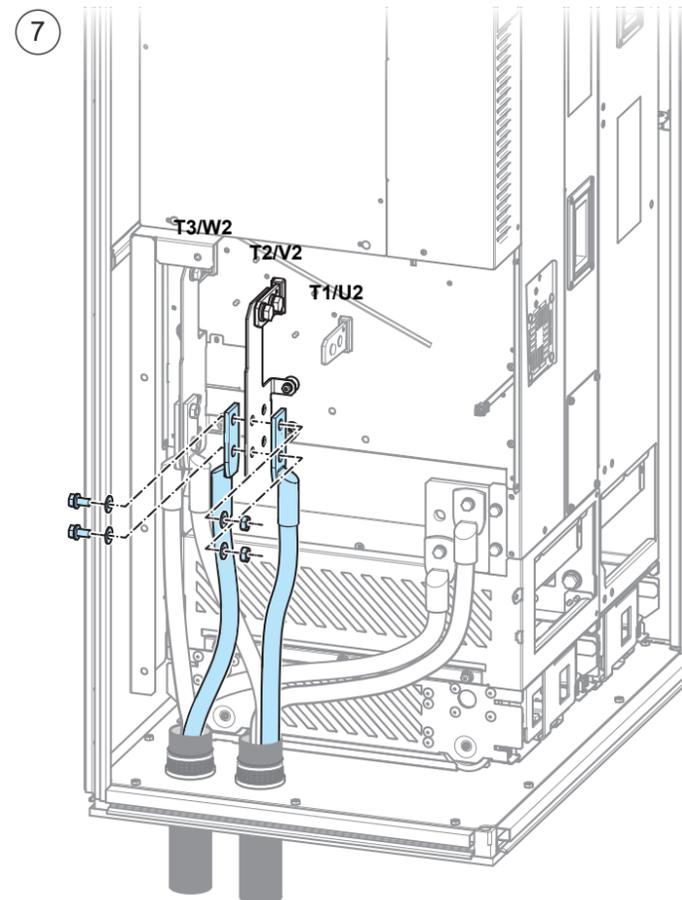
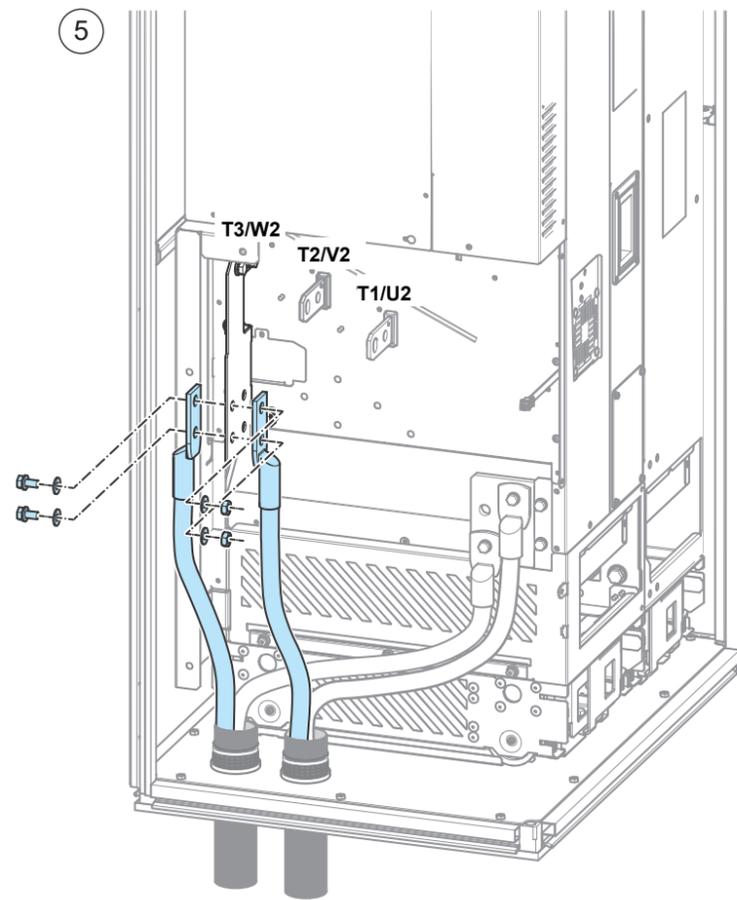




