

ABB INDUSTRIAL DRIVES

ACS880-07 drives (45 to 710 kW, 50 to 700 CV)

Manual de Hardware



ACS880-07 drives (45 to 710 kW, 50 to 700 CV)

Manual de Hardware

Índice



1. Instrucciones de seguridad



4. Instalación mecánica



6. Instalación eléctrica



9. Puesta en marcha



3AUA0000125117 Rev J

ES

Traducción del manual original

3AUA0000105718

EFFECTIVO: 2023-06-13

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	19
Tarjetas de circuito impreso	20
Conexión a tierra	20
Seguridad general en funcionamiento	21
Instrucciones adicionales para convertidores con motor de imanes permanentes .	22
Seguridad durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento	22
Seguridad de funcionamiento	22

2 Introducción al manual

Contenido de este capítulo	23
Destinatarios previstos	23
Clasificación por bastidor y código de opcional	23
Instalación rápida, puesta en marcha y diagrama de flujo operativo	24
Términos y abreviaturas	24
Documentos relacionados	26

3 Principio de funcionamiento y descripción del hardware

Contenido de este capítulo	27
Descripción general del producto	27
Diagrama de circuitos unifilar del convertidor de frecuencia	28
Diagrama de bloques de las opciones de frenado y CC (+D150, +D151 y +H356) .	29
Información general de la disposición del armario	30
Disposición del armario para bastidores R6 a R8	31
Disposición del armario para los bastidores R6 a R8 con la opción +C129	32
Disposición del armario para los bastidores R6 a R8 con las opciones +C129 y +F289	33
Disposición del armario de bastidor R9	35
Disposición del armario para el bastidor R9 con las opciones +C129 y +F289 ...	37
Disposición del armario para los bastidores R10 y R11, con entrada y salida de cables por la parte inferior	39
Disposición del armario para los bastidores R10 y R11, con entrada y salida de cables por la parte superior (opción +C129)	41
Descripción general de las conexiones de potencia y control	42
Mandos e indicadores luminosos de la puerta	44
Interruptor-seccionador principal (Q1)	44
Otros dispositivos de la puerta	45
Panel de control	45
Control mediante herramientas de PC	45

Descripción de los opcionales	45
Grado de protección	45
Definiciones	45
IP 22 (UL tipo 1)	46
IP 42 (UL tipo 1 filtrado) (opcional +B054)	46
IP 54 (UL tipo 12) (opcional +B055)	46
Construcción marina (opcional +C121)	46
Entrada de aire de refrigeración a través de la parte inferior del armario (opcional +C128)	46
Homologación UL (opcional +C129)	46
Salida de aire conducida (opcional +C130)	47
Homologación CSA (opcional +C134)	47
Altura del zócalo (opcionales +C164 y +C179)	47
Diseño sísmico (opcional +C180)	47
Armarios vacíos a la derecha (opcionales +C196...C198)	47
Armarios vacíos a la izquierda (opcionales +C199...C201)	48
Frenado por resistencia (opcionales +D150 y +D151)	48
Filtro EMC (opcional +E202)	48
Filtro du/dt (opcional +E205)	48
Filtro senoidal (opcional +E206)	48
Filtro de modo común (opcional +E208)	48
Interruptor automático en caja moldeada (MCCB, opcional +F289)	48
Calefacción del armario con alimentación externa (opcional +G300)	48
Iluminación del armario (opcional +G301)	49
Terminales para tensión de control externa (opcional +G307)	49
Salida para la calefacción del motor (opcional +G313)	49
Luces de Listo/Marcha/Fallo (opcionales +G327...G329)	50
Materiales y cableado libres de halógenos (opcional +G330)	50
Voltímetro con selector (opcional +G334)	50
Marcas de cables	50
Cableado estándar	50
Marcas adicionales en los cables	51
Entrada/salida de cable inferior (opcionales +H350 y +H352)	51
Entrada/salida de cable superior (opcionales +H351 y +H353)	51
Entrada para conducto de cables (opcional +H358)	51
Conectividad para monitorización a distancia cableada (opcional +K496)	51
Conectividad para monitorización a distancia inalámbrica (opcional +K497) ...	52
Bloque de terminales X504 adicional (opcional +L504)	52
Protección térmica con relés PTC (opcionales +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537)	52
+L505, +2L505, +L513, +2L513	53
+L536, +L537	53
Protección térmica con relés Pt100 (opcionales +nL506, +nL514)	54
Arrancador para el ventilador auxiliar del motor (opcionales +M600...M605) ...	54
Contenido de los opcionales	54
Descripción	55
Etiqueta de designación de tipo	56
Clave de designación de tipo	57
Código básico	57
Códigos de opcionales	57

4 Instalación mecánica

Contenido de este capítulo	63
Comprobación del lugar de instalación	64
Herramientas necesarias	64
Desplazamiento del convertidor en su embalaje	65
Embalaje en horizontal	65
Embalaje en vertical	66
Desembalaje del embalaje de transporte	67
Elevación del armario	68
Elevación desde el armario con embalaje en horizontal	68
Elevación del armario con una grúa	69
Cáncamos de elevación	69
Certificado de conformidad	69
Declaraciones de conformidad	70
Movimiento del armario después de desembalarlo	73
Desplazamiento del armario sobre rodillos	74
Traslado del armario hasta su posición final	74
Desplazamiento de la unidad sobre su parte posterior	74
Instalación del techo IP 54	75
Bastidores R6 a R8	75
Bastidor R9	75
Bastidores R10 y R11	76
Fijación del armario al suelo y a la pared o al techo	77
Reglas generales	77
Fijación del armario (unidades no marítimas)	79
Alternativa 1: Fijación mediante abrazaderas	79
Alternativa 2: Fijación mediante los orificios del interior del armario	80
Alternativa 3 – Armarios con opcionales de zócalo +C164 y +C179	80
Fijación del armario (unidades marítimas)	81
Otros aspectos	82
Conducto para cables en el suelo debajo del armario	82
Soldadura por arco	82
Entrada de aire por la parte inferior del armario (opcional +C128)	82
Conducto de salida de aire en el techo del armario (opcional +C130)	83
Cálculo de la diferencia de presión estática necesaria	84

5 Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

Contenido de este capítulo	85
Limitación de responsabilidad	85
Norteamérica	85
Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación	85
Selección del contactor principal	86
Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor	86
Protección del aislamiento y los cojinetes del motor	86
Tablas de requisitos	86
Requisitos para los motores ABB, $P_n < 100$ kW (134 CV)	87
Requisitos para los motores ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 CV)	88
Requisitos para los motores que no son ABB, $P_n < 100$ kW (134 CV)	89
Requisitos para los motores que no son ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 CV)	90
Abreviaturas	90

Disponibilidad del filtro du/dt y el filtro de modo común por tipo de convertidor	91
Requisitos adicionales para los motores a prueba de explosión (EX)	91
Requisitos adicionales para motores ABB de tipos distintos a M2_, M3_, M4_, HX_ y AM_	91
Requisitos adicionales para aplicaciones de frenado	91
Requisitos adicionales para motores ABB de alta potencia e IP 23	91
Requisitos adicionales para motores de alta potencia e IP 23 de otros fabricantes	91
Datos adicionales para el cálculo del tiempo de incremento y el pico de tensión máximo	92
Nota adicional sobre los filtros senoidales	93
Selección de los cables de potencia	93
Directrices generales	93
Tamaños comunes de cables de potencia	94
Tipos de cables de potencia	94
Tipos de cables de potencia preferidos	94
Tipos de cables de potencia alternativos	95
Tipos de cables de potencia no permitidos	96
Directrices adicionales, Norteamérica	96
Conducto metálico	97
Pantalla del cable de potencia	97
Requisitos de conexión a tierra	97
Requisitos adicionales de conexión a tierra – IEC	98
Requisitos de conexión a tierra – UL (NEC)	99
Planificación del sistema de frenado por resistencia	99
Selección de los cables de control	99
Apantallamiento	99
Señales en cables independientes	99
Señales que pueden transmitirse por el mismo cable	99
Cable de relé	100
Cable del panel de control al convertidor	100
Cable de la herramienta para PC	100
Recorrido de los cables	100
Directrices generales – IEC	100
Directrices generales – Norteamérica	101
Pantalla del cable/conducto de motor continuo y envolvente de metal para el equipo en el cable de motor	102
Conductos independientes de los cables de control	103
Protección del convertidor, del cable de potencia de entrada, del motor y del cable de motor en situaciones de cortocircuito y contra sobrecargas térmicas	103
Protección del convertidor y el cable de potencia de entrada en situaciones de cortocircuito	103
Protección del motor y del cable de motor en caso de cortocircuito	103
Protección del convertidor y de los cables de potencia contra sobrecarga térmica	104
Protección del motor contra sobrecarga térmica	104
Protección del motor frente a sobrecargas sin modelo térmico ni sensores de temperatura	104
Protección del convertidor contra fallos a tierra	105
Compatibilidad con dispositivos de corriente residual (diferencial)	105
Implementación de la función de paro de emergencia	105

Implementación de la función Safe Torque Off	105
Implementación de la función de Prevención de arranque inesperado	106
Implementación de una protección térmica del motor con certificado ATEX	106
Implementación de las funciones del módulo de funciones de seguridad FSO	107
Implementación del modo de funcionamiento con cortes de red	107
Alimentación de los circuitos auxiliares	108
Uso de condensadores de compensación de factor de potencia con el convertidor ..	108
Utilización de un interruptor de seguridad entre el convertidor y el motor	108
Implementación del control de un contactor entre convertidor y motor	109
Implementación de una conexión en bypass	109
Protección de los contactos de las salidas de relé	109
Implementación de la conexión del sensor de temperatura del motor	110
Conexión de un sensor de temperatura del motor al convertidor a través de un módulo opcional	111

6 Instalación eléctrica

Contenido de este capítulo	113
Seguridad	113
Medición del aislamiento	113
Medición de la resistencia de aislamiento del convertidor	113
Medición de la resistencia de aislamiento del cable de alimentación de entrada ..	113
Medición de la resistencia de aislamiento del motor y del cable de motor	114
Conjunto personalizado de resistencia de frenado	114
Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra	115
Redes en triángulo de 525... 690 V con conexión a tierra en un vértice o en el punto medio	115
Conexión de los cables de potencia	116
Diagrama de conexiones	116
Disposición de los terminales de conexión y entradas de los cables de potencia (bastidores R6 a R8)	117
Disposición de los terminales de conexión y las entradas de los cables de potencia (bastidores R6 a R8 con opcional +C129)	118
Disposición de los terminales de conexión y las entradas de los cables de potencia (bastidores R6 a R8 con opciones +C129, +F277 y +F289)	119
Disposición de los terminales de conexión del cable de motor y de entrada (bastidor R9 con opcional +E205)	120
Disposición de los terminales de conexión y las entradas de los cables de potencia (bastidor R9 con opcional +C129)	121
Disposición de los terminales de conexión del cable de motor y de entrada (bastidores R10 y R11)	122
Disposición de los terminales de conexión del cable de motor y de entrada (bastidores R10 y R11 con opción +C129)	122
Entrada de los cables de la resistencia de frenado externa y de los cables de CC	122
Procedimiento de conexión (IEC)	123
Procedimiento de conexión (EE. UU.)	125
Conexión a tierra de la pantalla del cable de motor en el extremo del motor	126
Conexión CC (opcional +H356)	126
Use los elementos de fijación en las conexiones de los terminales de cable.	127



Conexión de los cables de control	128
Procedimiento de conexión del cable de control	128
Conexión a tierra de las pantallas exteriores de los cables de control a 360° en la entrada del armario	128
Tendido de los cables de control en el interior del armario (bastidores R6 a R8)	130
Tendido de los cables de control en el interior del armario (bastidor R9)	131
Tendido de los cables de control en el interior del armario (bastidores R10 y R11)	132
Conexión de los cables de la unidad de control	132
Conexión de una fuente de tensión auxiliar de 230/115 V CA (SAI, opcional +G307)	134
Conexión de los pulsadores de paro de emergencia (opcionales +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978, +Q979)	135
Cableado del arrancador para el ventilador auxiliar del motor (opcionales +M6xx)	135
Cableado del relé o relés de termistor PCT (opcionales +L505, +2L505, +L513 y +2L513)	135
Cableado de relés Pt100 (opcional +nL506)	136
Cableado de relés Pt100 (opcional +nL514)	137
Alimentación de equipos de calefacción e iluminación (opcionales +G300, +G301 y +G313)	138
Cableado de las unidades con monitorización de fallo a tierra (opcional +Q954) para redes IT sin conexión a tierra	139
Configuración del rango de tensiones del transformador de tensión de control auxiliar (T21)	139
Conexión de un PC	140
Bus del panel (control de varias unidades desde un panel de control)	140
Instalación de módulos opcionales	143
Instalación de módulos opcionales	143
Instalación de un módulo de funciones de seguridad FSO-xx al lado de la unidad de control ZCU-12	144
Instalación de un módulo de funciones de seguridad FSO-xx sobre ZCU-14	145
Módulo de funciones de seguridad FSO-xx al lado de la unidad de control ZCU-14	146

7 Unidades de control del convertidor de frecuencia

Contenido de este capítulo	149
General	149
Disposición de la ZCU-12	150
Disposición de la ZCU-14	151
Diagrama de E/S por defecto de la unidad de control del convertidor (ZCU-1x) ...	152
Información adicional sobre las conexiones	155
Conexión de los sensores de temperatura del motor al convertidor	155
Alimentación para la unidad de control (XPOW)	155
Entrada DIIL	155
El conector XD2D	155
Safe Torque Off (XSTO)	156
Conexión del módulo de funciones de seguridad (X12)	156
Datos del conector	157
Diagrama de aislamiento de tierra de ZCU-1x	160

8 Lista de comprobación de la instalación

Contenido de este capítulo	161
Lista de comprobación	161

9 Puesta en marcha

Contenido de este capítulo	163
Procedimiento de puesta en marcha	163

10 Análisis de fallos

Contenido de este capítulo	167
LEDs	167
Mensajes de aviso y fallo	167

11 Mantenimiento

Contenido de este capítulo	169
Intervalos de mantenimiento	169
Descripciones de los símbolos	169
Acciones recomendadas de mantenimiento anual por el usuario	170
Intervalos recomendados de mantenimiento tras la puesta en marcha	170
Armario	171
Limpieza del interior del armario	171
Limpieza de las entradas de aire de la puerta (IP22 e IP42)	172
Sustitución de los filtros de entrada de la puerta (IP 54)	173
Limpieza de los filtros de salida del techo (IP 54)	173
Sustitución de los filtros de salida del techo (IP 54)	173
Limpieza del exterior del convertidor	174
Limpieza del disipador térmico	174
Ventiladores	175
Sustitución de ventiladores de refrigeración	175
Sustitución de ventiladores de la puerta del armario	175
Sustitución de los ventiladores del armario (bastidores R6 a R9)	176
Sustitución de los ventiladores principales del módulo de convertidor (bastidores R6 a R8)	177
Sustitución del ventilador auxiliar de refrigeración del módulo de convertidor (bastidores R6 a R9)	178
Sustitución de los ventiladores principales del módulo de convertidor (bastidor R9)	179
Sustitución de los ventiladores principales del módulo de convertidor (bastidores R10 y R11)	180
Sustitución del ventilador de refrigeración del compartimento de la tarjeta de circuitos (bastidores R10 y R11)	182
Sustitución del ventilador de techo IP 54 (UL tipo 12) de los bastidores R6 a R8	183
Sustitución del ventilador de techo IP 54 (UL tipo 12) del bastidor R9	184
Sustitución del ventilador de techo IP 54 (UL tipo 12) de los bastidores R10 y R11	185
Sustitución del ventilador de refrigeración del filtro senoidal NSIN	186
Sustitución del módulo de convertidor (bastidores R6 a R8)	187
Sustitución del módulo de convertidor (bastidor R9)	192
Sustitución del módulo de convertidor (bastidores R10 y R11)	196



Condensadores	203
Reacondicionamiento de los condensadores	203
Panel de control	203
Unidad de control ZCU-12	203
Sustitución de la unidad de memoria de ZCU-12	203
Sustitución de la pila de la unidad de control ZCU-12	204
Unidad de control ZCU-14	205
Sustitución de la unidad de memoria de ZCU-14	205
Sustitución de la pila de la unidad de control ZCU-14	206
Sustitución de los módulos de funciones de seguridad (FSO-12, opcional +Q973 y FSO-21, opcional +Q972)	207
Componentes de seguridad funcional	207

12 Datos técnicos

Contenido de este capítulo	209
Especificaciones eléctricas	209
Definiciones	212
Derrateo	213
Derrateo por temperatura ambiente	213
Derrateo por altitud	213
Derrateo por frecuencia de conmutación	214
Derrateos para configuraciones especiales del programa de control del convertidor	214
Modo alta velocidad	216
Fusibles (IEC)	220
Fusibles (UL)	222
Dimensiones y pesos	223
Dimensiones y pesos del armario del filtro senoidal (opcional +E206)	223
Espacio libre necesario	224
Pérdidas, datos de refrigeración y ruido	224
Datos de refrigeración y ruido para convertidores con filtro senoidal (opcional +E206)	226
Cables de potencia típica	227
Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia	229
IEC	229
Norteamérica	229
Número máximo de cables de alimentación, cables de motor y cables de resistencia de frenado	230
Ubicación y dimensiones de los terminales de conexión del cable de potencia ..	233
Datos de los terminales para los cables de control	241
Especificación de la red eléctrica	242
Datos de la conexión del motor	242
Datos de conexión de la unidad de control	243
Rendimiento	243
Datos de eficiencia energética (diseño ecológico)	243
Clases de protección	243
Condiciones ambientales	244
Transporte	245
Condiciones de almacenamiento	245
Consumo de potencia del circuito auxiliar	246
Colores	246



Materiales	247
Convertidor	247
Embalaje del convertidor	247
Embalaje para opcionales	247
Manuales	247
Eliminación	247
Normas aplicables	248
Marcado	249
Marcado CE	250
Cumplimiento de la Directiva Europea de Baja tensión	250
Cumplimiento de la Directiva Europea de EMC	250
Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004	250
Definiciones	250
Categoría C2	251
Categoría C3	251
Categoría C4	251
Lista de comprobación de UL y CSA	252
Pares de apriete	253
Conexiones eléctricas	253
Conexiones mecánicas	254
Soportes de aislamiento	254
Terminales de cable	254
Exenciones de responsabilidad	254
Exención de responsabilidad genérica	254
Exención de responsabilidad sobre seguridad cibernética	254

13 Planos de dimensiones

Bastidores R6 a R8 (IP 22, IP 42 [+B054], UL tipo 1) – con y sin opcionales +C129, +H350, +H352	258
Bastidores R6 a R8 (IP 54 / UL tipo 12 [+B055]) – con y sin opcionales +C129, +H350, +H352	259
Bastidor R9 (IP 22 e IP 42 [+B054], UL tipo 1) – con y sin opcionales +C129, +H350, +H352	260
Bastidor R9 (IP 54 / UL tipo 12 [+B055]) – con y sin opcionales +C129, +H350, +H352	261
Bastidor R9 (unidad marítima (IP 22, IP 42 [+B054], UL tipo 1) – opcional +C121) ...	262
Bastidores R6 a R8 con opcionales +F289, +C129, con y sin opcionales +H350, +H352 (UL tipo 1)	263
Bastidores R6 a R8 con opcionales +F289, +C129, con y sin opcionales +H350, +H352 (UL tipo 12 [+B055])	264
Bastidores R10 y R11 (IP 22, IP 42 [+B054], UL tipo 1) – con y sin opcionales +C129, +H350, +H352	265
Bastidores R10 y R11 (IP 54 / UL tipo 12) – con y sin opcionales +C129, +H350, +H352	266

14 Función Safe Torque Off

Contenido de este capítulo	267
Descripción	267
Cumplimiento de la Directiva europea sobre máquinas y los reglamentos de suministro de máquinas (seguridad) del Reino Unido	268

Cableado	269
Interruptor de activación	269
Tipos y longitudes de los cables	269
Conexión a tierra de las pantallas protectoras	269
Un único convertidor ACS880-07, alimentación interna	270
Conexión de canal doble	270
Conexión de un solo canal	270
Varios convertidores	271
Fuente de alimentación interna	271
Fuente de alimentación externa	272
Principio de funcionamiento	273
Puesta en marcha con prueba de validación	274
Competencia	274
Informes de pruebas de validación	274
Procedimiento de la prueba de validación	274
Uso	276
Mantenimiento	278
Competencia	278
Procedimiento de la prueba de protección completa	279
Procedimiento de la prueba de protección simplificada	279
Análisis de fallos	281
Datos de seguridad	282
Términos y abreviaturas	284
Certificado TÜV	285
Declaraciones de conformidad	286

15 Frenado por resistencia

Contenido de este capítulo	291
¿Cuándo se necesita el frenado por resistencia?	291
Principio de funcionamiento y descripción del hardware	291
Planificación del sistema de frenado	292
Selección de componentes del circuito de frenado	292
Selección del convertidor, el chopper de frenado y la resistencia de frenado	292
Selección de una resistencia de frenado personalizada	292
Selección y tendido de cables de resistencias personalizadas	293
Selección de la ubicación de instalación para las resistencias de frenado	294
Protección del sistema contra sobrecarga térmica	294
Protección del cable de la resistencia de frenado contra cortocircuitos	295
Instalación mecánica de resistencias de frenado personalizadas	295
Instalación eléctrica de resistencias de frenado personalizadas	295
Medición del aislamiento del circuito de la resistencia de frenado personaliza- da	295
Puesta en marcha	296
Ajustes de parámetros	296
Datos técnicos	297
Especificaciones	297
Grado de protección de las resistencias SAFUR	298
Datos de terminales y de entrada de cables	298

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

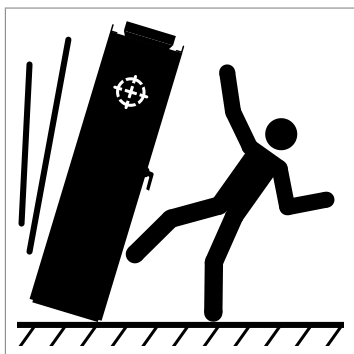
Estas instrucciones son para todo el personal que realice trabajos en el convertidor.



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 el convertidor pesado con un dispositivo de izado. Use los puntos de izado designados. Véanse los planos de dimensiones.
- Siga las leyes y normativas locales aplicables al izado, como las relativas a los requisitos para planificarlo, las condiciones y capacidades de los equipos de izado, así como la formación del personal.
- Fije el armario del convertidor al suelo para evitar su caída. El armario tiene un centro de gravedad elevado. Cuando tira de componentes pesados o módulos de potencia, existe riesgo de vuelco. Fije el armario también a la pared cuando sea necesario.



- No 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.
- Cuidado con las superficies calientes. Algunas piezas, como los disipadores de los semiconductores de potencia y las resistencias de frenado permanecen calientes durante algún tiempo tras la desconexión de la alimentación eléctrica.
- Aspire la zona alrededor del convertidor antes de la puesta en marcha para evitar que el ventilador de refrigeración del convertidor haga que entre el polvo en el interior.
- Asegúrese de que ningún resto de taladrar, cortar y pulir entra en el convertidor durante la instalación. La presencia de restos conductores dentro del convertidor puede causar daños o un funcionamiento inadecuado.
- Asegúrese de que hay suficiente refrigeración. Véanse los datos técnicos.

