

ABB DRIVES FOR HVAC

ACH580-07

Manual de Hardware

This translation is outdated. Refer to the English original 3AXD50000045816 Rev F for the latest information.



ACH580-07

Manual de Hardware

Índice



1. Instrucciones de seguridad



4. Instalación mecánica



5. Directrices para la planificación de la instalación eléctrica



6. Instalación eléctrica



9. Puesta en marcha



3AXD50000145645 Rev E
ES

Traducción del manual original
3AXD50000045816
EFECTIVO: 2020-09-22

Update notice

Code	3AXD50000734061 rev B
Valid	From 2021-31-05 until the next revision of the manual.
Contents	Added descriptions.

This notice concerns these ACH580-07 hardware manuals:

Manual code	Revision	Language	
3AXD50000105076	E	Dansk	DA
3AXD50000105083	E	Deutsch	DE
3AXD50000105090	E	Suomi	FI
3AXD50000105106	E	Français	FR
3AXD50000105113	E	Italiano	IT
3AXD50000105120	E	Nederlands	NL
3AXD50000105137	E	Svenska	SV
3AXD50000145645	E	Español	ES
3AXD50000145652	E	Português	PT
3AXD50000145669	E	Русский	RU

ADDED: Connectivity for wired remote monitoring (option +K496)

This option provides a gateway to connect the drive to ABB Ability™ via a local Ethernet network. Includes NETA-21 remote monitoring tool and FMBT-21 Modbus/TCP adapter module.

The NETA and FMBT-21 are installed at the factory and wired internally. An Ethernet cable for customer connection is routed from the NETA to the external control connections mounting plate (number 6 in the layout drawing for frames R6...R9, number 12 for frames R10 and R11). Use an RJ45 coupler (not included) to connect your Ethernet cable to the additional Ethernet cable.

Manual	Code (English)
<i>NETA-21 remote monitoring tool user's manual</i>	3AUA0000096939
<i>NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide</i>	3AUA0000096881
<i>FMBT-21 Modbus/TCP adapter module user's manual</i>	3AXD50000158607
<i>FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide</i>	3AXD50000158560

ADDED: Connectivity for wireless remote monitoring (option +K497)

This option provides a gateway to connect the drive to ABB Ability™ via a wireless 4G network. Includes NETA-21 remote monitoring tool, FMBT-21 Modbus/TCP adapter module and modem.

2 Update notice

The NETA and FMBT-21 are installed at the factory and wired internally. An Ethernet cable for customer connection is routed from the NETA to the external control connections mounting plate (number 6 in the layout drawing for frames R6...R9, number 12 for frames R10 and R11). Use an RJ45 coupler (not included) to connect your Ethernet cable to the additional Ethernet cable.

Applicable 4G coverage: United Kingdom, France, Germany, Italy, Poland, Russia, Sweden, Singapore, South Korea, Malaysia, Switzerland, Finland, Iceland, Spain, Ukraine, Norway, Belgium, Denmark, Netherlands, Austria.

Manual	Code (English)
<i>NETA-21 remote monitoring tool user's manual</i>	3AJA0000096939
<i>NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide</i>	3AJA0000096881
<i>FMBT-21 Modbus/TCP adapter module user's manual</i>	3AXD50000158607
<i>FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide</i>	3AXD50000158560

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 ...	18
Medidas de seguridad eléctrica	18
Instrucciones y notas adicionales	21
Componentes ópticos	22
Tarjetas de circuito impreso	22
Conexión a tierra	23
Seguridad general en funcionamiento	24
Instrucciones adicionales para convertidores con motor de imanes permanentes	25
Seguridad durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento	25
Seguridad de funcionamiento	25

2 Introducción al manual

Contenido de este capítulo	27
Destinatarios previstos	27
Propósito del manual	27
Clasificación por bastidor y código de opcional	27
Diagrama de flujo de instalación rápida	28
Términos y abreviaturas	29
Documentos relacionados	29

3 Principio de funcionamiento y descripción del hardware

Contenido de este capítulo	31
Descripción general del producto	32
Disposición	33
Información general de la disposición del armario	33
Disposición del armario – R6 y R7 (entrada y salida de los cables por la parte inferior)	34
Disposición del armario – R6 y R7 (entrada y salida de los cables por la parte superior, opcionales +H351 y +H53)	35
Disposición del armario – R8 y R9 (entrada y salida de los cables por la parte inferior)	36
Disposición del armario – R8 y R9 (entrada y salida de los cables por la parte superior, opcionales +H351 y +H53)	37
Placa de montaje – R6 a R9	38
Disposición del armario – R10 y R11 (entrada y salida de los cables por la parte inferior)	40
Disposición del armario – R10 y R11 (entrada y salida de los cables por la parte superior, opcionales +H351 y +H353)	42
Placa de montaje – R10 y R11	43
Caudal de aire de refrigeración	45

Mandos e indicadores luminosos de la puerta	46
Interruptor-seccionador principal Q1	46
Panel de control	46
Control mediante herramientas de PC	47
Filtro de modo común	47
Descripción general de las conexiones de potencia y control	48
Descripción de los opcionales	49
Grado de protección	49
Definiciones	49
IP 21 (UL tipo 1)	49
IP 42 (UL tipo 1 filtrado) (opcional +B054)	49
IP 54 (UL tipo 12) (opcional +B055)	49
Homologación UL (opcional +C129)	49
Altura del zócalo (opcionales +C164 y +C179)	50
Armarios vacíos a la derecha (opcionales +C196...C198)	50
Armarios vacíos a la izquierda (opcionales +C199...C201)	50
Filtro du/dt (opcional +E205)	50
Filtro de modo común (opcional +E208)	50
Interruptor automático en caja moldeada (MCCB, opcional +F289)	50
Calefacción del armario con alimentación externa (opcional +G300)	50
Terminales para tensión de control externa (opcional +G307)	51
Luces de Listo/Marcha/Fallo (opcionales +G327...G329)	51
Entrada/salida de cable superior (opcionales +H351 y +H353)	51
Entrada para conducto de cables (opcional +H358)	51
Bloque de terminales X504 adicional (opcional +L504)	51
Arrancador para el ventilador del motor auxiliar (opcionales +M6xx)	51
Contenido de los opcionales	51
Descripción	52
Cables aceptados por los terminales del bloque de terminales de E/S adicional (opcional +L504)	52
Etiqueta de designación de tipo	52
Clave de designación de tipo	53
Código básico	53
Códigos de opcionales	53

4 Instalación mecánica

Contenido de este capítulo	57
Comprobación del lugar de instalación	57
Herramientas necesarias	58
Transporte y desembalaje del convertidor	58
Desembalaje del embalaje de transporte	61
Comprobación de la entrega	61
Elevación del armario	62
Cáncamos de elevación	63
Movimiento del armario después de desembalarlo	65
Desplazamiento del armario con rodillos	66
Desplazamiento del armario hasta su ubicación final con una barra de hierro	66
Fijación del armario al suelo y a la pared o al techo	66
Reglas generales	66
Fijación del armario (unidades no marítimas)	67
Alternativa 1: Fijación mediante abrazaderas	67
Alternativa 2: Fijación mediante los orificios del interior del armario	68

Alternativa 3 – Armarios con opcionales de zócalo +C164 y +C179	69
Otros aspectos	70
Conducto para cables en el suelo debajo del armario	70
Soldadura por arco	70

5 Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

Contenido de este capítulo	71
Limitación de responsabilidad	71
Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación	71
Selección del contactor o interruptor principal	71
Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor	72
Protección del aislamiento y los cojinetes del motor	72
Tabla de requisitos	72
Disponibilidad del filtro du/dt y el filtro de modo común por tipo de convertidor ...	75
Requisitos adicionales para los motores a prueba de explosión (EX)	75
Requisitos adicionales para motores ABB de tipos distintos a M2_, M3_, M4_, HX_ y AM_	75
Requisitos adicionales para motores ABB de alta potencia e IP 23	75
Requisitos adicionales para motores de alta potencia e IP 23 de otros fabricantes .	76
Datos adicionales para el cálculo del tiempo de incremento y el pico de tensión máximo	76
Selección de los cables de potencia	77
Directrices generales	77
Tamaños comunes de cables de potencia	78
Tipos de cables de potencia	79
Tipos de cables de potencia preferidos	79
Tipos de cables de potencia alternativos	79
Tipos de cables de potencia no permitidos	80
Pantalla del cable de potencia	80
Selección de los cables de control	81
Apantallamiento	81
Señales en cables independientes	81
Señales que pueden transmitirse por el mismo cable	81
Cable de relé	82
Cable del panel de control al convertidor	82
Cable de la herramienta para PC	82
Recorrido de los cables	82
Directrices generales – IEC	82
Pantalla del cable/conducto de motor continuo o envolvente para el equipo en el cable de motor	83
Conductos independientes de los cables de control	83
Implementación de la protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica	84
Protección del cableado de entrada y del convertidor en caso de cortocircuito	84
Protección del motor y del cable de motor en caso de cortocircuito	84
Protección del convertidor y de los cables de potencia contra sobrecarga térmica ...	84
Protección del motor contra sobrecarga térmica	85
Protección del convertidor contra fallos a tierra	85
Compatibilidad con dispositivos de corriente residual (diferencial)	85
Implementación de la función de paro de emergencia	85
Implementación de la función Safe Torque Off	86
Implementación del modo de funcionamiento con cortes de red	86
Uso de condensadores de compensación de factor de potencia con el convertidor	86



Utilización de un interruptor de seguridad entre el convertidor y el motor	87
Implementación de una protección térmica del motor con certificado ATEX	87
Control de un contactor entre el convertidor y el motor	87
Implementación de una conexión en bypass	88
Protección de los contactos de las salidas de relé	88
Implementación de la conexión del sensor de temperatura del motor	89
Conexión del sensor de temperatura del motor al convertidor a través de un módulo opcional	90
Alimentación de los circuitos auxiliares	91

6 Instalación eléctrica

Contenido de este capítulo	93
Aviso	93
Colocación de las etiquetas adhesivas en la puerta del armario del dispositivo	93
Disposición de las entradas de cables (bastidores R6...R9)	94
Disposición de las entradas de cables (bastidores R10 y R11)	95
Conexión del cable de motor del lado del motor	95
Medición del aislamiento	96
Medición del aislamiento del convertidor	96
Medición del aislamiento del cable de alimentación de entrada	96
Medición del aislamiento del motor y del cable de motor	96
Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra	97
Conexión de los cables de potencia	98
Preparación de los extremos de los cables y conexión a tierra a 360 grados en la entrada de cables	98
Diagrama de conexiones	100
Procedimiento de conexión (bastidores R6...R9)	101
Procedimiento de conexión (bastidores R6 y R7 con opcionales +H351 y +H353) ...	102
Procedimiento de conexión (bastidores R8 y R9 con opcionales +H351 y +H353) ...	104
Procedimiento de conexión (bastidores R10 y R11)	107
Procedimiento de conexión (bastidores R10 y R11 con opcionales +H351 y +H353) .	108
Conexión de los cables de control	111
Descripción general del procedimiento de conexión del cable de control	112
Conexión a tierra de las pantallas exteriores de los cables de control en la entrada del armario	112
Tendido de los cables de control en el interior del armario	115
Conexión del cableado externo a la unidad de control o al bloque de terminales de E/S opcional	118
Conexión de los pulsadores de paro de emergencia (opcionales +Q951 y +Q963) ..	119
Bastidores R6...R9	119
Bastidores R10 y R11	119
Conexión del circuito Safe Torque Off	120
Conexión de los cables de alimentación externa para la calefacción del armario (opcional +G300)	120
Configuración del rango de tensiones del transformador de tensión de control auxiliar (T21)	121
Conexión de un PC	121
Instalación de módulos opcionales	122
Ranura de opcional 2 (módulos de ampliación de E/S)	122
Ranura de opcional 1 (módulos adaptadores de bus de campo)	123
Cableado de los módulos opcionales	123

7 Unidad de control

Contenido de este capítulo	125
Disposición	126
Diagrama de conexiones de E/S por defecto	127
DI6 para supervisión de sobret temperatura interna con opcional +E205 en bastidores R10 y R11	128
Configuraciones PNP y NPN para entradas digitales	129
Configuraciones PNP con opcional +L504	129
Configuraciones NPN con opcional +L504	129
Configuraciones PNP sin opcional +L504	130
Configuraciones NPN sin opcional +L504	130
Conmutadores	131
Información adicional sobre las conexiones de E/S	131
Conexión para obtener 0...10 V de la salida analógica 2 (AO2)	131
Ejemplos de conexión de sensores de dos y tres hilos a una entrada analógica (AI2)	132
DI5 como frecuencia de entrada	132
DI6 como entrada PTC	132
AI1 y AI2 como entradas de sensor Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 y KTY84 (X1) ...	133
Safe Torque Off (X4)	133
Datos técnicos	134

8 Lista de comprobación de la instalación

Contenido de este capítulo	139
Lista de comprobación	139

9 Puesta en marcha

Contenido de este capítulo	141
Procedimiento de puesta en marcha	141

10 Análisis de fallos

Contenido de este capítulo	143
Mensajes de aviso y fallo	143

11 Mantenimiento

Contenido de este capítulo	145
Intervalos de mantenimiento	145
Descripciones de los símbolos	145
Acciones recomendadas de mantenimiento anual por el usuario	146
Intervalos recomendados de mantenimiento tras la puesta en marcha	146
Limpeza del interior del armario	146
Limpeza de las mallas (puerta) de entrada de aire (IP 42 / UL tipo 1 filtrado)	147
Sustitución de los filtros de aire (IP 54/UL tipo 12)	147
Filtros (puerta) de entrada (IP 54/UL tipo 12)	148
Filtros (techo) de salida (IP 54/UL tipo 12)	148
Disipador térmico (bastidores R6 a R9)	149
Ventiladores	149
Sustitución del ventilador de la puerta (bastidores R6 a R9)	149
Sustitución del ventilador del armario (bastidores R6 a R9)	150
Sustitución del ventilador de la puerta (bastidores R10 y R11)	151

Sustitución del ventilador del armario (bastidores R10 y R11, IP 54 / UL tipo 12) ...	153
Sustitución de los ventiladores principales del módulo de convertidor (bastidores R6 a R8)	154
Sustitución de los ventiladores principales del módulo de convertidor (bastidor R9) .	155
Sustitución de los ventiladores principales del módulo de convertidor (bastidores R10 y R11)	156
Sustitución del ventilador auxiliar de refrigeración del módulo de convertidor (bastidores R6 a R9)	157
Sustitución de los ventiladores de refrigeración del compartimento de la tarjeta de circuitos (bastidores R10 y R11)	159
Sustitución del módulo de convertidor (bastidores R6 a R9)	159
Sustitución del módulo de convertidor (bastidores R10 y R11)	167
Sustitución del módulo de convertidor (bastidores R10 y R11, IP 54 / UL Tipo 12)	173
Condensadores	179
Reacondicionamiento de los condensadores	179
Fusibles	179
Sustitución de fusibles de CA (bastidores R6 y R7)	179
Sustitución de fusibles de CA	180
Panel de control	181
Limpieza del panel de control	181
Sustitución de la pila	181

12 Datos técnicos

Contenido de este capítulo	183
Especificaciones	183
Especificaciones IEC	183
Especificaciones UL (NEC)	184
Definiciones	184
Derrateo de la salida	185
Derrateo por temperatura ambiente	185
Tipos de convertidor diferentes a -0414A-4 y -0430A-4	185
Tipos de convertidor -0414A-4 y -0430A-4	186
Derrateo por altitud	186
Derrateos para configuraciones especiales del programa de control del convertidor .	187
Fusibles (IEC)	188
Fusibles (UL)	189
Fusibles de protección de circuitos secundarios	190
Dimensiones y pesos	190
Espacio libre necesario	191
Altura máxima permitida del zócalo para la rampa de extracción/instalación	191
Tamaños comunes de cables de potencia	191
Pérdidas, datos de refrigeración y ruido	193
Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia	193
IEC – Configuración estándar	194
IEC – Con opcional +E205	194
US – Configuración estándar	194
US – Con opcional +E205	195
Planos de conexiones	196
Datos de terminales y conexiones para circuitos de control auxiliar	222
Especificación de la red eléctrica	223
Datos de la conexión del motor	223
Datos de conexión de la unidad de control	223

Rendimiento	224
Clases de protección	224
Condiciones ambientales	225
Consumo de potencia del circuito auxiliar	226
Materiales	226
Armario	226
Acabado	226
Embalaje	226
Embalaje en vertical	226
Embalaje en horizontal	226
Dimensiones y pesos de embalajes para convertidores sin cubículos vacíos (sin opcionales +C196 ... +C201)	227
Pesos de embalajes	227
Normas aplicables	228
Marcado	228
Marcado CE	229
Cumplimiento de la Directiva Europea de Baja tensión	229
Cumplimiento de la Directiva Europea de EMC	229
Cumplimiento de la Directiva Europea sobre Máquinas	229
Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004	230
Definiciones	230
Categoría C2	230
Categoría C3	230
Categoría C4	231
Marcado UL	231
Expectativa de vida útil del diseño	231
Exenciones de responsabilidad	233
Exención de responsabilidad genérica	233
Exención de responsabilidad sobre seguridad cibernética	233

13 Planos de dimensiones

Bastidores R6 y R7 (IP 21, UL tipo 1)	236
Bastidores R6 y R7 (+B054: IP 42, UL tipo 1 filtrado)	237
Bastidores R6 y R7 (+B055: IP 54, UL tipo 12)	238
Bastidores R6 y R7 (+H351 y +H353: entrada y salida superior)	239
Bastidores R6 y R7 (+F289)	240
Bastidores R6 y R7 (+F289, +H351, +H353)	241
Bastidores R8 y R9 (IP 21, UL tipo 1)	242
Bastidores R8 y R9 (+B054: IP 42, UL tipo 1 filtrado)	243
Bastidores R8 y R9 (+B055: IP 54, UL tipo 12)	244
Bastidores R8 y R9 (+H351 y +H353: entrada y salida superior)	245
Bastidores R8 y R9 (+F289)	246
Bastidores R8 y R9 (+F289, +H351, +H353)	247
Bastidores R10 y R11 (IP 21, UL tipo 1)	248
Bastidores R10 y R11 (+B054: IP 42, UL tipo 1 filtrado)	249
Bastidores R10 y R11 (+B055: IP 54, UL tipo 12)	250
Bastidores R10 y R11 (+F289)	251
Bastidores R10 y R11 (+H351, +H353)	252
Bastidores R10 y R11 (+B054: IP 42, UL tipo 1 filtrado, +H351, +H353)	253
Bastidores R10 y R11 (+B055: IP 54, UL tipo 12, +H351, +H353)	254

14 Función Safe Torque Off

Contenido de este capítulo	255
Descripción	255
Cumplimiento de la Directiva Europea sobre Máquinas	256
Cableado	257
Principio de conexión	257
Un único convertidor ACH580-07, alimentación interna	257
Un único convertidor ACH580-07, alimentación externa	257
Ejemplos de cableado	258
Un único convertidor ACH580-07, alimentación interna	258
Un único convertidor ACH580-07, alimentación externa	258
Varios convertidores ACH580-07 alimentación interna	259
Varios convertidores ACH580-07, alimentación externa	260
Interruptor de activación	260
Tipos y longitudes de los cables	261
Conexión a tierra de las pantallas protectoras	261
Principio de funcionamiento	262
Puesta en marcha con prueba de aceptación	263
Competencia	263
Informes de pruebas de aceptación	263
Procedimiento de la prueba de aceptación	263
Uso	265
Mantenimiento	267
Competencia	267
Análisis de fallos	268
Datos de seguridad	269
Abreviaturas	270
Certificado TÜV	270
Declaración de conformidad	271

15 Módulo de ampliación de entradas digitales CHDI-01 115/230 V

Contenido de este capítulo	273
Descripción general del producto	273
Disposición y ejemplos de conexión	274
Instalación mecánica	275
Herramientas necesarias	275
Desembalaje y comprobación de la entrega	275
Instalación del módulo	275
Instalación eléctrica	275
Herramientas necesarias	275
Cableado	275
Puesta en marcha	276
Ajuste de los parámetros	276
Ejemplo de ajuste de parámetros para la salida de relé	276
Mensajes de aviso y de fallo	276
Datos técnicos	276
Planos de dimensiones	277

16 Módulo multifunción de ampliación CMOD-01 (24 V CA/CC externo y E/S digitales)

Contenido de este capítulo	279
----------------------------------	-----

Descripción general del producto	279
Disposición y conexiones de ejemplo	280
Instalación mecánica	281
Herramientas necesarias	281
Desembalaje y comprobación de la entrega	281
Instalación del módulo	281
Instalación eléctrica	281
Herramientas necesarias	281
Cableado	281
Puesta en marcha	282
Ajuste de los parámetros	282
Diagnósticos	283
Mensajes de aviso y de fallo	283
LEDs	283
Datos técnicos	283
Planos de dimensiones	284

17 Módulo multifunción de ampliación CMOD-02 (24 V CA/CC externa e interfaz PTC aislada)

Contenido de este capítulo	285
Descripción general del producto	285
Disposición y conexiones de ejemplo	286
Instalación mecánica	286
Herramientas necesarias	286
Desembalaje y comprobación de la entrega	287
Instalación del módulo	287
Instalación eléctrica	287
Instrucciones y herramientas necesarias	287
Cableado	287
Puesta en marcha	287
Ajuste de los parámetros	287
Diagnósticos	288
Mensajes de aviso y de fallo	288
LEDs	288
Datos técnicos	288
Planos de dimensiones	289

18 Desconexión del filtro EMC y del varistor tierra-fase

Cuándo desconectar el varistor tierra-fase: redes TN-S, IT, redes en triángulo con conexión a tierra en un vértice o en el punto medio	291
Directrices para instalar el convertidor en una red TT	293
Identificación del sistema de conexión a tierra de la red de alimentación eléctrica	293
Desconexión del filtro EMC y del varistor tierra-fase (bastidores R6...R9)	294
Desconexión del varistor tierra-fase (bastidores R10 y R11)	295

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 de frecuencia. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden 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:

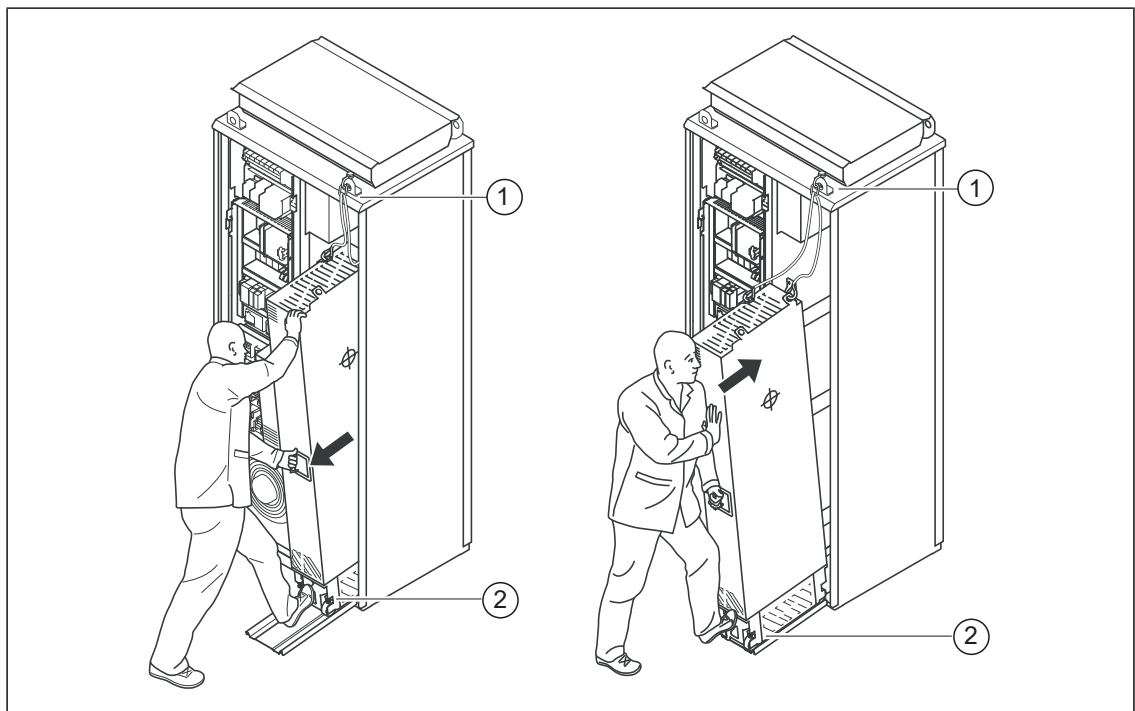
Siga estrictamente estas instrucciones. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

- 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 un convertidor pesado con un dispositivo de izado. Use los puntos de izado designados. Véanse los planos de dimensiones.
- Un izado incorrecto puede originar peligros o daños. 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 vuelco. 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 se siente ni camine sobre el techo del armario. Asegúrese de que no haya nada que haga presión contra el techo, las placas laterales o traseras, o la puerta. No almacene nada sobre el techo mientras el convertidor esté funcionando.
- No utilice la rampa de extracción/instalación del módulo con alturas de zócalo superiores a la altura máxima permitida. Véanse las especificaciones técnicas.
- 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 desplegar las patas de apoyo, presiónelas ligeramente hacia abajo y gírelas 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 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 entrar polvo en el interior.
- Asegúrese de que los restos resultantes de taladrar y pulir orificios no se introduzcan 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 debe marcarse claramente según se define en la norma IEC/EN 61800-5-1, subapartado 6.5.3, por ejemplo, "ESTA MÁQUINA ARRANCA AUTOMÁTICAMENTE".
- El número máximo de ciclos de encendido/apagado del convertidor es de cinco en diez minutos. Desconectar y conectar la alimentación con demasiada frecuencia podría 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.

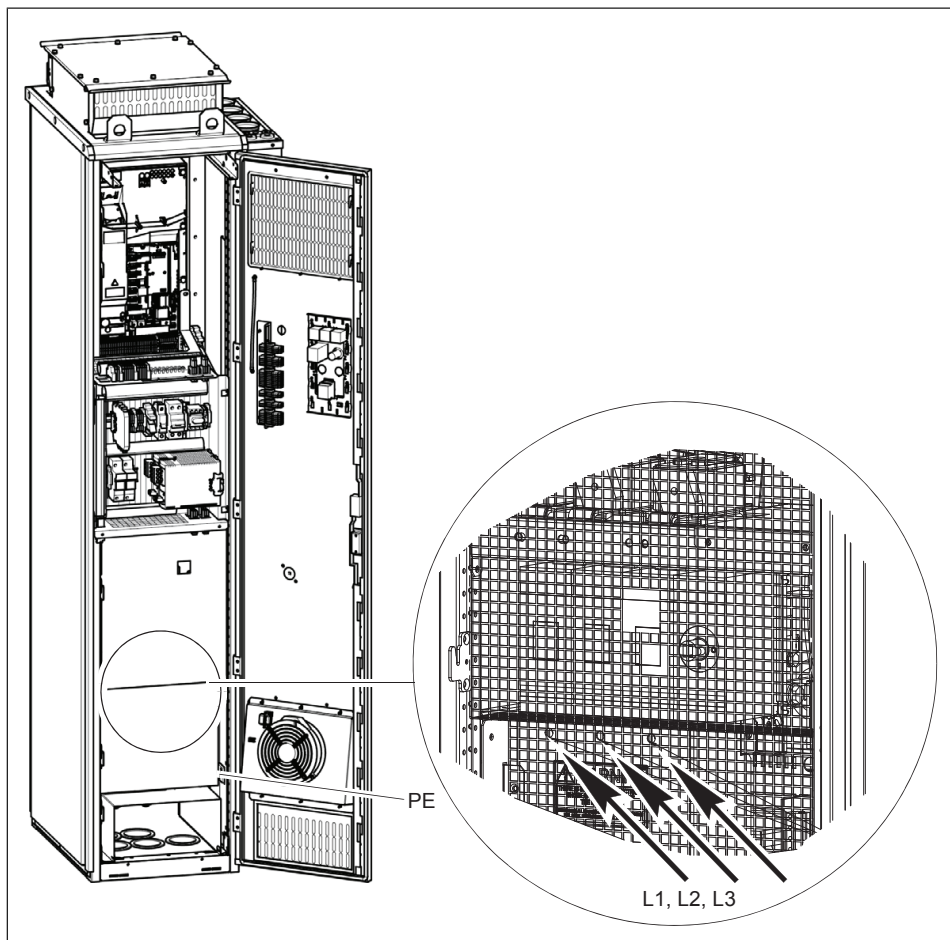
Siga los siguientes los pasos antes de iniciar cualquier trabajo de instalación o mantenimiento.

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.

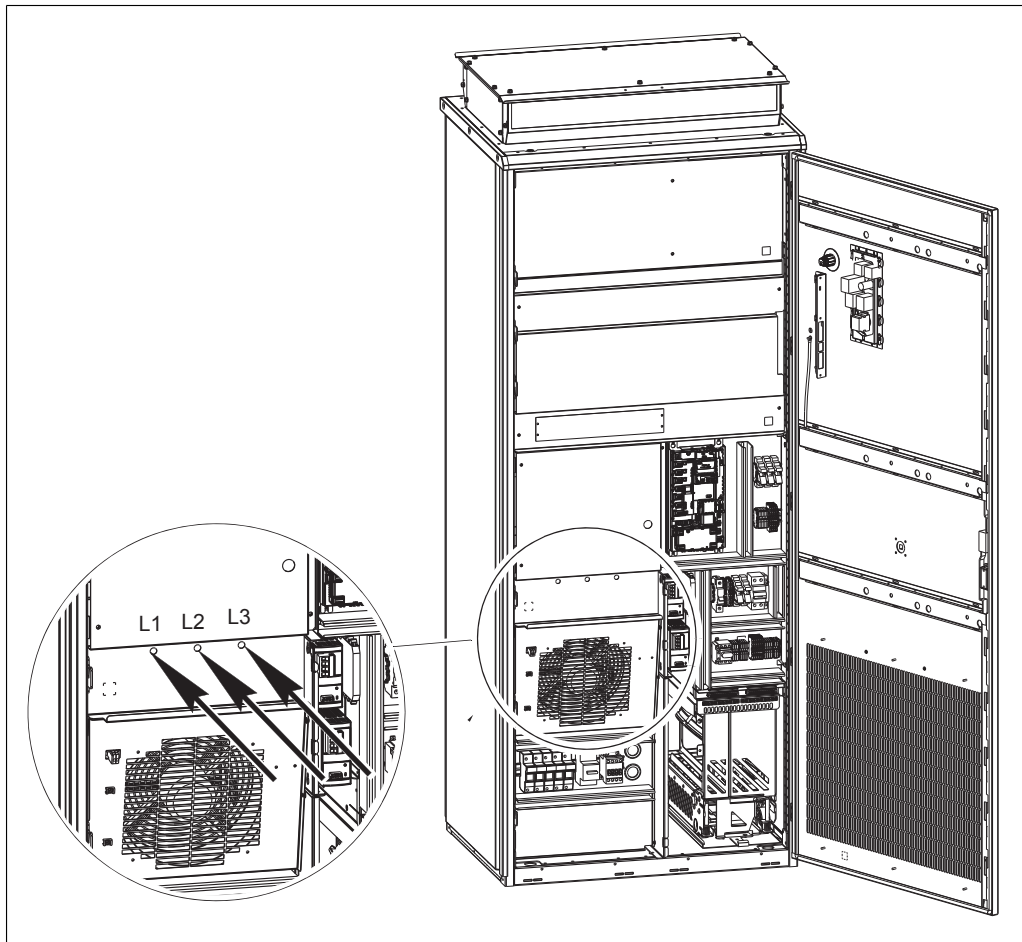


5. Compruebe que la instalación está desenergizada. Si la medición requiere retirar o desmontar la protección u otras estructuras de armario, siga las normas y reglamentos locales aplicables sobre trabajos bajo tensión (incluyendo las disposiciones sobre descargas eléctricas y protección contra arcos 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.
- A continuación se muestran los puntos de medición de los bastidores R6 a R9.



A continuación se muestran los puntos de medición de los bastidores R10 y R11. También puede desmontar la pantalla metálica y medir a través de los orificios de la cubierta de plástico transparente detrás de esta.



- 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.
 - 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. Pida el permiso de trabajo a la persona encargada de los trabajos de la 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.
- ABB recomienda no fijar el armario mediante soldadura por arco. Si debe hacerlo, siga las instrucciones sobre soldadura facilitadas en los manuales del convertidor.

Nota:

- Los terminales del cable de motor en el convertidor tienen una tensión peligrosa cuando está conectada la potencia de entrada, tanto si el motor está en marcha como si no.
- Si la potencia de entrada está activada, el bus de CC del convertidor tiene una tensión peligrosa.
- 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.

Componentes ópticos



ADVERTENCIA:

Siga estrictamente estas instrucciones. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.

- Manipule los cables de fibra óptica con cuidado.
- Al desenchufar cables de fibra óptica, 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.
- No doble demasiado los cables de fibra óptica. El radio de curvatura mínimo permitido es de 35 mm.

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. Una conexión a tierra apropiada también reduce las emisiones e interferencias electromagnéticas.
- Asegúrese de que la conductividad de los conductores de conexión a tierra (PE) es suficiente. Véanse las instrucciones de planificación eléctrica del convertidor. Siga los reglamentos locales.
- Conecte las pantallas de los cables de potencia a los terminales de conexión a tierra (PE) del convertidor para garantizar la seguridad del personal.
- Conecte a tierra las pantallas de los cables de potencia y control a 360° en las entradas de los cables para reducir las perturbaciones electromagnéticas.
- En una instalación con diversos convertidores, conecte cada convertidor por separado al embarrado de conexión a tierra (PE) de la alimentación.

Nota:

- Se pueden usar las pantallas de los cables de potencia como conductores de conexión a tierra sólo si su conductividad es suficiente.
- Dado que la intensidad de contacto normal del convertidor es superior a 3,5 mA CA o 10 mA DC, deberá utilizar una conexión fija a tierra (PE). El tamaño mínimo del conductor de conexión a tierra ha de cumplir las normas de seguridad locales para equipos con alta intensidad en el conductor de protección a tierra. Véase la norma IEC/EN 61800-5-1 (UL 61800-5-1) y las instrucciones de planificación eléctrica del convertidor.



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

Nota:

- El número máximo de ciclos de encendido/apagado del convertidor es de cinco en diez minutos. Desconectar y conectar la alimentación con demasiada frecuencia podría dañar el circuito de carga de los condensadores de CC. Si necesita arrancar o detener el convertidor, use las teclas del panel de control u 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 accionamientos 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 \(página 18\)](#).
- 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.

Destinatarios previstos

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

Lea el manual antes de realizar trabajos en el convertidor. Se presupone que usted posee los conocimientos necesarios relativos a electricidad, cableado, componentes eléctricos y símbolos esquemáticos eléctricos.

Propósito del manual

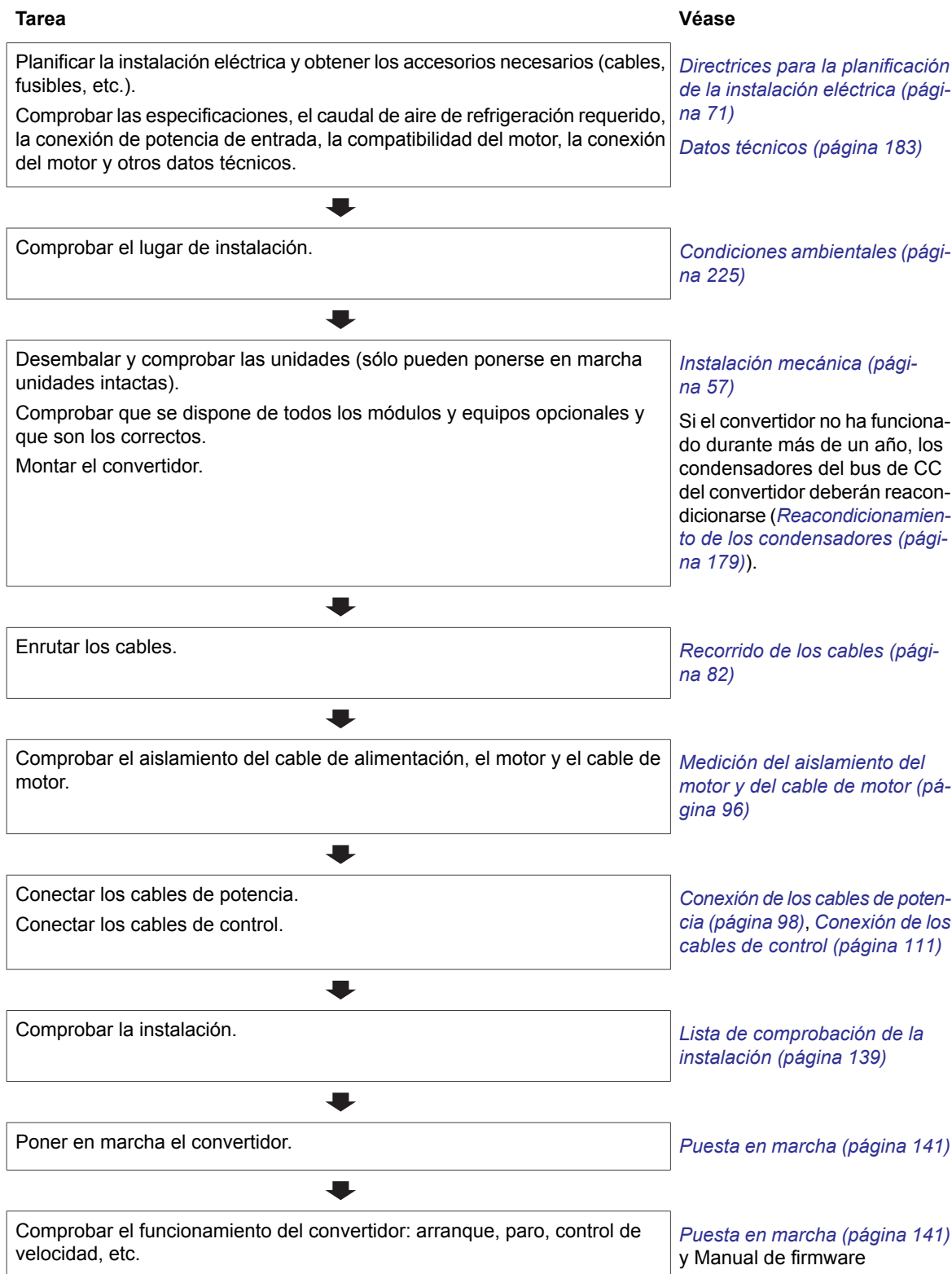
Este manual proporciona la información necesaria para la planificación de la instalación, así como para la instalación y el servicio del convertidor de frecuencia.

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 opcional (+A123) identifica cierta información que únicamente concierne a una cierta selección de opcional. En la etiqueta de designación de tipo se enumeran los opcionales incluidos con el convertidor.

Diagrama de flujo de instalación rápida



Términos y abreviaturas

Término/ Abreviatura	Descripción
ACH-AP-H	Panel de control asistente con funcionalidad Hand-Off-Auto
ACH-AP-W	Panel de control asistente con funcionalidad Hand-Off-Auto e interfaz Bluetooth
Bastidor, tamaño de bastidor	Tamaño físico del convertidor o del módulo de potencia
CCU-24	Tipo de unidad de control
CHDI-01	Módulo de ampliación de entradas digitales 115/230 V
CMOD-01	Módulo multifunción de ampliación (ampliación de E/S digitales y 24 V CA/CC externa)
CMOD-02	Módulo multifunción de ampliación (24 V CA/CC externa e interfaz PTC aislada)
EMC	Compatibilidad electromagnética
EMI	Interferencia electromagnética
FBIP-21	Módulo adaptador BACnet/IP
FCAN	Módulo adaptador CANopen® opcional
FDCO-01	Módulo de comunicación DDCS con dos pares de canales DDCS de 10 Mbit/s
FDNA-01	Módulo adaptador DeviceNet™ opcional
FECA-01	Módulo adaptador EtherCAT® opcional
FEIP-21	Módulo adaptador Ethernet opcional
FENA-21	Módulo adaptador Ethernet opcional para los protocolos EtherNet/IP™, Modbus TCP® y PROFINET IO®, 2 puertos
FEPL-01	Módulo adaptador Ethernet POWERLINK opcional
FMBT-21	Módulo adaptador Ethernet opcional para protocolo Modbus TCP
FPBA-01	Módulo adaptador PROFIBUS DP® opcional
FPNO-21	Módulo adaptador Profinet IO opcional
FSCA-01	Adaptador RS-485 (Modbus/RTU) opcional
IGBT	Transistor bipolar de puerta aislada
Red IT	Tipo de red de alimentación que no tiene ninguna conexión (de baja impedancia) a tierra. Véase IEC 60364-5.
STO	Safe Torque Off (IEC/EN 61800-5-2)
TN system	Tipo de red de alimentación que proporciona una conexión directa a tierra

Documentos relacionados

Nombre	Código (inglés/multilingüe)	Código (traducción)
Manuales de hardware y guías del convertidor de frecuencia		
<i>Instrucciones de seguridad del convertidor/inversor</i>	3AXD50000037978 / 3AXD50000037978	
<i>ACH580-07 drives (75 to 500 kW) hardware manual</i>	3AXD50000145645	3AXD50000145645
<i>Converter module lifting device for drive cabinets hardware manual</i>	3AXD50000210268	
<i>ACX-AP-x Assistant control panels user's manual</i>	3AUA0000085685	3AUA0000085685
Manuales de firmware y guías del convertidor de frecuencia		
<i>ACH580 HVAC control program firmware manual</i>	3AXD50000027593	3AXD50000027593
<i>Quick start-up guide for ACH580 drives with ACH580 HVAC control program</i>	3AXD50000047658	
Manuales de opcionales y guías del convertidor de frecuencia		
<i>Emergency stop, stop category 0 (option +Q951) for ACS580-07, ACH580-07 and ACQ580-07 drives user's manual</i>	3AXD50000171828	3AXD50000171828

Nombre	Código (inglés/multilingüe)	Código (traducción)
<i>Emergency stop, stop category 0 (option +Q963) without opening main contactor with safety relay for ACS580-07, ACH580-07 and ACQ580-07 drives user's manual</i>	3AXD50000171835	
<i>CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual</i>	3AXD50000030058	
<i>FBIP-21 BACnet/IP adapter module user's manual</i>	3AXD50000028468	
<i>FDNA-01 DeviceNet™ adapter module user's manual</i>	3AFE68573360	
<i>FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual</i>	3AUA0000093568	3AUA0000093568
<i>FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual</i>	3AFE68573271	3AFE68573271
<i>FSCA-01 RS-485 adapter module user's manual</i>	3AUA0000109533	
Herramientas, manuales y guías de mantenimiento		
<i>Drive composer start-up and maintenance PC tool user's manual</i>	3AUA0000094606	
<i>Converter module capacitor reforming instructions</i>	3BFE64059629	3BFE64059629

En Internet podrá encontrar manuales y otros documentos sobre productos en formato PDF en www.abb.com/drives/documents.

El código que aparece a continuación abre una lista online de los manuales aplicables a este producto.



[Manuales ACH580-07](#)

3

Principio de funcionamiento y descripción del hardware

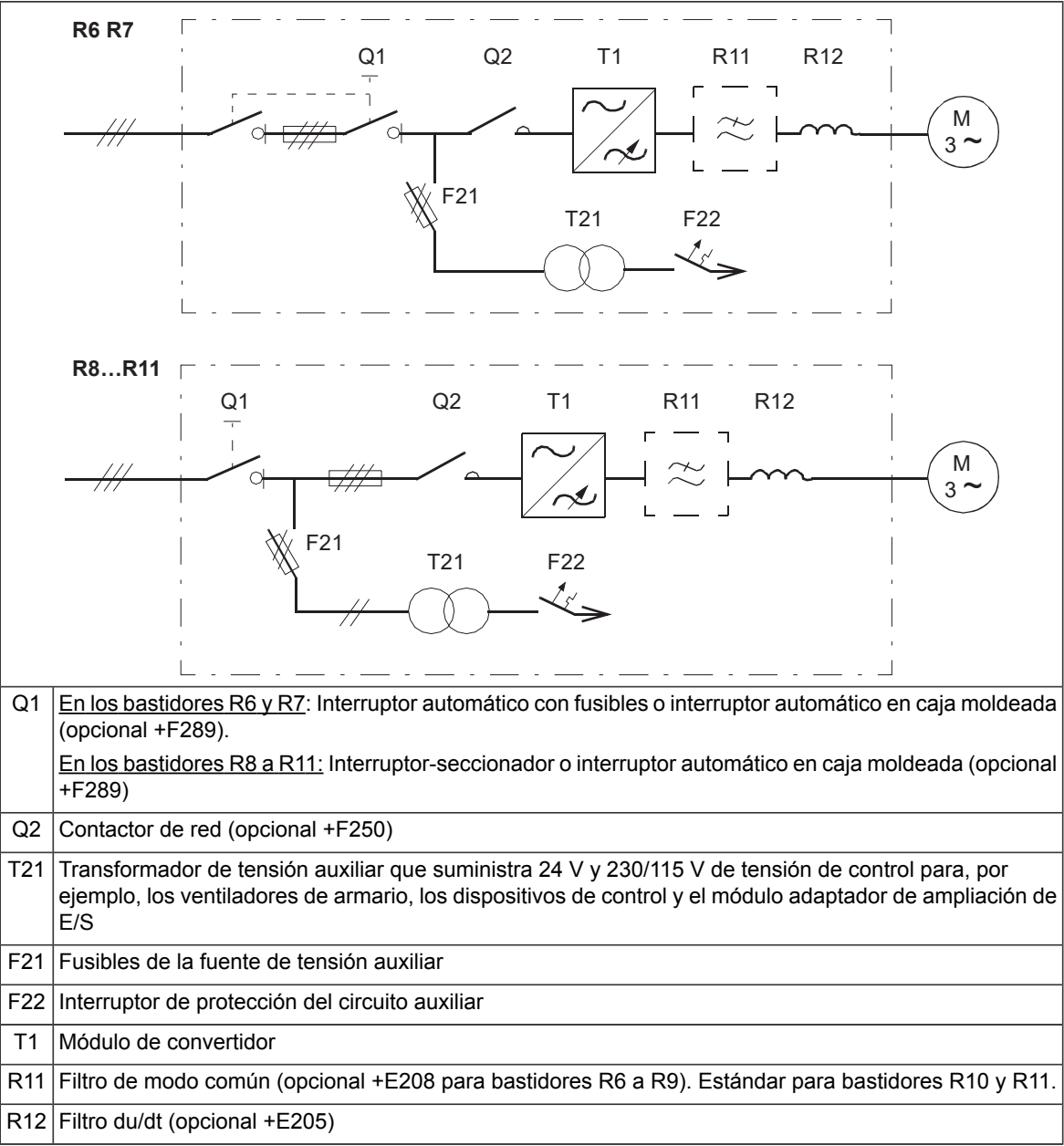
Contenido de este capítulo

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

Descripción general del producto

El ACH580-07 es un módulo de convertidor para el control de motores de inducción de CA, motores síncronos de reluctancia y motores síncronos de imanes permanentes con control en bucle abierto.

El circuito unifilar del convertidor se muestra a continuación.



Disposición

■ Información general de la disposición del armario



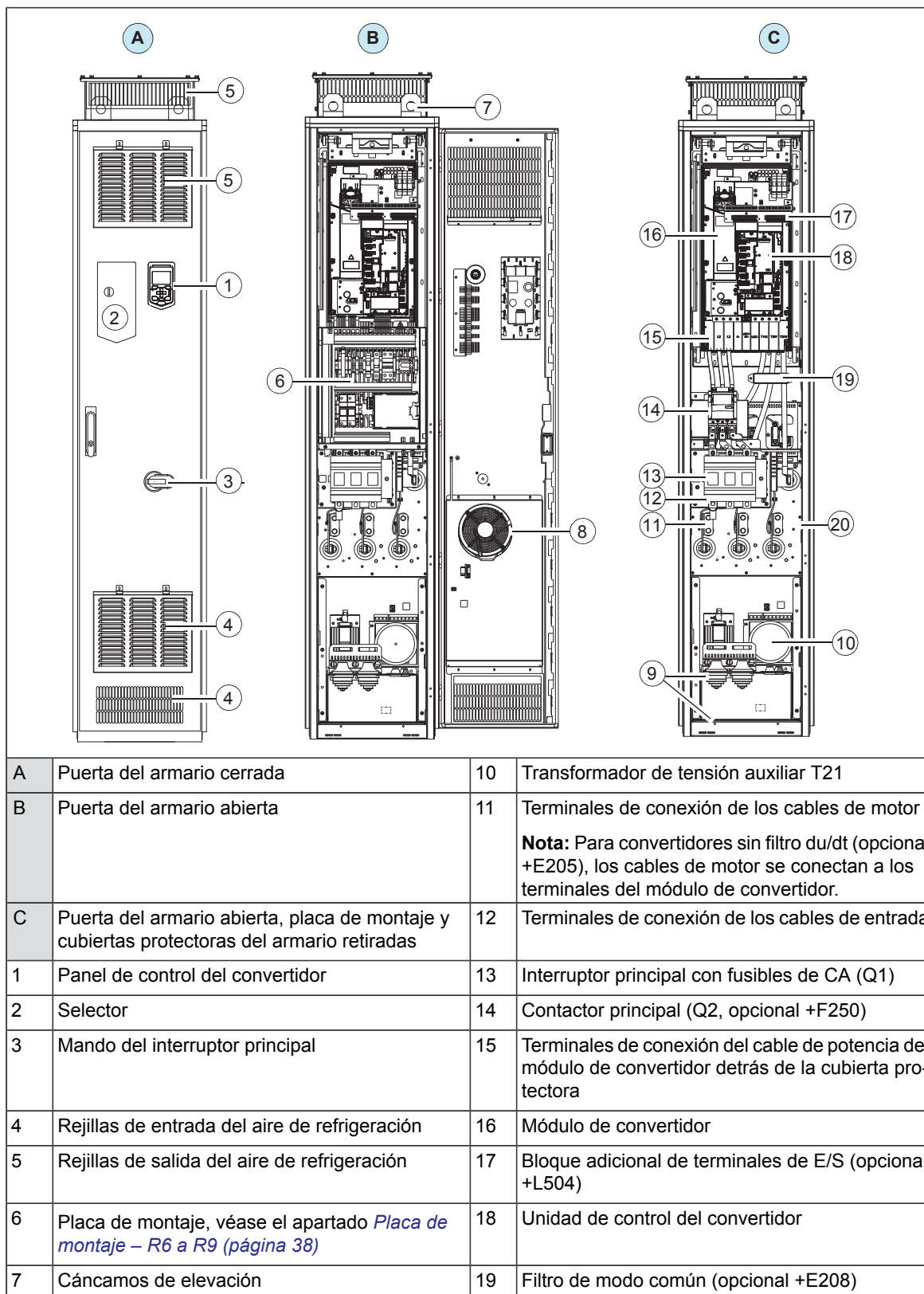
IP21
UL tipo 1



IP 42
UL tipo 1 filtrado
(opcional +B054)

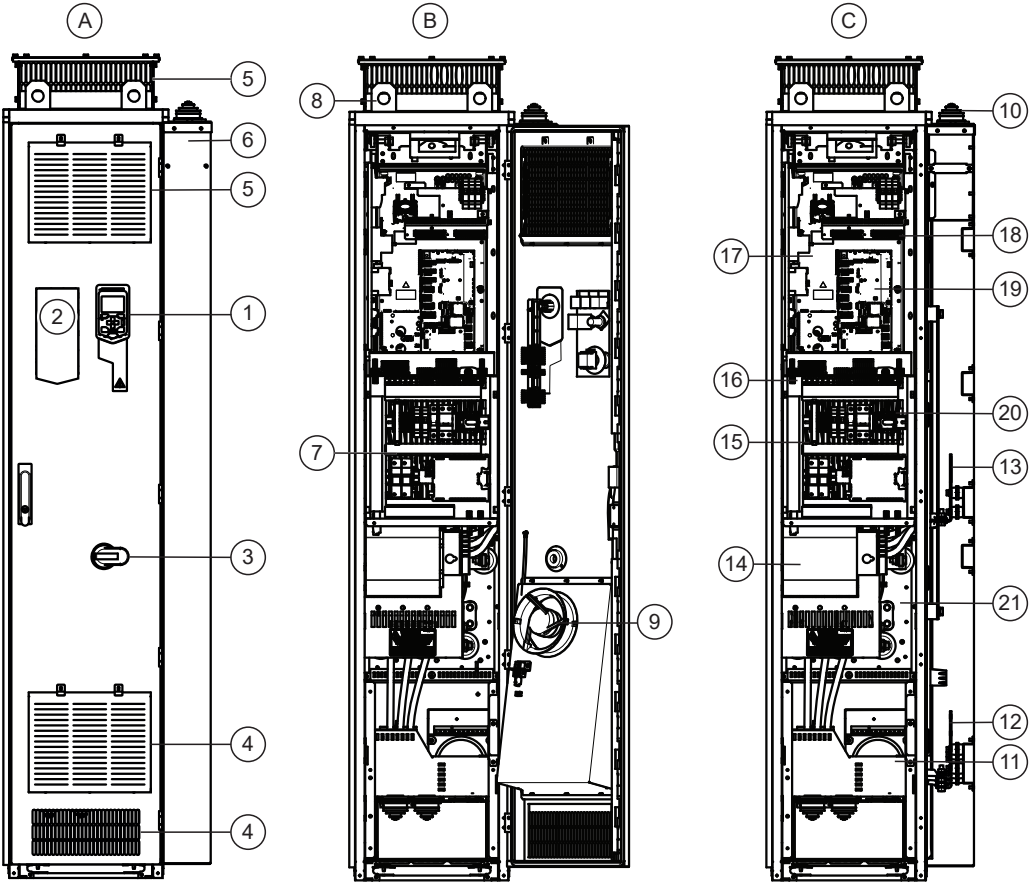
■ Disposición del armario – R6 y R7 (entrada y salida de los cables por la parte inferior)

A continuación se muestra la disposición del armario con bastidor R7 con filtro du/dt (opcional +E205). Grado de protección IP 42 (UL tipo 1 filtrado [opcional +B054]). El aspecto del bastidor R6 es similar.



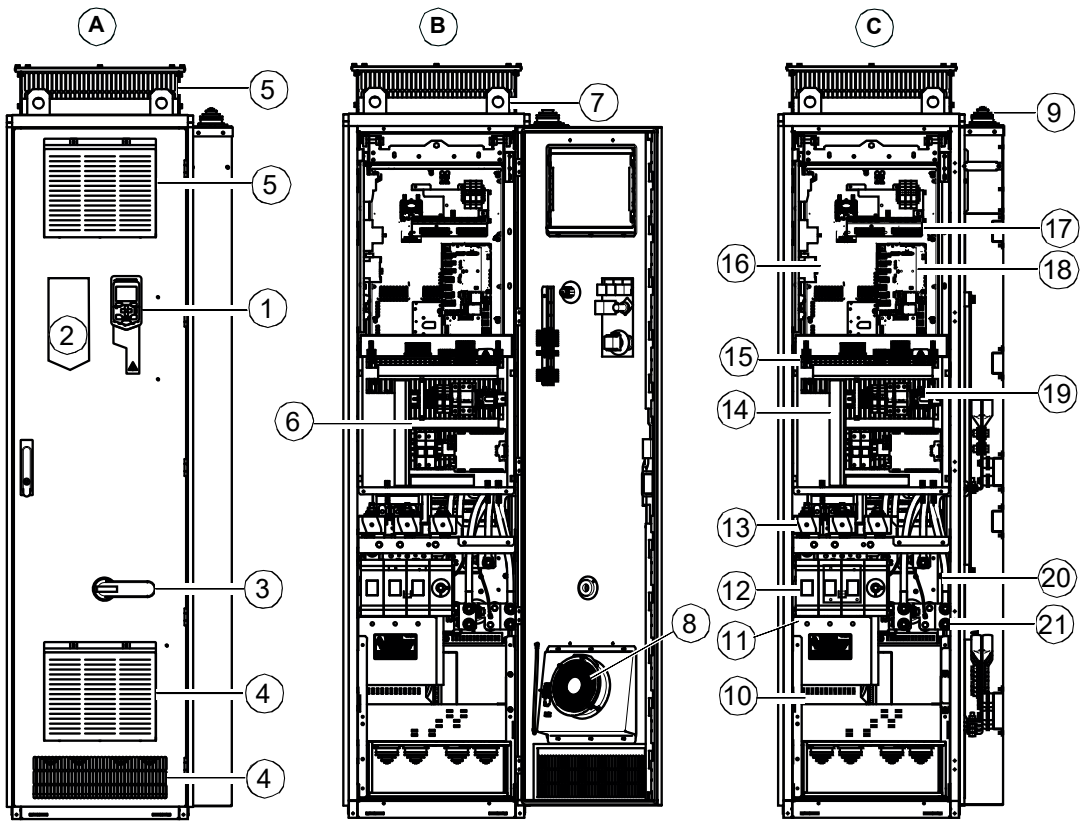
8	Ventilador para puerta de armario	20	Filtro du/dt (opcional +E205)
9	Entradas de los cables de potencia y control	-	

■ **Disposición del armario – R6 y R7 (entrada y salida de los cables por la parte superior, opcionales +H351 y +H53)**

			
A	Puerta del armario cerrada	10	Entradas de los cables de potencia y control
B	Puerta del armario abierta	11	Transformador de tensión auxiliar T21
C	Puerta del armario abierta y armario de cables de motor sin la cubierta	12	Terminales de conexión de los cables de motor
1	Panel de control del convertidor	13	Terminales de conexión de los cables de entrada
2	Selector	14	Interruptor principal con fusibles de CA (Q1)
3	Mando del interruptor principal	15	Contactador principal (Q2, opcional +F250) detrás de la placa de montaje
4	Rejillas de entrada del aire de refrigeración	16	Terminales de conexión del cable de potencia del módulo de convertidor detrás de la cubierta protectora
5	Rejillas de salida del aire de refrigeración	17	Módulo de convertidor
6	Armario para cableado	18	Bloque adicional de terminales de E/S (opcional +L504)
7	Placa de montaje, véase el apartado Placa de montaje – R6 a R9 (página 38)	19	Unidad de control del convertidor
8	Cáncamos de elevación	20	Filtro de modo común (opcional +E208) detrás de la placa de montaje

8	Ventilador para puerta de armario	20	Filtro du/dt (opcional +E205)
9	Entradas de los cables de potencia y control	21	Terminales de conexión de los cables de motor Nota: Para convertidores sin filtro du/dt (opcional +E205), los cables de motor se conectan a los terminales del módulo de convertidor.

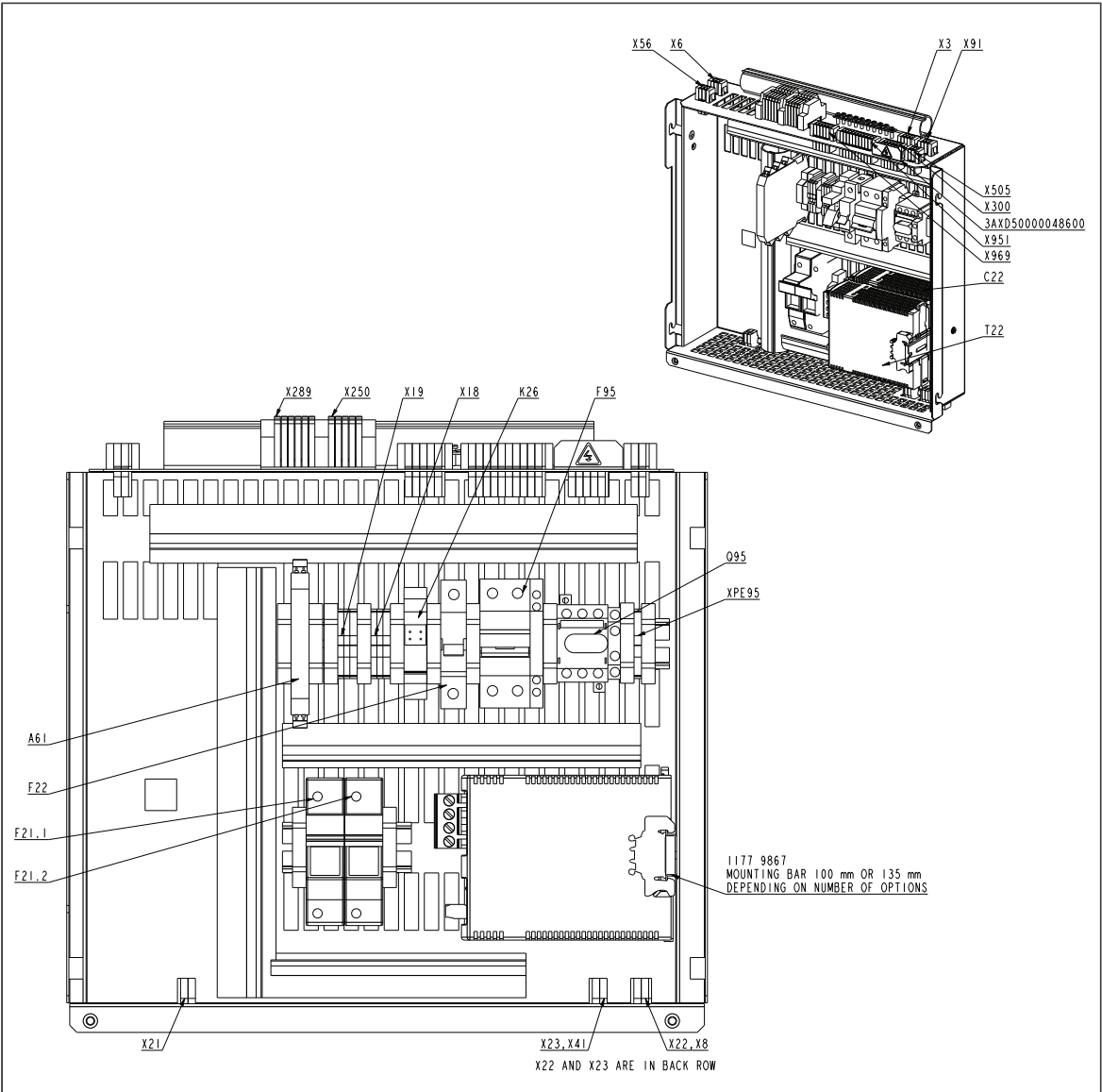
■ **Disposición del armario – R8 y R9 (entrada y salida de los cables por la parte superior, opcionales +H351 y +H53)**

			
A	Puerta del armario cerrada	10	Transformador de tensión auxiliar T21
B	Puerta del armario abierta	11	Terminales de conexión de los cables de entrada
C	Puerta del armario abierta, placas de montaje y cubiertas protectoras del armario retiradas	12	Interruptor-seccionador principal (Q1)
1	Panel de control del convertidor	13	Fusibles de CA
2	Selector	14	Contactor principal (Q2, opcional +F250)
3	Mando del interruptor principal	15	Terminales de conexión del cable de potencia del módulo de convertidor detrás de la cubierta protectora
4	Rejillas de entrada del aire de refrigeración	16	Módulo de convertidor
5	Rejillas de salida del aire de refrigeración	17	Bloque adicional de terminales de E/S (opcional +L504)
6	Placa de montaje, véase el apartado Placa de montaje – R6 a R9 (página 38)	18	Unidad de control del convertidor
7	Cáncamos de elevación	19	Filtro de modo común (opcional +E208)
8	Ventilador para puerta de armario	20	Filtro du/dt (opcional +E205)

9	Entradas de los cables de potencia y control	21	Terminales de conexión de los cables de motor
Nota: Para convertidores sin filtro du/dt (opcional +E205), los cables de motor se conectan a los terminales del módulo de convertidor.			

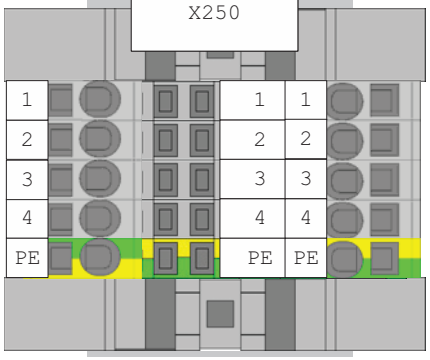
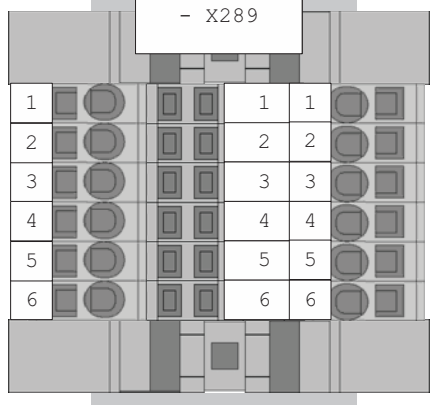
■ Placa de montaje – R6 a R9

A continuación se muestran los componentes y terminales de la placa de montaje de los bastidores R6 a R9. La disposición de los bastidores R6 y R7 es similar.

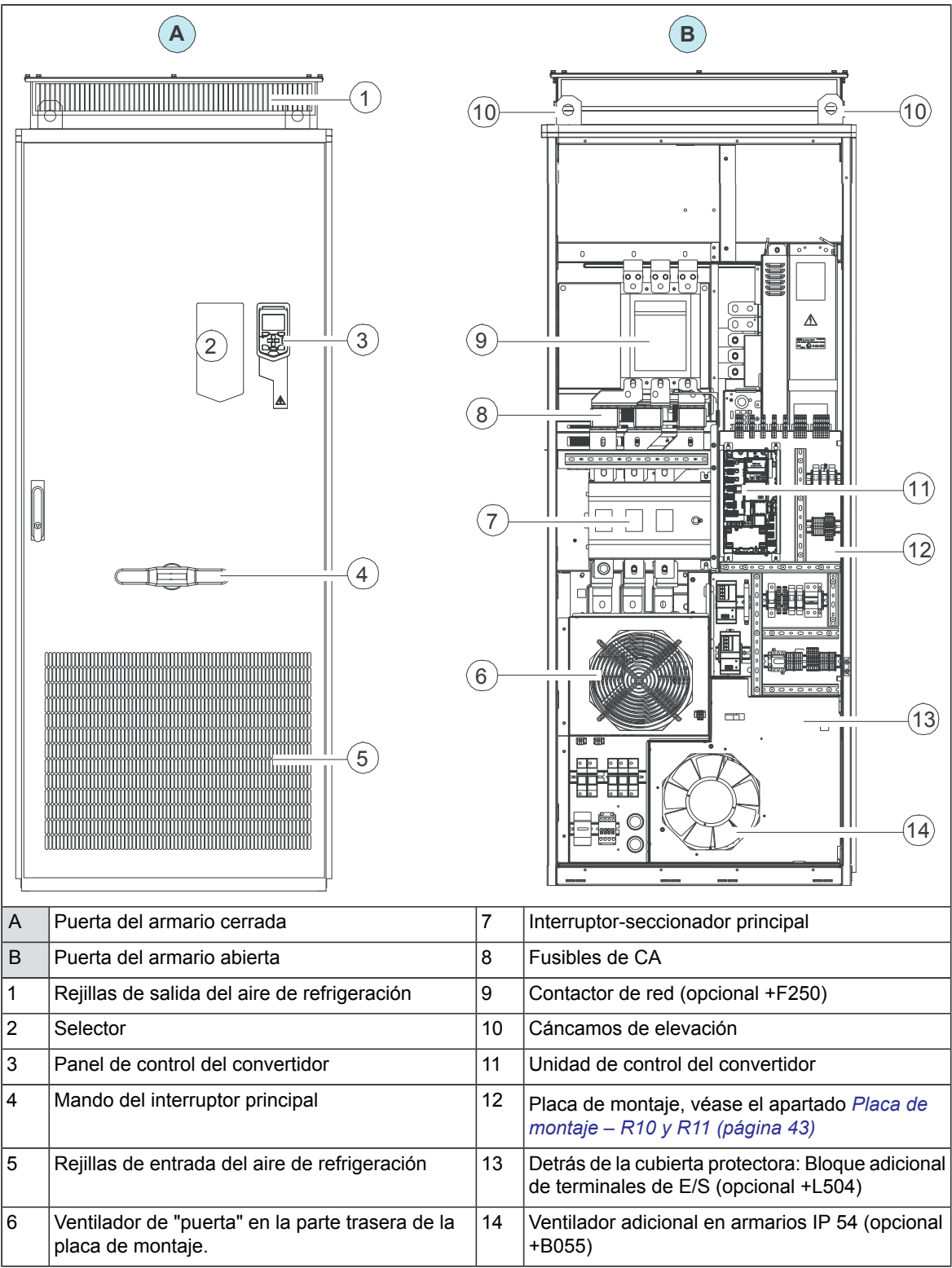


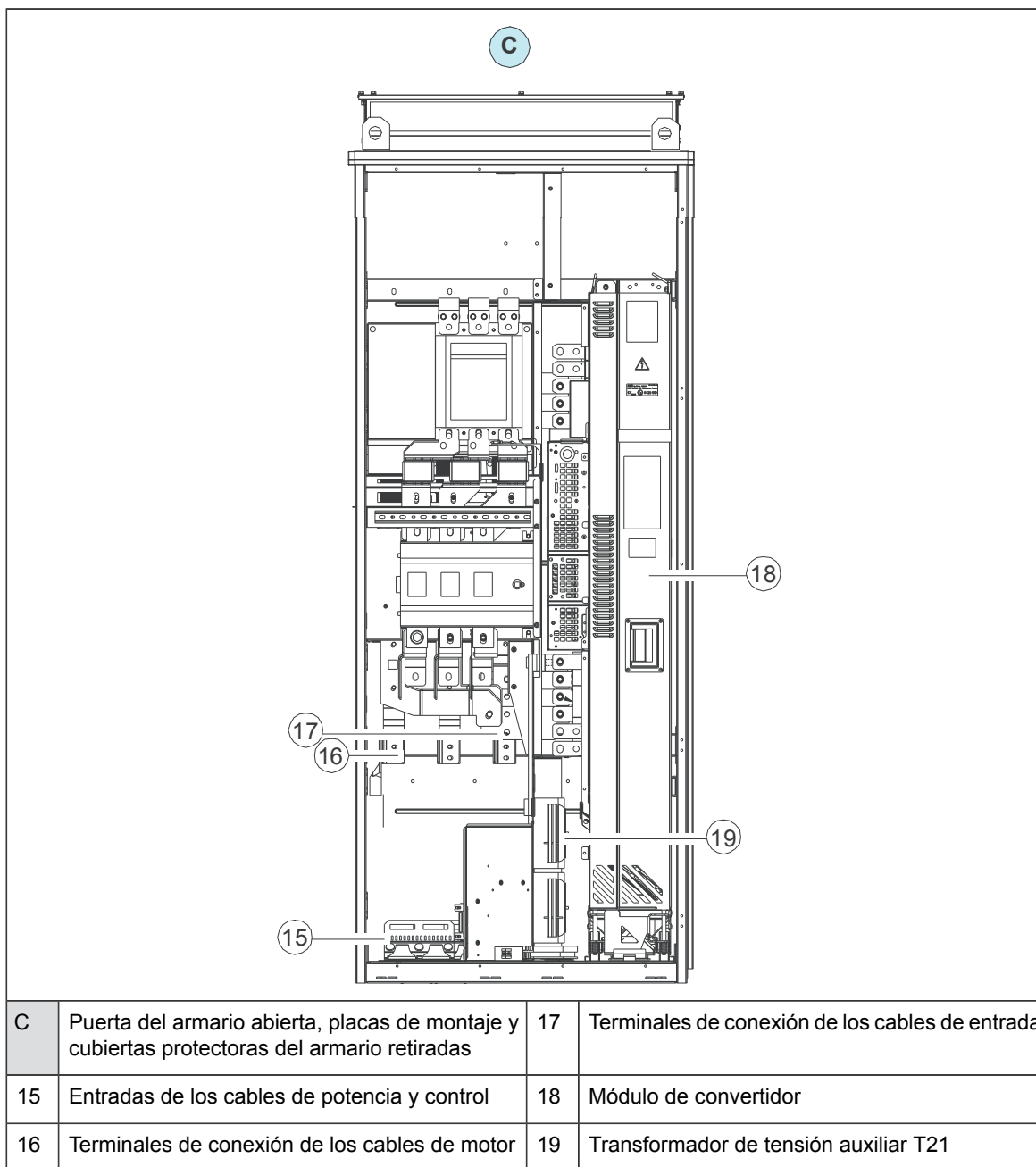
+G300	Interruptor-seccionador y microinterruptor automático para calefacción para armario (opcional +G300)	X3	Control del contactor principal externo
A61	Relé de paro de emergencia para opcionales +Q951 y +Q963	X250	Indicación del estado del contactor principal
Q95, F95	Interruptor-seccionador y microinterruptor automático para calefacción para armario (opcional +G300)	X289	Indicación del estado del interruptor automático en caja moldeada (opcional +F289)
F21	Fusibles del transformador auxiliar	X300	Terminales de conexión para calefactor de armario (opcional +G300)

F22	Microinterruptor automático del secundario del transformador auxiliar	X951	Conexión de botón de paro de emergencia externo (opcionales +Q951 y Q963)
T22, C22	Módulo de alimentación de 24 V CC y búfer con opcionales de paro de emergencia (+Q951 y +Q963), también con contactor de red (opcional +F250).	X969	Conexión de botón Safe Torque Off externo
X251, X4, X6, X56, X53, X51, X55, X18 y X19: para uso interno.			

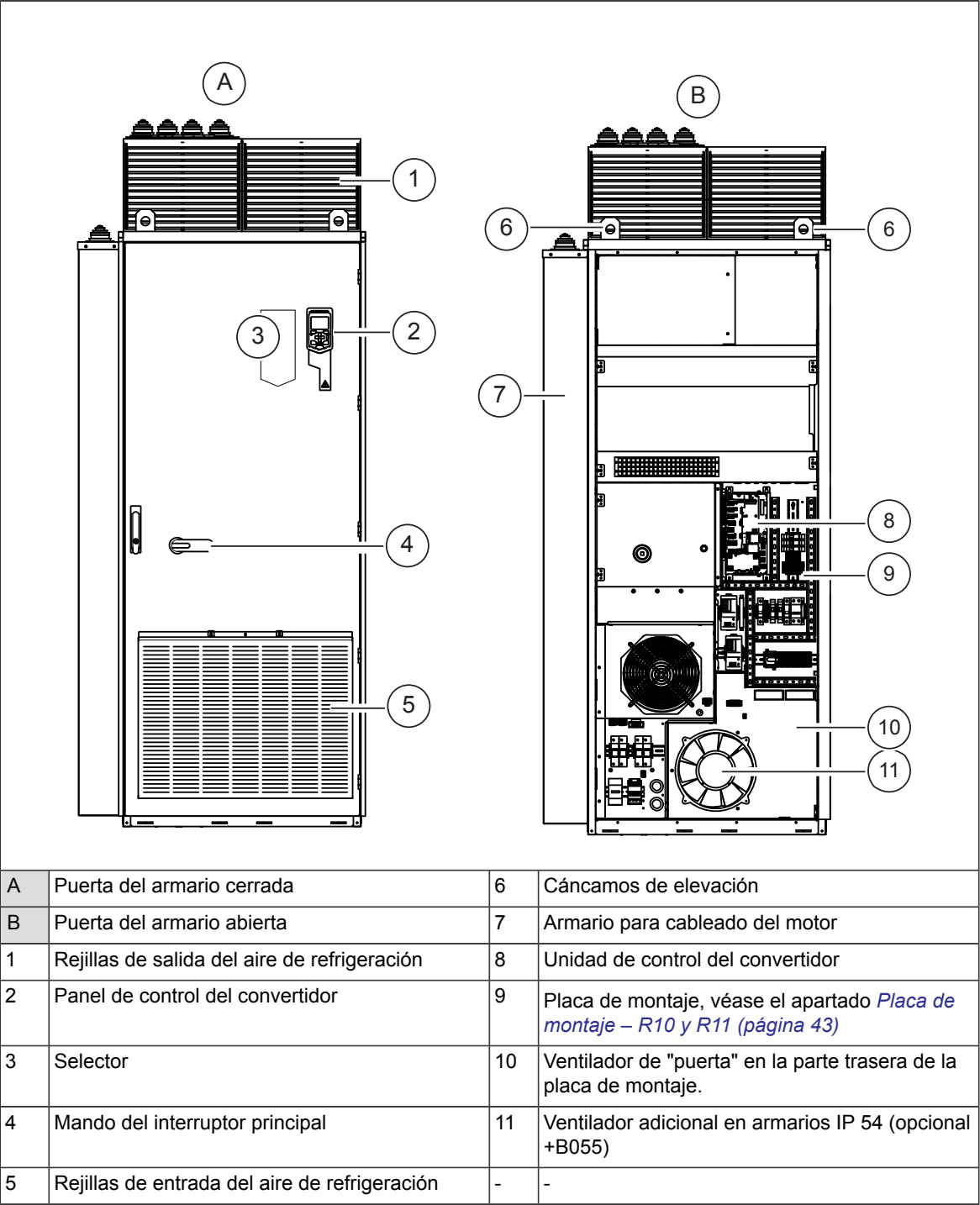
		Terminales para
X250		Contactos auxiliares del contactor de red (opcional +F250)
X289		Contactos auxiliares del interruptor automático en caja moldeada (opcional +F289)
X951		Pulsadores de paro de emergencia (opcionales +Q951 o +Q963). Véase el apartado Conexión de los pulsadores de paro de emergencia (opcionales +Q951 y +Q963) (página 119) .
X969		Conexión externa STO del cliente para los opcionales de seguridad +Q951 o +Q963. Véase el apartado Conexión del circuito Safe Torque Off (página 120) .
		

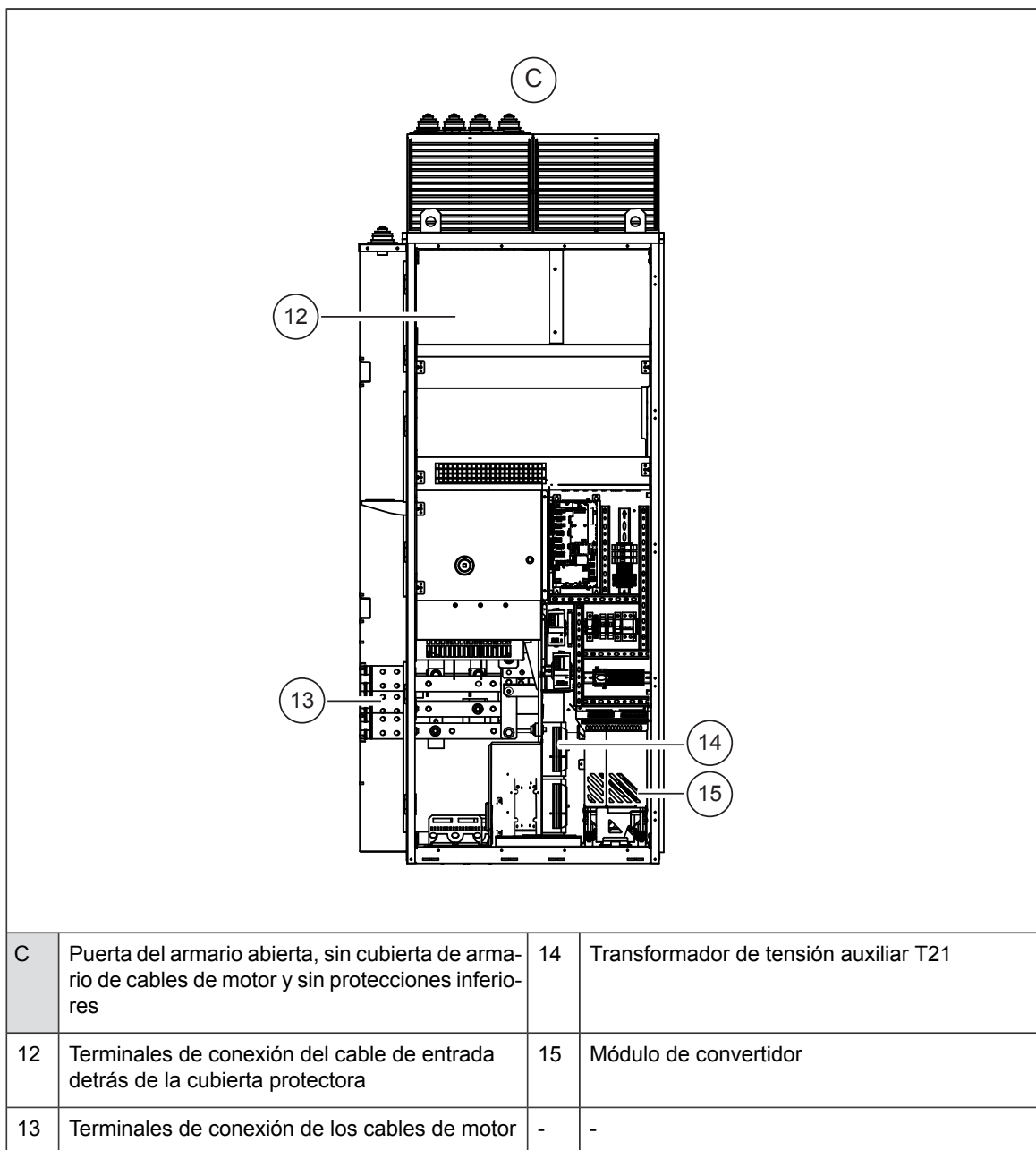
■ Disposición del armario – R10 y R11 (entrada y salida de los cables por la parte inferior)





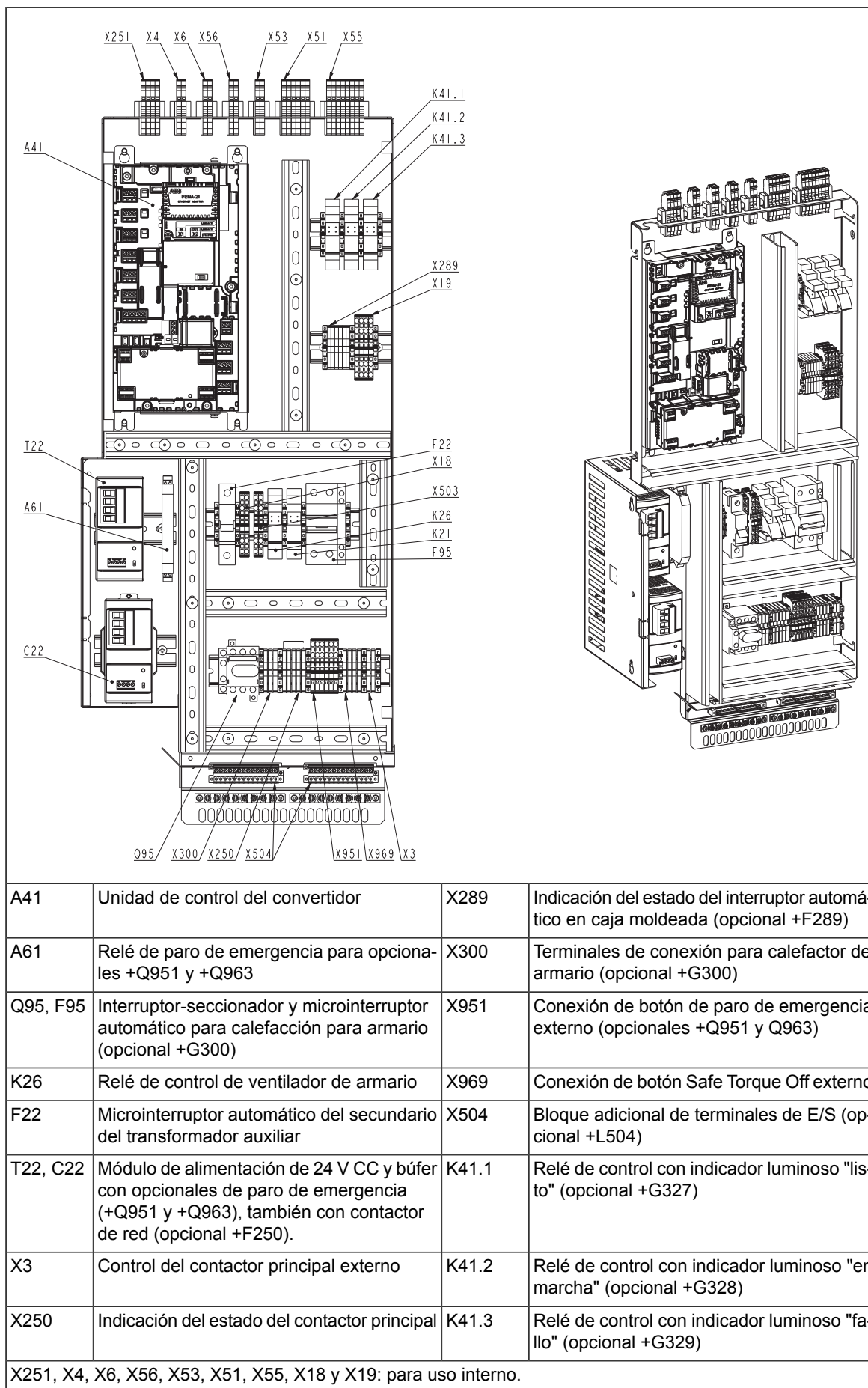
■ Disposición del armario – R10 y R11 (entrada y salida de los cables por la parte superior, opcionales +H351 y +H353)





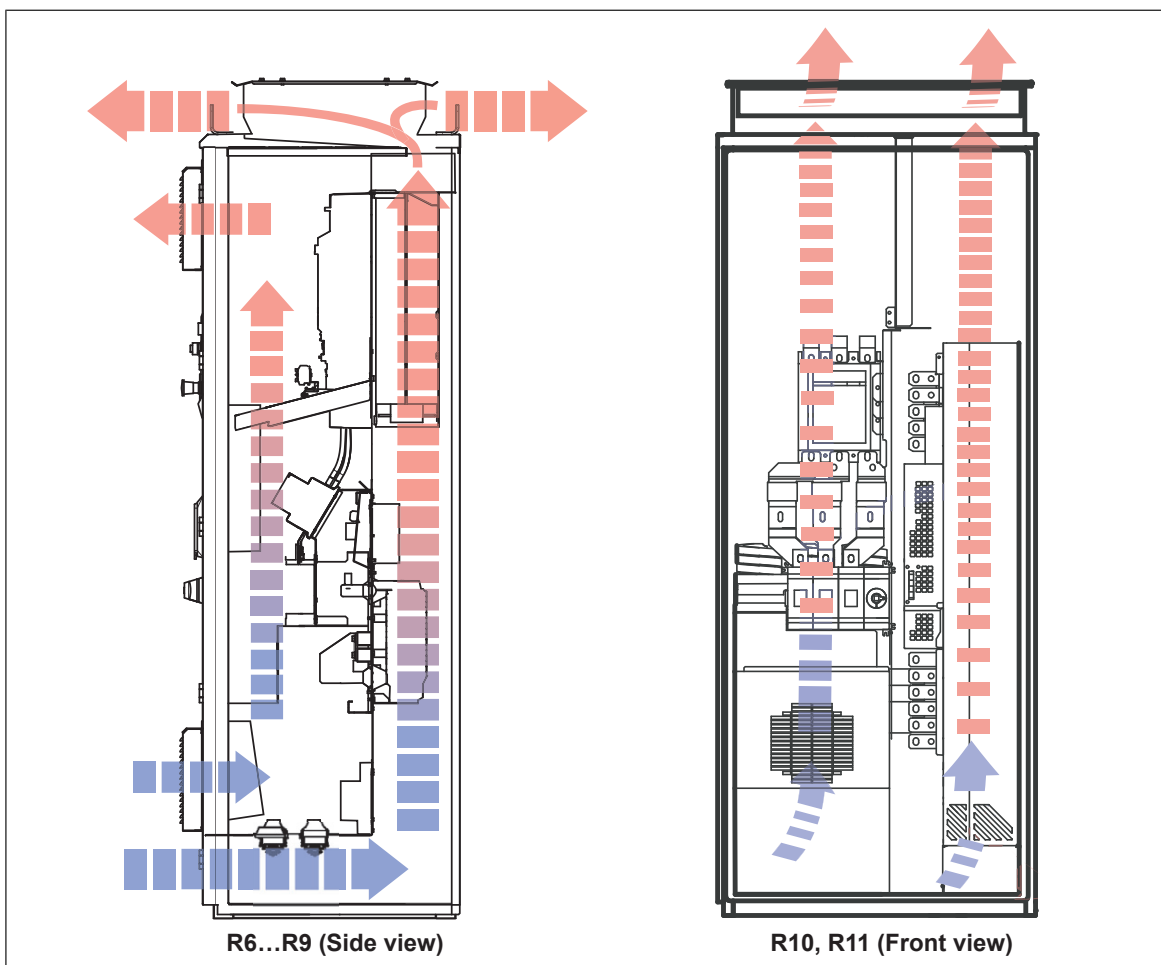
■ Placa de montaje – R10 y R11

A continuación se muestran los componentes y terminales de la placa de montaje de los bastidores R10 y R11.