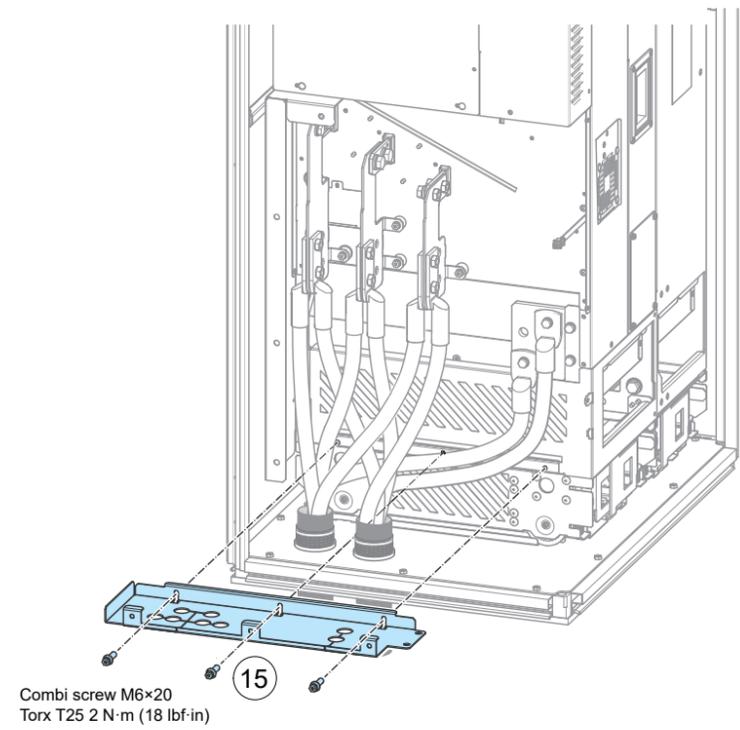
Conexión de los cables de motor e instalación de las cubiertas protectoras

Véanse las instrucciones en el apartado Conexión de los cables de motor e instalación de las cubiertas protectoras ([Page] 138).