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

Nota:

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



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

■ Medidas de seguridad eléctrica

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



ADVERTENCIA:

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

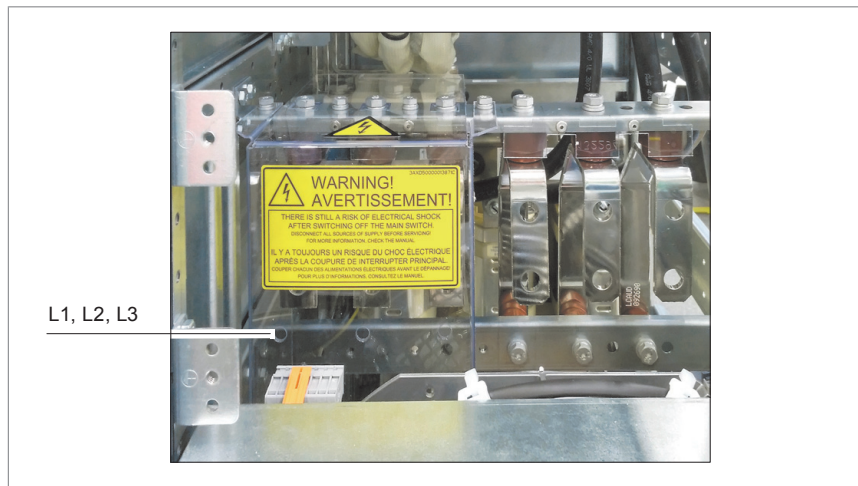
Si usted no es electricista cualificado, no realice trabajos de instalación o mantenimiento.

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

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



Los orificios de medición del convertidor estándar se muestran a continuación.



- Asegúrese de que la tensión entre los terminales de salida del convertidor (T1/U, T2/V, T3/W) y el embarrado de conexión a tierra (PE) sea cero. ¡Importante! Repita la medición con los ajustes de tensión de CC del voltímetro. Mida entre cada fase y tierra. Existe el riesgo de carga de tensión de CC peligrosa debido a las capacitancias de fuga del circuito de motor. Esta tensión puede permanecer cargada mucho tiempo después de que el convertidor se desconecte. La medición descarga la tensión.
 - Asegúrese de que la tensión entre los terminales de CC del convertidor (UDC+ y UDC-) y el terminal de conexión a tierra (PE) sea cero.
6. Instale conexiones a tierra temporales de acuerdo a los requisitos de los reglamentos locales.
 7. Solicite permiso para iniciar el trabajo a la persona responsable de los trabajos de instalación eléctrica.

■ Instrucciones y notas adicionales



ADVERTENCIA:

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

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

- Mientras el convertidor reciba alimentación, mantenga las puertas del armario cerradas. Con las puertas abiertas, existe riesgo de descarga eléctrica, descarga de arcos eléctricos o explosión de arcos eléctricos de alta energía potencialmente letales.
- Asegúrese de que la red de alimentación, el motor/generador y las condiciones ambientales son conformes con los datos del convertidor.
- No realice pruebas de aislamiento o de rigidez dieléctrica en el convertidor.
- Si usted usa un marcapasos u otro dispositivo médico electrónico, manténgase alejado del área próxima al motor, convertidor y cableado de potencia del convertidor cuando el convertidor esté en funcionamiento. Hay campos

electromagnéticos que pueden interferir con el funcionamiento de esos dispositivos y crear riesgos para la salud.

- ABB no recomienda 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 y el bus de CC tienen una tensión peligrosa cuando el convertidor está conectado a la potencia de entrada. El circuito de frenado, incluyendo el chopper de frenado (opcional +D150) y la resistencia de frenado (opcional +D151) también tiene una tensión peligrosa. Tras desconectar el convertidor de la potencia de entrada, estos componentes se mantienen a una tensión peligrosa hasta que se descargan los condensadores del circuito intermedio.
- El cableado externo puede suministrar tensiones peligrosas a las salidas de relé de las unidades de control del convertidor.
- La función Safe Torque Off no elimina la tensión de los circuitos principal y auxiliar. Esta función no es eficaz frente al sabotaje o mal uso deliberados.

Tarjetas de circuito impreso



ADVERTENCIA:

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

■ **Conexión a tierra**

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



ADVERTENCIA:

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

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

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

Seguridad general en funcionamiento

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

**ADVERTENCIA:**

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

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

Nota:

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



Instrucciones adicionales para convertidores con motor de imanes permanentes

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

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



ADVERTENCIA:

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

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

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

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

- Pare el convertidor.
- Desconecte el motor del convertidor mediante un interruptor de seguridad u otros medios.
- Si no puede desconectar el motor, asegúrese de que el motor no puede girar durante los trabajos. Asegúrese de que ningún otro sistema, como convertidores de arrastre hidráulico, pueda hacer girar el motor directamente o a través de cualquier conexión mecánica, como un fieltro, una prensa, una cuerda, etc.
- Repita los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica* (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

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

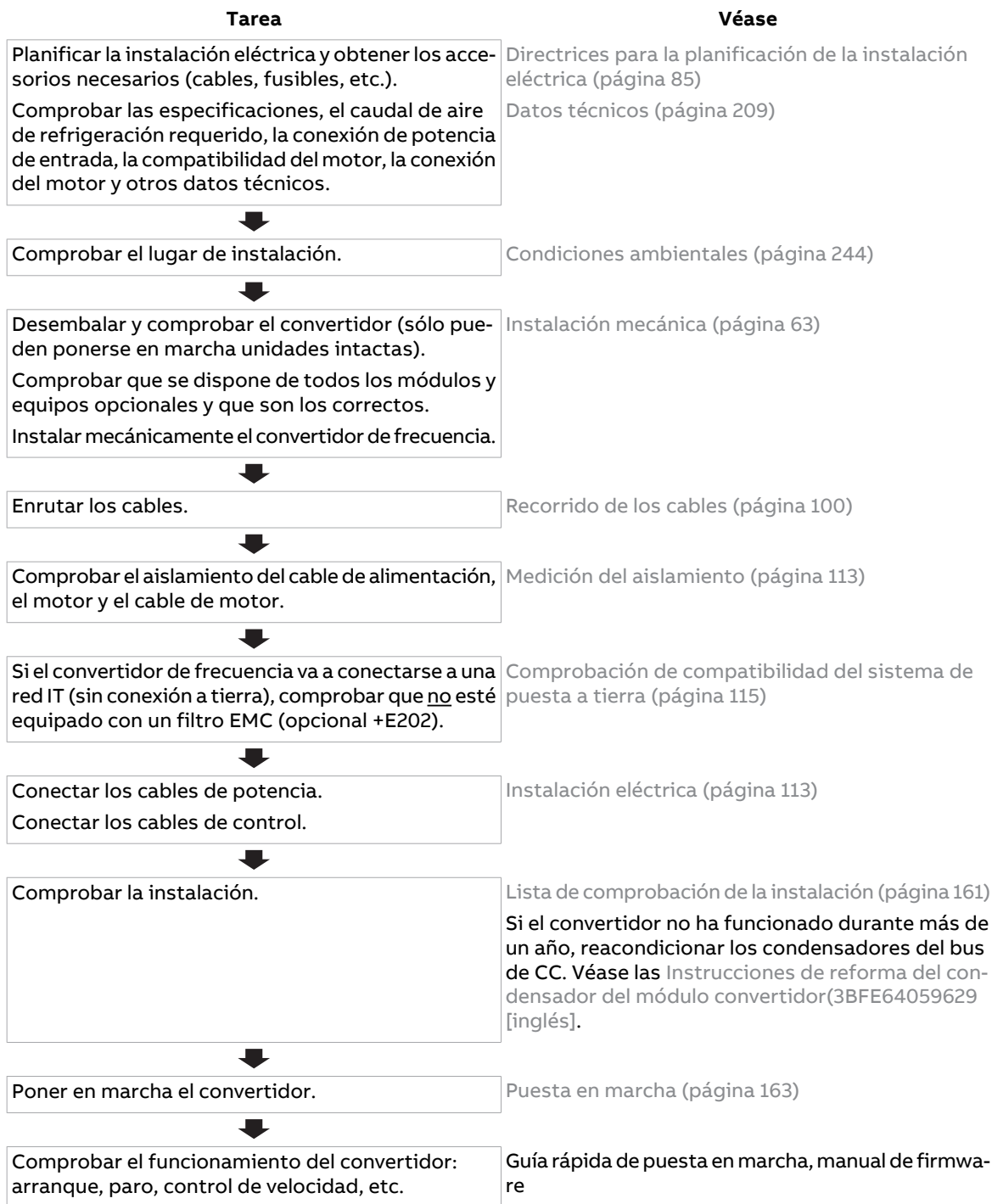
Lea el manual antes de realizar tareas en el convertidor. Se presupone que usted conoce los fundamentos relativos a la electricidad, las conexiones eléctricas, los componentes eléctricos y los símbolos esquemáticos eléctricos.

Clasificación por bastidor y código de opcional

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

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

Instalación rápida, puesta en marcha y diagrama de flujo operativo



Términos y abreviaturas

Término	Descripción
ACS-AP-I	Panel de control asistente industrial sin Bluetooth
ACS-AP-W	Panel de control asistente industrial con interfaz Bluetooth
Bastidor, tamaño de bastidor	Tamaño físico del convertidor o del módulo de potencia

Término	Descripción
CMF	Filtro de modo común
Convertidor	Convertidor de frecuencia para el control de motores de CA
DDCS	Protocolo del sistema de comunicación para convertidores distribuidos Distributed drives communication system
DTC	Direct torque control, un método de control del motor
EMC	Compatibilidad electromagnética
EMI	Interferencia electromagnética
FAIO-01	Módulo de ampliación de E/S analógicas
FCAN-01	Módulo adaptador CANopen® opcional
FCNA-01	Módulo adaptador ControlNet™ opcional
FDCO-01	Módulo de comunicación DDCS con dos pares de canales DDCS de 10 Mbit/s
FDCO-02	Módulo de comunicación DDCS con un par de canales de 10 Mbit/s y un par de canales DDCS de 5 Mbit/s
FDIO-01	Módulo opcional de ampliación de E/S digitales
FDNA-01	Módulo adaptador DeviceNet™ opcional
FEA-03	Adaptador opcional de ampliación de E/S
FECA-01	Módulo adaptador EtherCAT® opcional
FEIP-21	Módulo adaptador Ethernet opcional para EtherNet/IP™
FEN-01	Módulo opcional de interfaz de encoder incremental TTL
FEN-11	Módulo opcional de interfaz de encoder absoluto TTL
FEN-21	Módulo opcional de interfaz de resolver
FEN-31	Módulo opcional de interfaz de encoder incremental HTL
FENA-21	Módulo adaptador Ethernet opcional para los protocolos EtherNet/IP™, Modbus TCP y PROFINET IO, 2 puertos
FEPL-02	Módulo adaptador Ethernet POWERLINK opcional
FIO-01	Módulo opcional de ampliación de E/S digitales
FIO-11	Módulo opcional de ampliación de E/S analógicas
FMBT-21	Módulo adaptador Ethernet opcional para protocolo Modbus TCP
FPBA-01	Módulo adaptador PROFIBUS DP® opcional
FPNO-21	Módulo adaptador PROFINET IO opcional
FPTC-01	Módulo de protección para termistor opcional
FPTC-02	Módulo de protección para termistor con certificado ATEX opcional para atmósferas potencialmente explosivas
FSCA-01	Adaptador RS-485 (Modbus/RTU) opcional
FSO-21	Módulo de funciones de seguridad que da soporte al módulo FSE-31 y al uso de encoders de seguridad
FSO-12	Módulo de funciones de seguridad que no admite el uso de encoders
FSPS-21	Módulo opcional de seguridad funcional
HTL	Lógica de alto umbral
IGBT	Transistor bipolar de puerta aislada
MCCB	Interruptor automático en caja moldeada
Módulo de potencia	Término común para el módulo de convertidor, módulo inversor, módulo de alimentación, módulo del chopper de frenado, etc.
PLC	Controlador lógico programable
Red IT	Tipo de red de alimentación que no tiene ninguna conexión (de baja impedancia) a tierra. Véase IEC 60364-5.
Red TN	Tipo de red de alimentación que proporciona una conexión directa a tierra
RFI	Interferencias de radiofrecuencia
SAFUR	Conjunto de resistencias de frenado
SAR	Rango de aceleración segura
SBC	Control de frenado seguro
SLS	Limitación de velocidad segura

Término	Descripción
SS1	Paro seguro 1 (IEC/EN 61800-5-2)
SSE	Paro de emergencia seguro
SSM	Monitor de velocidad segura
STO	Safe Torque Off (IEC/EN 61800-5-2)
Unidad de alimentación	Módulo(s) de alimentación controlado(s) mediante una unidad de control y otros componentes relacionados.
Unidad inversora	Módulo(s) inversor(es) controlados mediante una unidad de control y otros componentes relacionados. Normalmente, una unidad inversora controla un motor.
ZCU	Tipo de unidad de control
ZGAB	Tarjeta adaptadora del chopper de frenado
ZGAD	Tarjeta adaptadora de control de las puertas del IGBT
ZINT	Tarjeta del circuito de potencia
ZMU	Tipo de unidad de memoria, conectada a la unidad de control

Documentos relacionados

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



Manuales del ACS880-07 (45...400 kW, 60...450 CV)



3

Principio de funcionamiento y descripción del hardware

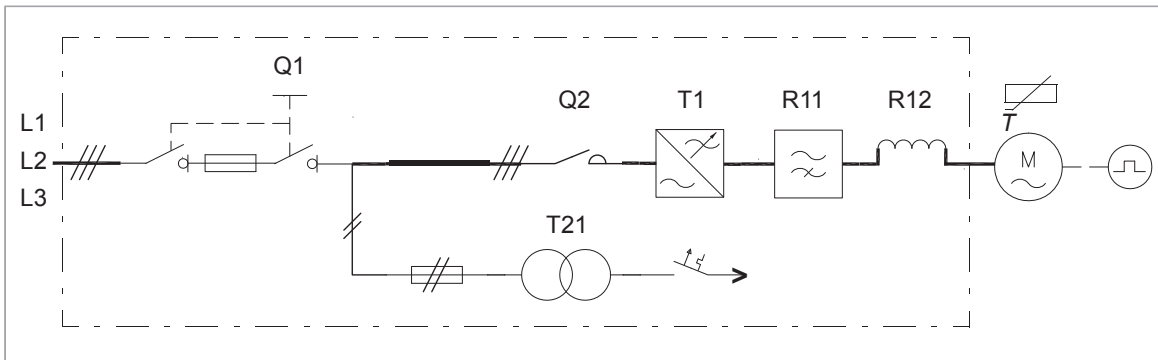
Contenido de este capítulo



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

Descripción general del producto

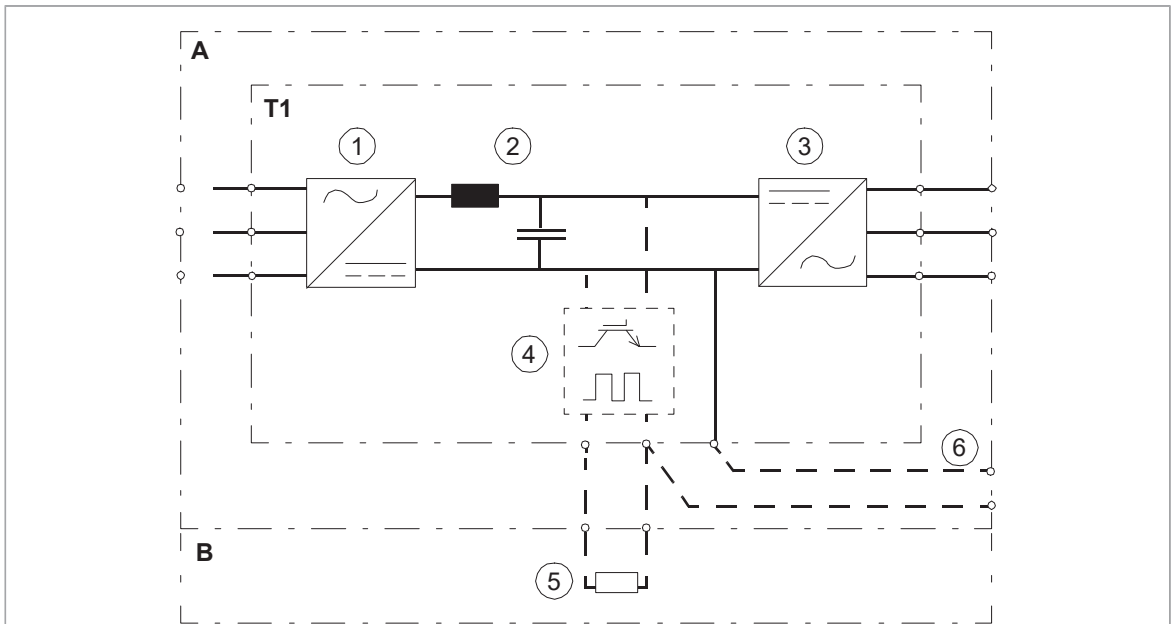
El ACS880-07 es un módulo de convertidor instalado en armario y refrigerado por aire para controlar motores asíncronos de inducción de CA, motores síncronos de imanes permanentes, servomotores de inducción de CA y motores síncronos de reluctancia de ABB (motores SynRM) con la opción N7502.

■ Diagrama de circuitos unifilar del convertidor de frecuencia



Q1	Interruptor-seccionador principal (interruptor con fusibles en los bastidores R6 a R8, interruptor-seccionador con fusibles separados en los bastidores R9 a R11 o interruptor automático en caja moldeada con fusibles separados [opcional +F289 sólo disponible para el mercado norteamericano])
Q2	Contactador de red opcional (+F250)
T21	Transformador de tensión auxiliar. Suministra tensión de control de 230 V, por ejemplo, a los ventiladores del armario y a la fuente de alimentación de 24 V CC para el módulo adaptador de ampliación de E/S.
T1	Módulo de convertidor
R11	Filtro de modo común (+E208) opcional
R12	Filtros du/dt (+E205) o senoidal (+E206) opcionales
	Encoder HTL (+L502) para el módulo de interfaz del encoder incremental HTL FEN-31 opcional
	Sensores PTC para relés de termistor (+L505, +2L505) opcionales o sensores Pt100 para relés Pt100 (+xL506) opcionales

■ **Diagrama de bloques de las opciones de frenado y CC (+D150, +D151 y +H356)**



A	Compartimento del módulo de convertidor
T1	Módulo de convertidor
B	Compartimento de resistencia de frenado
1	Rectificador. Convierte corriente y tensión alterna en corriente y tensión continua.
2	Bus de CC. Circuito de CC entre el rectificador y el inversor. Los bastidores R6 a R9 incluyen una reactancia de CC. Los bastidores R10 y R11 incluyen una reactancia de entrada de CA.
3	Inversor. Convierte corriente y tensión continua en corriente y tensión alterna.
4	Chopper de frenado (opcional +D150). Conduce el exceso de energía desde el circuito de CC intermedio del convertidor a la resistencia de frenado cuando es necesario. El chopper funciona cuando la tensión del bus de CC supera un cierto límite máximo. El aumento de tensión habitualmente es causado por la deceleración (frenado) de un motor de inercia alta. El usuario obtiene e instala la resistencia de frenado en los casos necesarios.
5	Resistencia de frenado (opcional +D151)
6	Embarrados de conexión de cable de CC (+H356) opcionales. No disponibles con el opcional +D150.

■ Información general de la disposición del armario



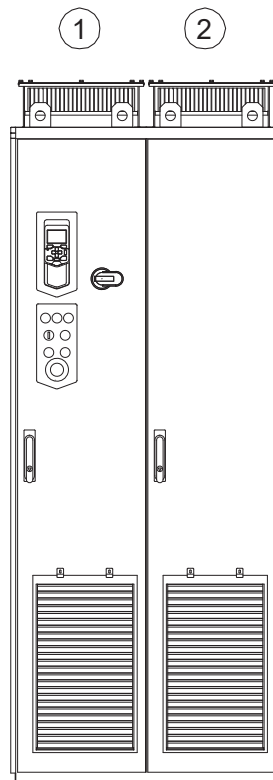
IP22/IP42
UL tipo 1/
UL tipo 1 filtrado



IP 54
UL tipo 12



UL tipo 1 con interruptor automático en caja moldeada (opción +F289, sólo disponible para el mercado norteamericano)

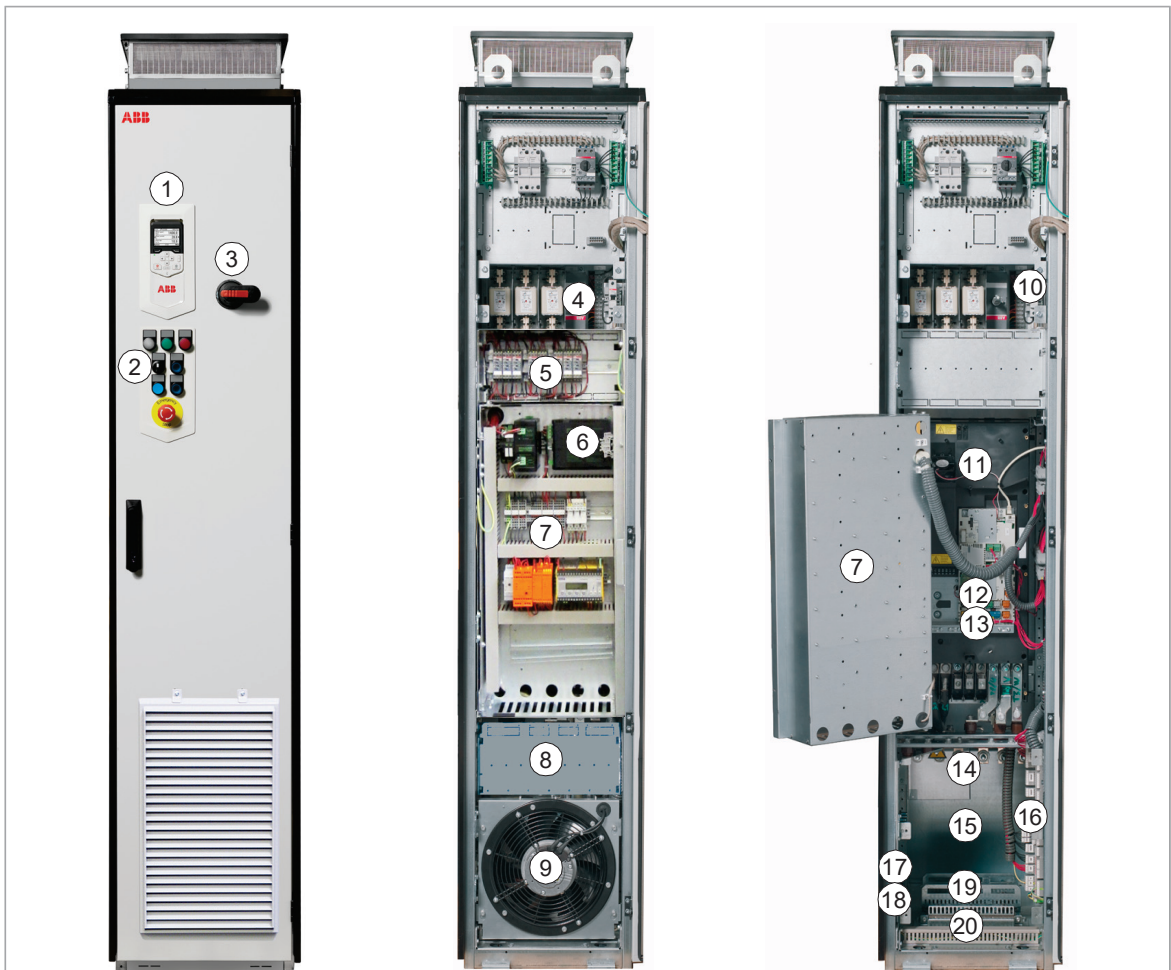


Ejemplo de composición de los armarios

- 1 Bastidores R6 a R8: compartimento del módulo de convertidor.
Bastidores R9 a R11: dos compartimentos con una puerta (compartimento para el cableado de potencia y el interruptor principal y compartimento para el módulo de convertidor)
- 2 Compartimento de la resistencia de frenado con opción +D151

■ Disposición del armario para bastidores R6 a R8

A continuación se muestra la disposición del armario sin cubiertas protectoras.