■ Caudal de aire de refrigeración

La figura siguiente muestra el caudal de aire en los bastidores R6 a R9 (vista lateral) y en los bastidores R10 y R11 (vista frontal).



■ Mandos e indicadores luminosos de la puerta

	Etiqueta en inglés	Etiqueta en el idioma local	Descripción				
1	READY	LISTO	Indicador luminoso "listo" (opcional +G327)				
2	RUN	EN MARCHA	Indicador luminoso "en marcha" (opcional +G328)				
3	FAULT	FALLO	Indicador luminoso "fallo" (opcional +G329)				
4	MAIN CONTACTOR OFF ON 	CONTACTOR PRINCIPAL OFF-ON	Selector con opcional +F250 <table><tr><td>0</td><td>Abre el contactor principal (Q2) y deshabilita el arranque del convertidor</td></tr><tr><td>1</td><td>Cierra el contactor principal (Q2)</td></tr></table>	0	Abre el contactor principal (Q2) y deshabilita el arranque del convertidor	1	Cierra el contactor principal (Q2)
0	Abre el contactor principal (Q2) y deshabilita el arranque del convertidor						
1	Cierra el contactor principal (Q2)						
5	EMERGENCY STOP RESET	RESET PARO DE EMERGENCIA	Pulsador de rearme del paro de emergencia con opcionales +Q951 y +Q963				
6	EMERGENCY STOP	PARO DE EMERGENCIA	Pulsador de paro de emergencia con opcionales +Q951 y +Q963				

Interrupor-seccionador principal Q1

El mando del interruptor-seccionador permite conectar y desconectar la tensión principal que alimenta al convertidor.

■ **Panel de control**

El panel de control es la interfaz de usuario del convertidor. Proporciona los controles básicos como marcha/paro/dirección/rearme/referencia y los ajustes de parámetros del programa de control.

Un único panel de control puede utilizarse para controlar varios convertidores mediante un enlace de panel.

El panel de control puede desmontarse tirando de él hacia delante desde el borde superior y desconectando el cable del panel. El panel se reinstala en orden inverso. Para más información acerca del uso del panel de control, véase el Manual de firmware o el documento *ACX-AP-x Assistant control panel user's manual* (3AUA0000085685 [Inglés]).



Control mediante herramientas de PC

Hay un conector USB en la parte frontal del panel que puede utilizarse para conectar un PC al convertidor. Cuando se conecta un PC al panel de control, se inhabilita el teclado del panel de control.

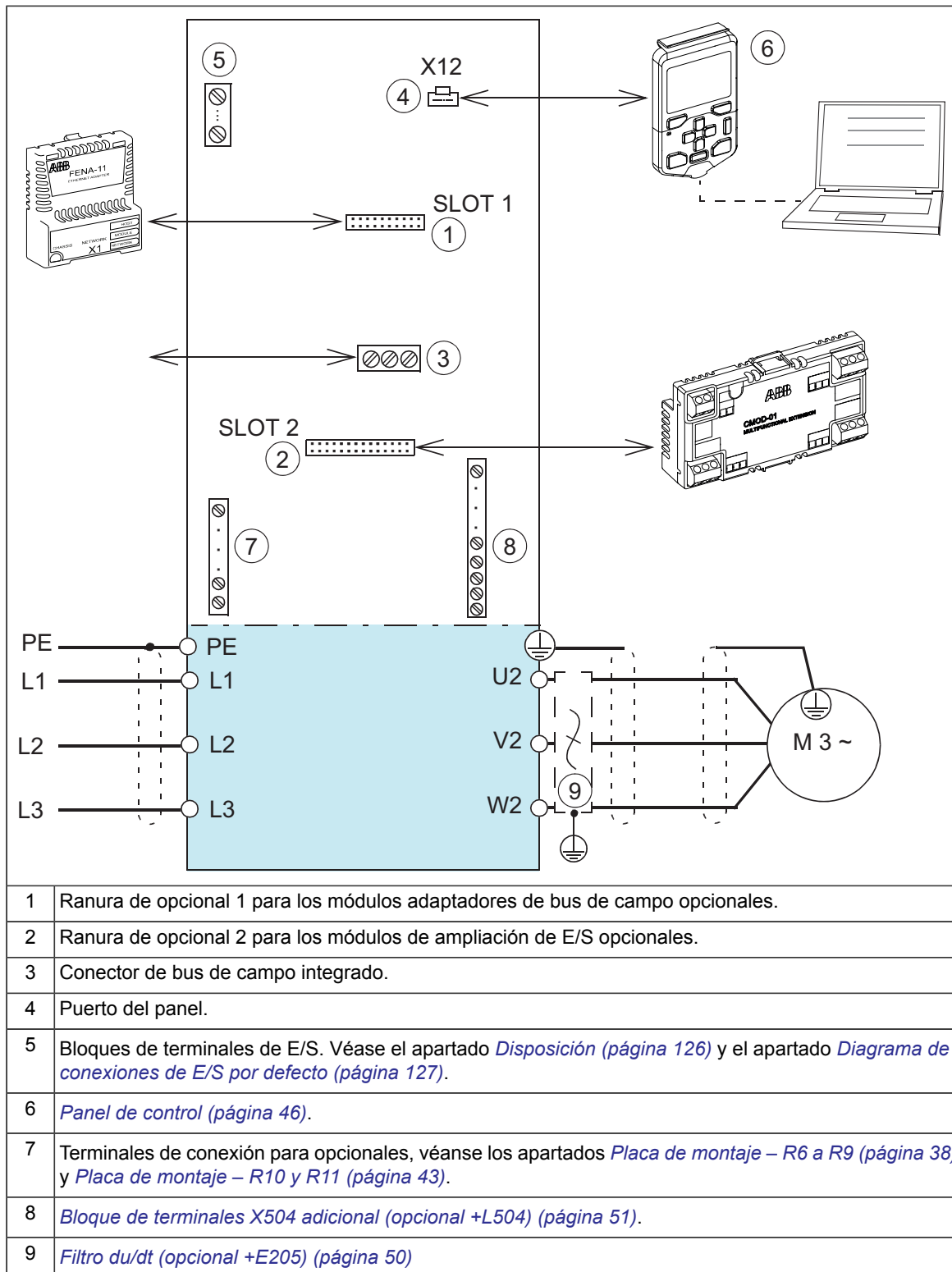
■ Filtro de modo común

El convertidor de los bastidores R6 a R9 se puede equipar opcionalmente con un filtro de modo común (opcional +E208). Los bastidores R10 y R11 están equipados con un filtro de modo común de serie. El filtro está formado por anillos de ferrita montados alrededor de los conductores de CA del convertidor. El filtro protege los cojinetes del motor reduciendo las corrientes en los mismos.

Para obtener más información acerca de cuándo es necesario este opcional, Véase el apartado [Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor \(página 72\)](#).

Descripción general de las conexiones de potencia y control

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



Descripción de los opcionales

Nota: No todos los opcionales están disponibles para todos los tipos de convertidor, ni coexisten con otros tipos de opcionales y pueden requerir diseños adicionales. Consulte su disponibilidad a ABB.

■ Grado de protección

Definiciones

Según la norma IEC/EN 60529, el grado de protección se indica por un código IP donde el primer número indica protección contra la entrada de objetos extraños sólidos, y el segundo número indica protección contra la entrada de agua. Los códigos IP del armario de serie y los opcionales incluidos en este manual se definen a continuación.

Código IP	El equipo está protegido...	
	Primer número	Segundo número
IP 21	contra la entrada de objetos extraños sólidos > 12,5 mm de diámetro*	contra goteo (gotas que caen verticalmente)
IP 42	contra la entrada de objetos extraños sólidos > 1 mm	contra el goteo de agua (inclinación de 15°)
IP 54	contra el polvo	contra salpicaduras de agua

* pensado para evitar el acceso a las partes peligrosas con los dedos

IP 21 (UL tipo 1)

El grado de protección del armario del convertidor de serie es IP 21 (UL tipo 1). Las salidas de aire de la parte superior del armario y las rejillas de entrada de aire están cubiertas con rejillas metálicas. Con las puertas abiertas, el grado de protección del armario de serie y de todos los opcionales de armario es IP 20. Las partes bajo tensión en el interior del armario están protegidas contra contactos mediante cubiertas de plástico transparente o rejillas metálicas.

IP 42 (UL tipo 1 filtrado) (opcional +B054)

Este opcional proporciona el grado de protección IP 42 (UL tipo 1). Las entradas de aire están cubiertas con una malla metálica entre las rejillas metálicas interior y exterior.

IP 54 (UL tipo 12) (opcional +B055)

Este opcional proporciona el grado de protección IP54 (UL tipo 12). Proporciona al armario entradas de aire con portafiltros que contienen filtros de aire de cartón doblado entre las rejillas metálicas interior y exterior. En el techo del armario también se incluyen un ventilador adicional y salidas de aire filtrado.

■ Homologación UL (opcional +C129)

El armario incluye los accesorios y características siguientes:

- todos los componentes con homologación/reconocimiento UL/CSA
- tensión de alimentación máxima de 480 V
- interruptor principal y fusibles tipo US.

■ **Altura del zócalo (opcionales +C164 y +C179)**

La altura estándar del zócalo del armario es 50 mm. Estos opcionales especifican una altura de zócalo de 100 mm (+C164) o 200 mm (+C179).

■ **Armarios vacíos a la derecha (opcionales +C196...C198)**

Este opcional agrega un armario vacío de 400, 600 u 800 mm de ancho al extremo derecho del conjunto. Dicho armario dispone de entradas para el cable de potencia, tanto en la parte superior como en la base.

El armario está equipado con entradas de panel ciegas (panel en dos mitades) tanto en la parte lateral como posterior.

■ **Armarios vacíos a la izquierda (opcionales +C199...C201)**

Este opcional agrega un armario vacío de 400, 600 u 800 mm de ancho al extremo izquierdo del conjunto. Dicho armario dispone de entradas para el cable de potencia, tanto en la parte superior como en la base.

El armario está equipado con entradas de panel ciegas (panel en dos mitades) tanto en la parte lateral como posterior.

■ **Filtro du/dt (opcional +E205)**

El filtro du/dt protege el sistema de aislamiento del motor reduciendo la velocidad de aumento de tensión en los terminales del motor. El filtro también protege los cojinetes del motor reduciendo las corrientes en los mismos.

Para obtener más información acerca de cuándo es necesario este opcional, Véase el apartado [Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor \(página 72\)](#).

■ **Filtro de modo común (opcional +E208)**

El filtro de modo común contiene anillos de ferrita montados alrededor de los embarrados de salida de CA en el módulo de convertidor. Este filtro protege los cojinetes del motor reduciendo las corrientes en los mismos.

Para obtener más información acerca de cuándo es necesario este opcional, Véase el apartado [Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor \(página 72\)](#).

■ **Interruptor automático en caja moldeada (MCCB, opcional +F289)**

Este opcional sustituye el interruptor principal estándar por un interruptor automático en caja moldeada. Dicho interruptor automático tiene funciones de protección integradas contra sobrecargas y cortocircuitos. Se maneja con un mando giratorio directo situado en la puerta del armario.

Sólo para el mercado norteamericano.

■ **Calefacción del armario con alimentación externa (opcional +G300)**

El opcional está formado por:

- elementos de calefacción en los armarios o en los módulos de alimentación/inversores
 - interruptor de carga que proporciona aislamiento eléctrico durante el funcionamiento
 - microinterruptores automáticos para protección contra sobreintensidades
 - bloque de terminales para alimentación externa.
-

La calefacción evita la condensación de humedad en el interior del armario cuando el convertidor no está en funcionamiento. La potencia de salida de los elementos de calefacción de tipo semiconductor depende de la temperatura ambiental. El cliente debe desconectar la calefacción cuando no sea necesaria cortando la tensión de alimentación.

El cliente debe alimentar el sistema de calefacción con una fuente de alimentación externa de 110...240 V CA.

Para más información sobre el cableado actual, consulte los diagramas de circuitos suministrados con el convertidor.

■ **Terminales para tensión de control externa (opcional +G307)**

El opcional proporciona terminales para la conexión de tensión de control ininterrumpida externa a la unidad y a los dispositivos de control cuando el convertidor no recibe alimentación.

Véase también:

- [Alimentación de los circuitos auxiliares \(página 91\)](#)
- diagramas de circuito entregados con el convertidor para el cableado actual.

■ **Luces de Listo/Marcha/Fallo (opcionales +G327...G329)**

Estos opcionales proporcionan las luces de “listo” (+G327, blanca), “marcha” (+G328, verde) y “fallo” (+G329, rojo) que se instalan en la puerta de armario.

■ **Entrada/salida de cable superior (opcionales +H351 y +H353)**

Los opcionales de entrada superior (+H351) y salida superior (+H353) facilitan el acceso de cables de potencia y control por el techo del armario. Las entradas disponen de pasacables y conexión a tierra a 360 grados.

Los opcionales agregan un canal de cable de 125 mm (4,92 in) de anchura adicional a la anchura del armario.

■ **Entrada para conducto de cables (opcional +H358)**

El opcional incluye placas de conducción US/UK (placas de acero de 3 mm de grosor sin orificios taladrados).

■ **Bloque de terminales X504 adicional (opcional +L504)**

Los bloques de terminales de serie de la unidad de control del convertidor están conectados de fábrica al bloque de terminales adicional para el cableado de control del cliente. Los terminales son de tipo resorte.

Nota: Los módulos opcionales insertados en las ranuras de la unidad de control no están cableados al bloque de terminales adicional. El cliente debe conectar los cables de control del módulo opcional directamente a los módulos.

■ **Arrancador para el ventilador del motor auxiliar (opcionales +M6xx)**

Contenido de los opcionales

El opcional proporciona conexiones conmutadas y protegidas para ventiladores de motor auxiliares trifásicos. Cada conexión de ventilador incorpora:

- fusibles
 - un interruptor manual de arrancador de motor con límite de corriente ajustable
-

- un contactor controlado por el convertidor y
- un bloque de terminales X601 para las conexiones del cliente.

Para más información, consulte *ACX580-07 ordering information* (3AXD10000485076, disponible previa petición).

Descripción

La salida para el ventilador auxiliar está cableada desde la tensión de alimentación trifásica al bloque de terminales X601 a través de un interruptor de arrancador de motor y un contactor. El contactor lo acciona el convertidor. El circuito de control de 230 V CA está cableado a través de un puente en el bloque de terminales; ese puente se puede sustituir por un circuito de control externo.

El interruptor de arrancador tiene un límite de corriente de disparo ajustable y se puede abrir para apagar el ventilador de forma permanente.

Los estados tanto del interruptor del motor de arranque como del contactor del ventilador están cableados al bloque de terminales.

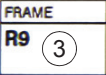
Véanse los diagramas de circuitos suministrados con el convertidor para el cableado real.

Cables aceptados por los terminales del bloque de terminales de E/S adicional (opcional +L504)

- cable rígido de 0,2 a 2,5 mm² (24 a 12 AWG)
- cable trenzado con casquillo de 0,25 a 2,5 mm² (24 a 12 AWG)
- cable trenzado sin casquillo de 0,2 a 2,5 mm² (24 a 12 AWG).

Etiqueta de designación de tipo

La etiqueta de designación de tipo incluye una especificación IEC, marcados adecuados, designación de tipo y número de serie, que permiten la identificación de cada unidad. La etiqueta de designación de tipo se encuentra en la cubierta frontal. A continuación se muestra un ejemplo de etiqueta.

 MADE IN FINLAND ABB Oy Himontie 13 00380 Helsinki Finland  Air cooling IP54 Icc 65 kA 		① ACH580-07-0430A-4+B055+C199+E205+F250+ G300+G327+G328+G329+H351+H353+K454+ L501+L504+P904+Q951+R700	CE EAC  ⑧  ⑨  S/N: 1164404983
1	Designación de tipo, véase el apartado <i>Clave de designación de tipo</i> a continuación.		
2	Dirección del fabricante		
3	Bastidor		
4	Método de refrigeración		
5	Grado de protección		

6	Especificaciones, véase el apartado Especificaciones (página 183) , Especificación de la red eléctrica (página 223) y Datos de la conexión del motor (página 223) .
7	Resistencia a cortocircuito, véase el apartado Especificación de la red eléctrica (página 223) .
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 la configuración básica (por ejemplo, ACH580-07-0640A-4). Los dispositivos opcionales se facilitan a continuación, separados por signos "+", por ejemplo, +B055. A continuación se describen las selecciones principales. No todas las selecciones están disponibles para todos los tipos o con todo los opcionales. Para más información, consulte *ACx580-07 ordering Information* (3AXD10000485076, disponible previa petición).

■ Código básico

Código	Descripción
ACH580	Serie de producto
Tipo	
-07	Cuando no se seleccionan opcionales: convertidor instalado en armario, IP 21, interruptor principal, fusibles de CA, panel de control asistente ACH-AP-H, para bastidores R6 a R9 filtro EMC para redes TN conectadas a tierra primer entorno (categoría C2), para bastidores R10 y R11 filtro EMC para redes TN conectadas a tierra segundo entorno (categoría C3), reactancia de entrada, filtro de modo común en bastidores R10 y R11, tarjetas barnizadas, programa de control estándar de ACH580 HVAC, conector de bus de campo EIA/RS-485, función Safe Torque Off, entrada y salida de cables por la parte inferior, etiquetas adhesivas multilingües para dispositivos, memoria USB con todos los manuales.
Tamaño	
-xxxxA	Véase la tabla de especificaciones.
Rango de tensiones	
4	380...480 V. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como nivel típico de tensión de entrada (3~400/480 V CA).

■ Códigos de opcionales

Código	Descripción
B054	IP 42 (UL tipo 1 Filtrado)
B055	IP 54 (UL tipo 12)
C129	Homologación UL (evaluado para normas de seguridad estadounidenses y canadienses). Véase el apartado Homologación UL (opcional +C129) (página 49) .
C164	Altura del zócalo 100 mm. Véase el apartado Altura del zócalo (opcionales +C164 y +C179) (página 50) .

Código	Descripción
C179	Altura del zócalo 200 mm. Véase el apartado <i>Altura del zócalo (opcionales +C164 y +C179) (página 50)</i> .
C196	Armario de 400 mm de ancho vacío a la derecha. Véase el apartado <i>Armarios vacíos a la derecha (opcionales +C196...C198) (página 50)</i> .
C197	Armario de 600 mm de ancho vacío a la derecha. Véase el apartado <i>Armarios vacíos a la derecha (opcionales +C196...C198) (página 50)</i> .
C198	Armario de 800 mm de ancho vacío a la derecha. Véase el apartado <i>Armarios vacíos a la derecha (opcionales +C196...C198) (página 50)</i> .
C199	Armario de 400 mm de ancho vacío a la izquierda. Véase el apartado <i>Armarios vacíos a la izquierda (opcionales +C199...C201) (página 50)</i> .
C200	Armario de 600 mm de ancho vacío a la izquierda. Véase el apartado <i>Armarios vacíos a la izquierda (opcionales +C199...C201) (página 50)</i> .
C201	Armario de 800 mm de ancho vacío a la izquierda. Véase el apartado <i>Armarios vacíos a la izquierda (opcionales +C199...C201) (página 50)</i> .
E205	Filtrado du/dt
E208	Filtro de modo común (de serie en bastidores R10 y R11)
F250	Contactor principal (de red)
F289	Interruptor automático MCCB
G300	Elementos de calefacción de módulos y armario (alimentación externa). Véase el apartado <i>Calefacción del armario con alimentación externa (opcional +G300) (página 50)</i> .
G307	Terminales para la conexión de tensión de control externa (230 V CA o 115 V CA, p. ej., un SAI). Véase el apartado <i>Terminales para tensión de control externa (opcional +G307) (página 51)</i> .
G327	Indicador luminoso “listo” para puerta, blanco
G328	Indicador luminoso “en marcha” para puerta, verde
G329	Indicador luminoso “fallo” para puerta, rojo
H351	Entrada de cable de potencia por la parte superior. Véase el apartado <i>Entrada/salida de cable superior (opcionales +H351 y +H353) (página 51)</i> .
H353	La dirección del cableado de motor es ascendente. Véase el apartado <i>Entrada/salida de cable superior (opcionales +H351 y +H353) (página 51)</i> .
H358	Placas pasacables (acero de 3 mm, sin perforar)
J429	Panel de control ACH-AP-W (con Bluetooth)
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 FSCA-01 RS-485 (Modbus/RTU)
K465	FBIP-21 Módulo adaptador BACnet/IP
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
L501	Módulo de ampliación de E/S digitales FIO-01
L504	Bloque de terminales de E/S adicional. Véase el apartado <i>Bloque de terminales X504 adicional (opcional +L504) (página 51)</i> .
M600	Rango de configuración del límite de disparo: 1 ... 1,6 A
M601	Rango de configuración del límite de disparo: 1,6 ... 2,5 A

Código	Descripción
M602	Rango de configuración del límite de disparo: 2,5 ... 4 A
M603	Rango de configuración del límite de disparo: 4 ... 6,3 A
M604	Rango de configuración del límite de disparo: 6,3 ... 10 A
M605	Rango de configuración del límite de disparo: 10...16 A
P912	Embalaje para transporte marítimo
P929	Embalaje en contenedor
P931	Garantía ampliada de (36 meses desde la entrega)
P932	Garantía ampliada de (60 meses desde la entrega)
Q951	Paro de emergencia (categoría 0) con relés de seguridad al abrir el interruptor/contactador principal
Q963	Paro de emergencia (categoría 0) con relés de seguridad al activar la función Safe Torque Off (STO)
Q971	Función de desconexión segura con certificado ATEX
R700	Documentación en inglés
R701	Alemán
R702	Italiano
R703	Holandés
R704	Danés
R705	Sueco
R706	Finés
R707	Francés
R708	Español
R709	Portugués
R711	Ruso

4

Instalación mecánica

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe el procedimiento de instalación mecánica del convertidor de frecuencia.



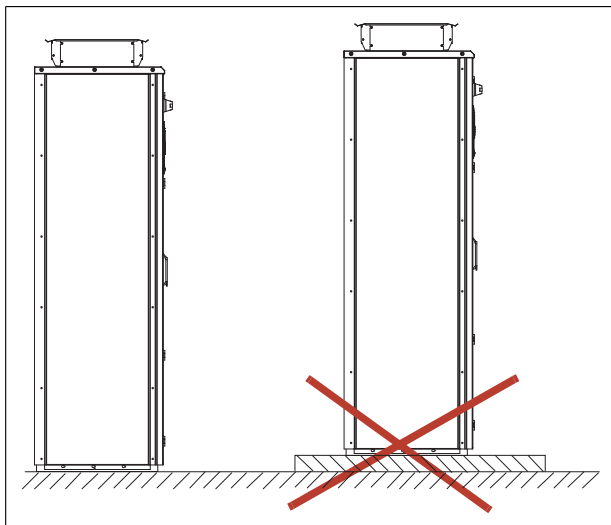
Comprobación del lugar de instalación

Examine el emplazamiento de instalación. Asegúrese de que:

- El lugar de instalación debe estar lo suficientemente ventilado o refrigerado para eliminar el calor del convertidor. Véanse los datos técnicos.
- Las condiciones ambientales del convertidor deben cumplir las especificaciones. Véanse los datos técnicos.
- Hay suficiente espacio libre por encima del convertidor para su refrigeración, mantenimiento y operación de la tapa de liberación de presión (si la hubiere).
- El suelo sobre el que vaya a instalarse el armario del convertidor debe ser de material ignífugo, lo más uniforme posible y suficientemente resistente como para soportar el peso de la unidad. Compruebe la planitud con un nivel de burbuja. La desviación máxima permitida respecto al nivel de la superficie es de 5 mm (0,2 in) cada 3 metros (10 ft). El lugar de instalación deberá ser nivelado, si fuera necesario, ya que el armario no dispone de pies ajustables.

No instale el convertidor sobre plataformas elevadas o huecos. La rampa de extracción/instalación del módulo que acompaña al convertidor sólo es adecuada para una

diferencia de altura de 50 mm (2 in) como máximo (es decir, la altura de zócalo estándar del convertidor).



Herramientas necesarias

A continuación se indican las herramientas necesarias para trasladar la unidad a su lugar definitivo, fijarla al suelo y la pared y apretar las conexiones:

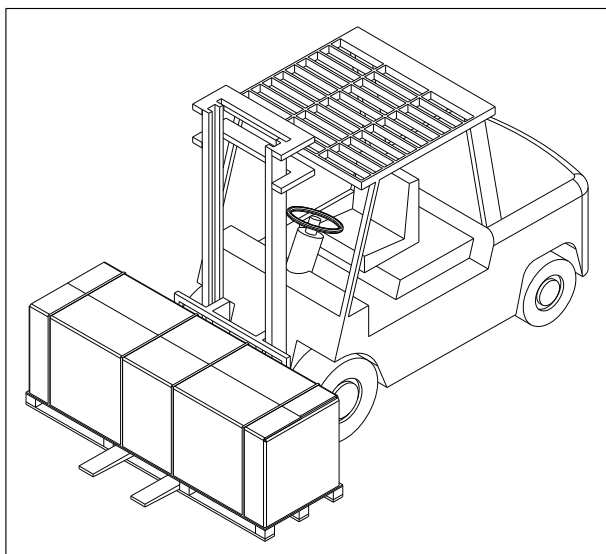
- grúa, carretilla elevadora o transpaleta (compruebe su capacidad de carga), barra/palanca de hierro, gato y rodillos
- destornilladores Pozidriv y Torx
- llave dinamométrica
- juego de llaves inglesas o llaves de tubo.



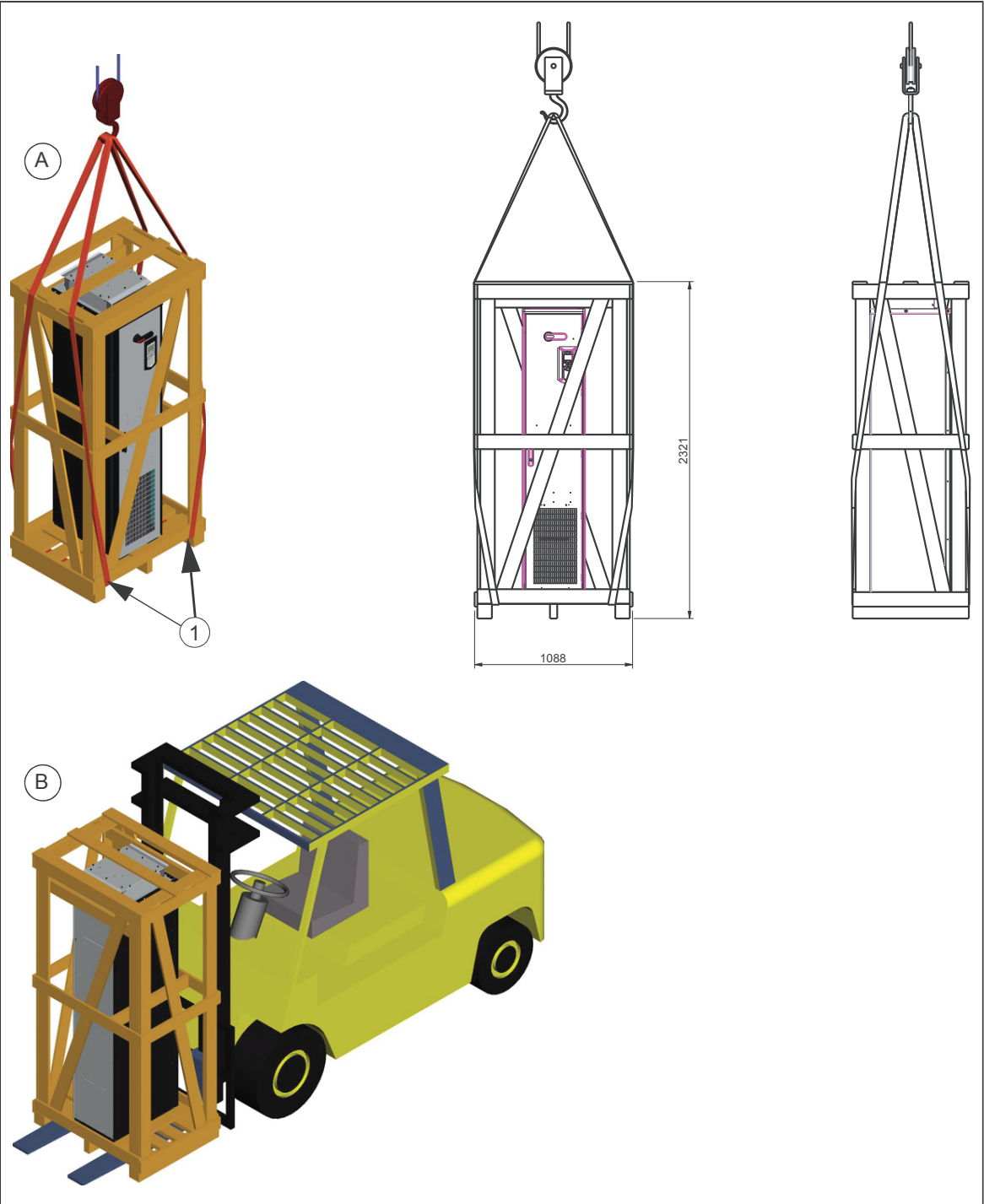
Transporte y desembalaje del convertidor

Desplace el convertidor a su lugar de instalación, preferiblemente en su embalaje original, como se muestra a continuación para evitar daños en las superficies del armario y puertas. Si se utiliza una transpaleta, compruebe su capacidad de carga antes de trasladar el convertidor.

Embalaje en horizontal (bastidores R6...R9):



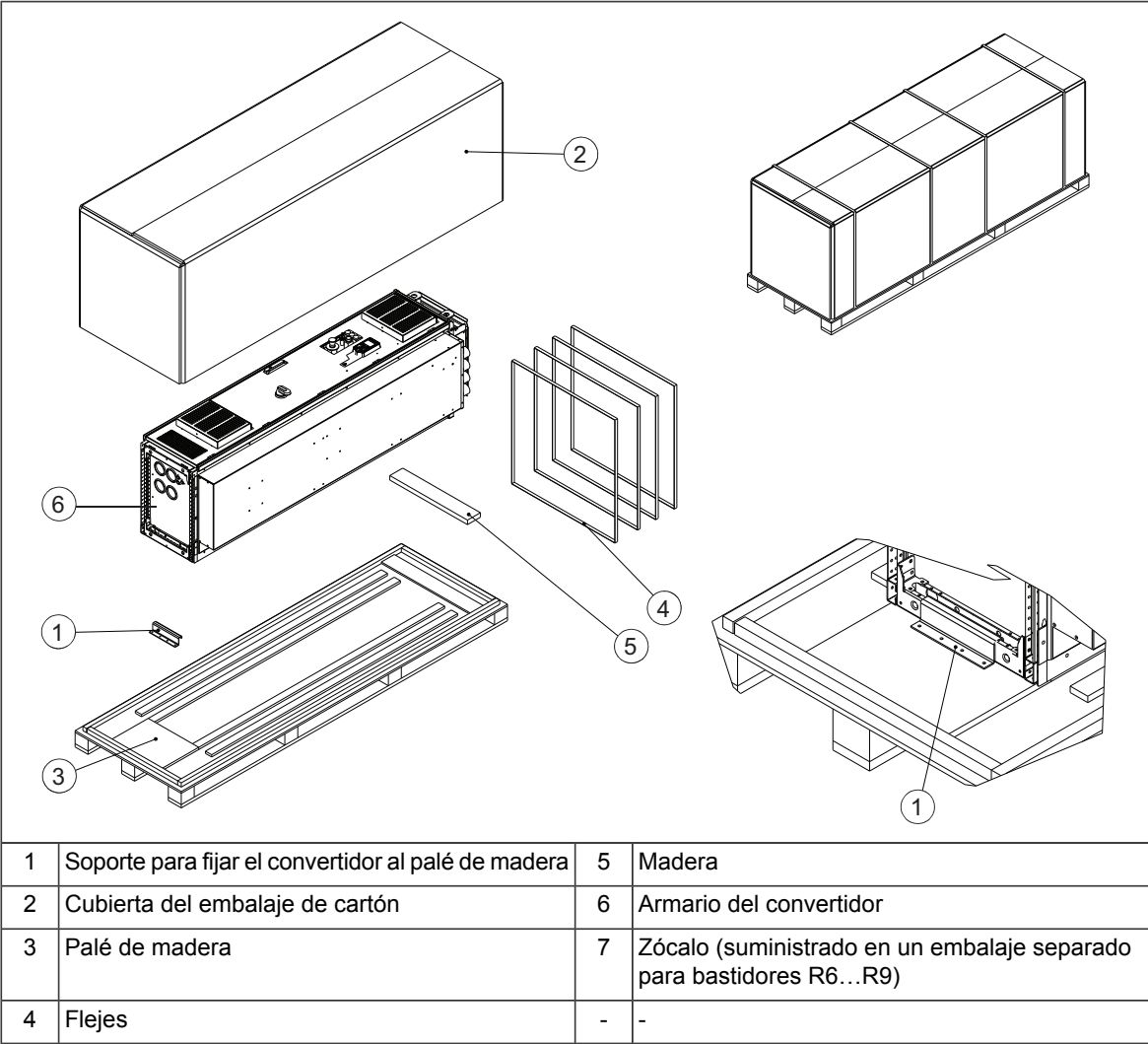
Embalaje en vertical (bastidores R10 y R11):



A	Elevación del embalaje de transporte con eslingas
1	Puntos de elevación
B	Elevación del embalaje de transporte con carretilla elevadora

■ **Desembalaje del embalaje de transporte**

Este plano muestra la disposición del embalaje de transporte horizontal.



Desembale el embalaje de transporte horizontal de la siguiente manera:

1. Corte los flejes (4).
2. Desmonte la cubierta (2).
3. Afloje los tornillos que fijan el soporte (1) al palé de madera.
4. Retire el plástico de embalaje.

Desembale el embalaje de transporte en vertical de la siguiente manera:

1. Afloje los tornillos que unen las piezas de madera del cajón de transporte entre sí.
2. Retire las piezas de madera.
3. Retire las abrazaderas que unen el armario del convertidor al palé de transporte desatornillando los tornillos de fijación.
4. Retire el plástico de embalaje.

■ **Comprobación de la entrega**

La entrega del convertidor contiene:

- los armarios del convertidor de frecuencia
- módulos opcionales (en su caso) instalados en la unidad o unidades de control en la fábrica
- manuales del módulo opcionales y manuales del convertidor adecuados
- documentación relativa al envío.

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

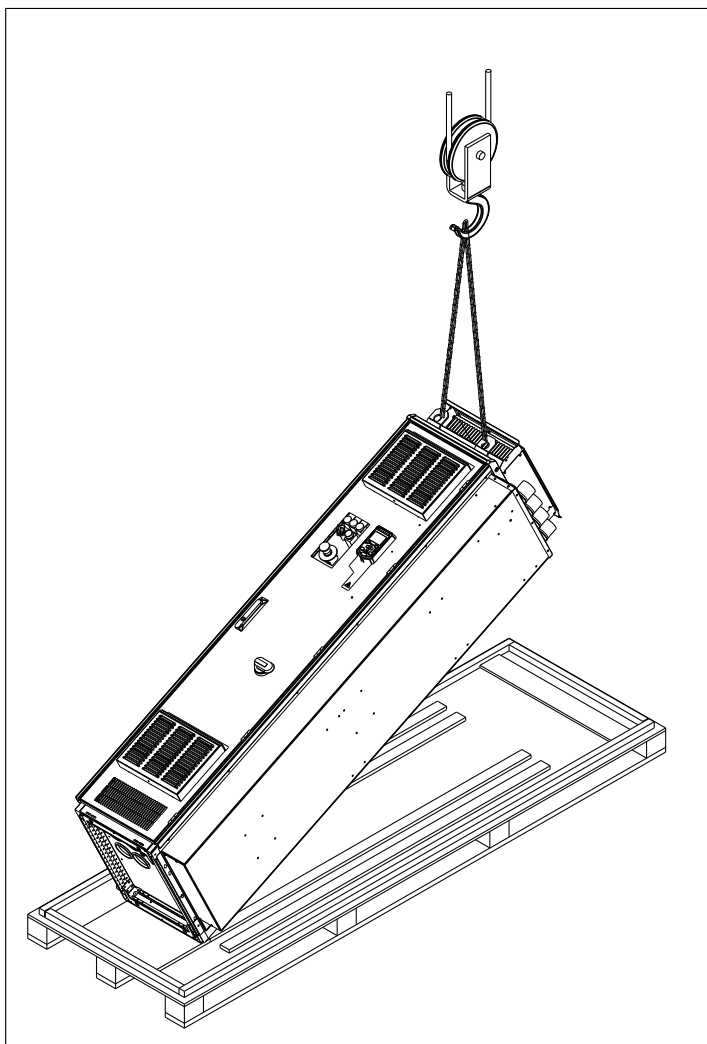
■ Elevación del armario



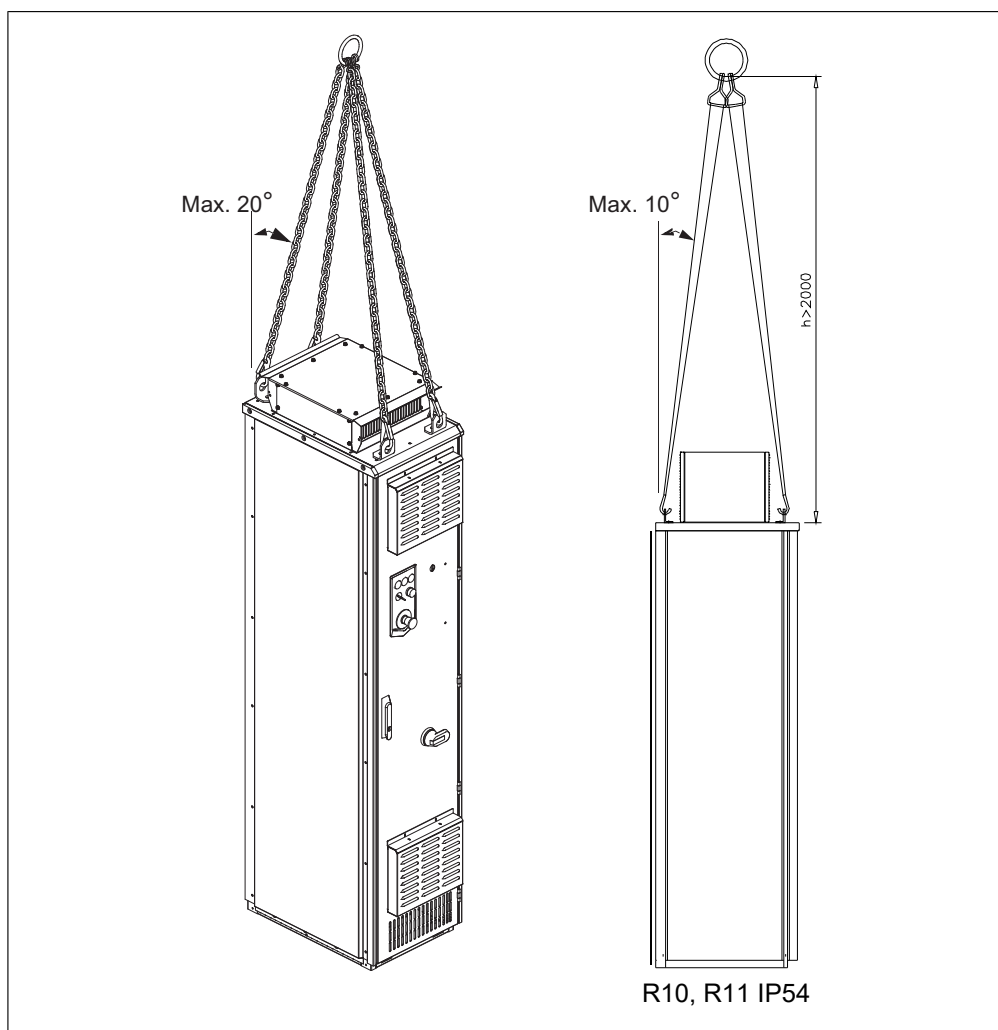
ADVERTENCIA:

Un izado incorrecto puede originar peligros o daños. 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.

Eleve el armario del convertidor utilizando cáncamos de elevación.



Eleve el armario hasta su posición. El ángulo máximo de elevación de las eslingas de elevación es 20° (10° para los bastidores R10 y R11, IP 54).



Cáncamos de elevación

Certificado de conformidad

El certificado está disponible en la biblioteca ABB en www.abb.com/drives/documents (número de documento 3AXD10001061361).



Declaración 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:

Lifting bars, identified with material codes			
64300971	64301284	64301411	64485342
64301047	64301306	64456695	64485351
64301063	64301314	64456725	64485369
64301080	64301322	64456822	64485377
64301101	64301331	64456881	64485458
64301136	64301349	64456890	68775558
64301152	64301357	64456920	68775540
64301187	64301365	64485296	3AUA5000013498
64301209	64301373	64485300	3AUA5000013504
64301250	64301381	64485318	3AUA0000055356
64301268	64301390	64485326	3AXD50000435524
64301276	64301403	64485334	3AXD50000435548

Lifting lugs, identified with material codes	
64302621	64327151

used for lifting the following frequency converters and frequency converter components

ACS800LC	types -x7LC, LC multidrives, -x07LC
ACS580, ACH580, ACQ580	types -07
ACS880	types -x7, multidrives, -x07, -xx07
ACS880LC	types -x7LC, LC multidrives, -x07LC, -xx07

identified with serial numbers beginning with 1 or 8



are in conformity with all the relevant lifting accessory requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC.

Person authorized to compile the technical file:

Name and address: Vesa Tiihonen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Helsinki, 16 Dec 2019

Signed for and on behalf of:


Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

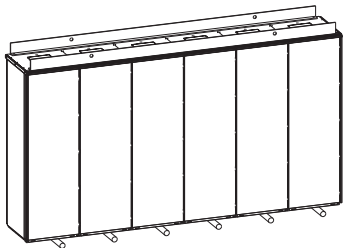

Vesa Tiihonen
Manager, Product Engineering and Quality



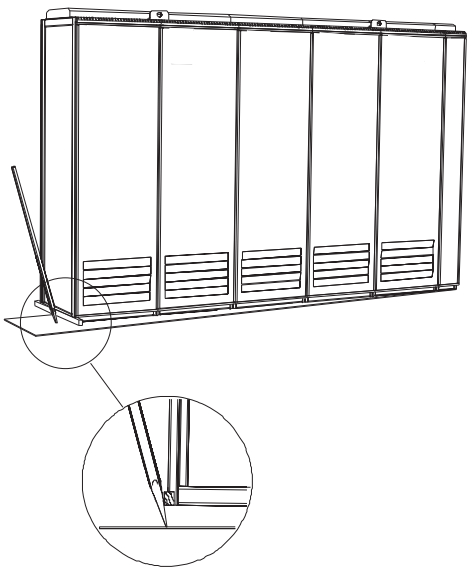
■ Movimiento del armario después de desembalarlo

Desplace cuidadosamente el armario del convertidor en posición vertical. Evite inclinarlo. El armario tiene un centro de gravedad elevado.

Desplazamiento del armario con rodillos

	Coloque el armario sobre los rodillos y desplácelo con cuidado hasta aproximarlo a su lugar definitivo. Retire los rodillos levantando la unidad con una grúa, carretilla elevadora, transpaleta o gato.
---	--

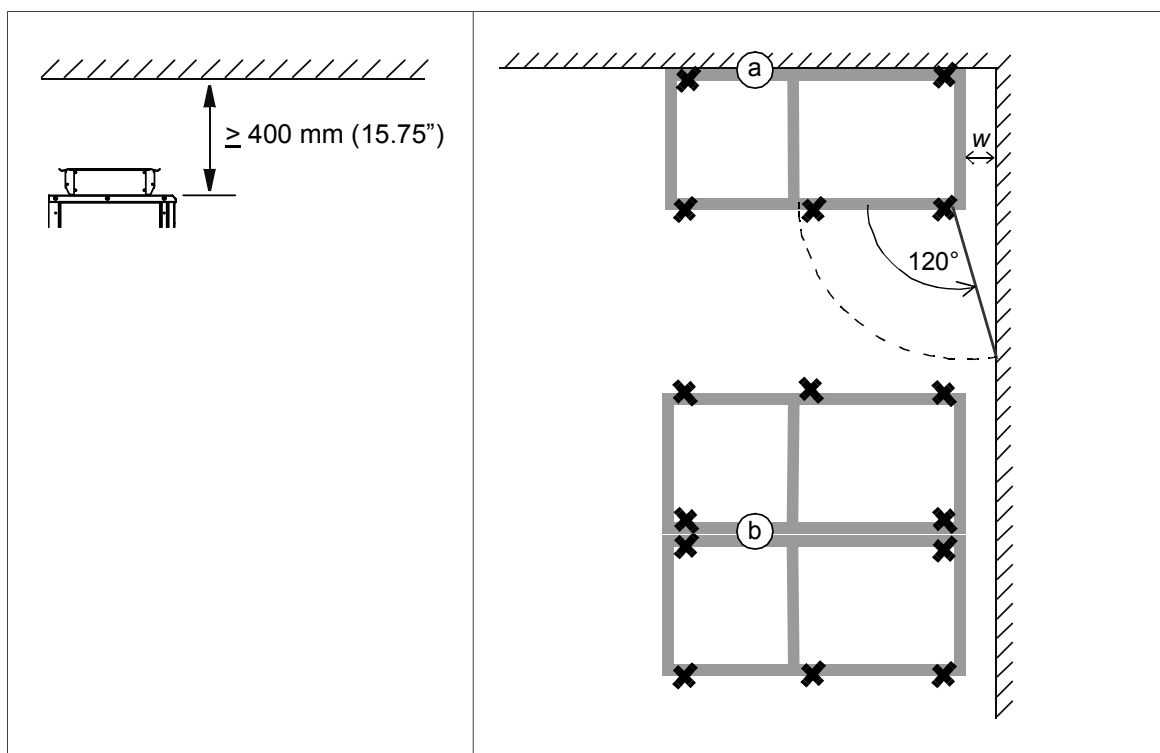
Desplazamiento del armario hasta su ubicación final con una barra de hierro

	Coloque el armario en su posición final con una barra de hierro. Coloque un listón de madera en el borde inferior del armario para no dañar el bastidor con la barra de hierro.
--	--

Fijación del armario al suelo y a la pared o al techo

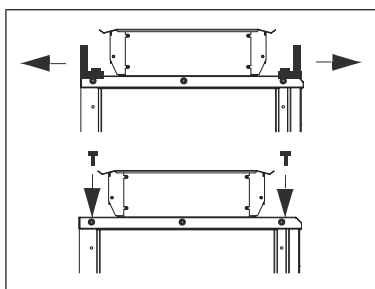
■ Reglas generales

- El convertidor debe instalarse en posición vertical.
- Deje un espacio libre de 400 mm (15,75 in) por encima del nivel del techo básico del armario para refrigeración.
- El armario puede instalarse con la parte posterior en contacto con la pared (a) o con la parte posterior de otra unidad (b).
- Deje un poco de espacio (w) en el lateral donde se encuentran las bisagras más exteriores del armario para permitir una apertura suficiente de las puertas. Las puertas deben abrirse 120° para permitir la sustitución del módulo de convertidor o de alimentación del módulo de convertidor.



Nota 1: Cualquier ajuste de altura debe realizarse antes de fijar las secciones de armario al suelo o entre sí. Este ajuste puede realizarse empleando cuñas metálicas entre la parte inferior del armario y el suelo.

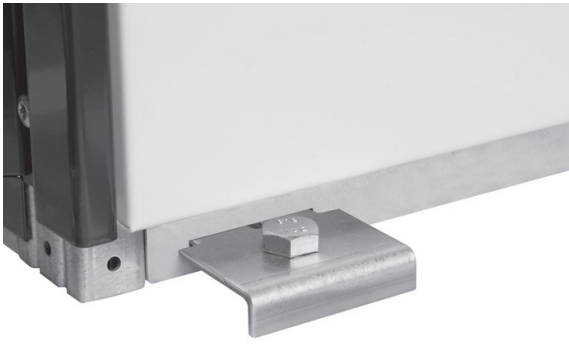
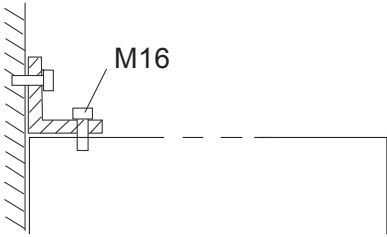
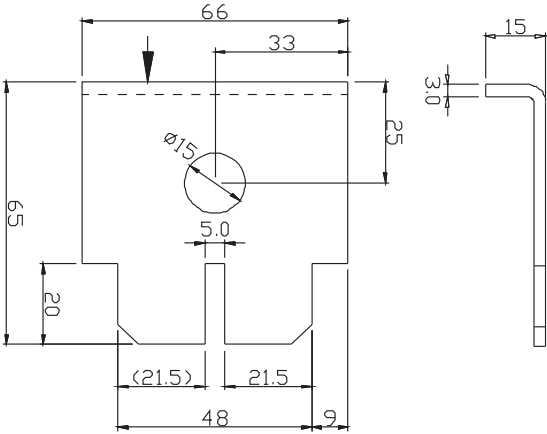
Nota 2: En función del tamaño del armario, este tiene cáncamos de elevación atornillables o barras de izado con orificios de izado. Si el armario se suministra con barras de elevación, retírelas. Guarde las barras para retirar del servicio. Los cáncamos de elevación atornillables no es necesario retirarlos a menos que se usen los orificios para fijar el armario. Tape los orificios no usados con los tornillos existentes y los anillos de obturación incluidos. Apriete a 70 N·m (52 lbf·ft).



■ Fijación del armario (unidades no marítimas)

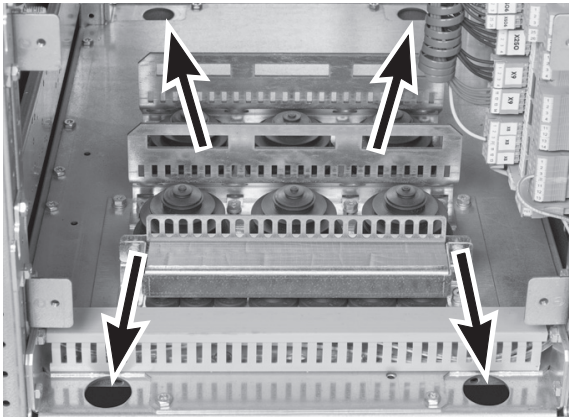
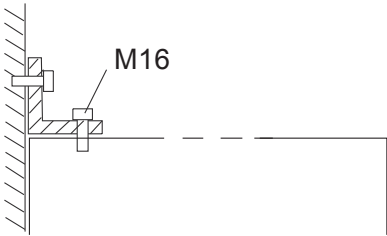
Alternativa 1: Fijación mediante abrazaderas

1. Inserte las abrazaderas (incluidas) en las ranuras dobles de los bordes anterior y posterior del cuerpo del armario y fíjelas al suelo con un perno. La distancia máxima recomendada entre abrazaderas en el borde frontal es de 800 mm (31,5 in).
2. Si no es posible fijar el armario al suelo por detrás, fije la parte superior a la pared con escuadras (no incluidas en la entrega) atornilladas a los orificios de la barra o cáncamos de elevación, y accesorios apropiados.

Fijación de la parte inferior al suelo	Fijación de la parte superior a la pared
	
	

Alternativa 2: Fijación mediante los orificios del interior del armario

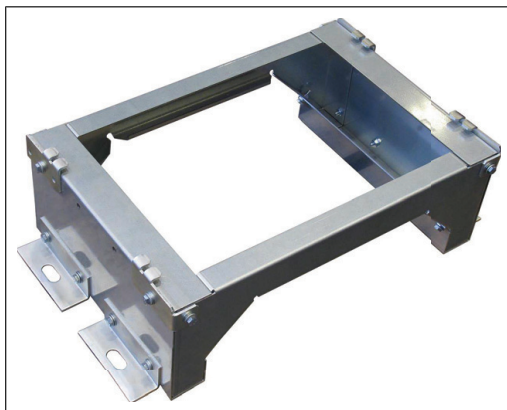
1. Fije el armario al suelo mediante los orificios de fijación de la parte inferior con pernos de M10 a M12 (3/8 a 1/2 in). La distancia máxima recomendada entre los puntos de fijación del borde frontal es de 800 mm (31,5 in).
2. Si los puntos de fijación traseros no son accesibles, fije la parte superior del armario a la pared con escuadras (no incluidas en la entrega) atornilladas a los orificios de la barra o cáncamos de elevación.

Fijación de la parte inferior al suelo	Fijación de la parte superior del armario a la pared
	

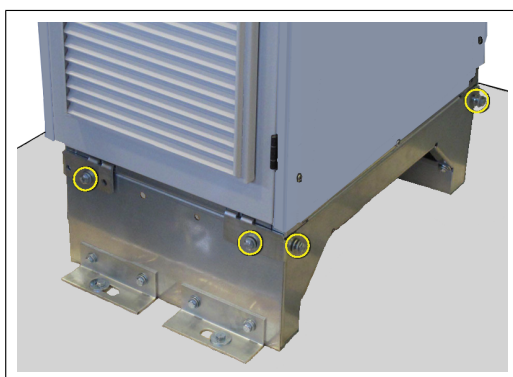
Alternativa 3 – Armarios con opcionales de zócalo +C164 y +C179

Bastidores R6...R9

1. Fije el zócalo al suelo con los soportes incluidos en el embalaje del zócalo.



2. Eleve el armario sobre el zócalo y fíjelo a este con los soportes en L suministrados con el zócalo.



Bastidores R10 y R11

El zócalo viene de fábrica unido al marco del armario. Fije el zócalo al suelo con los soportes en L usados para fijar el armario al palé de transporte.

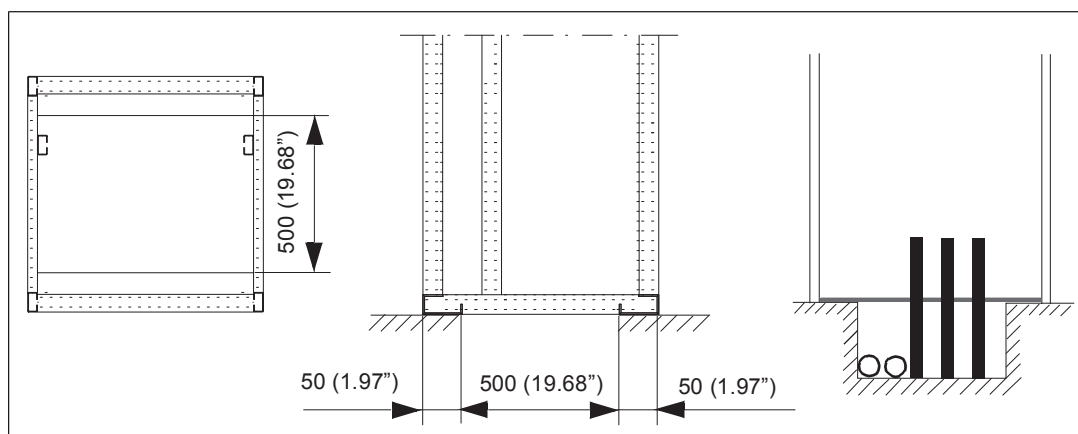


Otros aspectos

■ Conducto para cables en el suelo debajo del armario

Puede habilitarse un conducto para cables debajo de la parte intermedia de 500 mm de ancho del armario. El peso del armario reposa sobre las dos secciones transversales de 50 mm de ancho que debe soportar el suelo.

Evite la circulación de aire de refrigeración del conducto para cables hacia el armario mediante paneles inferiores. Para garantizar el grado de protección para el armario, utilice los paneles inferiores originales suministrados con la unidad. En caso de entradas de cable definidas por el usuario, tenga en cuenta el grado de protección, la protección contra incendios y el cumplimiento de la Directiva EMC.



■ Soldadura por arco

ABB no recomienda fijar el armario mediante soldadura por arco. No obstante, si la soldadura por arco es la única opción de montaje, conecte el conductor de retorno del equipo de soldadura al bastidor del armario por la parte inferior, a una distancia máxima de 0,5 metros (1 ft 6 in) del punto de soldadura.

Nota: El grosor del recubrimiento de zinc del bastidor del armario es de 100 a 200 micrómetros (4 a 8 mil).



ADVERTENCIA:

Asegúrese de que el conductor de retorno está conectado correctamente. La corriente de soldadura no debe retornar a través de ningún componente o cable del convertidor. Si el conductor de retorno de soldadura se conecta mal, el circuito de soldadura puede dañar los circuitos electrónicos del armario.



ADVERTENCIA:

No inhale los humos resultantes de la operación de soldadura.

5

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.

Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación

El convertidor está equipado de serie con un dispositivo de desconexión principal. En función del tamaño del convertidor y de los opcionales seleccionados, el tipo de dispositivo de desconexión podría variar. Ejemplos: interruptor-seccionador, interruptor automático extraíble de bastidor abierto, etc.

Selección del contactor o interruptor principal

Puede solicitar el convertidor con un contactor principal (opcional +F250) o con un interruptor automático en caja moldeada (opcional +F289).

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 resiste la tensión pico máxima en los terminales del motor. Véase [Tabla de requisitos \(página 72\)](#). Para obtener información básica acerca del aislamiento del motor y los cojinetes en sistemas con convertidor, véase [Protección del aislamiento y los cojinetes del motor \(página 72\)](#).

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.
- Si el motor y el convertidor no son del mismo tamaño, considere los límites de funcionamiento del programa de control del convertidor para la tensión y la intensidad nominales del motor. Véanse los parámetros adecuados en el Manual de firmware.

■ 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).

■ Tabla 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.



Esta tabla muestra los requisitos cuando se utiliza un motor ABB.

Tipo de 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)		
			$P_n < 100 \text{ kW}$ y bastidor < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_n < 350 \text{ kW}$ o IEC 315 $\leq$ bastidor < IEC 400	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ o bastidor $\geq$ IEC 400
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	+ du/dt	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
		o			
		Reforzado	-	+ N	+ N + CMF
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (longitud del cable $\leq 150 \text{ m}$)	Reforzado	+ du/dt	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (longitud del cable > 150 m)	Reforzado	-	+ N	+ N + CMF
HX_ y AM_ de bobinado conformado	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Norma	n.d.	+ 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.

Esta tabla muestra los requisitos cuando se utiliza un motor de otro fabricante.

Tipo de 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)		
			$P_n < 100 \text{ kW}$ y bastidor < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_n < 350 \text{ kW}$ o IEC 315 $\leq$ bastidor < IEC 400	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ o bastidor $\geq$ IEC 400
			$P_n < 134 \text{ CV}$ y bastidor < NEMA 500	$134 \text{ CV} \leq P_n < 469 \text{ CV}$ o NEMA 500 $\leq$ bastidor $\leq$ NEMA 580	$P_n \geq 469 \text{ CV}$ o bastidor > NEMA 580
Bobinado aleatorio y bobinado conformado	$U_n \leq 420 \text{ V}$	Estándar: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	-	+ N o CMF	+ N + CMF
	$420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Estándar: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + (N o CMF)	+ N + du/dt + CMF
		o			
		Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, tiempo de incremento de 0,2 microsegundos	-	+ N o CMF	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + (N o CMF)	+ N + du/dt + CMF
		o			
		Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	-	+ N o CMF	+ N + CMF
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ N + du/dt + CMF
		Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, 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 en el rango de funcionamiento del convertidor aplicado.

Las abreviaturas empleadas en las tablas se definen a continuación.

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
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)
ACH580-07	+E205	+E208

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

Si prevé utilizar un motor a prueba de explosión (EX), siga las reglas indicadas en la tabla de requisitos de la parte superior. 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 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
	o			
	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.

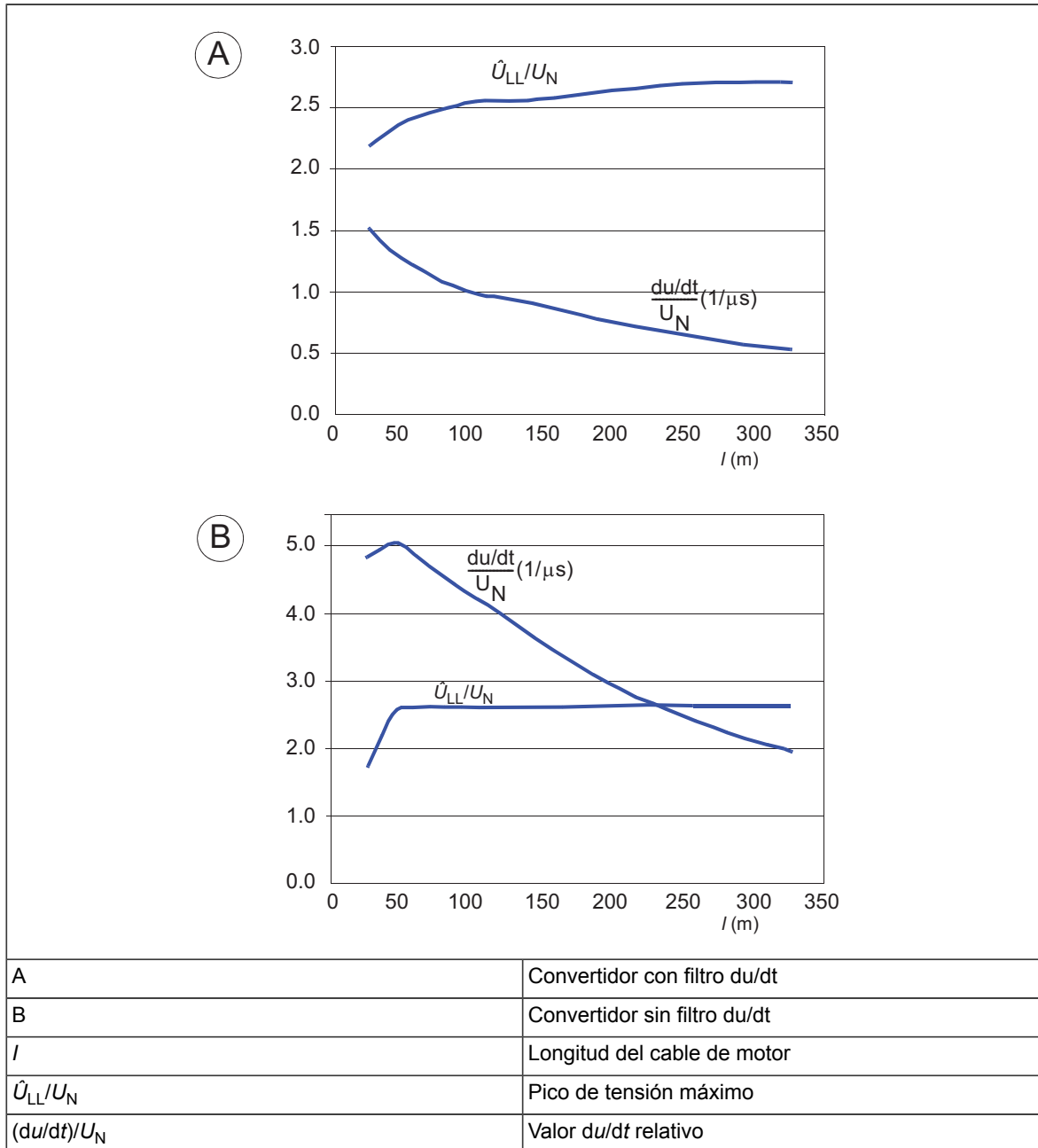
Tensión nominal de red de CA	Requisito para		
	Sistema de aislamiento del motor	Filtros du/dt y de modo común ABB, cojinetes de motor aislados en el lado opuesto al acople (N-end)	
		$P_n < 100 \text{ kW}$ o bastidor < IEC 315	$100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ o IEC 315 < bastidor < IEC 400
		$P_n < 134 \text{ CV}$ 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
	o		
	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
	o		
	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 en el rango de funcionamiento del convertidor aplicado.

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 $\hat{U}_{LL}/U_N$ del 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 $t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



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 capaz de conducir la intensidad de carga máxima.
- **Temperatura:** Para 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, seleccione un cable que admita al menos 75 °C (167 °F).
- **Tensión:** Se acepta cable de... 600 V AC para un máximo de 500 V AC. 750 V AC para un máximo de 600 V AC. 1000 V AC para un máximo de 690 V AC.

Para cumplir los requisitos EMC del marcado CE, use uno de los tipos de cables preferidos. Véase *Tipos de cables de potencia preferidos* (página 79).

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.

El conductor de protección debe tener siempre una conductividad adecuada.

A menos que las normas de cableado locales indiquen lo contrario, la sección transversal del conductor de protección 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 defecto a tierra durante el tiempo de desconexión del dispositivo protector. La sección transversal del conductor de protección puede 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 conexión a tierra en relación con el tamaño del conductor de fase según la norma IEC/UL 61800-5-1 si el conductor de fase y el conductor de protección están fabricados con el mismo material. En caso contrario, la sección transversal del conductor de conexión a tierra de protección 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 protector correspondiente S_p (mm ²)
$S \leq 16$	S ¹⁾
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

1) Para cumplir la norma IEC/EN 61800-5-1 (UL 61800-5-1)

- use 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
 - use un segundo conductor de protección a tierra con la misma sección transversal que el conductor de protección a tierra original, o bien,
o
 - use un dispositivo de desconexión automática de la alimentación si se daña el conductor de protección a tierra.
- Si el conductor de protección a tierra es independiente (es decir, no forma parte del cable de potencia de entrada o del envolvente del cable de potencia de entrada), la sección transversal mínima debe ser:
- 2,5 mm² cuando el conductor está protegido mecánicamente,
o
 - 4 mm² cuando el conductor no está protegido mecánicamente.

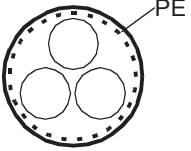
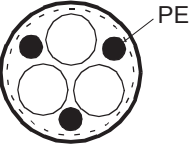
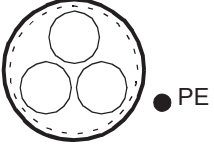
■ Tamaños comunes de cables de potencia

Véanse los datos técnicos.

■ Tipos de cables de potencia

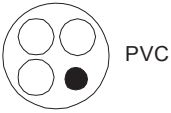
Tipos de cables de potencia preferidos

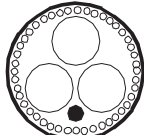
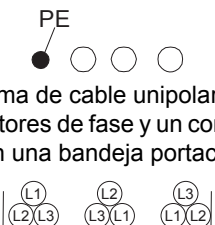
Este apartado presenta los tipos de cables preferidos. Asegúrese de que el tipo de cable seleccionado también cumple los códigos eléctricos locales/regionales/nacionales.

Tipo de cable	Utilícelo como cableado de potencia de entrada	Utilícelo como cableado de motor
 Cable apantallado (o armado) simétrico con tres conductores de fase y un conductor concéntrico de conexión a tierra como pantalla (o armadura).	Sí	Sí
 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).	Sí	Sí
 Cable apantallado simétrico (o armado) con tres conductores de fase y una pantalla (o armadura) y un cable/conductor de conexión a tierra separado¹⁾	Sí	Sí

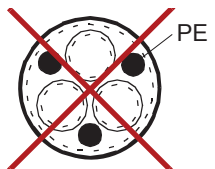
¹⁾ Se necesita un conductor de conexión a tierra independiente si la conductividad del apantallamiento (o armadura) no es suficiente para el uso como conexión a tierra.

Tipos de cables de potencia alternativos

Tipo de cable	Utilícelo como cableado de potencia de entrada	Utilícelo como cableado de motor
 Cableado de cuatro conductores en cubierta o conducto de PVC (conductores trifásicos y PE)	Sí con conductor de fase menor de 10 mm ² (8 AWG) Cu.	Sí con conductor de fase menor de 10 mm² (8 AWG) Cu, o motores hasta 30 kW (40 CV). Nota: Siempre se recomienda cable apantallado o blindado, o cableado en conducto metálico, para minimizar las interferencias de radiofrecuencia

Tipo de cable	Utilícelo como cableado de potencia de entrada	Utilícelo como cableado de motor
 EMT Cableado de cuatro conductores en conducto metálico (conductores trifásicos y PE), p. ej., EMT, o cable apantallado de cuatro conductores	Sí	Sí con conductor de fase menor de 10 mm ² (8 AWG) Cu, o motores hasta 30 kW (40 hp)
 Cable de cuatro conductores (conductores trifásicos y un conductor PE) bien apantallado (pantalla o armadura de Al/Cu)	Sí	Sí con motores de hasta 100 kW (135 hp). Se requiere ecualización de potencial entre los bastidores del motor y los equipos accionados.
 Sistema de cable unipolar: tres conductores de fase y un conductor PE en una bandeja portacables Es la distribución de cables preferida para evitar desequilibrios de tensión o intensidad entre las fases	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.	No

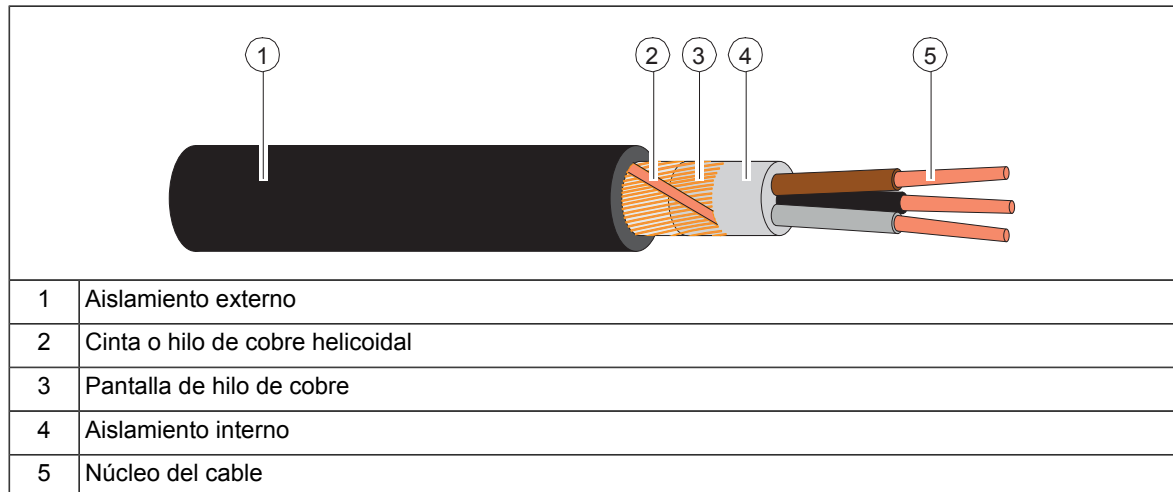
Tipos de cables de potencia no permitidos

Tipo de cable	Utilícelo como cableado de potencia de entrada	Utilícelo como cableado de motor
 PE Cable apantallado simétrico con pantallas individuales para cada conductor de fase	No	No

■ 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.



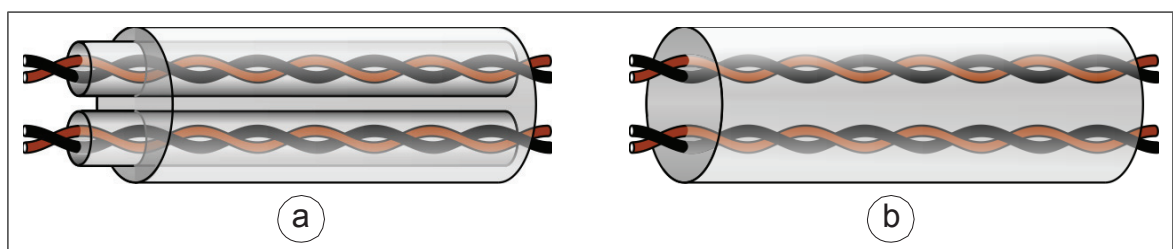
Selección de los cables de control

■ Apantallamiento

Utilice únicamente cables de control apantallados.

Utilice un cable de par trenzado con apantallamiento doble para las señales analógicas. Este tipo de cable también se recomienda 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 DC y 115/230 V AC 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 una interfaz EIA-485 con conector RJ-45 macho, cable tipo Cat 5e o superior. La longitud máxima permitida del cable es de 100 m.

■ Cable de la herramienta para PC

Conecte la herramienta de Drive composer PC al convertidor a través del puerto USB del panel de control. Use un cable USB Type A (PC) - Type Mini-B (panel de control). La longitud máxima del cable es de 3 m.

Recorrido de los cables

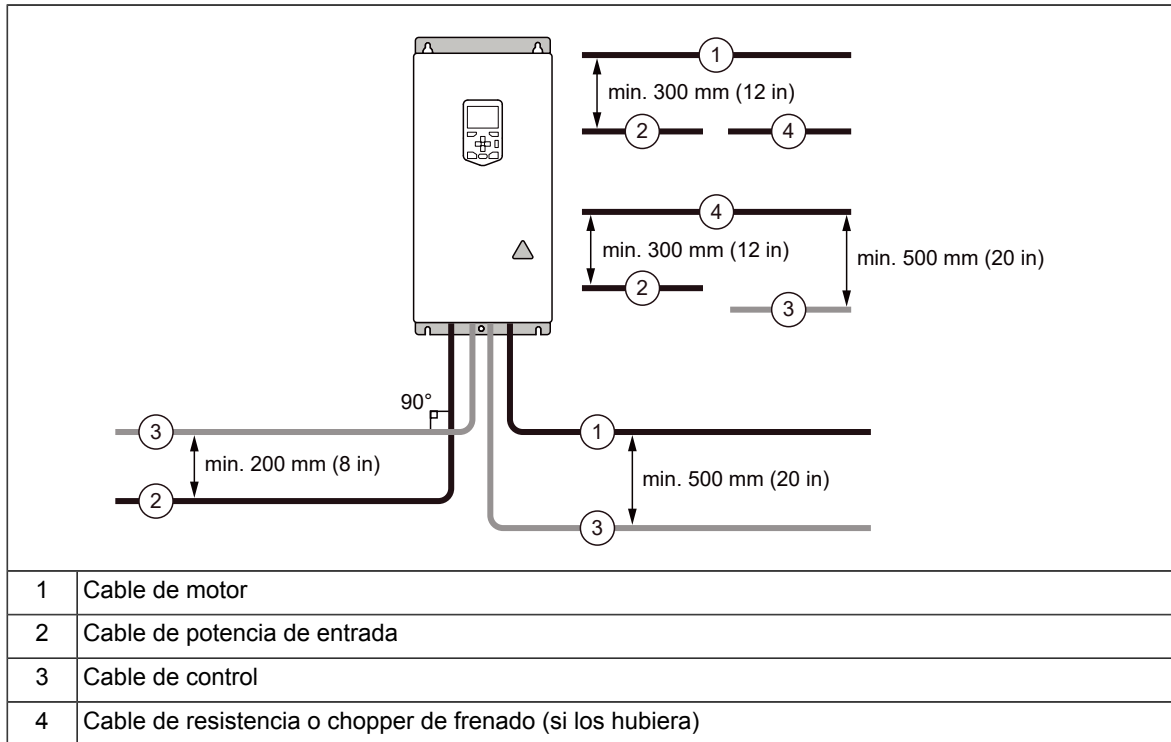
■ Directrices generales – IEC

- 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 discurren 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 tendido de cables con un convertidor de ejemplo.

Nota: Cuando el cable de motor es simétrico y apantallado y discurre en paralelo con otros cables sólo durante trayectos cortos (< 1.5 m), las distancias entre el cable de motor y otros cables se pueden reducir a la mitad.





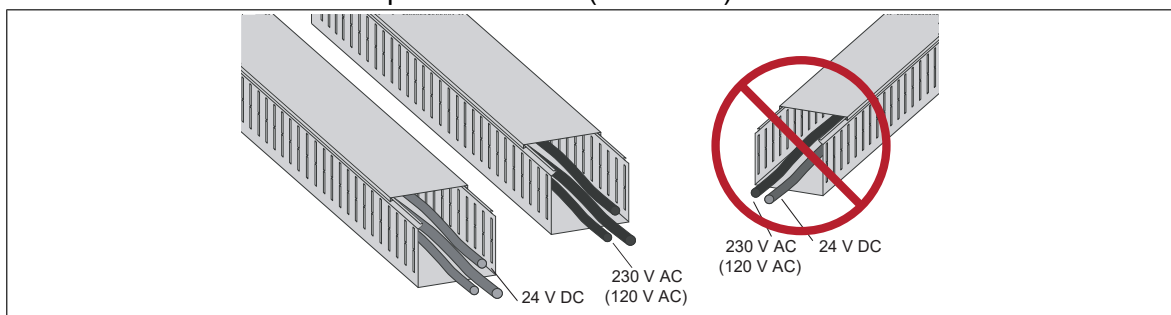
■ Pantalla del cable/conducto de motor continuo o envolvente para el equipo en el cable de motor

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).

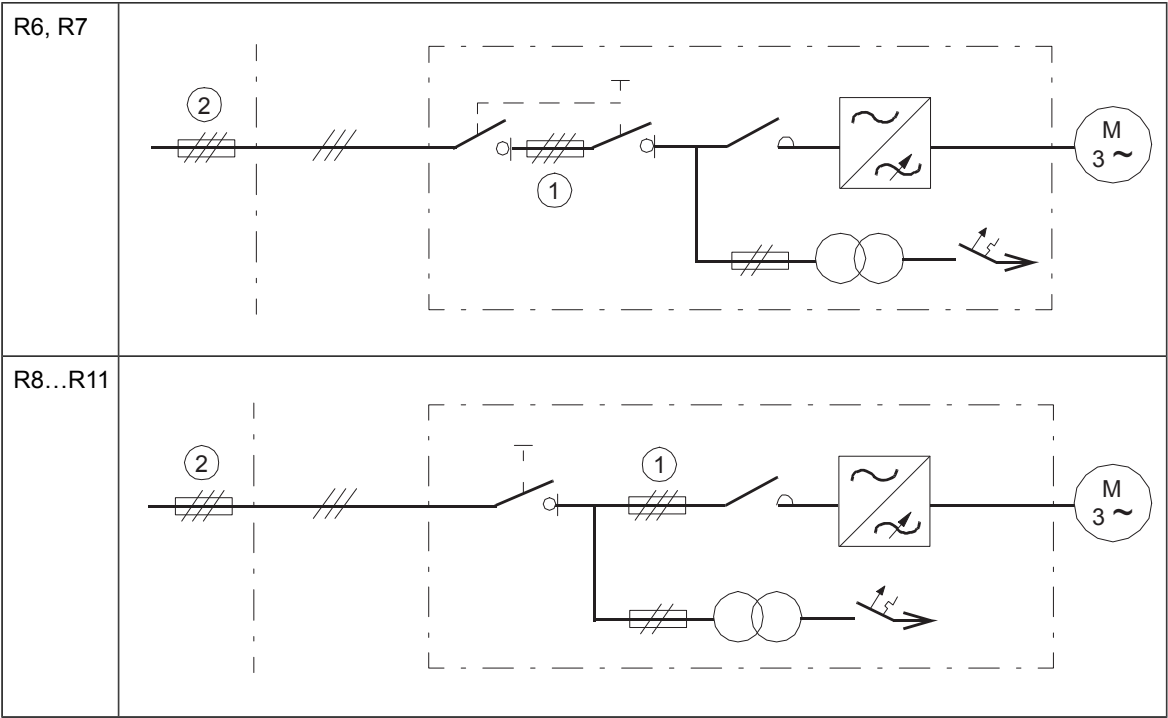


Implementación de la protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica

■ Protección del cableado de entrada y del convertidor en caso de cortocircuito

Este convertidor está equipado de serie con fusibles de CA (1). Los fusibles limitan los daños al convertidor y evitan daños a los equipos adyacentes en caso de cortocircuito dentro del convertidor.

Proteja el cable de entrada con fusibles o un interruptor automático (2) de acuerdo con las normas de seguridad locales, la tensión de entrada apropiada y la intensidad nominal del convertidor de frecuencia (véase el capítulo *Datos técnicos (página 183)*).



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

El convertidor de frecuencia protege el cable de motor y el motor en una situación de cortocircuito cuando el cable de motor se dimensiona de conformidad con la intensidad nominal del convertidor de frecuencia. No se requieren dispositivos de protección adicionales.