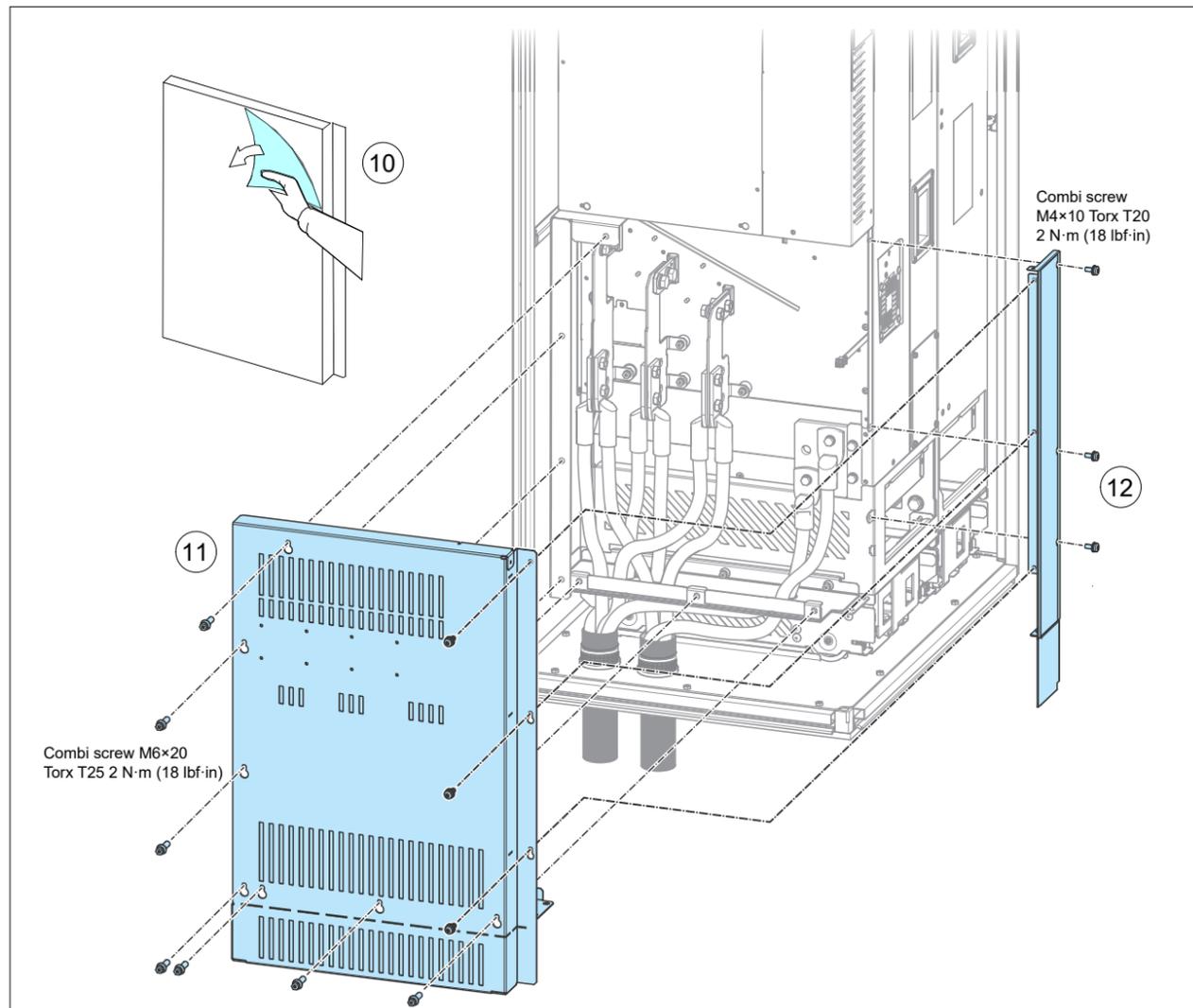
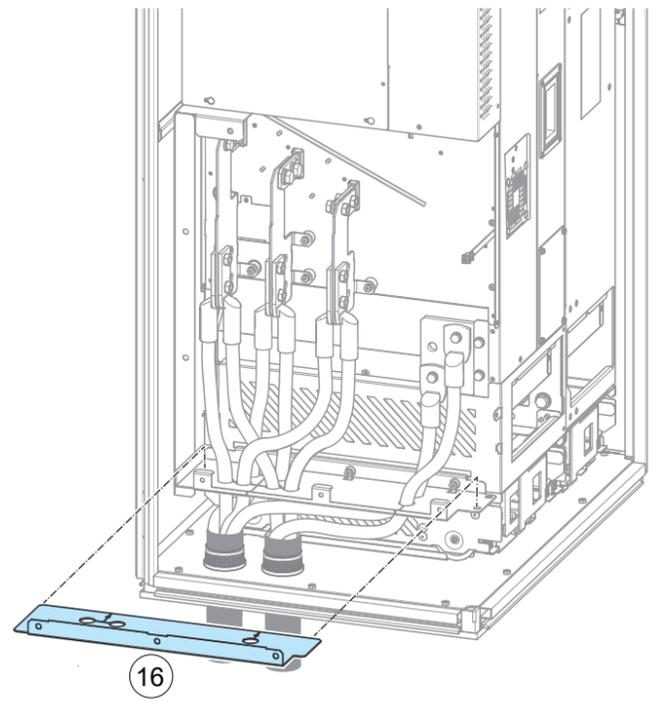




278 Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un convertidor con configuración estándar en un armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura

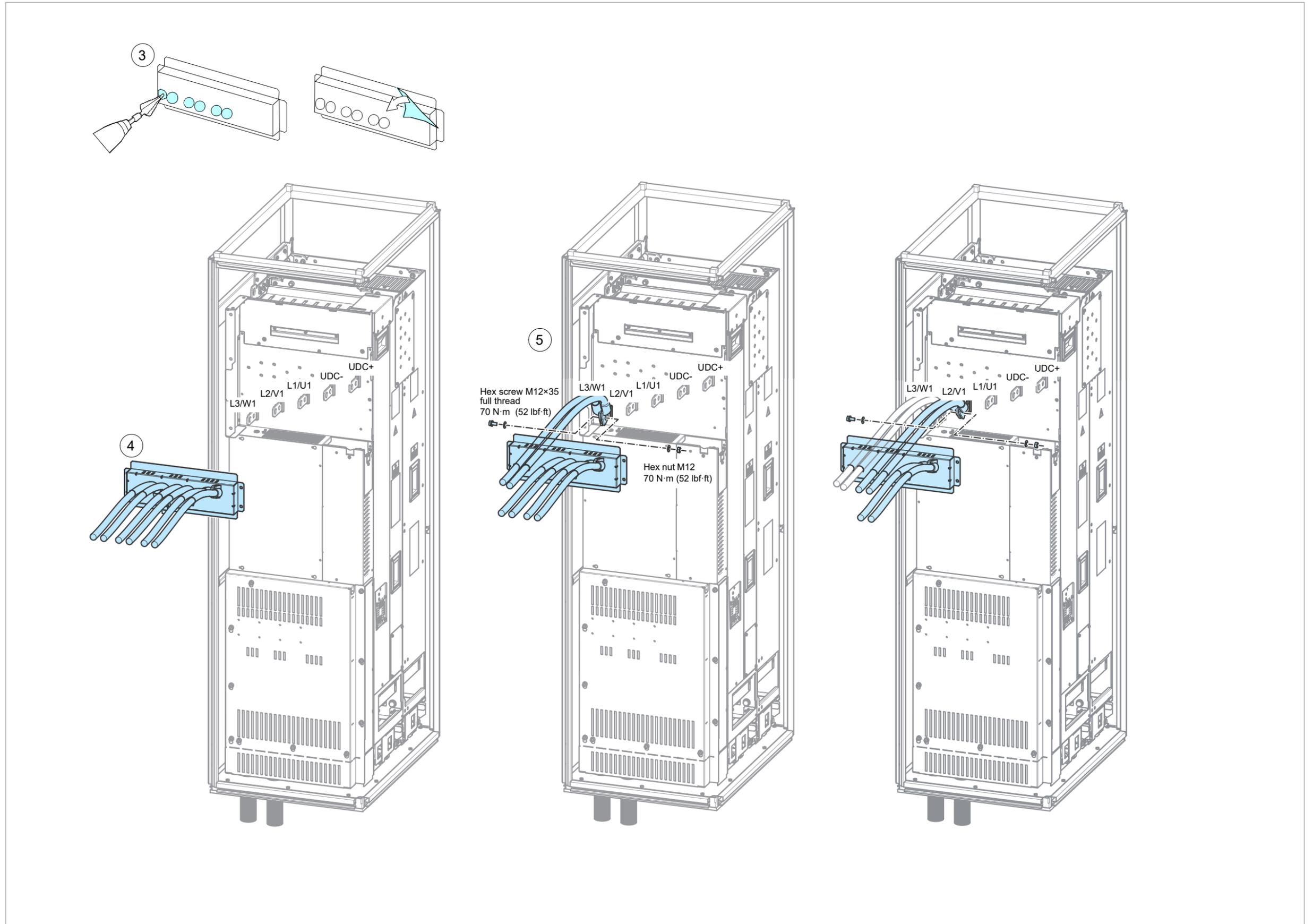


Combi screw M6×20
Torx T25 2 N·m (18 lbf·in)