1	Panel de control del convertidor	11	Módulo de convertidor
2	Mandos e indicadores luminosos de la puerta	12	Unidad de control
3	Mando del interruptor principal	13	Bloque de terminales opcional para las conexiones de la unidad de control externa (X504, opcional +L504)
4	Interruptor-seccionador principal con fusibles	14	Terminales de conexión del cable de potencia, filtro du/dt (opción +E205) y filtro de modo común (opción +E208) detrás
5	Relés de termistor y Pt100 (opciones +L505 y +L506)	15	Filtro de modo común (opcional +E208)
6	Módulo de búfer C22	16	Terminales de conexión para los opcionales +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506
7	Bastidor basculante	17	Calefacción del armario (opcional +G300)
8	Placa de montaje con terminales de conexión en la parte posterior de la placa para las opciones +G300, +G307, +G313	18	Embarrado PE
9	Ventilador de la puerta	19	Entradas de los cables de potencia
10	Transformador de tensión auxiliar (T21)	20	Entrada del cable de control

■ **Disposición del armario para los bastidores R6 a R8 con la opción +C129**

A continuación se muestra la disposición del armario sin cubiertas protectoras.



1	Panel de control del convertidor	11	Módulo de búfer C22
2	Mandos e indicadores luminosos de la puerta	12	Bastidor basculante
3	Mando del interruptor principal	13	Placa de montaje con terminales de conexión en la parte posterior de la placa para las opciones +G300, +G307, +G313
4	Entradas de los cables de potencia y control	14	Ventilador de la puerta
5	Embarrado de conexión a tierra	15	Módulo de convertidor
6	Terminales de conexión de los cables de entrada	16	Unidad de control
7	Terminales de conexión de los cables de motor	17	Bloque de terminales opcional para las conexiones de la unidad de control externa (X504, opcional +L504)
8	Transformador de tensión auxiliar (T21)	18	Terminales de conexión para los opcionales +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506
9	Interruptor-seccionador principal con fusibles	19	Calefacción del armario (opcional +G300)
10	Relés de termistor y Pt100 (opciones +L505 y +L506)	-	-

■ **Disposición del armario para los bastidores R6 a R8 con las opciones +C129 y +F289**

Los opcionales +C129 y +F289 sólo están disponibles para el mercado norteamericano. A continuación se muestra la disposición del armario sin cubiertas protectoras.



1	Panel de control del convertidor	8	Fusibles principales para dispositivos de control, transformador del ventilador IP 54 (con el opcional +B055), voltímetro (opcional +G334), arrancador para el ventilador del motor auxiliar (opcional +M600)
2	Mandos e indicadores luminosos de la puerta	9	Transformador de tensión auxiliar (T21)
3	Mando del interruptor principal	10	Relés de termistor y Pt100 (opciones +L505 y +L506)
4	Entradas de los cables de potencia de entrada	11	Módulo de búfer C22
5	Embarrado de conexión a tierra	12	Bastidor basculante
6	Terminales de los cables de potencia de entrada	13	Placa de montaje con terminales de conexión en la parte posterior de la placa para las opciones +G300, +G307, +G313
7	Interruptor automático en caja moldeada (opción +F289)	14	Ventilador de la puerta

34 Principio de funcionamiento y descripción del hardware



15	Entradas de los cables de control	20	Unidad de control
16	Entradas de los cables de motor	21	Bloque de terminales opcional para las conexiones de la unidad de control externa (X504, opcional +L504)
17	Embarrado de conexión a tierra	22	Filtro de modo común (opcional +E208)
18	Terminales de conexión de los cables de motor	23	Terminales de conexión para los opcionales +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506.
19	Módulo de convertidor	24	Calefacción del armario (opcional +G300)

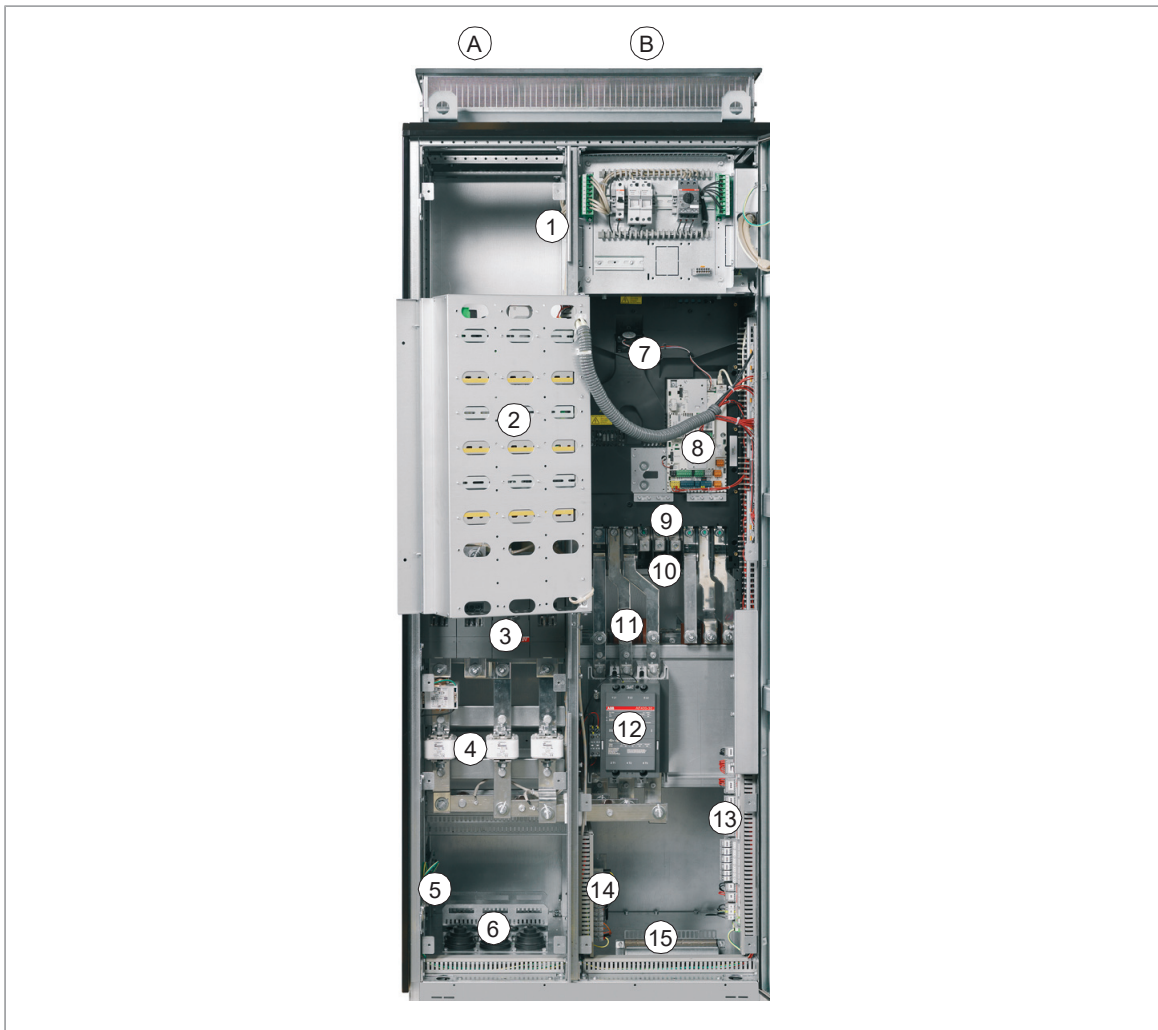
■ Disposición del armario de bastidor R9

La disposición del armario se muestra a continuación. Véase también la página siguiente.



A - Interruptor principal y compartimento de cableado de potencia		B - Compartimento del módulo de convertidor	
1	Panel de control del convertidor	9	Módulo de búfer
2	Selector	10	Bastidor basculante
3	Mando del interruptor principal	11	Relés de termistor y Pt100 (opciones +L505 y +L506)
4	Terminales de conexión de los cables de motor	12	Placa de montaje con terminales de conexión en la parte posterior de la placa para las opciones +G300, +G301, +G307, +G313
5	Filtro du/dt (opcional +E205)	-	-
6	Terminales de conexión de los cables de entrada	-	-
7	Interruptor-seccionador principal	-	-
8	Fusibles de CA	-	-

A continuación se muestra la disposición del armario sin cubiertas protectoras, con el bastidor abierto.



A - Interruptor principal y compartimento de cableado de potencia		B - Compartimento del módulo de convertidor	
1	Transformador de tensión auxiliar (T21)	7	Módulo de convertidor
2	Bastidor basculante	8	Unidad de control
3	Interruptor-seccionador principal o interruptor automático en caja moldeada con la opción +F289	9	Bloque de terminales opcional para las conexiones de la unidad de control externa (X504, opcional +L504)
4	Fusibles de CA	10	Terminales de conexión para los cables de la resistencia de frenado externa y los cables CC
5	Terminal PE	11	Filtro de modo común (opción +E208) detrás de los embarrados
6	Entradas de los cables de potencia	12	Contactador de red (opcional +F250)
-	-	13	Terminales de conexión para los opcionales +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506
-	-	14	Calefacción del armario (opcional +G300)
-	-	15	Entrada del cable de control

■ **Disposición del armario para el bastidor R9 con las opciones +C129 y +F289**

La disposición del armario se muestra a continuación. Véase también la página siguiente.



A - Interruptor principal y compartimento de cableado de potencia		B - Compartimento del módulo de convertidor	
1	Panel de control del convertidor	10	Módulo de búfer
2	Selector	11	Bastidor basculante
3	Mando del interruptor principal	12	Relés de termistor y Pt100 (opciones +L505 y +L506)
4	Entradas de los cables de potencia	13	Placa de montaje con terminales de conexión en la parte posterior de la placa para las opciones +G300, +G301, +G307, +G313
5	Terminales de conexión de los cables de entrada	-	-
6	Terminales de conexión de los cables de motor	-	-
7	Embarrado de conexión a tierra	-	-
8	Interruptor automático en caja moldeada (opción +F289)	-	-
9	Fusibles de CA	-	-

38 Principio de funcionamiento y descripción del hardware

A continuación se muestra la disposición del armario con el bastidor abierto.



1	Entrada del cable de control	7	Terminales de conexión para los cables de la resistencia de frenado externa y los cables CC
2	Bastidor basculante	8	Contactor de red (opcional +F250)
3	Módulo de convertidor	9	Terminales de conexión para los opcionales +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506.
4	Unidad de control	10	Calefacción del armario (opcional +G300)
5	Bloque de terminales opcional para las conexiones de la unidad de control externa (X504, opcional +L504)	11	Transformador de tensión auxiliar (T21)
6	Filtro de modo común (opción +E208) detrás de los embarrados	-	-

■ **Disposición del armario para los bastidores R10 y R11, con entrada y salida de cables por la parte inferior**

La disposición del armario se muestra a continuación. Véase también la página siguiente.



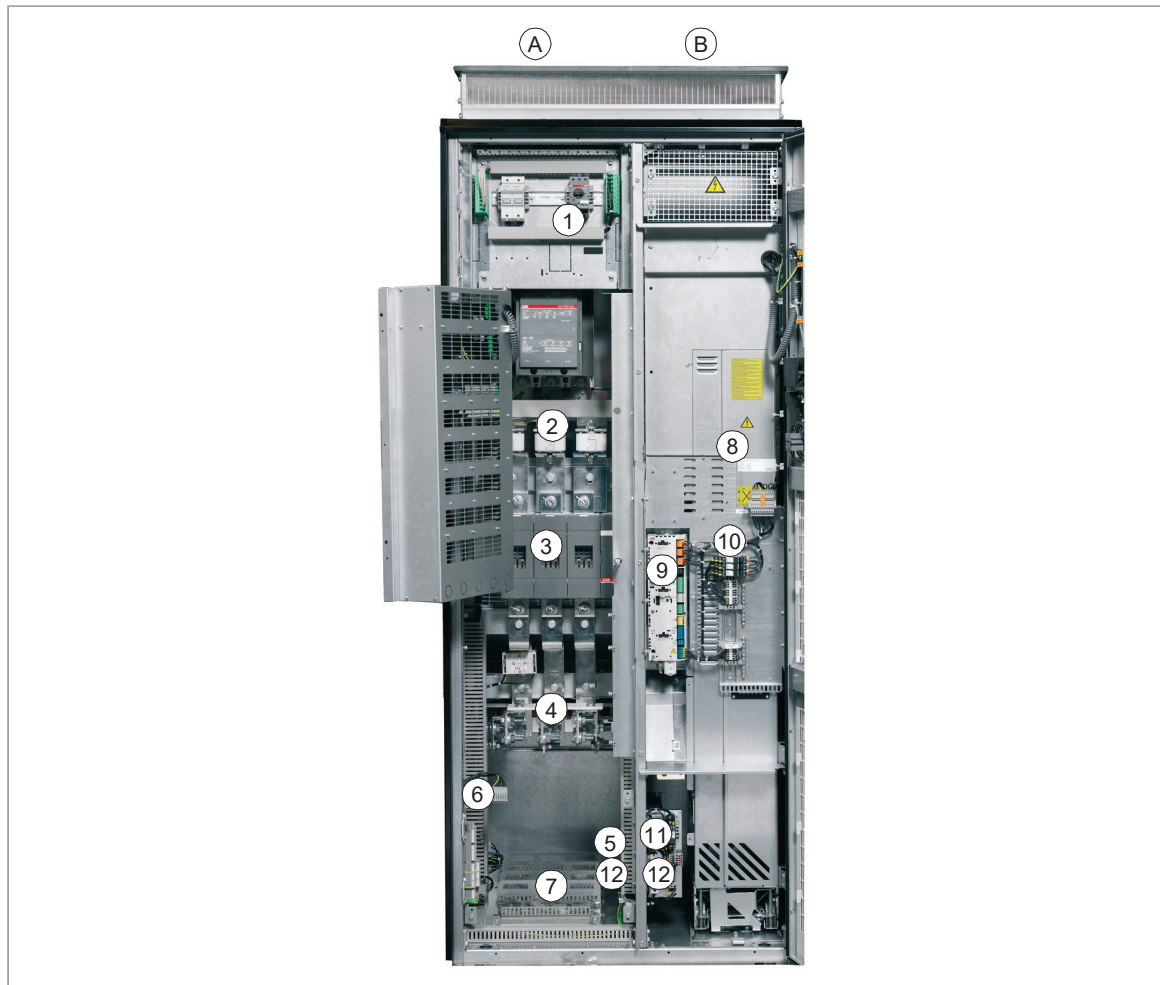
A – Interruptor principal y compartimento de cableado de potencia

B - Compartimento del módulo de convertidor

1	Panel de control del convertidor	-	Véase la página siguiente.
2	Selector	-	-
3	Mando del interruptor principal	-	-
4	Módulo de búfer	-	-
5	Bastidor basculante	-	-
6	Relés de termistor y Pt100 (opciones +L505 y +L506)	-	-
7	Placa de montaje con terminales de conexión en la parte posterior de la placa para las opciones +G300, +G301, +G307, +G313	-	-
8	Ventilador de la puerta	-	-

40 Principio de funcionamiento y descripción del hardware

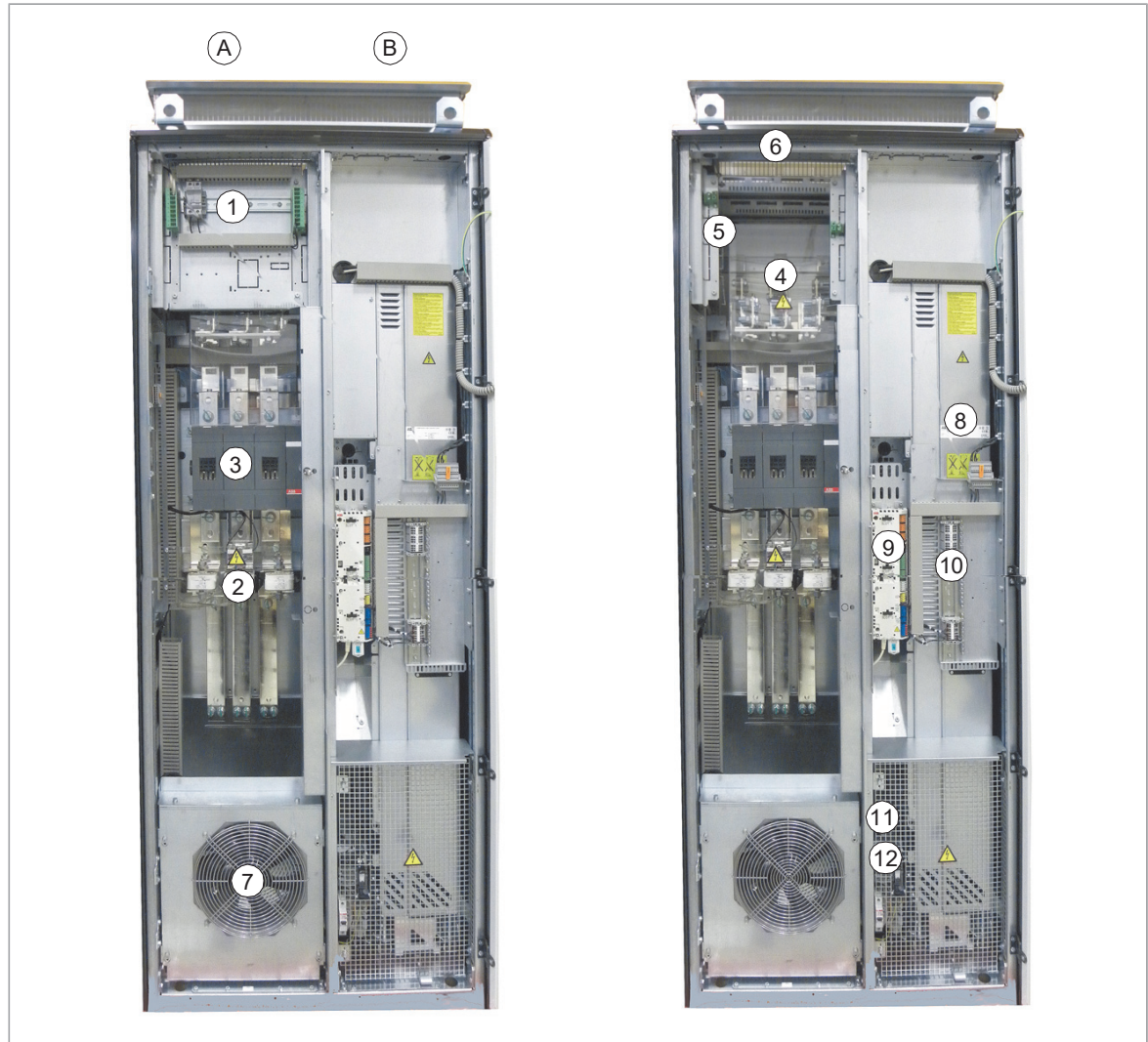
A continuación se muestra la disposición del armario sin cubiertas protectoras, con el bastidor abierto.



A – Interruptor principal y compartimento de cableado de potencia		B - Compartimento del módulo de convertidor	
1	Fusibles principales para dispositivos de control, transformador del ventilador IP 54 (con el opcional +B055), voltímetro (opcional +G334), arrancador para el ventilador del motor auxiliar (opcional +M600)	8	Módulo de convertidor
2	Fusibles de CA	9	Unidad de control
3	Interruptor-seccionador principal	10	Bloque de terminales opcional para las conexiones de la unidad de control externa (X504, opcional +L504)
4	Terminales de conexión de los cables de entrada y de motor	11	Transformador de tensión auxiliar (T21)
5	Terminal PE	12	Calefactor del armario
6	Terminales de conexión para los opcionales +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506.	-	-
7	Entradas de los cables de potencia y control	-	-

■ **Disposición del armario para los bastidores R10 y R11, con entrada y salida de cables por la parte superior (opción +C129)**

La disposición del armario se muestra a continuación.

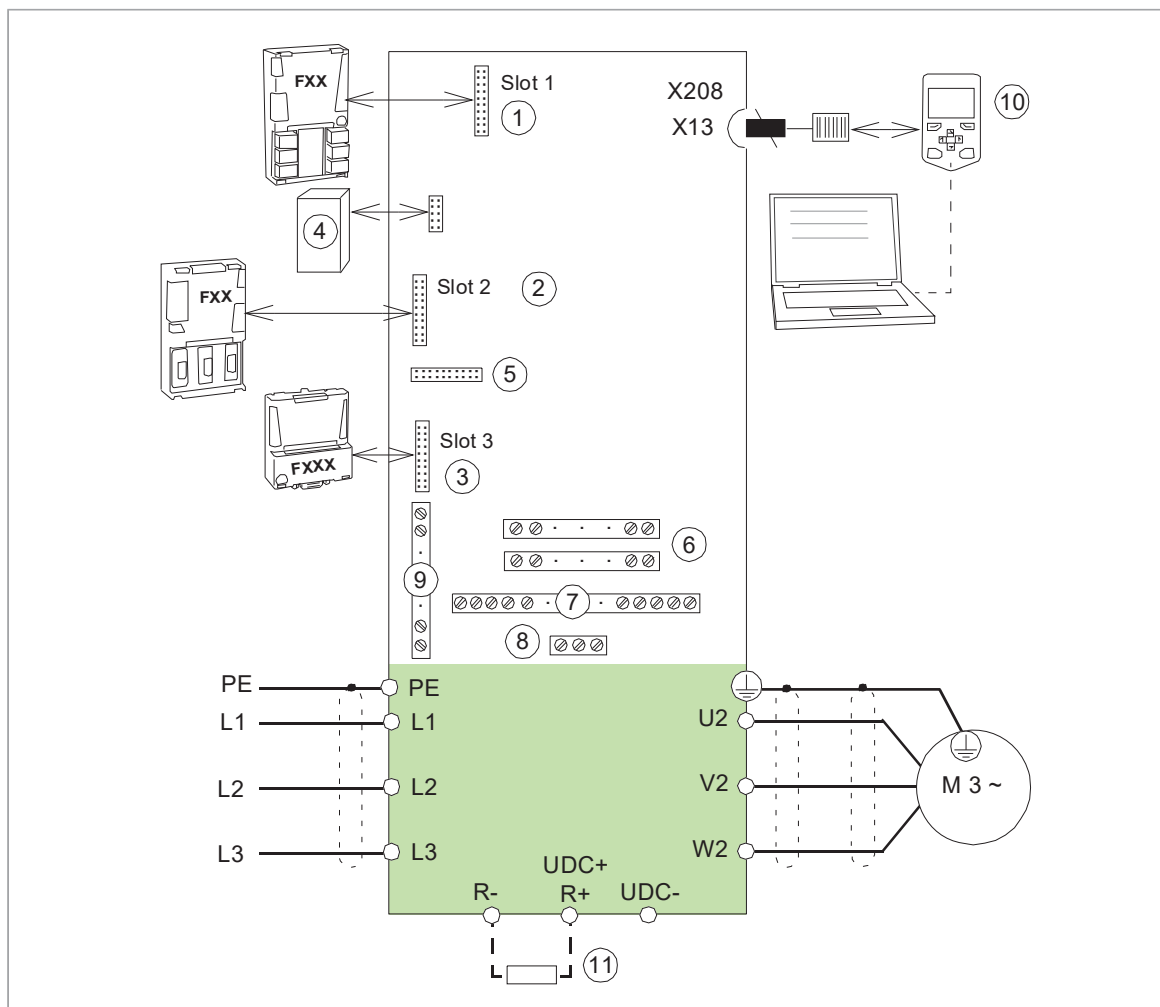


A – Interruptor principal y compartimento de cableado de potencia		B - Compartimento del módulo de convertidor	
1	Fusibles principales para dispositivos de control, transformador del ventilador IP 54 (con el opcional +B055), voltímetro (opcional +G334), arrancador para el ventilador del motor auxiliar (opcional +M600)	8	Módulo de convertidor
2	Fusibles de CA	9	Unidad de control
3	Interruptor-seccionador principal	10	Bloque de terminales opcional para las conexiones de la unidad de control externa (X504, opcional +L504)
4	Terminales de conexión de los cables de entrada y de motor	11	Transformador de tensión auxiliar (T21)
5	Terminal PE	12	Calefactor del armario
6	Entradas de los cables de potencia y control	-	-

7	Ventilador de la puerta	-	-
---	-------------------------	---	---

■ **Descripción general de las conexiones de potencia y control**

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




1	Los módulos de ampliación de E/S analógicas y digitales, los módulos de interfaz de realimentación y los módulos de comunicación por bus de campo se pueden insertar en las ranuras 1, 2 y 3. Véase el apartado <i>Clave de designación de tipo</i> (página 57).
2	
3	
4	Unidad de memoria
5	Conector para el módulo de funciones de seguridad
6	Véase el capítulo <i>Unidades de control del convertidor de frecuencia</i> (página 149)
7	Bloque de terminales X504 adicional para las conexiones del cable de control a la unidad de control (opcional +L504)
8	Terminales de conexión para los opcionales +G300, +G307, +G313
9	Terminales de conexión para opcionales
10	Véase el apartado <i>Panel de control</i> (página 45)
11	Resistencia de frenado externa con chopper de frenado opcional (+D150) si la opción de resistencia de frenado +D151 no se ha seleccionado.