■ Protección del convertidor y de los cables de potencia contra sobrecarga térmica

El convertidor se protege a sí mismo, así como a los cables de entrada y de motor, contra sobrecargas térmicas cuando los cables se dimensionan de conformidad con la intensidad nominal del convertidor de frecuencia. No se requieren dispositivos de protección térmica adicionales.

**ADVERTENCIA:**

Si el convertidor se conecta a varios motores, utilice un interruptor automático separado o fusibles para la protección de cada cable de motor y el motor frente a posibles sobrecargas. La protección de sobrecarga del convertidor se ajusta a la carga total del motor. Es posible que no dispare en caso de sobrecarga sólo en un circuito de motor.

■ 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 los interruptores térmicos (por ejemplo Klixon), PTC o Pt100.

Para más información, véase el Manual de firmware.

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 de Type 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

Puede solicitar el convertidor con una función de paro de emergencia (opcional).

Consulte el manual del opcional correspondiente para obtener más información.

Código de opcio- nal	Manual del usuario	Código del manual (inglés)
+Q951	<i>Emergency stop, stop category 0 (option +Q951) for ACS580-07, ACH580-07 and ACQ580-07 drives user's manual</i>	3AXD50000171828
+Q963	<i>Emergency Stop, Category 0 (option +Q963) without opening main contactor with safety relay for ACS580-07, ACH580-07 and ACQ580-07 drives user's manual</i>	3AXD50000171835

Implementación de la función Safe Torque Off

Véase el capítulo *Función Safe Torque Off (página 255)*.

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 el convertidor de frecuencia está equipado con un contactor principal (opcional +F250), restaurará la potencia de entrada al convertidor tras una interrupción breve del suministro. La alimentación para el circuito de control del contactor tiene un búfer. Mantiene el contactor cerrado en caso de cortes breves de suministro. Si el convertidor dispone de un sistema externo auxiliar de alimentación ininterrumpida (opcional +G307), mantiene el contactor principal cerrado en caso de corte de suministro.

Tenga en cuenta que 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 red del convertidor (parámetro 30.31).
2. Active el reinicio automático del motor tras una interrupción breve de la alimentación:
 - Cambie el modo de marcha a automático (parámetro 21.01 o 21.19, dependiendo del modo de control del 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.

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 (opcional +L357), 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)
<i>CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (option +L537+Q971) user's manual</i>	3AXD50000030058

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 ha seleccionado el modo de control vectorial y el paro en rampa del motor, abra el contactor de la siguiente manera:

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

Si ha seleccionado el modo de control vectorial y el paro de motor por sí solo, o el modo de control escalar, 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 vectorial del motor, no abra nunca el contactor de salida mientras el convertidor esté controlando el motor. El control vectorial del motor funciona a gran velocidad, mucho más rápido que lo que un contactor tarda en abrir sus contactos. Cuando el contactor inicia la apertura con el motor controlado por el convertidor, el modo de control vectorial 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 enclavamiento los contactores no pueden cerrarse de forma simultánea. La instalación debe marcarse claramente según se define en la norma IEC/EN 61800-5-1, subapartado 6.5.3, por ejemplo, "ESTA MÁQUINA ARRANCA AUTOMÁTICAMENTE".

Hay disponible un bypass como opcional instalado en la fábrica para algunos tipos de convertidor instalados en armario. Consulte a ABB para obtener más información.



ADVERTENCIA:

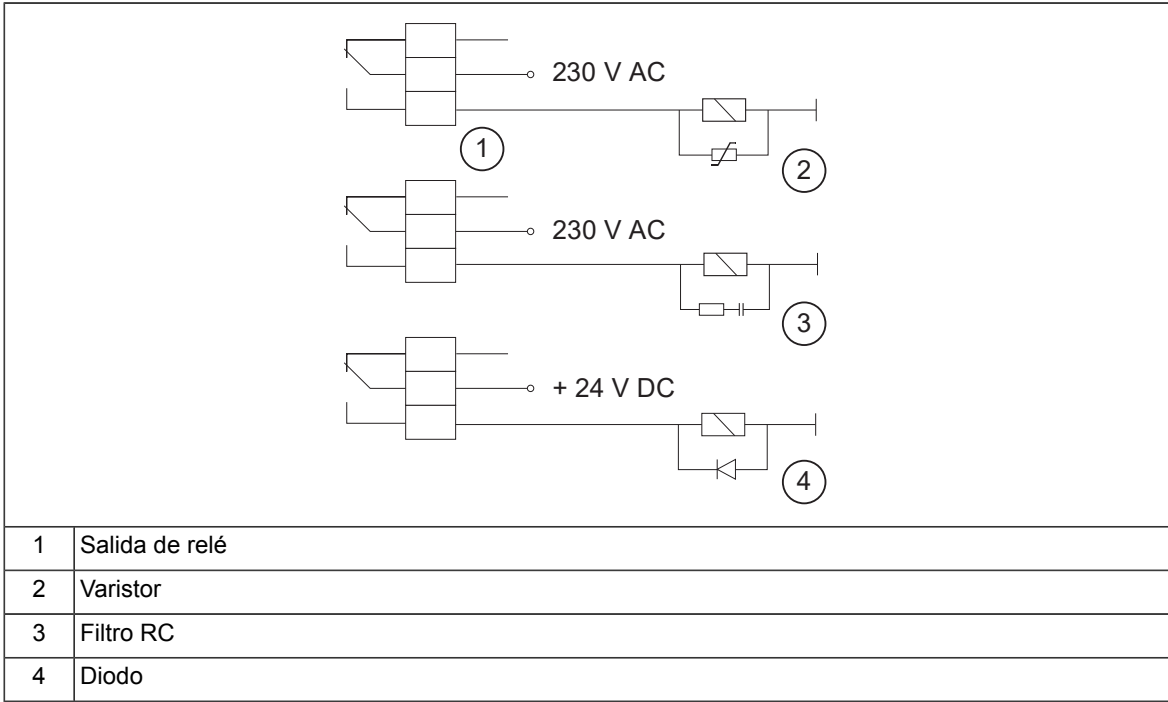
No conecte nunca la salida del convertidor a la red eléctrica. La conexión podría dañar el convertidor.

Protección de los contactos de las salidas de relé

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

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 durante 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.



Implementación de la conexión del sensor de temperatura del motor



ADVERTENCIA:
IEC 60664 e IEC 61800-5-1 exigen 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 partes bajo tensión del motor: Puede conectar el sensor directamente a las entradas analógicas/digitales del convertidor. Consulte las instrucciones de conexión del cable de control.
2. Si existe un aislamiento básico entre el sensor y las partes bajo tensión del motor: Puede conectar el sensor a las entradas analógicas/digitales del convertidor. Todos los demás circuitos conectados a las entradas analógicas y digitales del convertidor (normalmente circuitos de tensión muy baja) deben estar:
 - protegidos contra contactos y
 - aislados con un aislamiento básico de otros circuitos de baja tensión. El aislamiento debe estar especificado para el mismo nivel de tensión que el circuito de potencia del convertidor.

Nota: Los circuitos de tensión muy baja (por ejemplo, 24 V CC) normalmente no satisfacen estos requisitos.

Como una alternativa, puede conectar el sensor con aislamiento básico a las entradas analógicas/digitales del convertidor si no conecta ningún otro circuito de control externo a las entradas digitales y analógicas del convertidor.

3. 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 bajo tensión del motor y la unidad de control del convertidor. Véase [Conexión del sensor de temperatura del motor al convertidor a través de un módulo opcional \(página 90\)](#).
4. Puede conectar un sensor a una 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 bajo tensión del motor y la entrada digital del convertidor.

Véanse los apartados:

- [AI1 y AI2 como entradas de sensor Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 y KTY84 \(X1\) \(página 133\)](#)
- [Unidad de control \(página 125\)](#)
- [Módulo multifunción de ampliación CMOD-02 \(24 V CA/CC externa e interfaz PTC aislada\) \(página 285\)](#)

■ **Conexión del 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	
CMOD-02	Aislamiento reforzado entre el conector del sensor y el resto de conectores del módulo (incluyendo el conector de la unidad de control del convertidor). → El nivel de aislamiento del termistor no tiene requisitos especiales. (La unidad de control de convertidor también es compatible con PELV cuando se instalan el módulo y un circuito de protección de termistor).	x	-	-	Sin requisitos especiales
CPTC-02		x	-	-	Sin requisitos especiales

Alimentación de los circuitos auxiliares

El convertidor está equipado con un transformador de tensión auxiliar que alimenta, por ejemplo, unidades de control y ventiladores de armario.

El usuario debe alimentar estos opcionales desde fuentes de suministro externas:

- +G300/+G301: Calefactores y/o iluminación del armario (230 o 115 V CA, con fusible externo: 16 A gG)
- +G307: Conexión para una fuente de alimentación ininterrumpida externa (230 o 115 V AC; fusible externo 16 A gG)



6

Instalación eléctrica

Contenido de este capítulo

Este capítulo proporciona instrucciones para el cableado del convertidor.

Aviso



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.



Colocación de las etiquetas adhesivas en la puerta del armario del dispositivo

El convertidor se entrega con etiquetas adhesivas multilingües para el dispositivo. Coloque sobre los textos en inglés las etiquetas adhesivas en el idioma apropiado; véase el apartado *Mandos e indicadores luminosos de la puerta (página 46)*.

Disposición de las entradas de cables (bastidores R6...R9)

A continuación se muestra la disposición de los terminales de conexión de los cables de entrada y de motor de la entrada inferior del bastidor R9 sin filtro du/dt (opcional +E205). Las cubiertas protectoras delante de los terminales están retiradas. La disposición es similar para los demás bastidores.

L1, L2, L3	Terminales de los cables de potencia de entrada
U2, V2, W2	Terminales de los cables de motor
1	Protección contra tirones
2	Terminal PE (conexión a tierra)
3	Almohadilla conductora EMI para conectar a tierra las pantallas exteriores de los cables de control
4	Entrada de cable de potencia
5	Entrada del cable de control

Disposición de las entradas de cables (bastidores R10 y R11)

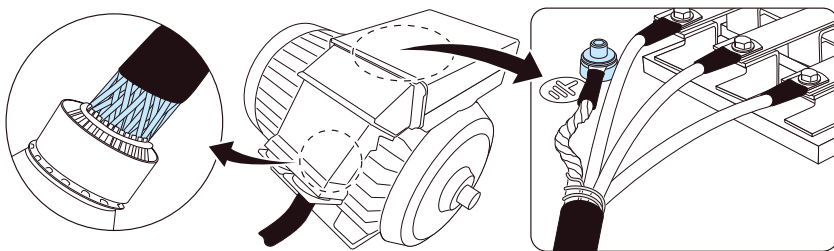
A continuación se muestra la disposición de los terminales de conexión de entrada y del cable de motor de la entrada inferior del bastidor R10. Las cubiertas protectoras delante de los terminales están retiradas. La disposición es similar para el bastidor R11.

L1, L2, L3	Terminales de los cables de potencia de entrada
U2, V2, W2	Terminales de los cables de motor
1	Protección contra tirones
2	Entrada del cable de potencia
3	Terminal PE (conexión a tierra)
4	Almohadilla conductora EMI para conectar a tierra las pantallas exteriores de los cables de control
5	Entrada del cable de motor
6	Entrada del cable de control

Conexión del cable de motor del lado del motor

Conecte los cables de potencia del lado 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 del 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 del aislamiento del cable de alimentación de entrada

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

■ Medición del aislamiento del motor y del cable de motor



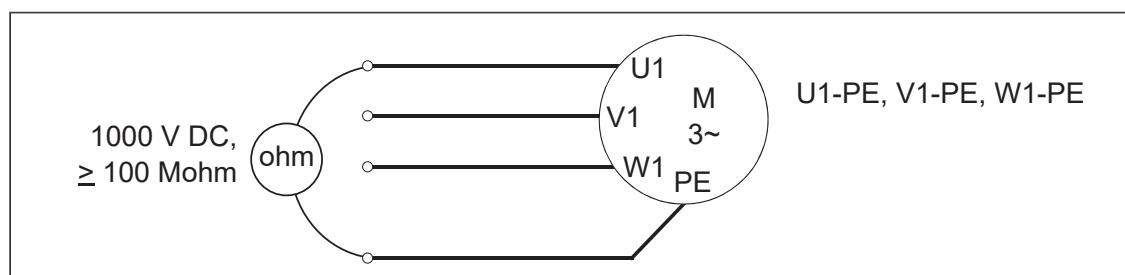
ADVERTENCIA:

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 o mantenimiento.



1. Siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica \(página 18\)](#) 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 Mohm (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 de la carcasa del motor reduce la resistencia de aislamiento. Si sospecha que puede haber humedad en el motor, séquelo y repita la medición.



Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra

Los convertidores estándar se pueden instalar en una red TN-S conectada a tierra simétricamente. Si instala el convertidor en otro sistema, es posible que tenga que desconectar el filtro EMC y el varistor tierra-fase. Véanse los apartados [Cuándo desconectar el varistor tierra-fase: redes TN-S, IT, redes en triángulo con conexión a tierra en un vértice o en el punto medio \(página 291\)](#), [Desconexión del filtro EMC y del varistor tierra-fase \(bastidores R6...R9\) \(página 294\)](#) y [Desconexión del varistor tierra-fase \(bastidores R10 y R11\) \(página 295\)](#).



ADVERTENCIA:

No instale un convertidor con el filtro EMC conectado en un sistema para el cual ese filtro no sea adecuado. Eso podría entrañar peligro o provocar daños en el convertidor.



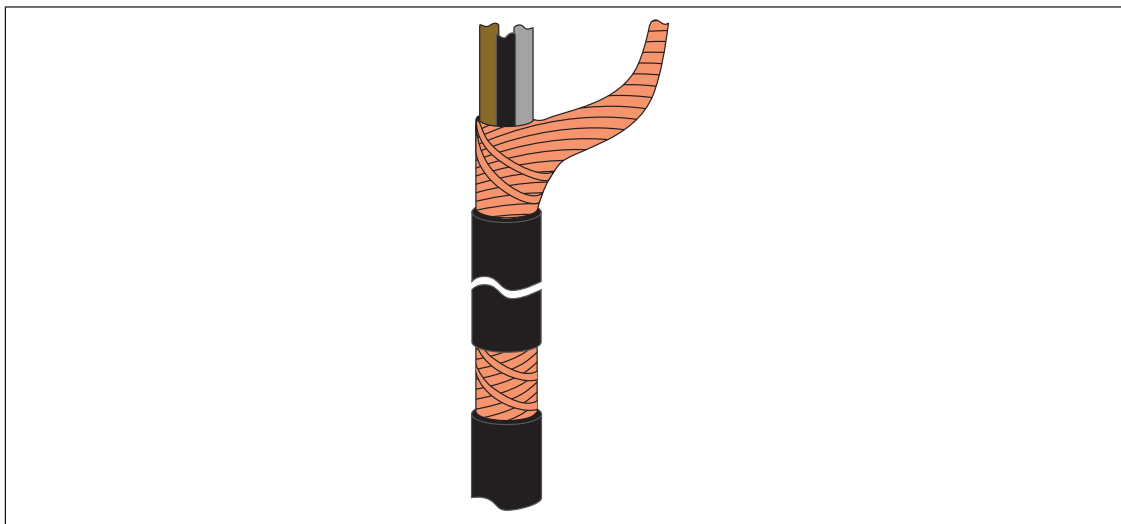
ADVERTENCIA:

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.

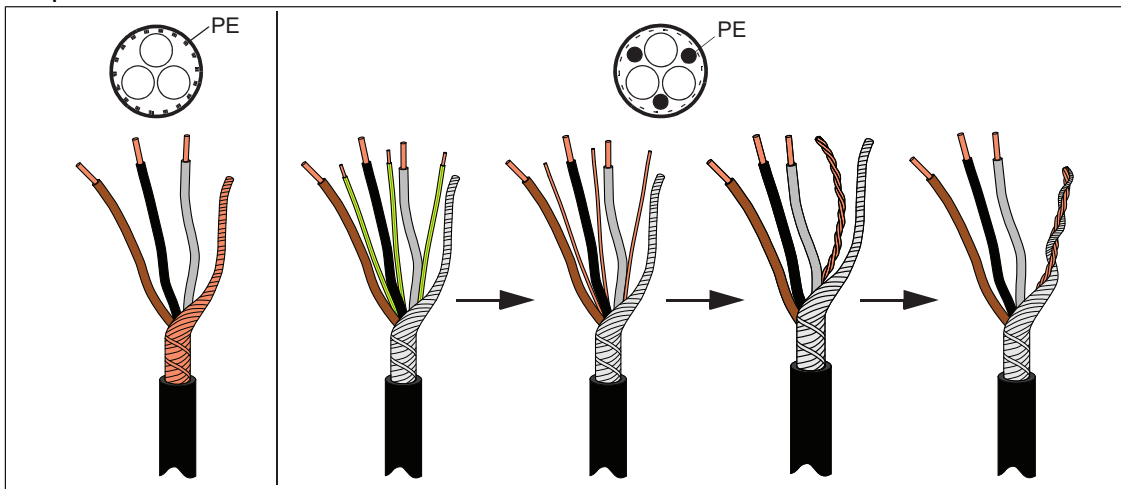
Conexión de los cables de potencia

■ Preparación de los extremos de los cables y conexión a tierra a 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.

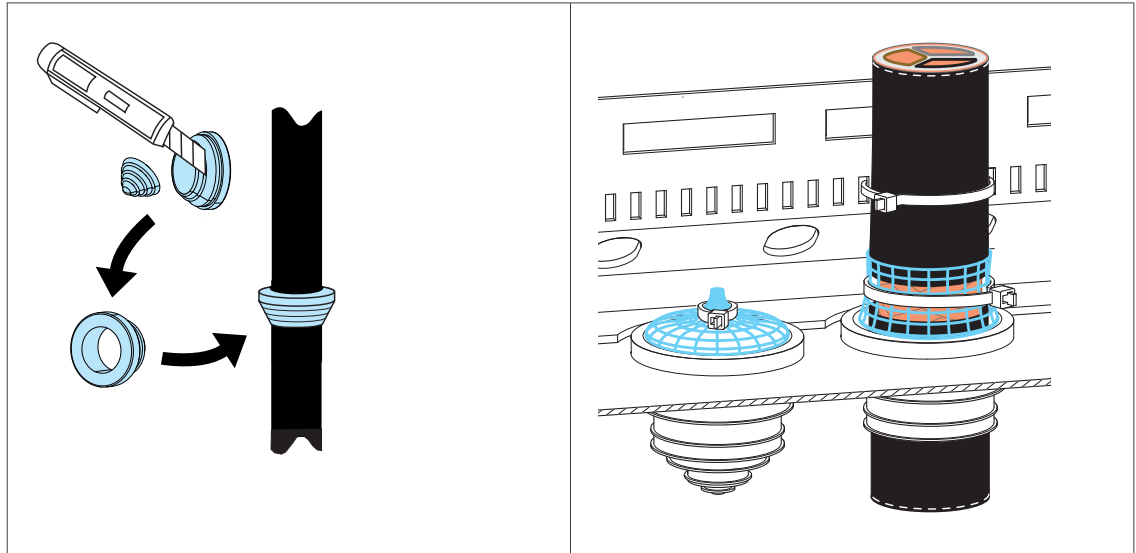


ADVERTENCIA:

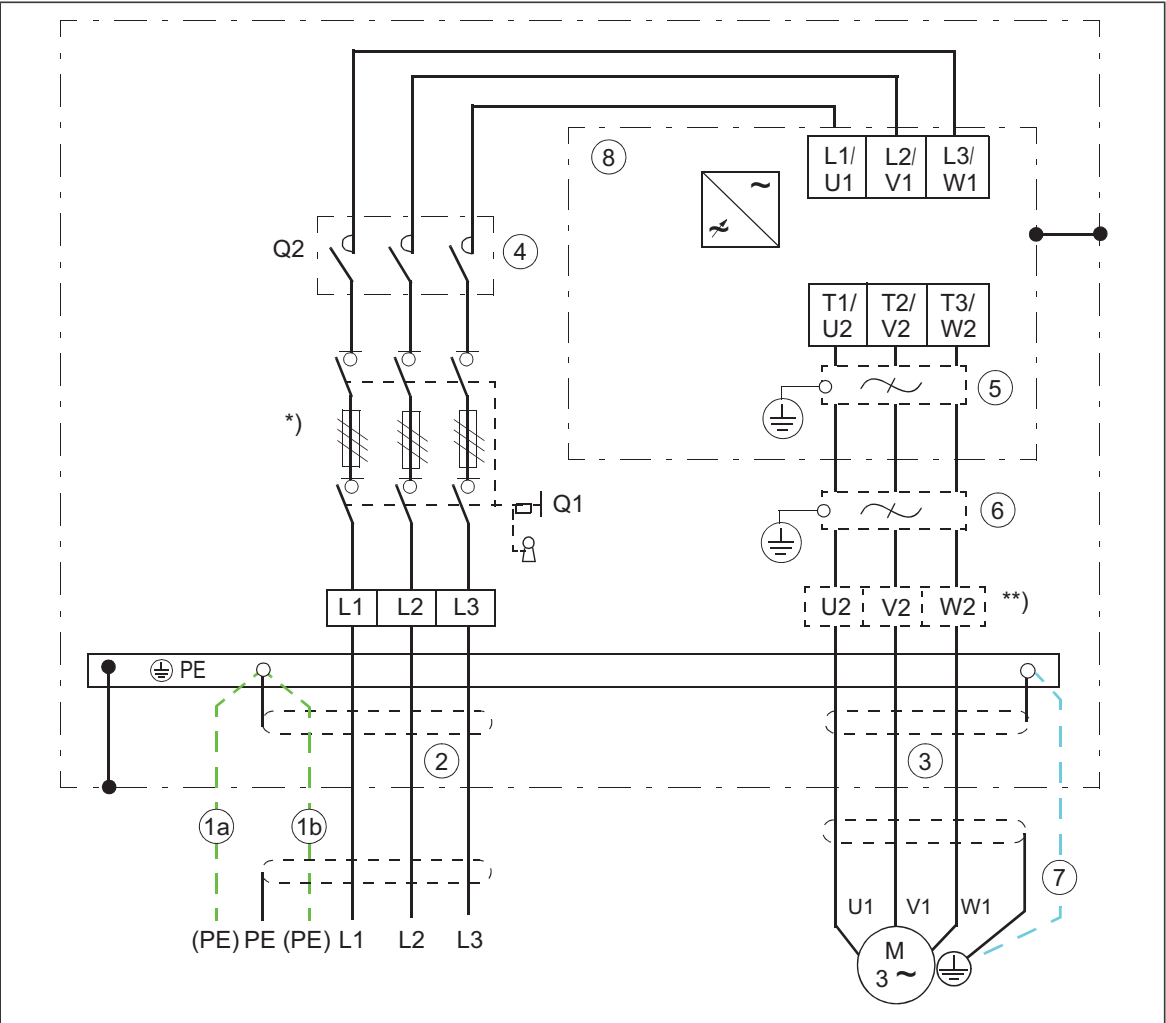
Ponga grasa en los conductores pelados de aluminio antes de conectarlos a las orejetas de cable de aluminio sin barnizar. Siga las instrucciones del fabricante de la grasa. El contacto aluminio-aluminio puede producir óxido en las superficies de contacto.

3. Si se utiliza aislamiento a prueba de incendios, efectúe una abertura en la lámina de lana mineral en función del diámetro del cable.
4. Introduzca los cables a través de la placa de entrada.

5. Retire de la placa de entrada los pasacables de goma para los cables que desee conectar. Corte orificios adecuados en los pasacables de goma. Deslice los pasacables por los cables. Deslice los cables a través de la placa de entrada y fije los pasacables de goma a los orificios.
6. 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 inferior. Para la entrada superior, coloque los pasacables hacia arriba.



■ Diagrama de conexiones



1	Use un cable PE con conexión a tierra separada (1a) o un cable con un conductor PE separado (1b) si la conductividad de la pantalla no cumple los requisitos del conductor de conexión a tierra.
2	Se recomienda la conexión a tierra a 360 grados si se usa cable apantallado. Conecte a tierra el otro extremo de la pantalla o el conductor de conexión a tierra del cable de entrada a través del cuadro de distribución.
3	Se requiere una conexión a tierra a 360 grados.
4	Contactor de red (opcional +F250)
5	Filtro de modo común (opcional +E208 para bastidores R6 a R9). Estándar en los bastidores R10 y R11.
6	Filtro du/dt (opcional +E205)
7	Utilice un cable de conexión a tierra separado si la pantalla no cumple los requisitos de la norma IEC 61439-1 y si no hay ningún conductor de conexión a tierra con estructura simétrica en el cable.
8	Módulo de convertidor

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.

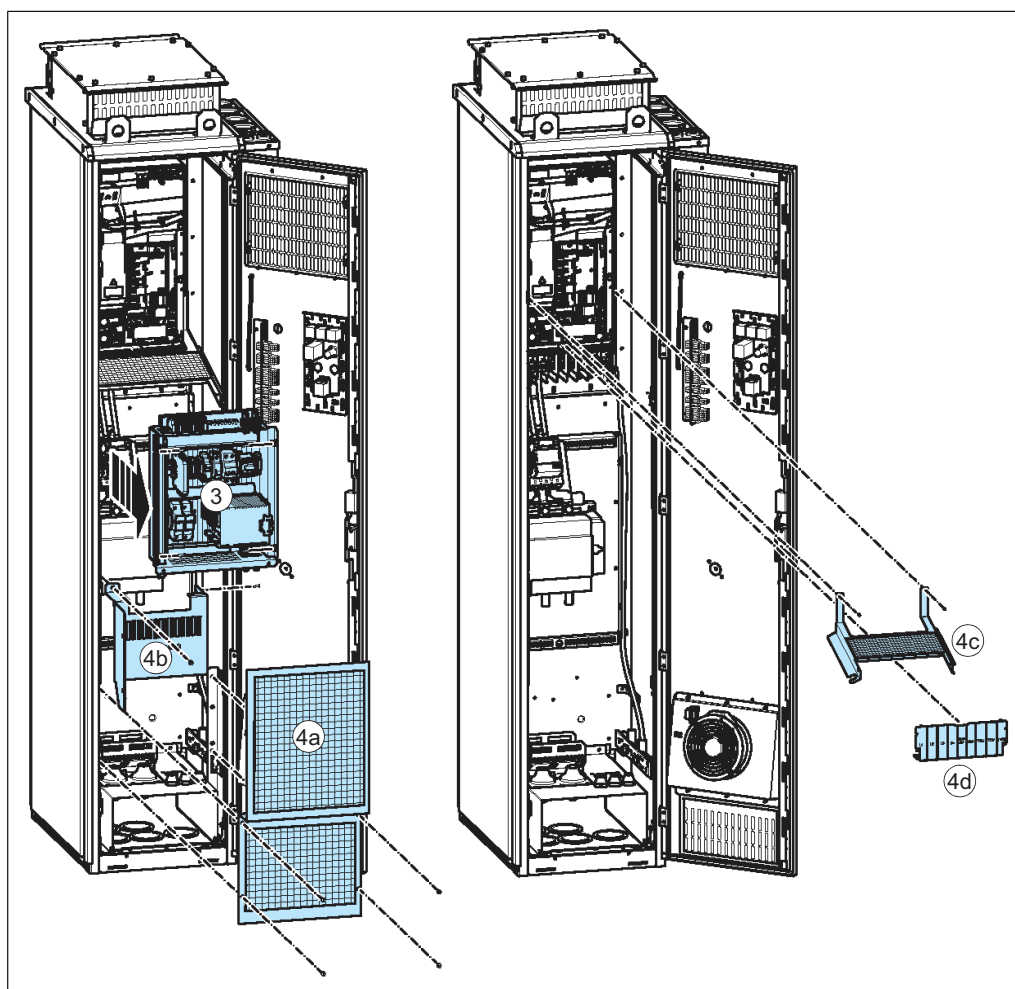
*) Interruptor-seccionador o interruptor automático en caja moldeada (opcional +F289) y fusibles separados en bastidores R8 y R11.

**) Los terminales de salida U2, V2 y W2 se incluyen con el opcional +E205 y en los bastidores R10 y R11.

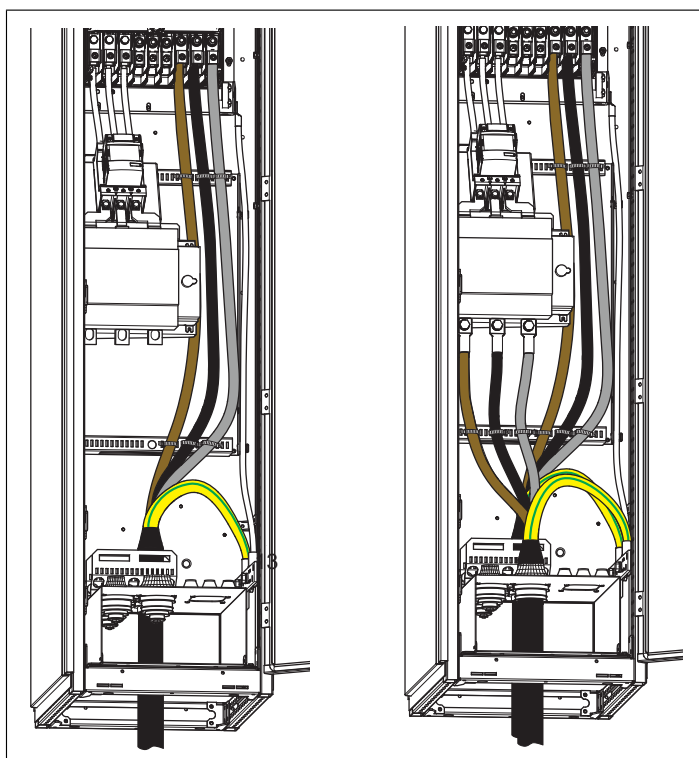
■ Procedimiento de conexión (bastidores R6...R9)

Este apartado se aplica a los convertidores con entrada y salida inferior de los cables de potencia.

1. Siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica \(página 18\)](#) antes de iniciar los trabajos.
2. Abra la puerta del armario.
3. Para convertidores sin opcional +E205: Para retirar la placa de montaje, afloje los tornillos de montaje y desenchufe los conectores que tiene encima:
 - conectores X23, X22 y X21 de alimentación auxiliar
 - Conectores de control del contactor: X3, X6
 - conector X250 de realimentación de contactor con el opcional +F250
 - conector X8 de alimentación de ventilador para puerta de armario y control X505
 - conector X300 de calefacción para armario con opcional +G300.
4. Para convertidores sin opcional +E205: Retire las cubiertas protectoras (4a, 4b, 4c y 4d). Para retirar la cubierta protectora de los terminales de los cables de potencia, libere las presillas con un destornillador y tire de la cubierta protectora para extraerla (4d). Para convertidores con opcional +E205: Retire las cubiertas protectoras 4a, 4b.



5. Para convertidores sin opcional +E205: Practique orificios en la cubierta protectora para los conductores del cable de motor.
6. Conecte las pantallas trenzadas de los cables de motor al embarrado de conexión a tierra y los conductores de fase a los terminales U2, V2 y W2 del módulo de convertidor. Para convertidores con filtro du/dt (opcional +E205), conecte los conductores de fase a los terminales T1/U2, T2/V2 y T3/W2 del armario con orejetas de cable.
7. Conecte las pantallas trenzadas de los cables de entrada, el cable de tierra (si lo hubiese) al terminal PE del armario y los conductores de fase a los terminales L1, L2 y L3.

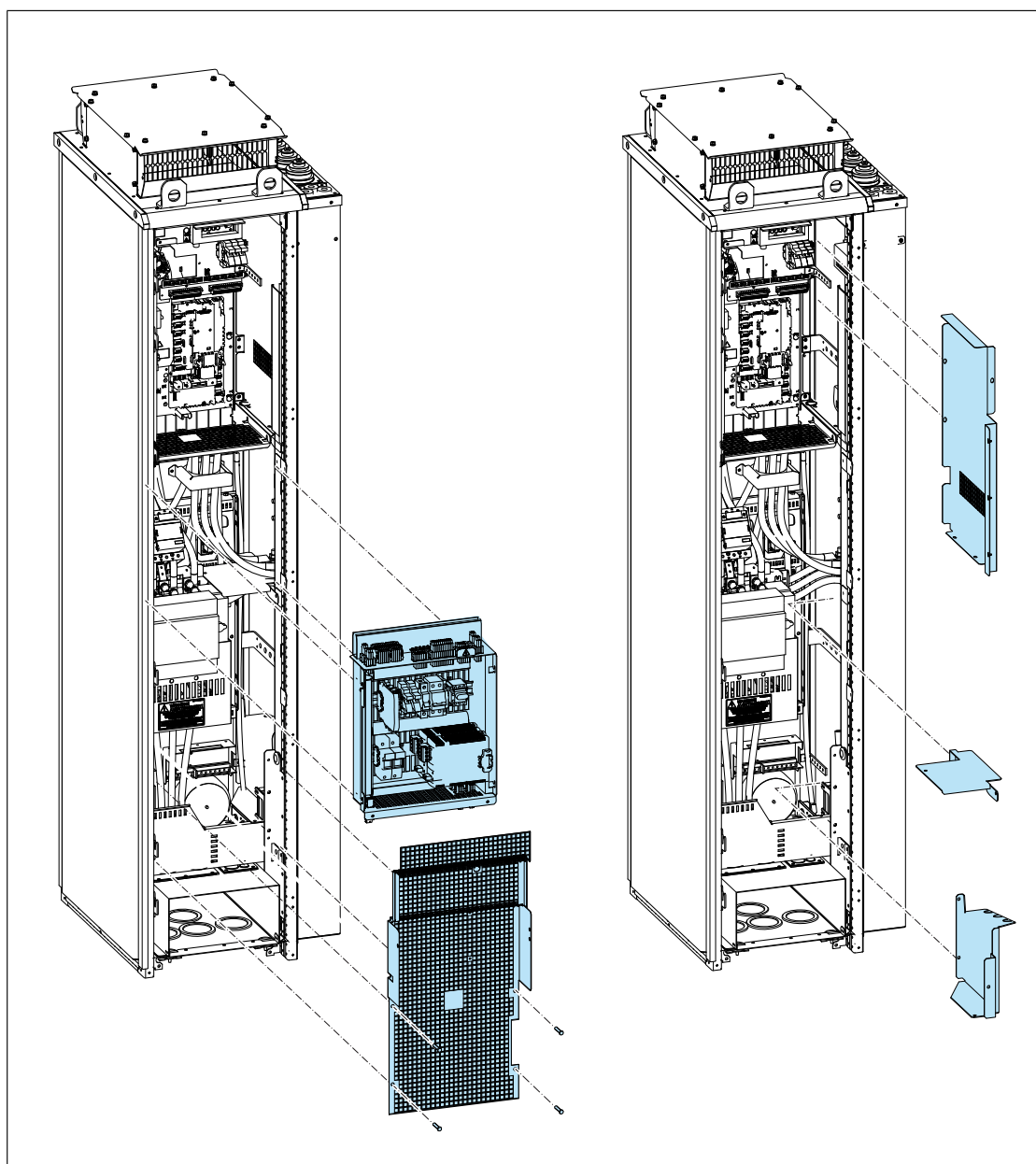


8. Apriete los tornillos del cable de potencia con el par indicado en *Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia (página 193)*.
9. Instale de nuevo las cubiertas protectoras y la placa de montaje.

■ Procedimiento de conexión (bastidores R6 y R7 con opcionales +H351 y +H353)

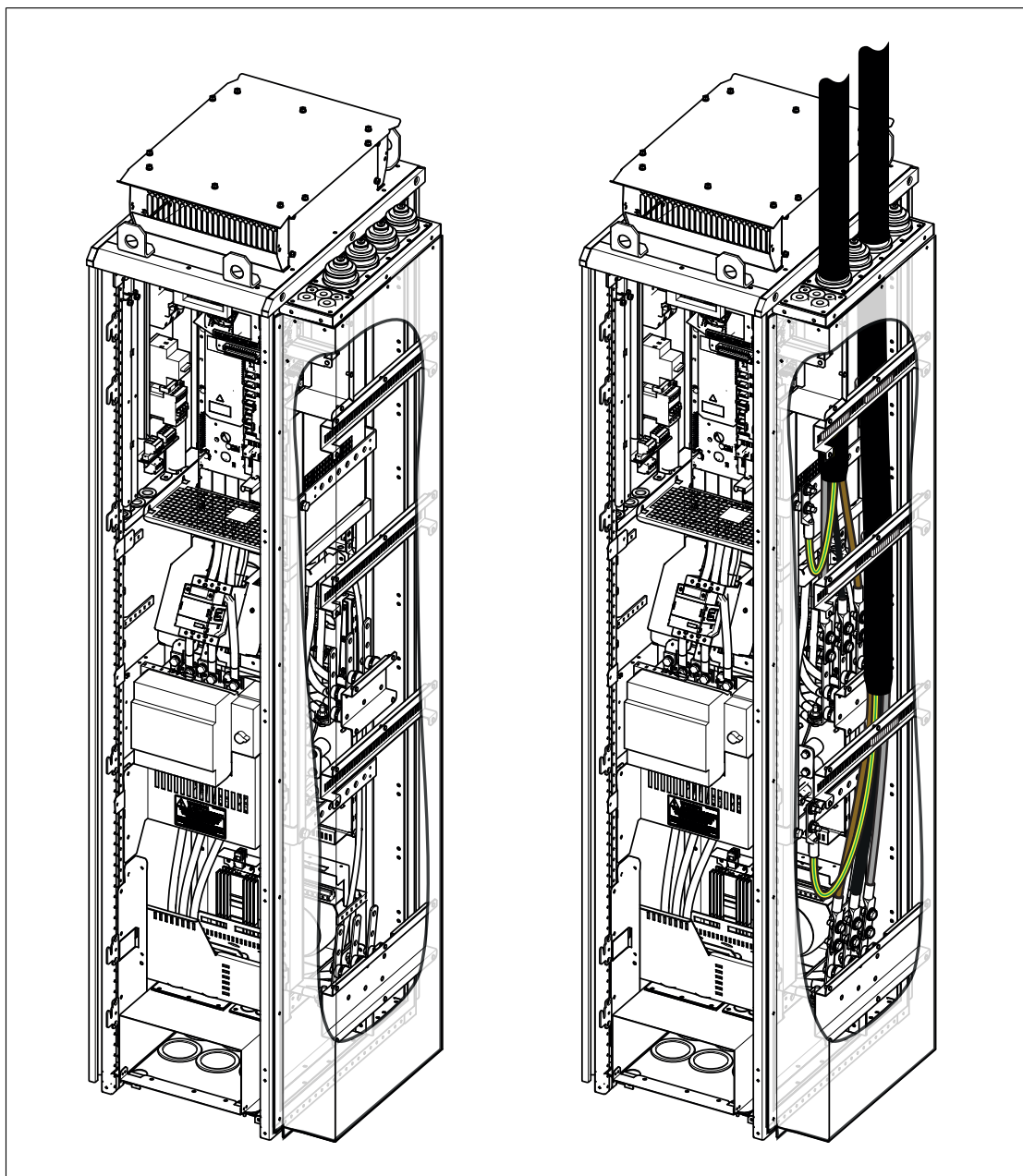
1. Siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica (página 18)* antes de iniciar los trabajos.
2. Abra la puerta del armario.

3. Retire las cubiertas protectoras.



4. Conecte las pantallas trenzadas de los cables de motor al embarrado de conexión a tierra y los conductores de fase a los terminales U2, V2 y W2 del módulo de convertidor.

5. Conecte las pantallas trenzadas de los cables de entrada, el cable de tierra (si lo hubiese) al terminal PE del armario y los conductores de fase a los terminales L1, L2 y L3.

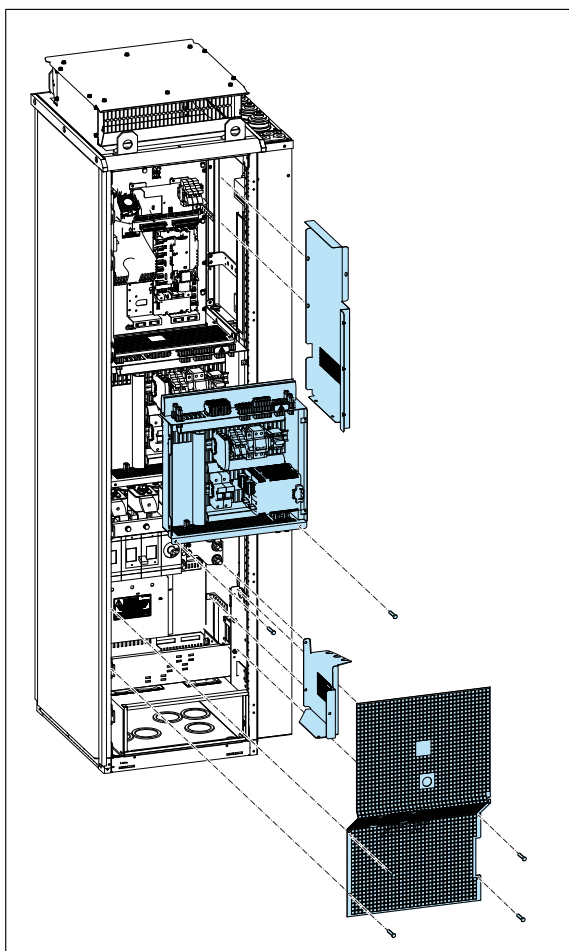


6. Apriete los tornillos del cable de potencia con el par indicado en [Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia \(página 193\)](#).
7. Instale de nuevo las cubiertas protectoras y la placa de montaje.

■ Procedimiento de conexión (bastidores R8 y R9 con opcionales +H351 y +H353)

1. Siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica \(página 18\)](#) antes de iniciar los trabajos.
2. Abra la puerta del armario.

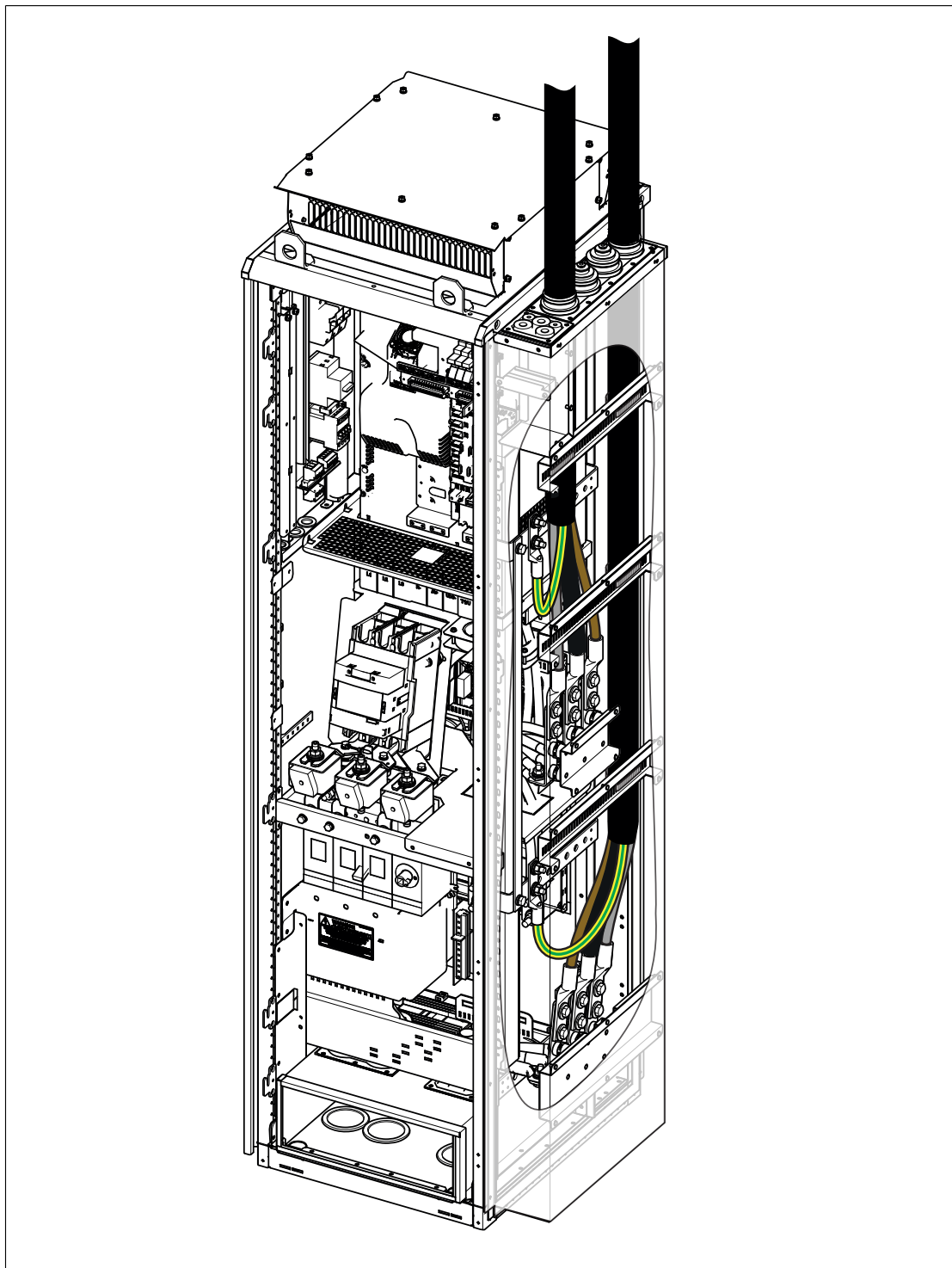
3. Retire las cubiertas protectoras.



4. Conecte las pantallas trenzadas de los cables de motor al embarrado de conexión a tierra y los conductores de fase a los terminales U2, V2 y W2 del módulo de convertidor.



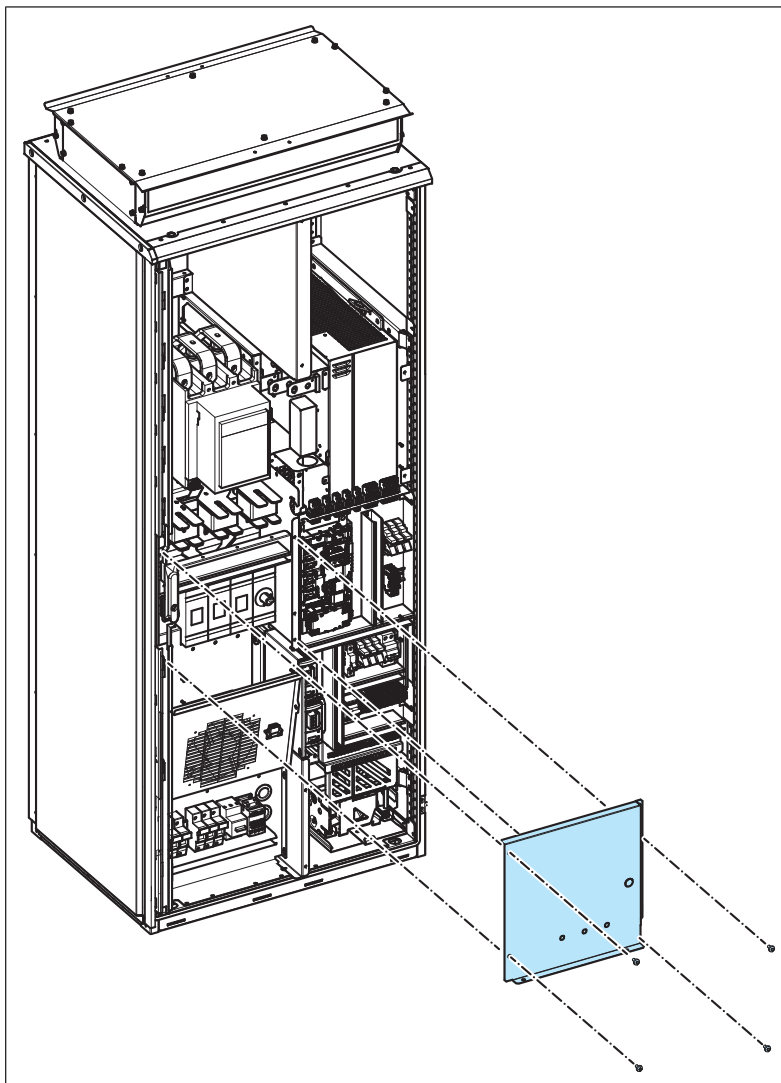
5. Conecte las pantallas trenzadas de los cables de entrada, el cable de tierra (si lo hubiese) al terminal PE del armario y los conductores de fase a los terminales L1, L2 y L3.



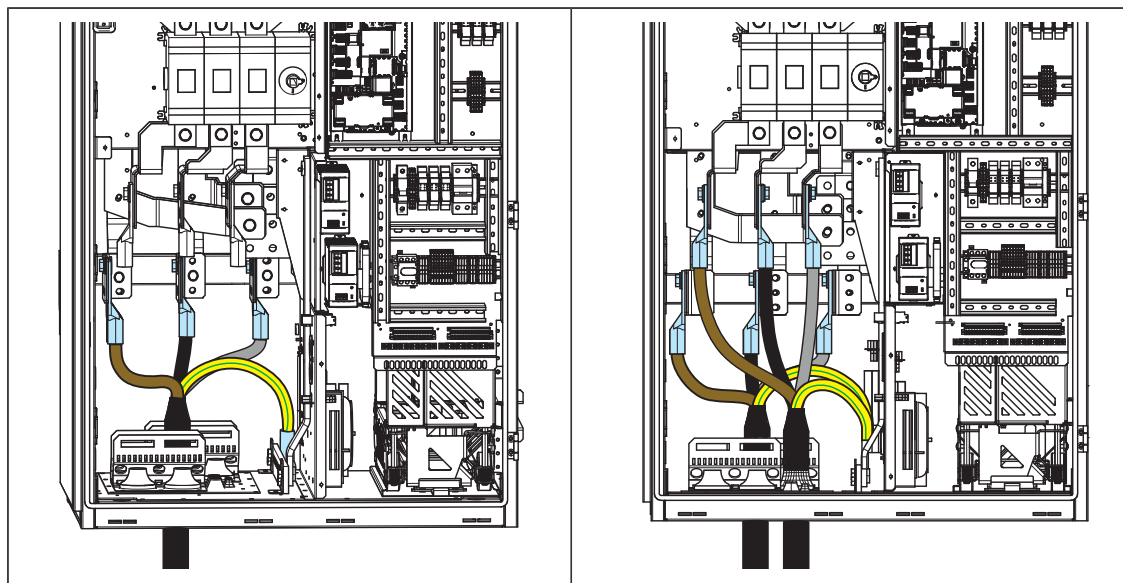
6. Apriete los tornillos del cable de potencia con el par indicado en [Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia \(página 193\)](#).
7. Instale de nuevo las cubiertas protectoras y la placa de montaje.

■ Procedimiento de conexión (bastidores R10 y R11)

1. Siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica \(página 18\)](#) antes de iniciar los trabajos.
2. Abra la puerta del armario.
3. Retire la cubierta protectora.



4. Retire la placa de montaje del ventilador de la puerta. Véase el apartado [Sustitución del ventilador de la puerta \(bastidores R10 y R11\) \(página 151\)](#)
5. Conecte las pantallas trenzadas de los cables de motor al embarrado de conexión a tierra y los conductores de fase a los terminales U2, V2 y W2 del módulo de convertidor.
6. Conecte las pantallas trenzadas de los cables de entrada, el cable de tierra (si lo hubiese) al terminal PE del armario y los conductores de fase a los terminales L1, L2 y L3.



7. Apriete los tornillos del cable de potencia con el par indicado en [Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia \(página 193\)](#).

8. Instale de nuevo las cubiertas protectoras y la placa de montaje.

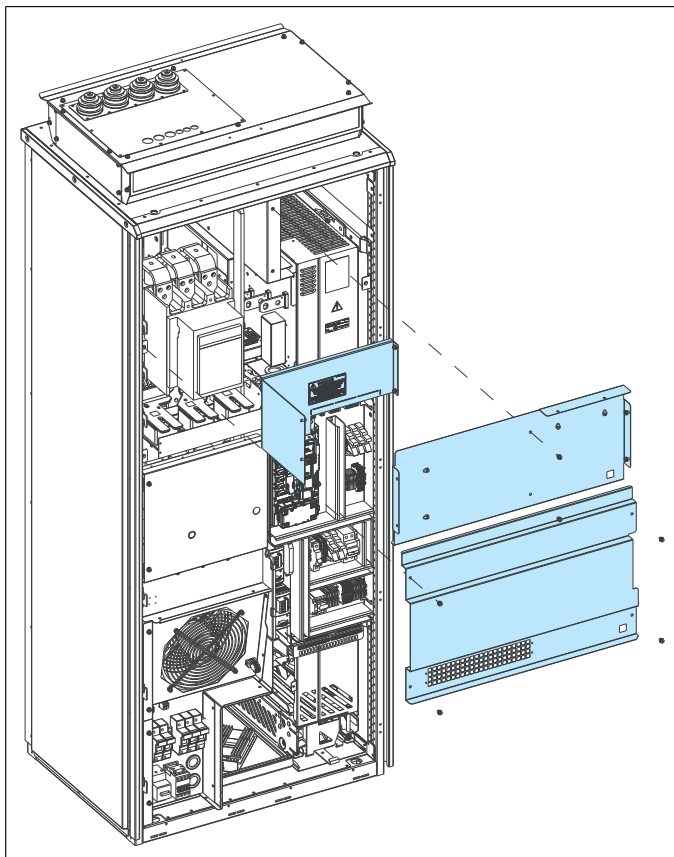
■ **Procedimiento de conexión (bastidores R10 y R11 con opcionales +H351 y +H353)**

1. Siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica \(página 18\)](#) antes de iniciar los trabajos.

2. Abra la puerta del armario.



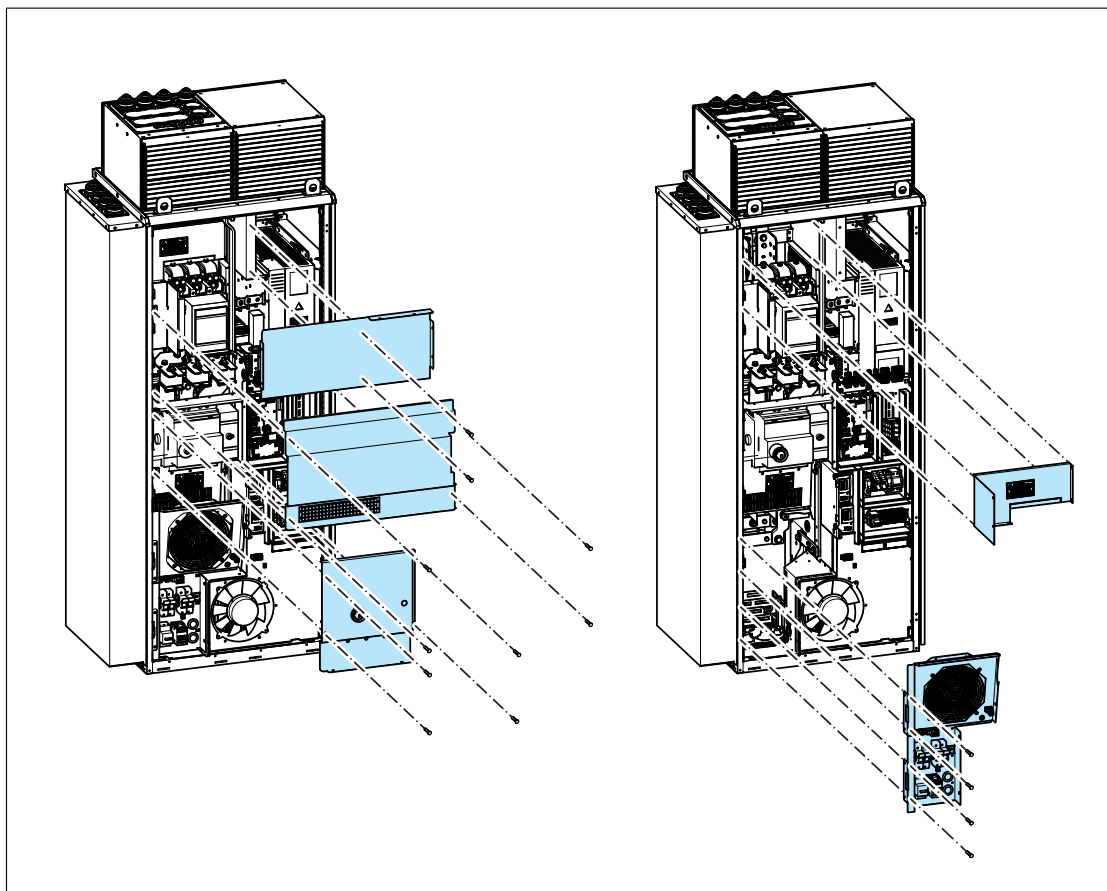
3. Entrada por la parte superior (opcional +H351) y salida por la parte inferior: Afloje los tornillos de montaje y retire la cubierta protectora.



Retire la placa de montaje del ventilador de la puerta. Véase el apartado *Sustitución del ventilador de la puerta (bastidores R10 y R11)* (página 151)



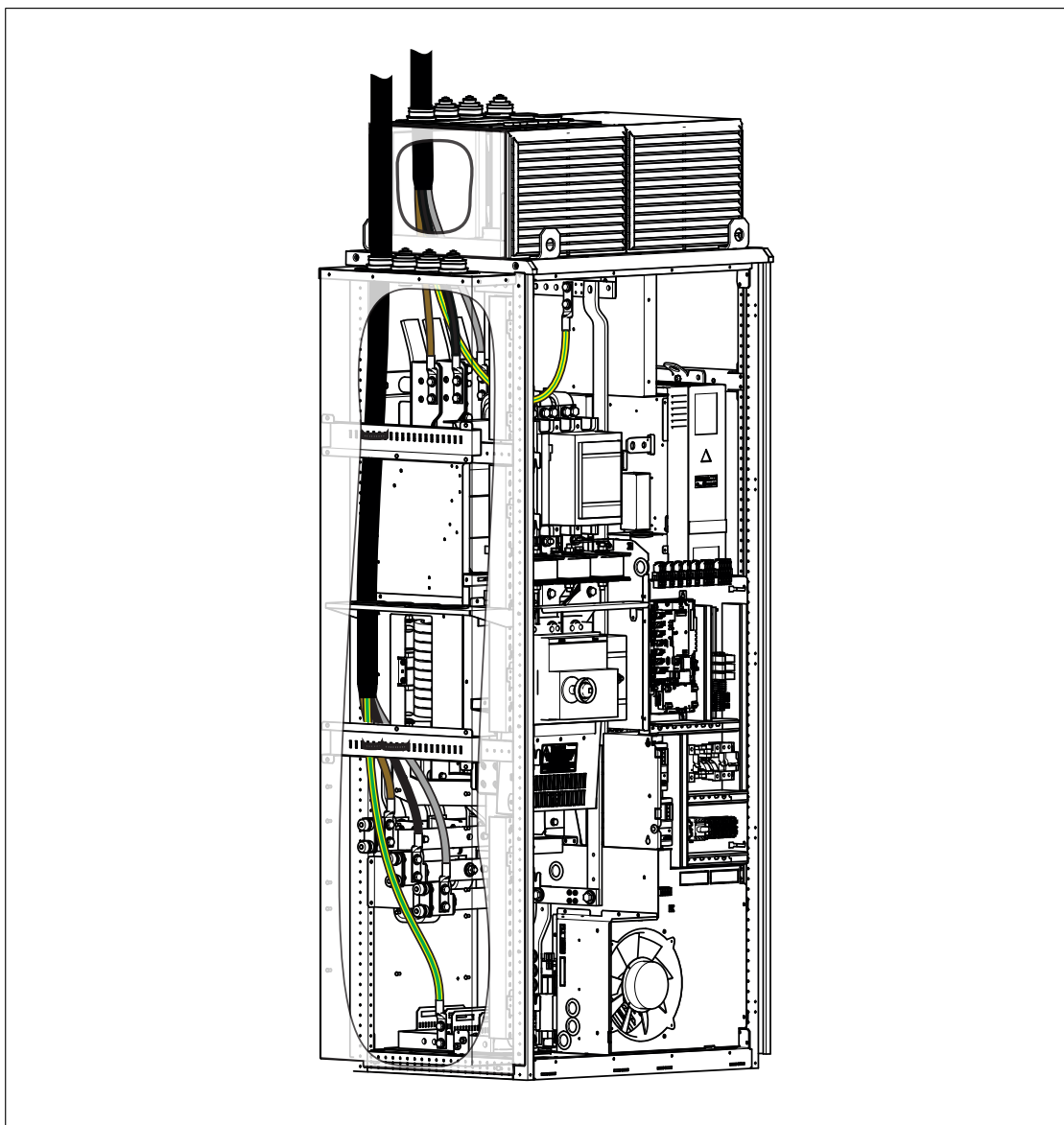
4. Entrada y salida por la parte superior (opcional +H351 y +H353): Retire las cubiertas protectoras y el ventilador de la puerta (véase [Sustitución del ventilador de la puerta \(bastidores R10 y R11\) \(página 151\)](#)). Afloje los tornillos de montaje y retire las cubiertas protectoras.



5. Conecte las pantallas trenzadas de los cables de motor al embarrado de conexión a tierra y los conductores de fase a los terminales U2, V2 y W2 del módulo de convertidor.



6. Conecte las pantallas trenzadas de los cables de entrada, el cable de tierra (si lo hubiese) al terminal PE del armario y los conductores de fase a los terminales L1, L2 y L3.



7. Apriete los tornillos del cable de potencia con el par indicado en [Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia \(página 193\)](#).
8. Instale de nuevo las cubiertas protectoras y la placa de montaje.

Conexión de los cables de control

Véanse en el capítulo [Unidad de control \(página 125\)](#) las conexiones de E/S por defecto del programa de control del convertidor. Las conexiones de E/S por defecto pueden ser diferentes en algunas opciones de hardware. Para obtener información sobre el cableado actual, véanse los diagramas de circuitos entregados con el convertidor.

Conecte los cables del modo descrito en [Descripción general del procedimiento de conexión del cable de control \(página 112\)](#).

■ Descripción general del procedimiento de conexión del cable de control



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo *Instrucciones de seguridad*. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

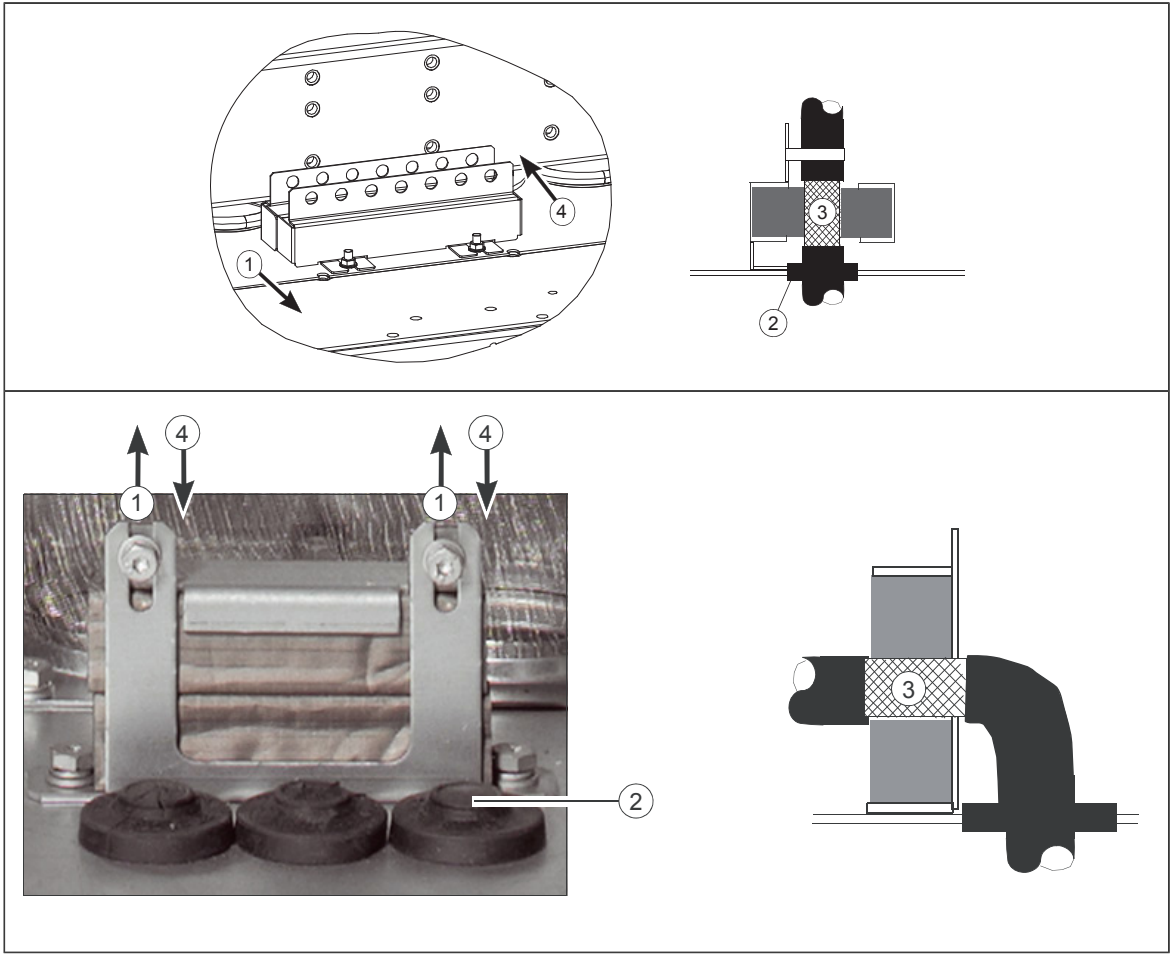
1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica (página 18)* antes de iniciar los trabajos.
2. Tienda los cables de control hacia el interior del armario como se describe en el apartado *Conexión a tierra de las pantallas exteriores de los cables de control en la entrada del armario (página 112)*.
3. Tienda los cables de control como se describe en el apartado *Tendido de los cables de control en el interior del armario (página 115)*.
4. Conecte los cables de control como se describe en los apartados
 - *Conexión del cableado externo a la unidad de control o al bloque de terminales de E/S opcional (página 118)*
 - *Conexión de los pulsadores de paro de emergencia (opcionales +Q951 y +Q963) (página 119)*
 - *Conexión del circuito Safe Torque Off (página 120)*
 - *Conexión de los cables de alimentación externa para la calefacción del armario (opcional +G300) (página 120)*

■ Conexión a tierra de las pantallas exteriores de los cables de control en la entrada del armario

Conecte a tierra las pantallas exteriores de todos los cables de control a 360 grados en las almohadillas conductoras EMI como se indica a continuación (a continuación se muestran ejemplos de estructuras, la configuración de hardware real puede variar):

1. Afloje los tornillos de fijación de las almohadillas conductoras EMI y separe las almohadillas.
2. Practique orificios adecuados en los pasacables de goma de la placa de entrada y haga pasar los cables a través de los pasacables de goma y las almohadillas.
3. Pele la envoltura de plástico del cable por encima de la placa de entrada lo suficiente para garantizar una buena conexión entre la pantalla expuesta y las almohadillas conductoras EMI.
4. Apriete los dos tornillos de fijación de tal forma que las almohadillas conductoras EMI presionen firmemente alrededor de la pantalla descubierta.

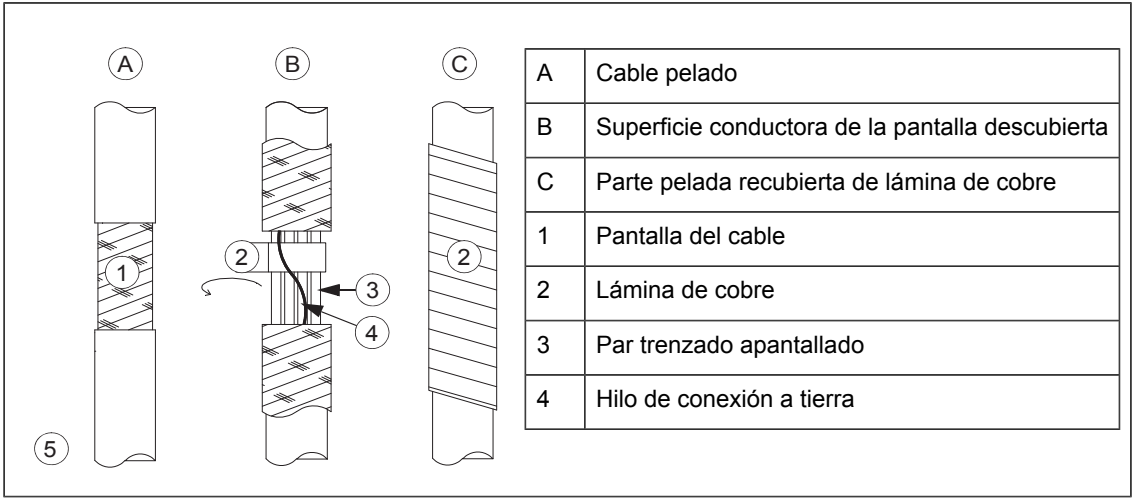




Nota 1: Mantenga la continuidad de las pantallas tan cerca de los terminales de conexión como sea posible. Asegure los cables mecánicamente en la protección contra tirones de la entrada.

Nota 2: Si la superficie exterior de la pantalla no es conductora:

- Corte la pantalla en el punto medio de la parte descubierta. No corte los conductores del cable de conexión a tierra (si los hubiese).
- Corte y remangue la pantalla para dejar a la vista la superficie conductora.
- Cubra la pantalla vuelta del revés y el cable pelado con lámina de cobre para mantener la continuidad de la pantalla.

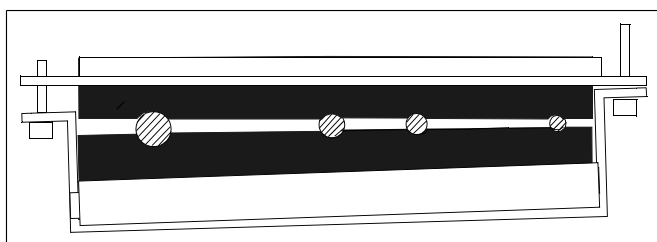


Nota para cables de entrada por la parte superior: Es posible conseguir una protección IP y EMC suficiente si cada cable dispone de su propio pasacables de goma. Sin embargo, si hay más de un cable por pasacables, deberá planear la instalación con antelación según se indica a continuación:

1. Prepare una lista de los cables que deben entrar en el armario.
2. Separe los cables que deben ir hacia el lado izquierdo de aquéllos que deben ir hacia el lado derecho para evitar cruces innecesarios dentro del armario.
3. Ordene los cables en cada grupo según su tamaño.
4. A continuación, agrupe los cables para cada pasacables de tal forma que cada cable haga contacto correctamente con las almohadillas en ambos lados.

Díámetro de cable en mm	Máx. número de cables por pasacables
≤ 13	4
≤ 17	3
< 25	2
≥ 25	1

5. Disponga los haces por tamaños, desde el más grueso al más fino, entre las almohadillas conductoras EMI.

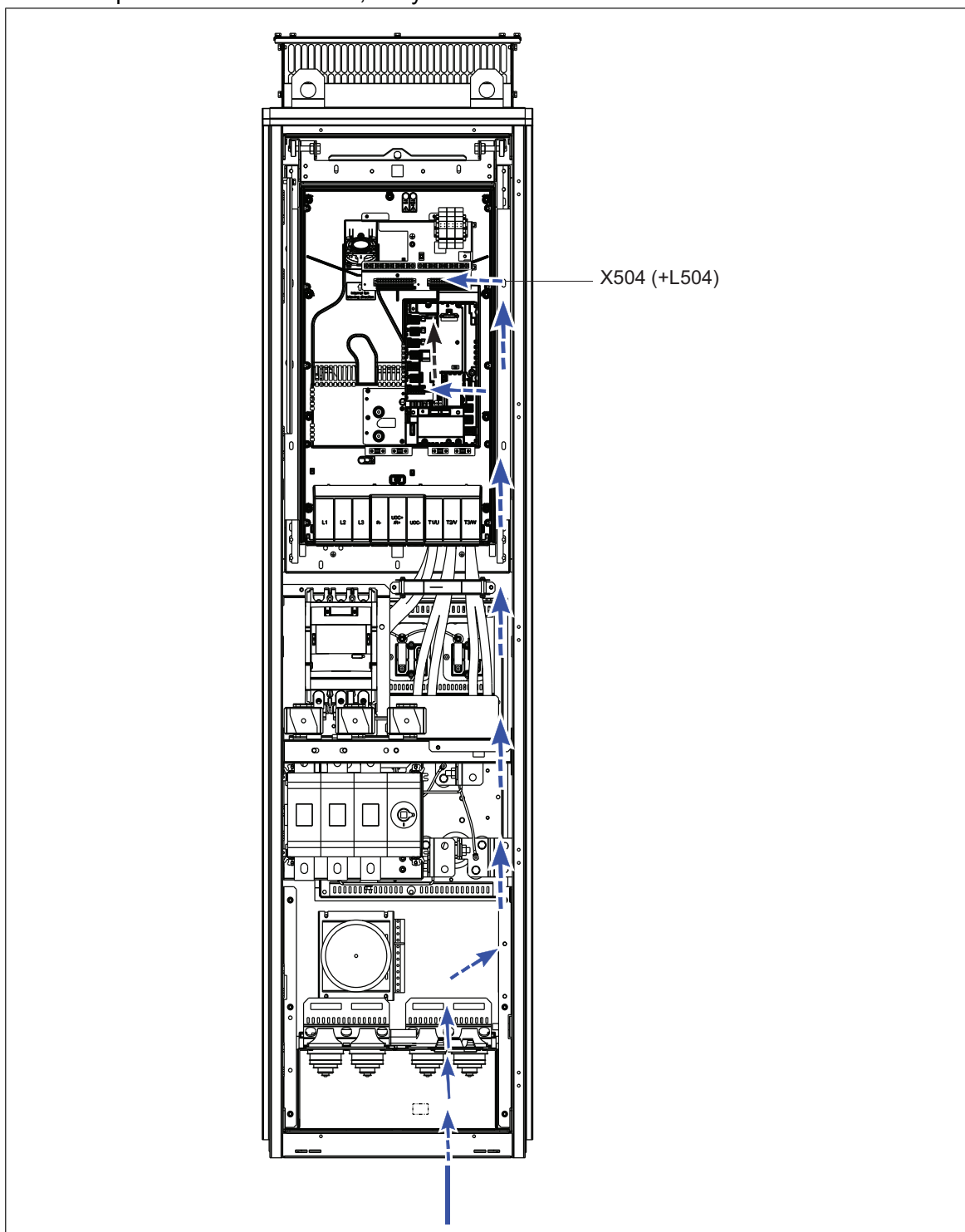


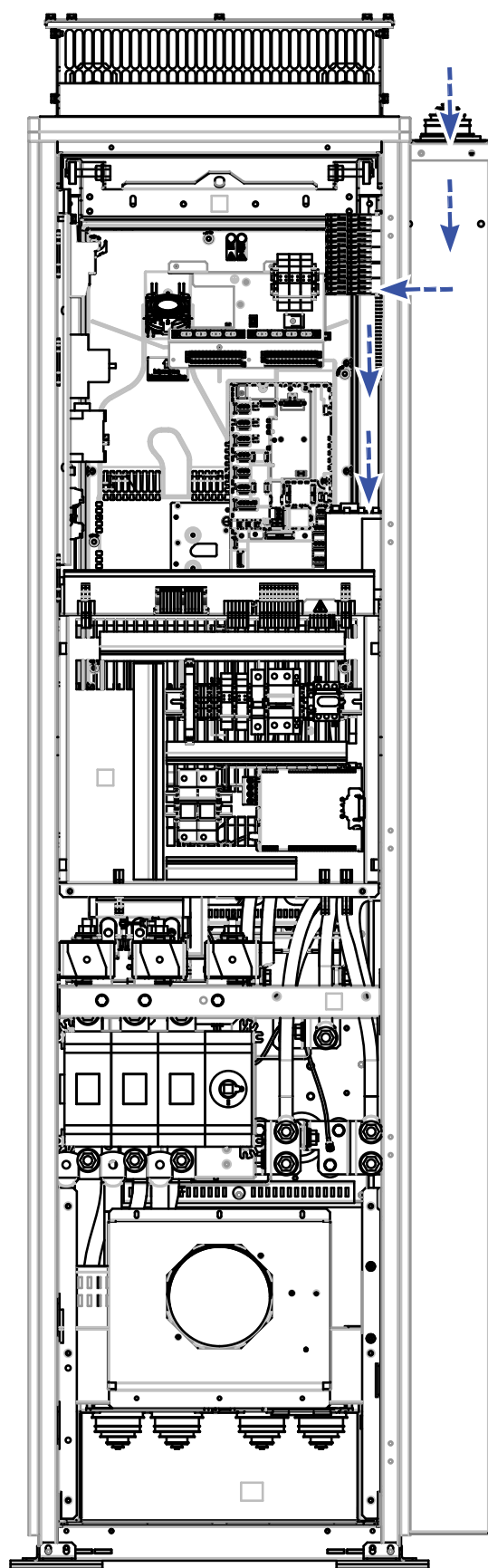
6. Si más de un cable debe pasar a través de un pasacables, séllelo aplicando Loctite 5221 en su interior.



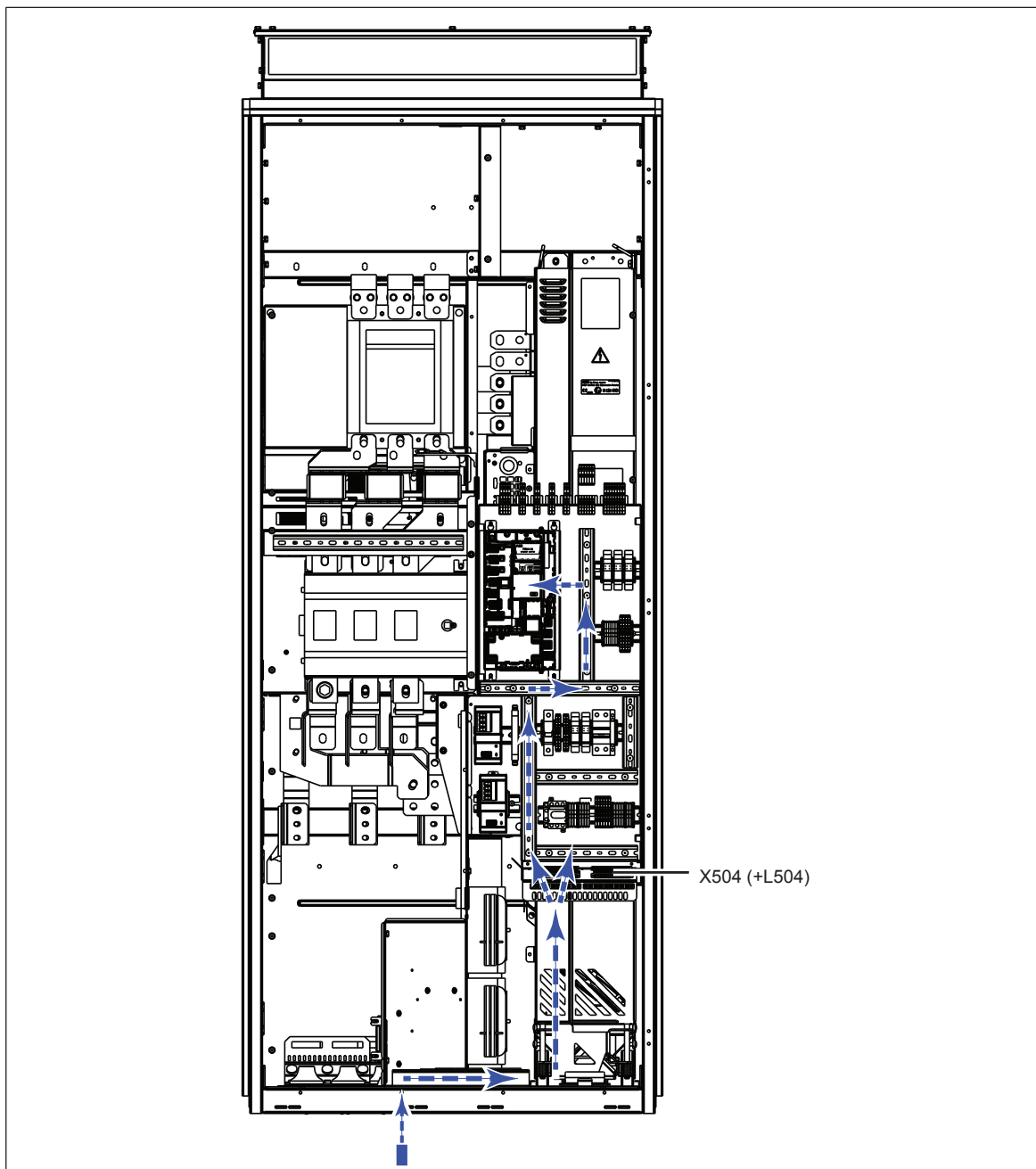
■ Tendido de los cables de control en el interior del armario

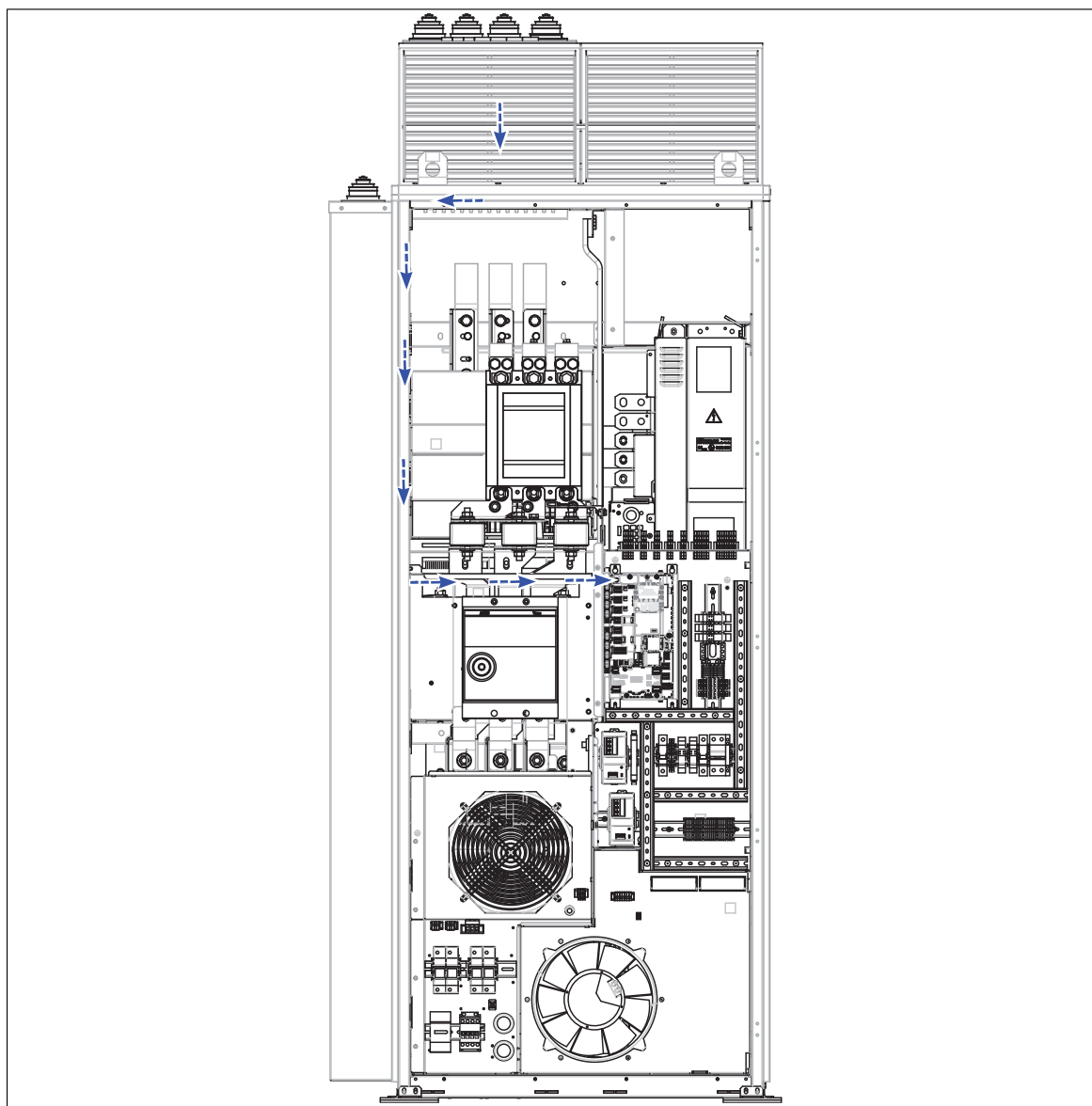
A continuación se muestra el recorrido de los cables de control en el bastidor R9. El recorrido es similar para los bastidores R6, R7 y R8.