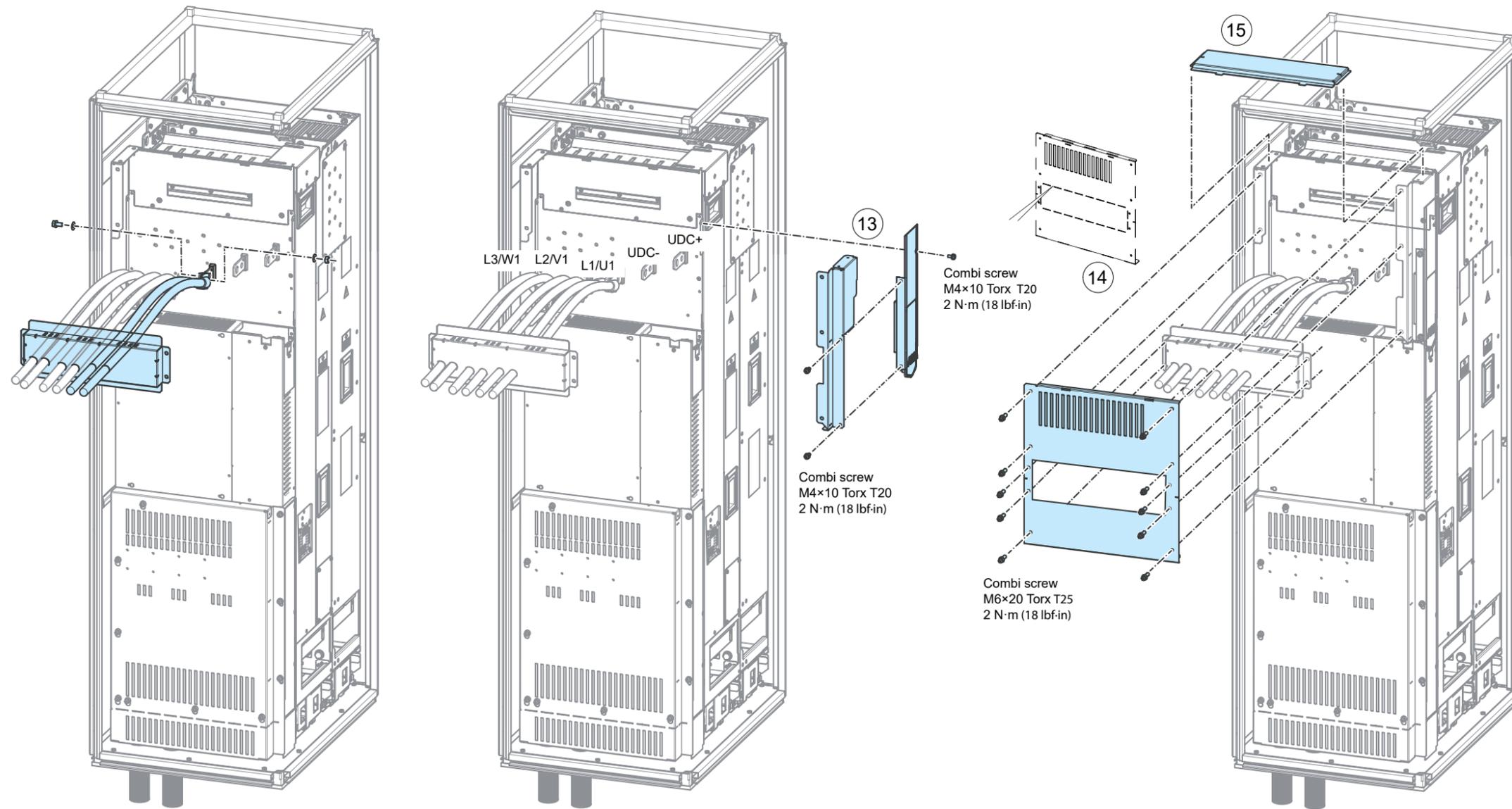


Conexión de los cables de entrada de potencia e instalación de las cubiertas protectoras

Véanse las instrucciones en el apartado Conexión de los cables de entrada e instalación de las cubiertas protectoras ([Page] 138).