A continuación se muestra la disposición de los terminales de conexión de control externo situados en el lateral del armario del convertidor. La composición depende de los opcionales seleccionados.

	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Terminales para</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X250</td> <td>Contactos auxiliares del contactor de red opcional (+F250)</td> </tr> <tr> <td>X289</td> <td>Contactos auxiliares del interruptor automático en caja moldeada opcional (MCCB) (+F289)</td> </tr> <tr> <td>X951, X952, X963 o X964</td> <td>Pulsadores de paro de emergencia, opciones +Q951, +Q952, +Q963 y +Q964</td> </tr> <tr> <td>X954</td> <td>Monitorización de defecto a tierra (opcional +Q954) para redes IT (sin conexión a tierra)</td> </tr> <tr> <td>X969</td> <td>Conexión externa STO del cliente para las opciones de seguridad +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 y +Q971</td> </tr> <tr> <td>X601, X602, X603, X604 o X605</td> <td>Arrancador para el ventilador del motor auxiliar (opciones +M601...+M605)</td> </tr> <tr> <td>X506</td> <td>Relé de termistores o relés Pt100 (opcional +L505 o +L506)</td> </tr> </tbody> </table>		Terminales para	X250	Contactos auxiliares del contactor de red opcional (+F250)	X289	Contactos auxiliares del interruptor automático en caja moldeada opcional (MCCB) (+F289)	X951, X952, X963 o X964	Pulsadores de paro de emergencia, opciones +Q951, +Q952, +Q963 y +Q964	X954	Monitorización de defecto a tierra (opcional +Q954) para redes IT (sin conexión a tierra)	X969	Conexión externa STO del cliente para las opciones de seguridad +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 y +Q971	X601, X602, X603, X604 o X605	Arrancador para el ventilador del motor auxiliar (opciones +M601...+M605)	X506	Relé de termistores o relés Pt100 (opcional +L505 o +L506)
	Terminales para																
X250	Contactos auxiliares del contactor de red opcional (+F250)																
X289	Contactos auxiliares del interruptor automático en caja moldeada opcional (MCCB) (+F289)																
X951, X952, X963 o X964	Pulsadores de paro de emergencia, opciones +Q951, +Q952, +Q963 y +Q964																
X954	Monitorización de defecto a tierra (opcional +Q954) para redes IT (sin conexión a tierra)																
X969	Conexión externa STO del cliente para las opciones de seguridad +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 y +Q971																
X601, X602, X603, X604 o X605	Arrancador para el ventilador del motor auxiliar (opciones +M601...+M605)																
X506	Relé de termistores o relés Pt100 (opcional +L505 o +L506)																

■ **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 contactor de red (Q2, opcional +F250) <table border="1" style="width: 100%;"> <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 (sólo con los opcionales de paro de emergencia)				
6	GROUND FAULT RESET	DEFECTO A TIERRA	Indicador luminoso de fallo a tierra y pulsador de rearme combinados con opcional +Q954				
7	-	-	Reservado para equipos diseñados para aplicaciones				
8	EMERGENCY STOP	PARO DE EMERGENCIA	Pulsador de paro de emergencia (sólo con los opcionales de paro de emergencia)				

La disposición depende de los opcionales seleccionados.

■ **Interruptor-seccionador principal (Q1)**

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

■ Otros dispositivos de la puerta

- Voltímetro (opcional +G334); incorpora un selector de fase.

Nota: La tensión se mide en el lado de alimentación del interruptor principal.

- Amperímetro de CA (opcional +G335) en una fase.

■ Panel de control

ACS-AP-W 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 de inversor.

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 por el borde superior; la instalación se realiza en orden inverso. Para más información acerca del uso del panel de control, véanse el manual de usuario de paneles de control de asistente ACS-AP-I, -S, -W y ACH-AP-H, -W(3AUA0000085685 [inglés]) y el manual de firmware.



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.

Descripción de los opcionales

Nota: No todos los opcionales están disponibles para todos los tipos de convertidor, ni son compatibles con otros tipos de opcionales o requieren diseños adicionales.

■ 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 22	contra la entrada de objetos extraños sólidos > 12,5 mm de diámetro *	contra el goteo de agua (inclinación de 15°)
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 22 (UL tipo 1)

El grado de protección del armario del convertidor de serie es IP 22 (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 IP20. 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.

■ Construcción marina (opcional +C121)

El opcional incluye de serie los accesorios y características siguientes:

- mecánica reforzada
- pasamanos
- tornillo rasante para la puerta que permite que ésta se abra 90 grados y evita el cierre violento
- materiales autoextinguibles
- pletinas en la base del armario para fijación
- abrazaderas de fijación en la parte superior del armario.

Las certificaciones de productos marítimos pueden requerir la identificación del cableado. Véase el apartado [Marcas de cables](#) (página 50).

■ Entrada de aire de refrigeración a través de la parte inferior del armario (opcional +C128)

Véase el apartado [Entrada de aire por la parte inferior del armario \(opcional +C128\)](#) (página 82).

■ Homologación UL (opcional +C129)

El armario incluye los accesorios y características siguientes:

- entrada y salida superior con entradas para conducto de cables US (placa sin orificios taladrados)
- todos los componentes con homologación/reconocimiento UL/CSA
- tensión de alimentación máxima de 600 V
- interruptor principal y fusibles tipo US.

■ **Salida de aire conducida (opcional +C130)**

Este opcional dispone de un collarín para la conexión a un conducto de salida de aire. El collarín está ubicado en el techo del armario. En función de los equipos instalados en cada armario, la salida de aire canalizado sustituye o se suma a la distribución del techo estándar.

Con el opcional +B055, este opcional también proporciona al armario entradas de aire con portafiltros que contienen filtros de aire de cartón doblado entre las rejillas metálicas interior y exterior.

Véase también el apartado [Conducto de salida de aire en el techo del armario \(opcional +C130\)](#) (página 83).

■ **Homologación CSA (opcional +C134)**

El opcional incluye los accesorios y características siguientes:

- entrada y salida de cables inferior con entrada para conducto de cables US (placa sin orificios taladrados)
- todos los componentes con homologación/reconocimiento UL/CSA
- tensión de alimentación máxima de 600 V
- interruptor automático (en bastidor abierto) principal siempre que esté disponible para el tipo de convertidor en particular.

■ **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).

■ **Diseño sísmico (opcional +C180)**

El opcional incorpora capacidad sísmica conforme al Código Internacional de Edificación 2012, procedimiento de prueba ICC-ES AC-156. El nivel de la instalación no debe superar el 25% de la altura del edificio y el parámetro S_{DS} (respuesta espectral de aceleración específica del emplazamiento de instalación) no debe superar 2,0 g.

El opcional añade los accesorios y características siguientes:

- mecánica reforzada
- pletinas en la base del armario para fijación.

■ **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 compartimento está equipado con entradas de panel con cubiertas BLANK (panel completo o en dos mitades) en la parte 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 compartimento está equipado con entradas de panel con cubiertas BLANK (panel completo o en dos mitades) en la parte posterior.

■ **Frenado por resistencia (opcionales +D150 y +D151)**

Véase el capítulo Frenado por resistencia.

■ **Filtro EMC (opcional +E202)**

Filtro EMC para red TN (con conexión a tierra) de primer entorno (categoría C2)

■ **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 86).

■ **Filtro senoidal (opcional +E206)**

Un filtro senoidal proporciona una forma de onda de tensión sinusoidal verdadera en la salida de convertidor. Se consigue suprimiendo los componentes de tensión de alta frecuencia de la salida. Esos componentes de alta frecuencia generan esfuerzos innecesarios en el aislamiento del motor, así como la saturación del transformador de salida (si lo hubiese).

El opcional de filtro senoidal consta de tres reactancias monofásicas y condensadores de conectados en triángulo a la salida del convertidor. El filtro se instala en un armario independiente y tiene un ventilador de refrigeración específico.

■ **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 86).

■ **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 en el interior del armario cuando el convertidor no está en funcionamiento. La potencia entregada por los elementos calefactores aumenta cuando la temperatura del aire circundante es baja y disminuye cuando es alta. El usuario debe parar la calefacción cuando no sea necesaria desconectando la tensión de alimentación del calefactor.

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.

■ **Iluminación del armario (opcional +G301)**

Este opcional contiene accesorios de iluminación LED en cada armario (excepto en los armarios de unión y de la resistencia de frenado) y una fuente de alimentación de 24 V CC. La iluminación se alimenta de la misma fuente externa de 110...240 V CA que el calefactor del armario (opcional +G300).

■ **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 108)
- diagramas de circuito entregados con el convertidor para el cableado actual.

■ **Salida para la calefacción del motor (opcional +G313)**

El opcional está formado por:

- interruptor de carga que proporciona aislamiento eléctrico durante el funcionamiento
- microinterruptores automáticos para protección contra sobreintensidades
- bloque de terminales para calentador y conexión de alimentación para calentador externo.

Cuando el convertidor está en funcionamiento, el calentador está apagado. De otro modo, el calentador está controlado por la tensión de alimentación externa.

La potencia y tensión del sistema de calefacción dependen del motor.

Véase también:

- Alimentación de los circuitos auxiliares (página 108)
 - 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.

■ **Materiales y cableado libres de halógenos (opcional +G330)**

Este opcional proporciona guías de cables, cables de control y manguitos para hilos libres de halógenos, lo que reduce posibles gases de fuegos tóxicos.

■ **Voltímetro con selector (opcional +G334)**

Este opcional contiene un voltímetro y un interruptor selector en la puerta del armario. Ese interruptor selecciona las dos fases de entrada en las cuales se mide la tensión.

■ **Marcas de cables**

Cableado estándar

Color

El color estándar del cableado es negro, con las siguientes excepciones:

- Cableado de PE: amarillo/verde o manguito amarillo/verde
- Cableado de entrada de SAI (opcional +G307): naranja
- Cableado de sensor Pt100 con protección térmica con certificado ATEX (opcional +nL514): azul claro.

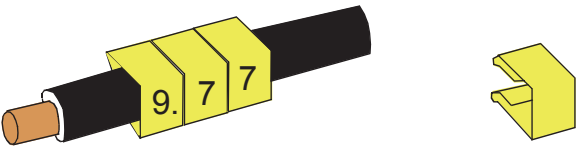

Marcado

De serie, los cables y los terminales están marcados como sigue:

- Terminales del circuito de potencia: Identificador del conector (p. ej., “U1”) marcado sobre el terminal, o sobre el material aislante cerca del terminal. Los cables del circuito de potencia de entrada y salida no están marcados.
 - Los conectores enchufables de juegos de cables (excepto aquellos que requieren herramientas especiales para desconectarlos) están etiquetados con una designación de conector (p. ej. “X1”). El marcado está directamente sobre el conector o cerca del conector en una cinta o manguito impreso.
 - Los embarrados de conexión a tierra están marcados con etiquetas adhesivas.
 - Los pares de cables de fibra óptica tienen designaciones de componente y conector (p. ej., “A1:V1”, “A1:X1”) marcadas con anillos o cinta.
 - Los cables de datos están marcados con cinta.
 - Los cables planos están marcados con etiquetas o cinta.
 - El cableado de conexión (diseñado) específico para cliente (opcional +P902) no está marcado.
-

Marcas adicionales en los cables

Están disponibles las siguientes marcas adicionales en los cables.

Opcional	Marcas adicionales
+G340 (clase A3)	<p>Los cables individuales no conectados a conectores enchufables están marcados con los números de las patillas componentes en marcadores a presión o anillos. Los conectores enchufables están marcados con una etiqueta de identificación situada sobre los cables cerca del conector (los cables individuales no están marcados). Las conexiones cortas y obvias no están marcadas. Los cables PE no están marcados a menos que estén conectados directamente a componentes.</p> 
+G342 (clase C1)	<p>Los cables individuales conectados a componentes, entre módulos, o hacia bloques de terminales están marcados con identificación de componente y números de patilla para ambos extremos. Las marcas se imprimen en el manguito o, si fuera necesario, se usan marcado a presión. Los conectores enchufables están marcados con una etiqueta de identificación (o anillos a presión) en los cables cerca del conector (los cables individuales no están marcados). Las conexiones cortas y obvias no están marcadas. Los cables PE no están marcados a menos que estén conectados directamente a componentes.</p> 

■ Entrada/salida de cable inferior (opcionales +H350 y +H352)

Para unidades con homologación UL (+C129), la dirección de cableado de entrada y salida predeterminada es a través del techo del armario. Los opcionales de entrada inferior (+H350) y salida inferior (+H352) facilitan el acceso de cables de alimentación y control por la parte inferior del armario. Las entradas disponen de pasacables y conexión a tierra a 360 grados.

Para unidades sin homologación UL, la entrada/salida inferior es la disposición predeterminada del cableado.

■ 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.

■ 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).

■ Conectividad para monitorización a distancia cableada (opcional +K496)

Este opcional proporciona una pasarela para conectar el convertidor al ABB Ability™ a través de la red Ethernet local. Incluye una herramienta de monitorización a distancia NETA-21 y un módulo adaptador FMBT-21 Modbus/TCP.

Consulte el manual apropiado para obtener más información.

Manual	Código (inglés)
Manual de usuario de la herramienta de monitorización a distancia NETA-21	3AUA0000096939
Guía de instalación y puesta en marcha de la herramienta de monitorización a distancia NETA-21	3AUA0000096881
Manual de usuario del módulo adaptador FMBT-21 Modbus/TCP	3AXD50000158607
Guía rápida de instalación y puesta en marcha del módulo adaptador FMBT-21 Modbus/TCP	3AXD50000158560

■ **Conectividad para monitorización a distancia inalámbrica (opcional +K497)**

Este opcional proporciona una pasarela para conectar el conector al ABB Ability™ a través de una red 4G inalámbrica. Incluye una herramienta de monitorización a distancia NETA-21, un módulo adaptador FMBT-21 Modbus/TCP y un módem.

Consulte el manual apropiado para obtener más información.

Manual	Código (inglés)
Manual de usuario de la herramienta de monitorización a distancia NETA-21	3AUA0000096939
Guía de instalación y puesta en marcha de la herramienta de monitorización a distancia NETA-21	3AUA0000096881
Manual de usuario del módulo adaptador FMBT-21 Modbus/TCP	3AXD50000158607
Guía rápida de instalación y puesta en marcha del módulo adaptador FMBT-21 Modbus/TCP	3AXD50000158560
InRouter 615-S commissioning guide	3AXD50000837939

■ **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.

Cables aceptados por los terminales del bloque de terminales de E/S adicional:

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

■ **Protección térmica con relés PTC (opcionales +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537)**

Se utilizan opcionales de relé de termistor PCT para la supervisión del sobrecalentamiento de los motores equipados con sensores PTC. Cuando la temperatura del motor supera el nivel despertar del termistor, la resistencia del sensor aumenta de forma acusada. El relé detecta el cambio y señala el sobrecalentamiento del motor mediante sus contactos.

+L505, +2L505, +L513, +2L513

El opcional +L505 incluye un relé de termistor y un bloque de terminales. El bloque de terminales dispone de conexiones para el circuito de medición (de uno a tres sensores PTC en serie), una indicación de la salida de relé y de un botón de rearme externo opcional. El relé se puede rearmar local o externamente, o bien se puede puentear el circuito de rearme para rearme automático.

Por defecto, el relé del termistor está cableado internamente a la entrada digital DI6 de la unidad de control del convertidor. La pérdida de la entrada está configurada para disparar un fallo externo.

El cliente puede conectar la indicación de salida que hay en el bloque de terminales, por ejemplo, a un circuito de monitorización externa. Véanse los diagramas de circuitos suministrados con el convertidor.

El opcional +L513 es una función de protección térmica con certificado ATEX que tiene la misma conectividad externa que +L505. Además, +L513 incorpora +Q971 (función de desconexión segura con certificado ATEX) de serie y viene cableado de fábrica para activar la función Safe Torque Off del convertidor en situaciones de sobrecalentamiento. Las normativas Ex/ATEX requieren un rearme manual para la función de protección. Para obtener más información, consulte [ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives \(options +L513+Q971 and +L514+Q971\) user's manual \(3AXD50000014979 \[Inglés\]\)](#).

Los opcionales +2L505 y +2L513 duplican los opcionales +L505 y +L513, respectivamente, y contienen los relés y las conexiones para dos circuitos de medición separados.

+L536, +L537

Una alternativa a un opcional de relé de termistor es el módulo de protección para termistor FPTC-01 (opcional +L536) o el FPTC-02 (opcional +L537, también requiere el opcional +Q971). El módulo se monta sobre la unidad de control del inversor y tiene aislamiento reforzado para mantener la compatibilidad con PELV de la unidad de control. La conectividad del FPTC-01 y del FPTC-02 es la misma; pero el FPTC-02 se examina como tipo de sistema de protección dentro del ámbito de la Directiva europea ATEX (y UKEX) de productos.

A efectos de protección, el FPTC tiene una entrada de “fallo” para el sensor PTC. Una situación de sobrecalentamiento activa la función de seguridad SMT (Safe Motor Temperature) compatible con SIL/PL activando la función Safe Torque Off del convertidor.

El FPTC también tiene una entrada de “advertencia” para el sensor. Cuando el módulo detecta sobrecalentamiento a través de esta entrada, envía una indicación de advertencia al convertidor.

Para obtener más información y ejemplos de cableado, consulte los manuales de los módulos y los diagramas de circuitos suministrados con el convertidor.

Véase también:

- Manual de firmware para la configuración de parámetros
- [FPTC-01 thermistor protection module \(option +L536\) for ACS880 drives user's manual \(3AXD50000027750 \[Inglés\]\)](#)

- FPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (option +L537+Q971) for ACS880 drives user's manual (3AXD50000027782 [Inglés])
- diagramas de circuito entregados con el convertidor para el cableado actual.

■ **Protección térmica con relés Pt100 (opcionales +nL506, +nL514)**

Se utilizan relés de monitorización de temperatura Pt100 para la supervisión del sobrecalentamiento de los motores equipados con sensores Pt100. Por ejemplo, puede haber tres sensores para medir la temperatura de los bobinados del motor y dos sensores para los cojinetes. A medida que aumenta la temperatura, la resistencia de sensor aumenta linealmente. A un nivel de activación ajustable, el relé de monitorización desenergiza su salida.

Los opcionales de relés Pt100 de serie incluyen dos (+2L506), tres (+3L506), cinco (+5L506) u ocho (+8L506) relés.

Por defecto, los relés se cablean internamente a la entrada digital DI6 de la unidad de control del convertidor. La pérdida de la entrada está configurada para disparar un fallo externo. Entre las opciones se incluye un bloque de terminales para conectar sensores. El usuario puede conectar la indicación de salida que hay en el bloque de terminales, por ejemplo, a un circuito de monitorización externa. Véanse los diagramas de circuitos suministrados con el convertidor.

Los opcionales +3L514 (3 relés) y +5L514 (5 relés), son funciones de protección térmica con certificado ATEX que tienen la misma conectividad externa que +nL506. Además, cada relé de monitorización tiene una salida de 0/4...20 mA que está disponible en el bloque de terminales. El opcional +nL514 incorpora +Q971 (función de desconexión segura con certificado ATEX) de serie y viene cableado de fábrica para activar la función Safe Torque Off del convertidor en situaciones de sobrecalentamiento. Puesto que el relé de monitorización no tiene funcionalidad de rearme, el rearme manual requerido por las normativas Ex/ATEX se debe implementar utilizando parámetros de convertidor. Para obtener más información, consulte *ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual (3AXD50000014979 [Inglés])*.

Véase también:

- Manual de firmware para la configuración de parámetros
- ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual (3AXD50000014979 [Inglés])
- Instrucciones de ajuste de la alarma del relé Pt100 y el límite de disparo en las instrucciones de puesta en marcha
- diagramas de circuito entregados con el convertidor para el cableado actual.

■ **Arrancador para el ventilador auxiliar del motor (opcionales +M600...M605)**

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.

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.

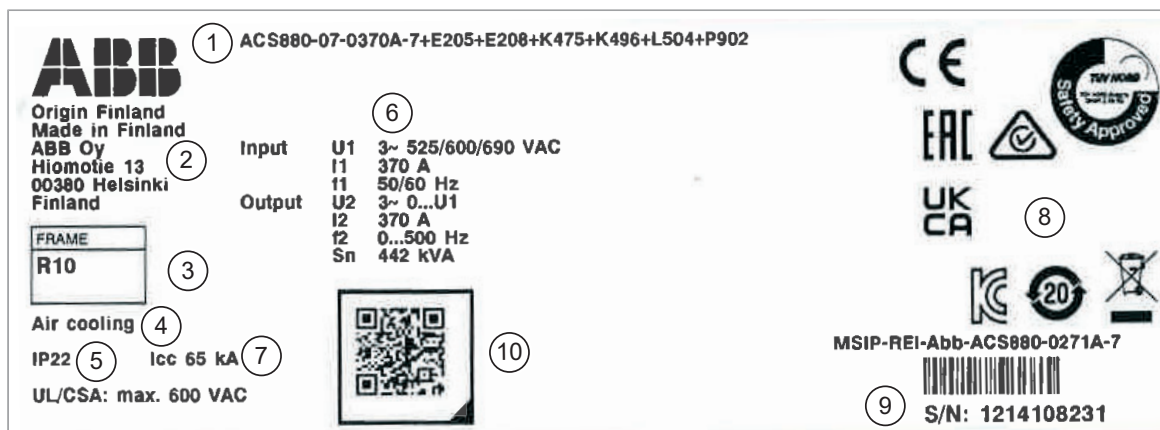
Los estados tanto del interruptor del motor de arranque como del contactor del ventilador están cableados al bloque de terminales.

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

Etiqueta de designación de tipo

La etiqueta de designación de tipo incluye especificaciones, 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 una etiqueta de muestra.

Cuando se ponga en contacto con el servicio técnico, indique la designación de tipo completa y el número de serie.



1	Designación de tipo, véase el apartado Clave de designación de tipo a continuación.
2	Dirección del fabricante
3	Bastidor
4	Método de refrigeración
5	Grado de protección; especificaciones UL/CSA
6	Especificaciones, véase también el capítulo Datos técnicos (página 209)
7	Resistencia a cortocircuito, véase el apartado Especificación de la red eléctrica (página 242)
8	Marcados válidos.
9	Número de serie. El primer dígito del número de serie indica la planta de fabricación. Los cuatro dígitos siguientes indican el año y la semana de fabricación de la unidad, respectivamente. Los dígitos restantes completan el número de serie, de manera que no existen dos unidades con el mismo número de serie.
10	Enlace a información de producto

Clave de designación de tipo

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

■ Código básico

Código	Descripción
ACS880	Serie de producto
07	La entrega estándar incluye: convertidor instalado en armario, IP 22 (UL tipo 1), interruptor-seccionador principal (interruptor con fusibles tipo aR), panel de control asistente ACS-AP-W con interfaz Bluetooth, sin filtro EMC, reactancia de CC de entrada integrada (bastidores R6 a R9), reactancia de CA de entrada integrada (bastidores R10 y R11), tarjetas barnizadas, programa de control primario ACS880, función Safe Torque Off, entrada y salida de cables por la parte inferior, etiqueta adhesiva multilingüe para dispositivos, memoria USB con todos los manuales y diagramas de circuito. Véase el apartado Códigos de opcionales (página 57) para consultar las opciones.
Tamaño	
xxxx	Véase Especificaciones eléctricas (página 209).
Rango de tensiones	
3	380...415 V. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de entrada típicos de 400 V CA.
5	380...500 V. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de entrada típicos de 400/480/500 V CA.
7	525...690 V. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de entrada típicos de 525/600/690 V CA.