A continuación se muestra el recorrido de los cables de control en los bastidores R10 y R11.



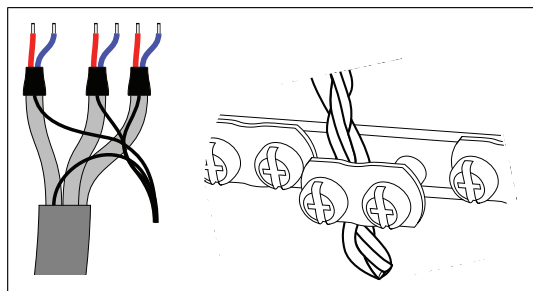


■ Conexión del cableado externo a la unidad de control o al bloque de terminales de E/S opcional

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.

Nota: Deje suficiente holgura en los cables de control para poder elevar un poco la placa de montaje de la unidad de control durante la sustitución del módulo de convertidor.

Conecte a tierra los apantallamientos del par de cables y todos los cables de conexión a tierra a la abrazadera de tierra.



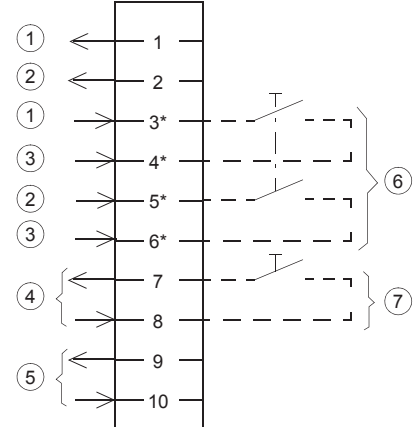
Deje sin conectar los otros extremos de las pantallas de los cables de control o conéctelos directamente a tierra a través de un condensador de alta frecuencia de unos pocos nanofaradios, por ejemplo 3,3 nF / 630 V. También es posible conectar la pantalla directamente a tierra en ambos extremos si se encuentran en la misma línea de tierra sin caídas significativas de tensión entre ambos extremos.

Conecte los conductores a los terminales correspondientes (véase [Diagrama de conexiones de E/S por defecto \(página 127\)](#)) de la unidad de control o con el opcional +L504 al bloque de terminales X504.

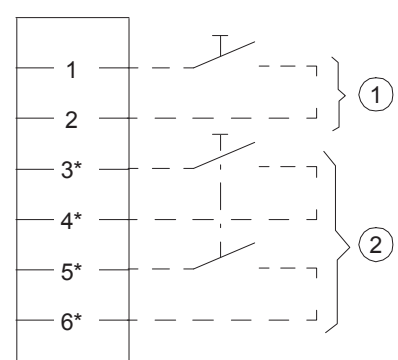
■ **Conexión de los pulsadores de paro de emergencia (opcionales +Q951 y +Q963)**

Véanse en los diagramas de circuitos suministrados con el convertidor la conexión del circuito de paro de emergencia y en los manuales de usuario los opcionales.

Bastidores R6...R9

X951		Conexiones internas	
	1	Pulsador de paro de emergencia en la puerta del armario	
	2	Pulsador de paro de emergencia en la puerta del armario	
	3	Circuito de paro de emergencia	
	4	Botón de rearme de paro de emergencia en la puerta del armario	
	5	Indicación de paro de emergencia en la puerta del armario	
		Conexiones a cliente	
	6	Botón de paro de emergencia externo de cliente	
	7	Rearme de paro de emergencia externo de cliente	
	*	Retire los puentes 3-4 y 5-6 si hay un botón de paro de emergencia externo. Las conexiones en puente sólo se instalan si se usa el pulsador de la puerta del armario.	

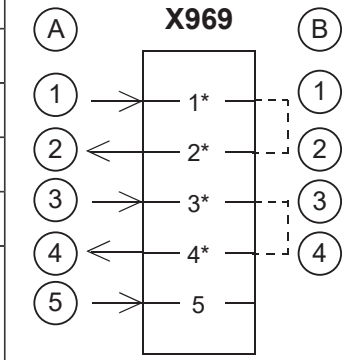
Bastidores R10 y R11

X951		Conexiones a cliente	
	1	Rearme de paro de emergencia externo de cliente	
	2	Botón de paro de emergencia externo de cliente	
	*	Retire los puentes 3-4 y 5-6 si hay un botón de paro de emergencia externo. Las conexiones en puente sólo se instalan si se usa el pulsador de la puerta del armario.	

■ **Conexión del circuito Safe Torque Off**

Conecte el circuito Safe Torque Off de cliente como se describe en el capítulo [Función Safe torque off_en.xml](#).

Para convertidores con opcionales +Q951 y +Q963, conecte el circuito Safe Torque Off al bloque de terminales X969, no a los terminales STO de la unidad de control.

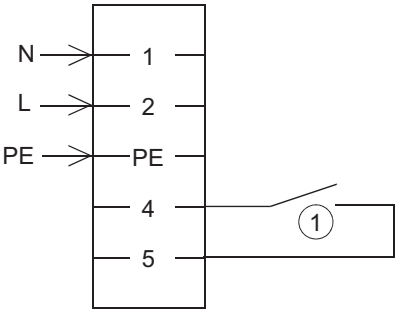
A	Conexiones internas		B	Conexiones a cliente
1	STO OUT1		1	STO OUT1
2	STO IN1		2	STO IN1
3	STO IN2		3	STO IN2
4	STO OUT2		4	STO OUT2
5	STO INTERNAL			
* Retire los puentes 1-2 y 3-4 si hay una función Safe Torque Off externa.				

■ **Conexión de los cables de alimentación externa para la calefacción del armario (opcional +G300)**

Conecte los cables de alimentación externa para la calefacción del armario al bloque de terminales X300 en la parte trasera de la placa de montaje.

Bastidores R6...R9

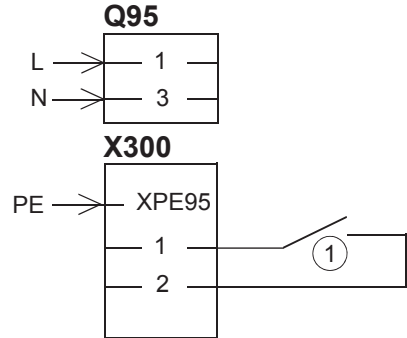
X300



1 Cableado interno de la calefacción del armario: fallo/desconexión de la calefacción = contacto abierto.

Bastidores R10...R11

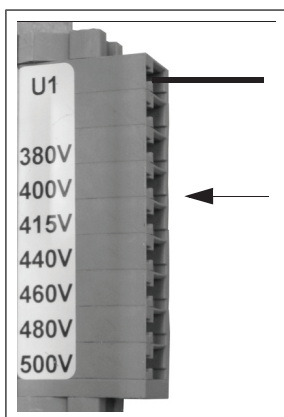
Q95



1 Cableado interno de la calefacción del armario: fallo/desconexión de la calefacción = contacto abierto.

Configuración del rango de tensiones del transformador de tensión de control auxiliar (T21)

Conecte los cables de alimentación del transformador de tensión de control auxiliar según la tensión de la red de alimentación.



Conexión de un PC

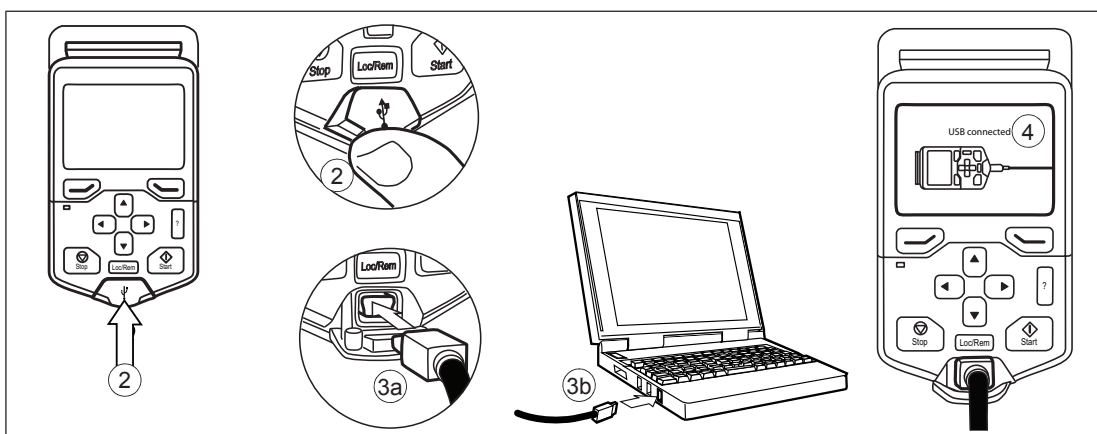


ADVERTENCIA:

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 (p. ej. con la herramienta de Drive composer PC) del modo siguiente:

1. Conecte un panel de control ACx-AP-x a la unidad, o bien
 - insertando el panel de control en el soporte o plataforma de montaje para panel, o
 - mediante 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 (Type A a Type 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



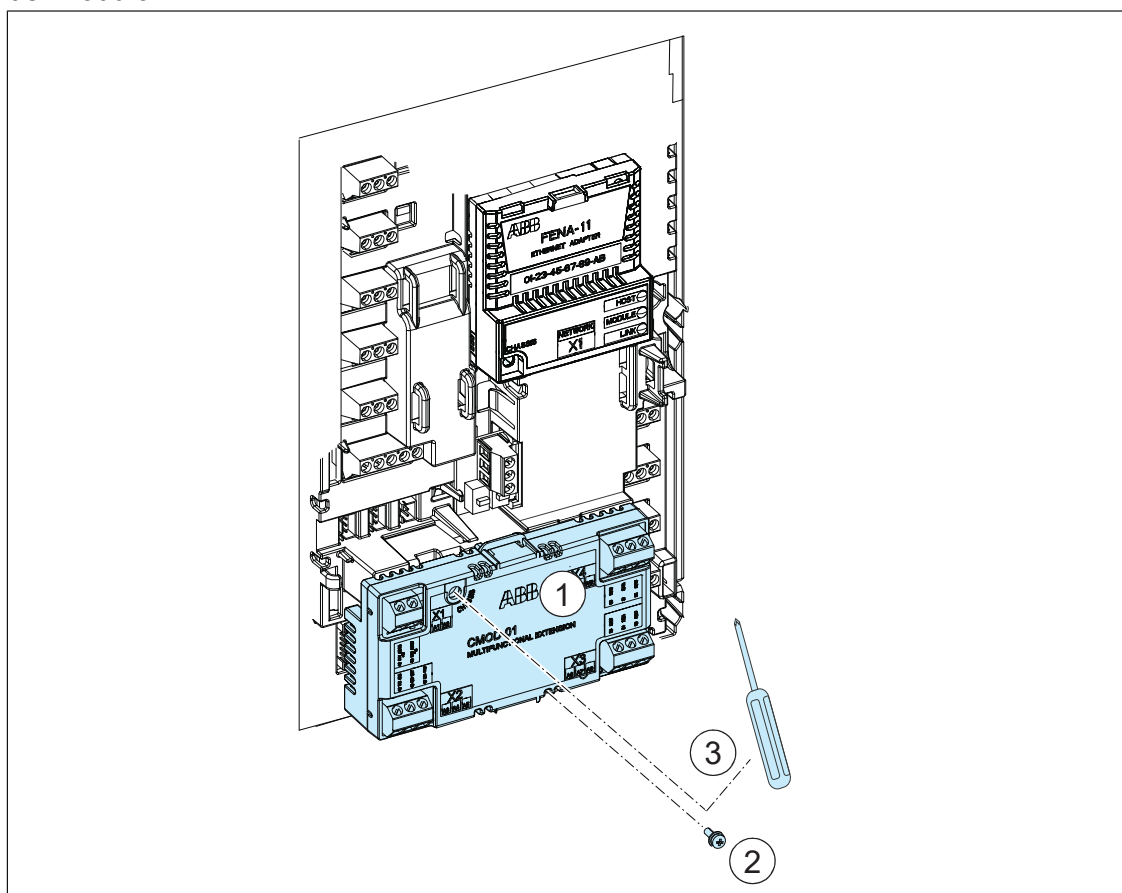
ADVERTENCIA:

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 (página 18)* antes de iniciar los trabajos.

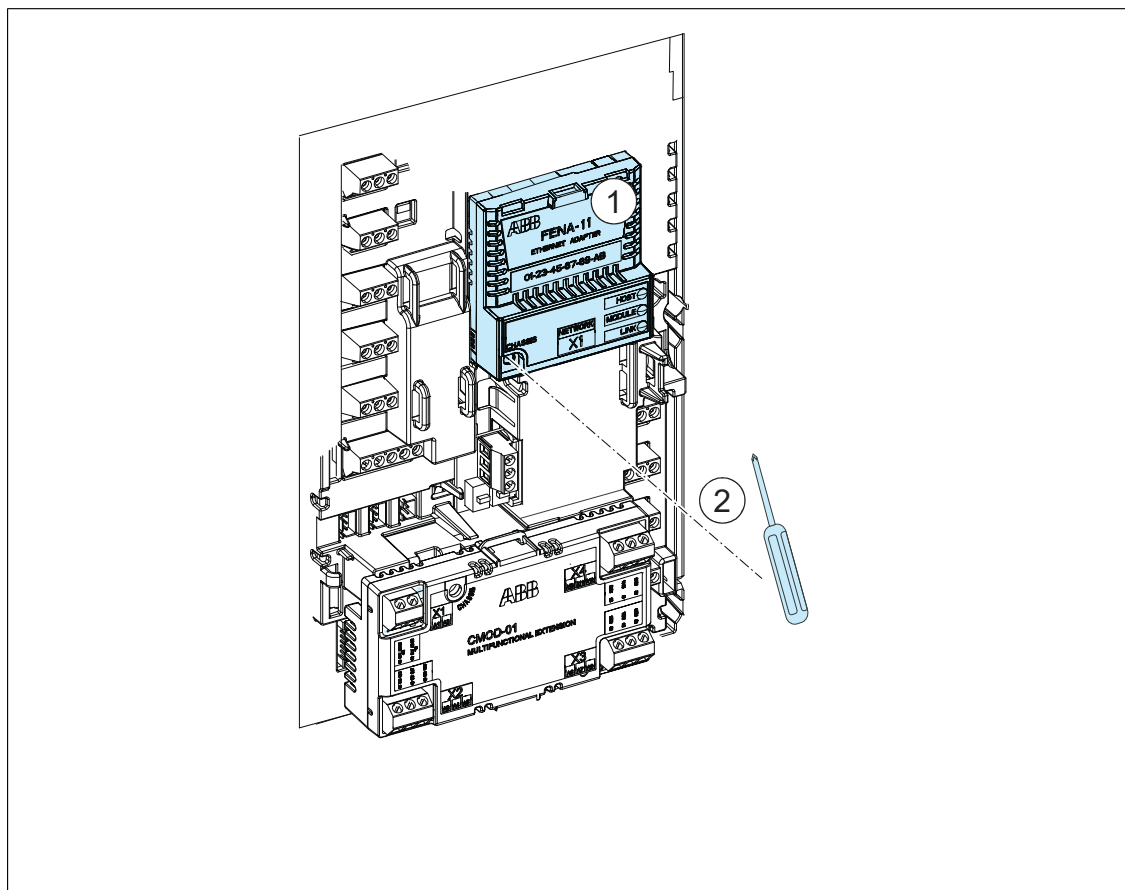
■ Ranura de opcional 2 (módulos de ampliación de E/S)

1. Coloque el módulo cuidadosamente hasta la posición correspondiente en la unidad de control.
2. Apriete el tornillo de montaje.
3. Apriete el tornillo de conexión a tierra (chasis) a 0,8 N·m. Ese tornillo conecta a tierra el módulo. Es necesario para cumplir los requisitos EMC y para un funcionamiento correcto del módulo.



■ Ranura de opcional 1 (módulos adaptadores de bus de campo)

1. Coloque el módulo cuidadosamente hasta la posición correspondiente en la unidad de control.
2. Apriete el tornillo de montaje (chasis) 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.



■ Cableado de los módulos opcionales

Consulte el manual del módulo opcional pertinente o bien, para los opcionales de E/S, el capítulo correspondiente de este manual.



7

Unidad de control

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene el diagrama de conexiones de E/S por defecto, las descripciones de los terminales y los datos técnicos de la unidad de control del convertidor (CCU-24).

Disposición

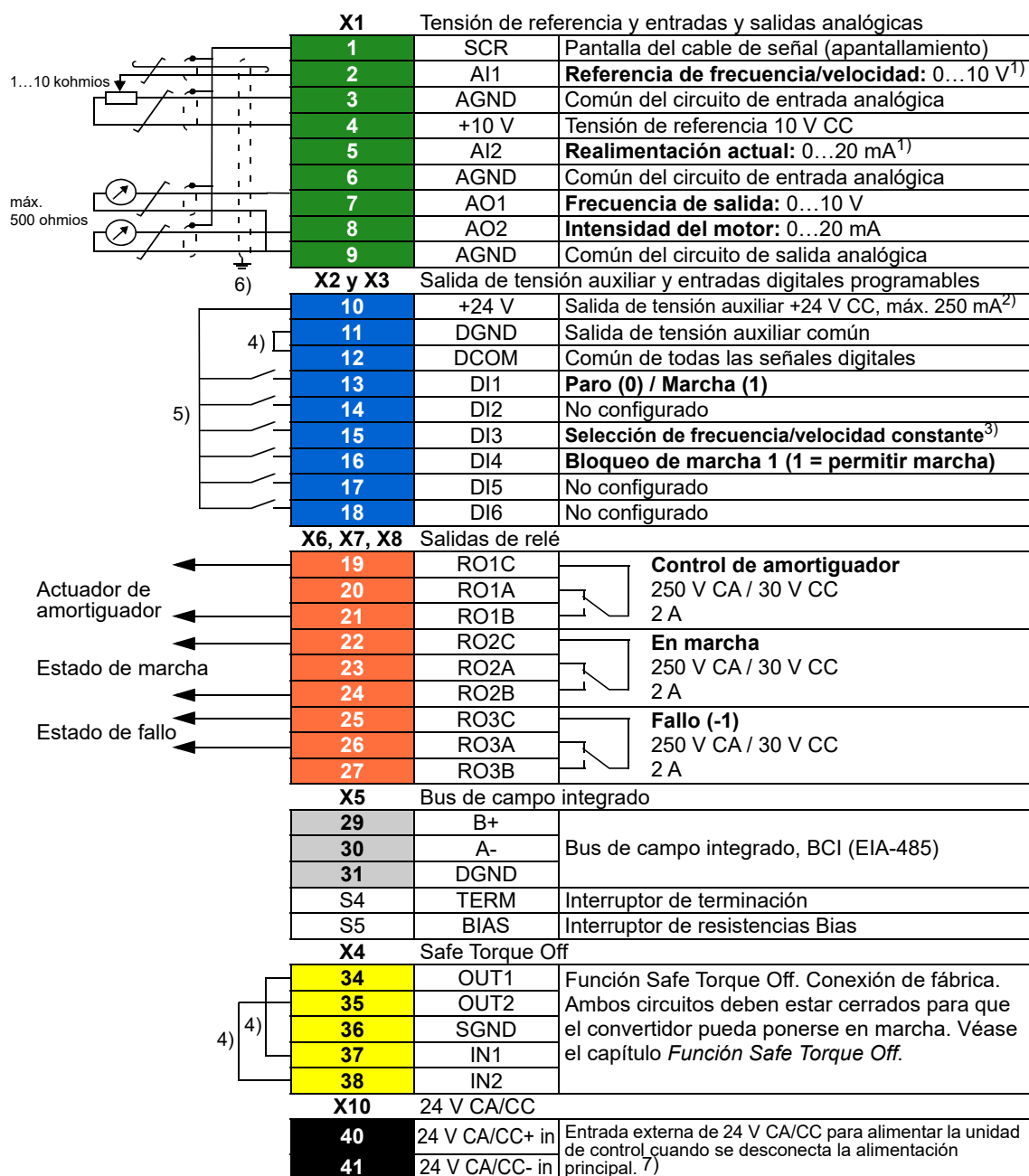
A continuación se muestra la disposición de los terminales de conexión de control externo de la unidad de control del módulo de convertidor.

The diagram shows a control unit terminal block with various connection points labeled. On the left, there are two columns of terminals: the first column has terminals 1...3, 4...6, 7...9, 10...12, 13...15, 16...18, and 34...38; the second column has terminals 19...21, 22...24, and 25...27. On the right, there are terminals 40, 41, 19...21, 22...24, and 25...27. At the bottom, there are terminals labeled AIR IN TEMP, FAN 2, FAN 1, SLOT 2, TERM, and BIAS. The unit itself has labels for SLOT 1, X15, ANALOG IN/OUT, DIGITAL IN, STO, EFB, EXTERNAL POWER IN, RELAY OUT, and LOT 2. The unit is a white plastic housing with a metal mounting plate.

RANURA 1	
Ranura de opcional 1 (módulos adaptadores de bus de campo)	
ENTRADA/SALIDA ANALÓGICA	
1...3	Entrada analógica 1
4...6	Entrada analógica 2
7...9	Salidas analógicas
10...12	Salida de tensión auxiliar, común de entrada digital
ENTRADA DIGITAL	
13...18	Entradas digitales
STO	
34...38	Conexión Safe Torque Off. Reservado para uso interno con opcionales +Q951 y +Q963.
AIR IN TEMP	Conexión del sensor NTC de temperatura de aire interno
FAN2	Conexión del ventilador interno 2
FAN1	Conexión del ventilador interno 1
X12	Puerto de panel (conexión del panel de control, conectado en la fábrica al panel de control)
X15	Reservado para uso interno.
BCI	
Conector de bus de campo EIA/RS-485	
BIAS	Interruptor de la resistencia Bias
TERM	Interruptor de terminación de extremo
29...31	Terminales de conexión
RANURA 2	
Ranura de opcional 2 (módulos de ampliación de E/S)	
40, 41	Entrada de alimentación externa de 24 V CA/CC
RO1...RO3	
19...21	Salida de relé 1 (RO1)
22...24	Salida de relé 2 (RO2)
25...27	Salida de relé 3 (RO3)

Diagrama de conexiones de E/S por defecto

A continuación se muestran las conexiones de control por defecto de las configuraciones por defecto para HVAC.



La capacidad de carga total de la salida de tensión auxiliar +24V (X2:10) es 6.0 W (250 mA / 24 V DC).

Las entradas digitales DI1...DI5 también admiten de 10 a 24 V CA

Tamaños de terminales: 0.14...2.5 mm² (todos los terminales)

Pares de apriete: 0.5...0.6 N·m

Notas:

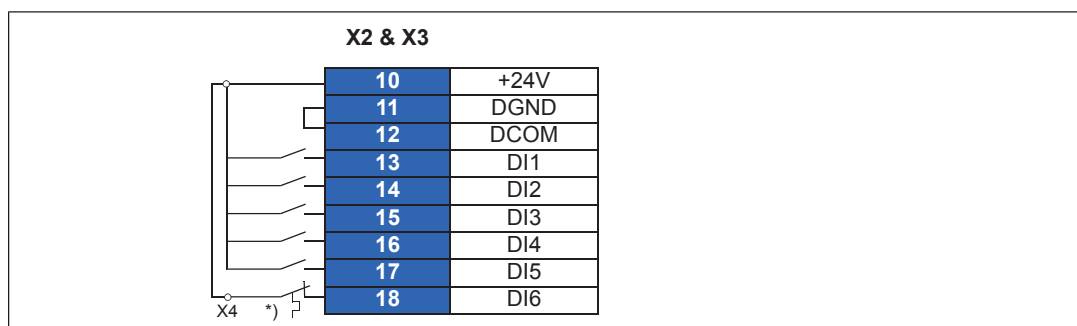
- 1) Intensidad [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}$] o tensión [0(2)...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kohm}$]. La modificación de la configuración requiere la modificación del parámetro correspondiente.
- 2) La capacidad de carga total de la salida auxiliar de tensión de +24V (X2:10) es 6.0 W (250 mA / 24 V) menos la potencia consumida por los módulos opcionales instalados en la placa.
- 3) En control escalar: **Menú > Ajustes principales > Marcha, paro, referencia > Velocidades constantes / Frecuencias constantes** o el grupo de parámetros 28 *Frecuencia Cadena de Ref.*
En control vectorial: Véase **Menú > Ajustes principales > Marcha, paro, referencia > Velocidades constantes / Frecuencias constantes** o el grupo de parámetros 22 *Selección referencia de Velocidad.*

DI3	Operación/Parámetro	
	Control escalar (por defecto)	Control vectorial
0	Frecuencia ajustada con AI1	Frecuencia ajustada con AI1
1	28.26 Frec Constante 1	22.26 Vel. Constante 1

- 4) Conectado con puentes en la fábrica.
- 5) Use cables de par trenzado apantallados para las señales digitales.
- 6) Conecte a tierra la pantalla exterior de los cables a 360 grados en la entrada del armario.
- 7)  **ADVERTENCIA:** Conecte la fuente de alimentación de CA externa (24 V AC) a los conectores 40 y 41. Si la conecta al conector AGND, DGND o SGND, la fuente de alimentación o la unidad de control se pueden dañar.
- 8) Con el opcional +E205 en los bastidores R10 y R11, la entrada digital DI6 está reservada para la supervisión de sobretemperatura interna del armario. Véase el apartado *DI6 para supervisión de sobretemperatura interna con opcional +E205 en bastidores R10 y R11 (página 128).*

■ DI6 para supervisión de sobretemperatura interna con opcional +E205 en bastidores R10 y R11

Con el opcional +E205, la entrada digital DI6 se usa por defecto para la supervisión de sobretemperatura interna del armario en los bastidores R10 y R11. A continuación se muestra la conexión de I/O.



*) La supervisión de sobretemperatura interna del armario se conecta entre DI6 y la alimentación de tensión auxiliar de +24V.

Si DI6 va a usarse para otro propósito, cambie el cableado de supervisión de sobretemperatura de DI6 a otra entrada digital libre de la unidad de control o del módulo multifunción de ampliación CMOD-01. Active la supervisión de sobretemperatura en la nueva entrada digital con estos ajustes de parámetros:

1. Seleccione la entrada digital correcta en el parámetro *31.01 Evento Externo 1 Fuente*.
 2. Compruebe que el parámetro *31.02 Evento Externo 1 Tipo* este ajustado a Fallo = 0.
- Para más información, véase el Manual de firmware.

**ADVERTENCIA:**

Conecte siempre la supervisión de sobretemperatura interna del armario del convertidor a una entrada digital libre o al módulo multifunción de ampliación CMOD-01 si está desconectado de la entrada digital DI6. Active el cambio. La desconexión de la supervisión de sobretemperatura da lugar a sobretemperaturas que pueden dañar el convertidor.

■ Configuraciones PNP y NPN para entradas digitales

Configuraciones PNP con opcional +L504

A continuación se muestran las conexiones de alimentación interna y externa de +24 V con el opcional +L504 para la configuración PNP.

Alimentación interna +24 V Conexión PNP (fuente)	Alimentación externa +24 V Conexión PNP (fuente)

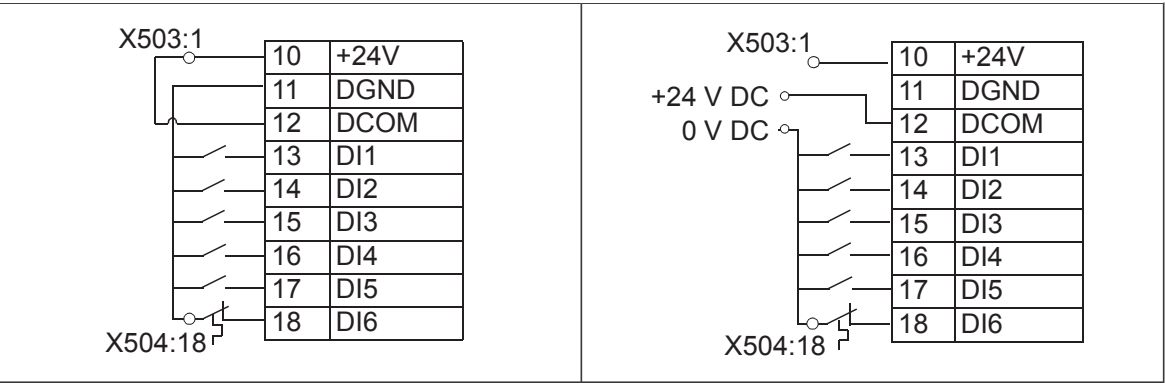
**ADVERTENCIA:**

No conecte el cable de +24 V AC a la tierra de la tarjeta de control cuando dicha tarjeta recibe alimentación externa de 24 V AC.

Configuraciones NPN con opcional +L504

A continuación se muestran las conexiones de alimentación interna y externa de +24 V para la configuración NPN.

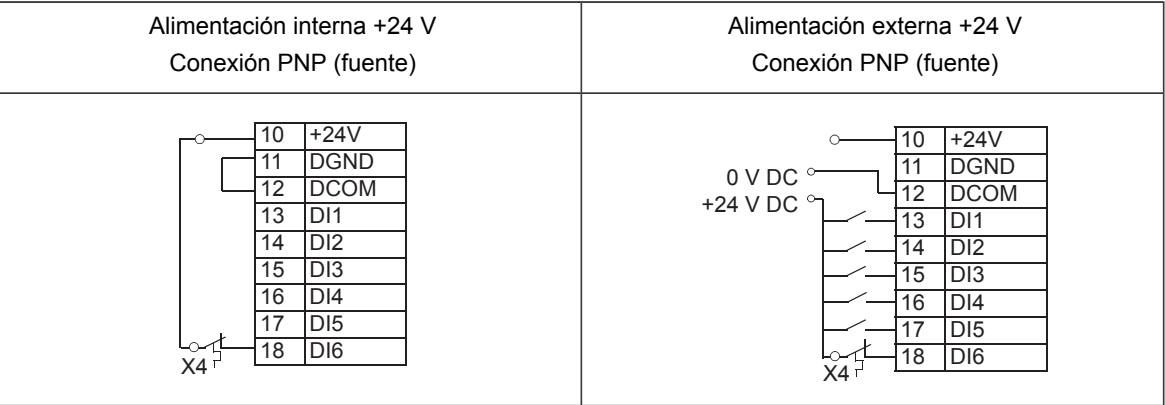
Alimentación interna +24 V Conexión NPN (fuente)	Alimentación externa +24 V Conexión NPN (fuente)



ADVERTENCIA:
No conecte el cable de +24 V AC a la tierra de la tarjeta de control cuando dicha tarjeta recibe alimentación externa de 24 V AC.

Configuraciones PNP sin opcional +L504

A continuación se muestran las conexiones de alimentación interna y externa de +24 V sin el opcional +L504 para la configuración PNP.

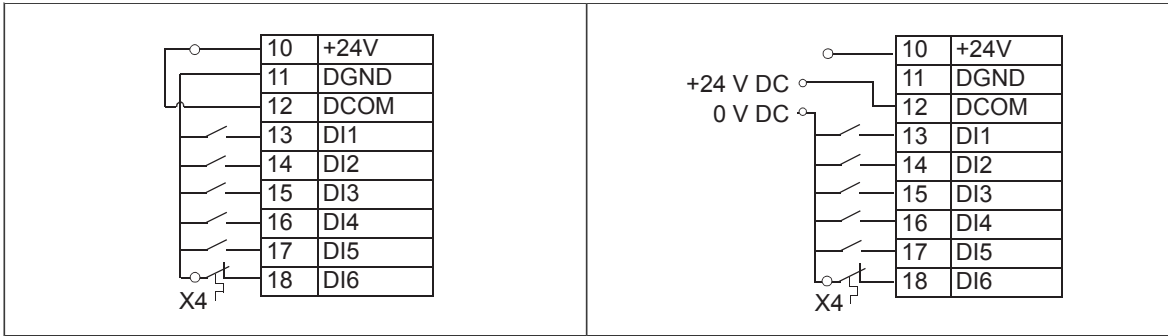


ADVERTENCIA:
No conecte el cable de +24 V AC a la tierra de la tarjeta de control cuando dicha tarjeta recibe alimentación externa de 24 V AC.

Configuraciones NPN sin opcional +L504

A continuación se muestran las conexiones de alimentación interna y externa de +24 V sin el opcional +L504 para la configuración NPN.





ADVERTENCIA:

No conecte el cable de +24 V AC a la tierra de la tarjeta de control cuando dicha tarjeta recibe alimentación externa de 24 V AC.

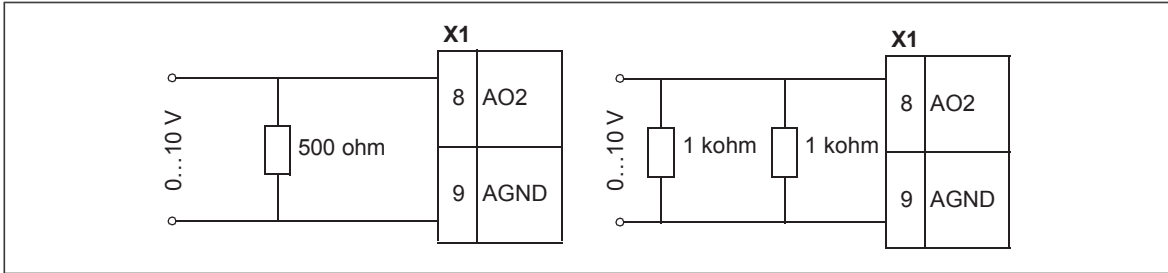
■ **Conmutadores**

Conmutador	Descripción	Posición	
TERM S4	Terminación de enlace BCI. Debe ajustarse en la posición de terminación (ON) si el convertidor (u otro dispositivo) es la primera o la última unidad del enlace.	 ON TERM	Bus no terminado (por defecto)
		 ON TERM	Bus terminado
BIAS S5	Activa las tensiones de polarización del bus. Preferiblemente, un solo dispositivo debe tener la tensión de polarización (bias) activada en el extremo del bus.	 ON BIAS	Bias desconectado (por defecto)
		 ON BIAS	Bias conectado

Información adicional sobre las conexiones de E/S

■ **Conexión para obtener 0...10 V de la salida analógica 2 (AO2)**

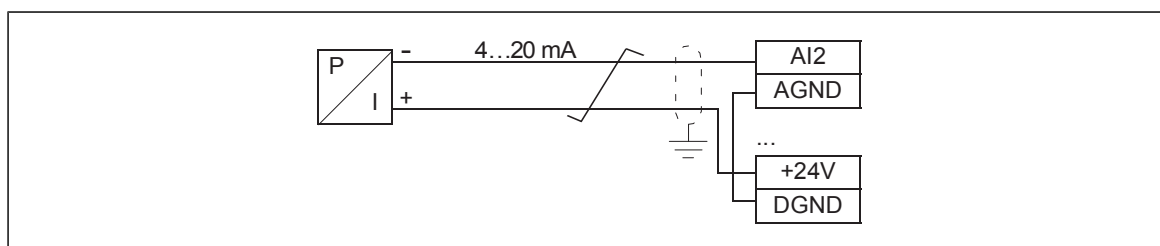
Para obtener 0...10 V de la salida analógica AO2, conecte una resistencia de 500 ohm (o dos resistencias de 1 kohm en paralelo) entre la salida analógica AO2 y la tierra común analógica AGND.



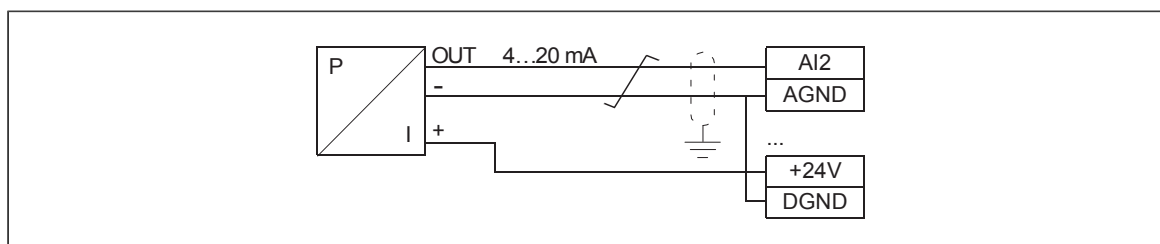
■ Ejemplos de conexión de sensores de dos y tres hilos a una entrada analógica (AI2)

Nota: No debe superarse la capacidad máxima de la salida de tensión auxiliar (24 V CC [250 mA]).

A continuación se muestra un ejemplo de un sensor/transmisor de dos hilos alimentado por la salida de tensión auxiliar del convertidor. Ajuste la señal de entrada a 4...20 mA, no a 0...20 mA.



A continuación se muestra un ejemplo de un sensor/transmisor de tres hilos alimentado por la salida de tensión auxiliar del convertidor. El sensor se alimenta a través de su salida de intensidad y el convertidor suministra la tensión de alimentación (+24 V DC). Así, la señal de salida debe ser de 4...20 mA, no de 0...20 mA.



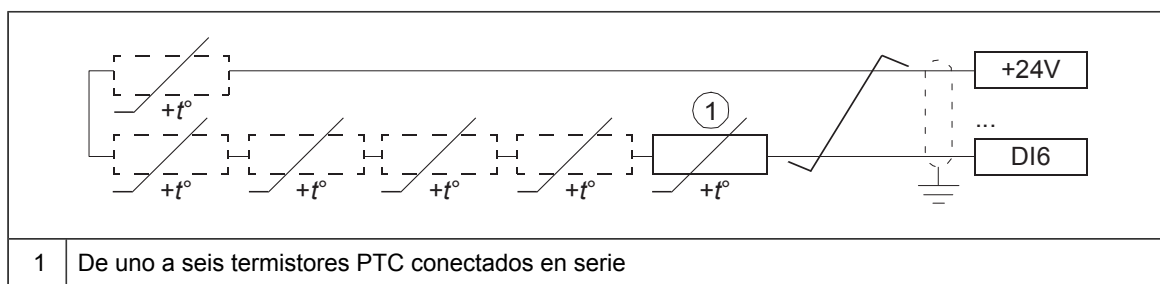
■ DI5 como frecuencia de entrada

Para establecer los valores de parámetros de la entrada de frecuencia digital, véase el manual de firmware.

■ DI6 como entrada PTC

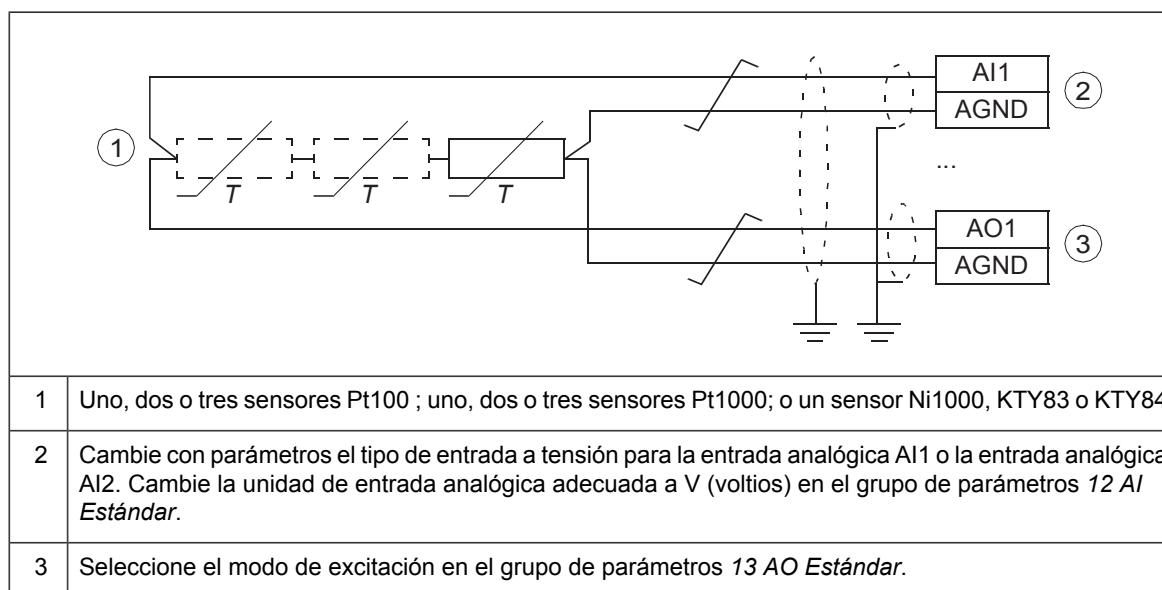
Si se utiliza DI6 como entrada PTC, véase en el manual de firmware cómo ajustar los parámetros en ese caso.

Nota: Si se utiliza DI6 como entrada PTC, el cableado y el sensor PTC requieren aislamiento doble. De no ser así, se deberá usar el módulo de ampliación de E/S CMOD-02.



■ AI1 y AI2 como entradas de sensor Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 y KTY84 (X1)

Los sensores para medición de la temperatura del motor pueden conectarse entre una entrada y una salida analógica, como en el ejemplo que se muestra a continuación. Deje el otro extremo de la pantalla sin conectar o conéctela indirectamente a tierra mediante un condensador de alta frecuencia de unos pocos nanofaradios, por ejemplo, 3.3 nF / 630 V. También es posible conectar la pantalla directamente en ambos extremos si se encuentran en la misma línea de tierra sin caídas significativas de tensión entre ambos extremos.



ADVERTENCIA:

Dado que las entradas que se muestran arriba no están aisladas de acuerdo con la norma IEC 60664, la conexión del sensor de temperatura del motor requiere un aislamiento doble o reforzado entre las piezas con tensión del motor y el sensor.

Si el conjunto no cumple este requisito, los terminales de la tarjeta de E/S deben protegerse contra el contacto y no pueden conectarse a otros equipos, o bien el sensor de temperatura debe estar aislado de los terminales de E/S.

■ Safe Torque Off (X4)

Para la puesta en marcha del convertidor, ambas conexiones (+24 V CC para IN1 y +24 V CC para IN2) deben cerrarse. Por defecto, el bloque de terminales cuenta con puentes para cerrar el circuito.

Retire los puentes antes de conectar un circuito Safe Torque Off externo al convertidor. Véase también el capítulo [Función Safe Torque Off \(página 255\)](#).

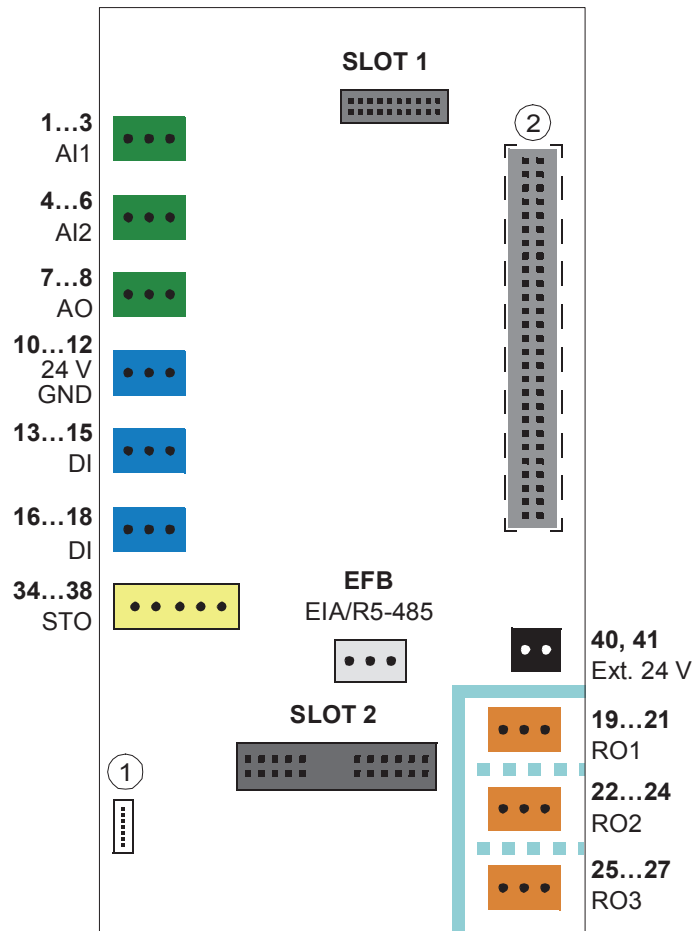
Nota: Sólo puede usarse 24 V CC para la función STO. Sólo puede usarse la configuración de entrada PNP.

Datos técnicos

Fuente de alimentación externa Term. 40, 41	Potencia máxima: 36 W, 1,50 A para 24 V AC/DC $\pm 10\%$ de serie Tamaños de terminales: 0.14...2.5 mm ²
+24 V DC salida (Term. 10)	La capacidad de carga total de estas salidas es 6.0 W (250 mA / 24 V) menos la potencia consumida por los módulos opcionales instalados en la tarjeta. Tamaños de terminales: 0.14...2.5 mm ²
Entradas digitales DI1...DI6 (Term. 13...18)	Tipo de entrada: NPN/PNP Tamaño de terminal: 0.14...2.5 mm² <u>DI1...DI4 (Term.13...16)</u> 12/24 V DC niveles lógicos: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kohm Filtro de hardware: 0,04 ms, filtro digital: muestreo 2 ms <u>DI5 (Term.17)</u> Puede usarse como una entrada digital o de frecuencia. 12/24 V DC niveles lógicos: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kohm Frecuencia máx. 16 kHz Señal simétrica (ciclo de servicio D = 0.50) <u>DI6 (Term.18)</u> Puede usarse como una entrada digital o PTC. 12/24 V DC niveles lógicos: "0" < 3 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kohm Frecuencia máx. 16 kHz Señal simétrica (ciclo de servicio D = 0.50) Filtro de hardware: 0.04 ms, filtro digital: muestreo de 2 ms Nota: DI6 no se admite en la configuración NPN. Modo PTC – Se puede conectar un termistor PTC entre DI6 y +24 V CC: < 1,5 kohmios = '1' (temperatura baja), > 4 kohmios = '0' (temperatura alta), circuito abierto = '0' (temperatura alta). DI6 no es una entrada aislada reforzada/doble. Conectar el sensor PTC del motor a esta entrada requiere el uso de un sensor PTC reforzado/doblemente aislado dentro del motor
Salidas de relé RO1...RO3 (Term. 19...27)	250 V AC / 30 V DC, 2 A Tamaños de terminales: 0.14...2.5 mm ² Véase el apartado Áreas de aislamiento (página 136) .
Entradas analógicas AI1 y AI2 (Term. 2 y 5)	Modo de entrada de intensidad/tensión seleccionado con un parámetro, véase AI1 y AI2 como entradas de sensor Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 y KTY84 (X1) (página 133). Entrada de intensidad: 0(4)...20 mA, R_{in}: 100 ohm Entrada de tensión: 0(2)...10 V, R_{in}: > 200 kohm Tamaños de terminales: 0.14...2.5 mm² Imprecisión: normalmente $\pm 1\%$, máx. $\pm 1.5\%$ de la escala completa Imprecisión para sensores Pt100 : 10 °C (50 °F)
Salidas analógicas AO1 y AO2 (Term. 7 y 8)	Modo de salida de intensidad/tensión para AO1 seleccionado con un parámetro, véase Conexión para obtener 0...10 V de la salida analógica 2 (AO2) (página 131). Salida de intensidad: 0...20 mA, R_{load}: < 500 ohm Entrada de tensión: 0...10 V, R_{load}: > 100 kohm (AO1 solamente) Tamaño de terminales: 0.14...2.5 mm² Imprecisión: $\pm 1\%$ de la escala completa (en los modos de tensión y corriente)
Salida de tensión de referencia para entradas analógicas +10 V CC (Term. 4)	Salida máx. de 20 mA Imprecisión: $\pm 1\%$

Safe Torque Off (STO) Entradas IN1 e IN2 (Term. 37 y 38)	Niveles lógicos de 24 V DC: "0" < 5 V, "1" > 13 V R_{in} : 2.47 kohm Tamaños de terminales: 0.14...2.5 mm ²
Bus de campo integrado (X5)	Paso del conector de 5 mm, tamaño de cable de 2.5 mm ² Capa física: EIA-485 Tipo de cable: cable de par trenzado apantallado con un par trenzado para datos y un cable o un par para la tierra de señal, impedancia nominal de 100...165 ohms, por ejemplo Belden 9842 Velocidad de transmisión: 9.6...115.2 kbit/s Terminación mediante interruptor
Conexión panel de control - convertidor	EIA-485, conector macho RJ-45 , longitud máx. del cable 100 m
Conexión panel de control - PC	USB tipo Mini-B, longitud máx. del cable 2 m

Áreas de aislamiento



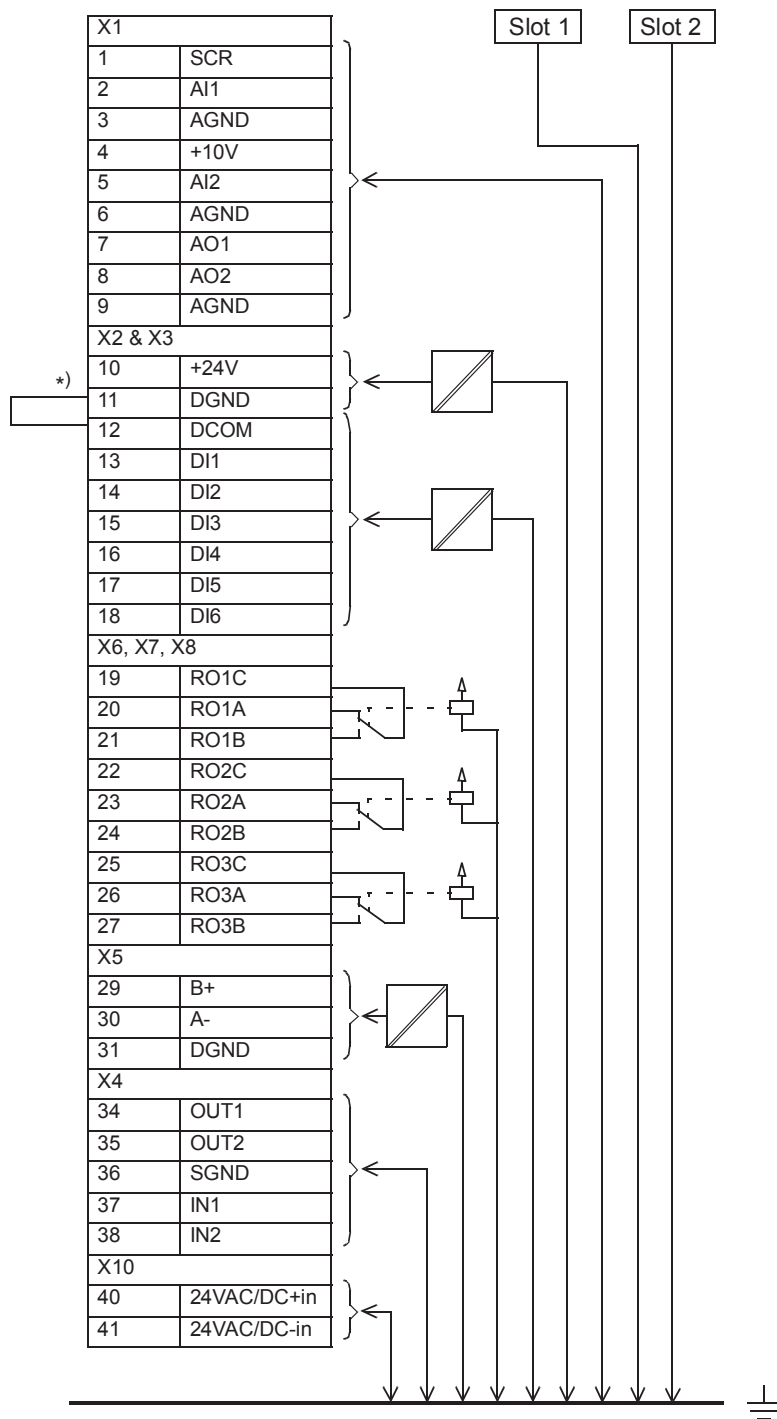
1	Puerto del panel.
2	Conexión de la unidad de potencia en la parte inferior de la unidad de control
	Aislamiento reforzado (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 First edition)
	Aislamiento funcional (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 First edition)

Los terminales de la tarjeta de control satisfacen los requisitos de protección para tensión ultrabaja (EN 50178): Existe un aislamiento reforzado entre los terminales del usuario que sólo aceptan tensiones ELV y los terminales que aceptan tensiones superiores (salidas de relé).

Nota: Hay un aislamiento funcional entre las salidas de relé individuales.

Nota: Hay un aislamiento reforzado en la unidad de potencia.

Diagrama de aislamiento de tierra



8

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 de frecuencia.

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 o mantenimiento.



ADVERTENCIA:

Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica \(página 18\)](#) antes de iniciar los trabajos.

Asegúrese de que:	☒
Las condiciones medioambientales de funcionamiento cumplen las especificaciones de condiciones ambientales del convertidor y los requisitos de clasificación de protección (código IP o tipo de envolvente UL).	☐
La tensión de alimentación coincide con la tensión nominal de entrada del convertidor de frecuencia. Véase la etiqueta de designación de tipo.	☐
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.	☐

Asegúrese de que:	☒
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.	☐
El módulo de convertidor está correctamente fijado a la envolvente.	☐
El aire de refrigeración entra y sale del convertidor sin problemas.	☐
<u>Si el convertidor está conectado a una red que no sea una red TN-S conectada a tierra simétricamente:</u> Ha hecho todas las modificaciones necesarias (por ejemplo, quizás tendrá que desconectar el filtro EMC o el varistor tierra-fase). Consulte las instrucciones de instalación eléctrica.	☐
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 adecuada también debe haberse medido según la normativa.	☐
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.	☐
Existe uno o más conductores de protección a tierra dimensionados adecuadamente entre el motor y el convertidor, el conductor se ha conectado al terminal correcto y el terminal se ha apretado con el par correcto. La conexión a tierra adecuada también debe haberse medido según la normativa.	☐
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.	☐
El recorrido del cable de motor se mantiene alejado de otros cables.	☐
No se han conectado condensadores de compensación del factor de potencia al cable de motor.	☐
Los cables de motor se han conectado a los terminales correctos y los terminales se han apretado con el par correcto.	☐
El ajuste de tensión de los transformadores de tensión auxiliar (si los hubiese) es correcto. Véanse las instrucciones de instalación eléctrica.	☐
<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 las reglamentaciones locales.	☐
No hay herramientas, objetos extraños ni polvo debido a perforaciones en el interior del convertidor.	☐
La zona delante del convertidor está limpia: el ventilador de refrigeración del convertidor no puede aspirar polvo o suciedad hacia el interior.	☐
Las cubiertas de la caja de conexiones del motor están colocadas. Las protecciones del armario están en su lugar y las puertas están cerradas.	☐
El motor y el equipo accionado están listos para la puesta en marcha.	☐

9

Puesta en marcha

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe el procedimiento de puesta en marcha del convertidor. Las designaciones por defecto de los dispositivos (si las hubiese) se indican dentro de un paréntesis tras el nombre, por ejemplo, "interruptor-seccionador principal (Q1)". Normalmente, también se utilizan las mismas designaciones de dispositivos en los diagramas de circuito.

Procedimiento de puesta en marcha

Acción	☒
Seguridad	
 ADVERTENCIA: Siga las instrucciones de seguridad durante todo el procedimiento de puesta en marcha. Véase el capítulo <i>Instrucciones de seguridad (página 15)</i> .	☐
Comprobaciones básicas con la tensión desconectada	
Compruebe la instalación mecánica y eléctrica del convertidor de frecuencia. Véase <i>Lista de comprobación de la instalación (página 139)</i> .	☐
Conexión de tensión a los terminales de entrada y al circuito auxiliar	
Nota: Antes de cerrar la puerta, asegúrese de que esté cerrado el interruptor automático de protección principal (F21) para el suministro de tensión auxiliar.	☐
Compruebe que la tensión pueda suministrarse con seguridad. Asegúrese de: • las puertas del armario están cerradas • no haya nadie trabajando en el convertidor o con los circuitos conectados desde el exterior al armario del convertidor • la cubierta de la caja de terminales del motor esté colocada.	☐



Acción	☒
Cierre el interruptor-seccionador principal (Q1).	☐
Ajuste de los parámetros del convertidor y primer arranque	
Ajuste del programa de control del convertidor. Véase <i>Quick start-up guide for ACH580 drives with HVAC control program</i> (3AXD50000047658 [Inglés])	☐
Conexión de la alimentación	
<u>Convertidor con paro de emergencia categoría 0 (opcional +Q951):</u> Rearme el relé de paro de emergencia (A61) con el botón de rearme de paro de emergencia (S62) de la puerta del armario. De otro modo, no podrá cerrar el contactor principal.	☐
<u>Convertidor con paro de emergencia categoría 0 (opcional +Q963):</u> Rearme el relé de paro de emergencia (A61) con el botón de rearme de paro de emergencia (S62) de la puerta del armario. De otro modo, no podrá cerrar el contactor principal.	
<u>Convertidores con contactor principal (Q2, opcional +F250):</u> Cierre el contactor principal cambiando la posición del interruptor de accionamiento en la puerta del armario, de posición OFF a ON.	☐
Realice el primer arranque del convertidor y el motor.	☐
Pare el motor y el convertidor.	☐
<u>Convertidores con un módulo adaptador de bus de campo (opcional):</u> Ajuste los parámetros del bus de campo. Active el asistente apropiado en el programa de control, o vea el Manual de usuario del módulo adaptador de bus de campo y el Manual de firmware del convertidor. No todos los programas de control incluyen asistentes. Compruebe que la comunicación entre el convertidor y el PLC funcione correctamente.	☐
Comprobaciones con carga	
Compruebe que los ventiladores de refrigeración giren libremente en la dirección correcta y que el aire circule hacia arriba. Coloque una hoja de papel en las rejillas de entrada (puerta) y compruebe el efecto de la succión. El ventilador no produce ruidos anormales durante su funcionamiento.	☐
Compruebe que el motor arranque, pare y siga la referencia de velocidad en la dirección correcta cuando se controla mediante el panel de control.	☐
Compruebe que el motor arranque, pare y siga la referencia de velocidad en la dirección correcta cuando se controla mediante las E/S o el bus de campo específicos del cliente.	☐
<u>Convertidores en que el circuito de control Safe Torque Off (STO) está conectado:</u> Lleve a cabo la prueba y valide el funcionamiento de la función Safe Torque Off. Véase el capítulo Función Safe Torque Off (página 255) .	☐
<u>Convertidores con un circuito de paro de emergencia (opcionales +Q951 y +Q963):</u> Lleve a cabo la prueba y valide el funcionamiento del circuito de paro de emergencia. Véase el apartado Implementación de la función de paro de emergencia (página 85) .	☐



10

Análisis de fallos

Contenido de este capítulo

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

Mensajes de aviso y fallo

Véase el Manual de firmware para obtener más información acerca de las descripciones, las causas y las soluciones para los mensajes de aviso y fallo del programa de control del convertidor.

11

Mantenimiento

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene instrucciones de mantenimiento preventivo.

Intervalos de mantenimiento

La tabla siguiente muestra las tareas de mantenimiento que puede realizar el usuario final. El plan de mantenimiento completo puede consultarse en Internet (www.abb.com/driveservices). Para obtener más información, consulte a su representante 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 visual y mantenimiento si fuera necesario
P	Funcionamiento dentro y fuera del emplazamiento (puesta en marcha, pruebas, mediciones u otras comprobaciones)
R	Sustitución de componentes

■ Acciones recomendadas de mantenimiento anual por el usuario

Acción	Objetivo
I	Mallas IP 42 de las entradas y salidas de aire en las puertas del armario
R	Filtros de aire IP 54 en las puertas del armario
P	Calidad de la tensión de alimentación
I	Piezas de recambio
P	Reacondicionamiento de condensadores, módulos de recambio y condensadores de recambio
I	Apriete de terminales
I	Polvo, corrosión o temperatura
I	Limpieza del disipador

■ Intervalos recomendados de mantenimiento tras la puesta en marcha

Componente	Años desde la puesta en marcha					
	3	6	9	12	15	18
Refrigeración						
Ventiladores de refrigeración principal						
Ventiladores de refrigeración principal (bastidores R6 a R11)			R			R
Ventiladores de refrigeración auxiliar						
Ventilador de refrigeración auxiliar para tarjetas de circuito (bastidores R6 a R9)			R			R
Segundo ventilador de refrigeración auxiliar (bastidores R8 y R9)			R			R
Ventiladores de refrigeración del compartimento de la tarjeta de circuitos (bastidores R10 y R11)			R			R
Ventiladores de refrigeración de armario						
Ventilador de refrigeración de armario, puerta (bastidores R6 a R9)			R			R
Ventilador de refrigeración de armario, 50 Hz, interno/puerta/IP 54 (bastidores R10 a R11)			R			R
Ventilador de refrigeración de armario, 60 Hz, interno/IP 54 (bastidores R10 a R11)		R		R		R
Ventilador de refrigeración de armario, 60 Hz, puerta (bastidores R10 a R11)			R			R
Envejecimiento						
Pila del panel de control (reloj en tiempo real)			R			R

4FPS10000309652

Limpieza 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 o mantenimiento.



ADVERTENCIA:

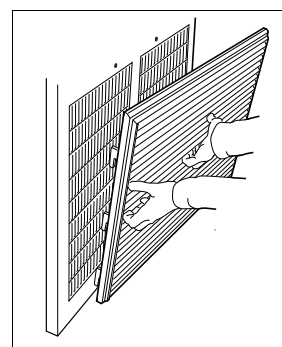
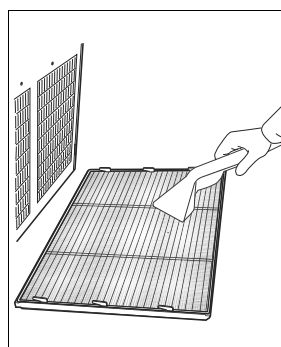
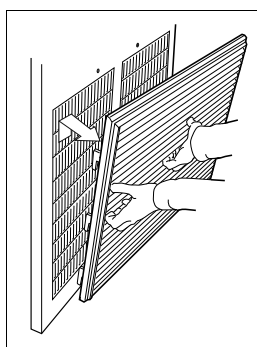
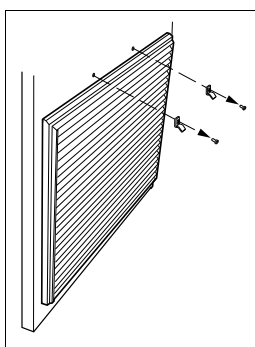
Utilice una aspiradora con tubo y boquilla antiestáticos, y lleve puesta una pulsera de conexión a tierra. El uso de una aspiradora normal crea descargas electrostáticas que pueden dañar las tarjetas de circuitos.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica (página 18)* 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.

Limpieza de las mallas (puerta) de entrada de aire (IP 42 / UL tipo 1 filtrado)

Compruebe si las mallas de entrada de aire presentan polvo. Si no es posible limpiar el polvo desde el exterior a través de los orificios de la rejilla utilizando una aspiradora con boquilla pequeña, proceda como se indica a continuación:

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica (página 18)* antes de iniciar los trabajos.
2. Retire las fijaciones de la parte superior de la rejilla.
3. Levante la rejilla y tire de ella en dirección opuesta a la puerta.
4. Limpie con una aspiradora o lave la rejilla por ambos lados.
5. Instale de nuevo la rejilla en orden inverso.

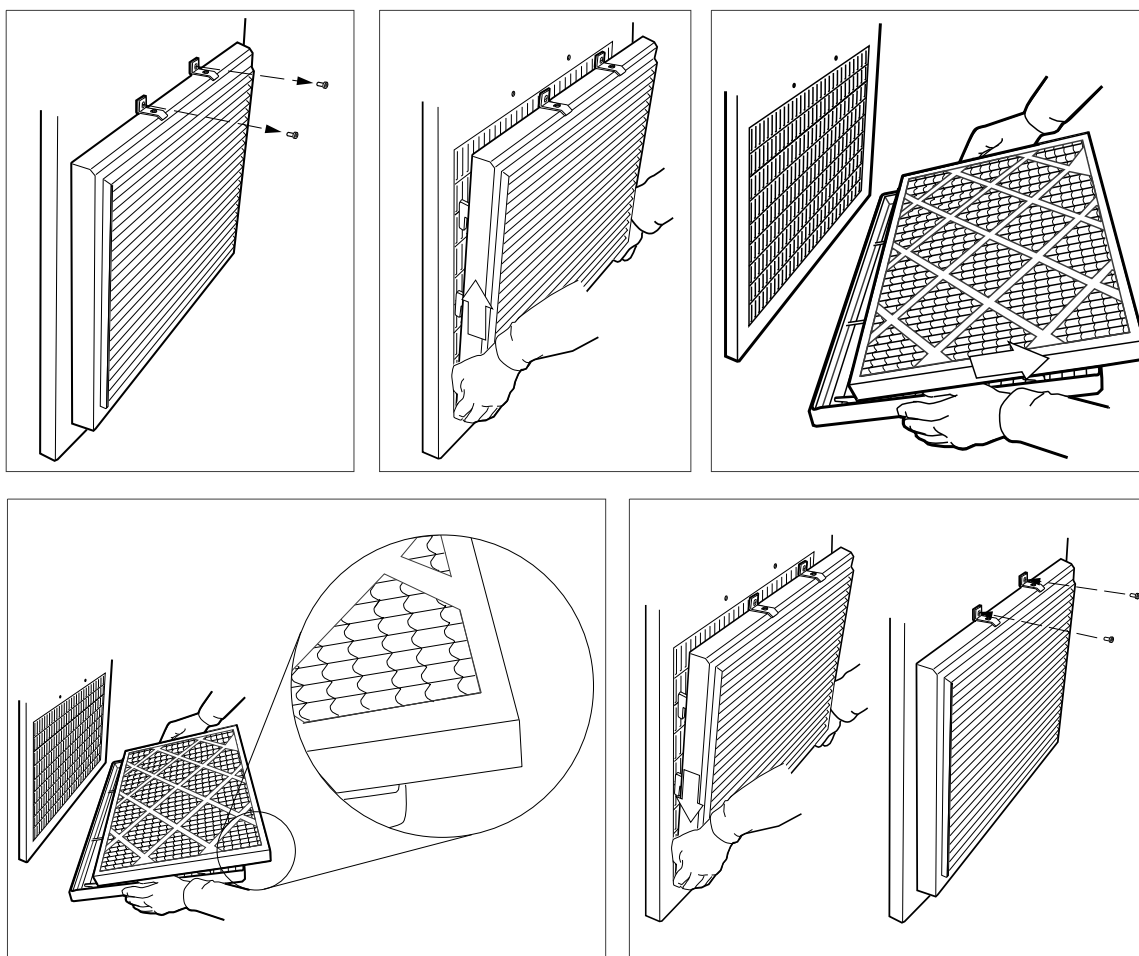


Sustitución de los filtros de aire (IP 54/UL tipo 12)

Compruebe los filtros de aire y sustitúyalos si fuera necesario.

■ Filtros (puerta) de entrada (IP 54/UL tipo 12)

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica (página 18)* antes de iniciar los trabajos.
2. Retire las fijaciones de la parte superior de la rejilla.
3. Levante la rejilla y tire de ella en dirección opuesta a la puerta.
4. Desmonte la estera de filtro de aire.
5. Coloque la nueva estera de filtro en la rejilla con la cara de la malla metálica mirando hacia la puerta.
6. Instale de nuevo la rejilla en orden inverso.



■ Filtros (techo) de salida (IP 54/UL tipo 12)

1. Extraiga las rejillas anterior y posterior del compartimento de los ventiladores levantándolas.
2. Desmonte la estera de filtro de aire.
3. Coloque la nueva estera de filtro en la rejilla.
4. Instale de nuevo las rejillas en orden inverso.

Disipador térmico (bastidores R6 a R9)

Las aletas del disipador del módulo de convertidor acumulan polvo del aire de refrigeración. El convertidor muestra avisos y fallos por sobrecalentamiento si el disipador no está limpio. En caso necesario, limpie el disipador de la forma indicada a continuación.



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo [Instrucciones de seguridad](#). Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.



ADVERTENCIA:

Utilice una aspiradora con tubo y boquilla antiestáticos. El uso de una aspiradora normal crea descargas electrostáticas que pueden dañar las placas de circuitos.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica \(página 18\)](#) antes de iniciar los trabajos.
2. Retire el módulo de convertidor del armario. Véase el apartado [Sustitución del módulo de convertidor \(bastidores R6 a R9\) \(página 159\)](#)
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.
7. Reinstale la placa del tirador.
8. Reinstale el módulo de convertidor en el armario.

Ventiladores

La vida de servicio de los ventiladores de refrigeración del convertidor dependen 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 del ventilador de la puerta (bastidores R6 a R9)

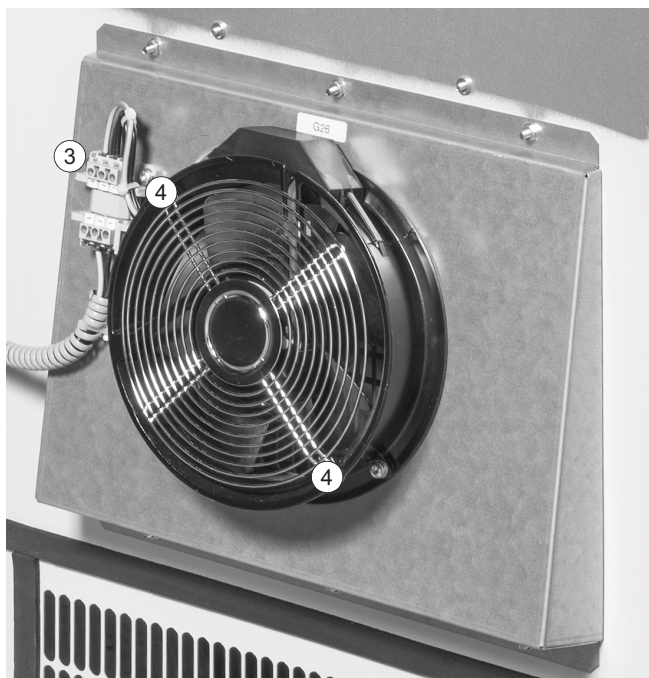
Alcance: Para convertidores con opcionales +F250, +L537, +B055, +Q951, +Q963, +Q971 o +G300.



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo [Instrucciones de seguridad](#). Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica (página 18)* antes de iniciar los trabajos.
2. Abra la puerta del armario.
3. Desconecte los cables de alimentación.
4. Afloje los dos tornillos de montaje del ventilador.
5. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.



■ Sustitución del ventilador del armario (bastidores R6 a R9)

Alcance: Para convertidores sin ninguno de estos opcionales: +F250, +L537, +B055, +Q951, +Q963, +Q971 y +G300

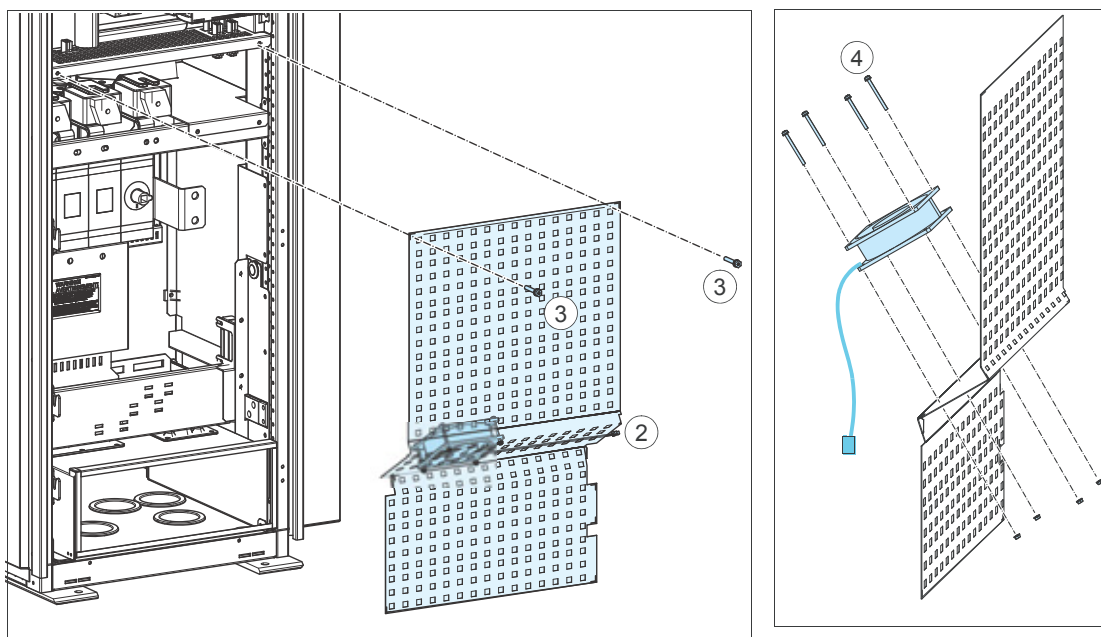


ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo *Instrucciones de seguridad*. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica (página 18)* antes de iniciar los trabajos.
2. Abra la puerta del armario.
3. Desconecte los cables de alimentación.
4. Retire la cubierta protectora.

5. Afloje las tuercas y tornillos de montaje del ventilador.
6. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.



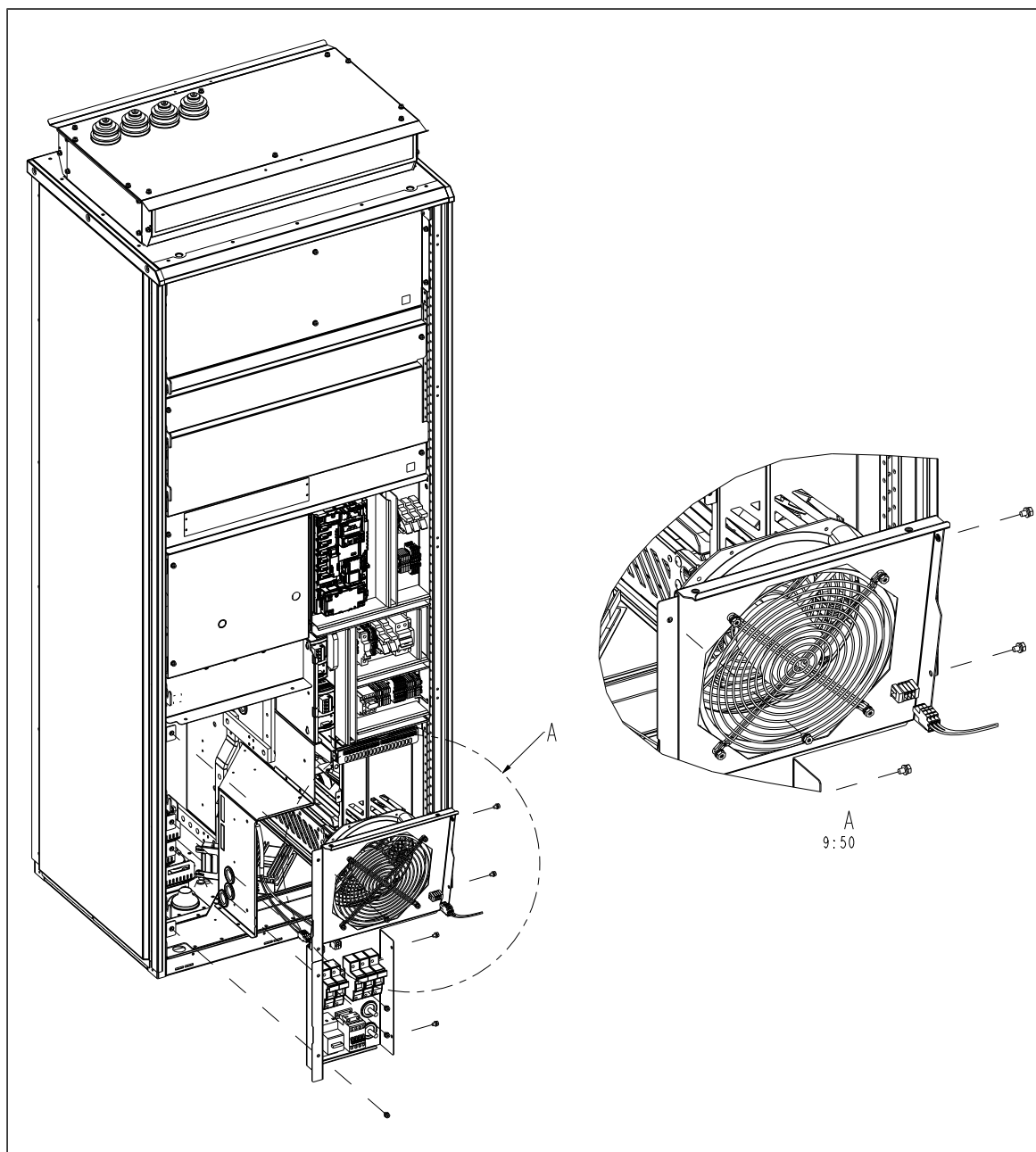
■ Sustitución del ventilador de la puerta (bastidores R10 y R11)

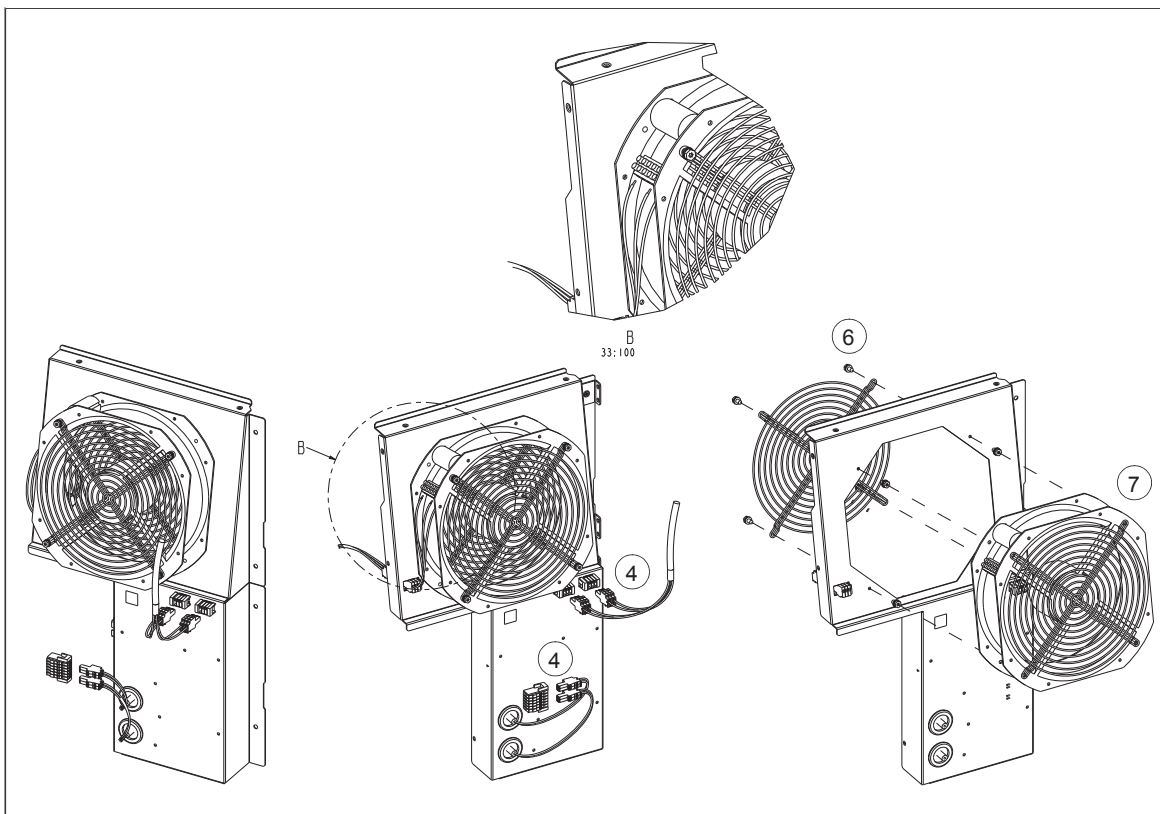


ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo *Instrucciones de seguridad*. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica (página 18)* antes de iniciar los trabajos.
2. Abra la puerta del armario.
3. Desconecte el conector de la fuente de alimentación del ventilador de la parte frontal de la placa de montaje.
4. Tire un poco de la placa de montaje hacia fuera y desconecte los conectores que van de la placa a los conectores de la parte trasera de la placa de montaje.
5. Retire la placa de montaje.
6. Afloje los tornillos de montaje del ventilador.
7. Retire el ventilador y la rejilla del ventilador de la placa de montaje.
8. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.





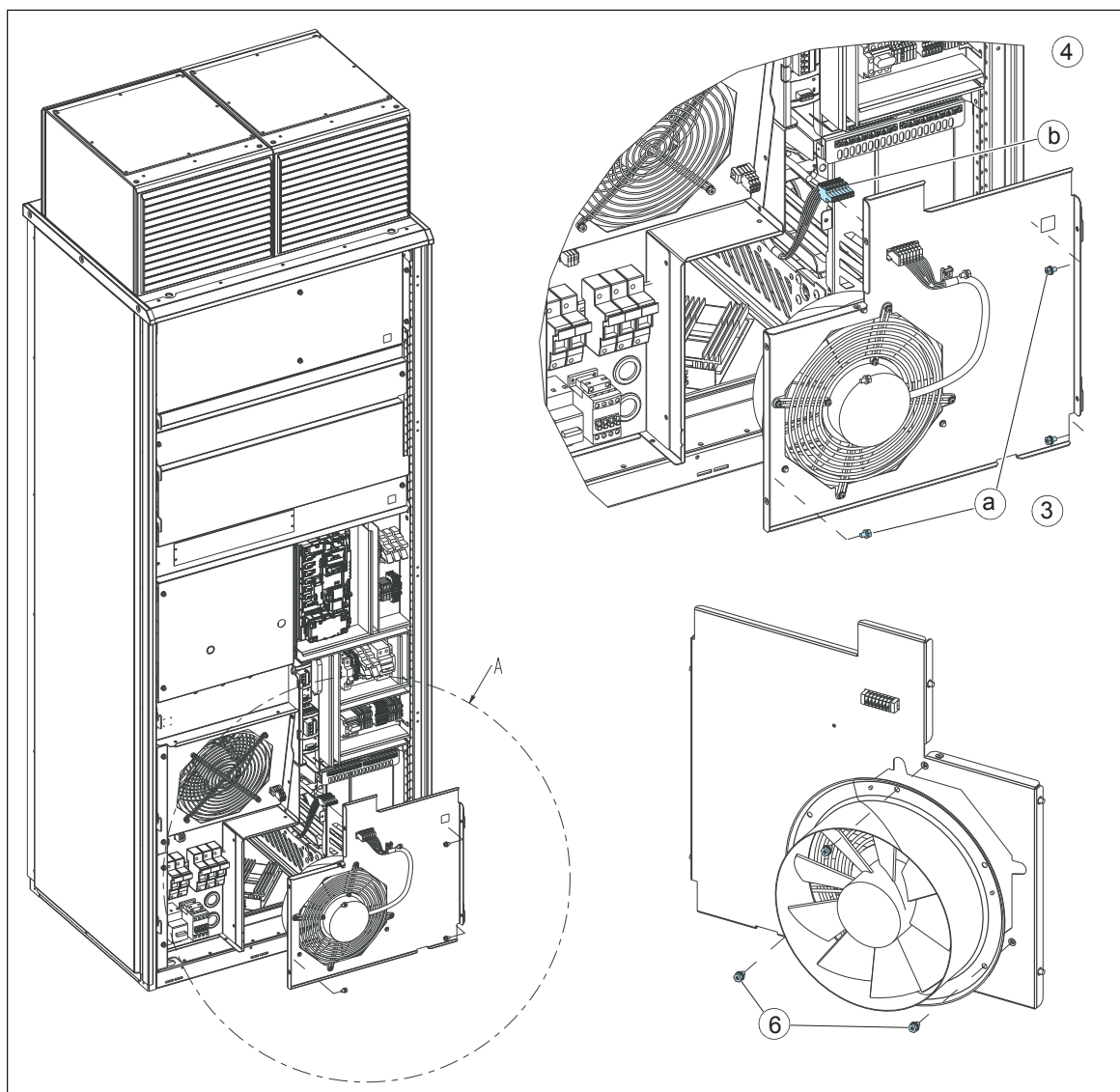
■ Sustitución del ventilador del armario (bastidores R10 y R11, IP 54 / UL tipo 12)



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo [Instrucciones de seguridad](#). Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica \(página 18\)](#) antes de iniciar los trabajos.
2. Abra la puerta del armario.
3. Afloje los tornillos de fijación (a) de la placa de montaje del ventilador.
4. Tire de la placa de montaje hacia fuera y desconecte el cable de alimentación (b) del ventilador detrás de la placa de montaje.
5. Retire la placa de montaje del ventilador.
6. Afloje los tornillos y las tuercas de montaje del ventilador, y extráigalo de la placa de montaje.
7. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.