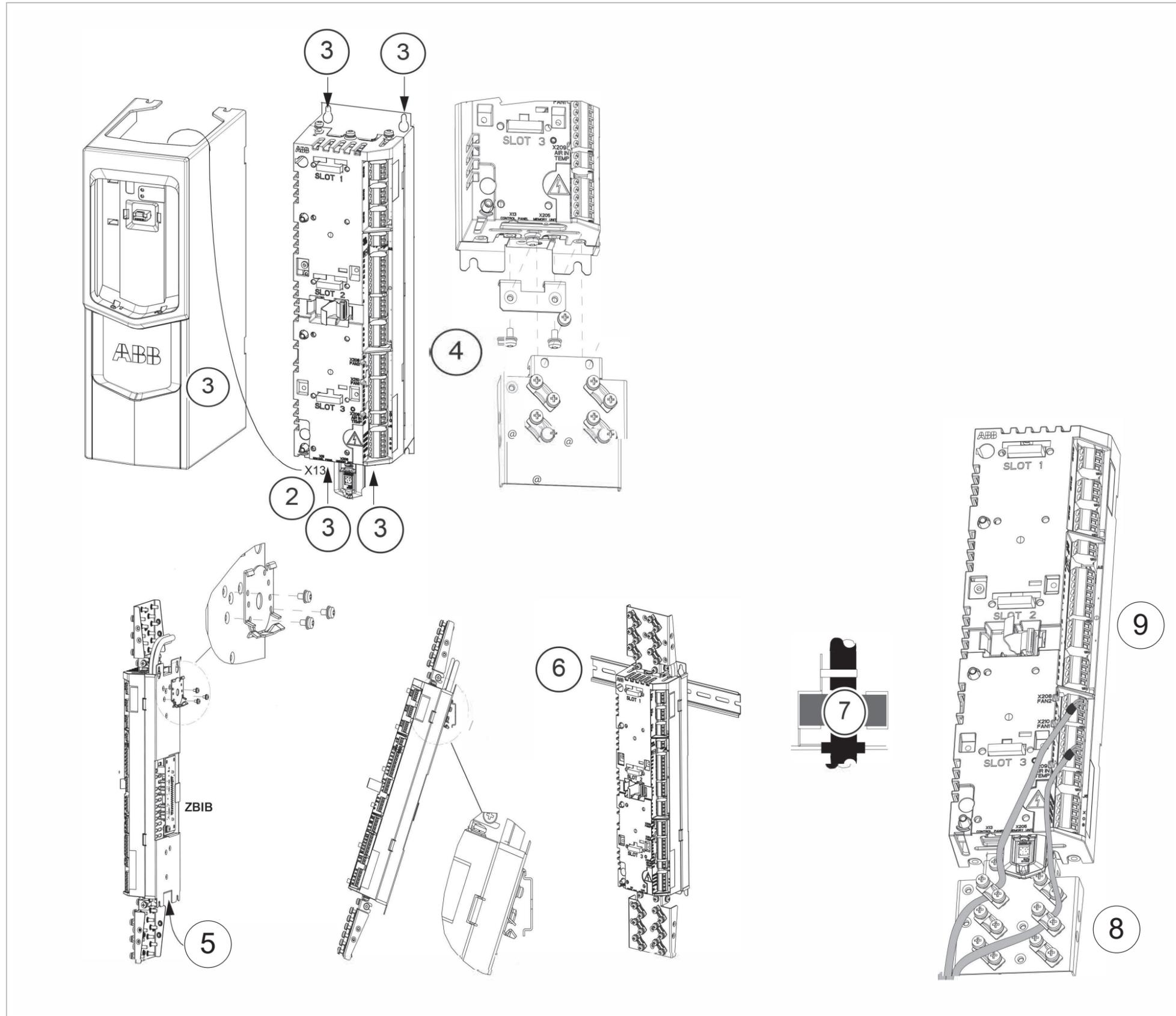


280 Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un convertidor con configuración estándar en un armario Rittal VX25 de 800 mm de anchura