■ Códigos de opcionales

Código	Descripción
B054	IP 42 (UL tipo 1 Filtrado)
B055	IP 54 (UL tipo 12)
C121	Construcción marina. Véase el apartado Construcción marina (opcional +C121) (página 46).
C128	Entrada de aire por la parte inferior del armario. Véase el apartado Entrada de aire por la parte inferior del armario (opcional +C128) (página 82).
C129	Homologación UL (evaluado para normas de seguridad estadounidenses y canadienses). Véase el apartado Homologación UL (opcional +C129) (página 46).
C130	Salida de aire conducida. Véase el apartado Salida de aire conducida (opcional +C130) (página 47).
C132	Homologaciones de modelos marítimos. Véase ACS880 +C132 marine type-approved cabinet-built drives supplement (3AXD50000039629 [Inglés]).
C134	Homologación CSA. Véase el apartado Homologación CSA (opcional +C134) (página 47).
C164	Altura del zócalo 100 mm. Véase el apartado Altura del zócalo (opcionales +C164 y +C179) (página 47).
C179	Altura del zócalo 200 mm. Véase el apartado Altura del zócalo (opcionales +C164 y +C179) (página 47).

58 Principio de funcionamiento y descripción del hardware

Código	Descripción
C180	Diseño sísmico. Véase el apartado Diseño sísmico (opcional +C180) (página 47).
C196	Armario de 400 mm de ancho vacío a la derecha. Véase el apartado Armarios vacíos a la derecha (opcionales +C196...C198) (página 47).
C197	Armario de 600 mm de ancho vacío a la derecha. Véase el apartado Armarios vacíos a la derecha (opcionales +C196...C198) (página 47).
C198	Armario de 800 mm de ancho vacío a la derecha. Véase el apartado Armarios vacíos a la derecha (opcionales +C196...C198) (página 47).
C199	Armario de 400 mm de ancho vacío a la izquierda. Véase el apartado Armarios vacíos a la izquierda (opcionales +C199...C201) (página 48).
C200	Armario de 600 mm de ancho vacío a la izquierda. Véase el apartado Armarios vacíos a la izquierda (opcionales +C199...C201) (página 48).
C201	Armario de 800 mm de ancho vacío a la izquierda. Véase el apartado Armarios vacíos a la izquierda (opcionales +C199...C201) (página 48).
C205	Certificación de producto marítimo emitida por DNV GL
C206	Certificación de producto marítimo emitida por American Bureau of Shipping (ABS)
C207	Certificación de producto marítimo de Lloyd's Register (LR)
C209	Certificación de producto marítimo emitida por Bureau Veritas
C228	Certificación de producto marítimo emitida por China Classification Society (CCS)
C229	Certificación de producto marítimo emitida por Russian Maritime Register of Shipping (RS)
D150	Choppers de frenado
D151	Resistencias de frenado
E200	Filtro EMC/RFI para red TN (con conexión a tierra), segundo entorno, categoría C3
E201	Filtro EMC/RFI para red IT (sin conexión a tierra), segundo entorno, categoría C3 Para bastidores R6 690 V: Filtro EMC/RFI para red IT (sin conexión a tierra), segundo entorno, categoría C4
E202	Filtro EMC/RFI para red TN (con conexión a tierra), primer entorno, categoría C2
E205	Filtrado du/dt
E206	Filtro de salida senoidal
E208	Filtro de modo común
F250	Contactador principal (de red)
F277	Interruptor montado en brida para MCCB
F289	Interruptor automático MCCB
G300	Elementos de calefacción de módulos y armario (alimentación externa). Véase el apartado Calefacción del armario con alimentación externa (opcional +G300) (página 48).
G301	Iluminación del armario. Véase el apartado Iluminación del armario (opcional +G301) (página 49).
G307	Terminales para la conexión de tensión de control externa (230 V CA o 115 V CA, p. ej., un SAI). Véase el apartado Terminales para tensión de control externa (opcional +G307) (página 49).
G313	Salida para calefacción del motor (alimentación externa)
G327	Indicador luminoso "listo" para puerta, blanco
G328	Indicador luminoso "en marcha" para puerta, verde
G329	Indicador luminoso "fallo" para puerta, rojo
G330	Cableado y materiales libres de halógenos
G334	Voltímetro con selector
G335	Amperímetro en una fase

Código	Descripción
G340	Marcado de hilos de clase A3. Véase la sección Marcas de cables (página 50).
G342	Marcado de hilos de clase C1. Véase la sección Marcas de cables (página 50).
H350	Entrada de los cables de potencia desde la parte inferior. Véase la sección Entrada/salida de cable inferior (opcionales +H350 y +H352) (página 51).
H351	Entrada de los cables de potencia desde la parte superior. Véase la sección Entrada/salida de cable superior (opcionales +H351 y +H353) (página 51).
H352	Salida de los cables de potencia desde la parte inferior. Véase la sección Entrada/salida de cable inferior (opcionales +H350 y +H352) (página 51).
H353	Salida de los cables de potencia desde la parte superior. Véase la sección Entrada/salida de cable superior (opcionales +H351 y +H353) (página 51).
H356	Embarrados de conexión de cables de CC
H358	Placas pasacables (acero de 3 mm, sin perforar)
J425	Panel de control ACS-AP-I (sin 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)
K462	Módulo adaptador ControlNet™ FCNA-01
K469	Módulo adaptador EtherCAT® FECA-01
K470	Módulo adaptador FEPL-02 Ethernet POWERLINK
K475	FENA-21 Módulo adaptador Ethernet para los protocolos EtherNet/IP™, Modbus TCP y PROFINET IO, 2 puertos
K490	Módulo adaptador Ethernet FEIP-21 para EtherNet/IP™
K491	Módulo adaptador Ethernet FMBT-21 para Modbus TCP
K492	Módulo adaptador Ethernet FPNO-21 para PROFINET IO
K496	Conectividad para monitorización a distancia cableada. Incluye una herramienta de monitorización a distancia NETA-21 con conexión Ethernet y un módulo adaptador FMBT-21 Modbus/TCP (+K491). Véase la sección Conectividad para monitorización a distancia cableada (opcional +K496) (página 51).
K497	Conectividad para monitorización a distancia inalámbrica. Incluye una herramienta de monitorización a distancia NETA-21, un módulo adaptador FMBT-21 Modbus/TCP (+K491) y un módem 4G. Véase la sección Conectividad para monitorización a distancia inalámbrica (opcional +K497) (página 52).
L500	Módulo de ampliación de E/S analógicas FIO-11
L501	Módulo de ampliación de E/S digitales FIO-01
L502	Módulo de interfaz de encoder incremental HTL FEN-31
L503	Módulo adaptador de comunicación óptica DDCS FDCO-01
L504	Bloque de terminales de E/S adicional. Véase el apartado Bloque de terminales X504 adicional (opcional +L504) (página 52).
L505	Protección térmica con relés PTC (1 o 2 unidades). Véase el apartado Protección térmica con relés PTC (opcionales +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537) (página 52).
L506	Protección térmica con relés Pt100 (2, 3, 5 u 8 unidades). Véase el apartado Protección térmica con relés Pt100 (opcionales +nL506, +nL514) (página 54).
L508	Módulo adaptador de comunicación óptica DDCS FDCO-02
L513	Protección térmica con certificado ATEX con relés PTC (1 o 2 unidades)
L514	Protección térmica certificada ATEX con relés Pt100 (3 o 5 unidades)
L515	Adaptador de ampliación de E/S FEA-03

60 Principio de funcionamiento y descripción del hardware

Código	Descripción
L516	Módulo de interfaz de resolver FEN-21
L517	Módulo de interfaz de encoder incremental TTL FEN-01
L518	Módulo de interfaz de encoder absoluto TTL FEN-11
L521	Módulo de interfaz del encoder FSE-31
L525	Módulo de ampliación de E/S analógicas FAIO-01
L526	Módulo de ampliación de E/S digitales FDIO-01
L536	FPTC-01 Módulo de protección para termistor
L537	FPTC-02 Módulo de protección para termistor con certificado ATEX
M600	Arrancador para el ventilador auxiliar del motor, límite de disparo 1 ... 1,6 A
M601	Arrancador para el ventilador auxiliar del motor, límite de disparo 1,6 ... 2,5 A
M602	Arrancador para el ventilador auxiliar del motor, límite de disparo 2,5 ... 4 A
M603	Arrancador para el ventilador auxiliar del motor, límite de disparo 4 ... 6,3 A
M604	Arrancador para el ventilador auxiliar del motor, límite de disparo 6,3 ... 10 A
M605	Arrancador para el ventilador auxiliar del motor, límite de disparo 10...16 A
N5000	Programa de control de bobinadoras
N5050	Programa de control de grúas
N5100	Programa de control de cabrestantes
N5200	Programa de control de PCP (bomba de rotor helicoidal)
N5300	Programa de control de bancos de pruebas
N5350	Programa de control de torre de refrigeración
N5450	Anular programa de control
N5600	Programa de control de ESP (bomba sumergible electrónica)
N5700	Programa de control de posición
N7502	Programa de control para motores síncronos de reluctancia (SynRM)
N8010	Programabilidad de la aplicación IEC 61131-3
N8200	Licencia para alta velocidad (> 598 Hz)
P902	Personalizados
P904	Garantía ampliada (30 meses desde la entrega o 24 meses desde la puesta en marcha)
P909	Garantía ampliada (42 meses desde la entrega o 36 meses desde la puesta en marcha)
P911	Garantía ampliada (66 meses desde la entrega o 60 meses desde la puesta en marcha)
P912	Embalaje para transporte marítimo
P913	Color especial (RAL Classic)
P947	Cálculo y validación de datos de seguridad para funciones de seguridad personalizadas
P948	Garantía ampliada personalizada
P952	País de procedencia: Finlandia
P966	Color especial (distinto a RAL Classic)
Q950	Prevención de arranque inesperado con módulo de funciones de seguridad FSO al activar la función Safe Torque Off (STO)
Q951	Paro de emergencia (categoría 0) con relés de seguridad al abrir el interruptor/contactador principal
Q952	Paro de emergencia (categoría 1) con relés de seguridad al abrir el interruptor/contactador principal
Q954	Supervisión de defectos a tierra para redes IT (sin conexión de neutro a tierra)

Código	Descripción
Q957	Prevención de arranque inesperado con relés de seguridad, activando la función Safe Torque Off
Q963	Paro de emergencia (categoría 0) con relés de seguridad al activar la función Safe Torque Off (STO)
Q964	Paro de emergencia (categoría 1) con relés de seguridad al activar la función Safe Torque Off (STO)
Q965	Limitación de velocidad segura con FSO-21 y encoder
Q971	Función de desconexión segura con certificado ATEX
Q972	Módulo de funciones de seguridad FSO-21
Q973	Módulo de funciones de seguridad FSO-12
Q978	Paro de emergencia (configurable para categoría 0 o 1) con módulo de funciones de seguridad FSO al abrir el interruptor/contactador principal
Q979	Paro de emergencia (configurable para categoría 0 o 1) con módulo de funciones de seguridad FSO al activar la función Safe Torque Off (STO)
Q982	PROFIsafe con módulo de funciones de seguridad FSO y módulo adaptador Ethernet FPNO-21
Q986	Módulo de funciones de seguridad FSPS-21 PROFIsafe
R700	Manuales impresos en inglés
R701	Manuales impresos en alemán ¹⁾
R702	Manuales impresos en italiano ¹⁾
R703	Manuales impresos en holandés ¹⁾
R704	Manuales impresos en danés ¹⁾
R705	Manuales impresos en sueco ¹⁾
R706	Manuales impresos en finés ¹⁾
R707	Manuales impresos en francés ¹⁾
R708	Manuales impresos en español ¹⁾
R709	Manuales impresos en portugués ¹⁾
R711	Manuales impresos en ruso ¹⁾
R712	Manuales impresos en chino ¹⁾
R713	Manuales impresos en polaco ¹⁾
R714	Manuales impresos en turco ¹⁾

¹⁾ La entrega puede incluir los manuales en inglés si no están disponibles en el idioma solicitado.

4

Instalación mecánica

Contenido de este capítulo

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

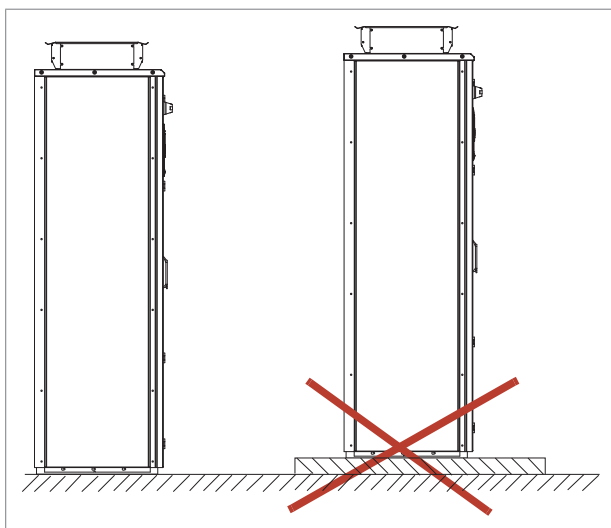


Comprobación del lugar de instalación

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.
- El material por detrás, por encima y por debajo del convertidor es ignífugo.
- 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:

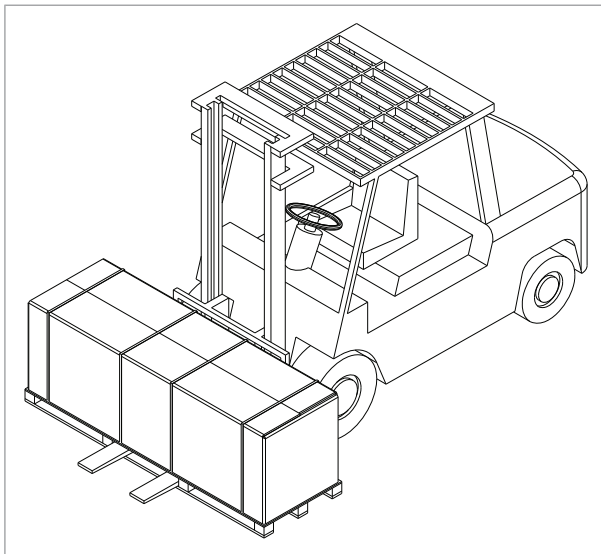
- grúa, carretilla elevadora o transpaleta (compruebe su capacidad de carga), barra/palanca de hierro, gato y rodillos
- destornilladores Pozidriv y Torx
- llave dinamométrica
- juego de llaves inglesas o llaves de tubo.

Desplazamiento del convertidor en su embalaje

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

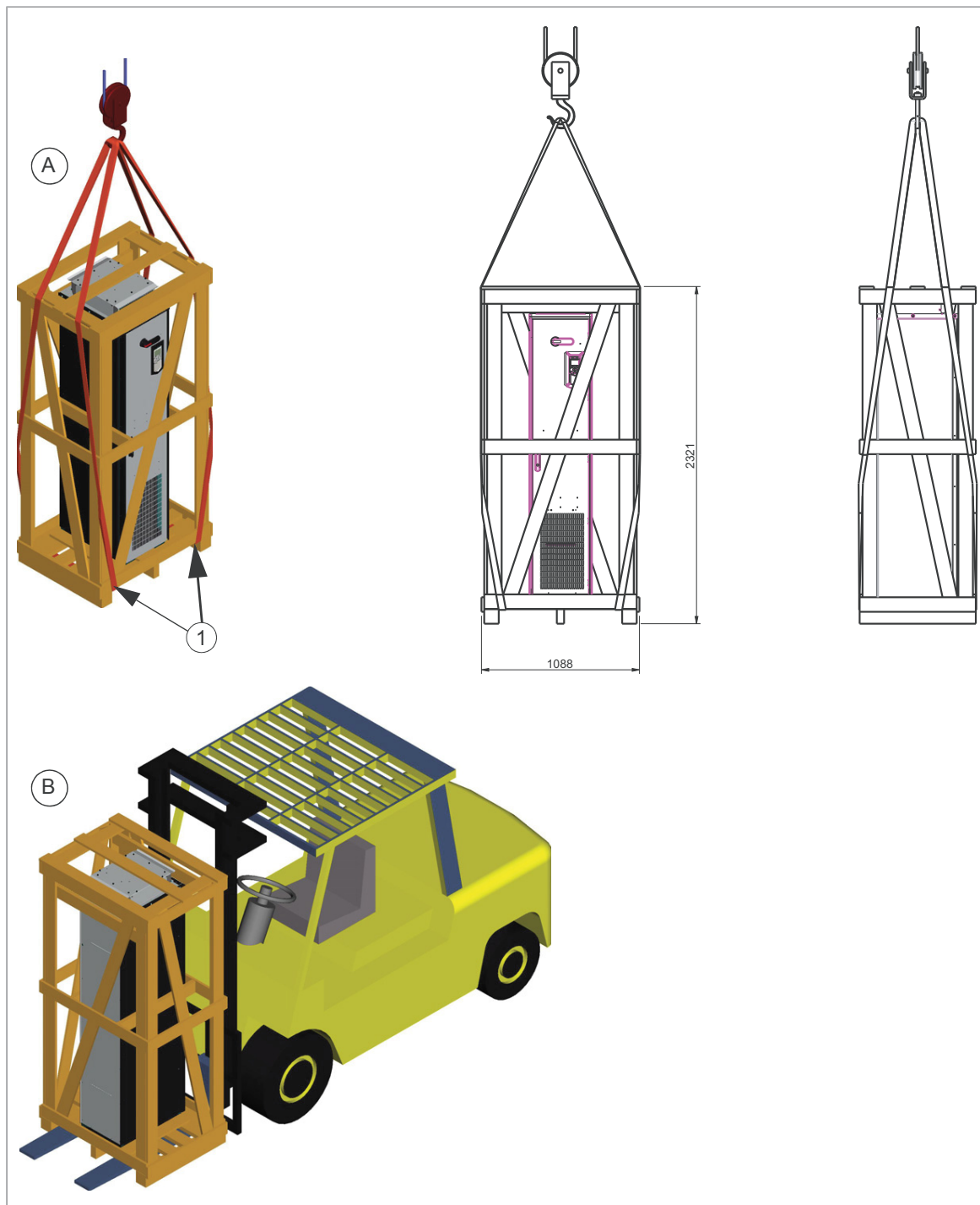
■ Embalaje en horizontal

Desplace el convertidor a su lugar de instalación en posición horizontal, 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 vertical

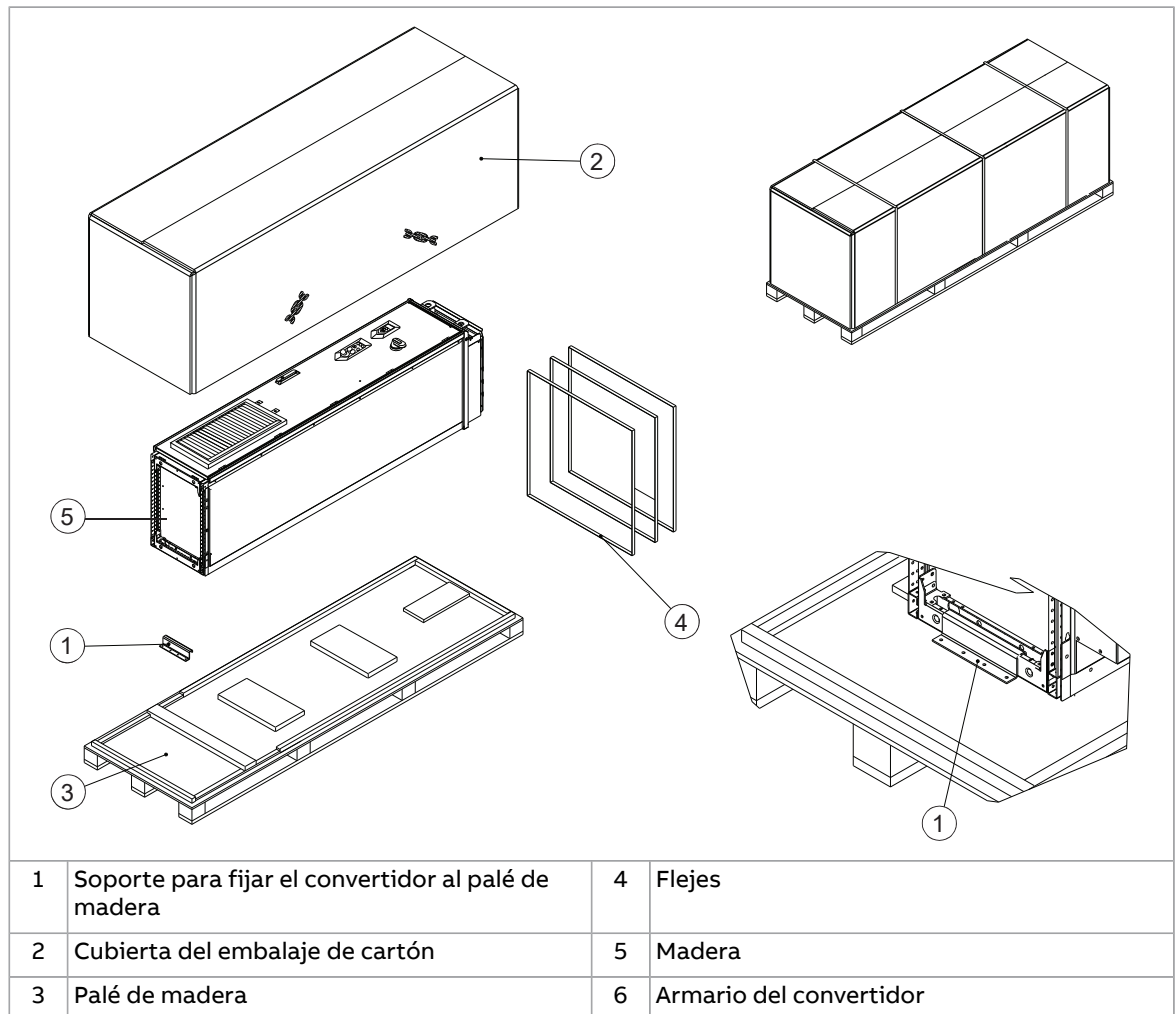
Desplace el convertidor a su lugar de instalación en posición vertical, preferiblemente en su embalaje original, como se muestra a continuación para evitar daños en las superficies del armario y puertas. Si se utiliza una transpaleta, compruebe su capacidad de carga antes de trasladar el convertidor.



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.

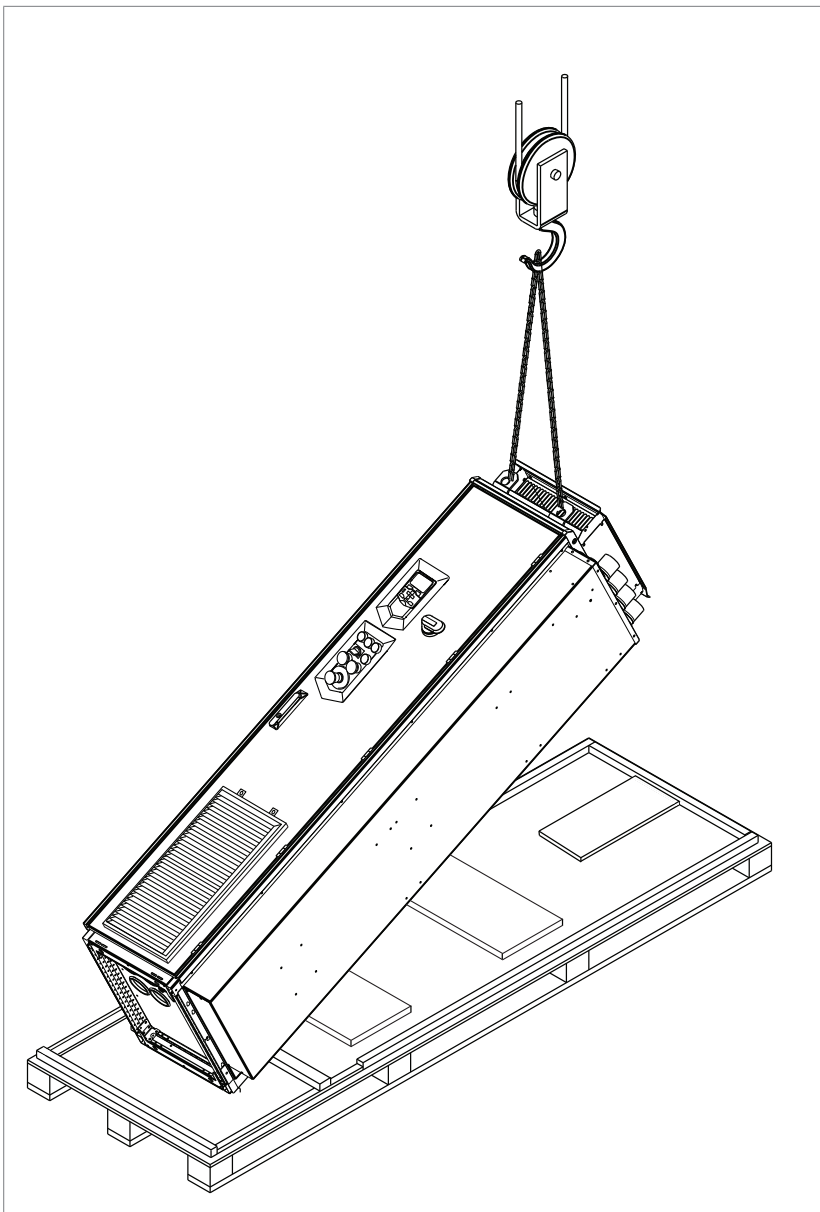
Desembale el embalaje de transporte en vertical de la siguiente manera:

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.