■ Sustitución de los ventiladores principales del módulo de convertidor (bastidores R6 a R8)

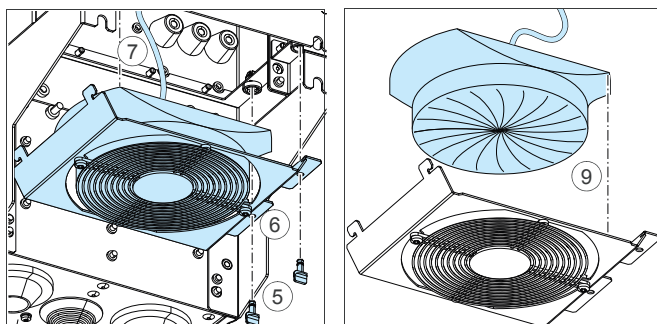


ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo *Instrucciones de seguridad*. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica (página 18)* antes de iniciar los trabajos.
2. Abra la puerta del armario.
3. Extraiga el módulo de convertidor del armario como se describe en el apartado *Sustitución del módulo de convertidor (bastidores R6 a R9) (página 159)*.
4. Retire los dos tornillos de la placa de montaje del ventilador en la parte inferior del módulo de convertidor.
5. Desenchufe el cable de alimentación del ventilador del convertidor.
6. Tire de la placa de montaje hacia abajo desde el borde lateral.

7. Desenchufe el cable de alimentación del ventilador del convertidor.
8. Levante la placa de montaje del ventilador para separarla.
9. Retire el ventilador de la placa de montaje.
10. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.
11. Restaure el contador de funcionamiento del ventilador en el grupo de parámetros 5 del programa de control del convertidor.



■ Sustitución de los ventiladores principales del módulo de convertidor (bastidor R9)

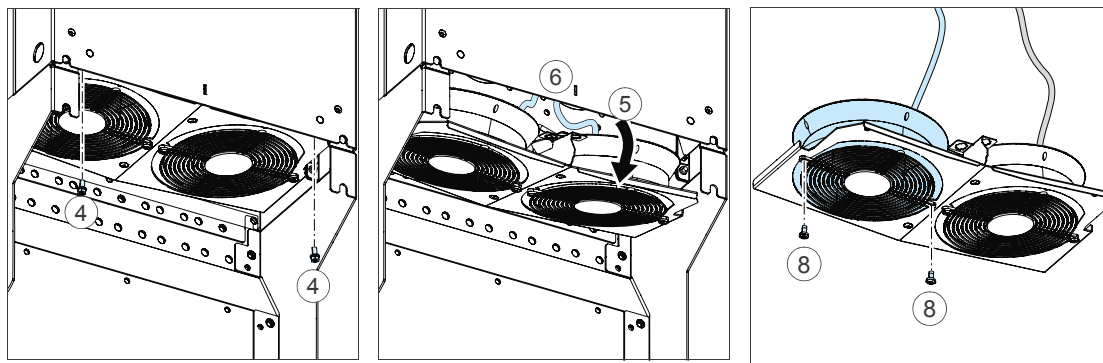


ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo [Instrucciones de seguridad](#). Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica \(página 18\)](#) antes de iniciar los trabajos.
2. Abra la puerta del armario.
3. Extraiga el módulo de convertidor del armario como se describe en el apartado [Sustitución del módulo de convertidor \(bastidores R6 a R9\) \(página 159\)](#).
4. Afloje los dos tornillos de la placa de montaje del ventilador en la parte inferior del módulo de convertidor.
5. Gire la placa de montaje hacia abajo.
6. Desenchufe el cable de alimentación del ventilador del convertidor.
7. Retire la placa de montaje del ventilador.
8. Para retirar los ventiladores, quite los dos tornillos de montaje.

9. Instale los nuevos ventiladores en orden inverso.
10. Restaure el contador de funcionamiento del ventilador en el grupo de parámetros 5 del programa de control del convertidor.



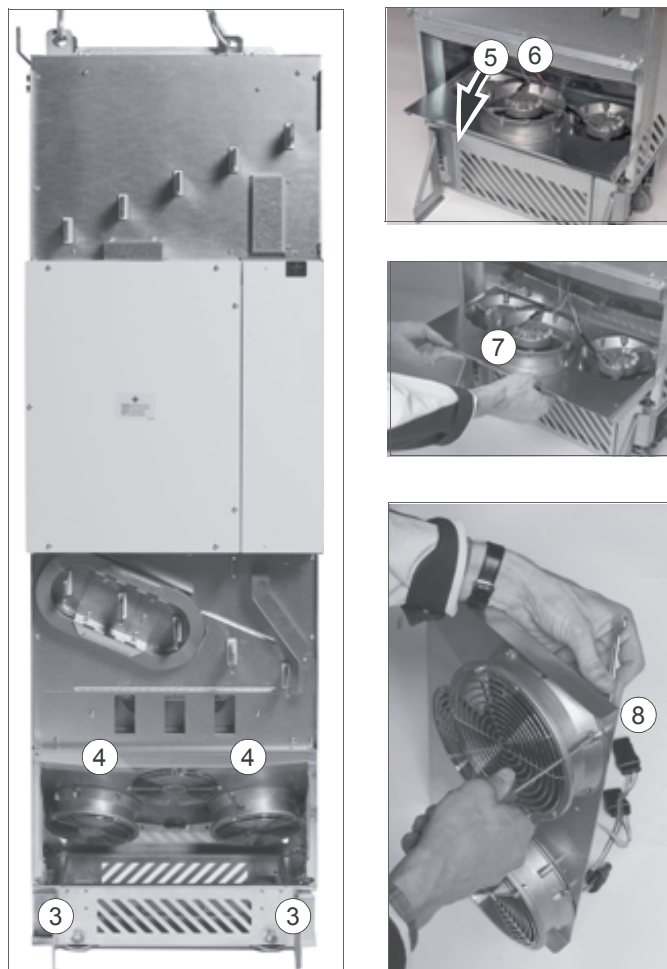
■ Sustitución de los ventiladores principales del módulo de convertidor (bastidores R10 y R11)



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo *Instrucciones de seguridad*. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica (página 18)* antes de iniciar los trabajos.
2. Abra la puerta del armario.
3. Extraiga el módulo de convertidor del armario como se describe en el apartado *Sustitución del módulo de convertidor (bastidores R10 y R11) (página 167)*.
4. Despliegue las patas de apoyo del pedestal.
5. Afloje los dos tornillos que sujetan la placa de montaje del ventilador.
6. Incline la placa de montaje del ventilador hacia abajo.
7. Desconecte los cables de alimentación de los ventiladores.
8. Extraiga el ventilador del módulo de convertidor.
9. Afloje los tornillos de fijación del ventilador (o ventiladores) y retire el ventilador (o ventiladores) de la placa de montaje.
10. Instale los nuevos ventiladores procediendo en el orden inverso.
11. Restaure el contador de funcionamiento del ventilador en el grupo de parámetros 5 del programa de control del convertidor.



■ Sustitución del ventilador auxiliar de refrigeración del módulo de convertidor (bastidores R6 a R9)

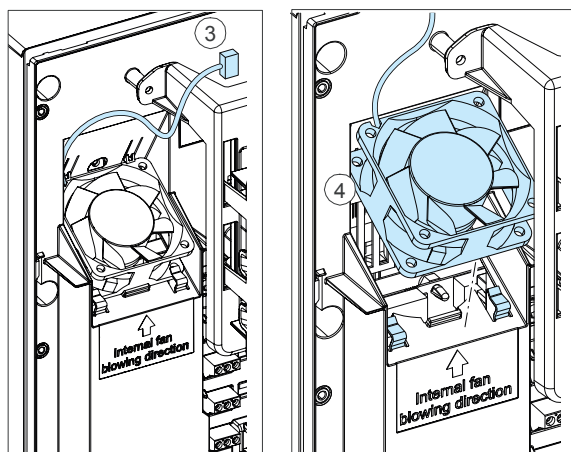


ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo [Instrucciones de seguridad](#). Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica \(página 18\)](#) antes de iniciar los trabajos.
2. Abra la puerta del armario.
3. Desenchufe el cable de alimentación del ventilador del convertidor.
4. Libere las presillas de sujeción.
5. Levante el ventilador.
6. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.

Nota: Asegúrese de que la flecha del ventilador apunta hacia arriba.



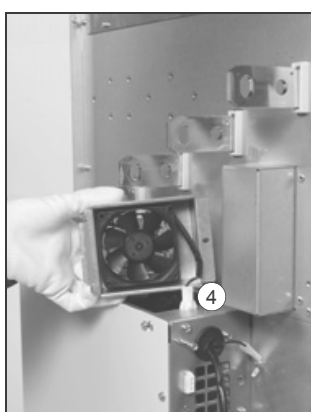
■ Sustitución de los ventiladores de refrigeración del compartimento de la tarjeta de circuitos (bastidores R10 y R11)



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo [Instrucciones de seguridad](#). Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica \(página 18\)](#) antes de iniciar los trabajos.
2. Abra la puerta del armario.
3. Extraiga el módulo de convertidor del armario como se describe en el apartado [Sustitución del módulo de convertidor \(bastidores R10 y R11\) \(página 167\)](#).
4. Afloje el tornillo de fijación de la carcasa del ventilador.
5. Desenchufe el cable de alimentación del ventilador.
6. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.
7. Restaure el contador (si lo utiliza) en el parámetro *05.04 Contador ventil. conectado*, en el programa de control.



Sustitución del módulo de convertidor (bastidores R6 a R9)

Este procedimiento de sustitución requiere: preferiblemente dos personas, un juego de destornilladores con brazo de extensión y una llave dinamométrica, cadenas para fijar el módulo durante la instalación. Las ilustraciones siguientes muestran un armario de bastidor R7. El procedimiento es el mismo para los demás bastidores.



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo *Instrucciones de seguridad*. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

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.

-
1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica (página 18)* antes de iniciar los trabajos.
 2. Abra la puerta del armario.
-

3. Para fijar las guías:

3 a) Retire las guías (2 uds.) del bastidor del armario de la izquierda.

3 b) Afloje los cuatro tornillos de los pernos horizontales superiores.

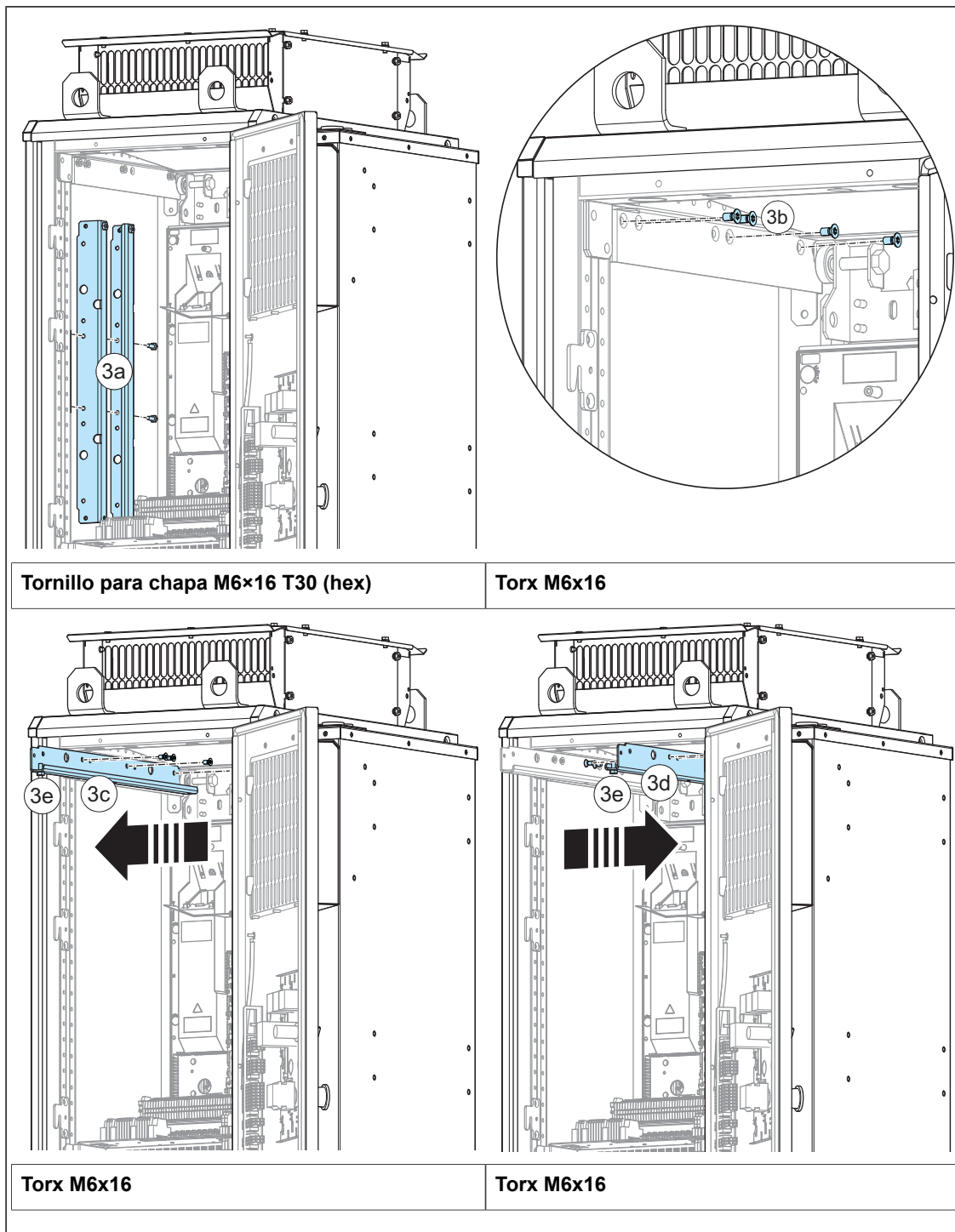
3 c) Fije la guía izquierda al perno horizontal con los tornillos que ha desmontado.

3 d) Fije la guía derecha al perno horizontal con los tornillos que ha desmontado.

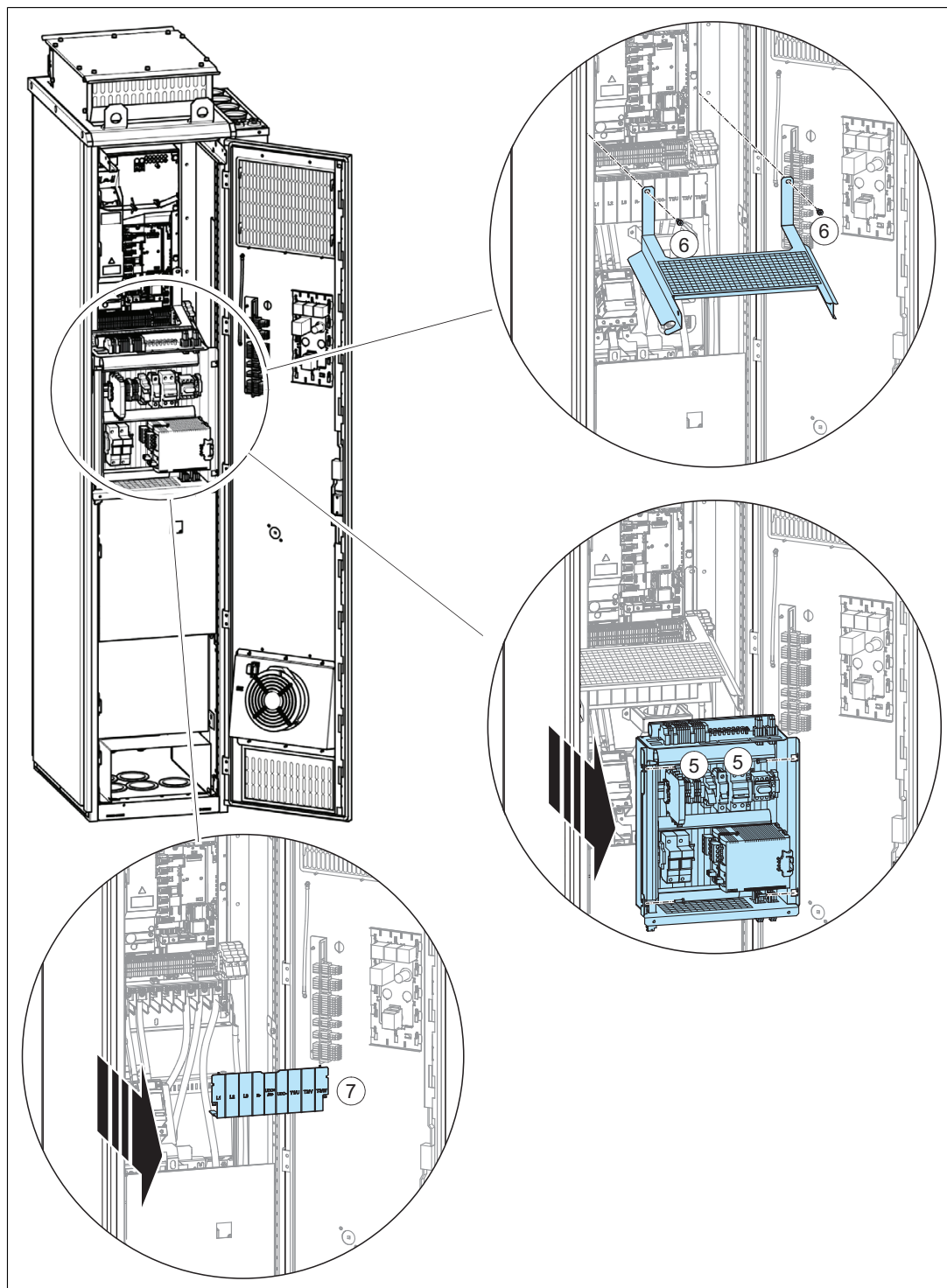


ADVERTENCIA:

Compruebe que están en su lugar los tornillos de tope (3e) de los extremos de los pernos, de modo que el módulo de convertidor no pueda salirse de la guía.

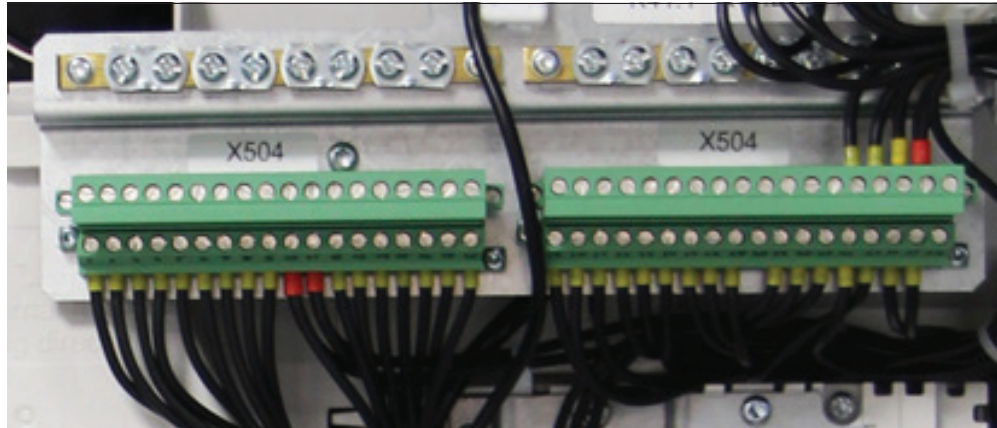


4. Desenchufe los cables conectados a los conectores de la placa de montaje (si los hubiese).
5. Retire la placa de montaje (cuatro tornillos).
6. Retire la cubierta protectora (dos tornillos).
7. Retire la cubierta protectora de los terminales de conexión del cable de potencia.

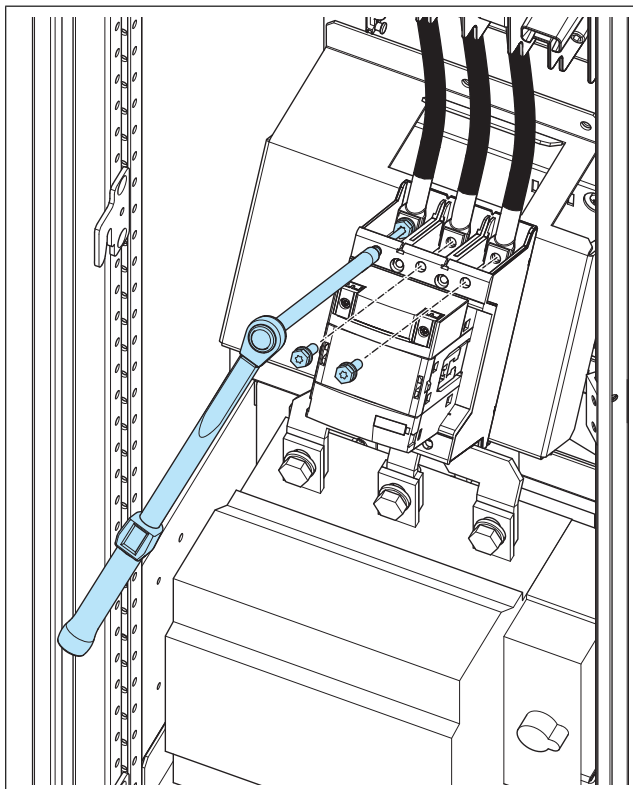


8. Desconecte los módulos opcionales de la unidad de control.

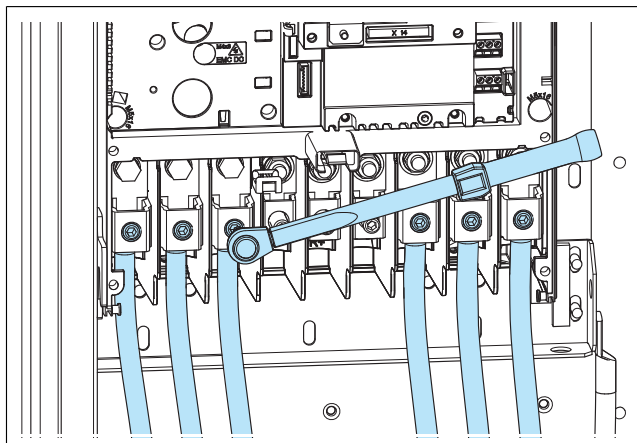
9. Para convertidores con bloque de terminales de E/S adicional (opcional +L504), desconecte los terminales superiores y retire cualquier fijación. Coloque los cables a un lado antes de levantar el módulo. **Nota:** ¡Marque los cables para volver a conectarlos correctamente!



10. Para convertidores sin bloque de terminales de E/S adicional (opcional +L504), desconecte de la unidad de control los cables instalados por el cliente. **Nota:** ¡Marque los cables para volver a conectarlos correctamente!
11. Para convertidores con contactor de red (opcional +F250), desconecte de la salida del contactor los cables de potencia de entrada.

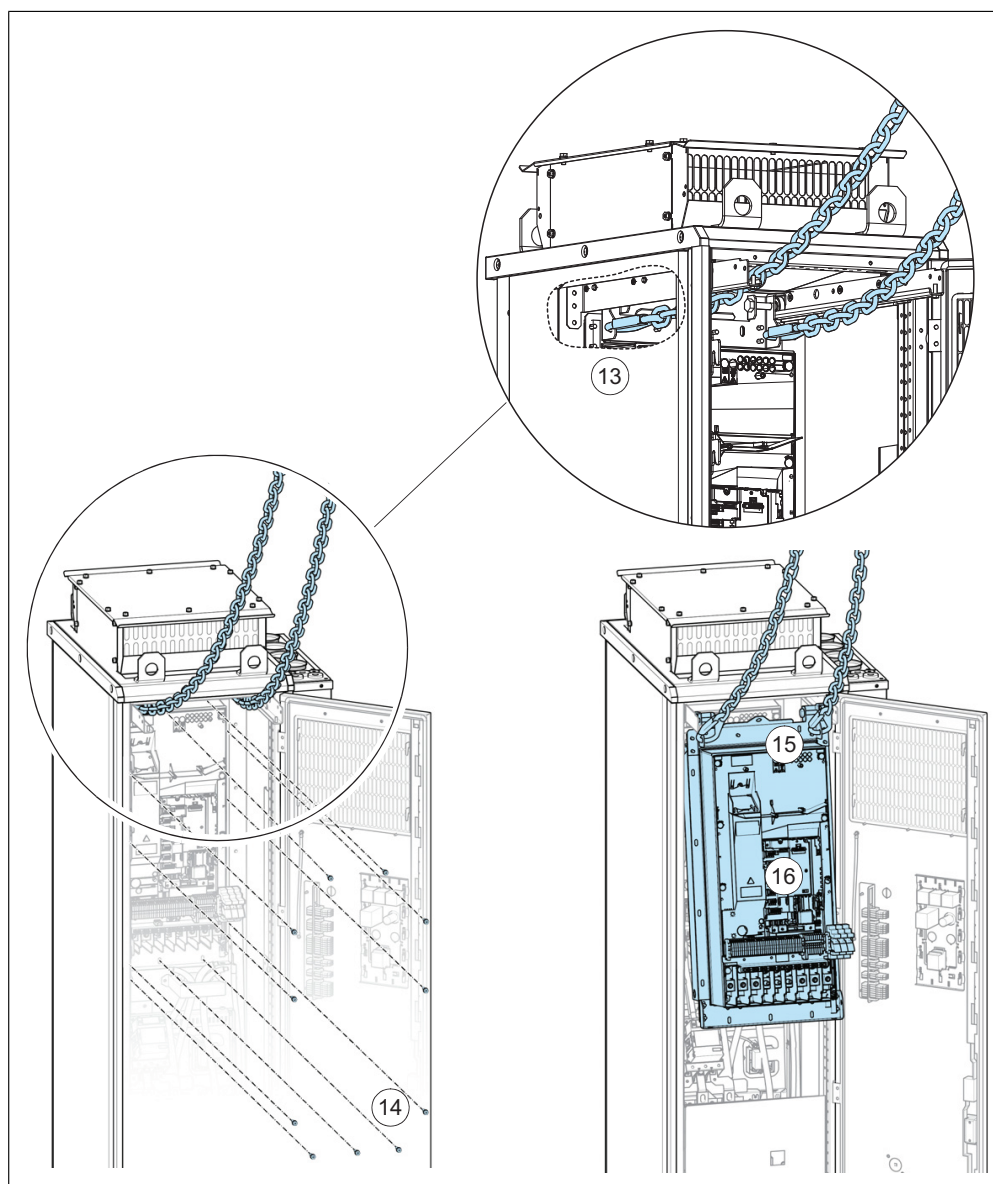


- 12 Desconecte los conductores del cable de potencia de entrada y los conductores del cable de motor de los terminales del módulo de convertidor.

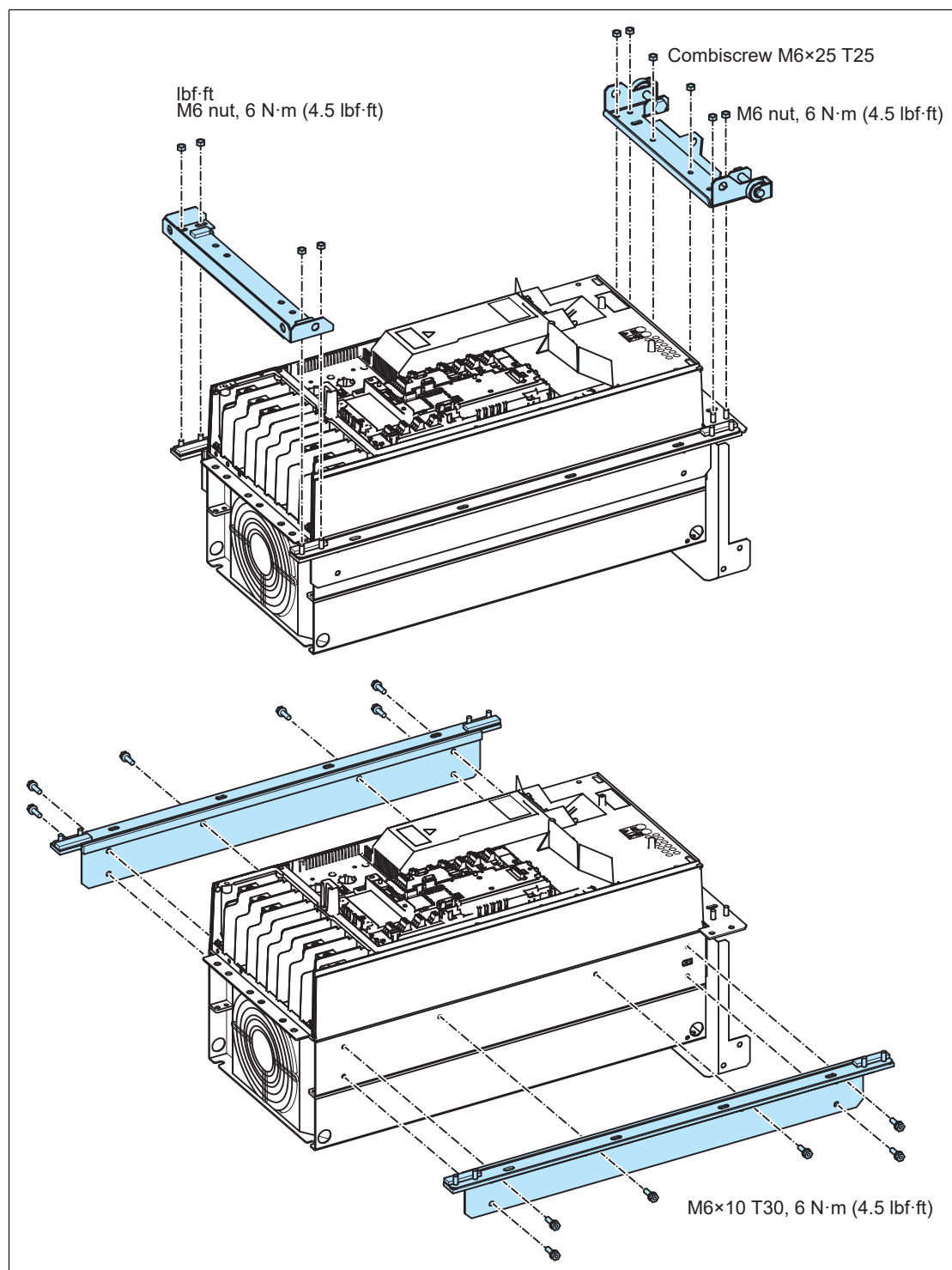


- 13 Asegure el módulo de convertidor con cadenas en los cáncamos de elevación.
- 14 Afloje los tornillos de montaje de la brida.
- 15 Desplace el módulo de convertidor hacia adelante a lo largo de las barras desplazables.
-

16 Levante y extraiga el módulo del armario con un dispositivo de elevación.



17. Retire la brida.



18. Instale el nuevo módulo en orden inverso.

Sustitución del módulo de convertidor (bastidores R10 y R11)



ADVERTENCIA:

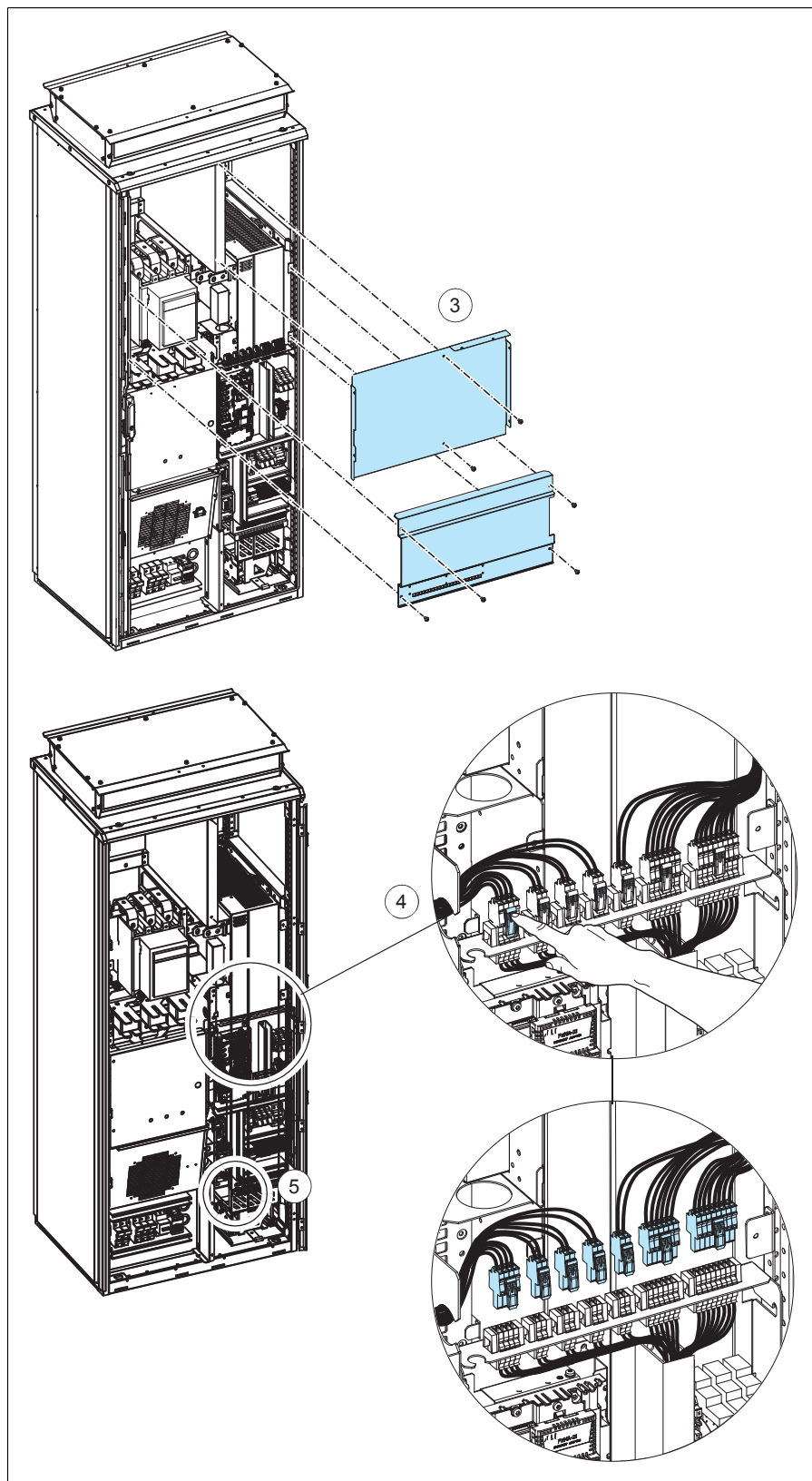
Siga las instrucciones del capítulo [Instrucciones de seguridad](#). Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

Este procedimiento de sustitución requiere: preferiblemente dos personas, una rampa de extracción/instalación, un juego de destornilladores y una llave dinamométrica con un brazo de extensión de 500 mm (20 in), cadenas para fijar el módulo durante la instalación.

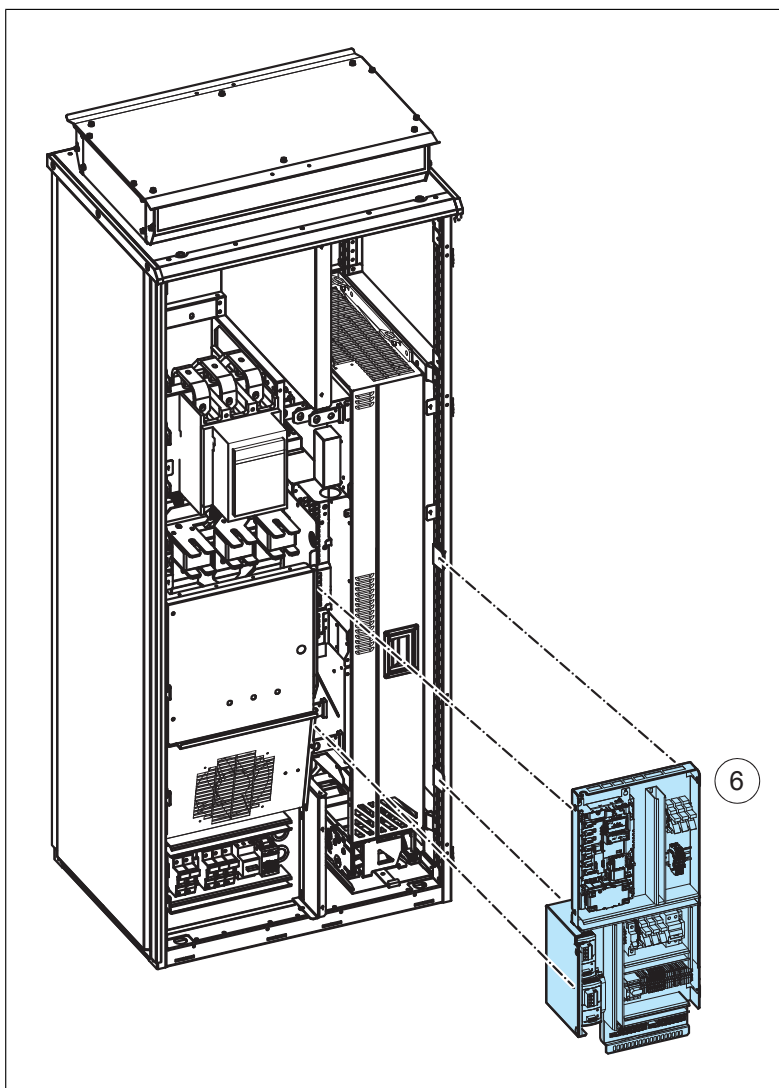
Los planos muestran el bastidor R10. Los detalles del bastidor R11 son algo diferentes.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica \(página 18\)](#) antes de iniciar los trabajos.
 2. Abra la puerta del armario.
 3. Retire las cubiertas protectoras.
 4. Desconecte los conectores rápidos de la parte superior e inferior de la placa de montaje de la unidad de control.
-

5. Desconecte el conductor de conexión a tierra del transformador de tensión de control auxiliar.

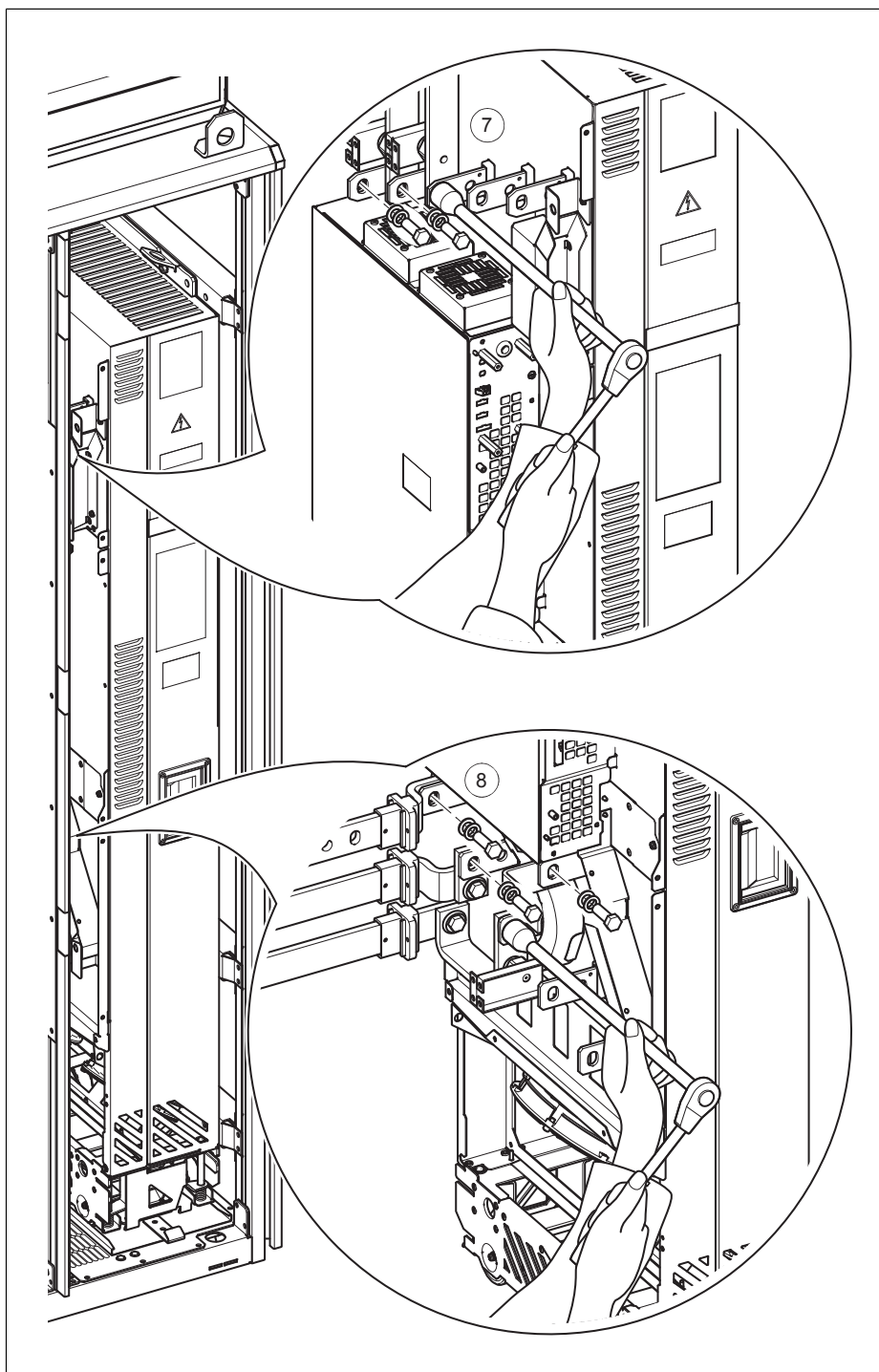


6. Retire la placa de montaje.

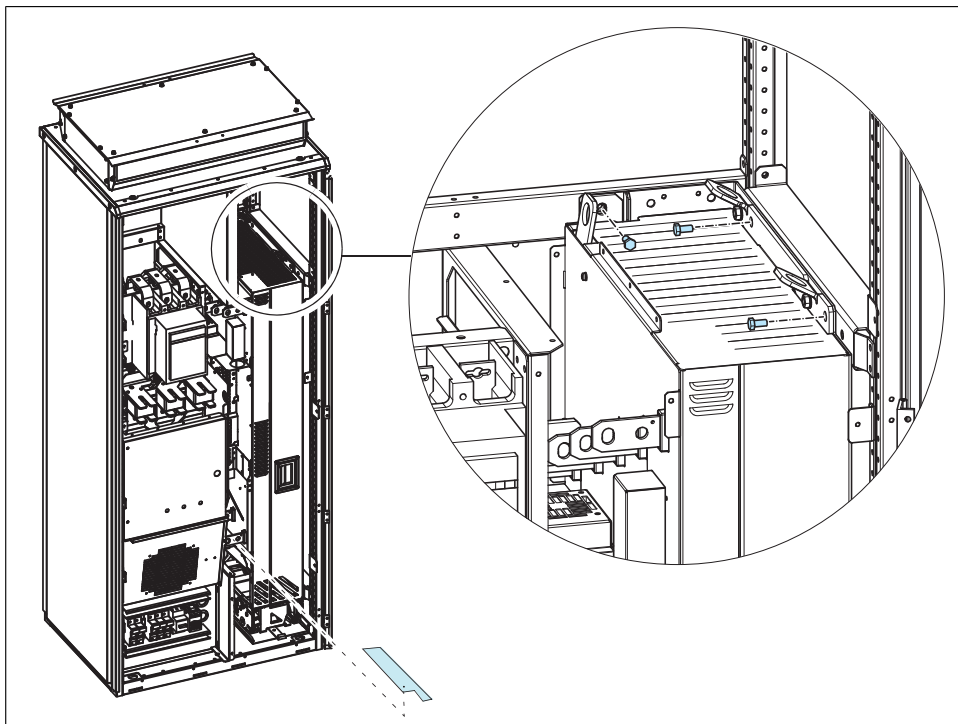


7. Desconecte los embarrados de entrada del módulo de convertidor con una llave dinamométrica con un brazo de extensión de 500 mm (20 in). Tornillo combinado M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
-

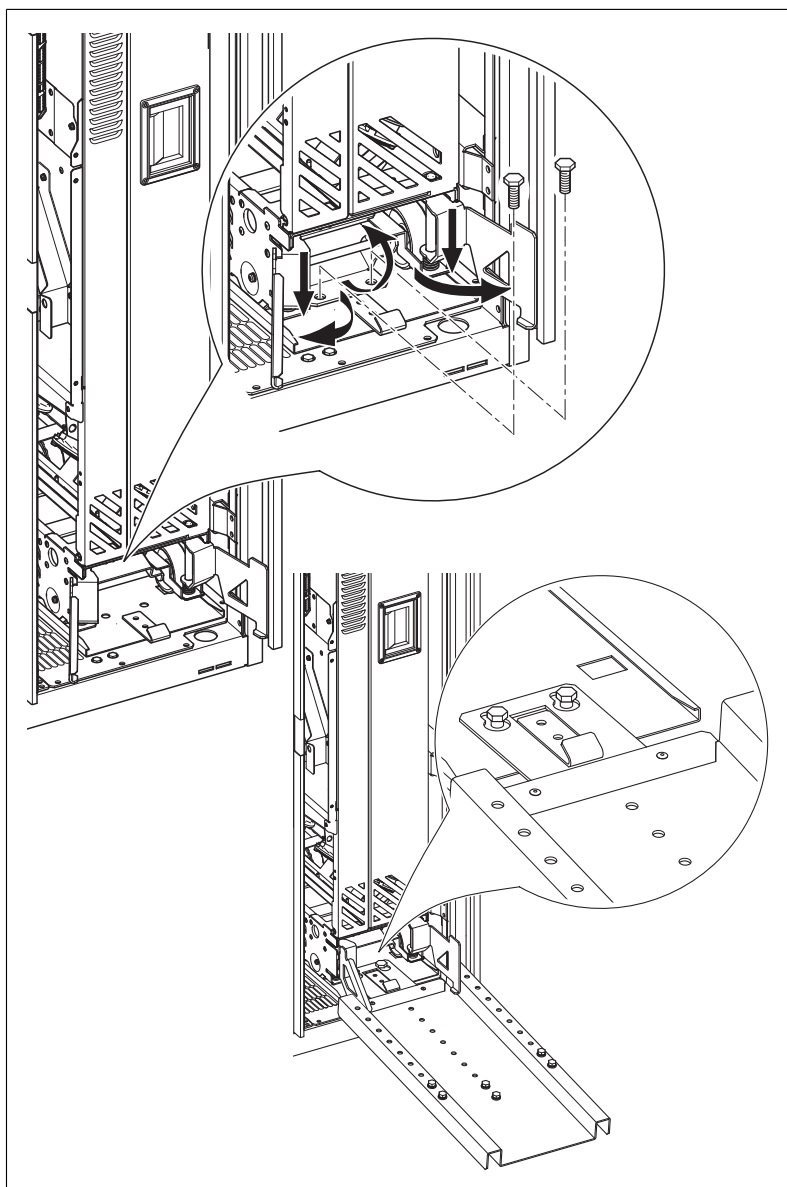
8. Desconecte los embarrados de salida del módulo de convertidor. M12, 70 N·m (52 lbf·ft).



9. Retire la cubierta protectora. Afloje los tornillos que fijan el módulo de convertidor al armario por la parte superior y por detrás de las patas de apoyo frontales.

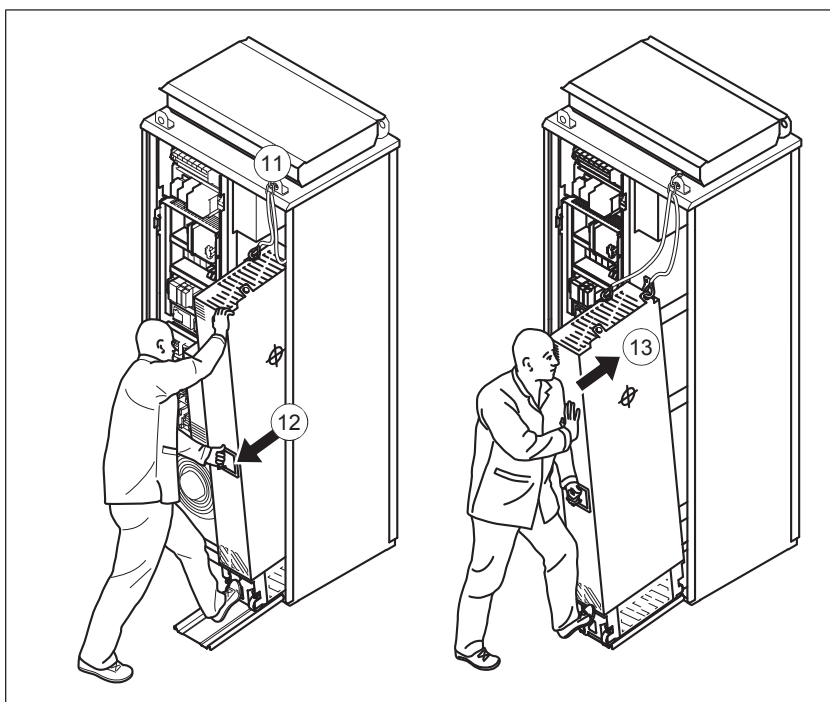


10. Fije la rampa de extracción a la base del armario con dos tornillos.



11. Fije los cáncamos de elevación del módulo de convertidor al cáncamo de elevación del armario con cadenas.

- 12 Extraiga con cuidado el módulo de convertidor del armario, preferiblemente con la ayuda de otra persona.
- 13 Instale el nuevo módulo en orden inverso.



Sustitución del módulo de convertidor (bastidores R10 y R11, IP 54 / UL Tipo 12)



ADVERTENCIA:

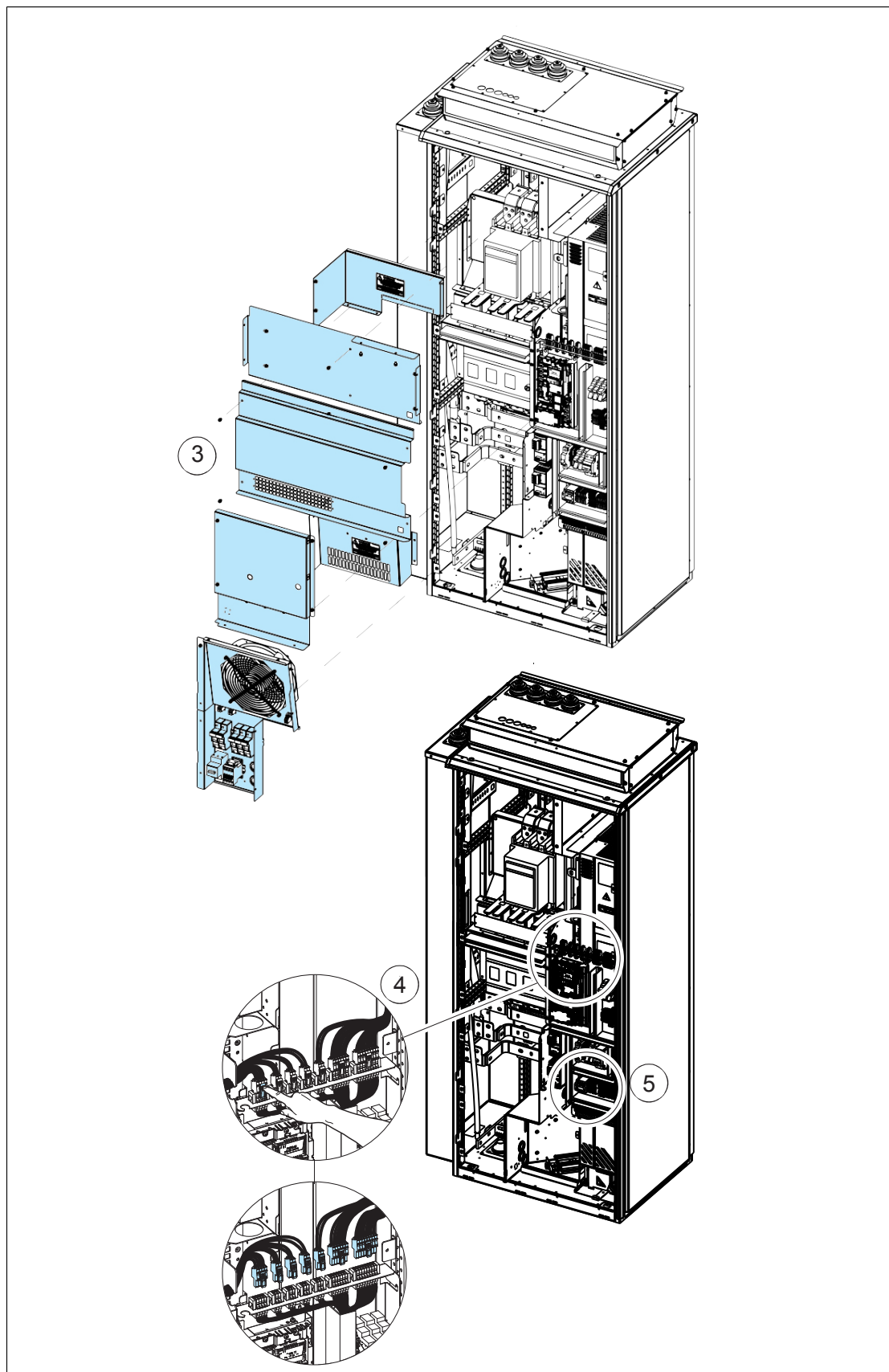
Siga las instrucciones del capítulo *Instrucciones de seguridad*. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

Este procedimiento de sustitución requiere: preferiblemente dos personas, una rampa de extracción/instalación, un juego de destornilladores y una llave dinamométrica con un brazo de extensión de 500 mm (20 in), cadenas para fijar el módulo durante la instalación.

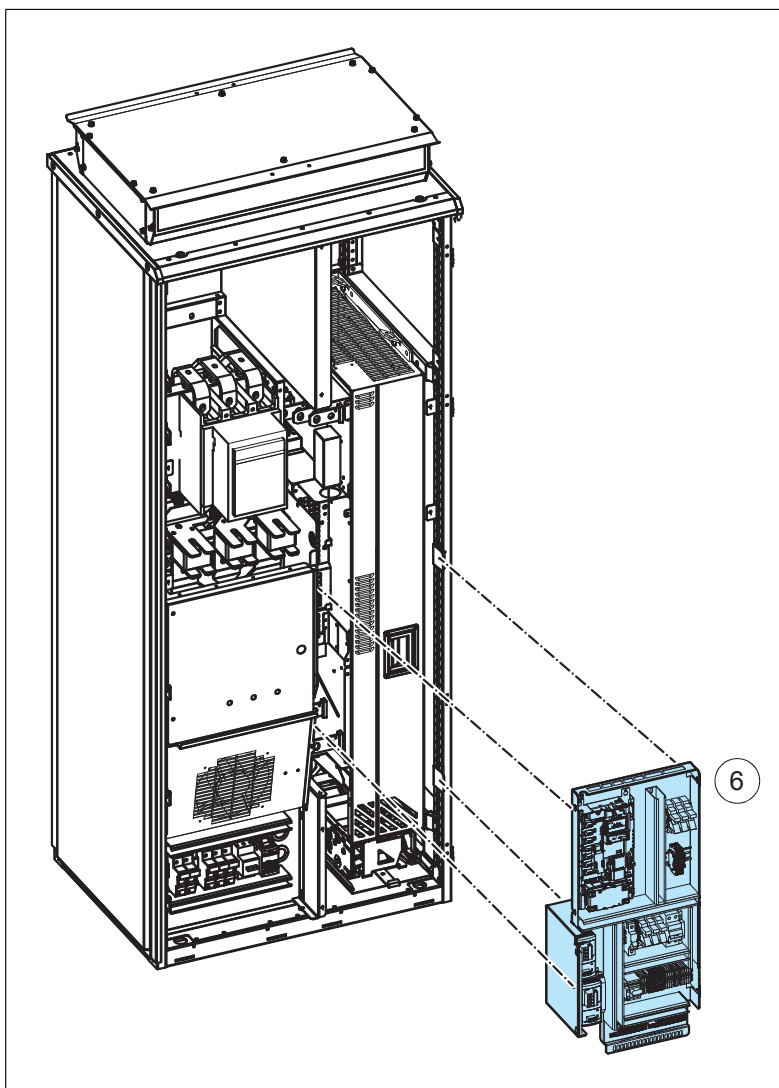
Los planos muestran el bastidor R10. Los detalles del bastidor R11 son algo diferentes.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica (página 18)* antes de iniciar los trabajos.
2. Abra la puerta del armario.
3. Retire las cubiertas protectoras y el ventilador IP 54 adicional.
4. Desconecte los conectores rápidos de la parte superior e inferior de la placa de montaje de la unidad de control.

5. Desconecte el conductor de conexión a tierra del transformador de tensión de control auxiliar.

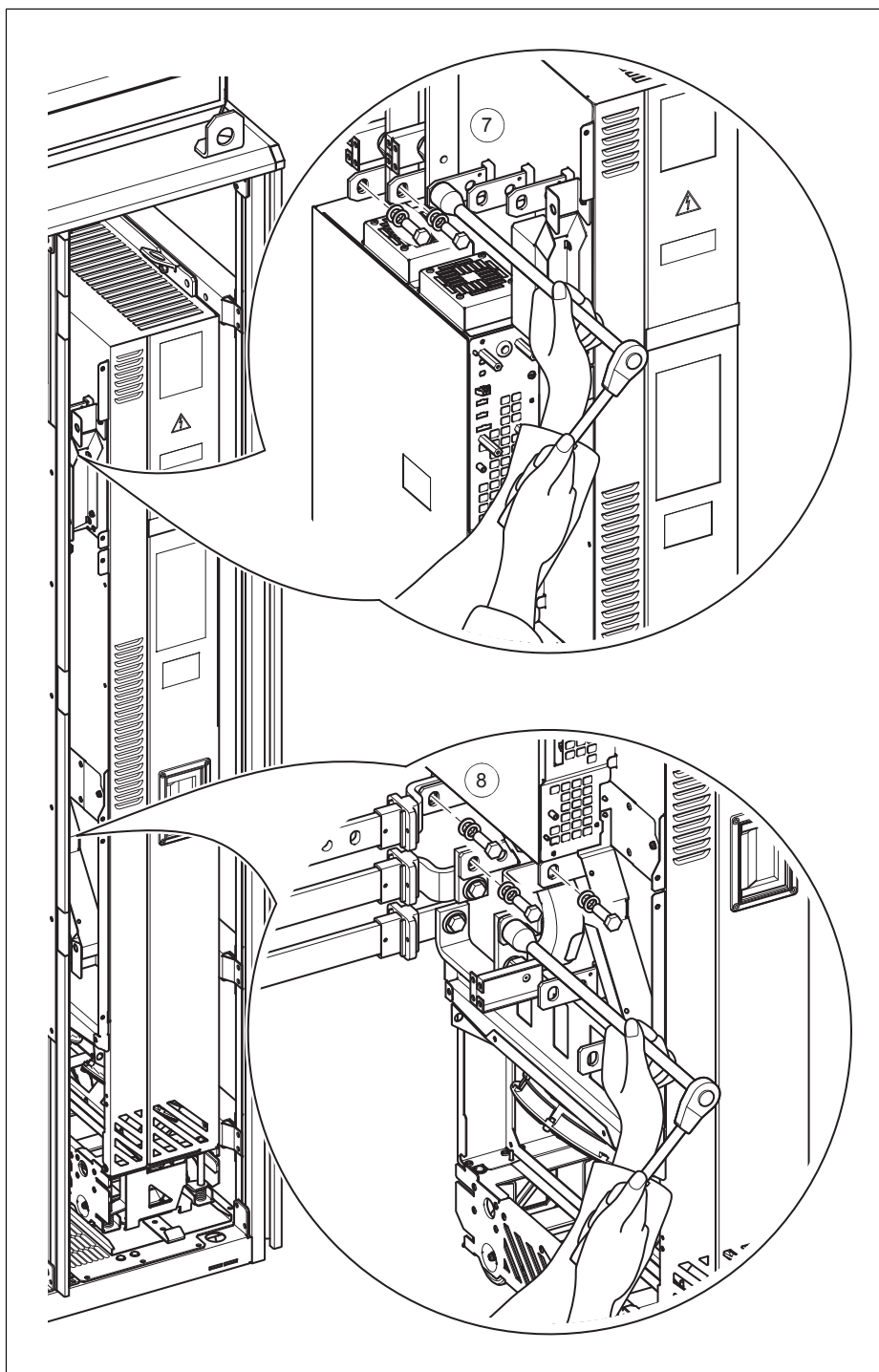


6. Retire la placa de montaje.

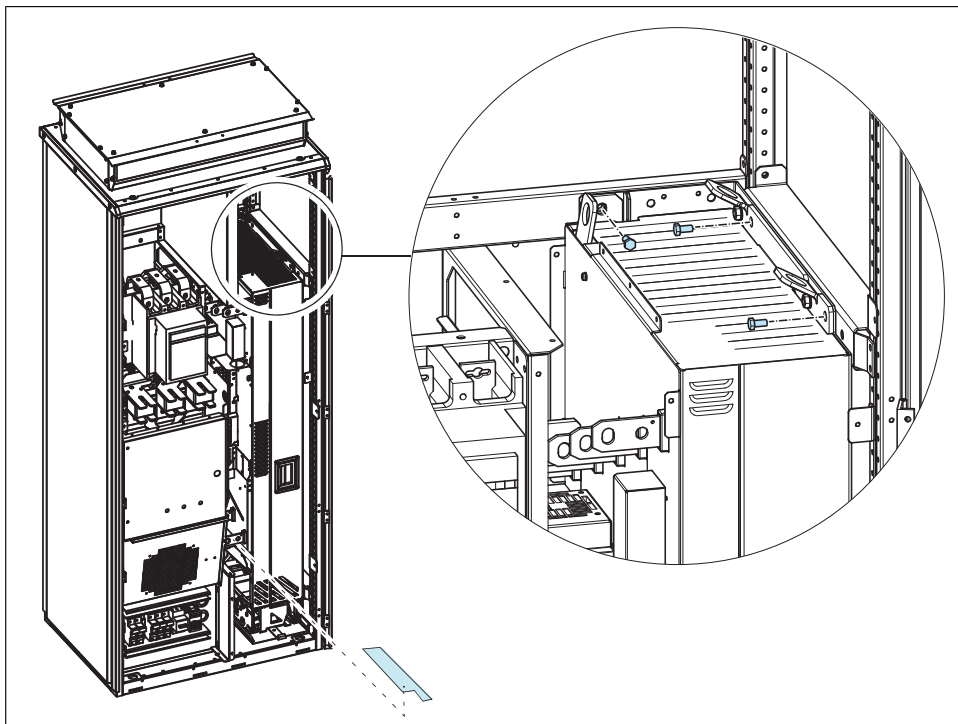


7. Desconecte los embarrados de entrada del módulo de convertidor con una llave dinamométrica con un brazo de extensión de 500 mm (20 in). Tornillo combinado M12, 70 N·m (52 lbf·ft).

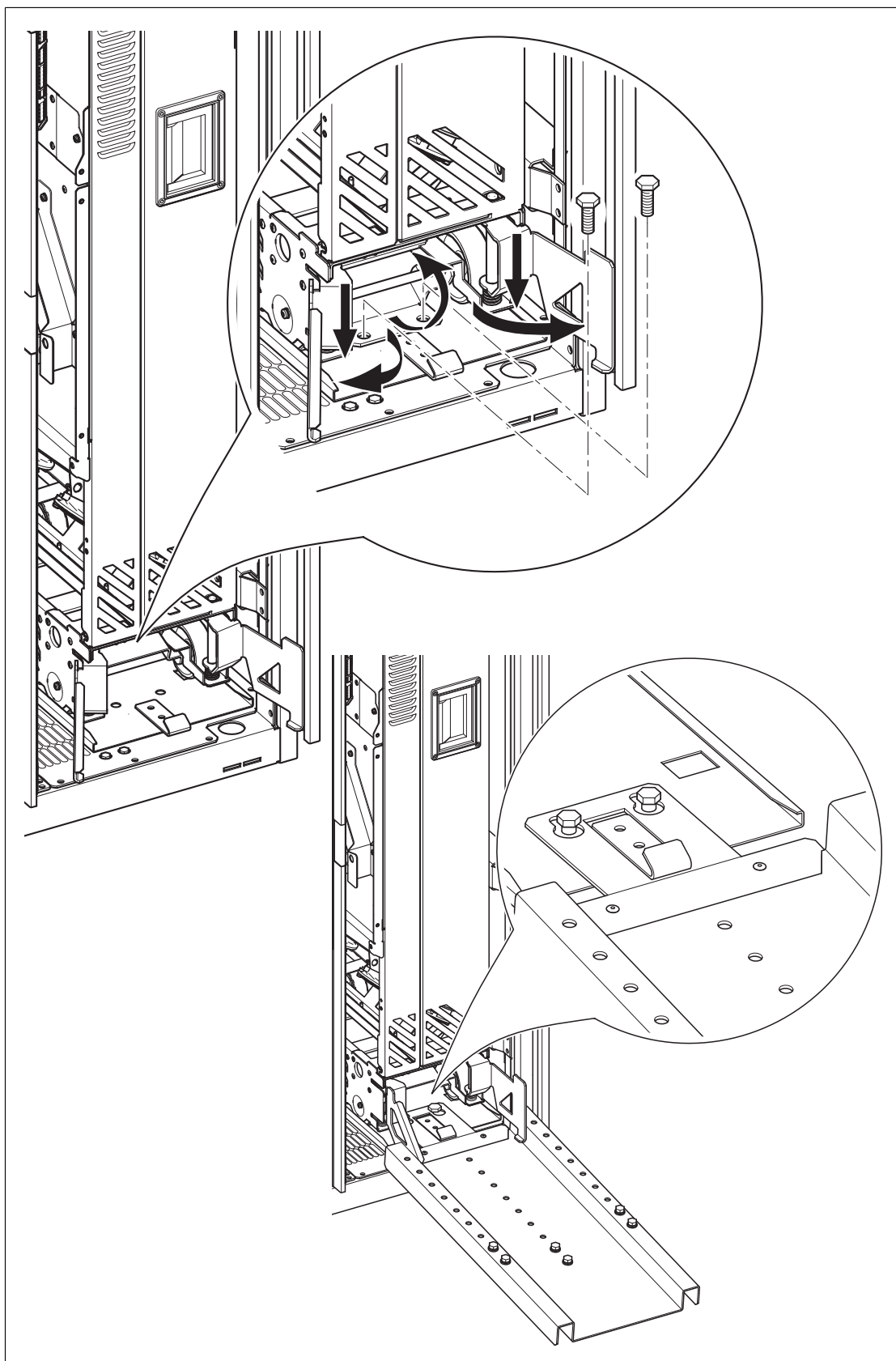
8. Desconecte los embarrados de salida del módulo de convertidor. M12, 70 N·m (52 lbf·ft).



9. Retire la cubierta protectora. Afloje los tornillos que fijan el módulo de convertidor al armario por la parte superior y por detrás de las patas de apoyo frontales.

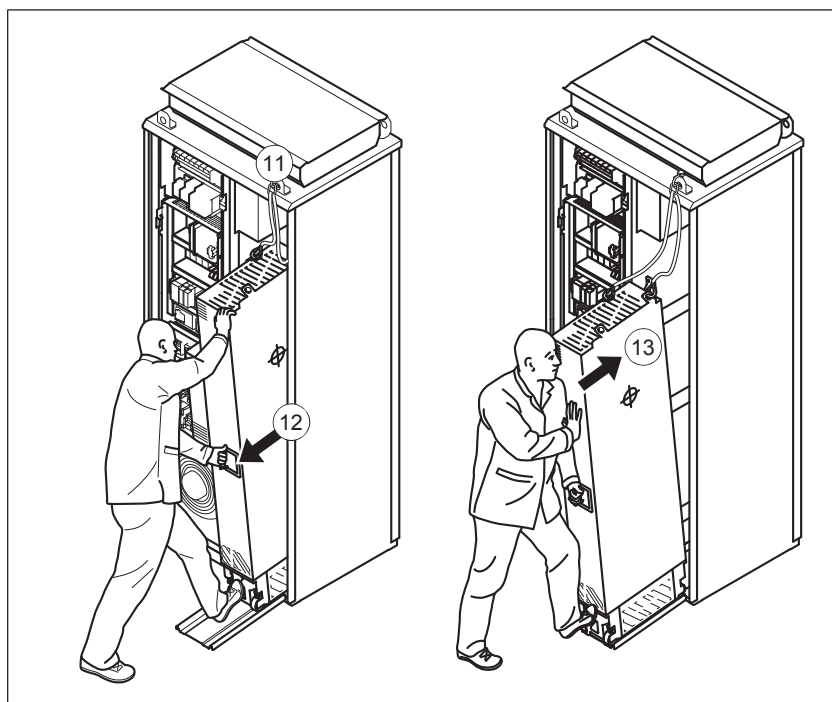


10. Fije la rampa de extracción a la base del armario con dos tornillos.



11. Fije los cáncamos de elevación del módulo de convertidor al cáncamo de elevación del armario con cadenas.

- 12 Extraiga con cuidado el módulo de convertidor del armario, preferiblemente con la ayuda de otra persona.
- 13 Instale el nuevo módulo en orden inverso.



Condensadores

El bus de CC del convertidor contiene varios condensadores electrolíticos. El tiempo de funcionamiento, la carga y la temperatura ambiente afectan al tiempo de servicio de los condensadores. La vida útil de los condensadores puede prolongarse 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 ser reacondicionados 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, véase el documento *Capacitor reforming instructions* ([3BFE64059629](https://library.abb.com/en/3BFE64059629) [Inglés]) en la biblioteca ABB (<https://library.abb.com/en/>).

Fusibles

■ Sustitución de fusibles de CA (bastidores R6 y R7)



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo *Instrucciones de seguridad*. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica (página 18)* antes de iniciar los trabajos.
2. Abra la puerta del armario.
3. Retire la protección de delante del interruptor con fusibles.
4. Sustituya los fusibles con la maneta del fusible que hay en el armario.
5. Vuelva a colocar la protección que retiró anteriormente y cierre la puerta del armario.

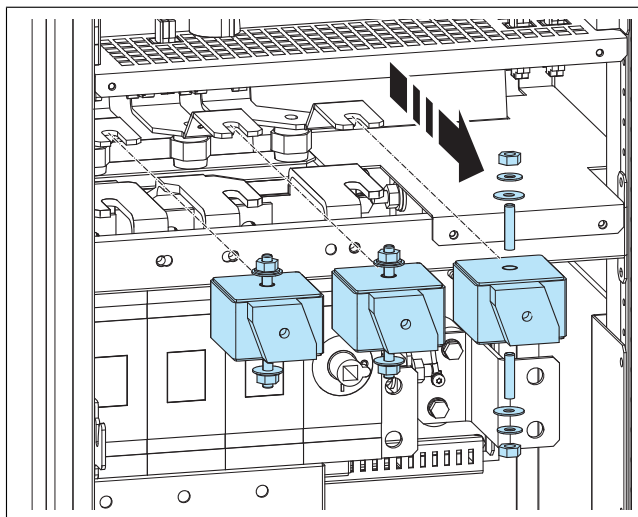
■ Sustitución de fusibles de CA



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo *Instrucciones de seguridad*. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica (página 18)* antes de iniciar los trabajos.
2. Abra la puerta del armario.
3. Retire la protección de delante de los fusibles.
4. Afloje las tuercas de los tornillos sin cabeza de los fusibles para que pueda deslizarse hacia fuera el bloque de fusibles. Tome nota del orden de las arandelas de los tornillos.
5. Retire los tornillos, tuercas y arandelas de los fusibles antiguos y utilícelos con los nuevos fusibles. Asegúrese de mantener las arandelas en el orden original.



6. Inserte los nuevos fusibles en sus ranuras en el armario.
7. Apriete los tornillos con un par máximo de 5 N·m (3 lbf·ft).

8. Asegure las tuercas con los siguientes pares de apriete:
 - Fusibles Cooper-Bussmann: 50 N·m (37 lbf·ft) para tamaño 3; 40 N·m (30 lbf·ft) para tamaño 2.
 - Fusibles Mersen (Ferraz-Shawmut): 46 N·m (34 lbf·ft) para tamaño 33; 26 N·m (19 lbf·ft) para tamaño 32.
 - Otros fusibles: Consulte las instrucciones del fabricante del fusible.
9. Vuelva a colocar la protección que retiró anteriormente y cierre la puerta del armario.

Panel de control

Para obtener información detallada sobre el panel de control, véase *ACx-AP-x assistant control panels user's manual* ([3AUA0000085685](#) [Inglés]).

■ Limpieza del panel de control

Utilice un paño suave y húmedo para limpiar el panel de control. Evite el uso de limpiadores abrasivos que podrían rayar la pantalla.

■ Sustitución de la pila

Las siguientes instrucciones describen cómo sustituir la pila que alimenta el reloj en tiempo real del panel de control.

1. Gire la tapa situada en la parte posterior del panel de control en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que se abra.
2. Retire la pila con cuidado.
3. Sustituya la pila CR2032 por otra nueva. El soporte para la pila tiene pestañas de sujeción. Primero deslice la pila y después presione en el lado opuesto. La pila encajará.
4. Compruebe que la polaridad de la pila es correcta: el lado positivo se muestra en la parte superior.
5. Vuelva a colocar la tapa y apriétela girándola en el sentido de las agujas del reloj.
6. Elimine la pila usada de conformidad con las disposiciones locales o la legislación aplicable en esta materia.



12

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 marcado CE y otros marcados.

Especificaciones

■ Especificaciones IEC

A continuación se indican las especificaciones nominales de los convertidores alimentados a 50 Hz y 60 Hz. Los símbolos se describen en el apartado [Definiciones \(página 184\)](#).

ESPECIFICACIONES IEC										
ACH580-07...	Bastidor	Especificación de entrada	Especificaciones de salida							
			Especificaciones nominales				Uso en trabajo ligero		Uso en trabajo pesado	
		I_1	$I_{\max}$	I_2	S_n	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	kVA	kW	A	kW	A	kW
$U_n = 400\text{ V}$										
0145A-4	R6	145	178	145	100	75	138	75	105	55
0169A-4	R7	169	247	169	117	90	161	90	145	75
0206A-4	R7	206	287	206	143	110	196	110	169	90
0246A-4	R8	246	350	246	170	132	234	132	206	110
0293A-4	R8	293	418	293	203	160	278	160	246*	132
0363A-4	R9	363	498	363	251	200	345	200	293	160
0430A-4	R9	430	542	430	298	250	400	200	363**	200

ESPECIFICACIONES IEC											
ACH580-07...	Bastidor	Especificación de entrada	Especificaciones de salida								
			Especificaciones nominales				Uso en trabajo ligero		Uso en trabajo pesado		
			I_1	$I_{\max}$	I_2	S_n	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
			A	A	A	kVA	kW	A	kW	A	kW
0505A-4	R10	505	560	505	350	250	485	250	361	200	
0585A-4	R10	585	730	585	405	315	575	315	429	250	
0650A-4	R10	650	730	650	450	355	634	355	477	250	
0725A-4	R11	725	1020	725	502	400	715	400	566	315	
0820A-4	R11	820	1020	820	568	450	810	450	625	355	
0880A-4	R11	880	1100	880	610	500	865	500	725***	400	

■ Especificaciones UL (NEC)

ESPECIFICACIONES UL (NEC)											
ACH580-07...	Bastidor	Especificación de entrada	Especificaciones de salida								
			Especificaciones nominales				Uso en trabajo ligero		Uso en trabajo pesado		
			I_1	$I_{\max}$	I_2	S_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
			A	A	A	kVA	CV	A	CV	A	CV
$U_n = 480\text{ V}$											
0124A-4	R6	124	178	124	100		124	100	96	75	
0156A-4	R7	156	247	156	117		156	125	124	100	
0180A-4	R7	180	287	180	143		180	150	156	125	
0240A-4	R8	240	350	240	170		240	200	180	150	
0260A-4	R8	260	418	260	203		260	200	240*	150	
0361A-4	R9	361	542	361	251		361	300	302	250	
0414A-4	R9	414	542	414	298		414	350	361**	300	
0505A-4	R10	483	560	505	350	400	483	400	361	300	
0585A-4	R10	573	730	585	405	450	573	450	414	350	
0650A-4	R10	623	730	650	450	500	623	500	477	400	
0725A-4	R11	705	850	725	502	600	705	600	566	450	
0820A-4	R11	807	1020	820	568	700	807	700	625	500	
0880A-4	R11	807	1020	880	610	700	807	700	625	500	

■ Definiciones

U_n	Tensión nominal del convertidor. Para el rango de tensiones de entrada, véase el apartado <i>Especificación de la red eléctrica (página 223)</i> .
I_1	Intensidad de entrada rms nominal
I_2	Intensidad de salida nominal (disponible continuamente sin sobrecarga)
S_n	Potencia aparente (sin sobrecarga)

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 uso en trabajo ligero
I_{max}	Intensidad de salida máxima. Disponible durante dos segundos en el arranque o mientras lo permita la temperatura del convertidor.
I_{Hd}	Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 50% durante 1 minuto cada 10 minutos. * Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 30% durante 1 minuto cada 10 minutos. ** Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 25% durante 1 minuto cada 10 minutos. *** Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 40% durante 1 minuto cada 10 minutos.
P_{Hd}	Potencia típica del motor en trabajo pesado

Nota 1: Las especificaciones son aplicables a una temperatura ambiente de 40 °C (104 °F).

Nota 2: Para alcanzar la potencia nominal del motor especificada en la tabla, la intensidad nominal del convertidor de frecuencia debe superar o igualar la intensidad nominal del motor.

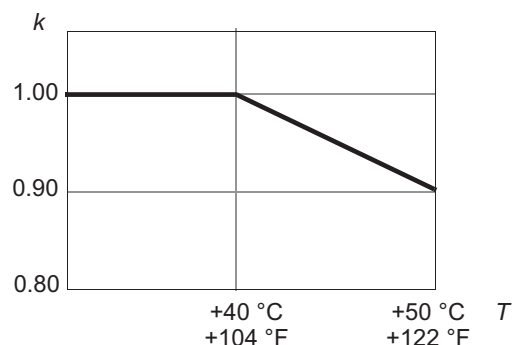
Se recomienda la herramienta de dimensionamiento DriveSize de ABB para seleccionar la combinación de convertidor, motor y reductor.

Derrateo de la salida

■ Derrateo por temperatura ambiente

Tipos de convertidor diferentes a -0414A-4 y -0430A-4

En el rango de temperaturas de +40...50 °C (+104...122 °F), la intensidad de salida se derratea un 1% por cada grado Celsius adicional (1,8 °F). La intensidad de salida puede calcularse multiplicando la intensidad indicada en la tabla de especificaciones por el factor de derrateo (k):

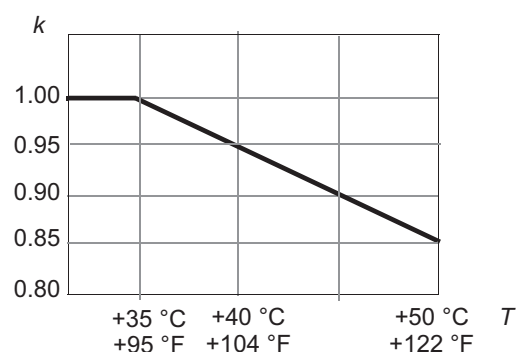


Por ejemplo:

Temperatura	Intensidad derrateada	
40 °C (104 °F)	I_{Ld}	I_{Hd}
45 °C (113 °F)	$0,95 \cdot I_{Ld}$	$0,95 \cdot I_d$
50 °C (122 °F)	$0,90 \cdot I_{Ld}$	$0,90 \cdot I_{Hd}$

Tipos de convertidor -0414A-4 y -0430A-4

En el rango de temperaturas de +35...50 °C (+95...122 °F), la intensidad de salida se derratea un 1% por cada grado Celsius adicional (1,8 °F). La intensidad de salida puede calcularse multiplicando la intensidad indicada en la tabla de especificaciones por el factor de derrateo (k):

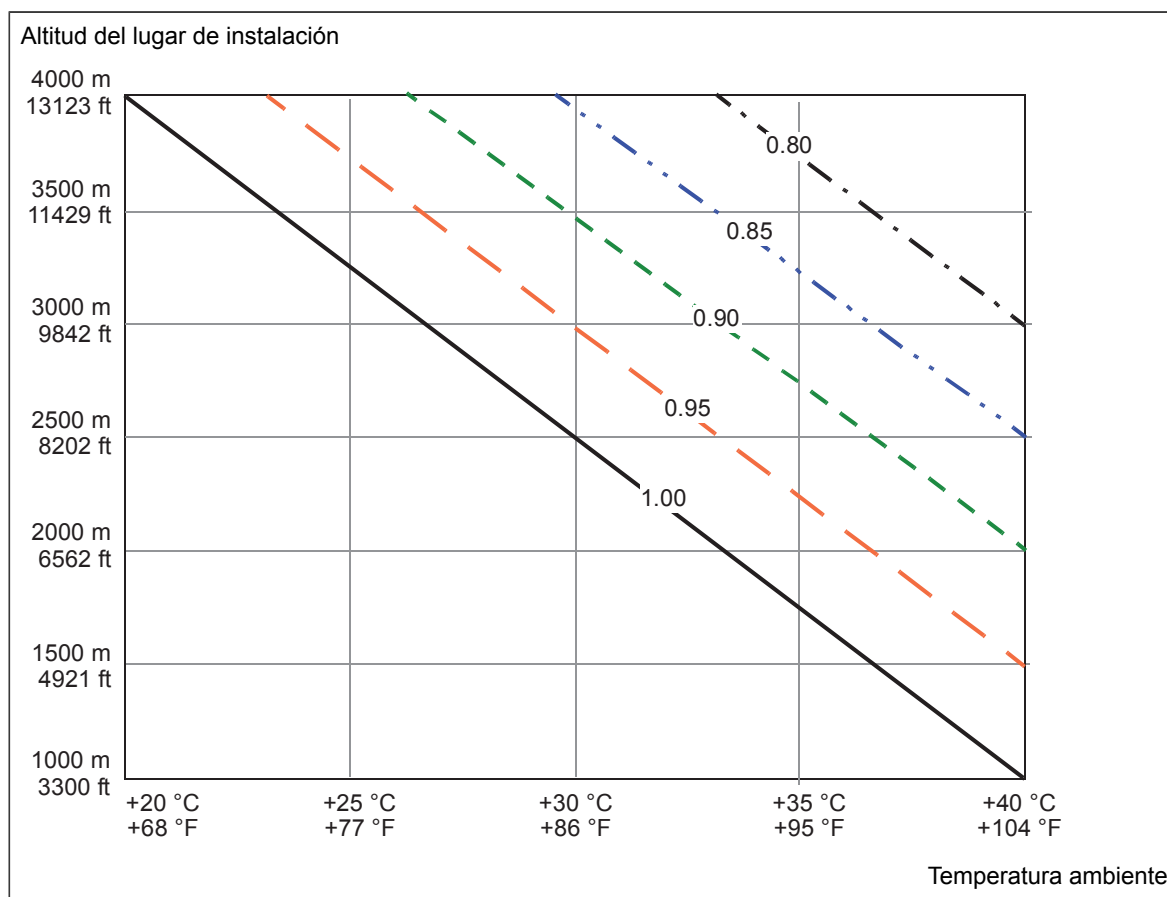


■ Derrateo por altitud

En altitudes de 1000 a 2000 m (3300 a 6561 ft) por encima del nivel del mar, el derrateo es del 1% por cada 100 m (328 ft). Multiplique la intensidad de salida indicada en [Especificaciones \(página 183\)](#) por el valor del coeficiente indicado en esta tabla.

Bastidor	Coeficiente			
	1000 m 3281 ft	2000 m 6562	3000 m 9842 ft	4000 m 13123 ft
R6	1,00	0,90	0,80	0,70
R7	1,00	0,90	0,80	0,70
R8	1,00	0,90	0,80	0,70
R9	1,00	0,90	0,80	0,70
R10	1,00	0,90	0,80	0,70
R11	1,00	0,90	0,80	0,70

Si la temperatura ambiente es inferior a +40 °C (+104 °F), el derrateo puede reducirse un 1,5% por cada 1 °C de reducción de temperatura. A continuación se muestran las curvas con factores de derrateo de 1,00 a 0,80. Para lograr un derrateo más preciso, utilice la herramienta de PC DriveSize. A continuación se muestran algunas curvas de derrateo por altitud.