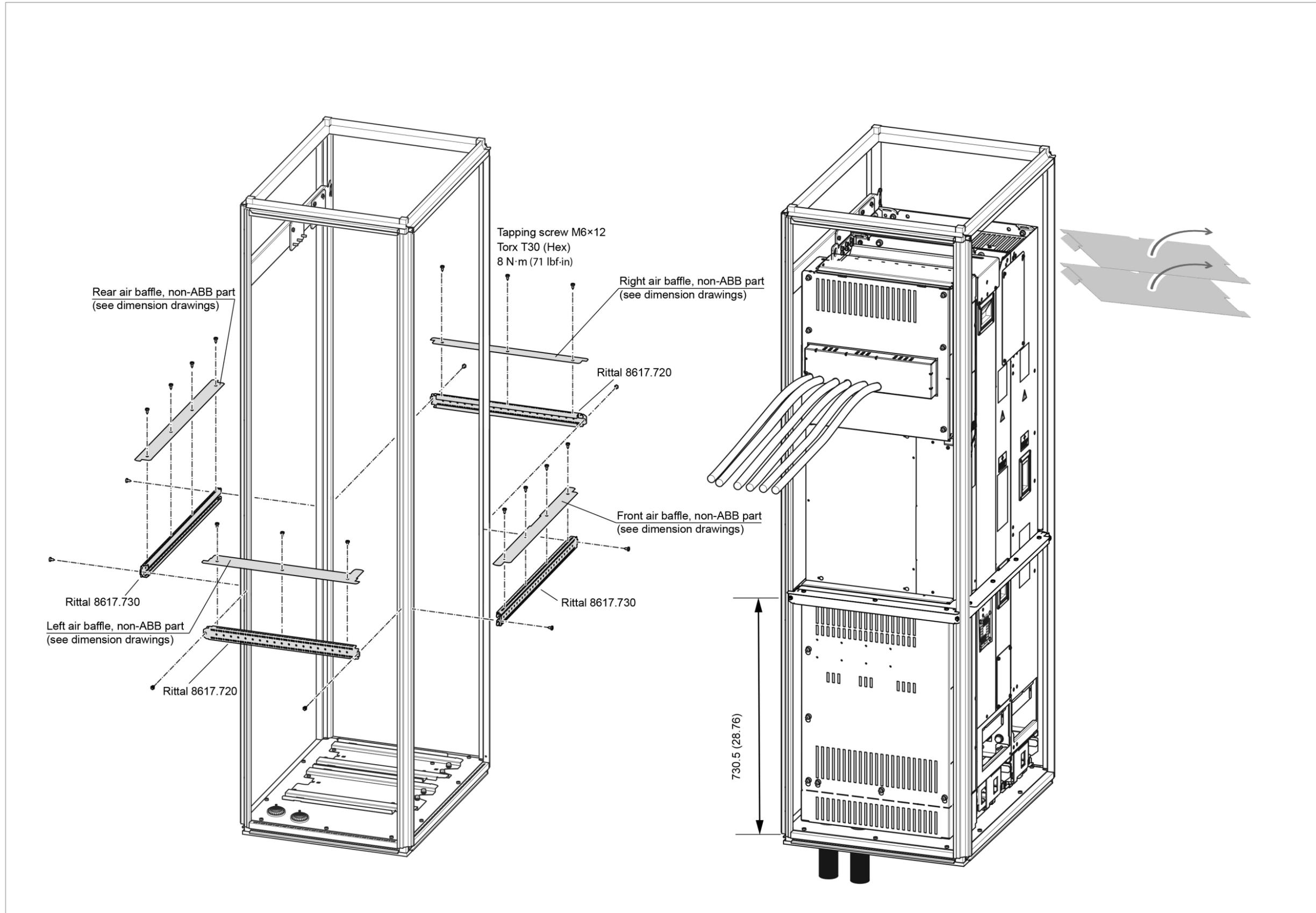
Conexión de los cables de control externos a la unidad de control

Véanse las instrucciones en el apartado [Conexión de los cables de control a los terminales de la unidad de control externa](#) ([Page] 111).



Instalación de los deflectores de aire y retirada de las tapas de cartón

Véanse las instrucciones en el apartado Deflectores de aire ([Page] 225).



Información adicional

Consultas sobre el producto y el servicio técnico

Puede dirigir cualquier consulta acerca del producto a su representante de Servicio de ABB. Especifique la designación de tipo y el número de serie de la unidad. Puede encontrar una lista de contactos de ventas, asistencia y servicio de ABB entrando en www.abb.com/searchchannels.

Formación sobre productos

Para obtener información relativa a la formación sobre productos ABB, entre en new.abb.com/service/training.

Comentarios acerca de los manuales de ABB

Sus comentarios sobre nuestros manuales siempre son bienvenidos. Entre en new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Biblioteca de documentos en Internet

En Internet podrá encontrar manuales y otros documentos sobre productos en formato PDF en www.abb.com/drives/documents.



www.abb.com/drives



3AXD50000359455E