Elevación del armario

■ Elevación desde el armario con embalaje en horizontal

Eleve el armario del convertidor utilizando cáncamos de elevación.



■ **Elevación del armario con una grúa**



ADVERTENCIA:

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 por sus puntos de elevación designados. Los cáncamos de elevación se pueden quitar después colocar el armario en su posición final, pero sus orificios de montaje se deben bloquear para mantener el grado de protección.

<p>Max. 30°</p>	<p>$h > 2000$</p>
<p>IP 22, IP 42 (opcional +B054) UL tipo 1, UL tipo 1 filtrado (opcional +B054)</p>	<p>IP 54, UL tipo 12 Opcional +B055</p> <p>Nota: La altura mínima permitida de las eslingas de elevación es de 2 metros (6,7 ft).</p>



■ **Cáncamos de elevación**

Certificado de conformidad

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

Declaraciones de conformidad



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Oy

Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

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:

A blue ink signature of Peter Lindgren, consisting of stylized initials and a horizontal line.

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

A blue ink signature of Vesa Tiihonen, consisting of stylized initials and a horizontal line.

Vesa Tiihonen
Manager, Product Engineering and Quality





Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer: ABB Oy

Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

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 the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Helsinki, 28 May 2021

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy



Movimiento del armario después de desembalarlo

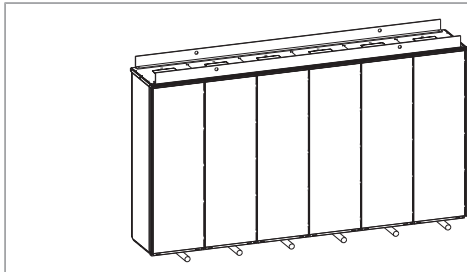
Desplace cuidadosamente el armario del convertidor en posición vertical. Evite inclinarlo. El armario tiene un centro de gravedad elevado.

■ Desplazamiento del armario sobre rodillos



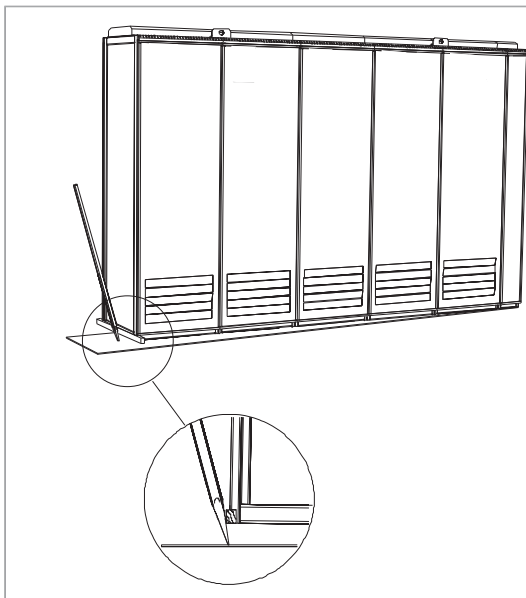
ADVERTENCIA:

La versión marítima (opcional +C121) no debe desplazarse sobre rodillos.



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

■ Traslado del armario hasta su posición final



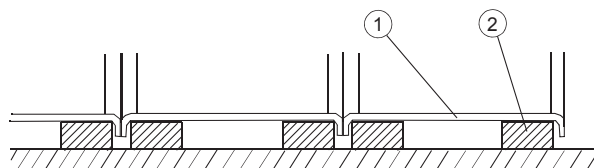
Desplace el armario hasta su posición final con una barra de hierro (a modo de palanca). Ponga una madera entre el borde del armario y la barra para proteger el bastidor del armario.

■ Desplazamiento de la unidad sobre su parte posterior



ADVERTENCIA: No transporte el convertidor con un filtro senoidal (opcional +E206) sobre su parte trasera. Esto puede dañar el filtro.

Si fuera necesario poner el armario sobre su parte posterior, apóyelo por debajo, a lo largo de las uniones de los compartimentos.



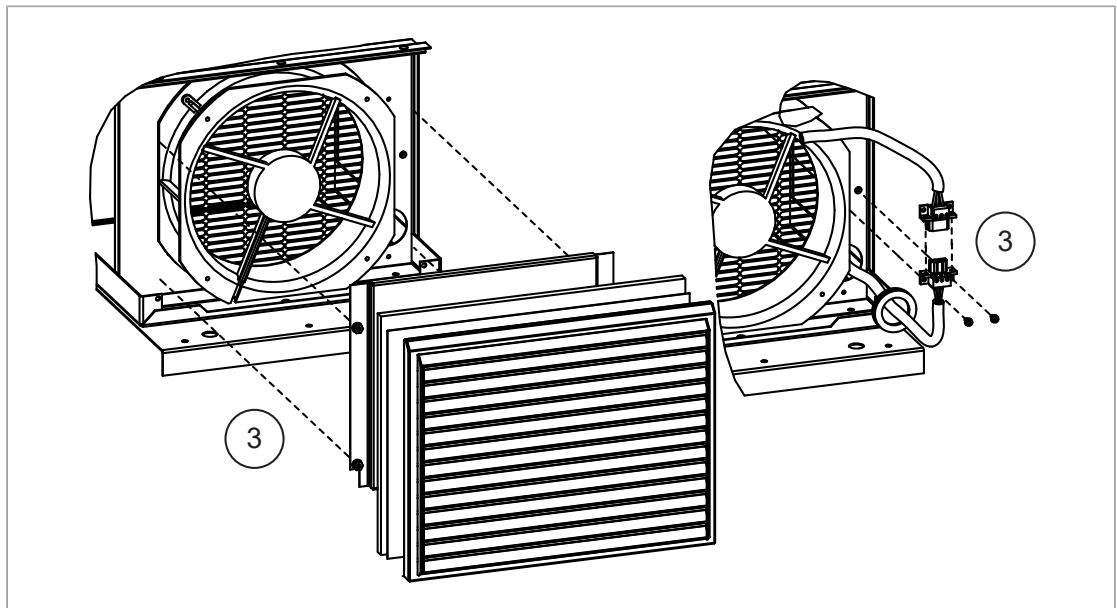
1	Panel posterior del armario
2	Soporte

Instalación del techo IP 54

Si el techo de un armario IP 54 se entrega en un embalaje independiente, instale el techo como se indica a continuación.

■ Bastidores R6 a R8

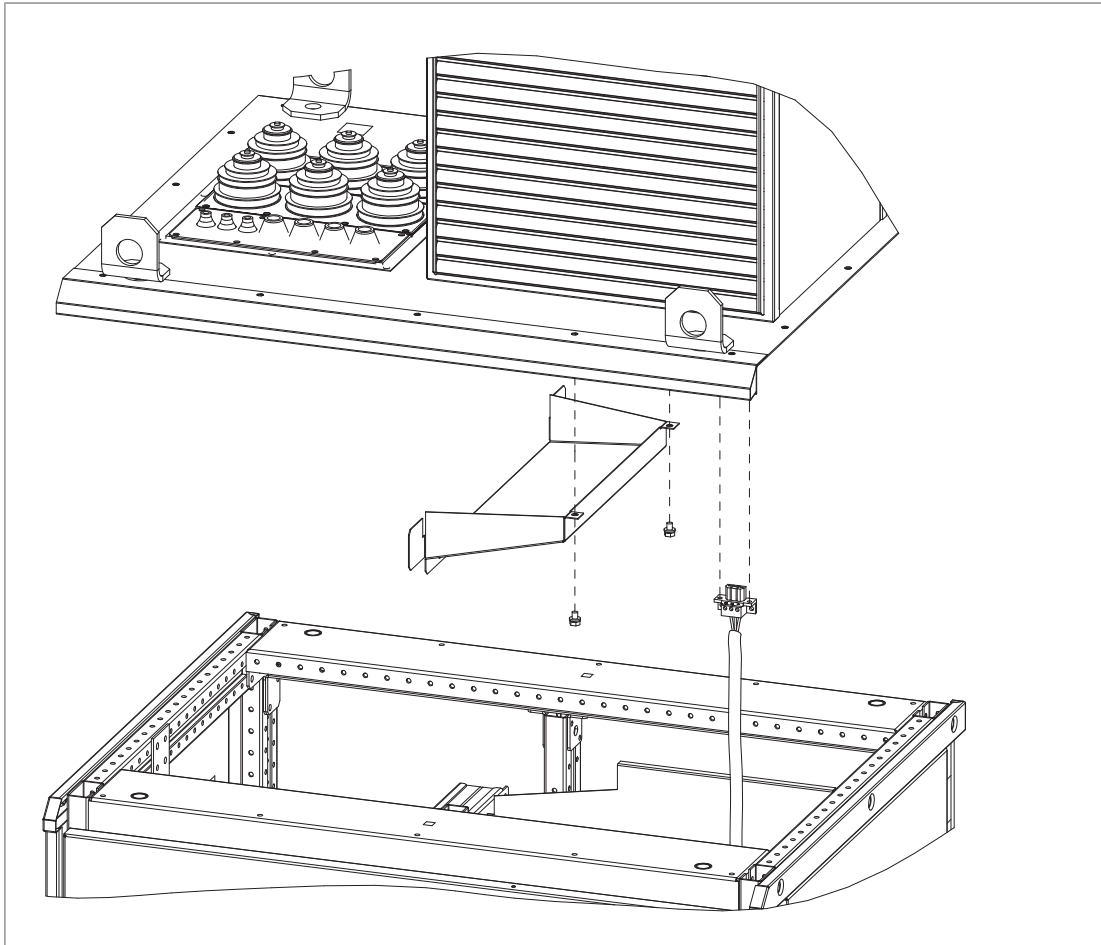
1. Afloje los tornillos de montaje del perfil superior frontal del armario y retírelo.
2. Afloje los tornillos de montaje traseros del techo en la parte superior del armario. Véase el paso 1 en el apartado Bastidores R10 y R11 (página 76)
3. Desmonte la rejilla del filtro IP 54 y conecte los cables de alimentación del ventilador.



4. Instale el perfil superior frontal del armario en orden inverso al paso 1.
5. Apriete los tornillos de montaje trasero del techo.
6. Instale la rejilla del filtro IP 54.

■ Bastidor R9

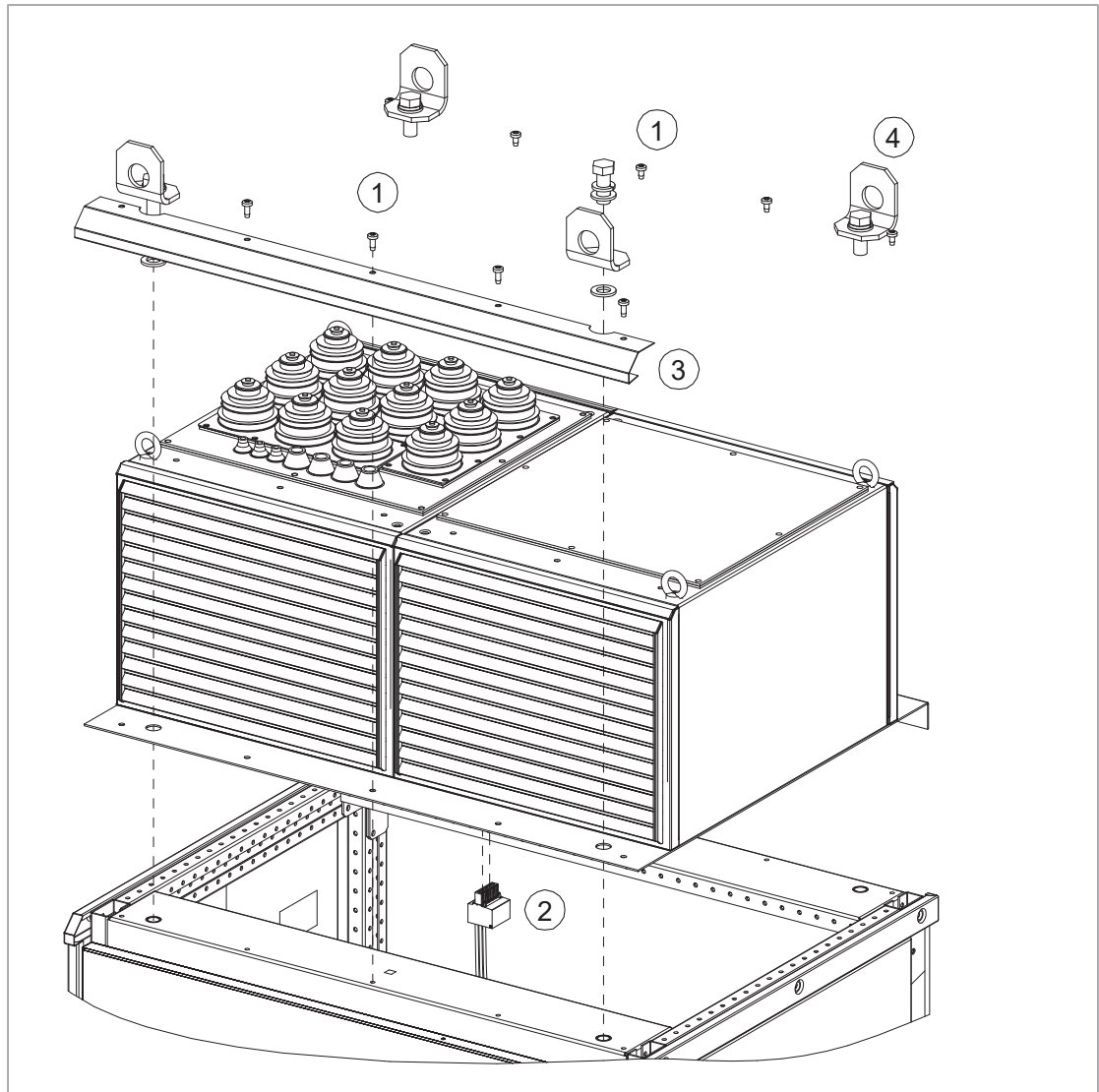
1. Afloje los tornillos de montaje del perfil superior frontal del armario y retírelo. Afloje los tornillos de montaje traseros del techo en la parte superior del armario. Véase el paso 1 en el apartado Bastidores R10 y R11 (página 76)
2. Instale la cubierta protectora en la parte inferior del conjunto del ventilador. Conecte los cables de alimentación del ventilador.



3. Instale el perfil superior frontal del armario en orden inverso al paso 1.
4. Apriete los tornillos de montaje trasero del techo.

■ **Bastidores R10 y R11**

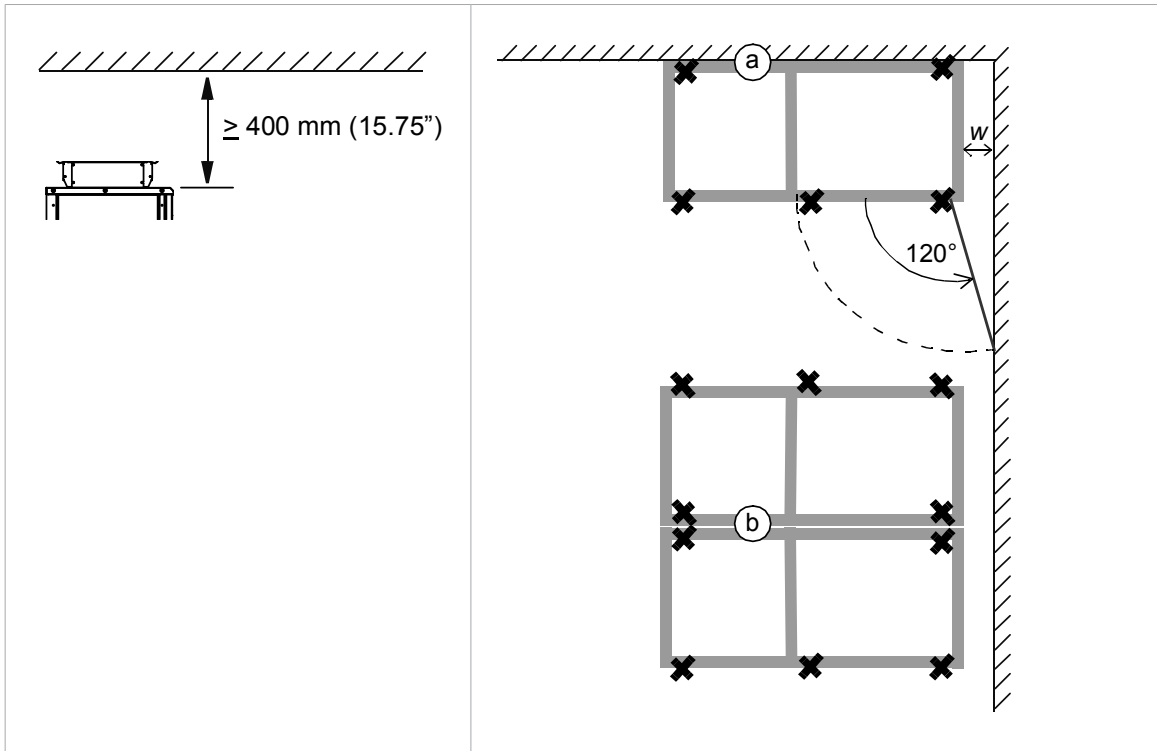
1. Para desmontar el perfil frontal y posterior superior del armario, afloje los tornillos de montaje.
2. Conecte los cables de alimentación al ventilador.
3. Instale el perfil superior frontal del armario en orden inverso al paso 1.
4. Apriete los tornillos de montaje trasero del techo.



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

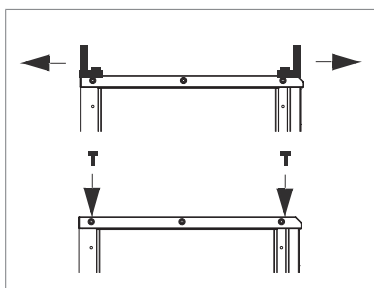
■ Reglas generales

- 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.



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 elevación con orificios de elevación. Los cáncamos de elevación atornillables no es necesario retirarlos a menos que se usen los orificios para fijar el armario. Si el armario se suministra con barras de elevación, retírelas y guárdelas para la retirada del servicio. Tape los orificios no usados con los tornillos existentes y los anillos de obturación incluidos. Apriete a 70 N·m (52 lbf·ft).



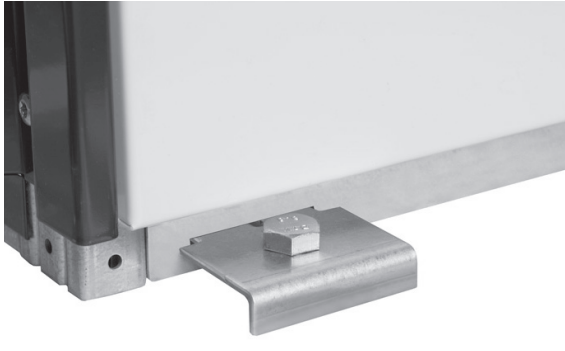
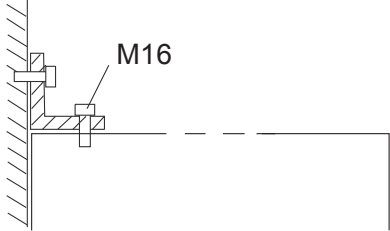
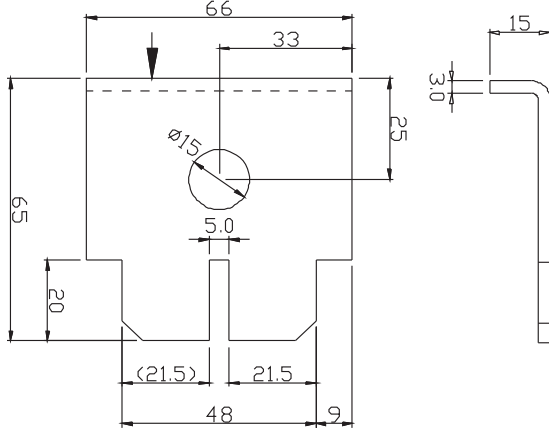

ADVERTENCIA:

No se sienta 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.

■ **Fijación del armario (unidades no marítimas)**

Alternativa 1: Fijación mediante abrazaderas

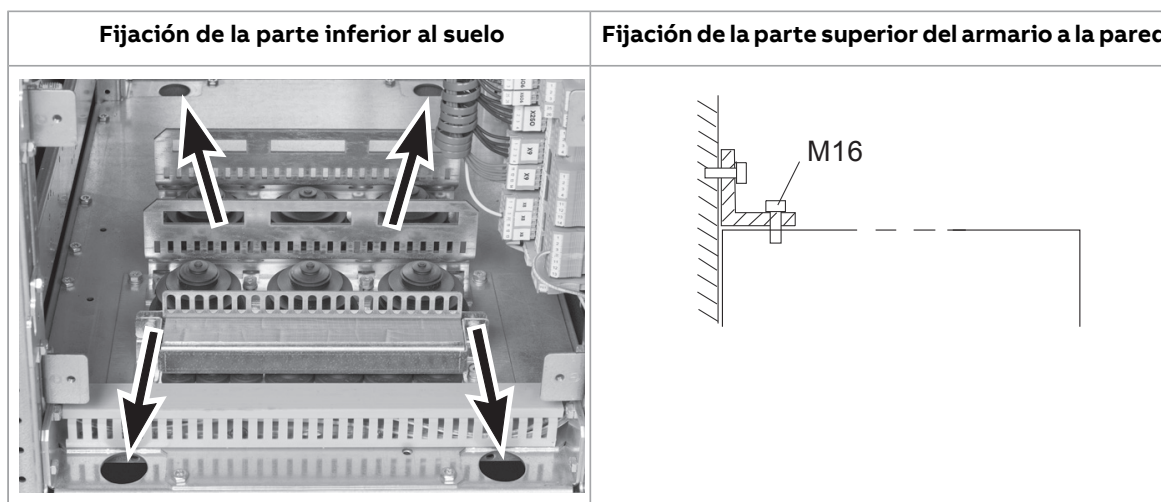
1. Inserte las abrazaderas (incluidas) en las ranuras dobles de los bordes anterior y posterior del cuerpo del armario y fíjelas al suelo con un perno. La distancia máxima recomendada entre abrazaderas en el borde frontal es de 800 mm (31,5 in).
2. Si no es posible fijar el armario al suelo por detrás, 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 tamaño M10...M12 (3/8...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.



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

Fije el zócalo al suelo con los soportes en L usados para fijar el armario al palé de transporte.