■ Derrateos para configuraciones especiales del programa de control del convertidor

Si modifica la frecuencia de conmutación mínima con el parámetro *97.02 Frec. Portadora Mínima*, multiplique la intensidad de salida indicada en *Especificaciones (página 183)* por el valor del coeficiente indicado en esta tabla.

Bastidor	1,5 kHz	2 kHz	4kHz	8 kHz
R6	1,00	0,97	0,84	0,66
R7	1,00	0,98	0,89	0,71
R8	1,00	0,96	0,82	0,61
R9	1,00*	0,95*	0,79*	0,58*
R10	1,00	0,92	0,78	0,58
R11	1,00	0,92	0,78	0,58
R11	1,00	0,92	0,78	0,58
R11	1,00	0,92	0,78	0,58

* corriente de derrateo para -0414A-4 y -0430A-4 a 35 °C

Nota: La modificación del valor del parámetro *97.01 Frec. Portadora Referencia* no requiere derrateo.

Fusibles (IEC)

El convertidor estándar está equipado con los fusibles aR enumerados a continuación.

ACH580-07...	Intensi- dad de entrada (A)	Fusibles ultrarrápidos (aR) (un fusible por fase)					
		(A)	A²s	V	Tipo (Bussmann)	Tipo (Mersen)	Tama- ño
U _n = 400 V							
0145A-4	145	250	31000	690	170M3816D	J320375C	1
0169A-4	169	250	31000	690	170M3816D	J320375C	1
0206A-4	206	315	52000	690	170M3817D	N320379C	1
0246A-4	246	400	79000	690	170M5408	H300065A	2
0293A-4	293	500	155000	690	170M5410	S1046930K	2
0363A-4	363	630	210000	690	170M6410	X300078C	3
0430A-4	430	700	300000	690	170M6411	Y300079C	3
0505A-4	505	800	465000	690	170M6412	W1046956F	3
0585A-4	585	900	670000	690	170M6413	X1046957F	3
0650A-4	650	1000	945000	690	170M6414	Y1046958F	3
0725A-4	725	1250	1950000	690	170M6416	A1046960F	3
0820A-4	820	1250	1950000	690	170M6416	A1046960F	3
0880A-4	880	1400	2450000	690	170M6417	B1046961F	3

Notas:

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

Fusibles (UL)

El convertidor que incluye el opcional +C129 y +F289 está equipado con los fusibles estándar enumerados a continuación para proteger el circuito interno. Los fusibles limitan los daños al convertidor y evitan daños a los equipos adyacentes en caso de cortocircuito dentro del convertidor. El convertidor también requiere fusibles externos para la protección del circuito secundario según NEC; véase el apartado [Fusibles de protección de circuitos secundarios \(página 190\)](#).

ACH580-07...	Intensi- dad de entrada A	Fusible (un fusible por fase)						
		A	V	Tipo (Bussmann)	Tipo (Mersen)	Clase UL / Tama- ño	Tipo con op- cional +F289	Tamaño (opcio- nal +F289)
U _n = 480 V – Tipos UL (NEC)								
0124A-4	124	250	600	DFJ-250	B235889A (HSJ 250)	J	170M3416 / P300002C	1
0156A-4	156	300	600	DFJ-300	C235890A (HSJ 300)	J	170M3416 / P300002C	1
0180A-4	180	300	600	DFJ-300	C235890A (HSJ 300)	J	170M4410 / G1046920K	1
0240A-4	240	400	690	170M5408	H300065A	2	170M4410 / H300065A	2
0260A-4	260	500	690	170M5410	S1046930K	2	170M5408 / S1046930K	2
0361A-4	361	630	690	170M6410	X300078C	3	170M5410 / X300078C	3
0414A-4	414	700	690	170M6411	Y300079C	3	170M6411 / Y300079C	3
0505A-4	483	800	690	170M6412	W1046956F	3	170M6412 / W1046956F	3
0585A-4	573	900	690	170M6413	X1046957F	3	170M6413 / X1046957F	3
0650A-4	623	1000	690	170M6414	Y1046958F	3	170M6414 / Y1046958F	3
0725A-4	705	1250	690	170M6416	A1046960F	3	170M6416 / A1046960F	3
0820A-4	807	1250	690	170M6416	A1046960F	3	170M6416 / A1046960F	3
0880A-4	807	1400	690	170M6417	B1046961F	3	170M6417 / B1046961F	3

Fusibles de protección de circuitos secundarios

El convertidor puede utilizarse en un circuito capaz de entregar hasta 100 000 amperios simétricos rms a un máximo de 480 V cuando el cable de entrada está protegido con fusibles UL clase T o L. Los fusibles de protección de circuitos secundarios según NEC deben seleccionarse conforme a la tabla siguiente. Siga los reglamentos locales.

ACH580-07...	Intensidad de entrada A	Fusible (un fusible por fase)				
		A	V	Fabricante	Tipo	Clase UL
U _n = 480 V – Tipos UL (NEC)						
0124A-4	124	200	600	Bussmann	JJS-200	T
0156A-4	156	225	600	Bussmann	JJS-225	T
0180A-4	180	300	600	Bussmann	JJS-300	T
0240A-4	240	350	600	Bussmann	JJS-350	T
0260A-4	260	400	600	Bussmann	JJS-400	T
0361A-4	361	500	600	Bussmann	JJS-500	T
0414A-4	414	600	600	Bussmann	JJS-600	T
0505A-4	483	600	600	Bussmann	JJS-600	T
0585A-4	573	800	600	Ferraz	A4BY800	L
0650A-4	623	800	600	Ferraz	A4BY800	L
0725A-4	705	800	600	Ferraz	A4BY800	L
0820A-4	807	900	600	Ferraz	A4BY900	L
0880A-4	807	1000	600	Ferraz	A4BY1000	L

Notas:

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

Dimensiones y pesos

Bastidor	Altura	Anchura	Profundidad	Peso
	mm	mm	mm	kg
R6	2145	430	673	210
R7	2145	430	673	220
R8	2145	530	673	255
R9	2145	530	673	275
R10	2145	830	698	410
R10 (opcional +B055)	2315	830	698	410
R11	2145	830	698	440

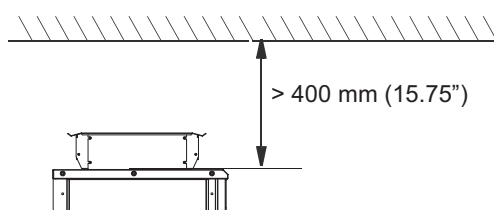
Bastidor	Altura	Anchura	Profundidad	Peso
	mm	mm	mm	kg
R11 (opcional +B055)	2315	830	698	440

Espacio libre necesario

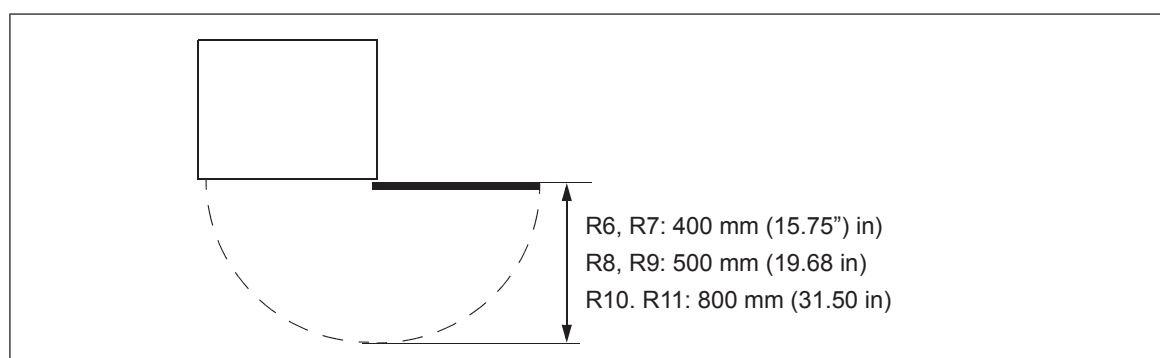
A continuación se indican los requisitos de espacio libre para refrigeración.

Parte frontal		Lado		Por encima *	
mm	in	mm	in	mm	in
150	5,91	-	-	400	15,75

*Medido desde la base de la parte superior del armario.



Espacio libre para la apertura de la puerta:



Altura máxima permitida del zócalo para la rampa de extracción/instalación

La altura máxima del zócalo para la rampa de extracción/instalación entregada con el convertidor es 50 mm (1,97 in).

Tamaños comunes de cables de potencia

La siguiente tabla especifica tipos de cables de cobre y aluminio típicos con pantalla concéntrica de cobre para los convertidores con intensidad nominal. Para tamaños de cable válidos para los terminales de conexión y las entradas de cable del armario del convertidor, véase [Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia \(página 193\)](#).

ACH580-07...	Bastidor	IEC 1)		US 2)
		Tipo de cable Cu	Tipo de cable Al	Tipo de cable Cu
		mm²	mm²	AWG/kcmil por fase
U _n = 400 V				
0145A-4	R6	3×95	3×120	3/0
0169A-4	R7	3×120	3×150	250 MCM
0206A-4	R7	3×150	3×240	300 MCM
0246A-4	R8	2×(3×70)	2×(3×95)	2×2/0
0293A-4	R8	2×(3×95)	2×(3×120)	2×3/0
0363A-4	R9	2×(3×120)	2×(3×185)	2×250 MCM
0430A-4	R9	2×(3×150)	2×(3×240)	2×300 MCM
0505A-4	R10	3×(3×95)	3×(3×150)	2×500 MCM o 3×250 MCM
0585A-4	R10	3×(3×120)	4×(3×150)	3×300 MCM
0650A-4	R10	3×(3×150)	4×(3×150)	3×300 MCM
0725A-4	R11	3×(3×185)	4×(3×185)	3×500 MCM o 4×300 MCM
0820A-4	R11	3×(3×240)	4×(3×240)	3×600 MCM o 4×400 MCM
0880A-4	R11	3×(3×240)	4×(3×240)	3×600 MCM o 4×400 MCM
U _n = 480 V				
0124A-4	R6	3×95	3×120	3/0
0156A-4	R7	3×120	3×150	250 MCM
0180A-4	R7	3×150	3×240	300 MCM
0240A-4	R8	2×(3×70)	2×(3×95)	2×2/0
0260A-4	R8	2×(3×95)	2×(3×120)	2×3/0
0361A-4	R9	2×(3×120)	2×(3×185)	2×250 MCM
0414A-4	R9	2×(3×150)	2×(3×240)	2×300 MCM
0505A-4	R10	3x(3x95)	3x(3x150)	2×500/3×250 MCM
0585A-4	R10	3x(3x120)	4x(3x150)	3×300 MCM
0650A-4	R10	3x(3x150)	4x(3x150)	3×300 MCM
0725A-4	R11	3x(3x185)	4x(3x185)	3x500/4x300 MCM
0820A-4	R11	3x(3x240)	4x(3x240)	3×600/4x400 MCM
0880A-4	R11	3x(3x240)	4x(3x240)	3x600/4x400 MCM

1. El tamaño 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, aislamiento de PVC, temperatura superficial de 70 °C (EN 60204-1 e IEC 60364-5-52/2001). En caso de otras condiciones, dimensione los cables conforme a las normas de seguridad locales, la tensión de entrada apropiada y la intensidad de carga del convertidor de frecuencia.
2. El dimensionado del cable se basa en la Tabla NEC 310-16 para cables 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 o cable o tierra (enterrado directamente). En caso de otras condiciones, dimensione los cables conforme a las normas de seguridad locales, la tensión de entrada apropiada y la intensidad de carga del convertidor de frecuencia.

Pérdidas, datos de refrigeración y ruido

ACH580-07...	Caudal de aire				Disipación de calor	Ruido
	IP 21, IP 42 (UL tipo 1)		IP 54 (UL tipo 12)			
	m³/h	cfm	m³/h	cfm	W	dB(A)
U _n = 480 V						
0145A-4	685	403	585	344	2487	67
0169A-4	700	412	600	353	2497	67
0206A-4	700	412	600	353	3314	67
0246A-4	800	470	700	412	3806	65
0293A-4	800	470	700	412	4942	65
0363A-4	1400	824	1300	765	5868	68
0430A-4	1400	824	1300	765	7600	68
0505A-4	1900	1118	1900	1118	8353	72
0585A-4	1900	1118	1900	1118	9471	72
0650A-4	1900	1118	1900	1118	11200	72
0725A-4	2400	1413	2400	1413	11386	72
0820A-4	2400	1413	2400	1413	13725	72
0880A-4	2620	1542	2620	1542	15300	71
U _n = 480 V - Tipos NEC						
0124A-4	685	403	585	344	2487	67
0156A-4	700	412	600	353	2497	67
0180A-4	700	412	600	353	3314	67
0240A-4	800	470	700	412	3806	65
0260A-4	800	470	700	412	4942	65
0361A-4	1400	824	1300	765	5868	68
0414A-4	1400	824	1300	765	7600	68
0505A-4	1900	1118	1900	1118	8353	72
0585A-4	1900	1118	1900	1118	9471	72
0650A-4	1900	1118	1900	1118	11200	72
0725A-4	2400	1413	2400	1413	11386	72
0820A-4	2400	1413	2400	1413	13725	72
0880A-4	2620	1542	2620	1542	15300	71

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

Hay dos orificios (en bastidores R6 a R9) o cuatro orificios (en bastidores R10 y R11) de diámetro 60 mm (2,36 in) en la placa de entrada para los cables de potencia de entrada y dos orificios (en bastidores R6 a R9) o cuatro orificios (en bastidores R10 y R11) de diámetro 60 mm (2,36 in) para los cables de motor.

■ IEC – Configuración estándar

A continuación se indican los tamaños de los tornillos de terminal de los cables de entrada y de motor, los tamaños de cable aceptados (para las tres fases), así como los pares de apriete.

Bastidor	Terminales de conexión de los cables de entrada y de motor						Terminales PE (conexión a tierra)	
	L1, L2, L3			T1/U2, T2/V2, T3/W2				
	Tamaño máx. de cable mm²	Tamaño de perno	Par de apriete N·m	Tamaño mín. de cable 1) mm²	Tamaño máx. de cable mm²	Par de apriete N·m	Tamaño de perno mm²	Par de apriete N·m
R6	3×150	M10	20...40	3×25	3×150	30	M10	30...44
R7	2×(3×240)	M10	20...40	2×(3×95)	2×(3×240)	40	M10	30...44
R8	2×(3×150)	M10	20...40	2×(3×50)	2×(3×150)	40	M10	30...44
R9	2×(3×240)	M12	50...75	2×(3×95)	2×(3×240)	70	M10	30...44
R10	4×(3×150)	M12	50...75	-	4×(3×150)	50...75	M10	30...44
R11	4×(3×240)	M12	50...75	-	4×(3×240)	50...75	M10	30...44

¹⁾ **Nota:** El tamaño de cable mínimo no tiene necesariamente suficiente capacidad de intensidad para plena carga. Asegúrese de que la instalación cumpla las leyes y reglamentos locales.

■ IEC – Con opcional +E205

A continuación se indican los tamaños de los tornillos de terminal de los cables de entrada y de motor, los tamaños de cable máximos aceptados (para las tres fases), así como los pares de apriete.

Bastidor	L1, L2, L3, U2, V2, W2			PE (conexión a tierra)	
	Tamaño máx. de cable mm ²	Tamaño de perno	Par de apriete N·m	Tamaño de perno mm ²	Par de apriete N·m
R6	3×120	M10	20...40	M10	30...44
R7	3×240	M10	20...40	M10	30...44
R8	2×(3×120)	M10	20...40	M10	30...44
R9	2×(3×240)	M12	50...75	M10	30...44
R10	4×(3×150)	M12	50...75	M10	30...44
R11	4×(3×240)	M12	50...75	M10	30...44

■ US – Configuración estándar

A continuación se indican los tamaños de los tornillos de terminal de los cables de entrada y de motor, los tamaños de cable aceptados (para las tres fases), así como los pares de apriete.

Bastidor	L1, L2, L3			T1/U2, T2/V2, T3/W2			PE (conexión a tierra)	
	Tamaño máx. de cable AWG	Tamaño de perno	Par de apriete lbf-ft	Tamaño mín. de cable ¹⁾ AWG	Tamaño máx. de cable AWG	Par de apriete lbf-ft	Tamaño de perno	Par de apriete lbf-ft
R6	3×300 MCM	M10 (3/8")	22,1	3	3×300 MCM	22,1	M10 (3/8")	29,5
R7	3×500 MCM	M10 (3/8")	22,1	3/0	3×500 MCM	22,1	M10 (3/8")	29,5
R8	2×(3×300 MCM)	M10 (3/8")	22,1	2×1/0 / 2×3/0 ²⁾	2×(3×300 MCM)	22,1	M10 (3/8")	29,5
R9	2×(3×500 MCM)	M12 (7/16")	51,6	2×3/0	2×(3×500 MCM)	51,6	M10 (3/8")	29,5
R10	4×(3×300 MCM)	M12 (7/16")	51,6	-	4×(3×300 MCM)	51,6	M10 (3/8")	29,5
R11	4×(3×500 MCM)	M12 (7/16")	51,6	-	4×(3×500 MCM)	51,6	M10 (3/8")	29,5

¹⁾ **Nota:** El tamaño de cable mínimo no tiene necesariamente suficiente capacidad de intensidad para plena carga. Asegúrese de que la instalación cumpla las leyes y reglamentos locales.

²⁾ -01-246A-4: 2×1/0, -01-293A-4: 2×3/0

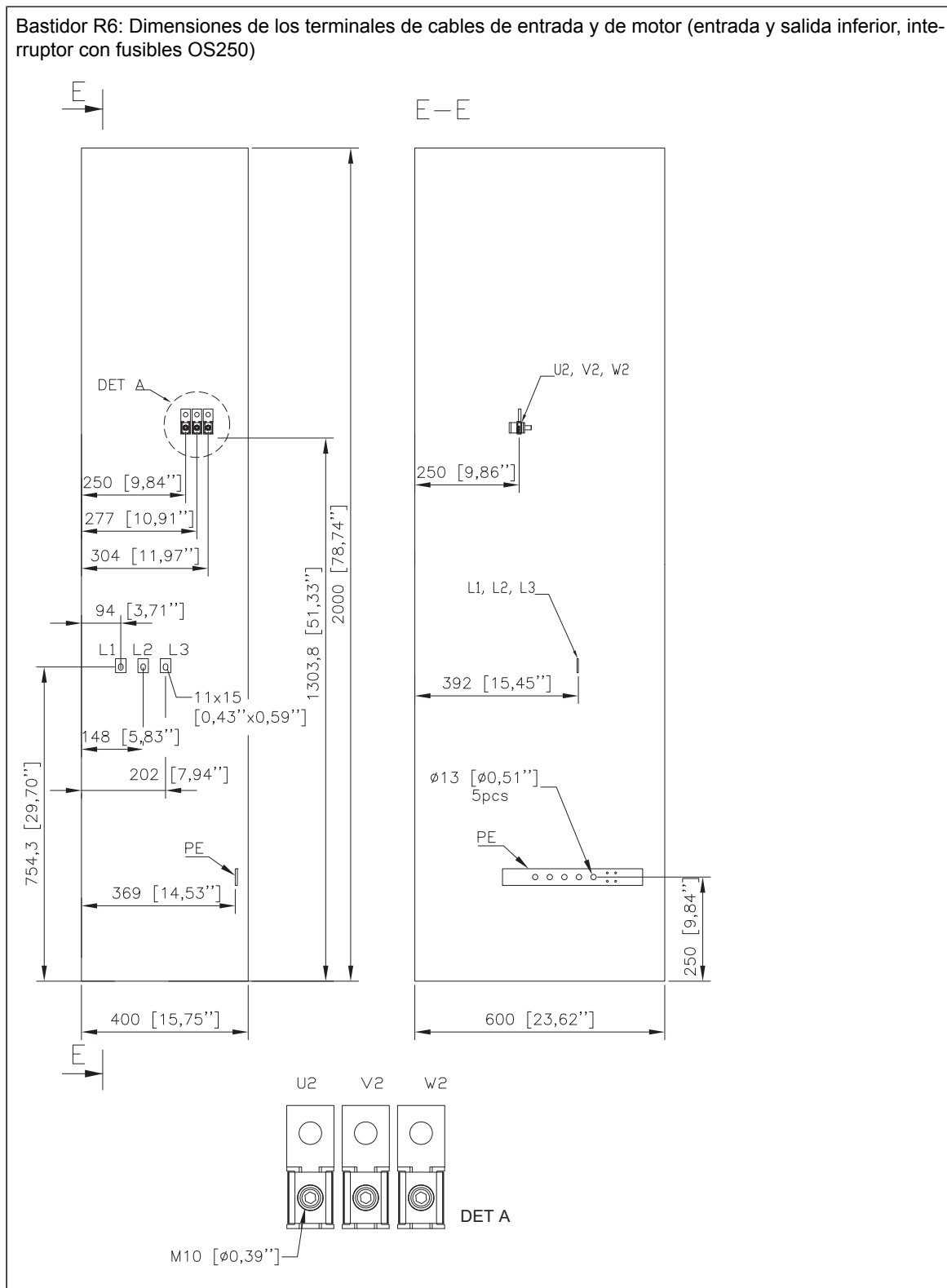
■ US – Con opcional +E205

A continuación se indican los tamaños de los tornillos de terminal de los cables de entrada y de motor, los tamaños de cable máximos aceptados (para las tres fases), así como los pares de apriete.

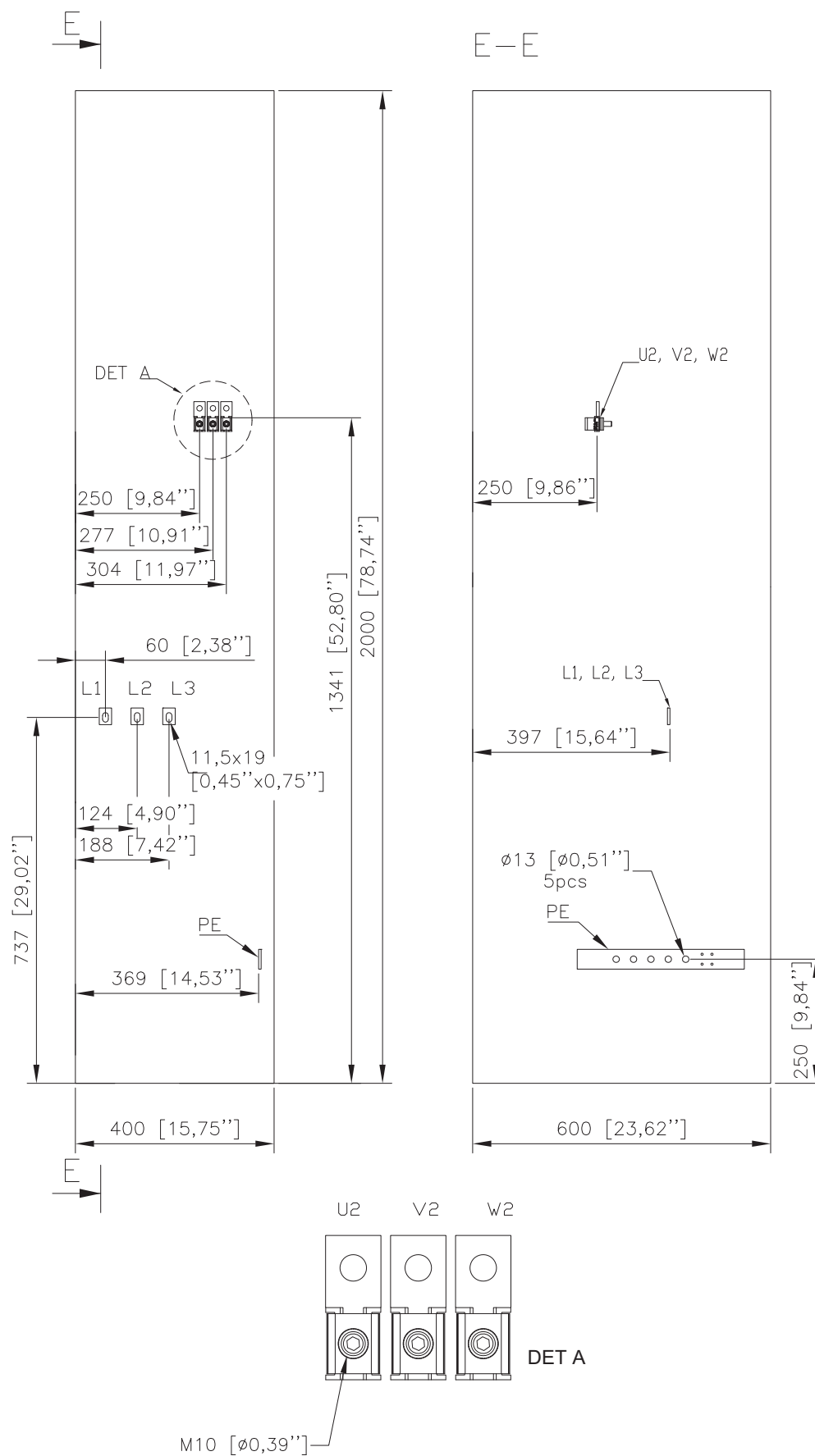
Bastidor	L1, L2, L3, U2, V2, W2			PE (conexión a tierra)	
	Tamaño máx. de cable AWG	Tamaño de perno	Par de apriete lbf-ft	Tamaño de perno	Par de apriete lbf-ft
R6	3×300 MCM	M10 (3/8 in)	22,1	M10 (3/8 in)	30...44
R7	3×500 MCM	M10 (3/8 in)	22,1	M10 (3/8 in)	30...44
R8	2×(3×300 MCM)	M12 (7/16 in)	51,6	M10 (3/8 in)	30...44
R9	2×(3×500 MCM)	M12 (7/16 in)	51,6	M10 (3/8 in)	30...44
R10	4×(3×300 MCM)	M12 (7/16 in)	51,6	M10 (3/8 in)	30...44
R11	4×(3×500 MCM)	M12 (7/16 in)	51,6	M10 (3/8 in)	30...44

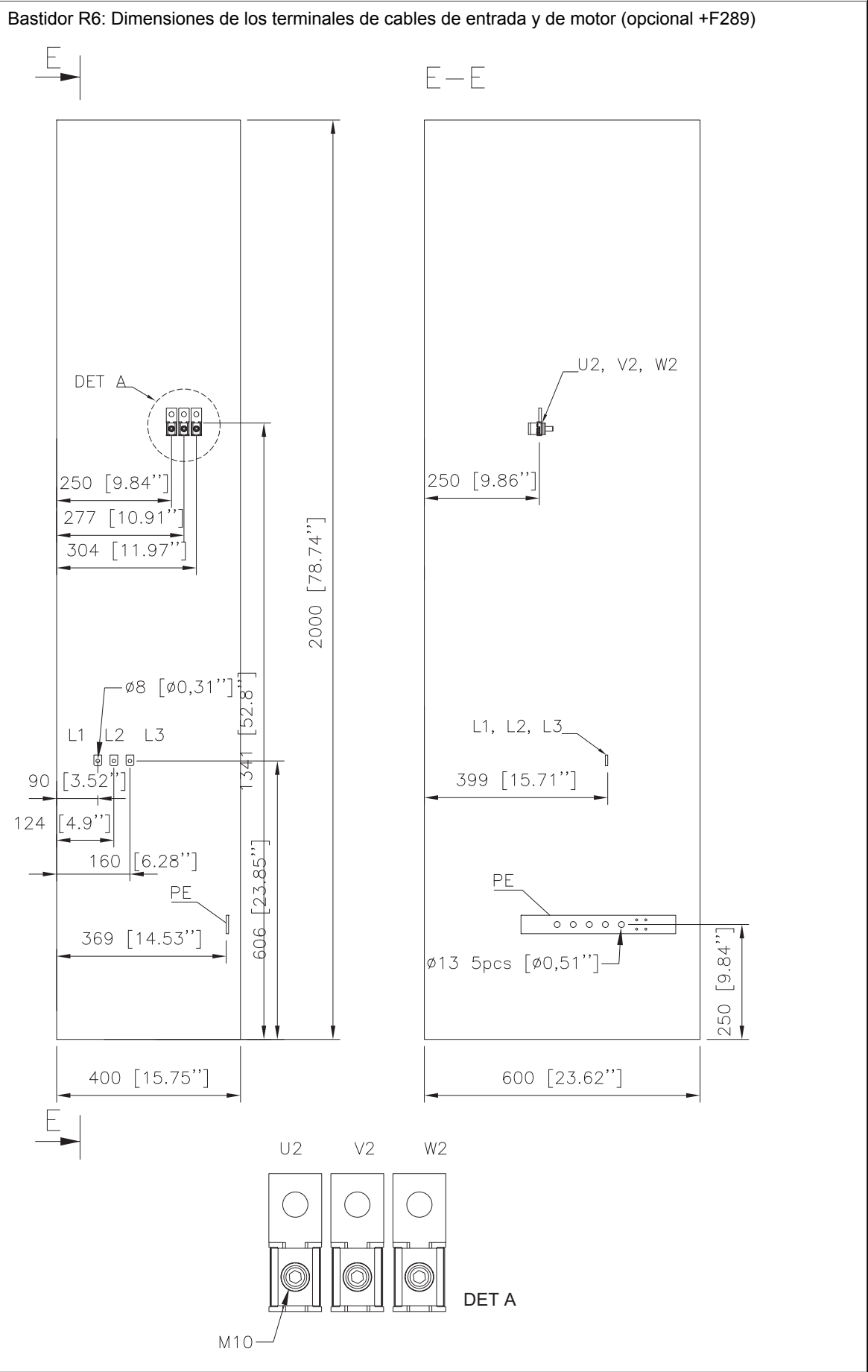
Planos de conexiones

Nota: Con una combinación de opciones de entrada y salida inferiores y superiores, busque los puntos de conexión en los planos de entrada y salida inferiores y entrada y salida superiores.



Bastidor R6: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida inferior, interruptor con fusibles OS400)





Technical drawing of a 100A 3P+N+PE circuit breaker assembly, showing front and side views with dimensions in mm and inches.

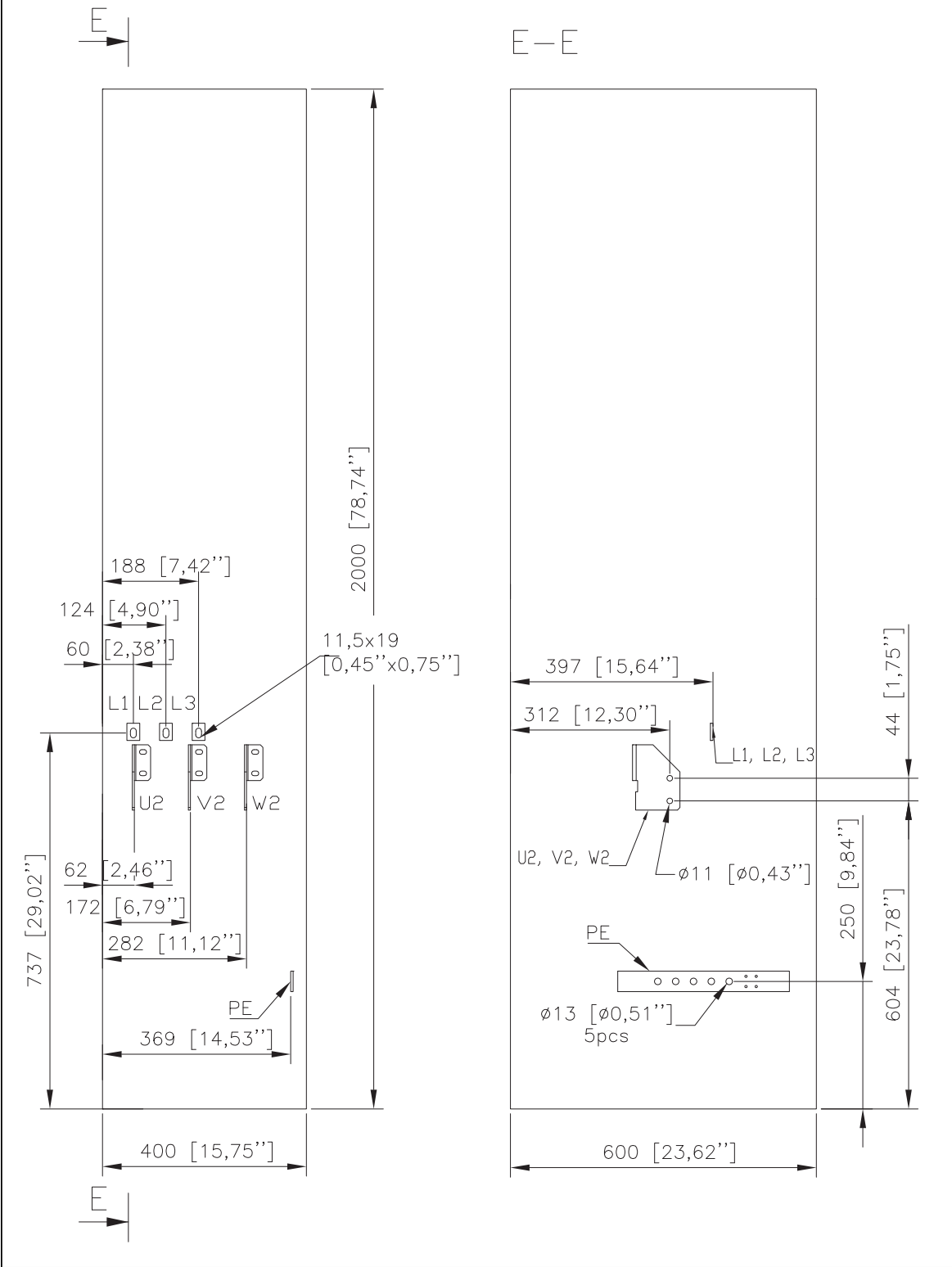
Front View (Left):

- Overall width: 400 [15,75"]
- Overall height: 2000 [78,74"]
- Mounting rail height: 94 [3,71"]
- Terminal spacing (L1, L2, L3): 202 [7,94"]
- Terminal spacing (U2, V2, W2): 148 [5,83"]
- Terminal spacing (PE): 172 [6,79"]
- Terminal spacing (PE): 282 [11,12"]
- Terminal spacing (PE): 369 [14,53"]
- Terminal spacing (PE): 754,3 [29,70"]
- Terminal spacing (PE): 62 [2,46"]
- Terminal spacing (PE): 11x15 [0,43"x0,59"]
- Terminal spacing (PE): 172 [6,79"]
- Terminal spacing (PE): 282 [11,12"]
- Terminal spacing (PE): 369 [14,53"]
- Terminal spacing (PE): 754,3 [29,70"]

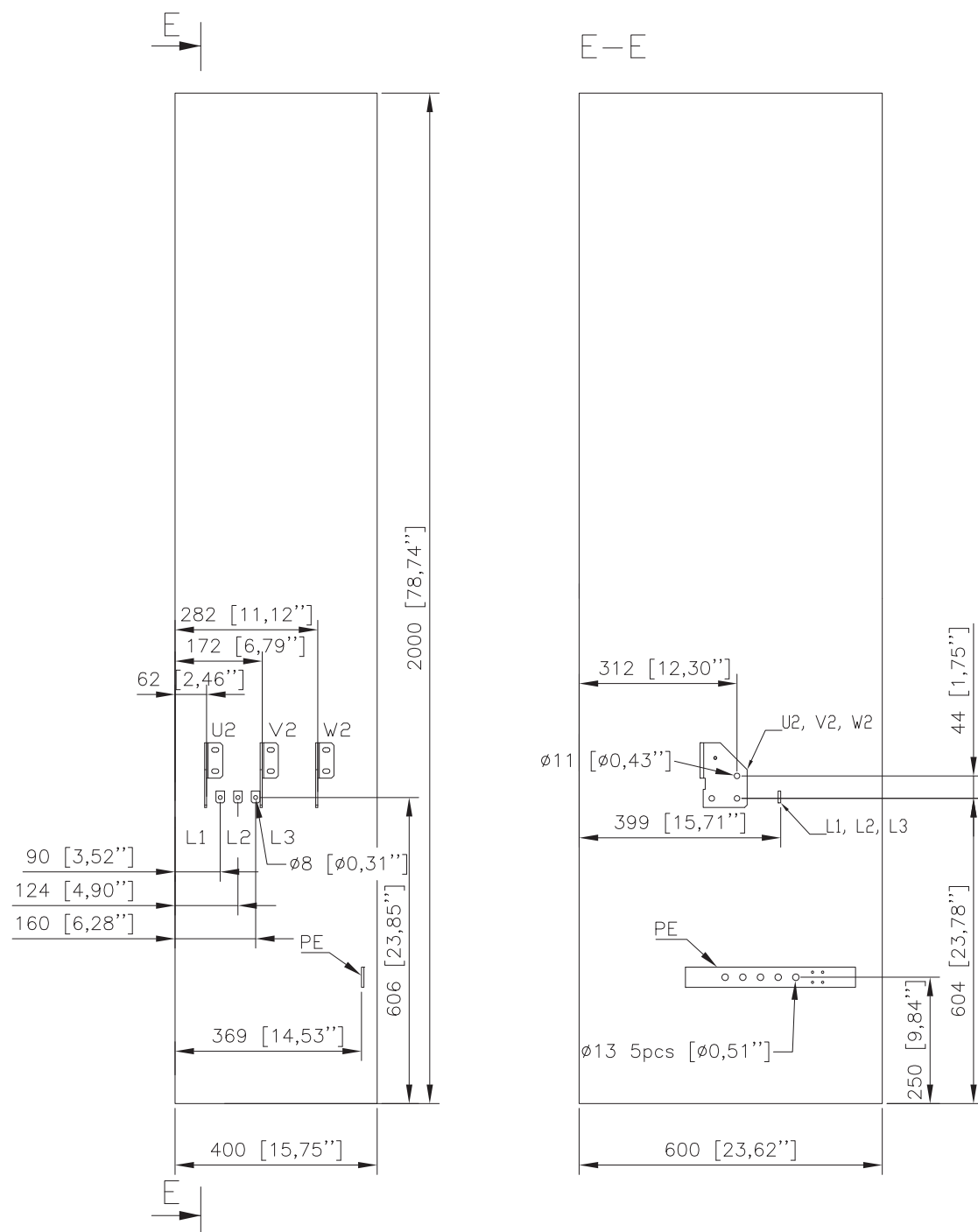
Side View (Right):

- Overall width: 600 [23,62"]
- Overall height: 2000 [78,74"]
- Mounting rail height: 44 [1,75"]
- Terminal spacing (L1, L2, L3): 392 [15,45"]
- Terminal spacing (U2, V2, W2): 312 [12,30"]
- Terminal spacing (PE): 604 [23,78"]
- Terminal spacing (PE): 250 [9,84"]
- Terminal spacing (PE): 11x15 [0,43"x0,59"]
- Terminal spacing (PE): 172 [6,79"]
- Terminal spacing (PE): 282 [11,12"]
- Terminal spacing (PE): 369 [14,53"]
- Terminal spacing (PE): 754,3 [29,70"]
- Terminal spacing (PE): 62 [2,46"]
- Terminal spacing (PE): 11x15 [0,43"x0,59"]
- Terminal spacing (PE): 172 [6,79"]
- Terminal spacing (PE): 282 [11,12"]
- Terminal spacing (PE): 369 [14,53"]
- Terminal spacing (PE): 754,3 [29,70"]

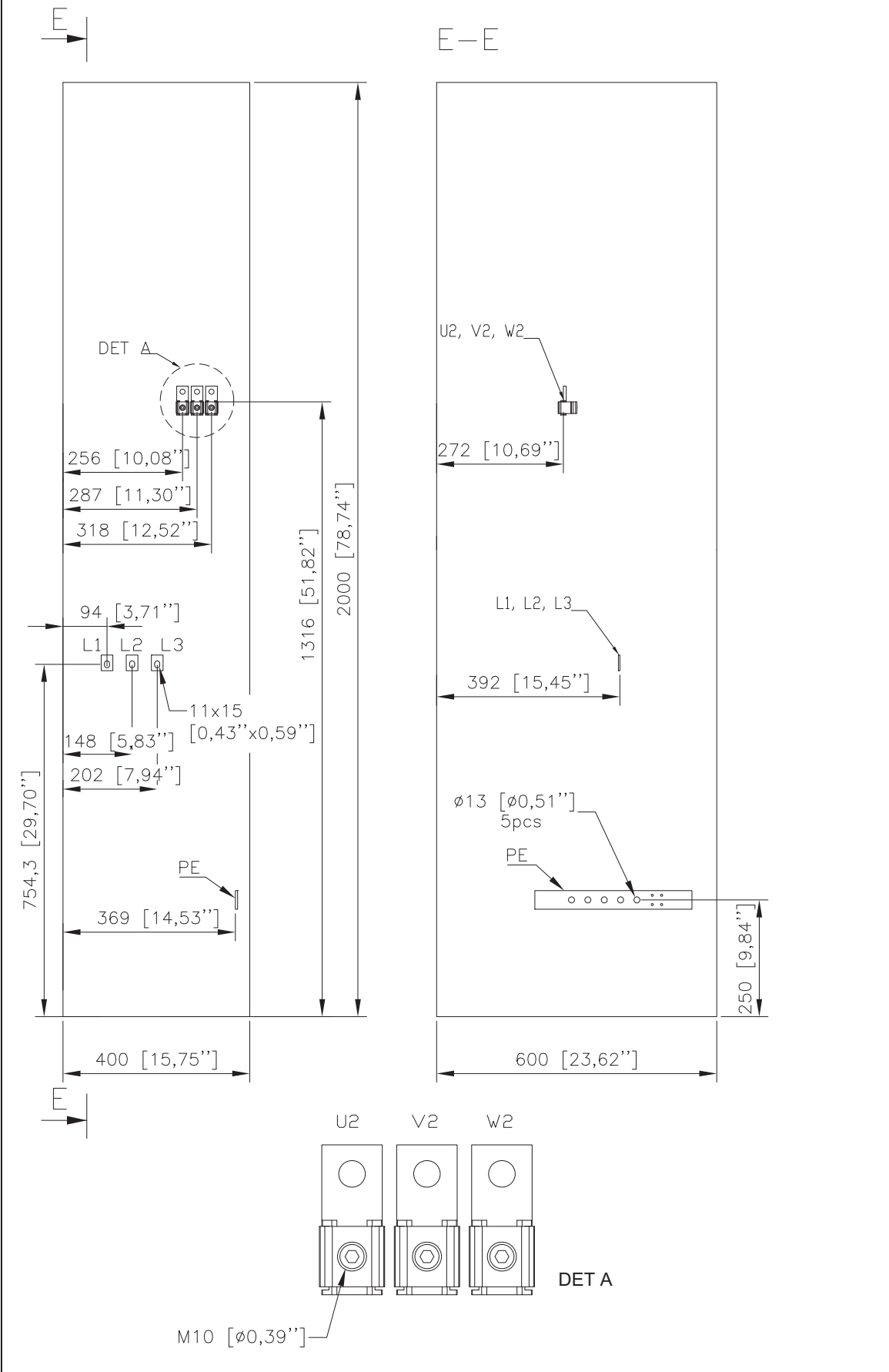
Bastidores R6 y R7: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida inferior, interruptor con fusibles OS400, filtro du/dt [opcional+E205])



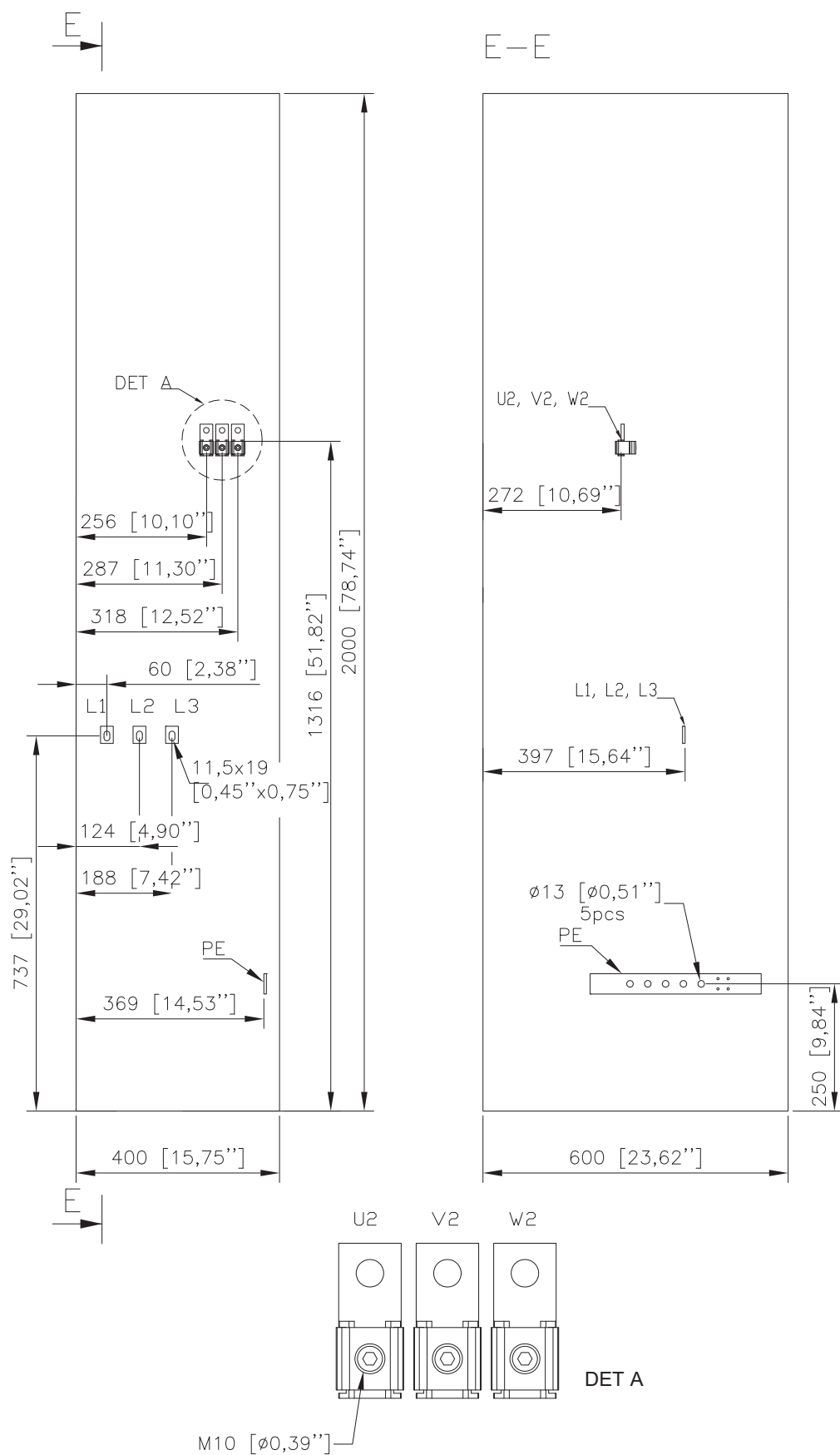
Bastidores R6 y R7: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida inferior, opcionales +F289 y +E205)



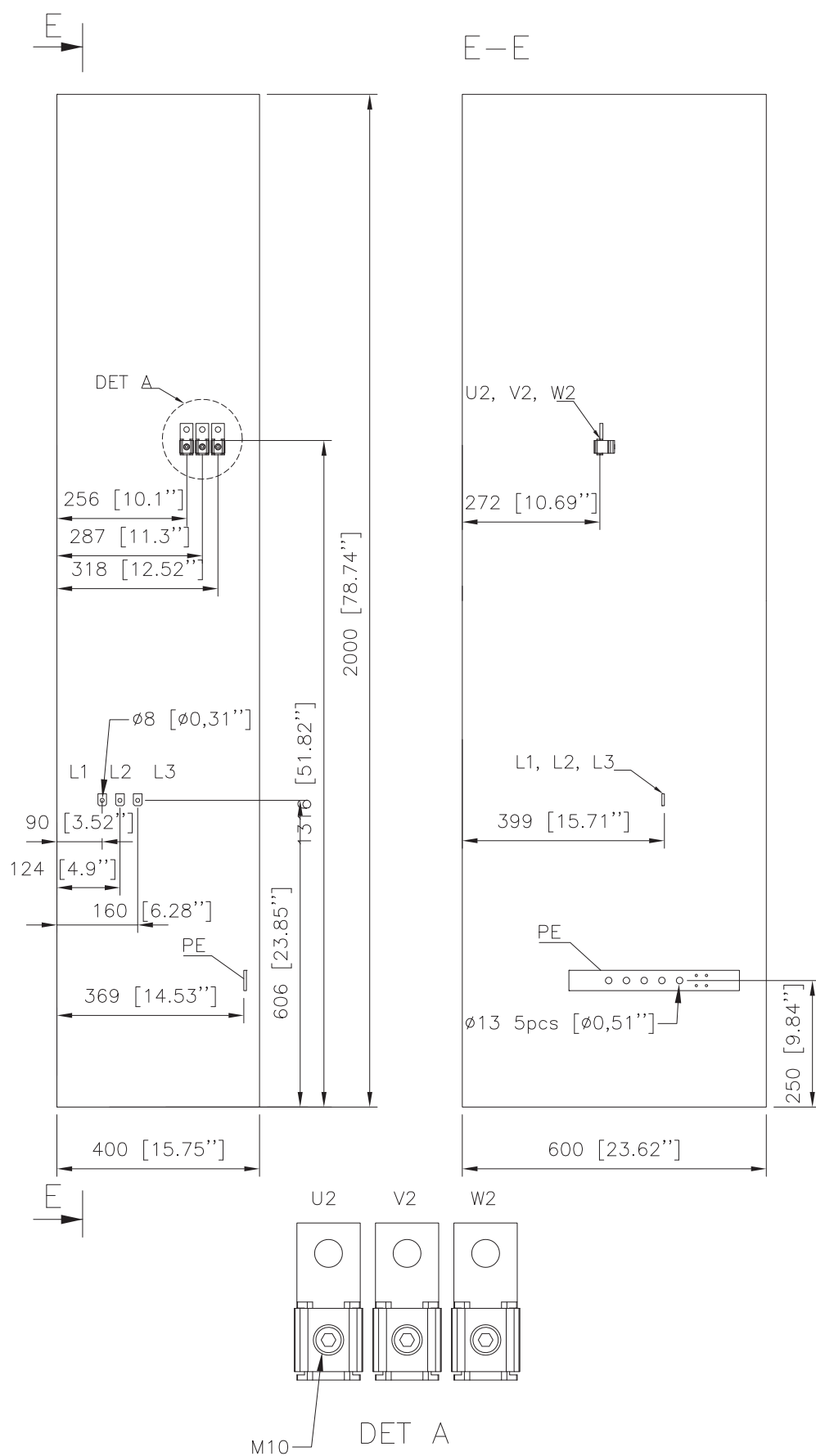
Bastidor R7: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida inferior, interruptor con fusibles OS250)



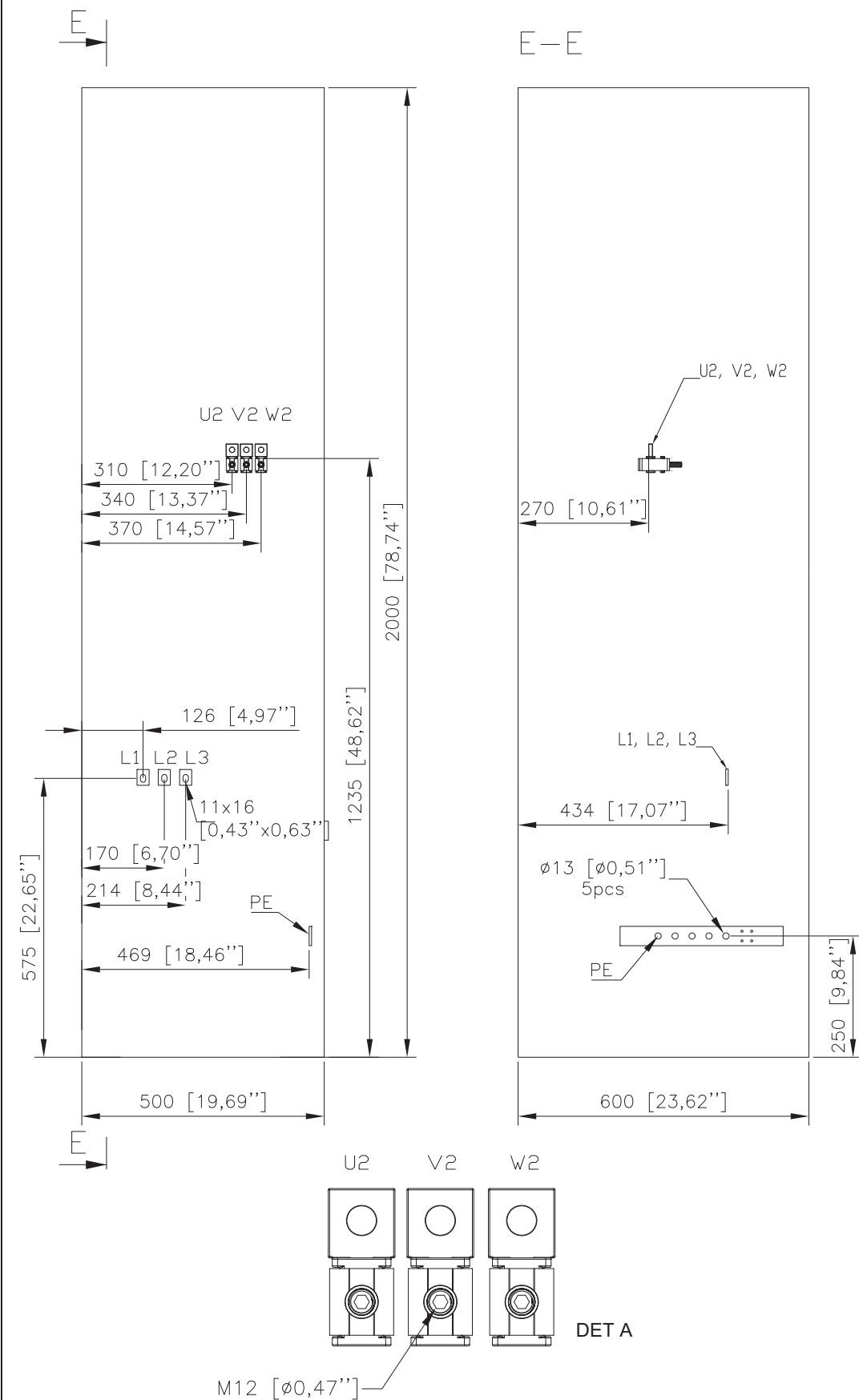
Bastidor R7: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida inferior, interruptor con fusibles OS400)



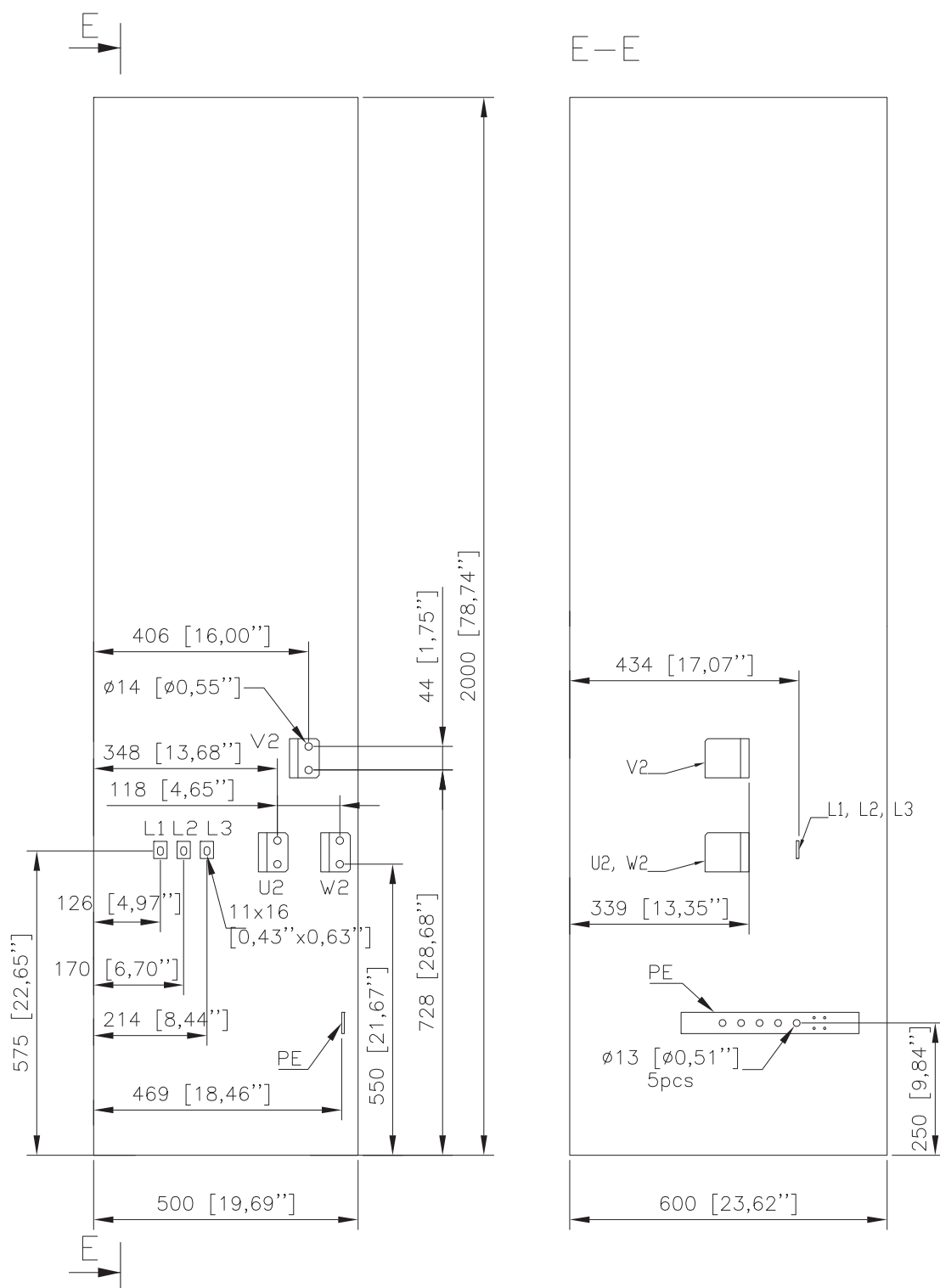
Bastidor R7: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida inferior, opcional +F289)



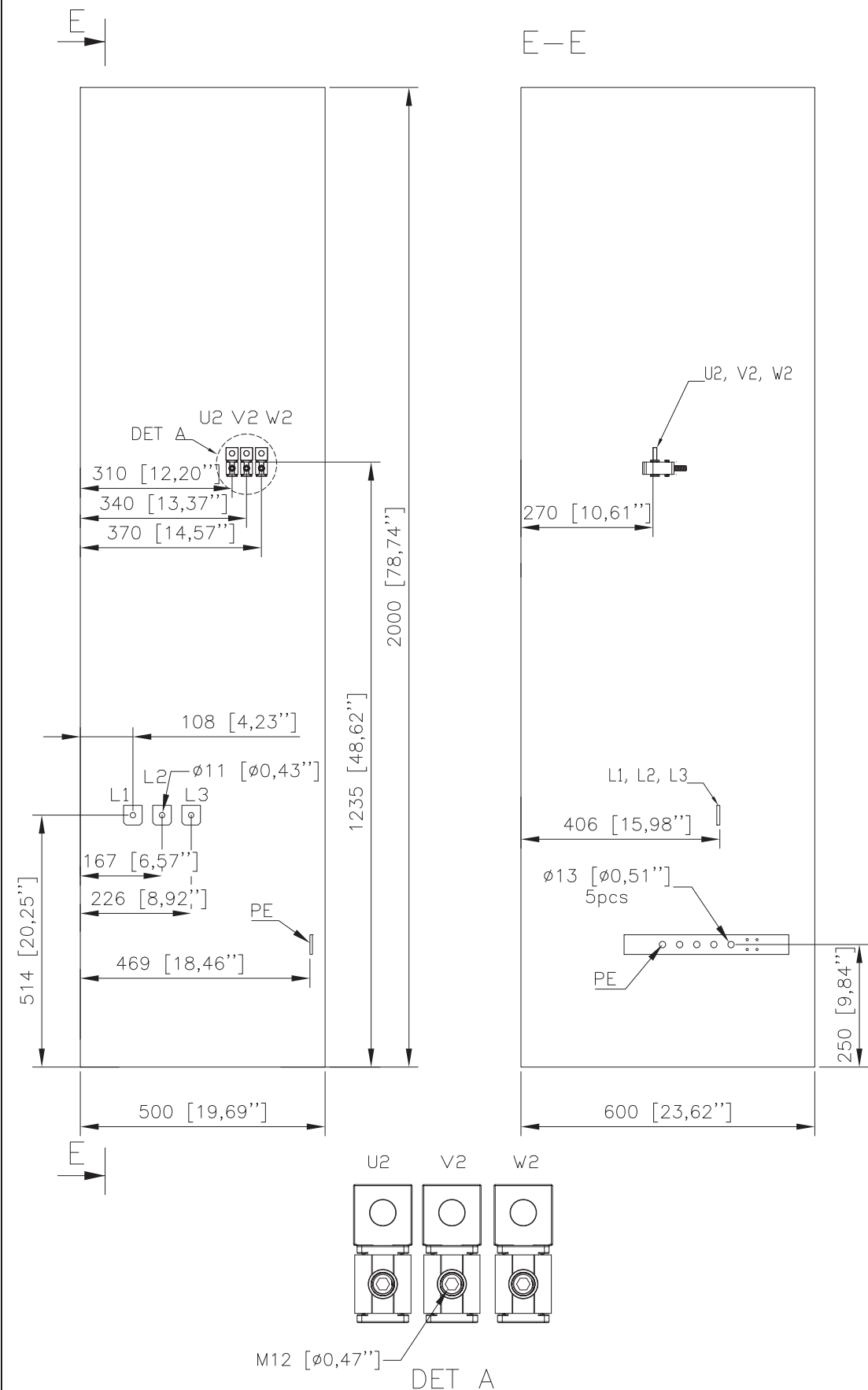
Bastidor R8: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida inferior, interruptor-seccionador OT400)



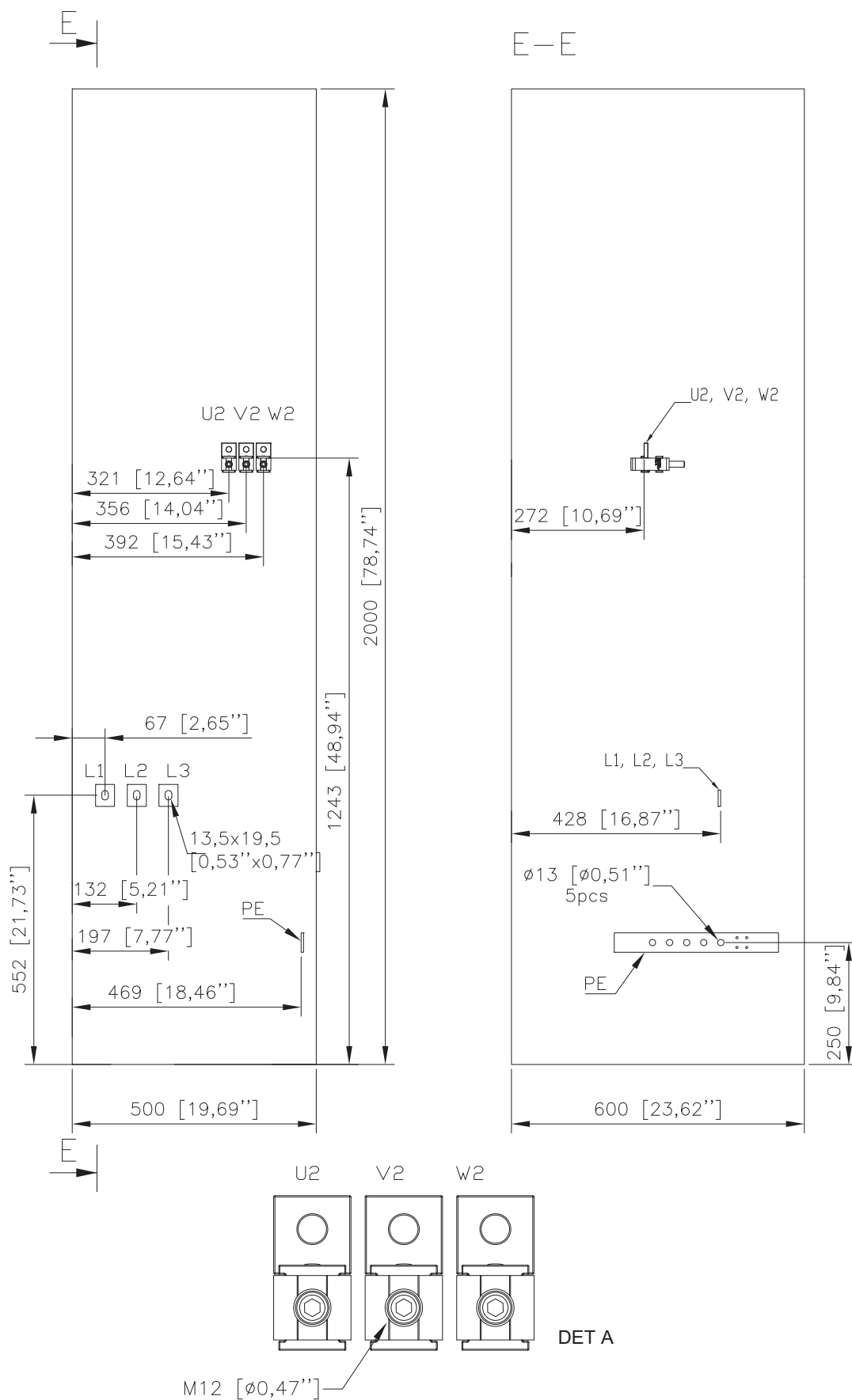
Bastidor R8: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida inferior, interruptor-seccionador OT400, filtro du/dt [opcional +E205])



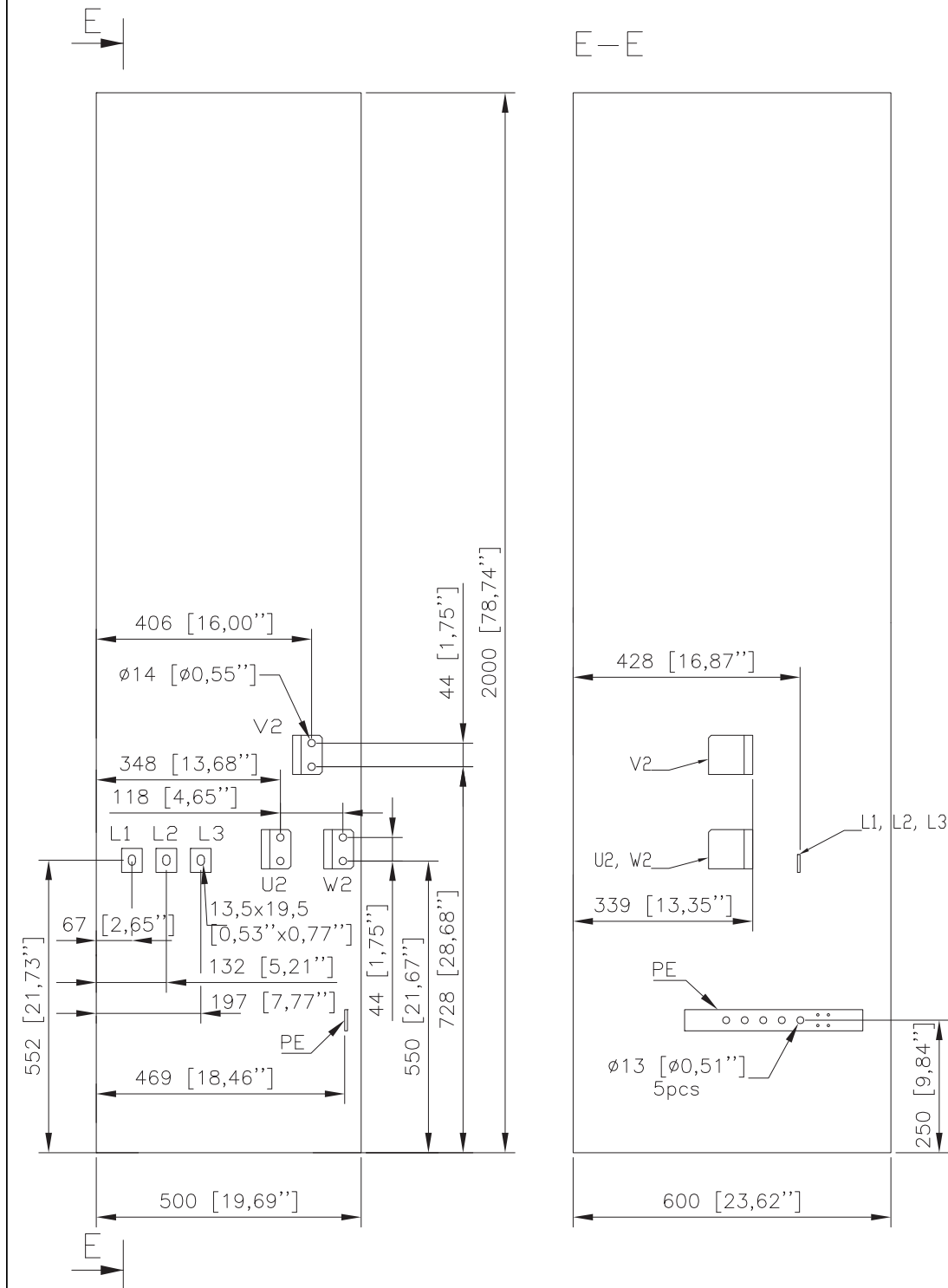
Bastidor R8: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida inferior, opcional +F289)



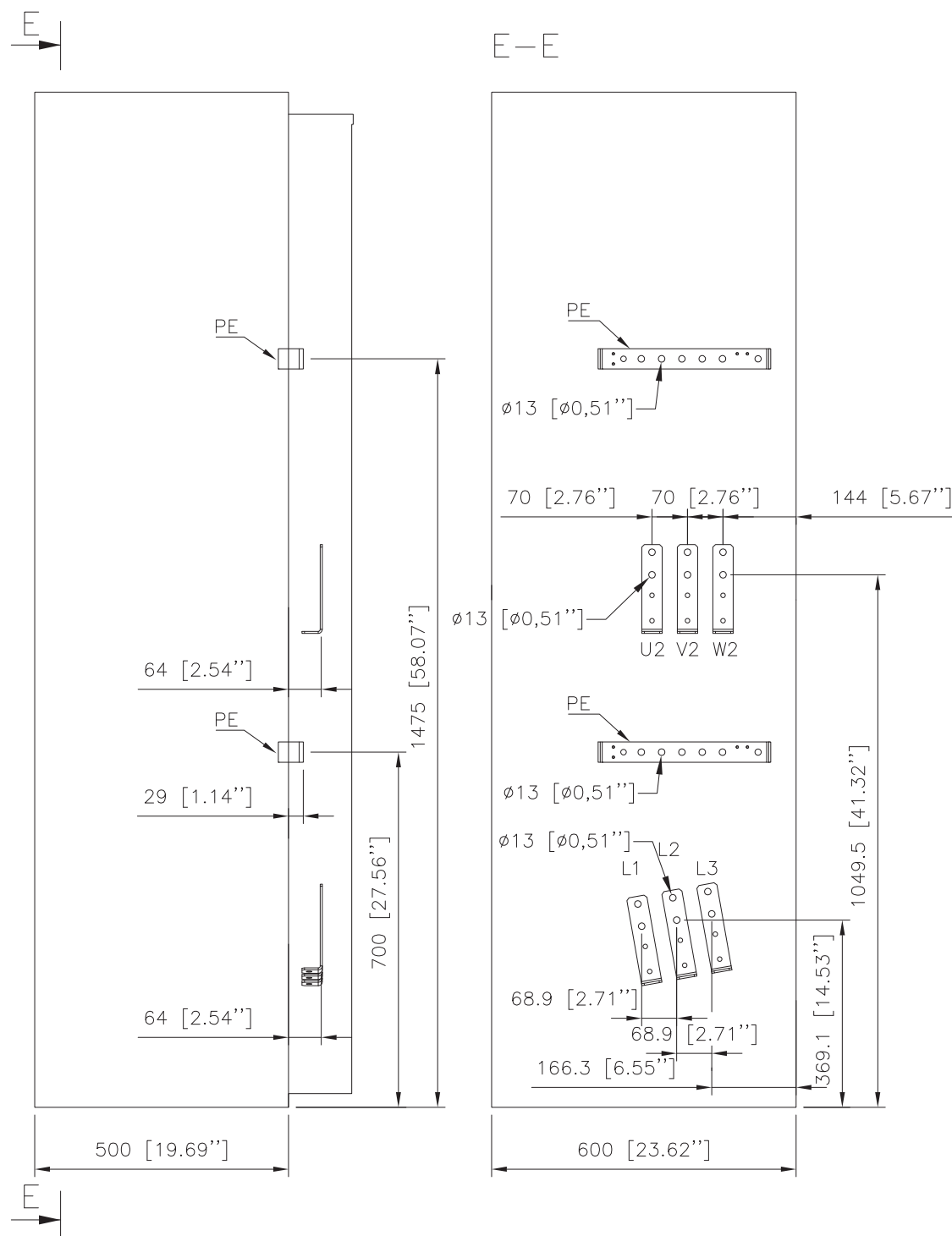
Bastidor R9: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida inferior, interruptor-seccionador OT630)



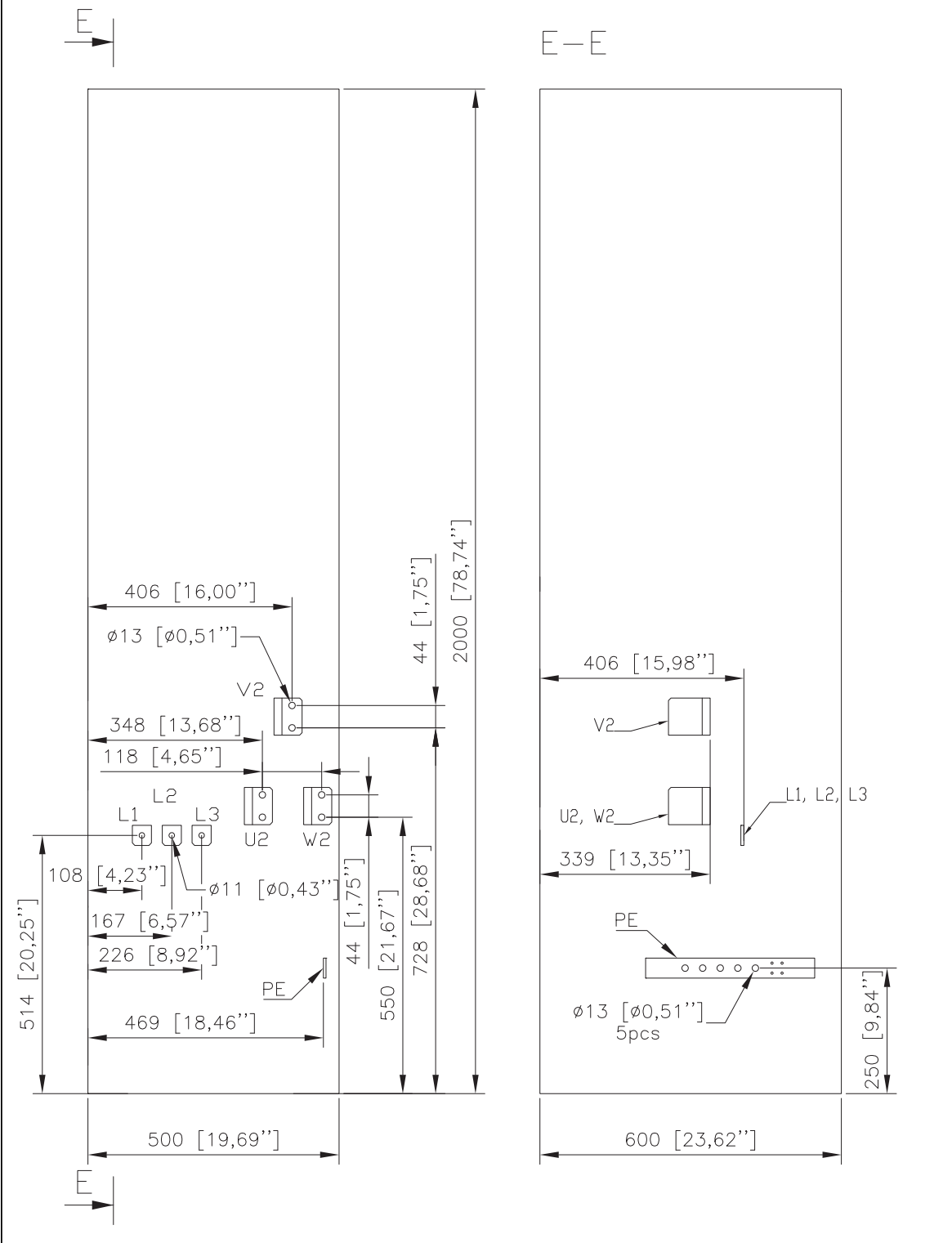
Bastidor R9: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida inferior, interruptor-seccionador OT630, filtro du/dt [opcional +E205])



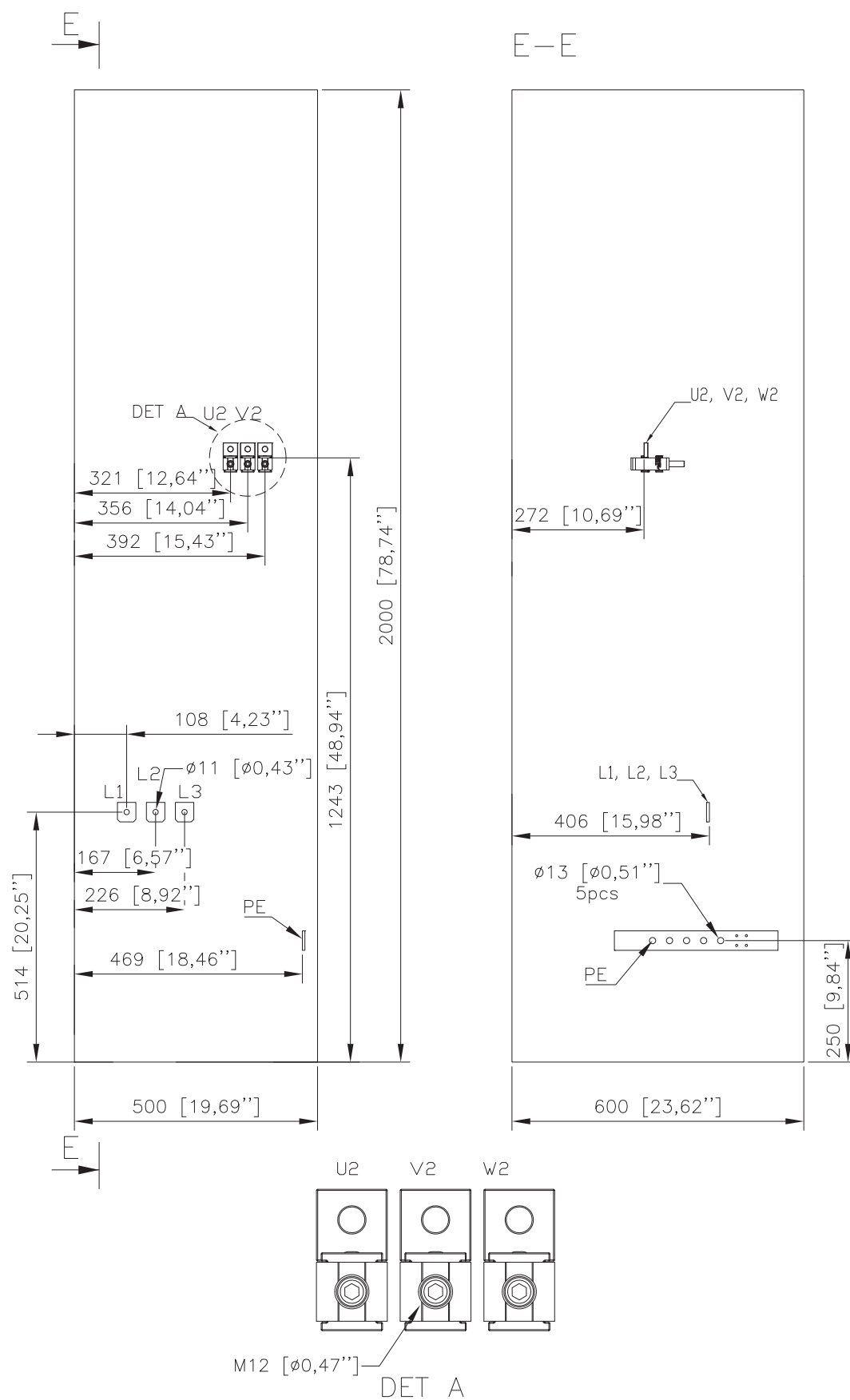
Bastidores R8 y R9: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida superior, opcionales +H351 y +H353)



Bastidores R8 y R9: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida inferior, opcionales +F289 y +E205)

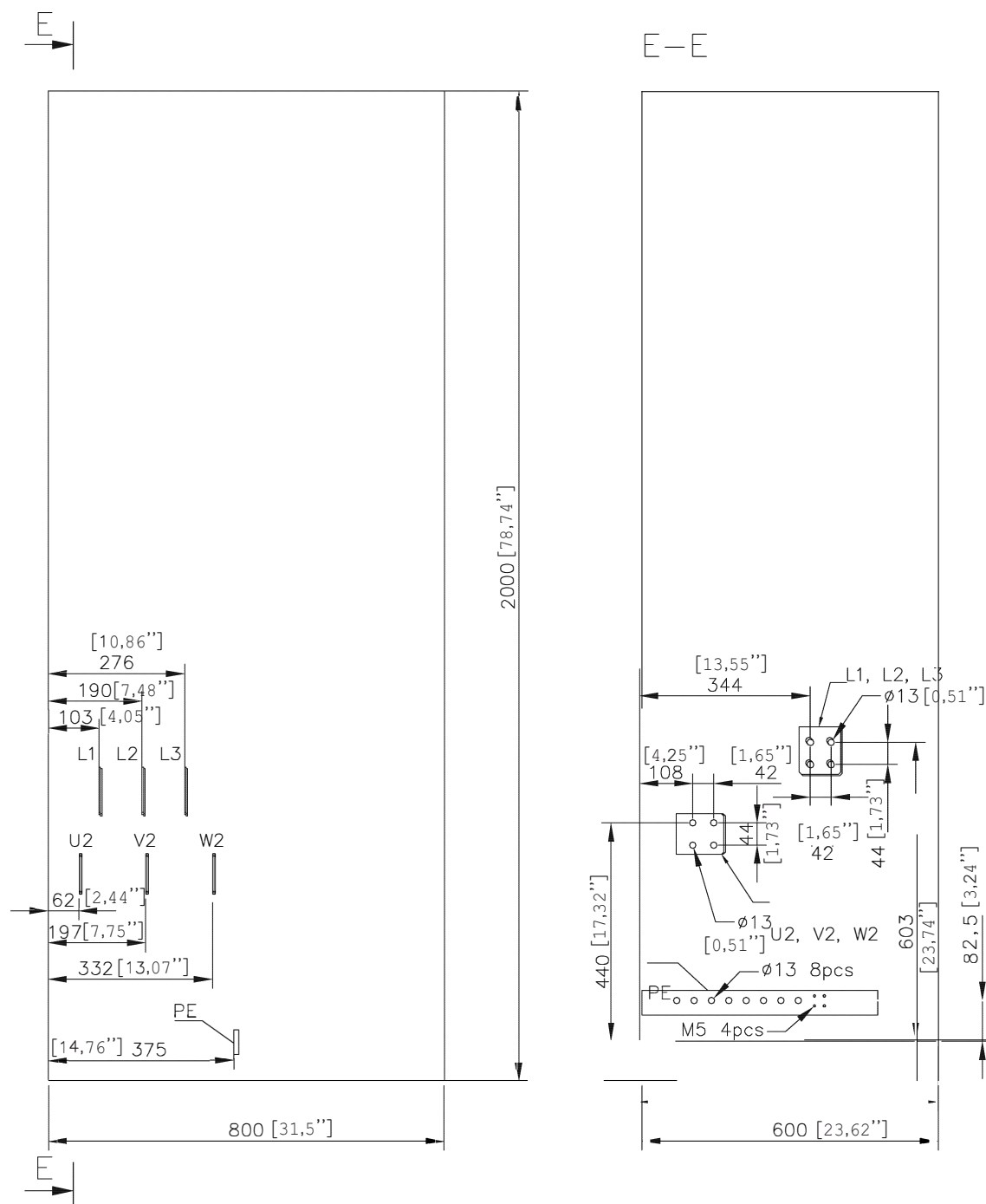


Bastidor R9: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (opcional +F289)

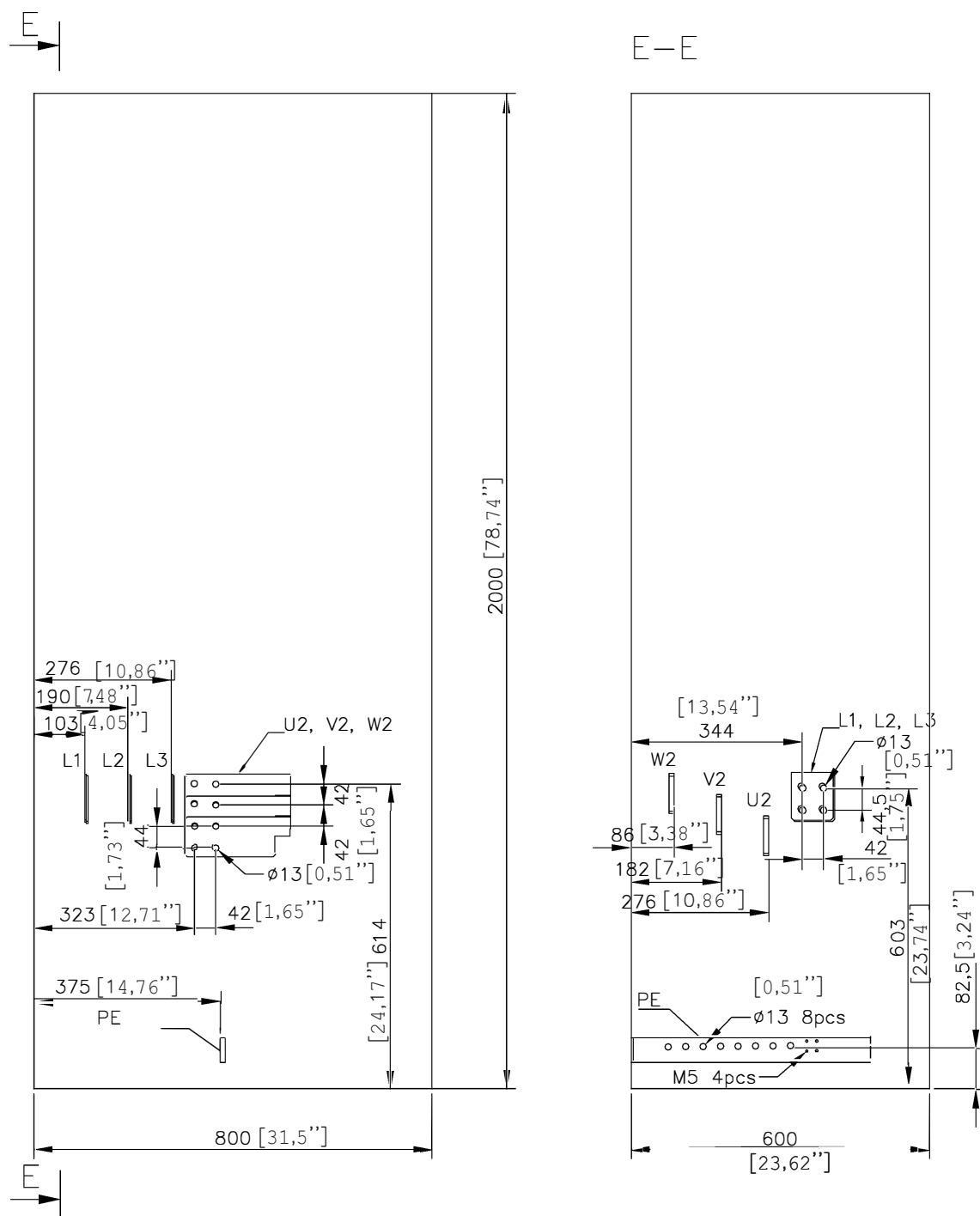


Bastidor R10: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida inferior)

Bastidor R10: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida inferior, opcional +F205)

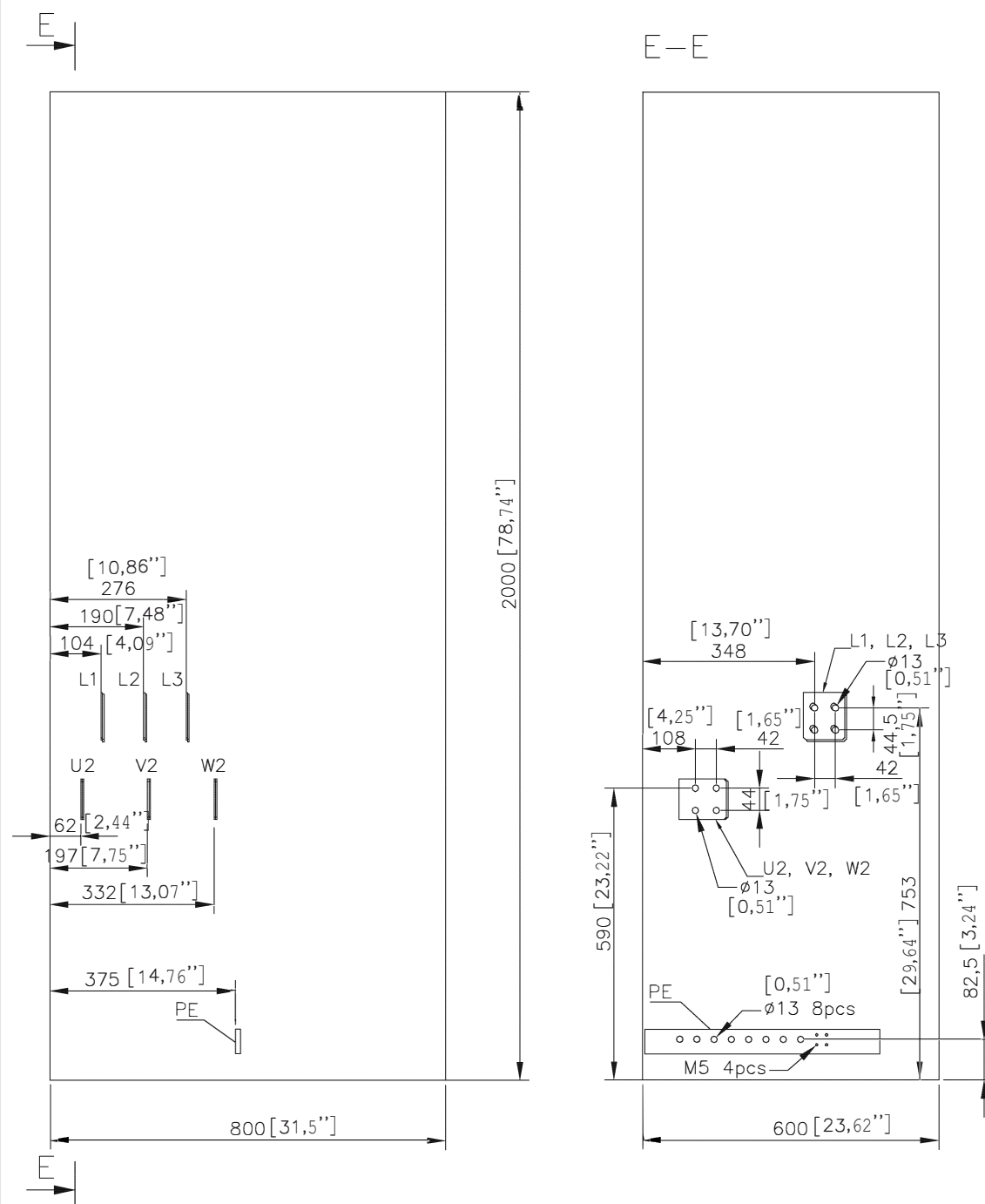


Bastidor R10: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida superior, opcional +F289)

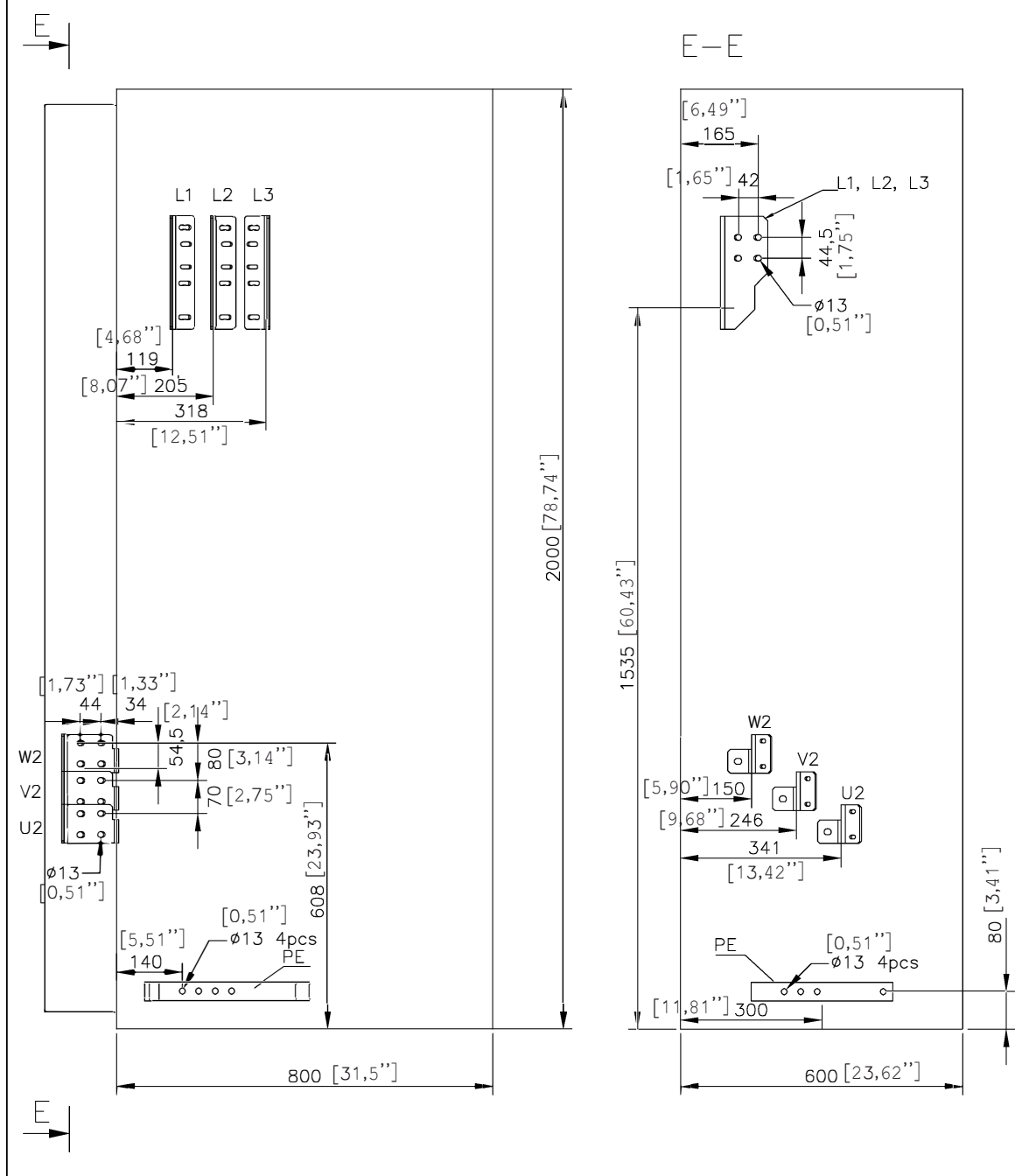


Bastidor R11: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida inferior)

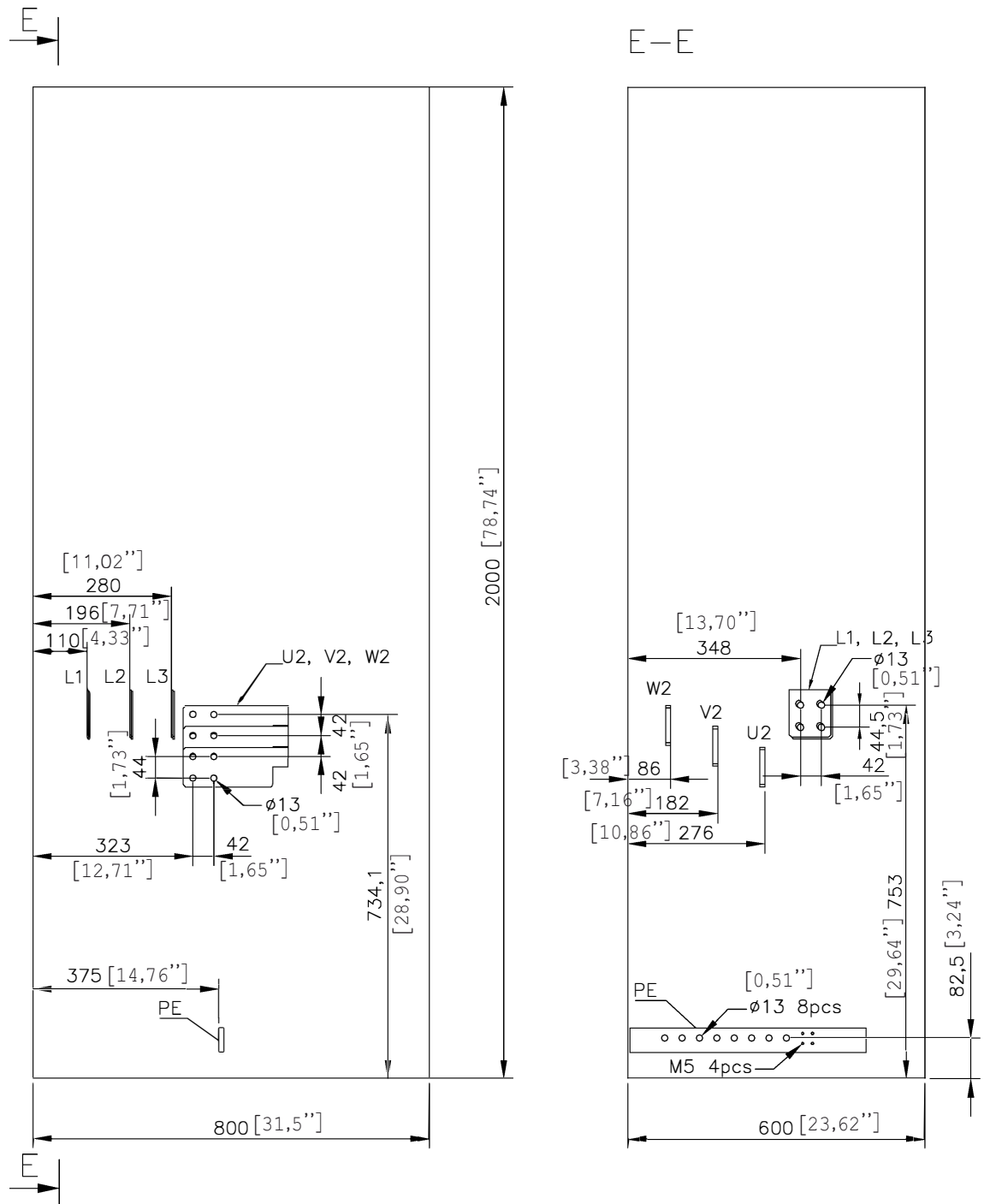
Bastidor R11: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida inferior, opcional +F205)



Bastidor R11: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida superior)



Bastidor R11: Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor (entrada y salida superior, opcional +F289)



Datos de terminales y conexiones para circuitos de control auxiliar

A continuación se indican los valores de tensión e intensidad máxima admisible y el tamaño de los cables en los bloques de terminales.

Bloque de terminales	Valores de tensión e intensidad máxima admisible y tamaño de los cables
X250	230 V CA / 24 V CC, 2 A • Cable rígido 0,14...4 mm² (28...12 AWG) • Cable flexible 0,08...2,5 mm² (28...14 AWG)
X289	230 V CA / 24 V CC, 2 A • Cable rígido 0,14...4 mm² (28...12 AWG) • Cable flexible 0,08...2,5 mm² (28...14 AWG)
X290	230 V CA / 24 V CC, 2 A • Cable rígido 0,14...4 mm² (28...12 AWG) • Cable flexible 0,08...2,5 mm² (28...14 AWG)
X300	230 V CA, 4 A • Cable rígido 0,14...4 mm² (28...12 AWG) • Cable flexible 0,08...2,5 mm² (28...14 AWG)
X951	24 V CC • Cable rígido 0,14...4 mm² (28...12 AWG) • Cable flexible 0,08...2,5 mm² (28...14 AWG)
X969	24 V CC • Cable rígido 0,14...4 mm² (28...12 AWG) • Cable flexible 0,08...2,5 mm² (28...14 AWG)
X3	24 V CC • Cable rígido 0,14...4 mm² (28...12 AWG) • Cable flexible 0,08...2,5 mm² (28...14 AWG)
X504	230 V CA / 24 V CC, 2 A • Cable rígido 0,2...2,5 mm² (24...12 AWG) • Cable trenzado con casquillo de 0,25 a 2,5 mm² (24 a 14 AWG) • cable trenzado sin casquillo de 0,2 a 2,5 mm² (24 a 12 AWG). Longitud de pelado: 10 mm (0,5 in).
X601.1	480 V CA, 20 A • Cable rígido 0,75...16 mm² (18...6 AWG) • Cable flexible 0,75...16 mm² (18...6 AWG)
X601.1	230 V CA / 24 V CC, 2 A • Cable rígido 0,2...2,5 mm² (24...14 AWG) • Cable flexible 0,2...2,5 mm² (24...14 AWG)

Especificación de la red eléctrica

Tensión (U_1)	Convertidores <u>ACH580-07-xxxx-4</u> : 380...480 V CA trifásica $\pm 10\%$. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de entrada típicos de 400/480 V CA.
Tipo de red	Redes TN (con conexión a tierra) y redes IT (sin conexión a tierra)
Resistencia a cortocircuito I_{cc} (IEC/EN 61439-1)	La intensidad máxima de cortocircuito permitida es de 65 kA cuando el cable de entrada está protegido con fusibles tipo gG (IEC 60269), siendo la intensidad nominal máxima según se indica a continuación: • 400 A para bastidores R6 a R8 • 630 A para bastidor R9 • 1000 A para bastidor R10 • 1250 A para bastidor R11
Protección contra intensidad de cortocircuito (UL 508A)	El convertidor puede utilizarse en un circuito capaz de entregar hasta 100 000 amperios simétricos rms a un máximo de 480 V cuando el cable de entrada está protegido con fusibles de clase T.
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 ($\cos \phi_1$)	0,98 (con carga nominal)

Datos de la conexión del motor

Tipos de motor	Motores asíncronos de inducción de CA, motores síncronos de imanes permanentes
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 . $U_{\max}$ en el punto de inicio de debilitamiento del campo.
Frecuencia (f_2)	0...500 Hz <u>Para convertidores con filtro du/dt</u> : 500 Hz
Intensidad	Véase el apartado Especificaciones (página 183) .
Frecuencia de conmutación	3 kHz (normalmente)
Longitud máxima recomendada del cable de motor	300 m (984 ft) Cables de motores más largos originan una disminución de la tensión de motor que limita la potencia disponible del motor. La disminución depende de la longitud del cable de motor y de sus características. Tenga en cuenta que un filtro senoidal (opcional) en la salida del convertidor también origina una disminución de tensión. Póngase en contacto con ABB para obtener más información. Nota: Con cables de motor de longitud superior a 100 m (328 ft), pueden no cumplirse los requisitos de la Directiva EMC.

Datos de conexión de la unidad de control

Véase el capítulo [Unidad de control \(página 125\)](#).

Rendimiento

Aproximadamente un 98% al nivel nominal de potencia.

Clases de protección

Grados de protección (IEC/EN 60529)	IP 21 (de serie), IP 42 (opcional +B054), IP 54 (opcional +B055)
Tipos de envoltente (UL50)	UL tipo 1 (de serie), UL tipo 1 (opcional +B054), UL tipo 12 (opcional +B055). Sólo para uso en interiores.
Categoría de sobreten-sión (IEC/EN 60664-1)	III, excepto para conexiones de potencia auxiliar (ventilador, control, calefacción, iluminación, etc.), que son de categoría II.
Clase de protección (IEC/EN 61800-5-1)	I

Condiciones ambientales

A continuación se indican los límites ambientales del convertidor. El convertidor de frecuencia deberá emplearse en interiores con ambiente controlado.

	Funcionamiento instalado para uso estacionario	Almacenamiento en el embalaje protector	Transporte en el embalaje protector
Altitud del lugar de instalación	De 0 a 2000 m (6561 ft) sobre el nivel del mar. Para altitudes superiores a 2000 m, póngase en contacto con ABB. Salida derrateada por encima de 1000 m (3281 ft). Véase el apartado Derrateo de la salida	-	-
Temperatura del aire	-0 a +50 °C (32 a 122 °F). No se permite condensación. La salida se derratea en el intervalo +40 ... +50 °C (+104 ... +122 °F). Véase el apartado Derrateo de la salida	-40 a +70 °C (-40 a +158 °F)	-40 a +70 °C (-40 a +158 °F)
Humedad relativa	5 a 95%	Máx. 95%	Máx. 95%
	No se permite condensación. En presencia de gases corrosivos, la humedad relativa máxima permitida es del 60%.		
Contaminación (IEC 60721-3-x)	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
Presión atmosférica	70 a 106 kPa 0,7 a 1,05 atmósferas	70 a 106 kPa 0,7 a 1,05 atmósferas	60 a 106 kPa 0,6 a 1,05 atmósferas
Vibraciones IEC 61800-5-1 IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008 Pruebas ambientales Parte 2: Pruebas - Prueba Fc: Vibración (sinusoidal)	IEC/EN 60721-3-3:2002 10...57 Hz: amplitud máx. 0,075 mm 57...150 Hz: 1 g	IEC/EN 60721-3-1:1997 10...57 Hz: amplitud máx. 0,075 mm 57...150 Hz: 1 g	IEC/EN 60721-3-2:1997 2...9 Hz: amplitud máx. 3,5 mm 9...20 Hz: 10 m/s ² (32,8 ft/s ²)
Golpes IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009 Pruebas ambientales - Parte 2-27: Pruebas - Prueba Ea y guía: Golpes	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

Consumo de potencia del circuito auxiliar

Calefacción del armario (opcional +G300)	100 W
--	-------

Materiales

■ Armario

Envolvente	Lámina de acero recubierta de zinc
Embarrados para conexiones de potencia de usuario	Cobre estañado
Características ignífugas de los materiales (IEC 60332-1)	Materiales aislantes y elementos no metálicos: ignífugos en su mayoría

■ Acabado

El armario tiene recubrimiento pulverizado de poliéster termoendurecido en las superficies visibles, color RAL 7035 y RAL 9017.

■ Embalaje

Embalaje en vertical

Para los bastidores R10 y R11:

Los armarios están fijados al palé con tornillos y sujetos por su parte superior a las paredes del embalaje para evitar su balanceo en el interior del mismo. Los elementos de embalaje están unidos entre sí mediante tornillos.

Embalaje estándar	Madera, lámina de polietileno (grosor de 0,15 mm), cinta expansiva (grosor de 0,023 mm), cinta adhesiva de PP, flejes de PET, lámina metálica (acero). Para el transporte aéreo o terrestre cuando el tiempo de almacenamiento planificado sea inferior a 2 meses o cuando sea posible el almacenamiento en un lugar limpio y seco durante menos de 6 meses. Puede utilizarse cuando el producto no estará expuesto a atmósferas corrosivas durante el transporte o almacenamiento.
Embalaje para transporte marítimo (opcional +P912)	Madera, contrachapado, película de VCI (PE, grosor de 0,10 mm), cinta expansiva de VCI (PE, grosor de 0,04 mm), bolsas de VCI, cinta adhesiva de PP, flejes de PET, lámina metálica (acero). Para transporte marítimo en contenedor o de otro modo. Para largos periodos de almacenamiento en entornos donde no es posible controlar las condiciones de humedad o no se dispone de un lugar cubierto.
Embalaje en contenedor (opcional +P929)	Madera, película de VCI (PE, espesor de 0,10 mm), cinta expansiva de VCI (PE, grosor de 0,04 mm), bolsas de VCI, cinta adhesiva de PP, flejes de PET, lámina metálica (acero). Para transporte marítimo en contenedores. Recomendado para el transporte aéreo y marítimo cuando el tiempo de almacenamiento antes de la instalación supere los 6 meses o cuando sea posible el almacenamiento en condiciones con protección ambiental parcial.

Embalaje en horizontal

Para bastidores R6...R9:

Embalaje estándar	Palé de madera con caja de contrachapado o palé de madera con cubierta de cartón corrugado y flejes de PET. Para el transporte aéreo o terrestre cuando el tiempo de almacenamiento planificado sea inferior a 2 meses o cuando sea posible el almacenamiento en un lugar limpio y seco durante menos de 6 meses Es posible apilar y transportar horizontalmente dos embalajes.
Embalaje para transporte marítimo (opcional +P912)	Contrachapado, cartón duro resistente a la humedad (o contrachapado disponible bajo pedido), película de VCI (PE, grosor: 0,10 mm), cinta expansiva de VCI (PE, grosor: 0,04 mm), bolsas de VCI, cinta adhesiva de PP, flejes de PET, lámina metálica (acero) Para transporte marítimo en contenedores Para largos periodos de almacenamiento en entornos donde no es posible controlar las condiciones de humedad o no se dispone de un lugar cubierto. Es posible apilar y transportar horizontalmente dos embalajes.

Dimensiones y pesos de embalajes para convertidores sin cubículos vacíos (sin opcionales +C196 ... +C201)

Bastidor	Altura	Anchura	Profundidad	Estándar/Opcional	Material	Tipo de contenedor
	mm	mm	mm			
R6...R9	900	820	2520	Norma	Cartón	20DC ²
				+P912, +P929	Contrachapado	20DC ³
R10, R11	2550	1150	1100	Norma	Plástico y madera	Al menos 40HC ⁴
R10, R11	2550	1430	1100	+P912, +P929	Contrachapado	Al menos 40HC ⁵ Contrachapado sobre el embalaje normal.

Véase también el apartado [Embalaje \(página 226\)](#).

■ Pesos de embalajes

Bastidor	Norma		+P912, +P929	
	kg	lb	kg	lb
R6	210	463	210	463
R7	220	485	220	485
R8	255	562	255	562
R9	275	606	275	606
R10	410	904	440	970

² Todos los contenedores son válidos, este es el más común.

³ Todos los contenedores son válidos, este es el más común.

⁴ Los contenedores más pequeños no tienen suficiente altura.

⁵ Los contenedores más pequeños no tienen suficiente altura.

Bastidor	Norma		+P912, +P929	
	kg	lb	kg	lb
R11	410	904	440	970

Normas aplicables

El convertidor cumple las normas siguientes. El cumplimiento de la Directiva Europea de Baja Tensión se verifica de conformidad con la norma EN 61800-5-1.

EN 61800-5-1:2007	<i>Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-1: Requisitos de seguridad eléctricos, térmicos y energéticos</i>
IEC 60146-1-1:2009 EN 60146-1-1:2010	<i>Convertidores de semiconductores. Requisitos generales y convertidores de líneas conmutadas. Parte 1-1: Especificaciones de requisitos básicos</i>
IEC 60204-1:2005 +A1:2008 EN 60204-1:2006 +AC:2010	<i>Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.</i> Disposiciones que hay que cumplir: el encargado del montaje final del equipo es responsable de la instalación de un dispositivo de paro de emergencia.
IEC 60529:1989 EN 60529:1991	<i>Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)</i>
IEC/EN 60664-1:2007	<i>Coordinación del aislamiento para el equipo en sistemas de baja tensión. Parte 1: Principios, requisitos y ensayos.</i>
IEC/EN 61439-1:2011	<i>Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales</i>
UL 50:2015	<i>Envolventes para equipos eléctricos. Consideraciones no ambientales, edición n.º 13.</i>
UL 508C: 2016	<i>Norma para la Seguridad, Equipo de conversión de potencia, cuarta edición.</i>
CSA C22.2 N.º 14-13: 2013	<i>Equipo de control industrial.</i>
CSA 22.2 N.º 274-13: 2013	<i>Accionamientos de velocidad variable</i>
IEC 61800-3:2004/A1:2011 EN 61800-3/A1:2012	<i>Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos EMC y métodos de ensayo específicos.</i>

Marcado

	Marcado CE 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).
---	--

	Marcado TÜV Safety Approved (seguridad funcional) El producto contiene 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.
---	--

	Marcado de homologación UL para EE. UU. y Canadá 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.
	Marcado RCM 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).
	Marcado EAC (conformidad euroasiática) El producto cumple el reglamento técnico de la Unión aduanera euroasiática. El marcado EAC es necesario en Rusia, Bielorrusia y Kazajistán.
	Etiqueta verde EIP (Electronic Information Products) El producto cumple <i>la Norma de la industria electrónica de la República Popular China</i> (SJ/T 11364-2014). El producto no contiene sustancias o elementos tóxicos y peligrosos que superan los valores de concentración máximos, y se trata de un producto respetuoso con el medio ambiente que puede ser reciclado.
	Marca WEEE 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.

Marcado CE

El convertidor lleva una etiqueta de marcado CE que certifica que cumple las disposiciones de la Directiva Europea de Baja Tensión y la Directiva EMC. El marcado CE también acredita que la unidad, en cuanto a sus funciones de seguridad (como Safe Torque Off), cumple con la Directiva sobre Máquinas como componente de seguridad.

■ Cumplimiento de la Directiva Europea de Baja tensión

El cumplimiento de la Directiva Europea de Baja Tensión se ha verificado de conformidad con la norma EN 61800-5-1.

■ Cumplimiento de la Directiva Europea de EMC

La Directiva EMC define los requisitos de inmunidad y de emisiones de los equipos eléctricos utilizados en la Unión Europea. La norma de producto EMC (EN 61800-3:2004) cubre los requisitos especificados para los convertidores de frecuencia. Véase el apartado [Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004](#) a continuación.

■ Cumplimiento de la Directiva Europea sobre Máquinas

El convertidor es un producto electrónico que está cubierto por la Directiva Europea de Baja Tensión. No obstante, el convertidor incluye la función Safe Torque Off y puede equiparse con otras funciones de seguridad para maquinaria que, como componentes de seguridad, entran en el ámbito de la Directiva sobre máquinas. Estas funciones del convertidor cumplen normas europeas armonizadas como EN 61800-5-2. Véase en el capítulo [Función Safe Torque Off \(página 255\)](#) la declaración de conformidad.

■ Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004

Definiciones

EMC son las siglas en inglés de **E**lectromagnetic **C**ompatibility (compatibilidad electromagnética). Se trata de la capacidad del equipo eléctrico/electrónico para 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 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

Los bastidores para convertidor R6 a R9 cumplen la norma con las siguientes disposiciones:

1. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en el Manual de hardware.
2. El convertidor se instala según las instrucciones del Manual de hardware.
3. 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.

Nota: No instale ningún convertidor equipado con un filtro EMC 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. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en el Manual de hardware.
2. El convertidor se instala según las instrucciones del Manual de hardware.
3. La longitud máxima de los cables de motor es de 100 metros.



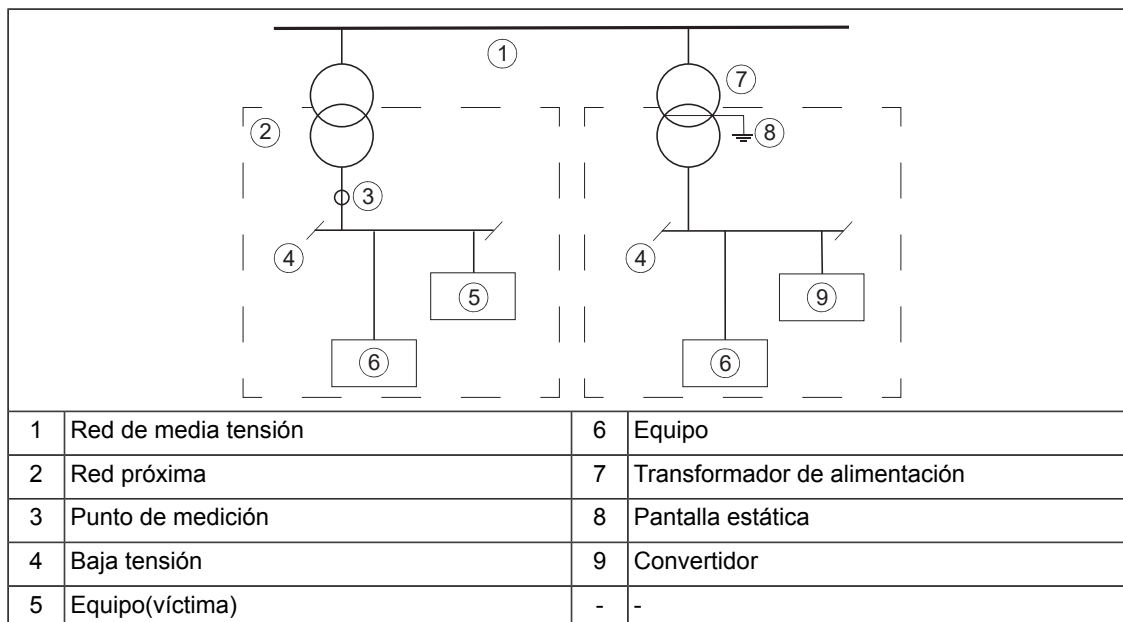
ADVERTENCIA:

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. Hay disponible una plantilla en *Technical guide No. 3 EMC compliant installation and configuration for a power drive system* ([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.

Marcado UL

El convertidor cuenta con la homologación cULus con el opcional +C129. La homologación es válida con tensiones nominales hasta 480 V.

Lista de comprobación UL

Expectativa de vida útil del diseño

La expectativa de vida útil del diseño del convertidor y el conjunto de sus componentes supera los diez (10) años en entornos operativos normales. En algunos casos, el convertidor puede durar 20 años o más. Para lograr una larga vida útil del producto, deberán seguirse

las instrucciones del fabricante para dimensionar el convertidor, la instalación, las condiciones operativas y el plan de mantenimiento preventivo.

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.

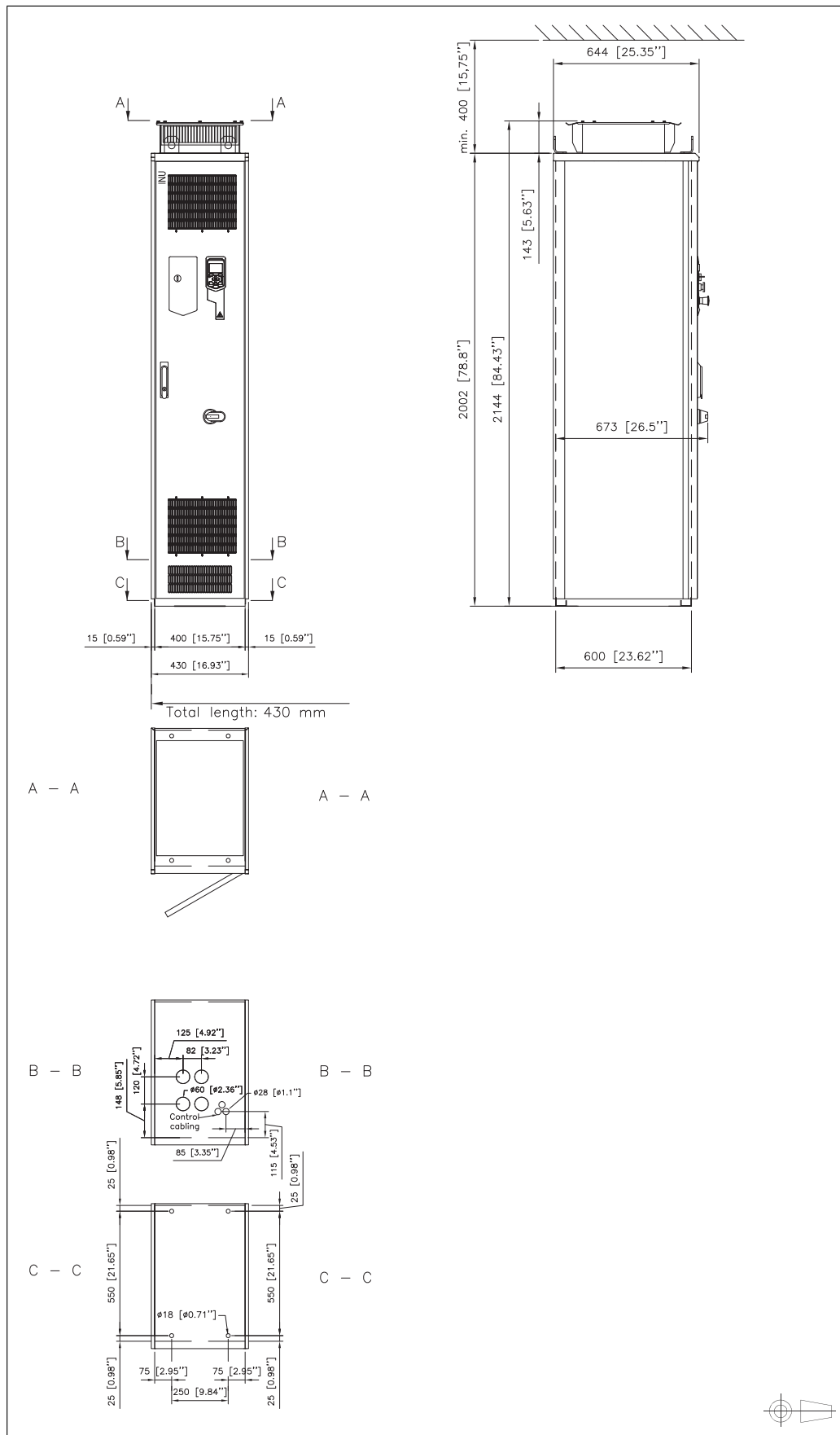
■ Exención de responsabilidad sobre seguridad cibernética

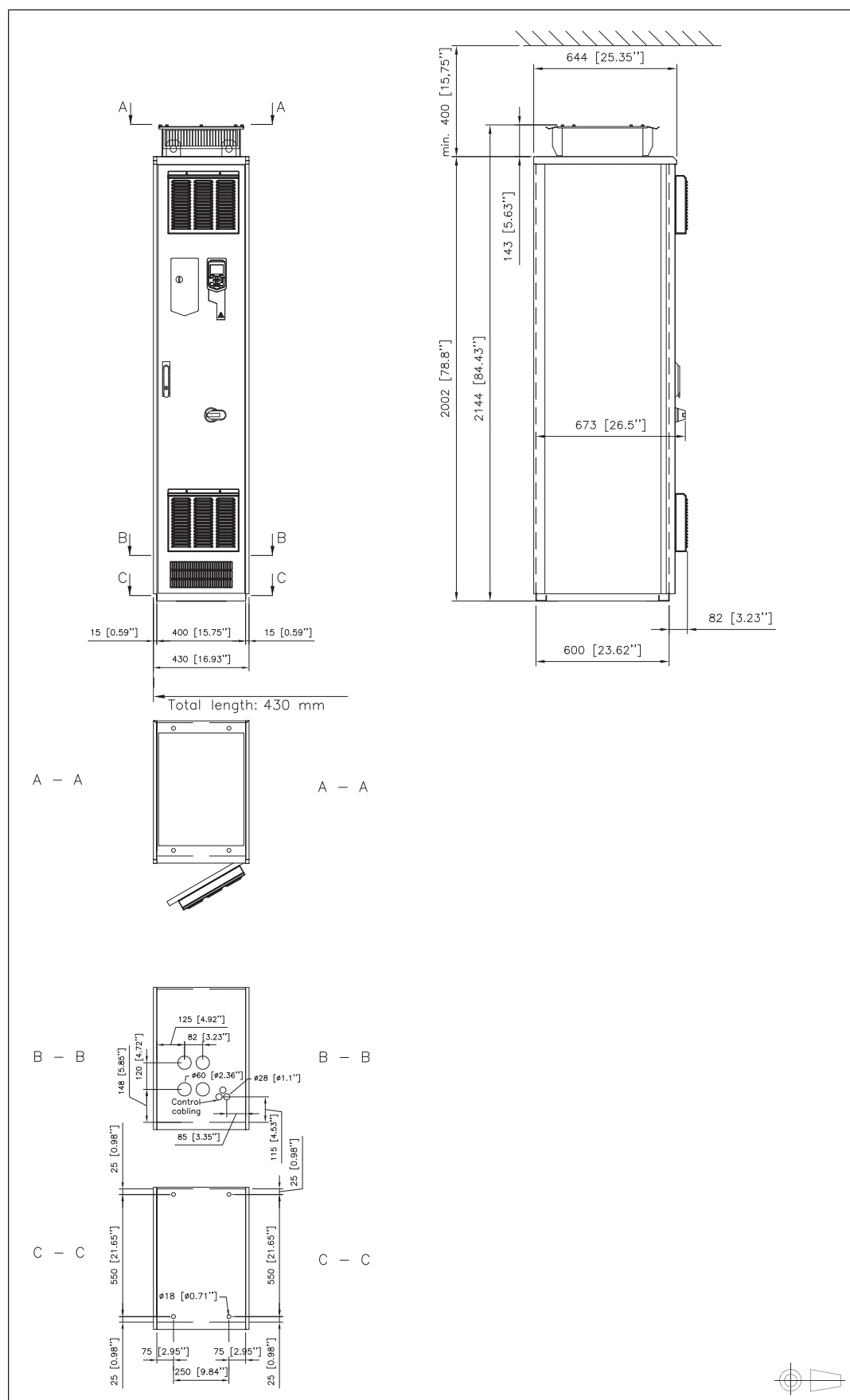
Este producto está diseñado para la conexión y comunicación de información y datos a través de una interfaz de red. Es responsabilidad exclusiva del Cliente proporcionar y garantizar continuamente una conexión segura entre el producto y la red del Cliente o cualquier otra red (si fuera el caso). El Cliente establecerá y mantendrá unas medidas adecuadas (tales como —pero sin limitarse a ello— instalación de cortafuegos, aplicación de medidas de autenticación, encriptación 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 y/o robo de datos o información. ABB y sus asociados no asumen responsabilidad por daños y/o pérdidas relacionadas con fallos de seguridad, accesos no autorizados, interferencias, intrusiones, fugas y/o robos de datos o información.

13

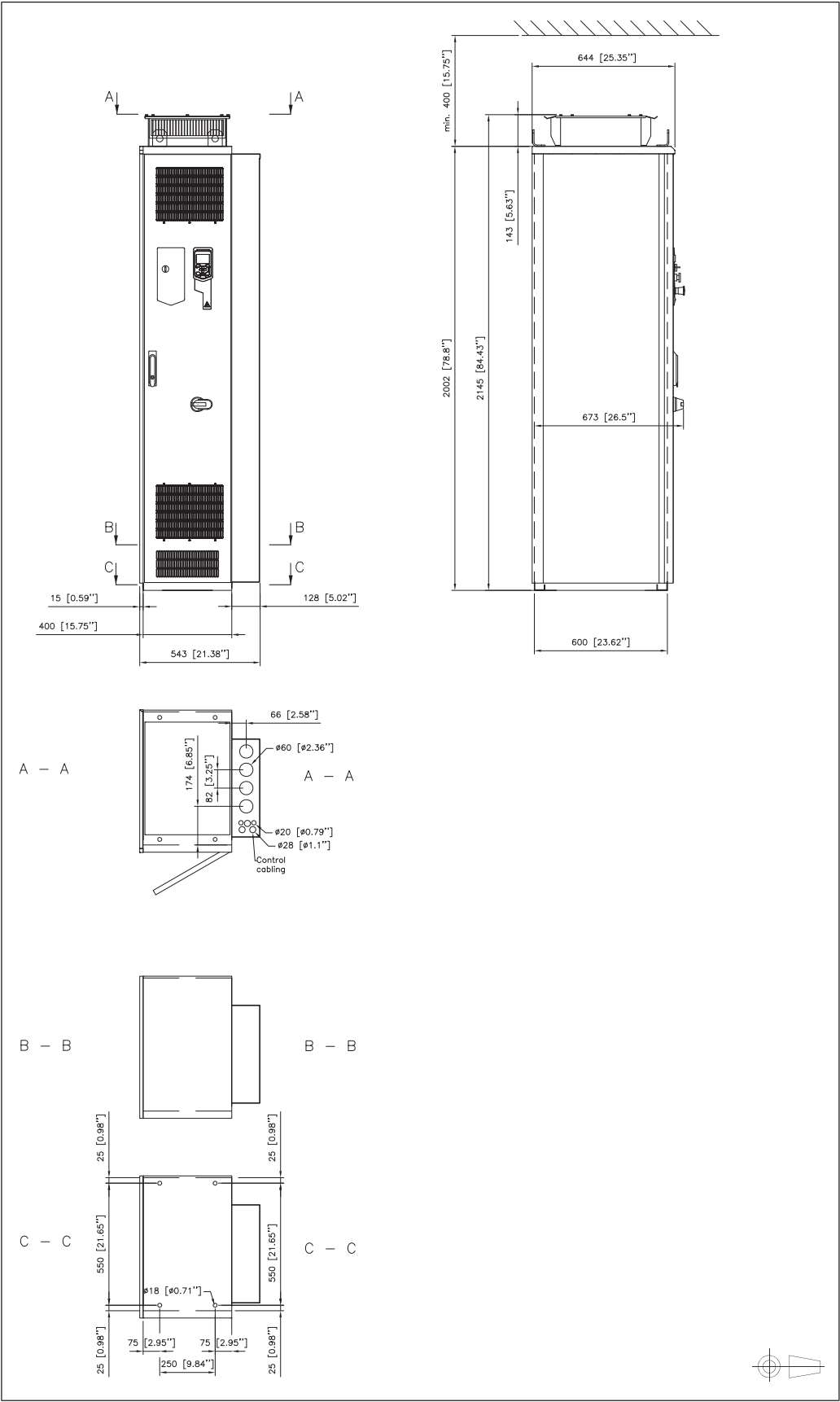
Planos de dimensiones

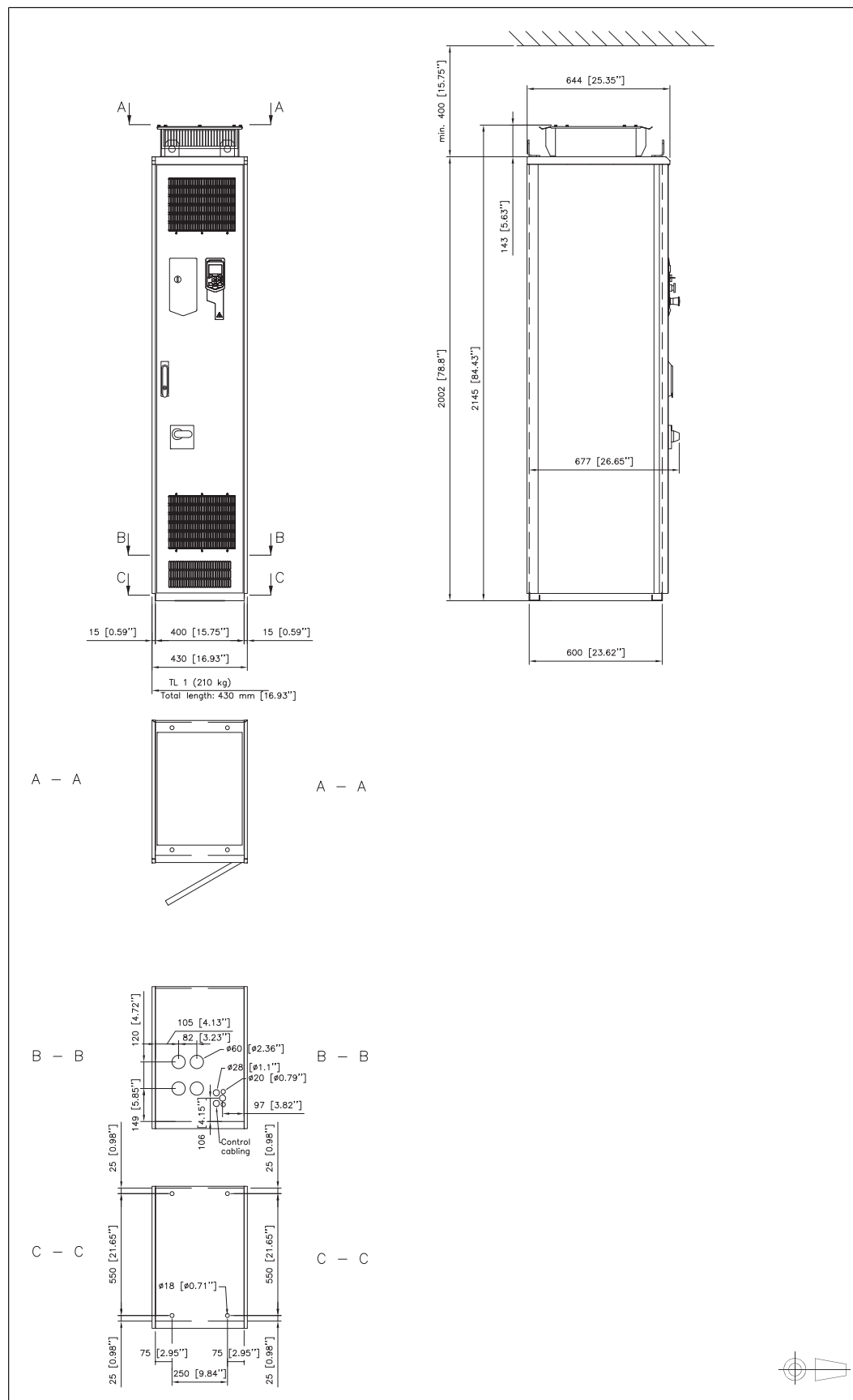
A continuación se muestran planos de dimensiones de ejemplo.



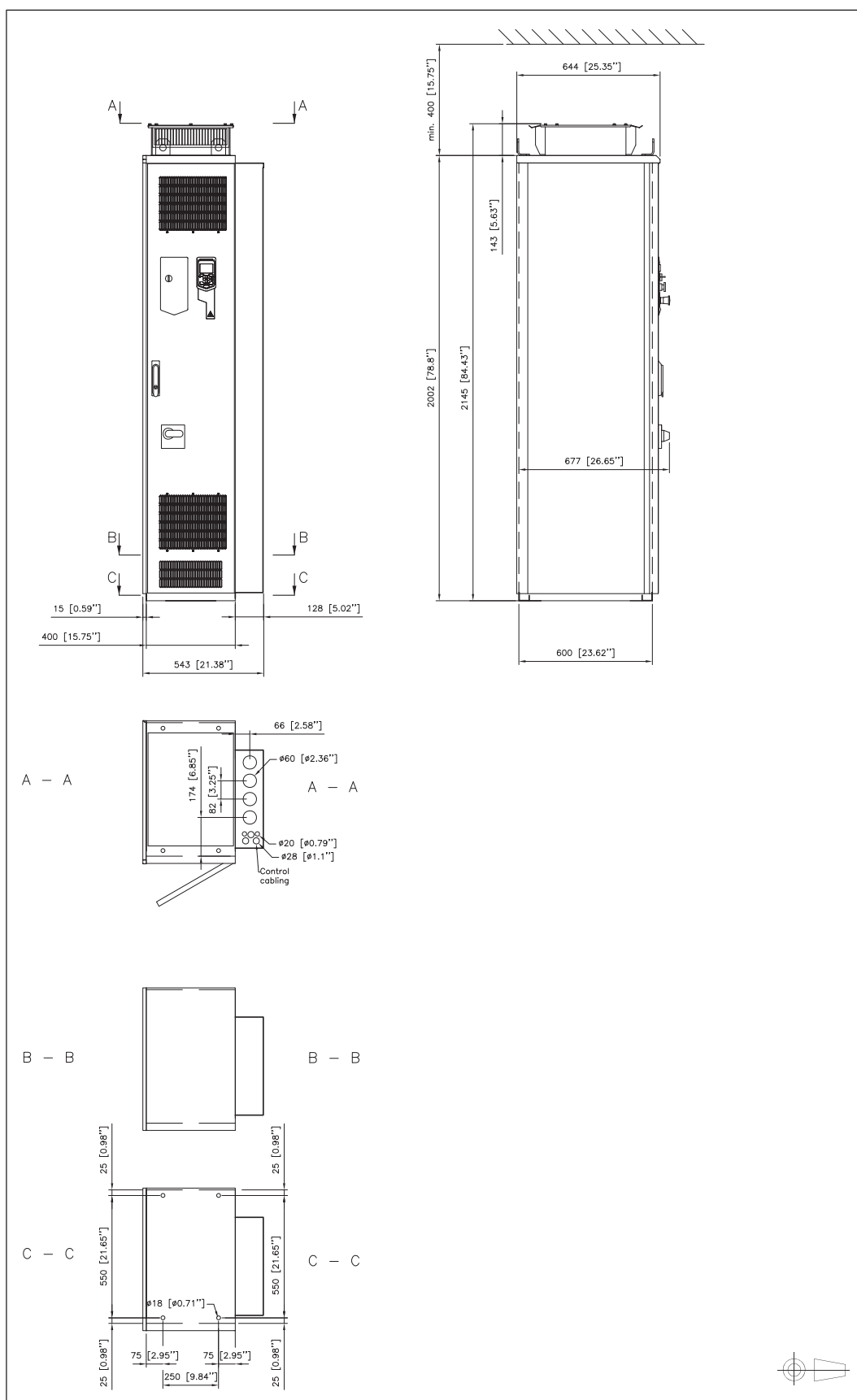


Bastidores R6 y R7 (+H351 y +H353: entrada y salida superior)

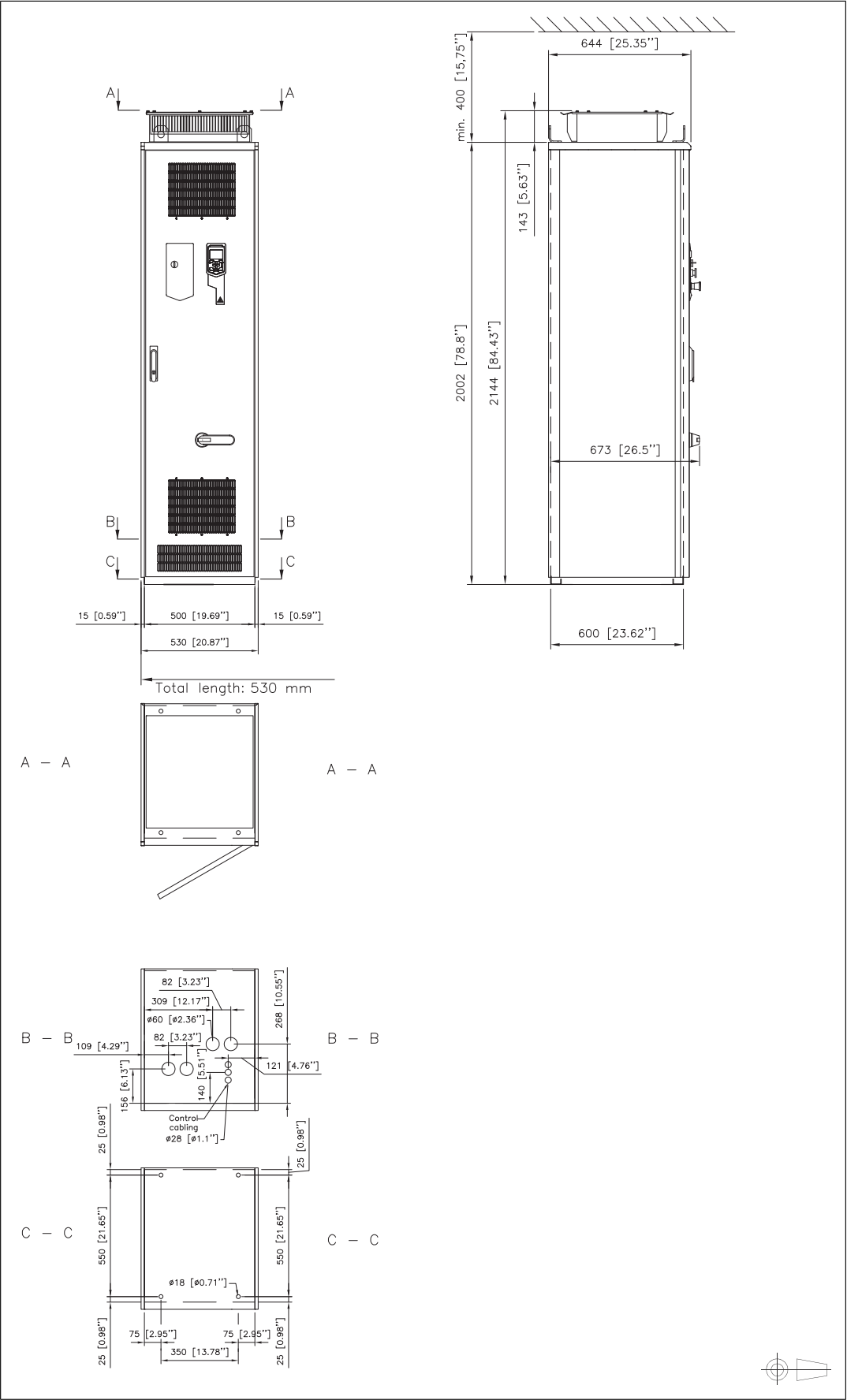




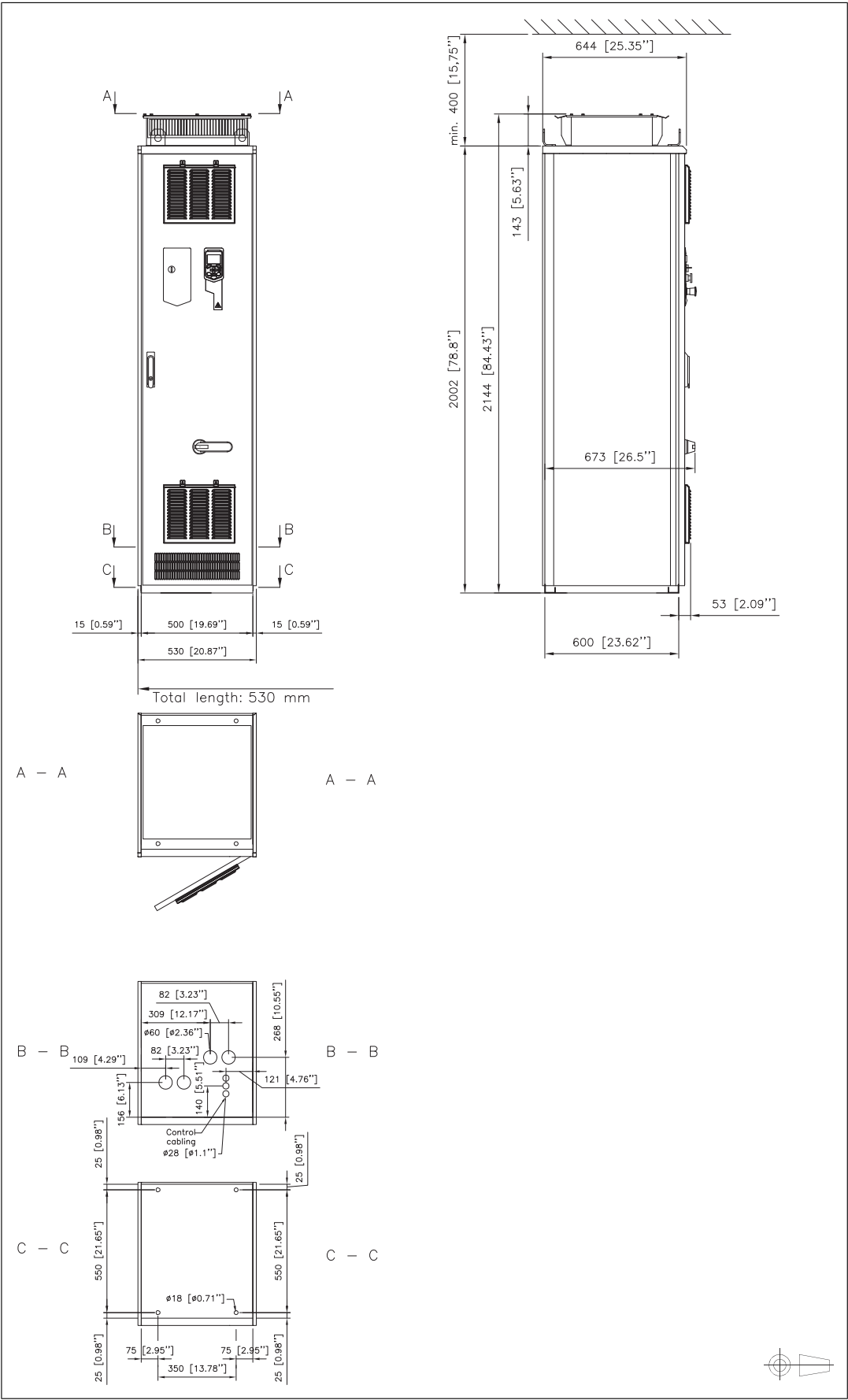
Bastidores R6 y R7 (+F289, +H351, +H353)



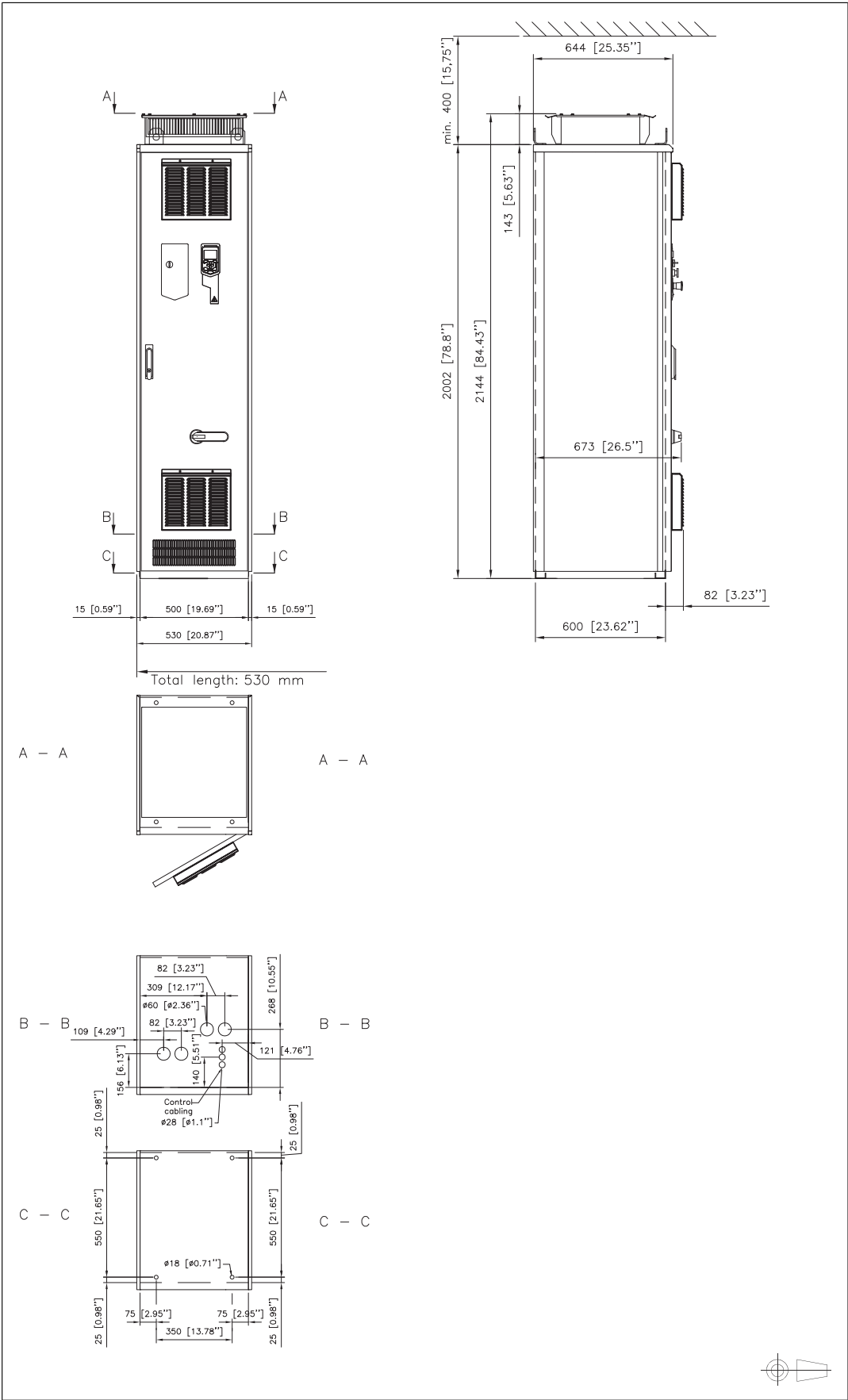
Bastidores R8 y R9 (IP 21, UL tipo 1)



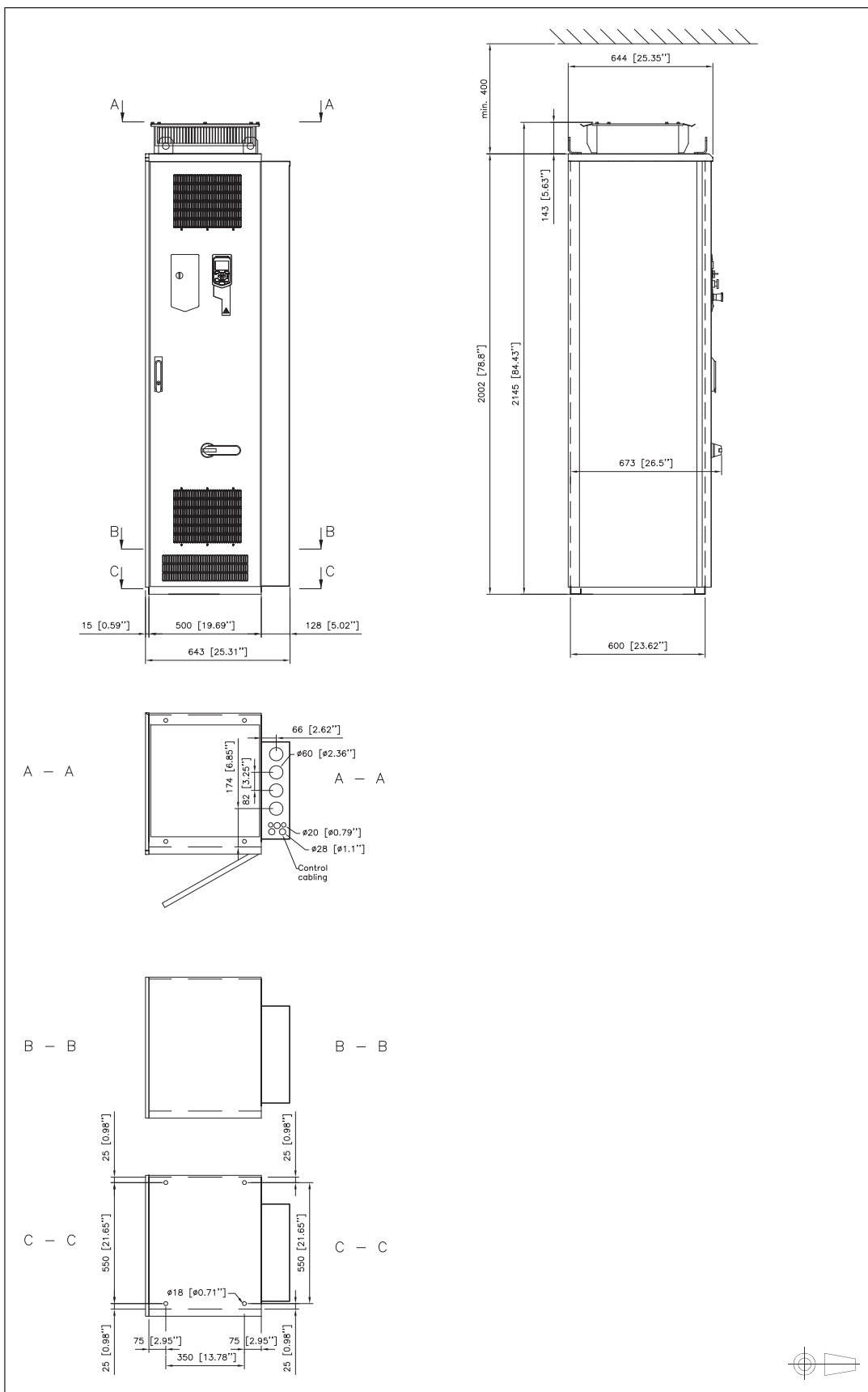
Bastidores R8 y R9 (+B054: IP 42, UL tipo 1 filtrado)



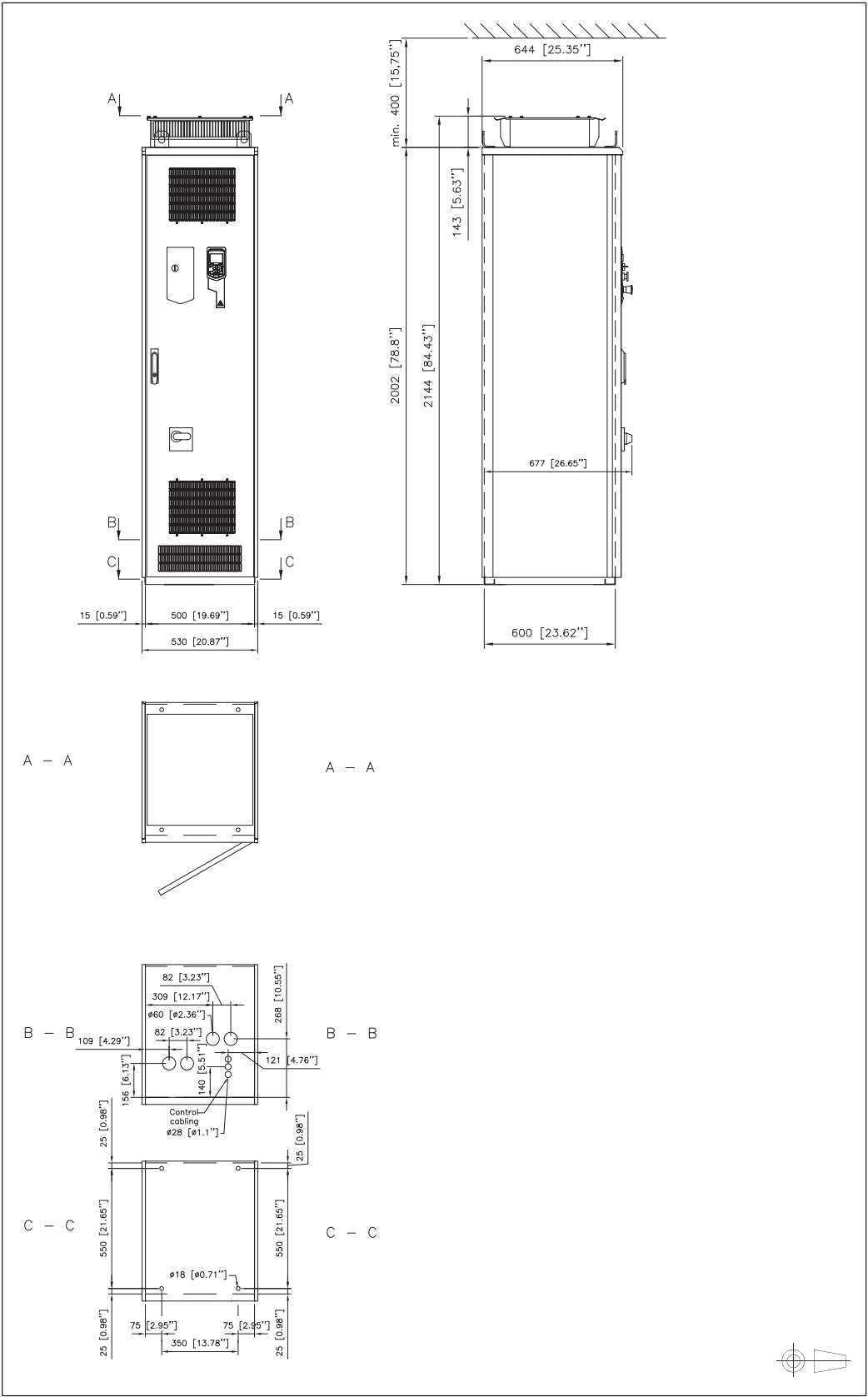
Bastidores R8 y R9 (+B055: IP 54, UL tipo 12)



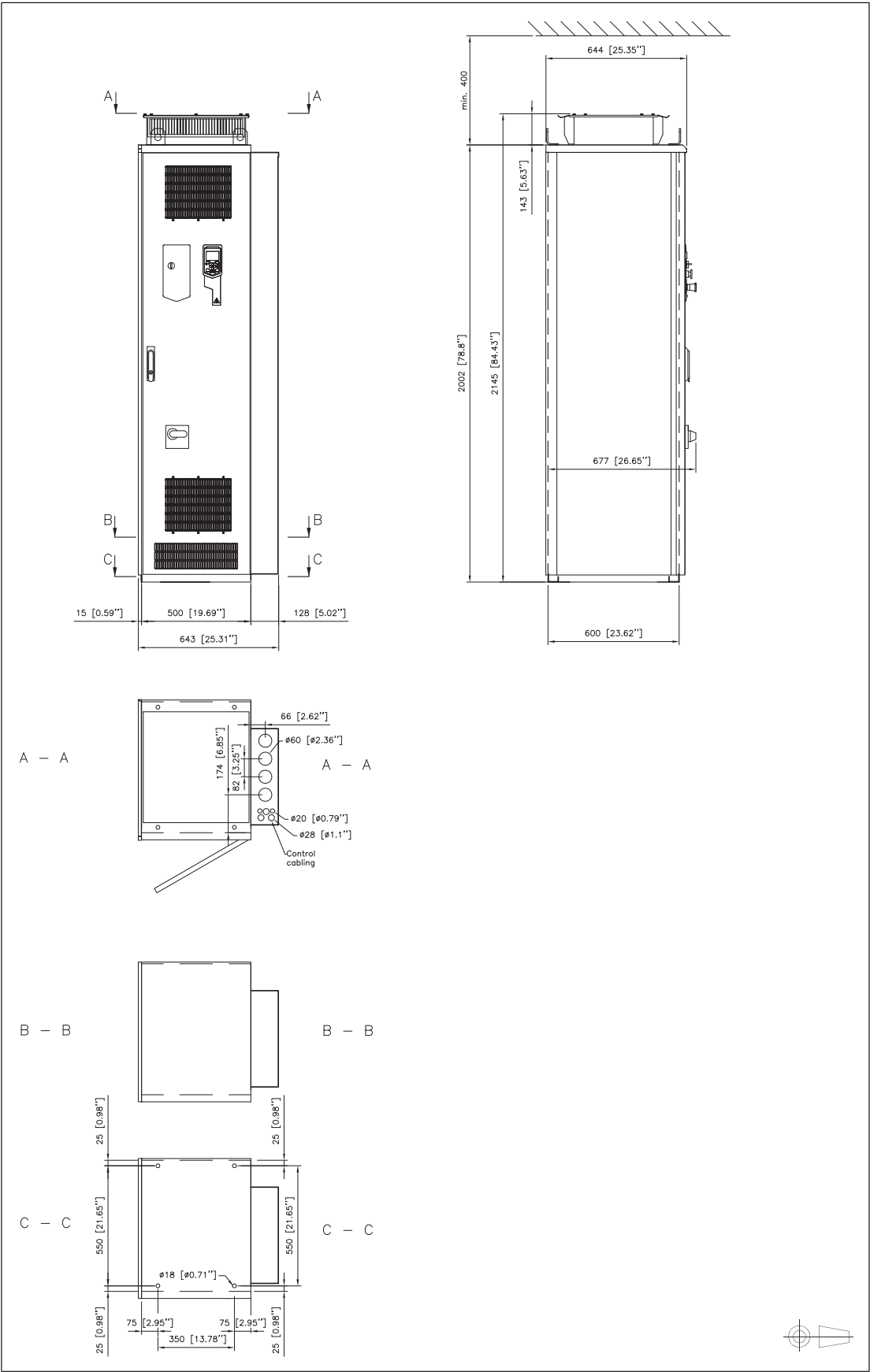
Bastidores R8 y R9 (+H351 y +H353: entrada y salida superior)

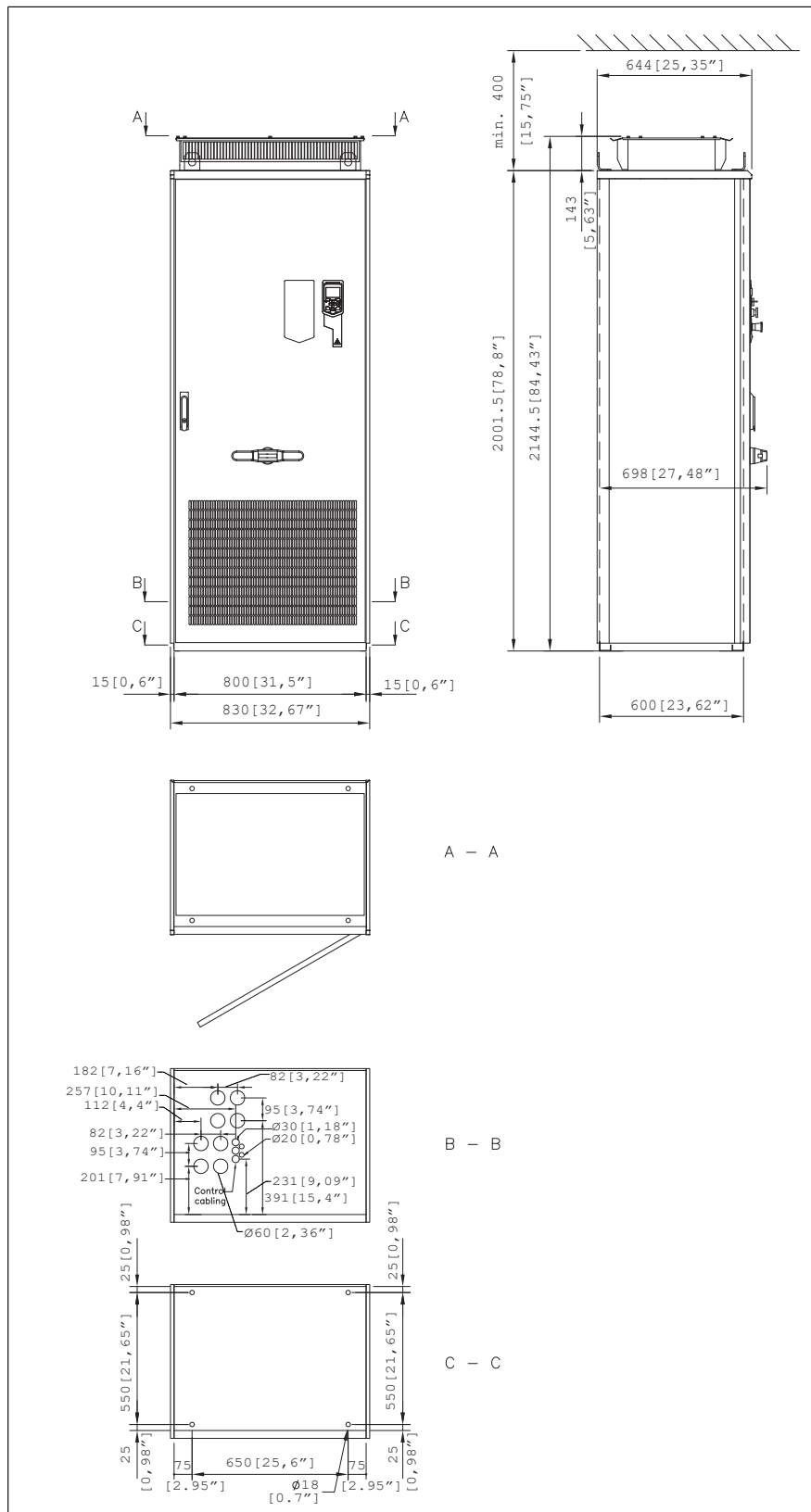


Bastidores R8 y R9 (+F289)

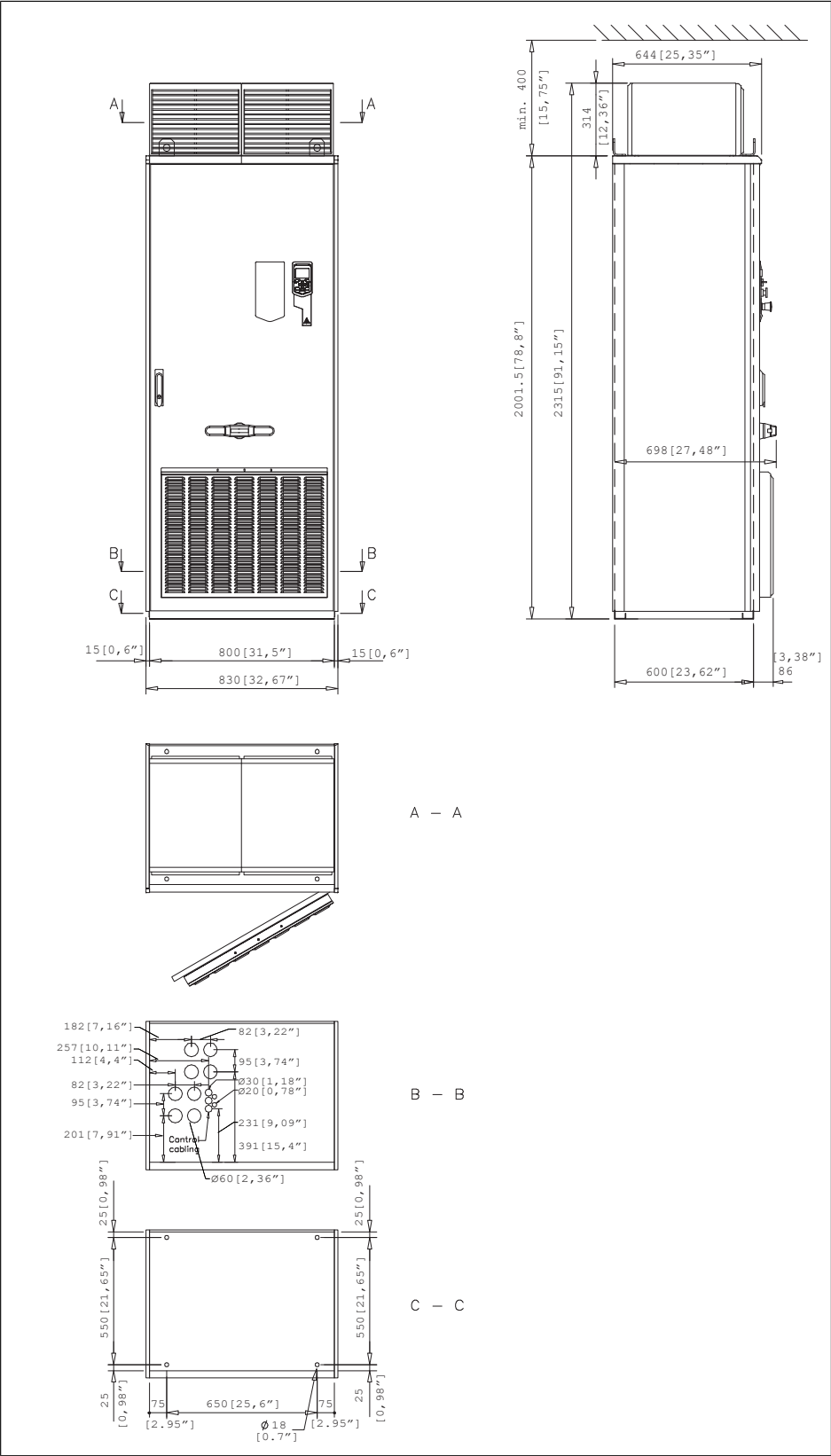


Bastidores R8 y R9 (+F289, +H351, +H353)