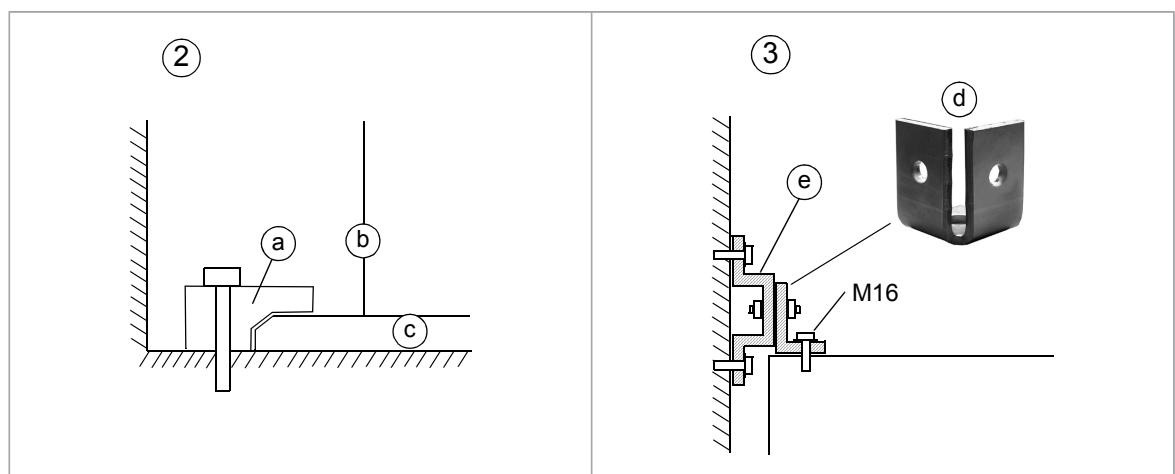


■ Fijación del armario (unidades marítimas)

Para más información sobre los puntos de fijación, véase el plano de dimensiones entregado con el convertidor.

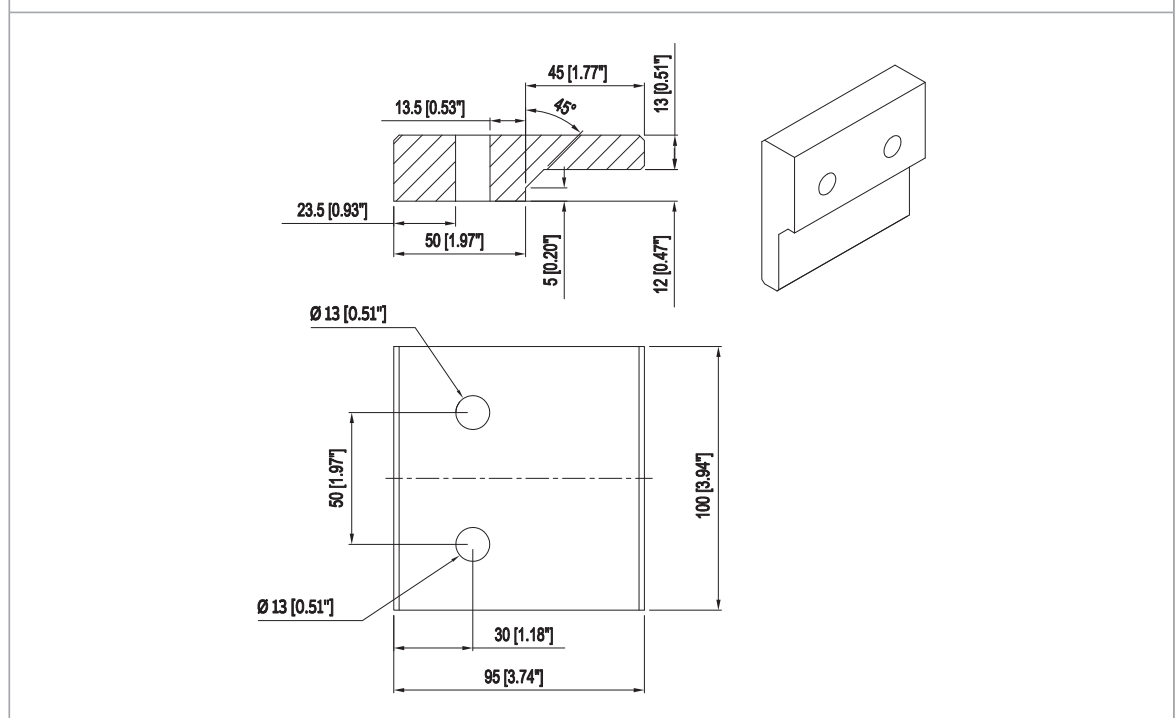
Fije el armario al suelo y al techo (pared) de la siguiente forma:

1. Atornille la unidad al suelo con tornillos M10 o M12 a través de las pletinas de la base del armario.
2. Si no se dispone de espacio suficiente detrás del armario para la instalación, fije al suelo con abrazaderas (a) los bordes posteriores de las pletinas (c). Véase la figura siguiente.
3. Fije escuadras (d) a los orificios del cáncamo. Sujete las escuadras a la pared posterior o al techo con accesorios apropiados, como soportes en U (e).



a	Abrazadera	d	Escuadra (incluida)
b	Panel posterior del armario	e	Soporte en U (no incluido)
c	Pletinas en la base del armario	-	-

Plano de dimensiones para abrazadera (a)

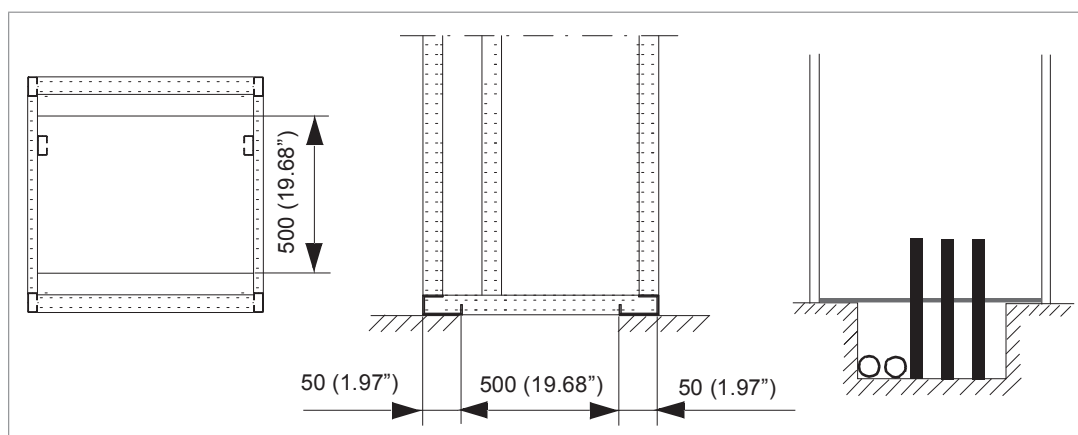


Otros aspectos

■ 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 marco del armario está galvanizado.



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.



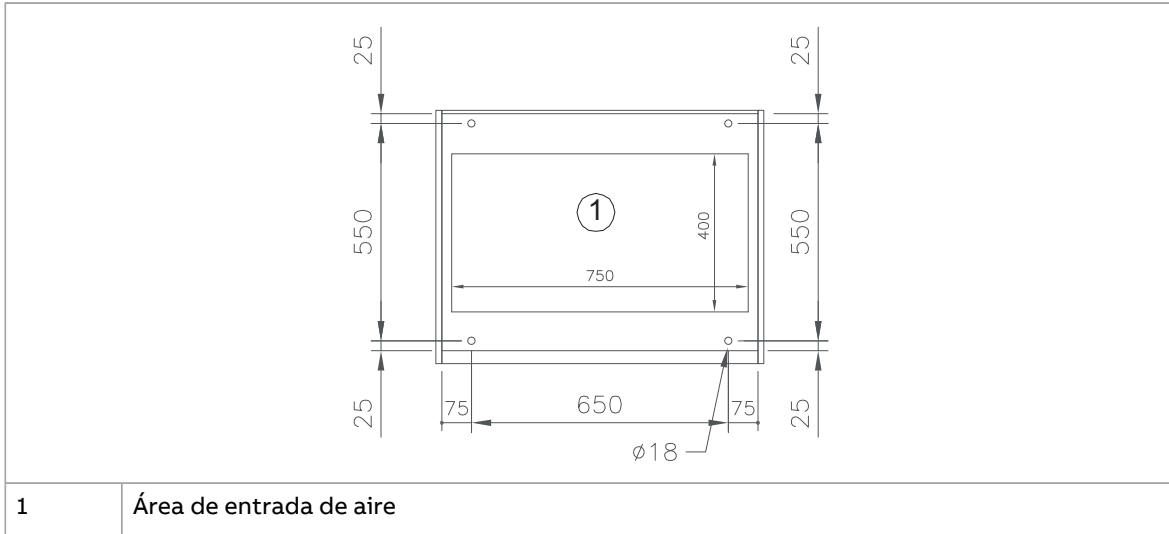
ADVERTENCIA:

No inhale los humos resultantes de la operación de soldadura.

■ Entrada de aire por la parte inferior del armario (opcional +C128)

Los convertidores con entrada de aire a través de la parte inferior del armario (opcional +C128) están destinados para su instalación sobre un conducto de aire en el suelo.

A continuación se muestra un ejemplo de las entradas de aire en la placa inferior del armario. Véanse también los planos de dimensiones entregados con la unidad.



El zócalo del armario debe estar sujeto en todos sus puntos.

El conducto de aire debe poder suministrar un volumen suficiente de aire de refrigeración. Véanse los datos técnicos para información sobre los valores mínimos de caudal de aire.



ADVERTENCIA:

Asegúrese de que el aire entrante esté suficientemente limpio. Si no fuera así, entraría polvo en el armario. El filtro de salida del techo del armario impide que salga el polvo. El polvo acumulado puede ocasionar averías al convertidor y peligro del incendio.

■ **Conducto de salida de aire en el techo del armario (opcional +C130)**

Este opcional agrega conductos de salida de aire a cada compartimento de las composiciones de armarios. El diámetro de salida (y la cantidad) de los conductos depende de la anchura del armario. Los conductos utilizados son de la serie Veloduct de FläktGroup.

Anchura del armario (mm)	Conducto de salida				Canal
	Tipo Veloduct	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Sección transversal (m ²)	Diámetro interior recomendado (mm)
300	BDEA-6-020	200	194	0,030	200,0 ... 200,7
400	BDEA-6-031	310	304	0,073	315,0 ... 315,9
500	BDEA-6-031	310	304	0,073	315,0 ... 315,9
600	BDEA-6-040	400	394	0,122	400,0 ... 401,0
700	BDEA-6-040	400	394	0,122	400,0 ... 401,0
800	2 × BDEA-6-031	310	304	0,145	315,0 ... 315,9
1000	2 × BDEA-6-031	310	304	0,145	315,0 ... 315,9

El sistema de ventilación debe mantener la presión estática en el conducto de salida de aire a un nivel suficientemente inferior a la presión de la sala en la que se coloca el

convertidor para que los ventiladores del armario puedan producir la circulación de aire necesaria en el armario. Asegúrese de que no es posible que aire sucio o húmedo circule hacia el interior del convertidor en ningún caso, incluso durante el tiempo de desconexión o mientras se lleva a cabo el mantenimiento del convertidor o del sistema de ventilación.

Cálculo de la diferencia de presión estática necesaria

La diferencia de presión estática necesaria entre el conducto de salida de aire y la sala de instalación del convertidor se puede calcular de la forma siguiente:

$$\Delta p_s = (1,5 \dots 2) \cdot p_d$$

donde

$$p_d = 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2$$

$$v_m = q / A_c$$

p_d Presión dinámica

ρ Densidad del aire (kg/m³)

v_m Velocidad promedio del aire en el conducto o conductos de salida (m/s)

q Caudal de aire nominal del convertidor (m³/s)

A_c Sección transversal del conducto o conductos de salida (m²)

Ejemplo

El armario tiene 3 aperturas de salida de 315 mm de diámetro. El caudal nominal de aire del armario es 4650 m³/h = 1,3 m³/s.

$$A_c = 3 \cdot 0,315^2 \cdot \pi / 4 = 0,234 \text{ m}^2$$

$$v_m = 1,3 / 0,234 = 5,5 \text{ m/s}$$

$$p_d = 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2 = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 5,5^2 = 17 \text{ Pa}$$

La presión necesaria en el conducto de salida es en este caso $1,5 \dots 2 \cdot 17 \text{ Pa} = 26 \dots 34 \text{ Pa}$, por debajo de la presión de la sala.



5

Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene instrucciones para la planificación de la instalación eléctrica del convertidor. Algunas instrucciones son de obligado cumplimiento en todas las instalaciones, mientras que otras proporcionan información útil que sólo se refiere a determinadas aplicaciones.

Limitación de responsabilidad

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

■ Norteamérica

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

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

Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación

El convertidor está equipado de serie con un interruptor-seccionador principal. El seccionador puede bloquearse en la posición abierta para trabajos de instalación y mantenimiento.

Selección del contactor principal

El convertidor puede equiparse con un contactor de red (opcional +F250).

Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor

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

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

Asegúrese de que el motor pueda utilizarse con un convertidor CA. Véase [Tablas de requisitos](#) (página 86). Para obtener información básica acerca de la protección del aislamiento del motor y los cojinetes en sistemas con convertidor, véase [Protección del aislamiento y los cojinetes del motor](#) (página 86).

Nota:

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

■ Protección del aislamiento y los cojinetes del motor

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

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

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

■ Tablas de requisitos

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

Requisitos para los motores ABB, $P_n < 100$ kW (134 CV)Véase también *Abreviaturas* (página 90).

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

1) fabricado antes de 1-1-1998

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

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

Véase también Abreviaturas (página 90).

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

1) fabricado antes de 1-1-1998

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

Requisitos para los motores que no son ABB, $P_n < 100$ kW (134 CV)Véase también *Abreviaturas* (página 90).

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

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

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

Véase también Abreviaturas (página 90).

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

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

Abreviaturas

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

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

Tipo de producto	Disponibilidad del filtro du/dt	Disponibilidad del filtro de modo común (CMF)
ACS880-07	Opcional +E205	Opcional +E208

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

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

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

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

Requisitos adicionales para aplicaciones de frenado

Cuando el motor frena la maquinaria, la tensión de CC del circuito intermedio del convertidor de frecuencia aumenta y el efecto es similar al del aumento de la tensión de alimentación del motor hasta en un 20 %. Tenga en cuenta este aumento de la tensión al especificar los requisitos de aislamiento del motor si este va a estar frenando durante gran parte de su tiempo de funcionamiento.

Ejemplo: El requisito de aislamiento del motor para una aplicación con tensión de línea de 400 V CA debe seleccionarse como si se alimentara el convertidor de frecuencia con 480 V.

Requisitos adicionales para motores ABB de alta potencia e IP 23

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

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

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

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

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

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

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

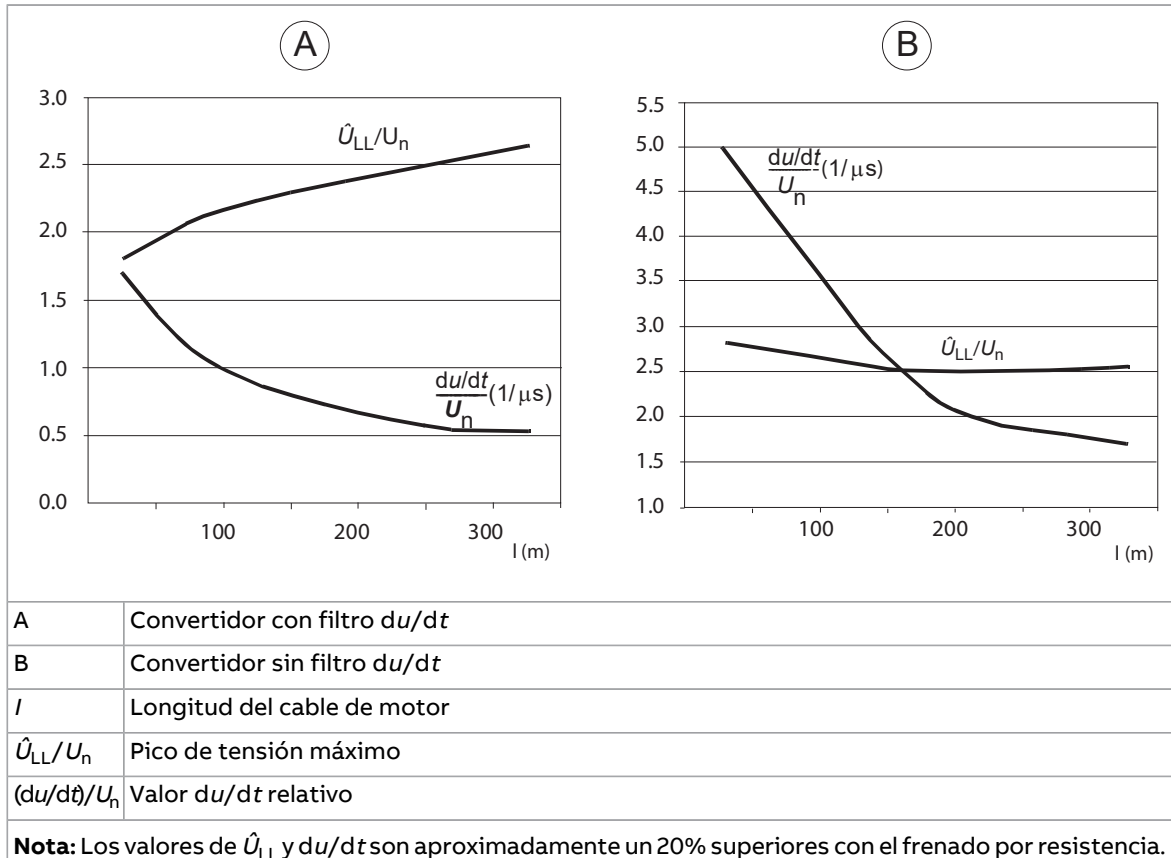
Tensión nominal de red de CA	Requisito para		
	Sistema de aislamiento del motor	Filtros du/dt y de modo común ABB, cojinetes de motor aislados en el lado opuesto al acople (N-end)	
		$P_n < 100 \text{ kW}$ o bastidor < IEC 315	$100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ o IEC 315 < bastidor < IEC 400
		$P_n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

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

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

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

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



Nota adicional sobre los filtros senoidales

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

Selección de los cables de potencia

■ Directrices generales

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

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

Para cumplir los requisitos EMC del marcado CE, use uno de los tipos de cables preferidos. Véase *Tipos de cables de potencia preferidos* (página 94).

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

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

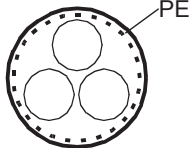
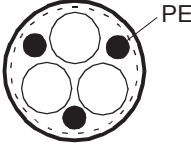
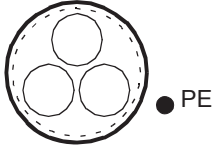
■ **Tamaños comunes de cables de potencia**

Véanse los datos técnicos.

■ **Tipos de cables de potencia**

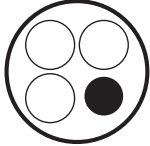
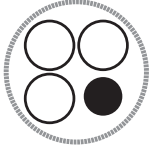
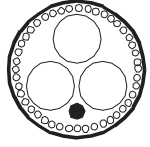



Tipos de cables de potencia preferidos

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

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


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

Tipos de cables de potencia alternativos

Tipo de cable	Utilícelo como cableado de potencia de entrada	Uso como cableado de motor y como cableado de la resistencia de frenado
 <p>Cable de cuatro conductores en cubierta de plástico (conductores trifásicos y PE)</p>	Sí con conductor de fase menor de 10 mm ² (8 AWG) Cu.	Sí con conductor de fase menor de 10 mm ² (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
 <p>Cable apantallado de cuatro conductores (conductores trifásicos y PE)</p>	Sí	Sí con conductor de fase menor de 10 mm ² (8 AWG) o motores hasta 30 kW (40 CV)
 <p>Cable de cuatro¹⁾ conductores (conductores trifásicos y un conductor de conexión a tierra) apantallado (pantalla o armadura de Al/Cu)</p>	Sí	Sí con motores de hasta 100 kW (135 CV). Se requiere ecualización de potencial entre los bastidores del motor y los equipos accionados.
 <p>PE</p> <p>Sistema de cable unipolar: tres conductores de fase y un conductor de conexión a tierra en una bandeja portacables.</p>  <p>Es la distribución de cables preferida para evitar desequilibrios de tensión o intensidad entre las fases</p>	<p>Sí</p> <p> ADVERTENCIA: Si usa cables unipolares sin pantalla en una red IT, asegúrese de que el macarrón externo no conductor (cubierta) de los cables hace buen contacto con una superficie conductora conectada a tierra adecuadamente. Por ejemplo, instale los cables en una bandeja portacables bien conectada a tierra. De lo contrario, podría aparecer tensión en el macarrón externo no conductor de los cables e incluso hay riesgo de descarga eléctrica.</p>	No

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

Tipos de cables de potencia no permitidos

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

■ Directrices adicionales, Norteamérica

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

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

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

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

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

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

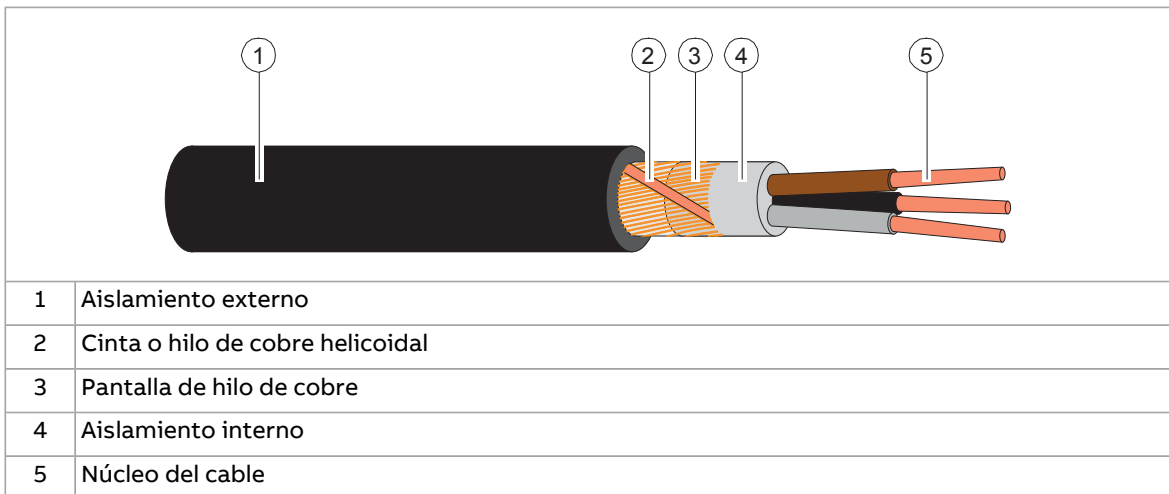
Conducto metálico

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

■ Pantalla del cable de potencia

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

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



Requisitos de conexión a tierra

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

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

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

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

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

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

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

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

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

■ Requisitos adicionales de conexión a tierra – IEC

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

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

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

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

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

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

■ Requisitos de conexión a tierra – UL (NEC)

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

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

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

Planificación del sistema de frenado por resistencia

Véase el capítulo Frenado por resistencia (página 291)

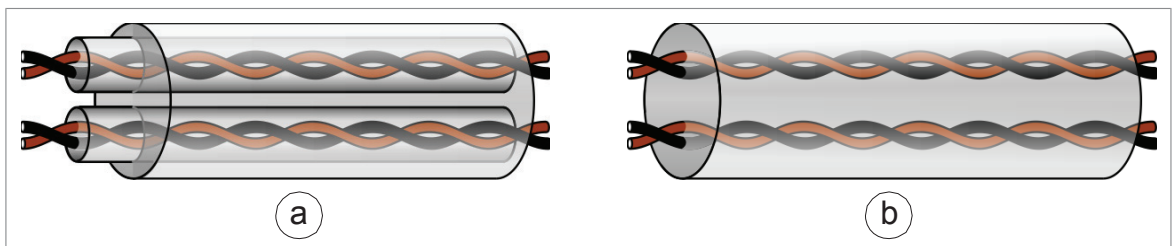
Selección de los cables de control

■ Apantallamiento

Utilice únicamente cables de control apantallados.