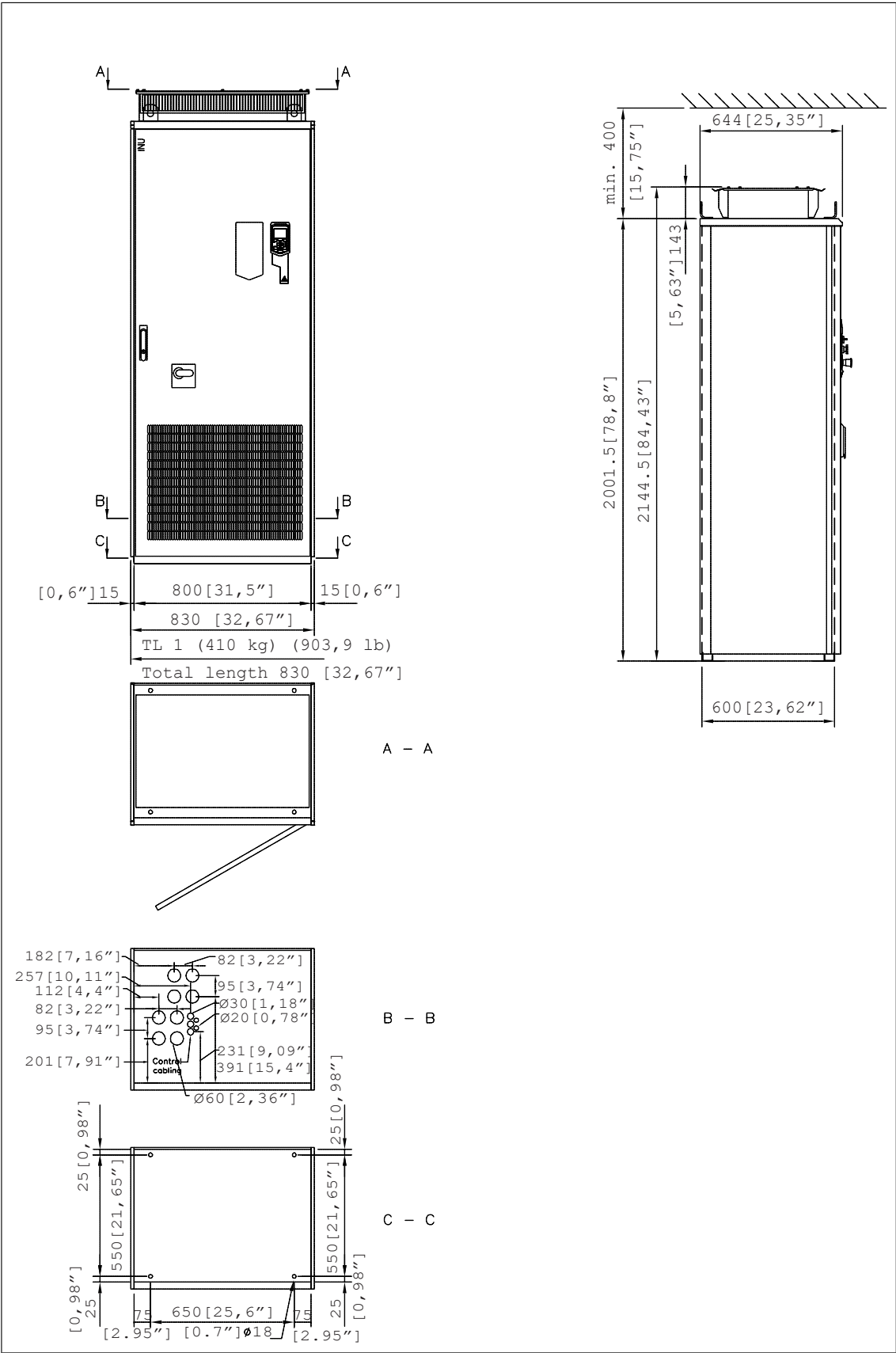


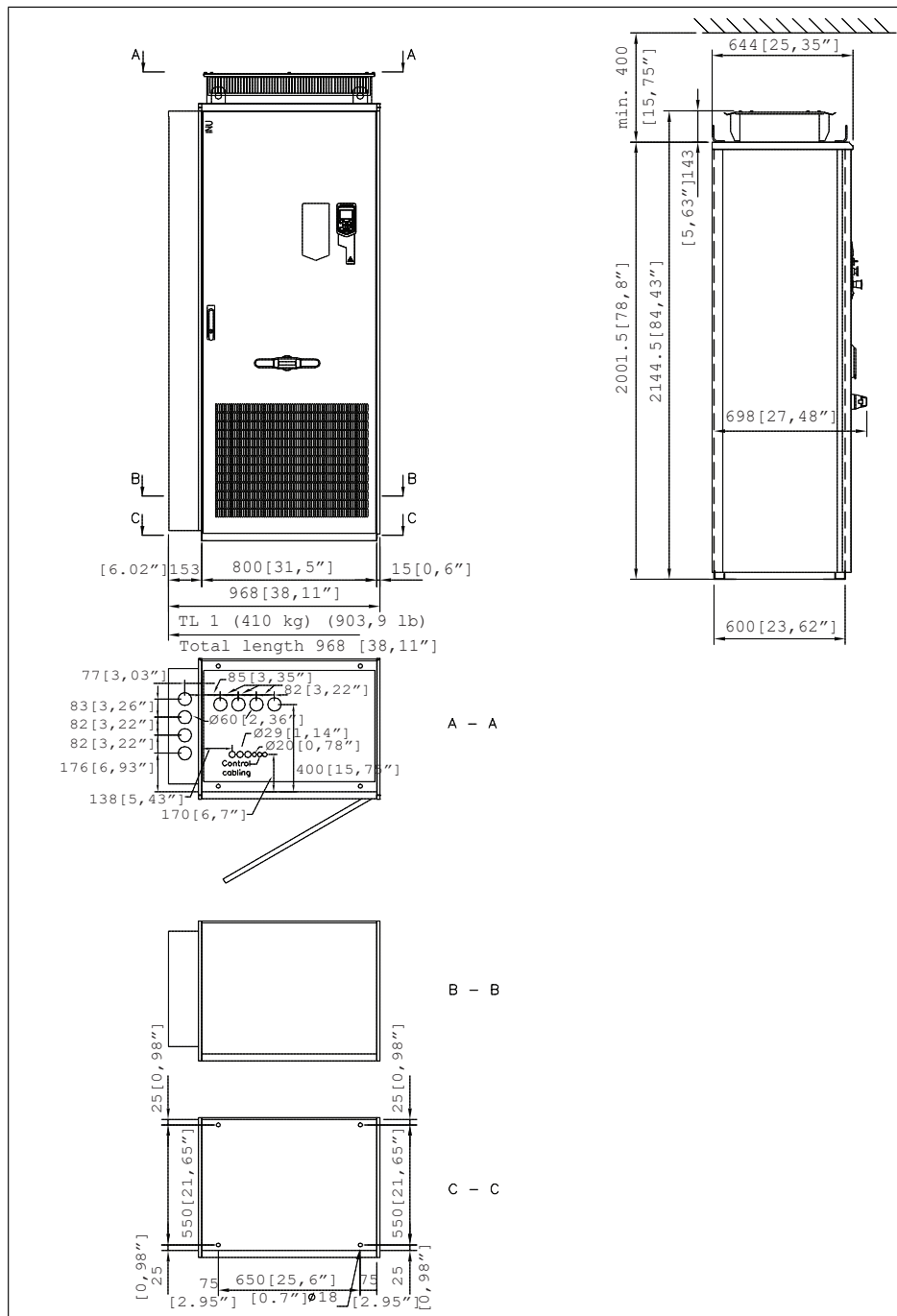


Bastidores R10 y R11 (+B055: IP 54, UL tipo 12)

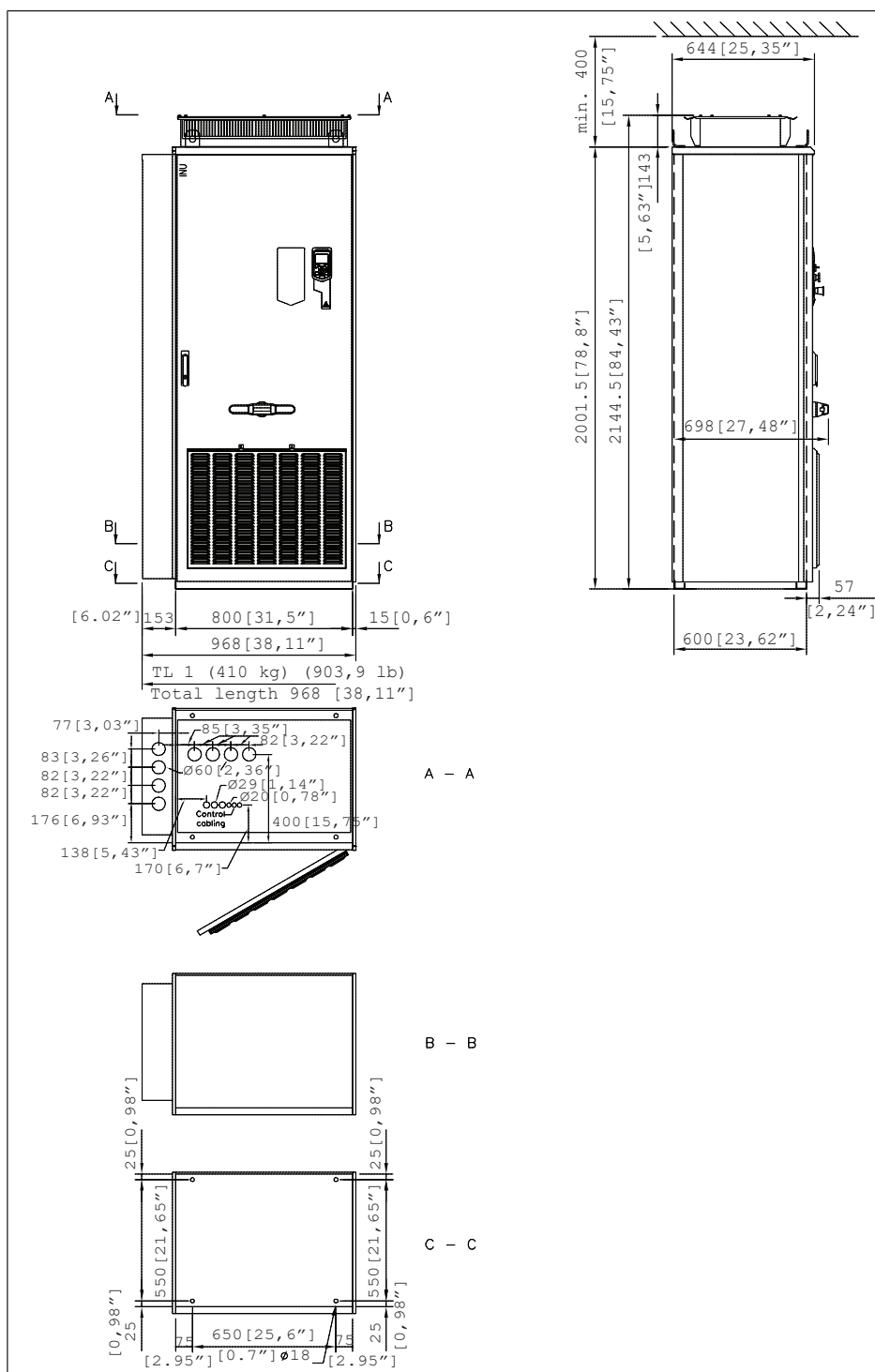


Bastidores R10 y R11 (+F289)

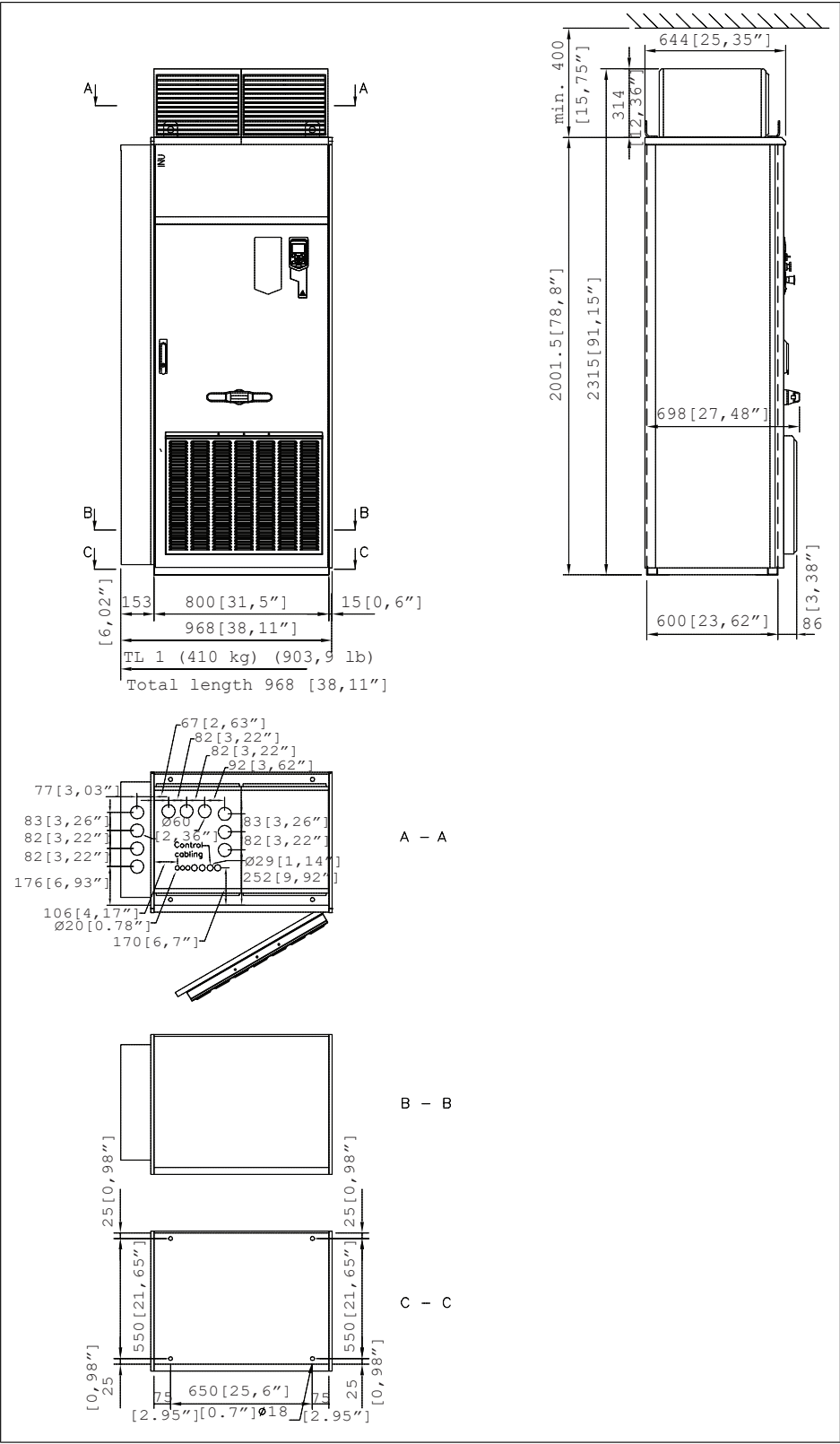




Bastidores R10 y R11 (+B054: IP 42, UL tipo 1 filtrado, +H351, +H353)



Bastidores R10 y R11 (+B055: IP 54, UL tipo 12, +H351, +H353)



14

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

La función Safe Torque Off (STO) se puede usar, por ejemplo, como dispositivo actuador final de los circuitos de seguridad que detiene el convertidor en una situación de peligro (como un circuito de paro de emergencia). Otra aplicación habitual es una función de prevención de arranque inesperado que permita realizar operaciones de mantenimiento de corta duración, como limpieza o 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 del convertidor (A, véanse los diagramas a continuación), 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 60204-1:2016 EN 60204-1:2018	<i>Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales</i>

Norma	Nombre
IEC 61000-6-7:2014	<i>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.</i>
IEC 61326-3-1:2017	<i>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.</i>
IEC 61508-1:2010	<i>Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad – Parte 1: Requisitos generales</i>
IEC 61508-2:2010	<i>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.</i>
IEC 61511-1:2016	<i>Seguridad funcional. Sistemas instrumentados de seguridad para el sector de las industrias de procesos.</i>
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	<i>Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-2: Requisitos de seguridad funcional.</i>
IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	<i>Seguridad de las máquinas. Seguridad funcional de sistemas de mando eléctricos, electrónicos y programables relativos a la seguridad.</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad – Parte 1: Principios generales para el diseño.</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad – Parte 2: Validación</i>

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

Véanse los datos técnicos.

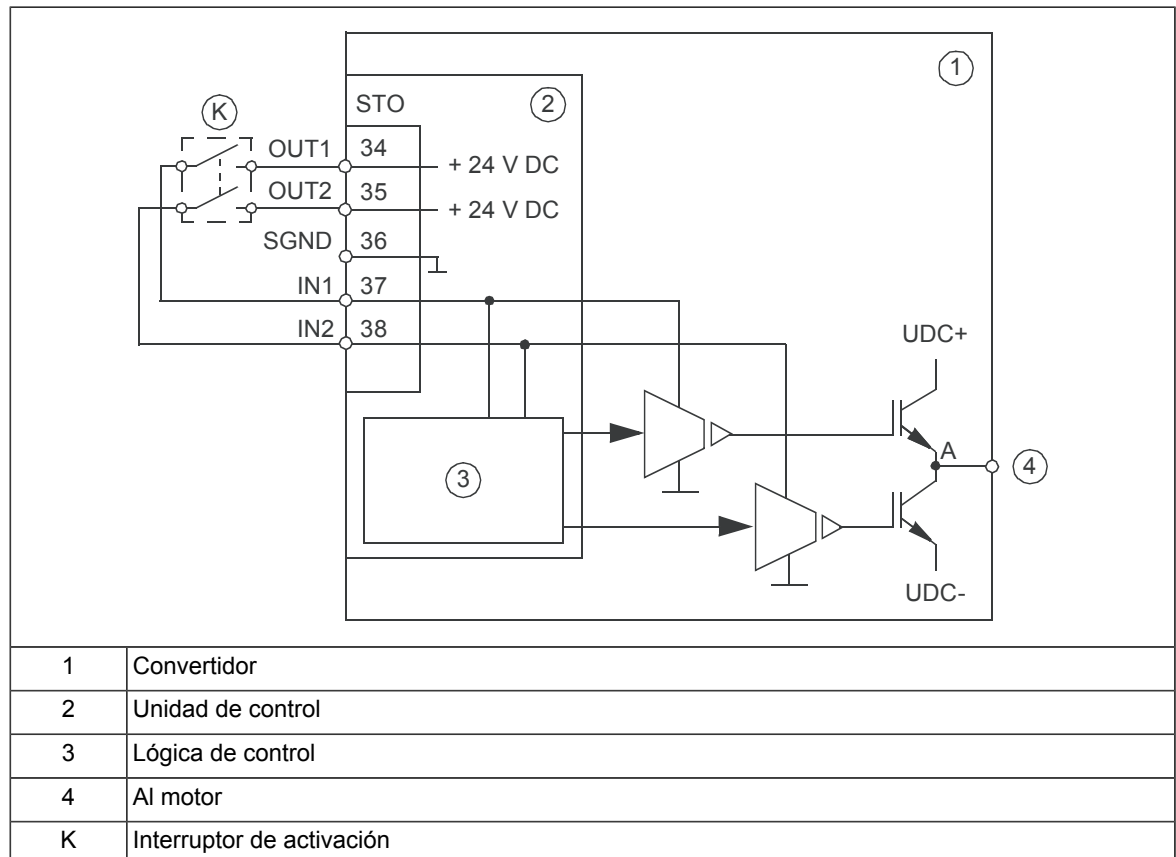
La Declaración de conformidad se muestra al final de este capítulo.

Cableado

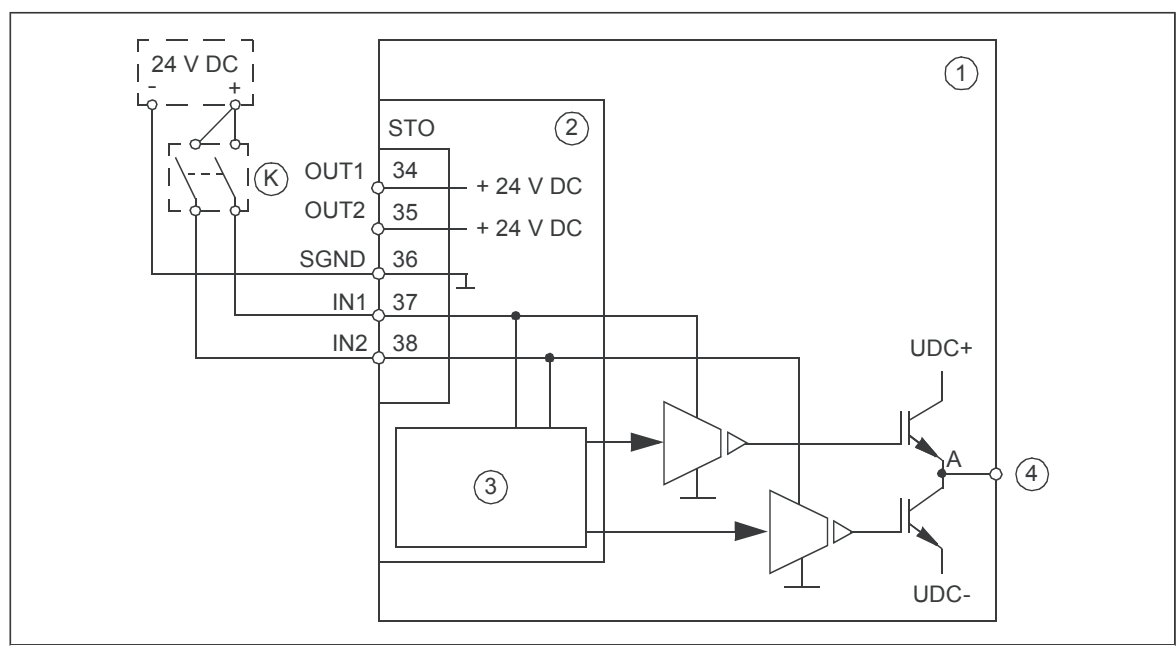
Consulte las especificaciones eléctricas de la conexión STO en las especificaciones técnicas de la unidad de control.

■ Principio de conexión

Un único convertidor ACH580-07, alimentación interna



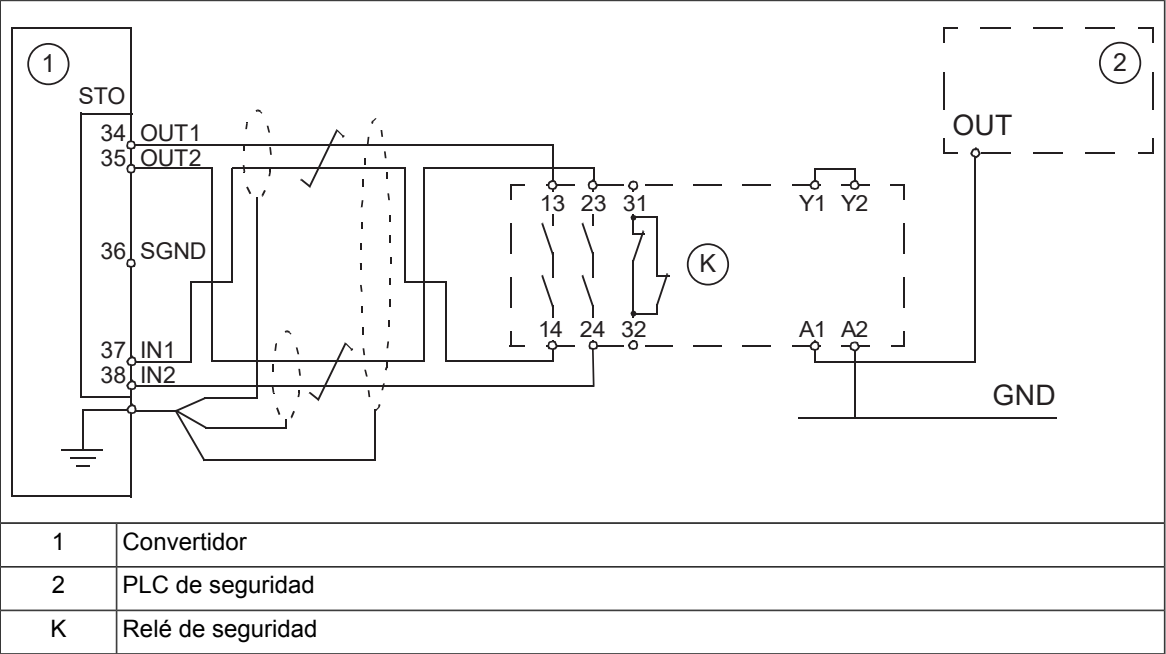
Un único convertidor ACH580-07, alimentación externa



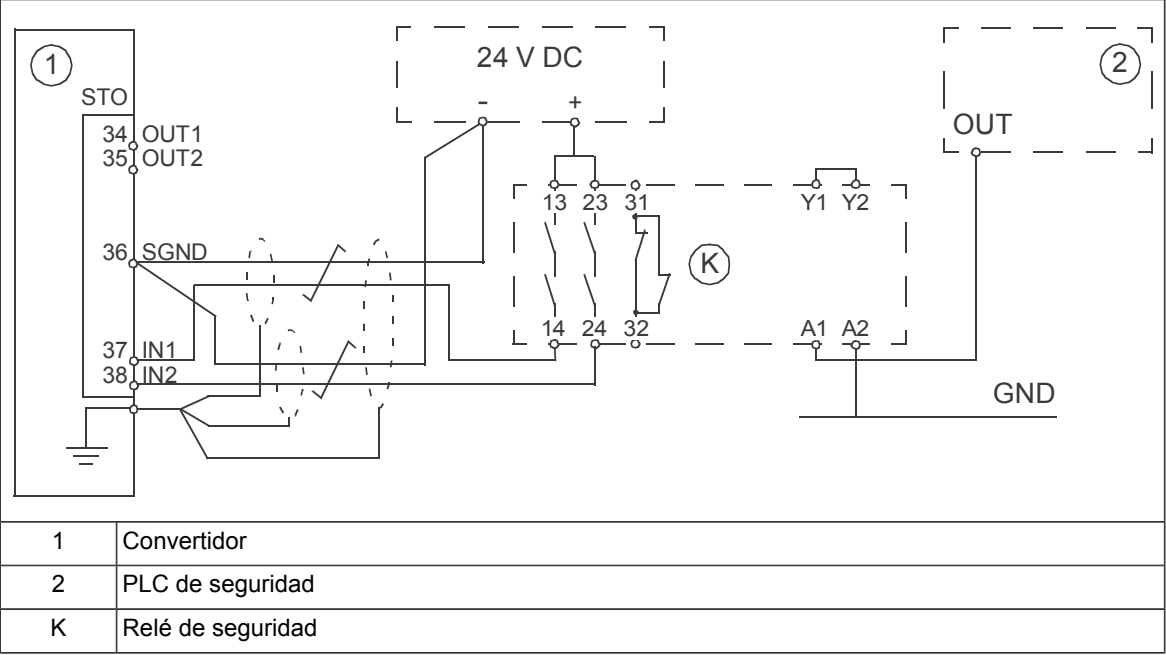
1	Convertidor
2	Unidad de control
3	Lógica de control
4	Al motor
K	Interruptor de activación

■ Ejemplos de cableado

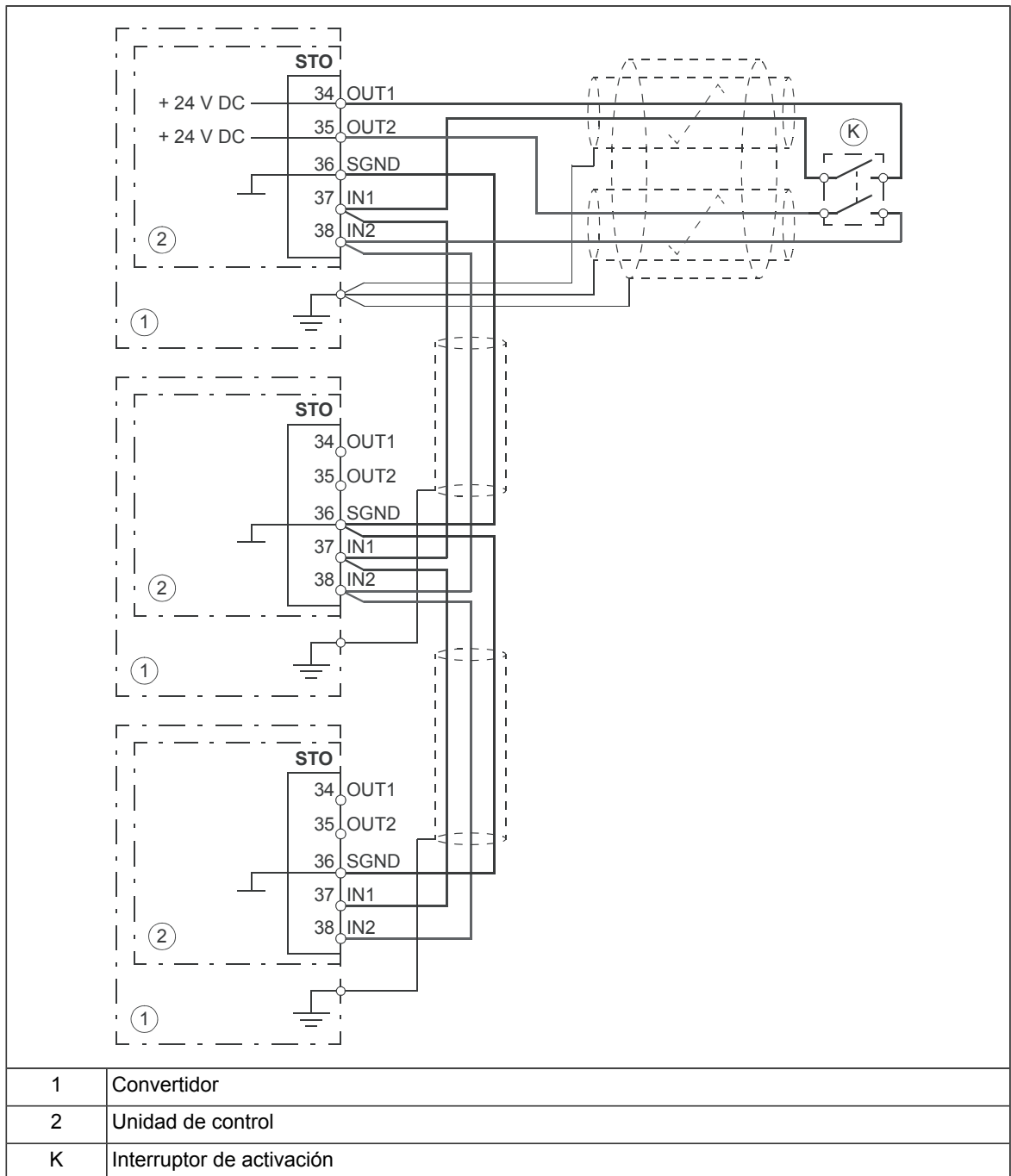
Un único convertidor ACH580-07, alimentación interna



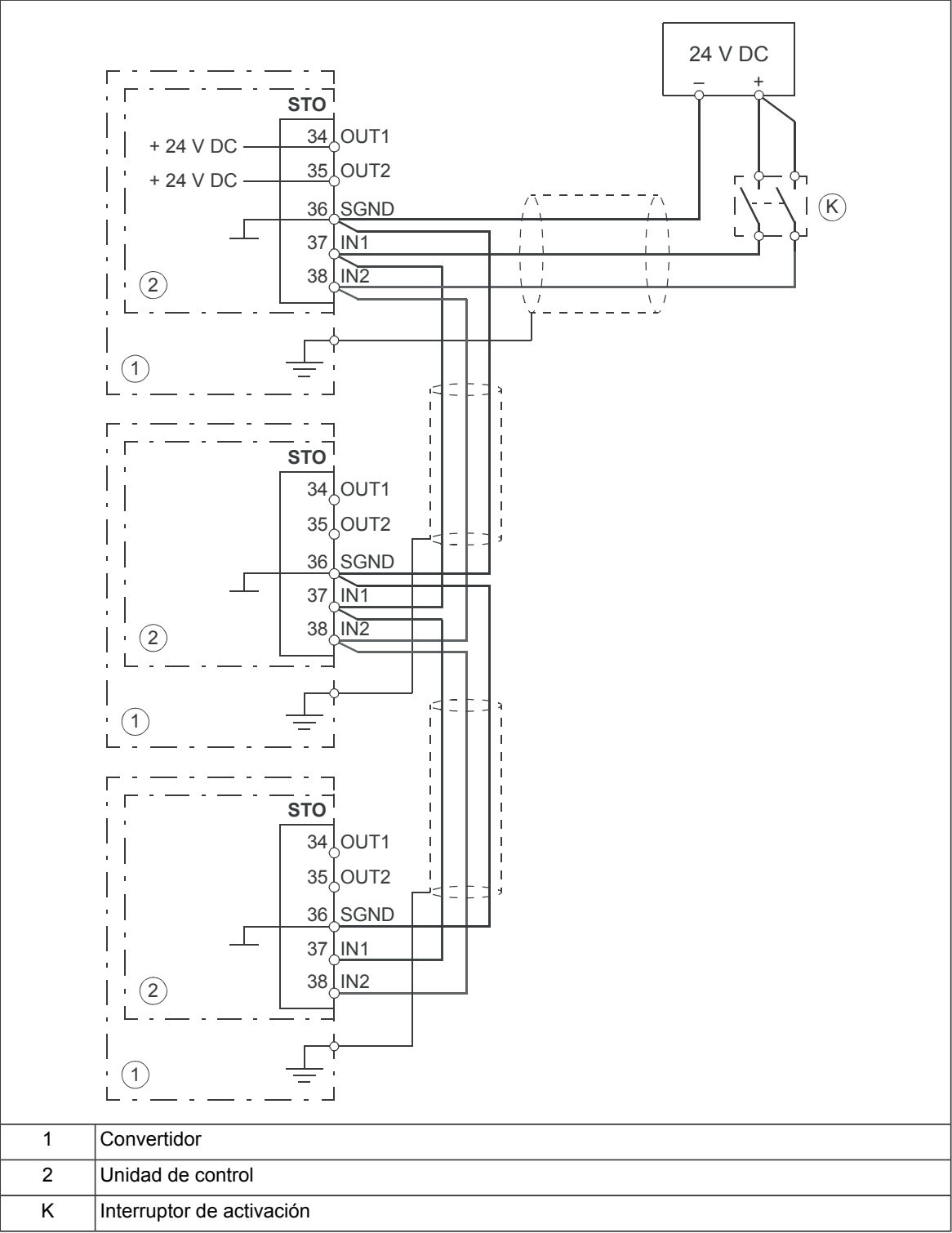
Un único convertidor ACH580-07, alimentación externa



Varios convertidores ACH580-07 alimentación interna



Varios convertidores ACH580-07, alimentación externa



■ 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 protección para termistor CPTC-02. Para más información, véase la documentación del módulo.

■ Tipos y longitudes de los cables

- Se 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 de los terminales de entrada STO del convertidor debe ser de al menos 13 V CC para que sea interpretada 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.

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 se puede reiniciar 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 necesita una nueva orden de arranque para arrancar el convertidor.

Puesta en marcha con prueba de aceptación

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 aceptación. La prueba de aceptación debe realizarse:

- en la puesta en marcha inicial de la función de seguridad
- después de cualquier cambio relacionado con la función de seguridad (tarjetas de circuito, cableado, componentes, ajustes, etc.)
- después de cualquier trabajo de mantenimiento relacionado con la función de seguridad.

■ Competencia

La prueba de aceptación 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 aceptación

Los informes firmados de las pruebas de aceptación 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 aceptación realizada debido a cambios o mantenimiento debe quedar registrada en el libro de registro.

■ Procedimiento de la prueba de aceptación

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 el opcional de seguridad +Q951 o +Q953, siga el procedimiento mostrado en la documentación de dicho opcional.

Nota: Si se instala un módulo CPTC-02, consulte su documentación.

Acción	☒
 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.	☐
Asegúrese de que el convertidor puede ponerse en marcha y pararse libremente durante la puesta en marcha.	☐
Pare el convertidor (si está en funcionamiento), desconecte la potencia de entrada y aisle el convertidor de la línea de potencia mediante un seccionador.	☐
Compruebe las conexiones del circuito STO con el diagrama de cableado.	☐
Cierre el seccionador y conecte la alimentación.	☐

Acción	☒
Compruebe el funcionamiento de la función STO cuando se haya parado el motor. • 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: • 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 convertidor genera un aviso. 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.	☐
Compruebe el funcionamiento de la función STO cuando se haya puesto en marcha el motor: • 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 "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.	☐
Compruebe el funcionamiento de la detección de fallos del convertidor. El motor puede estar parado o en marcha. • Abra el primer canal del circuito STO. Si el motor estaba en marcha, debería pararse por eje libre. El convertidor genera una indicación de fallo <i>FA81 Pérdida Safe Torque Off 1</i> (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. • Abra el segundo canal del circuito STO. Si el motor estaba en marcha, debería pararse por eje libre. El convertidor genera una indicación de fallo <i>FA82 Pérdida Safe Torque Off 2</i> (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.	☐
Documente y firme el informe de prueba de aceptación que da fe de que la función de seguridad es segura y se acepta para su funcionamiento.	☐

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 está alimentada. Si ambos circuitos STO están cerrados y hay una señal de arranque de tipo nivel activa cuando se restaura la alimentación, es posible que el convertidor arranque sin una orden de arranque nueva. Téngalo en cuenta en la evaluación de riesgos del sistema.

Esto también es válido cuando el convertidor sólo está alimentado por un de módulo multifunción de ampliación CMOD-xx.



ADVERTENCIA:

(Sólo con 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 5 o 2 años; véase el apartado [Datos de seguridad \(página 269\)](#). Se asume que las pruebas de protección detectan todos los fallos peligrosos del circuito STO. Para realizar las pruebas de protección, siga el [Procedimiento de la prueba de aceptación \(página 263\)](#).

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 aceptación \(página 263\)](#).

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.

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 por "fallo de hardware STO". 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 no se aplica si ambos canales STO no se utilizan.

Bastidor	SIL/ SILCL	PL	SFF (%)	PFH ($T_1 = 20$ a) (1/h)	PFD _{avg} ($T_1 = 2$ a)	PFD _{avg} ($T_1 = 5$ a)	MTTF _D (a)	DC (%)	Cat.	SC	HFT	CCF	T _M (a)
R6 R7	3	e	>99	3.92E-09	3.44E-05	8.59E-05	9380	≥90	3	3	1	80	20
R8 R9	3	e	>99	4.22E-09	3.69E-05	9.24E-05	8792	≥90	3	3	1	80	20
R10 R11	3	e	99,55	4.18E-09	3.66E-05	9.14E-05	15080	≥90	3	3	1	80	20
3AXD10000015777 N, 3AXD10000410558 F													

- Este perfil de temperatura se utiliza en cálculos del valor de seguridad:
 - 670 ciclos de encendido/apagado al año con $\Delta T = 71,66$ °C
 - 1340 ciclos de encendido/apagado al año con $\Delta T = 61,66$ °C
 - 30 ciclos de encendido/apagado al año con $\Delta T = 10,0$ °C
 - 32 °C de temperatura de la tarjeta el 2,0% del tiempo
 - 60 °C de temperatura de la tarjeta el 1,5% del tiempo
 - 85 °C de temperatura de la tarjeta el 2,3% del tiempo.
- 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), 5 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

■ Abreviaturas

Abrev.	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	Diagnostic Coverage o 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
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level o nivel de rendimiento. Los niveles a...e corresponden a SIL
SC	IEC 61508	Systematic capability o capacidad sistemática
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)
SILCL	IEC/EN 62061	SIL máximo (nivel 1 a 3) que puede exigirse para una función o subsistema de seguridad
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.

■ Certificado TÜV

El certificado TÜV está disponible en Internet en www.abb.com/drives/documents.

■ Declaración 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 product:

Frequency converter(s)
ACH580-07

with regard to the safety function(s)

Safe Torque Off
Emergency Stop (option codes +Q951, +Q963)

is/are in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety function is 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 62061:2005	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
+ AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	
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 3AXD10000497691.

Person authorized to compile the technical file:

Name and address: Jussi Vesti, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, 14.09.2020

Signed for and on behalf of:


Tuomo Tarula
Vice president, ABB Oy


Vesa Tuomainen
Product Engineering manager, ABB Oy

Document number 3AXD10000675693

15

Módulo de ampliación de entradas digitales CHDI-01 115/230 V

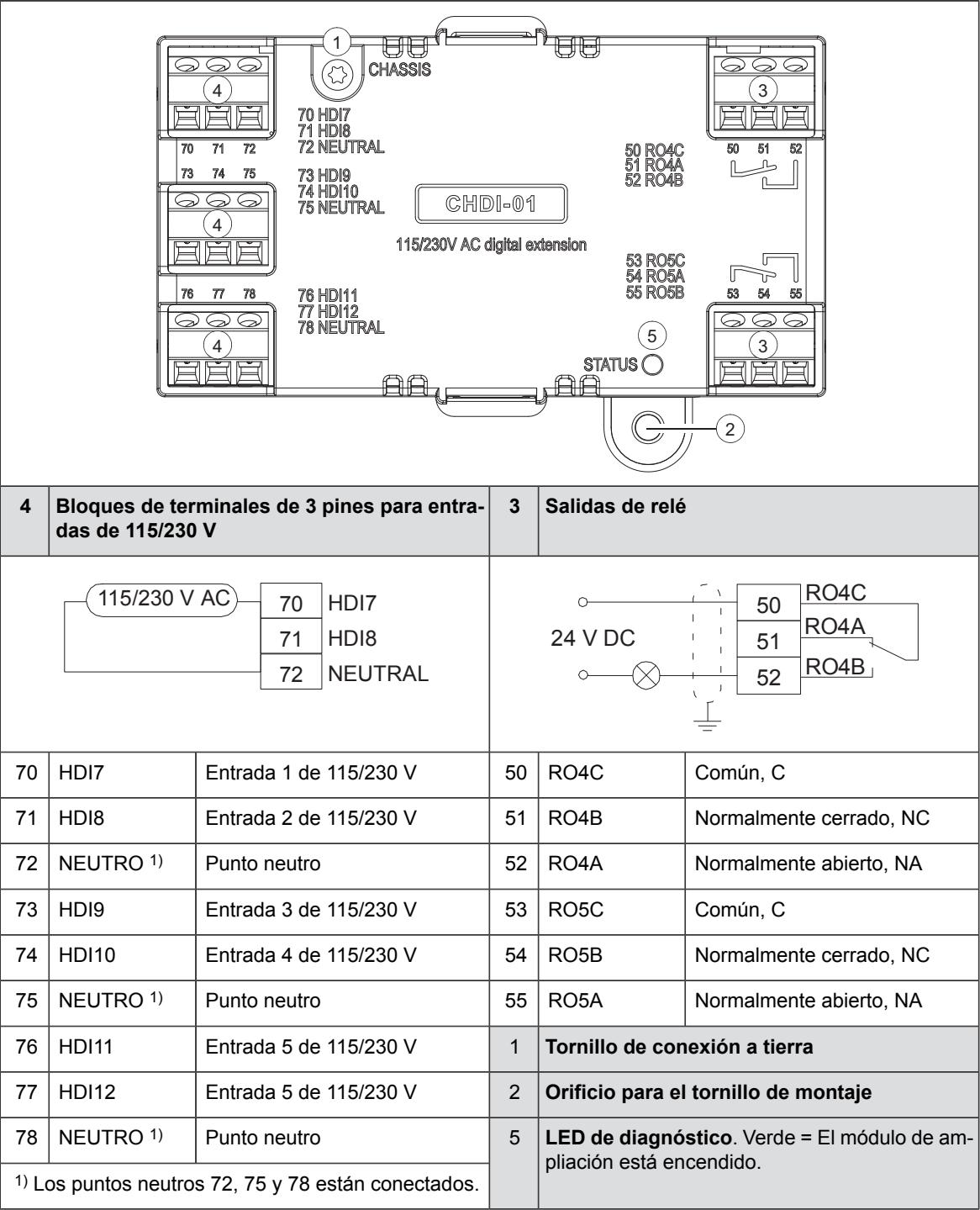
Contenido de este capítulo

Este capítulo describe el módulo de ampliación de entradas digitales CHDI-01 115/230 V opcional.

Descripción general del producto

El módulo de ampliación CHD-01 de entradas digitales de 115/230 V amplía las entradas de la unidad de control del convertidor. Tiene seis entradas de alta tensión y dos salidas de relés.

Disposición y ejemplos de conexión



Instalación mecánica

■ Herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas.

■ Desembalaje y comprobación de la entrega

1. Abra el paquete de opcionales. Asegúrese de que el paquete contiene:
 - el módulo opcional
 - un tornillo de montaje.
2. Compruebe que no existan indicios de daños.

■ Instalación del módulo

Véase el apartado [Instalación de módulos opcionales \(página 122\)](#).

Instalación eléctrica



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo [Instrucciones de seguridad \(página 15\)](#). 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 eléctricos.

Asegúrese de que el convertidor de frecuencia esté desconectado de la potencia de entrada durante la instalación. Si el convertidor está conectado a la potencia de entrada, espere 5 minutos tras desconectarla.

■ Herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas.

■ Cableado

Conecte los cables de control externo a los terminales correspondientes del módulo. Conecte a tierra la pantalla exterior de los cables a 360 grados en la abrazadera de conexión a tierra de la pletina de conexión a tierra de los cables de control.

Puesta en marcha

■ Ajuste de los parámetros

1. Encienda el convertidor.
2. Si no muestra avisos,
 - asegúrese de que el valor de los parámetros *15.01 Tipo de módulo de ampliación* y *15.02 Módulo de ampliación detectado* sea CHDI-01.

Si muestra el aviso *A7AB Fallo de configuración en el módulo I/O*,

- asegúrese de que el valor del parámetro *15.02* sea CHDI-01.
- ajuste el valor del parámetro *15.01* a CHDI-01.

Ahora ya puede ver los parámetros del módulo de ampliación en el grupo de parámetros *15 Módulo de ampliación de I/O*.

3. Ajuste los parámetros del módulo de ampliación a los valores correspondientes.

Ejemplo de ajuste de parámetros para la salida de relé

Este ejemplo muestra cómo hacer que la salida de relé RO4 del módulo de ampliación indique la dirección de giro invertida del motor con un retardo de un segundo.

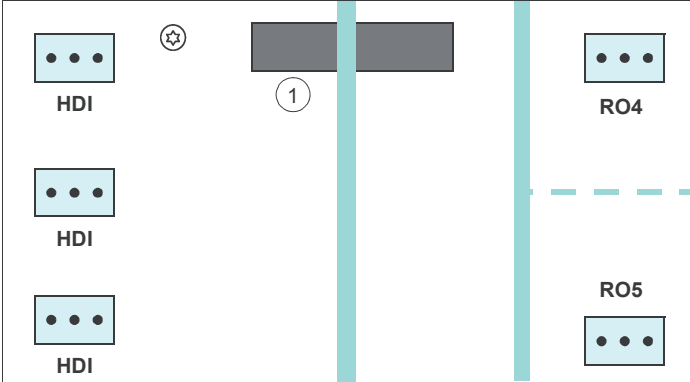
Parámetro	Ajuste
15.07 RO4 Fuente	Retroceso
15.08 RO4 Demora ON	1 s
15.09 RO4 Demora OFF	1 s

Mensajes de aviso y de fallo

Aviso *A7AB Fallo de configuración en el módulo I/O*.

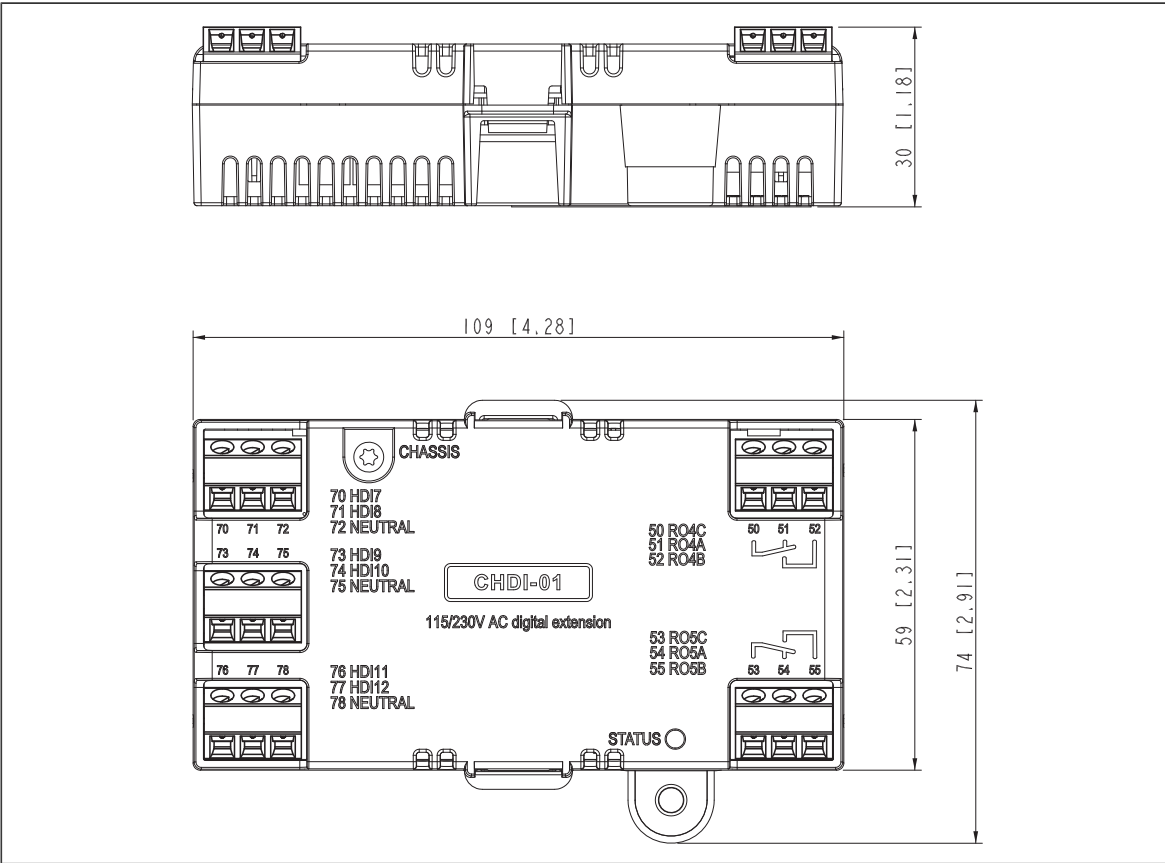
Datos técnicos

Instalación	En una ranura de opcional de la unidad de control del convertidor
Grado de protección	IP 20 / UL tipo 1
Condiciones ambientales	Véanse los datos técnicos del convertidor.
Embalaje	Cartón
Salidas de relé (50...52, 53...55)	
Tamaño máx. del cable	1,5 mm ²
Especificación mínima de contacto	12 V / 10 mA
Especificación máxima de contacto	250 V CA / 30 V CC / 2 A
Poder de corte máximo	1500 VA
Entradas de 115/230 V (70...78)	
Tamaño máx. del cable	1,5 mm ²
Tensión de entrada	115 a 230 V CA $\pm 10\%$
Fuga de corriente máxima en estado OFF digital	2 mA

Áreas de aislamiento	
	
1	Enchufado al convertidor en la RANURA 2
	Aislamiento reforzado (IEC 61800-5-1:2007)
	Aislamiento funcional (IEC 61800-5-1:2007)

Planos de dimensiones

Las dimensiones se indican en milímetros y [pulgadas].



16

Módulo multifunción de ampliación CMOD-01 (24 V CA/CC externo y E/S digitales)

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe el módulo multifunción de ampliación opcional CMOD-01 (alimentación externa de 24 V CA/CC y E/S digitales).

Descripción general del producto

El módulo multifunción de ampliación CMOD-01 (24 V CA/CC externo y E/S digitales) amplía las salidas de la unidad de control del convertidor. Cuenta con dos salidas de relé y una salida de transistor que puede funcionar como salida digital o de frecuencia.

Además, el módulo de ampliación cuenta con una interfaz de alimentación externa que puede utilizarse para encender la unidad de control del convertidor en caso de que el mismo no esté encendido. Si no necesita la alimentación de respaldo, no debe conectarla ya que el módulo se alimenta por defecto desde la unidad de control del convertidor.

Nota: Con la unidad de control CCU-24, no se necesita un módulo CMOD-02 para una conexión de suministro externa de 24 V CA/CC. La alimentación externa se conecta directamente a los terminales 40 y 41 en la unidad de control.

Disposición y conexiones de ejemplo

1	Tornillo de conexión a tierra			6	LED de diagnóstico
2	Orificio para el tornillo de montaje				
5	Bloque de terminales de 2 pines para la alimentación externa			3	Bloques de terminales de 3 pines para las salidas de relé
40	24 V CA/CC + entrada	Entrada de 24 V (CA/CC) externa	50	RO4C	Común, C
41	24 V CA/CC - entrada	Entrada de 24 V (CA/CC) externa	51	RO4A	Normalmente cerrado, NC
4	Bloque de terminales de 3 pines para salida de transistor		52	RO4B	Normalmente abierto, NA
42	DO1 SRC	Entrada de la fuente	53	RO5C	Común, C
43	DO1 OUT	Salida digital o de frecuencia	54	RO5A	Normalmente cerrado, NC
44	DO1 SGND	Potencial de tierra	55	RO5B	Normalmente abierto, NA

1) Ejemplo de conexión de la salida digital

- 2) Un indicador externo de frecuencia que proporciona, por ejemplo:
- una alimentación de 40 mA/12 V CC para el circuito del sensor (salida de frecuencia CMOD)
 - una entrada de pulsos de tensión adecuada (10 Hz...16 Hz).

Instalación mecánica

■ Herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas.

■ Desembalaje y comprobación de la entrega

1. Abra el paquete de opcionales. Asegúrese de que el paquete contiene:
 - el módulo opcional
 - un tornillo de montaje.

2. Compruebe que no existan indicios de daños.

■ Instalación del módulo

Véase el apartado [Instalación de módulos opcionales \(página 122\)](#).

Instalación eléctrica



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo [Instrucciones de seguridad \(página 15\)](#). 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 eléctricos.

Asegúrese de que el convertidor de frecuencia esté desconectado de la potencia de entrada durante la instalación. Si el convertidor está conectado a la potencia de entrada, espere 5 minutos tras desconectarla.

■ Herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas

■ Cableado

Conecte los cables de control externo a los terminales correspondientes del módulo. Conecte a tierra la pantalla exterior de los cables a 360 grados en la abrazadera de conexión a tierra de la pletina de conexión a tierra de los cables de control.



ADVERTENCIA:

No conecte el cable de +24 V CA a la tierra de la unidad de control cuando dicha unidad recibe alimentación externa de 24 V CA.

Puesta en marcha

■ Ajuste de los parámetros

1. Encienda el convertidor.
2. Si no muestra avisos,
 - asegúrese de que el valor de los parámetros *15.01 Tipo de módulo de ampliación* y *15.02 Módulo de ampliación detectado* sea CMOD-01.

Si muestra el aviso A7AB *Fallo de configuración en el módulo I/O*,

- asegúrese de que el valor del parámetro *15.02* sea CMOD-01.
- ajuste el valor del parámetro *15.01* a CMOD-01.

Ahora ya puede ver los parámetros del módulo de ampliación en el grupo de parámetros *15 Módulo de ampliación de I/O*.

3. Ajuste los parámetros del módulo de ampliación a los valores correspondientes.

A continuación se muestran algunos ejemplos.

Ejemplo de ajuste de parámetros para la salida de relé

Este ejemplo muestra cómo hacer que la salida de relé RO4 del módulo de ampliación indique la dirección de giro invertida del motor con un retardo de un segundo.

Parámetro	Ajuste
15.07 RO4 Fuente	Retroceso
15.08 RO4 Demora ON	1 s
15.09 RO4 Demora OFF	1 s

Ejemplo de ajuste de parámetros para la salida digital

Este ejemplo muestra cómo hacer que la salida digital DO1 del módulo de ampliación indique la dirección de giro invertida del motor con un retardo de un segundo.

Parámetro	Ajuste
15.22 DO1 Configuración	Salida
15.23 DO1 Fuente	Retroceso
15.24 DO1 Demora ON	1 s
15.25 DO1 Demora OFF	1 s

Ejemplo de ajuste de parámetros para la salida de frecuencia

Este ejemplo muestra cómo hacer que la salida digital DO1 del módulo de ampliación indique la velocidad del motor 0... 1500 rpm con un rango de frecuencia de 0...10 000 Hz.

Parámetro	Ajuste
15.22 DO1 Configuración	Salida de frecuencia
15.33 Frec Sal 1 Fuente	01.01 Velocidad de motor utilizada
15.34 Frec Sal 1 Fuente Min	0
15.35 Frec Sal 1 Fuente Max	1500,00
15.36 Frec Sal 1 Frec Min	1000 Hz
15.37 Frec Sal 1 Frec Max	10000 Hz

■ Diagnósticos

Mensajes de aviso y de fallo

Aviso A7AB Fallo de configuración en el módulo I/O.

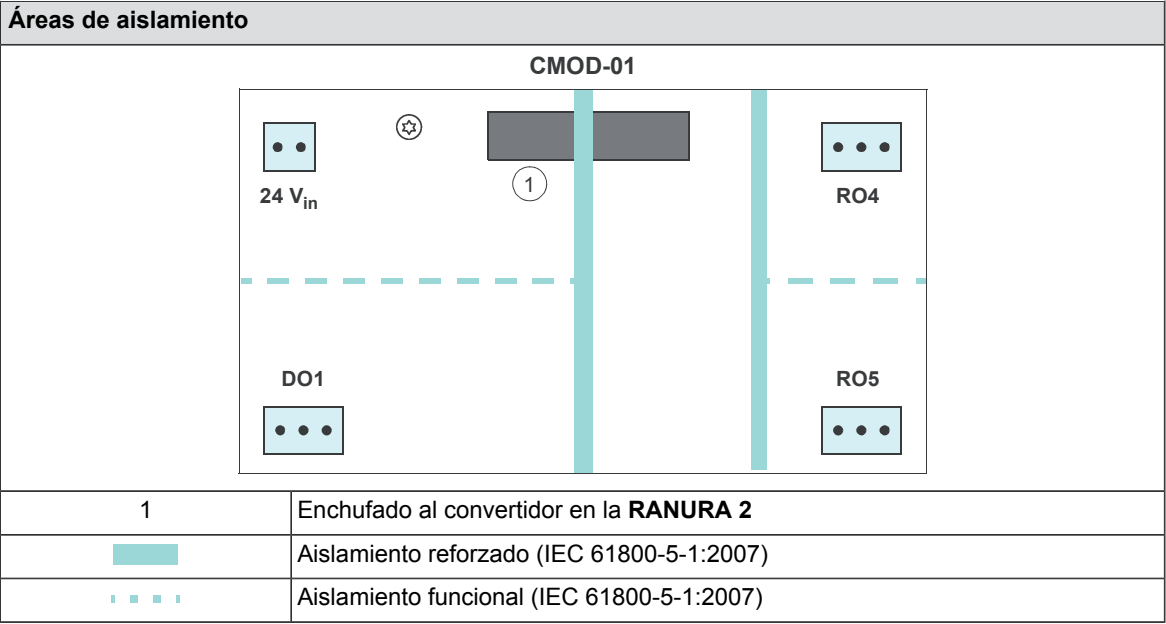
LEDs

El módulo de ampliación cuenta con un LED de diagnóstico.

Color	Descripción
Verde	El módulo de ampliación está encendido.

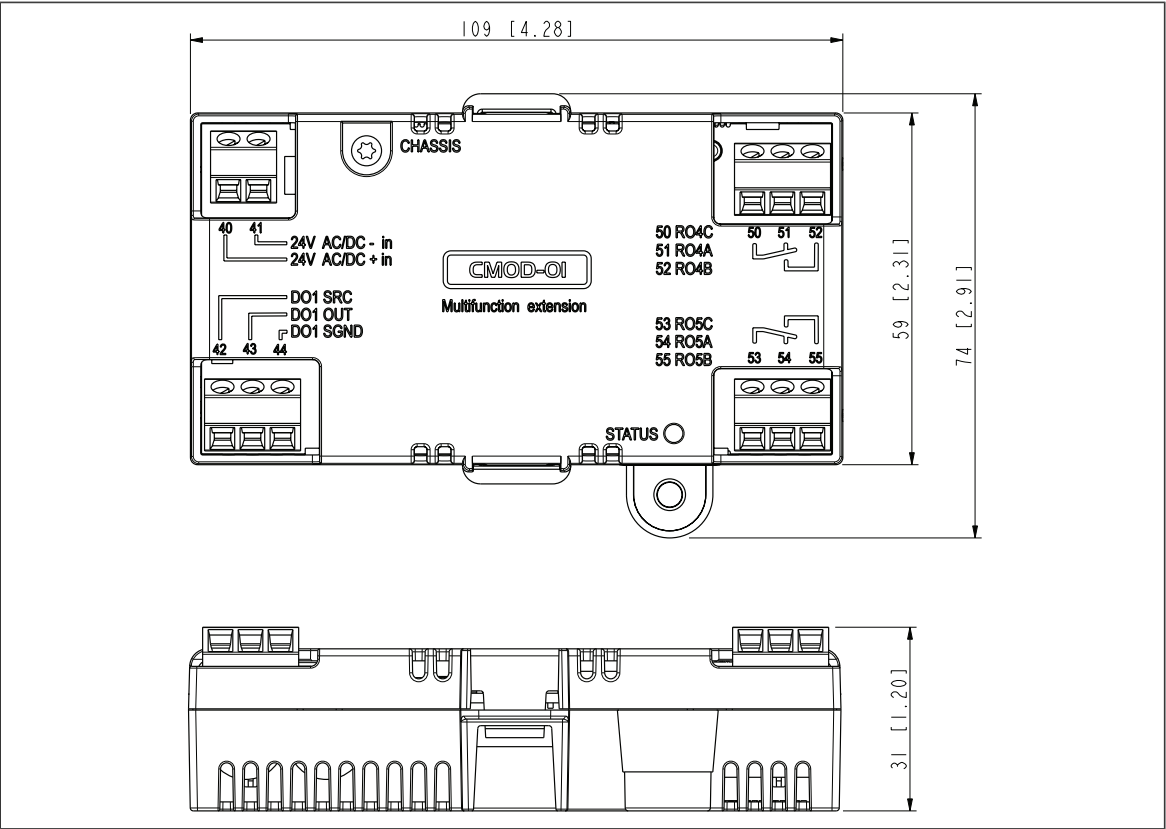
Datos técnicos

Instalación	En una ranura de opcional de la unidad de control del convertidor
Grado de protección	IP 20 / UL tipo 1
Condiciones ambientales	Véanse los datos técnicos del convertidor.
Embalaje	Cartón
Salidas de relé (50...52, 53...55)	
Tamaño máx. del cable	1,5 mm ²
Especificación mínima de contacto	12 V / 10 mA
Especificación máxima de contacto	250 V CA / 30 V CC / 2 A
Poder de corte máximo	1500 VA
Salida de transistor (42...44)	
Tamaño máx. del cable	1,5 mm ²
Tipo	Salida de transistor PNP
Carga máxima	4 kohmios
Tensión máxima de conmutación	30 V CC
Intensidad máxima de conmutación	100 mA / 30 V CC, protegido contra cortocircuito
Frecuencia	10 Hz ... 16 kHz
Resolución	1 Hz
Imprecisión	0,2%
Alimentación externa (40...41)	
Tamaño máx. del cable	1,5 mm ²
Tensión de entrada	24 V CA / V CC ±10% (GND, potencial del usuario)
Consumo máximo de corriente	25 W, 1,04 A para 24 V CC



Planos de dimensiones

Las dimensiones se indican en milímetros y [pulgadas].



17

Módulo multifunción de ampliación CMOD-02 (24 V CA/CC externa e interfaz PTC aislada)

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe el módulo multifunción de ampliación opcional CMOD-02 (alimentación externa de 24 V CA/CC e interfaz PTC aislada).

Descripción general del producto

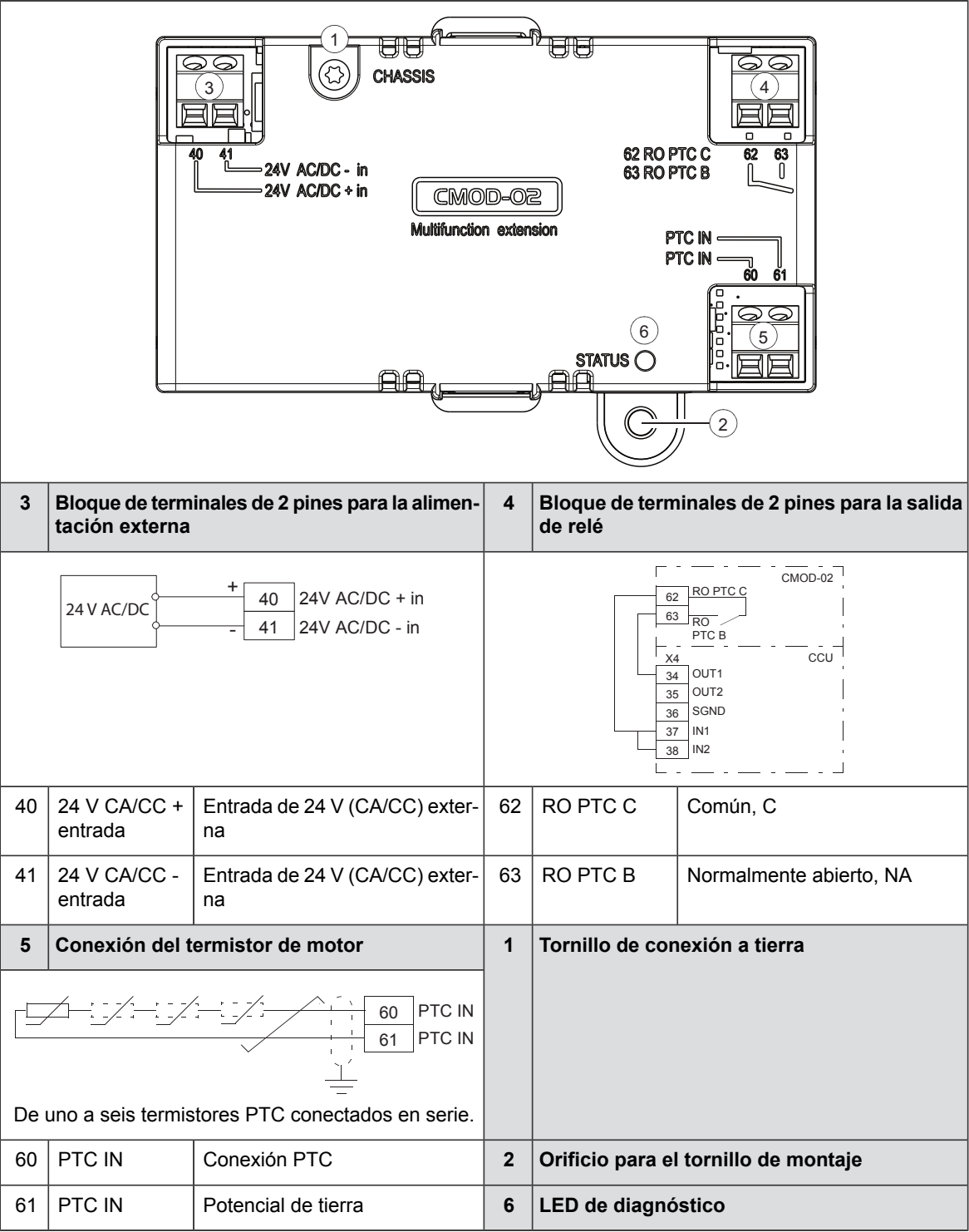
El módulo multifunción de ampliación CMOD-02 (24 V AC/CC externos e interfaz PTC aislada) cuenta con una conexión para un termistor de motor que permite la supervisión de la temperatura del motor y una salida de relé que indica el estado del termistor. En caso de sobrecalentamiento del termistor, el convertidor dispara por sobrecalentamiento del motor. Si se requiere disparo por Safe Torque Off, el usuario debe conectar el relé de indicación de sobrecalentamiento a la entrada Safe Torque Off certificada del convertidor.

Además, el módulo de ampliación cuenta con una interfaz de alimentación externa que puede utilizarse para encender la unidad de control del convertidor en caso de que el mismo no esté encendido. Si no necesita la alimentación de respaldo, no debe conectarla ya que el módulo se alimenta por defecto desde la unidad de control del convertidor.

Existe un aislamiento reforzado entre la conexión del termistor del motor, la salida de relé y la interfaz de la unidad de control del convertidor. Por tanto, puede conectar un termistor de motor al convertidor a través del módulo de ampliación.

Nota: Con la unidad de control CCU-24, no se necesita un módulo CMOD-02 para una conexión de suministro externa de 24 V CA/CC. La alimentación externa se conecta directamente a los terminales 40 y 41 en la unidad de control.

Disposición y conexiones de ejemplo



Instalación mecánica

- **Herramientas necesarias**
 - Destornillador y un juego de puntas adecuadas.

■ Desembalaje y comprobación de la entrega

1. Abra el paquete de opcionales. Asegúrese de que el paquete contiene:
 - el módulo opcional
 - un tornillo de montaje.
2. Compruebe que no existan indicios de daños.

■ Instalación del módulo

Véase el apartado [Instalación de módulos opcionales \(página 122\)](#).

Instalación eléctrica



ADVERTENCIA:

Siga las instrucciones del capítulo [Instrucciones de seguridad \(página 15\)](#). 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 eléctricos.

Asegúrese de que el convertidor de frecuencia esté desconectado de la potencia de entrada durante la instalación. Si el convertidor está conectado a la potencia de entrada, espere 5 minutos tras desconectarla.

■ Instrucciones y herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas

■ Cableado

Conecte los cables de control externo a los terminales correspondientes del módulo. Conecte a tierra la pantalla exterior de los cables a 360 grados en la abrazadera de conexión a tierra de la pletina de conexión a tierra de los cables de control.



ADVERTENCIA:

No conecte el cable de +24 V CA a la tierra de la unidad de control cuando dicha unidad recibe alimentación externa de 24 V CA.

Puesta en marcha

■ Ajuste de los parámetros

1. Encienda el convertidor.
 2. Si no muestra avisos,
 - asegúrese de que los valores de ambos parámetros *15.01 Tipo de módulo de ampliación* y *15.02 Módulo de ampliación detectado* sea CMOD-02.
- Si muestra el aviso A7AB *Fallo de configuración en el módulo I/O*,
- asegúrese de que el valor del parámetro *15.02* sea CMOD-02.
 - ajuste el valor del parámetro *15.01* a CMOD-02.

Ahora ya puede ver los parámetros del módulo de ampliación en el grupo de parámetros *15 Módulo de ampliación de I/O*.

Diagnósticos

■ Mensajes de aviso y de fallo

Aviso A7AB Fallo de configuración en el módulo I/O.

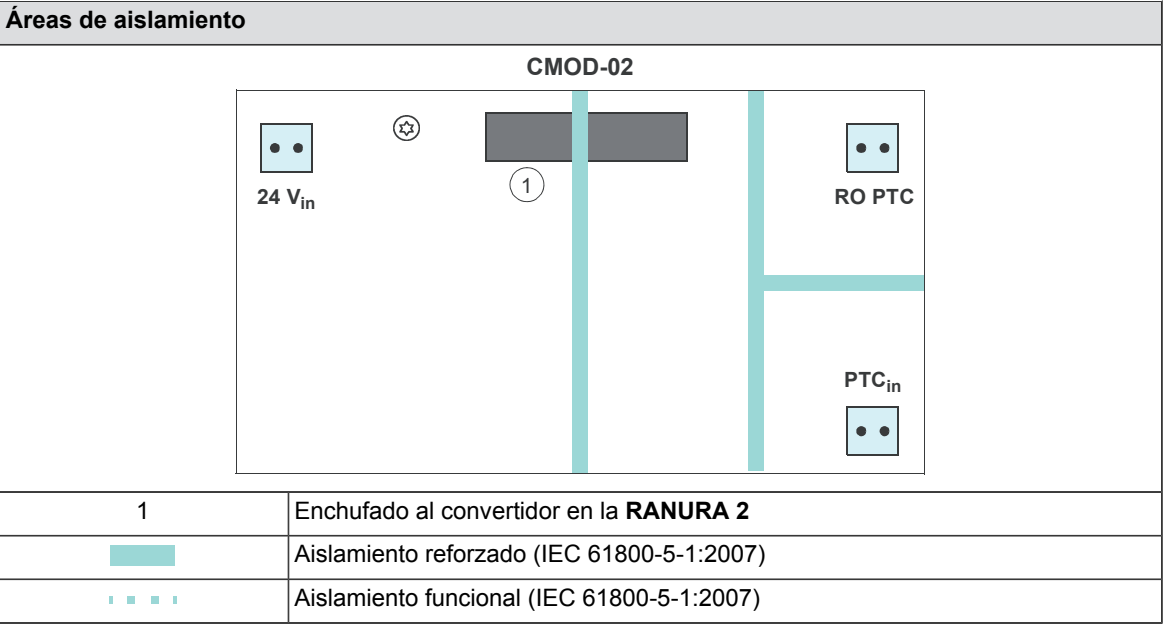
■ LEDs

El módulo de ampliación cuenta con un LED de diagnóstico.

Color	Descripción
Verde	El módulo de ampliación está encendido.

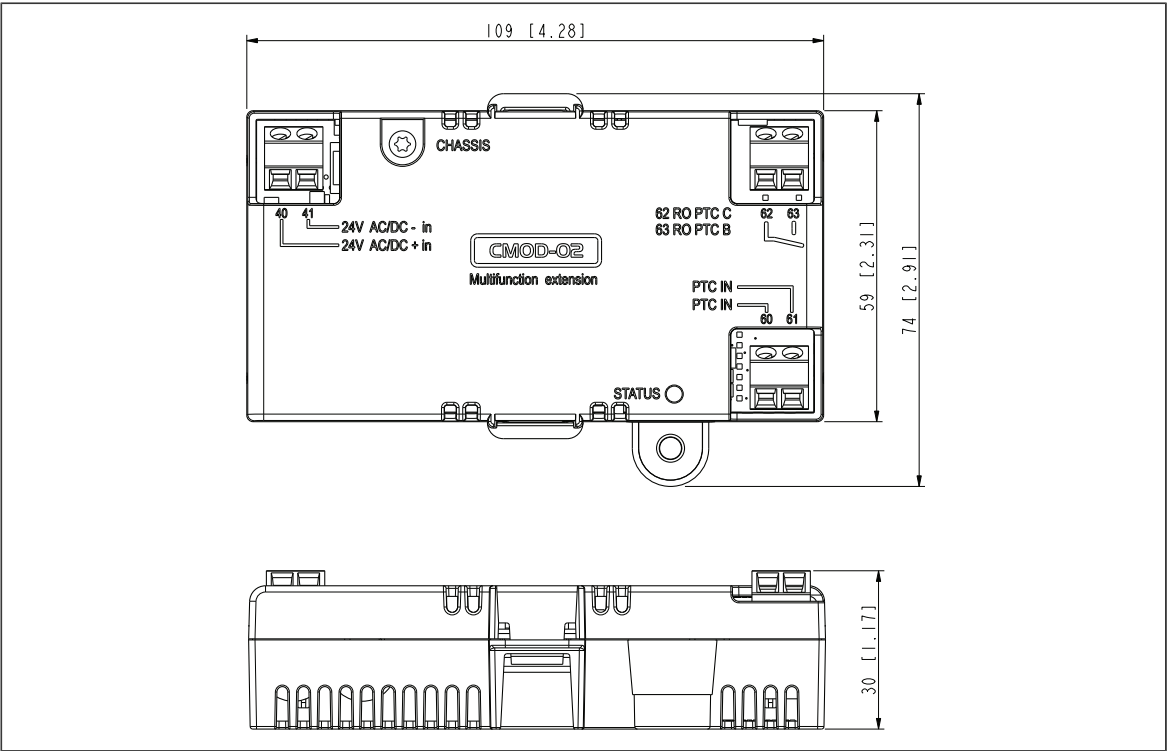
Datos técnicos

Instalación	En la ranura 2 de opcional de la unidad de control del convertidor
Grado de protección	IP 20 / UL tipo 1
Condiciones ambientales	Véanse los datos técnicos del convertidor.
Embalaje	Cartón
Conexión del termistor de motor (60...61)	
Tamaño máx. del cable	1,5 mm ²
Normas admitidas	DIN 44081 y DIN 44082
Umbral de activación	3,6 kohmios ±10%
Umbral de recuperación	1,6 kohmios ±10%
Tensión del terminal PTC	≤ 5,0 V
Intensidad del terminal PTC	< 1 mA
Detección de cortocircuito	< 50 ohmios ±10%
La entrada de PTC está reforzada/doblemente aislada. Si la pieza de motor del sensor PTC y el cableado están reforzados/doblemente aislados, las tensiones en el cableado del PTC se encuentran dentro de los límites SELV (muy baja tensión de seguridad). Si el circuito de PTC de motor no está reforzado/doblemente aislado (es decir, tiene un aislamiento básico), es obligatorio utilizar cableado reforzado/doblemente aislado entre el PTC del motor y el terminal PTC del CMOD-02.	
Salida de relé (62...63)	
Tamaño máx. del cable	1,5 mm ²
Especificación máxima de contacto	250 V CA / 30 V CC / 5 A
Poder de corte máximo	1000 VA
Alimentación externa (40...41)	
Tamaño máx. del cable	1,5 mm ²
Tensión de entrada	24 V CA / V CC ±10% (GND, potencial del usuario)
Consumo máximo de corriente	25 W, 1,04 A para 24 V CC



Planos de dimensiones

Las dimensiones se indican en milímetros y [pulgadas].



18

Desconexión del filtro EMC y del varistor tierra-fase

Cuándo desconectar el varistor tierra-fase: redes TN-S, IT, redes en triángulo con conexión a tierra en un vértice o en el punto medio

Bastidor	Redes TN conectadas a tierra simétricamente (redes TN-S), p. ej., estrella conectada a tierra en el centro (A)	Redes conectadas a tierra en un vértice (B1) y redes en triángulo conectadas a tierra en el punto medio (B2)	Redes IT (sin conexión a tierra o con conexión a tierra de alta resistencia [>30 ohmios]) (C)
R6...R9	No desconecte los tornillos EMC o VAR.	No desconecte los tornillos EMC AC o VAR. Desconecte el tornillo EMC DC.	Desconecte los tornillos EMC (2 unids.) y el tornillo VAR.
R10... R11	No desconecte el cable VAR.	No desconecte el cable VAR.	Desconecte el cable VAR.

Directrices para instalar el convertidor en una red TT

El convertidor se puede conectar a una red TT bajo estas condiciones:

1. Se ha instalado un dispositivo de corriente residual (diferencial) en el sistema de suministro de alimentación.
2. Se ha desconectado este cable. De no ser así, la corriente de fuga del filtro EMC y del condensador del varistor tierra-fase harán que se dispare el dispositivo de corriente residual (diferencial).

Bastidor	Tornillos del filtro EMC	Tornillos del varistor tierra-fase
R6...R9	Dos tornillos EMC	VAR
R10, R11	-	VAR

Nota:

- Puesto que se ha desconectado el cable del varistor, ABB no garantiza la categoría de EMC.
- ABB no garantiza el funcionamiento del detector de fugas a tierra integrado en el convertidor.
- En grandes sistemas, el dispositivo de corriente residual (diferencial) puede dispararse sin un motivo real.

Identificación del sistema de conexión a tierra de la red de alimentación eléctrica



ADVERTENCIA:

Solo un electricista profesional puede hacer el trabajo que se indica en este apartado. En función del lugar de la instalación, el trabajo puede clasificarse incluso como trabajo bajo tensión. Continúe solamente si dispone de la certificación de electricista profesional. Siga los reglamentos locales. Si los ignora, pueden producirse lesiones o incluso la muerte.

Para identificar el sistema de conexión a tierra, examine la conexión del transformador de alimentación. Consulte los diagramas eléctricos aplicables del edificio. Si eso no fuera posible, mida estas tensiones en el cuadro de distribución y use la tabla para definir el tipo de sistema de conexión a tierra.

- 1. Tensión de entrada entre líneas (U_{L-L})
- 2. Tensión de entrada entre la línea 1 y tierra (U_{L1-G})
- 3. Tensión de entrada entre la línea 2 y tierra (U_{L2-G})
- 4. Tensión de entrada entre la línea 3 y tierra (U_{L3-G})

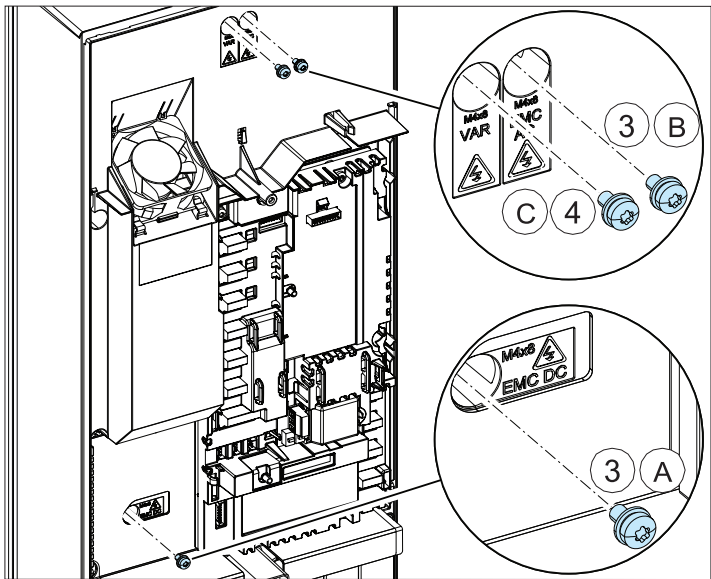
En la siguiente tabla se muestran las tensiones entre la línea y tierra en relación con la tensión entre líneas, para cada sistema de conexión a tierra.

U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Tipo de red de alimentación eléctrica
X	$0,58 \cdot X$	$0,58 \cdot X$	$0,58 \cdot X$	Red TN conectada a tierra simétricamente (red TN-S)
X	$1,0 \cdot X$	$1,0 \cdot X$	0	Red en triángulo con conexión a tierra en un vértice (no simétrica)
X	$0,866 \cdot X$	$0,5 \cdot X$	$0,5 \cdot X$	Red en triángulo con conexión a tierra en el punto medio (no simétrica)
X	Nivel de variación en función del tiempo	Nivel de variación en función del tiempo	Nivel de variación en función del tiempo	Redes IT (sin conexión a tierra o con conexión a tierra de alta resistencia [>30 ohmios]) no simétricas
X	Nivel de variación en función del tiempo	Nivel de variación en función del tiempo	Nivel de variación en función del tiempo	Red TT (la conexión de tierra de protección para el consumidor la proporciona un electrodo de toma de tierra local y hay otro instalado independientemente en el generador).

Desconexión del filtro EMC y del varistor tierra-fase (bastidores R6...R9)

Para desconectar el filtro EMC interno o el varistor tierra-fase, siga los siguientes pasos:

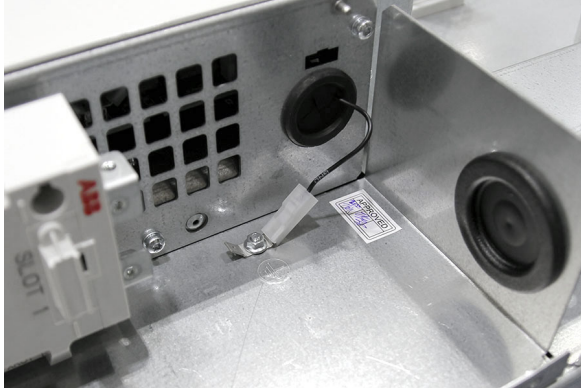
- 1. Desconecte la alimentación del convertidor.
- 2. Abra la cubierta, si no está abierta.
- 3. Desconecte el filtro EMC interno extrayendo los dos tornillos del filtro EMC.
- 4. Desconecte el varistor retirando el tornillo del varistor.



A	EMC (CC)
B	EMC (CA)
C	VAR

Desconexión del varistor tierra-fase (bastidores R10 y R11)

El cable de conexión a tierra del varistor (VAR) se fija junto al compartimento del circuito de control. Desconéctelo. Aísle el extremo y fíjelo.



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



3AXD50000145645E