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

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



■ Señales en cables independientes

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

■ Señales que pueden transmitirse por el mismo cable

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

■ **Cable de relé**

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

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

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

■ **Cable de la herramienta para PC**

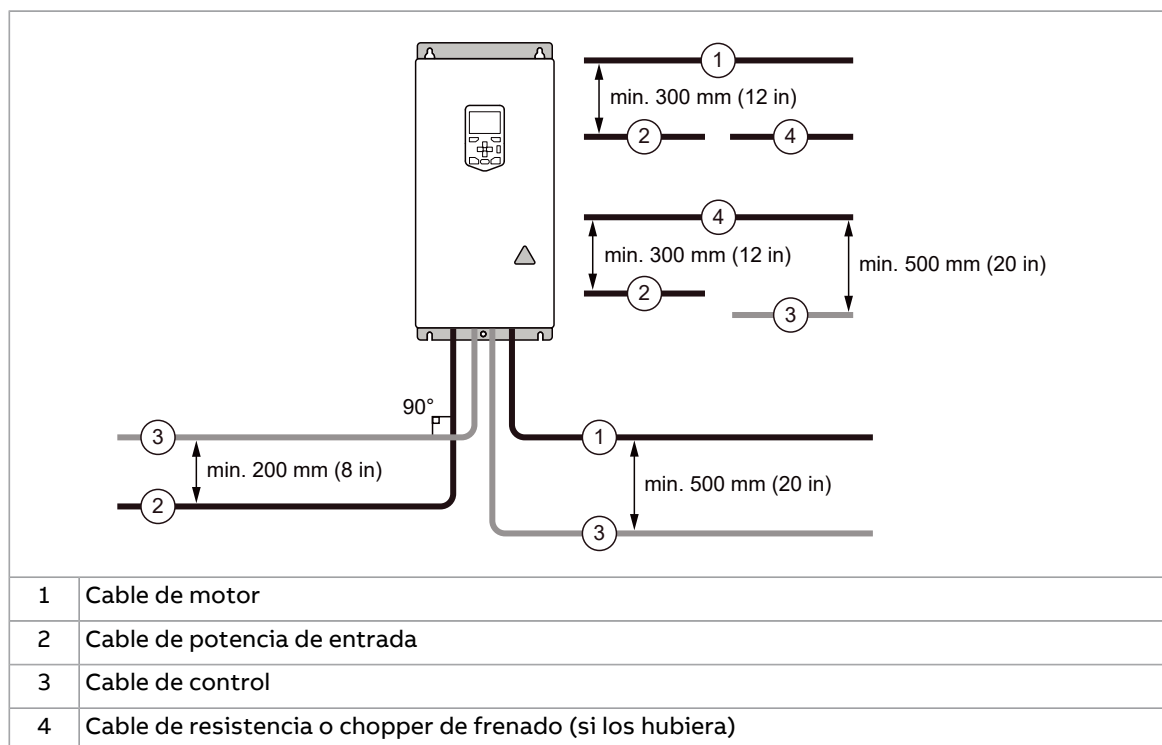
Conecte la herramienta de PC Drive Composer al convertidor a través del puerto USB del panel de control. Use un cable USB tipo A para el PC y tipo mini-B para el panel de control. La longitud máxima del cable es de 3 m (9.8 ft).

Recorrido de los cables

■ **Directrices generales – IEC**

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

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

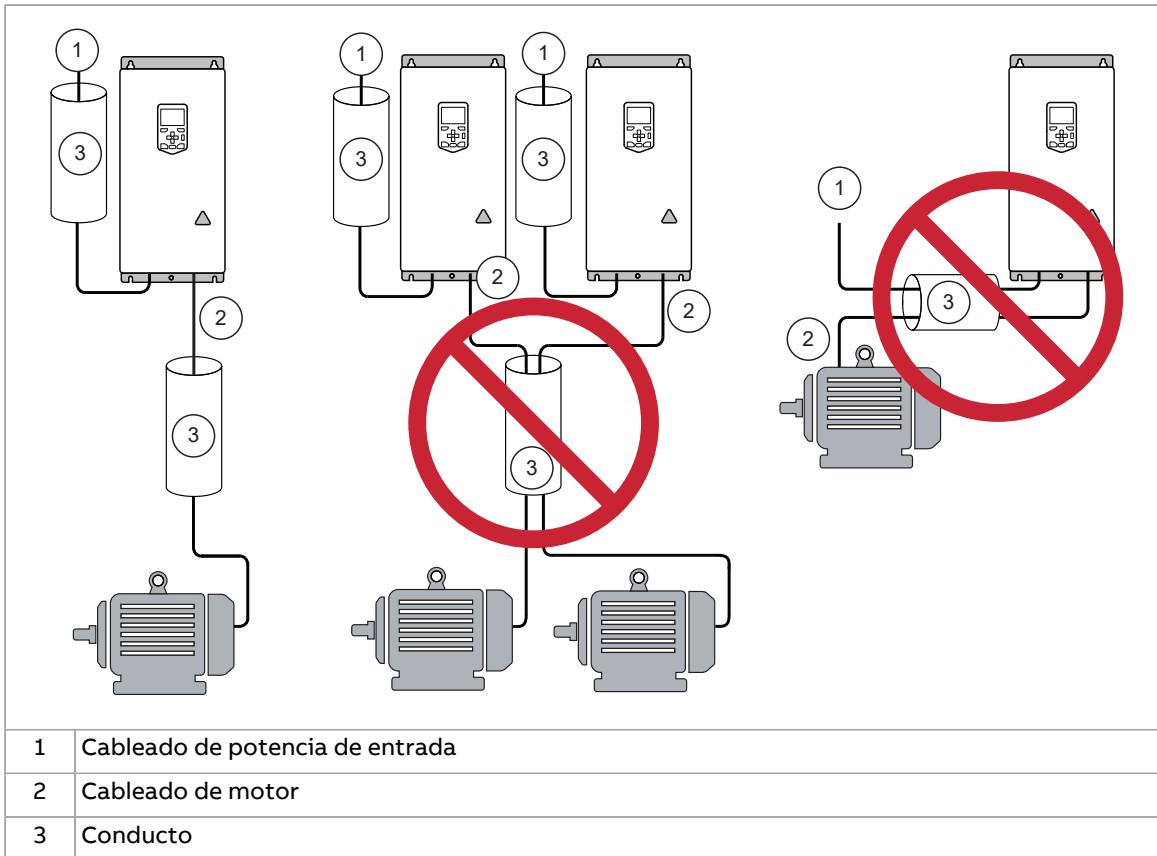


■ Directrices generales – Norteamérica

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

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

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



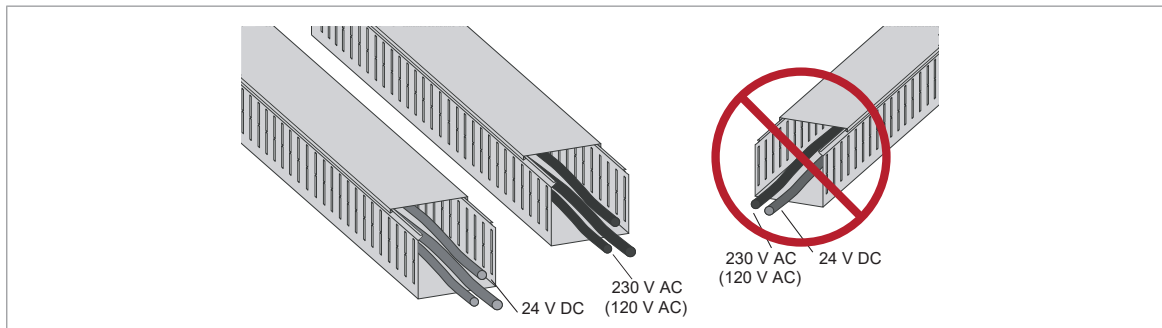
■ **Pantalla del cable/conducto de motor continuo y envolvente de metal para el equipo en el cable de motor**

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).

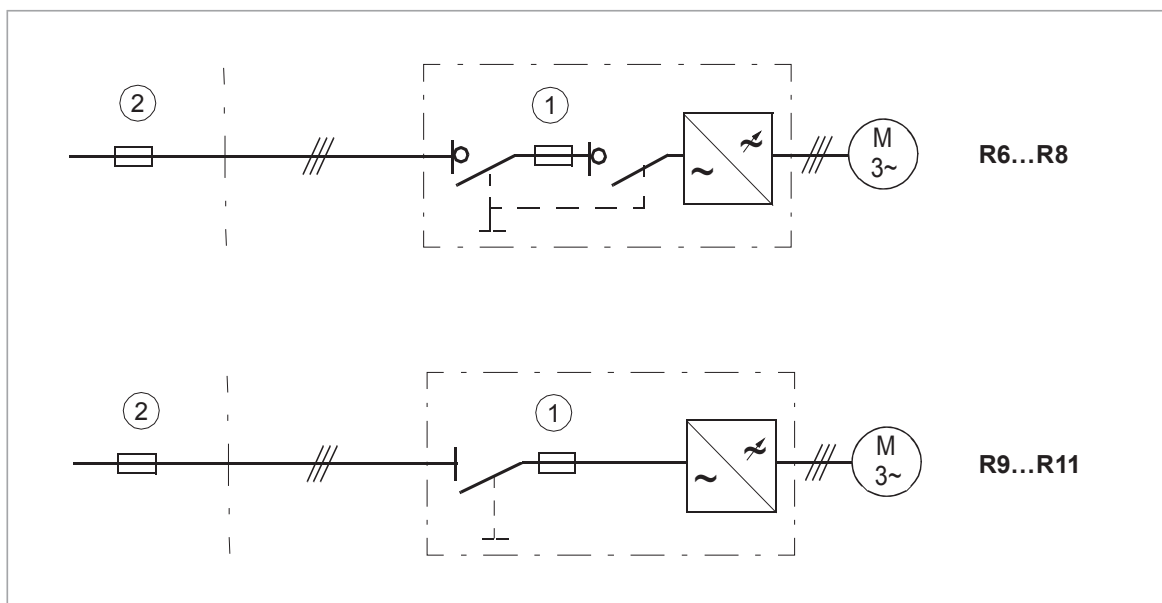


Protección del convertidor, del cable de potencia de entrada, del motor y del cable de motor en situaciones de cortocircuito y contra sobrecargas térmicas

■ Protección del convertidor y el cable de potencia de entrada en situaciones 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 209)).



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

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

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

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

■ **Protección 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 PTC o Pt100.

Para más información, véase el Manual de firmware.

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

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

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

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

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

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

Protección del convertidor 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.

Hay disponible un dispositivo de monitorización de defectos a tierra opcional (+Q954) para redes IT (sin conexión a tierra). El opcional incluye un indicador de defecto a tierra en la puerta del armario del convertidor.

■ Compatibilidad con dispositivos de corriente residual (diferencial)

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

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

Implementación de la función de paro de emergencia

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

Consulte el manual del opcional correspondiente para obtener más información.

Código de opcional	Manual del usuario	Código del manual (inglés)
+Q951	Paro de emergencia, categoría de paro 0 (con apertura del contactor/interruptor principal)	3AUA0000119895
+Q952	Paro de emergencia, categoría de paro 1 (con apertura del contactor/interruptor principal)	3AUA0000119896
+Q963	Paro de emergencia, categoría de paro 0 (con la función Safe Torque Off)	3AUA0000119908
+Q964	Paro de emergencia, categoría de paro 1 (con la función Safe Torque Off)	3AUA0000119909
+Q978	Paro de emergencia, categoría de paro 0 o 1 (con apertura del contactor/interruptor principal y la función Safe Torque Off)	3AUA0000145920
+Q979	Paro de emergencia, categoría de paro 0 o 1 (con la función Safe Torque Off)	3AUA0000145921

Implementación de la función Safe Torque Off

Véase el capítulo Función Safe Torque Off (página 267).

Implementación de la función de Prevención de arranque inesperado

Puede solicitar el convertidor con la función de Prevención de arranque inesperado (POUS). Esta función inhabilita la tensión de control de los semiconductores de potencia de la etapa de salida del convertidor (inversor). Ello impide que el convertidor genere el par necesario para hacer girar el motor. POUS permite efectuar trabajos de mantenimiento de corta duración (como limpieza) en las partes no eléctricas de la maquinaria sin necesidad de apagar o desconectar el convertidor.

Consulte el manual del opcional correspondiente para obtener más información.

Código de opcional	Manual del usuario	Código del manual (inglés)
+Q950	Prevención de arranque inesperado con el módulo de funciones de seguridad FSO-xx.	3AUA0000145922
+Q957	Prevención de arranque inesperado con relé de seguridad.	3AUA0000119910

Implementación de una protección térmica del motor con certificado ATEX

Con el opcional +Q971, el convertidor posibilita la desconexión segura del motor con certificado ATEX sin contactor mediante la función Safe Torque Off del convertidor. Para implementar la protección térmica de un motor en atmósfera explosiva (motor a prueba de explosión, EX), también debe:

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

Para convertidores instalados en armario, también hay disponible una función de protección térmica de motor con certificado ATEX (opcional +L513+Q971, o +L514+Q971). El convertidor incorpora una función de desconexión de motor segura con certificado ATEX y también dispone de relés de protección conformes con ATEX, tanto para sensores de temperatura PTC como Pt100.

Para más información, véase:

Manual del usuario	Código del manual (inglés)
Guía de aplicación de la función de desconexión segura con homologación ATEX Ex II (2) GD para convertidores ACS880 (+Q971)	3AUA0000132231
Manual de uso para el módulo de protección para termistor con certificado ATEX FPTC-02, Ex II (2) GD (opcional +L537+Q971) para convertidores ACS880	3AXD50000027782
ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual	3AXD50000014979

Implementación de las funciones del módulo de funciones de seguridad FSO

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

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

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

Consulte el manual apropiado para obtener más información.

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

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.

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

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

1. Active la función de funcionamiento con cortes de la red del convertidor (parámetro 30.31).
2. Active el reinicio automático del motor tras una interrupción breve de la alimentación:
 - Cambie la función de marcha a automático (parámetro 21.01 o 21.19, dependiendo del Modo Control Motor en uso).
 - Defina el tiempo de reinicio automático (parámetro 21.18).



ADVERTENCIA:

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

Alimentación de los circuitos auxiliares

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

- +G300/+G301: Calefactores y/o iluminación del armario
- +G307: Conexión de una fuente de alimentación ininterrumpida externa
- +G313: Conexión de alimentación para una salida de calefacción del motor

Para conocer las tensiones y el calibre de los fusibles, consulte los diagramas de circuitos entregados con el convertidor.

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 del control de un contactor entre convertidor y motor

La implementación del control del contactor de salida depende del modo de control del motor y del método de parada seleccionados.

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

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



ADVERTENCIA:

Si está en uso el modo de control del motor DTC, no abra el contactor de salida mientras el convertidor esté controlando el motor. El control del motor opera más rápido que el contactor e intenta mantener la intensidad de carga. Esto puede causar daños en el contactor.

Si ha seleccionado el uso del modo de control del motor DTC y el modo de paro libre del motor, puede abrir el contactor inmediatamente después de que el convertidor reciba la orden de paro. Eso también es así si se usa el modo de control escalar del motor.

Implementación de una conexión en bypass

Si es necesario un bypass, utilice contactores enclavados eléctrica o mecánicamente entre el motor y el convertidor y entre el motor y la línea de alimentación. Asegúrese de que con el bloqueo los contactores no pueden cerrarse de forma simultánea. La instalación debe marcarse claramente según se define en la norma IEC/EN 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:

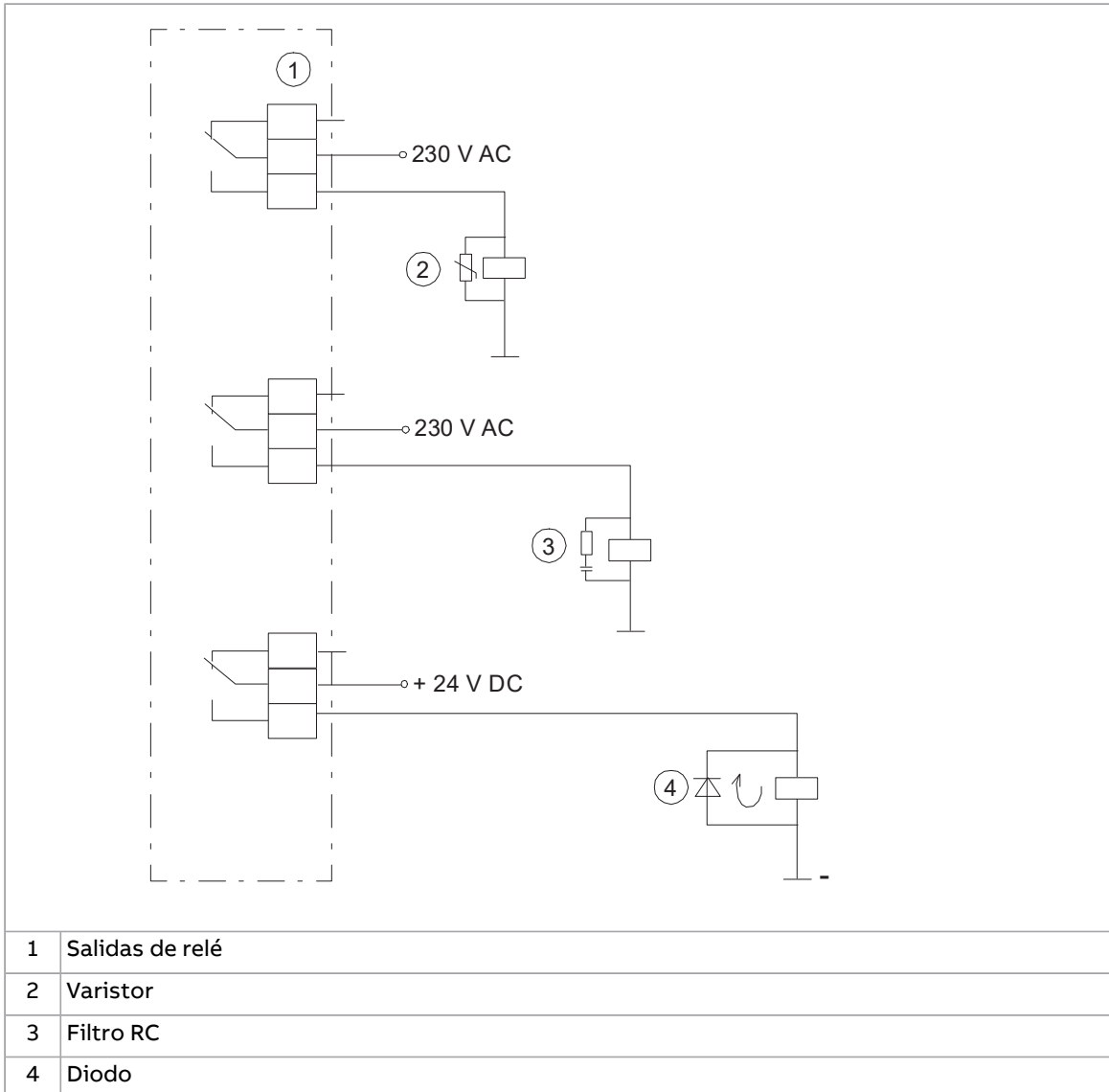
No conecte nunca la salida del convertidor a la red eléctrica. La conexión podría dañar el convertidor.

Protección de los contactos de las salidas de relé

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

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

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



Implementación de la conexión del sensor de temperatura del motor



ADVERTENCIA:

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

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

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

Hay estas alternativas de implementación:

1. Si existe un aislamiento doble o reforzado entre el sensor y las piezas energizadas del motor: Puede conectar el sensor directamente a las entradas analógicas/digitales del convertidor. Consulte las instrucciones de conexión del cable de control. Asegúrese de que la tensión no sea mayor que la tensión máxima permitida a través del sensor.
2. Si existe un aislamiento básico entre el sensor y las partes energizadas del motor, o si se desconoce el tipo de aislamiento: Puede conectar el sensor al convertidor a través de un módulo opcional. El sensor y el módulo deben formar un aislamiento doble o reforzado entre las partes energizadas del motor y la unidad de control del convertidor. Véase [Conexión de un sensor de temperatura del motor al convertidor a través de un módulo opcional \(página 111\)](#). Asegúrese de que la tensión no supere la tensión máxima permitida a través del sensor.
3. Si existe un aislamiento básico entre el sensor y las partes energizadas del motor, o si se desconoce el tipo de aislamiento: puede conectar un sensor a la entrada digital del convertidor a través de un relé externo. El sensor y el relé deben formar un aislamiento doble o reforzado entre las partes energizadas del motor y la entrada digital del convertidor. Asegúrese de que la tensión no supere la tensión máxima permitida a través del sensor.

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

Esta tabla muestra:

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

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

112 Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

Módulo opcional		Tipo de sensor de temperatura			Requisitos de aislamiento del sensor de temperatura
Tipo	Aislamiento	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FEN-11	Aislamiento galvánico entre el conector del sensor y el conector de la unidad de control del convertidor. Sin aislamiento entre el conector del sensor y la salida TTL de emulación del encoder.	x	x	-	Aislamiento reforzado
FEN-21	Aislamiento galvánico entre el conector del sensor y el conector de la unidad de control del convertidor. Sin aislamiento entre el conector del sensor y la salida TTL de emulación del encoder.	x	x	-	Aislamiento reforzado
FEN-31	Aislamiento galvánico entre el conector del sensor y el conector de la unidad de control del convertidor. Sin aislamiento entre el conector del sensor y el resto de conectores.	x	x	-	Aislamiento reforzado
FAIO-01	Aislamiento básico entre el conector del sensor y el conector de la unidad de control del convertidor. Sin aislamiento entre el conector del sensor y otros conectores de E/S.	x	x	x	Aislamiento básico o reforzado. Con el aislamiento básico, el resto de conectores de E/S del módulo opcional deben mantenerse desconectados.
FPTC-01/02 ¹⁾	Aislamiento reforzado entre el conector del sensor y el resto de conectores (incluyendo el conector de la unidad de control del convertidor).	x	-	-	Sin requisitos especiales

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

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

6

Instalación eléctrica

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene instrucciones para la instalación eléctrica del convertidor.

Seguridad

**ADVERTENCIA:**

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

Medición del aislamiento

■ Medición de la resistencia de aislamiento del convertidor

**ADVERTENCIA:**

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

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

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

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

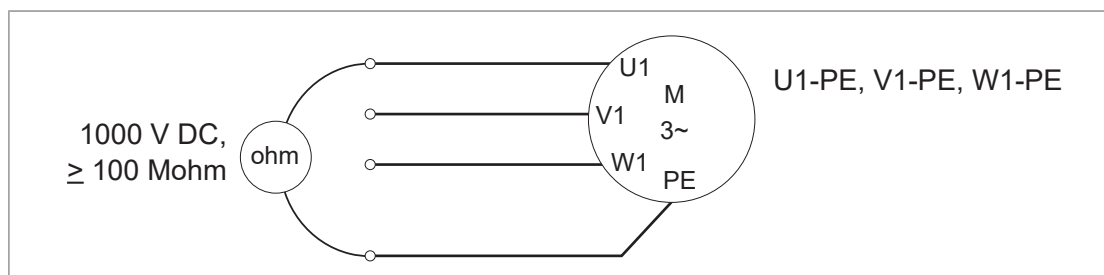


ADVERTENCIA:

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

1. Siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** (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 Mohmios (valor de referencia a 25 °C o 77 °F). En cuanto a la resistencia de aislamiento de otros motores, consulte las instrucciones del fabricante.

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



■ Conjunto personalizado de resistencia de frenado

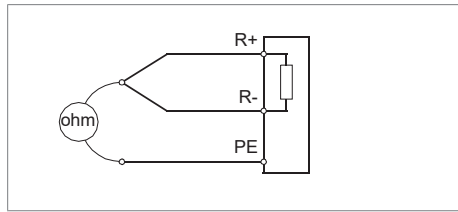
Compruebe el aislamiento del conjunto de resistencia de frenado (si está presente) de la forma siguiente:



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.
2. Compruebe que el cable de la resistencia esté conectado a la resistencia y desconectado de los terminales de salida R+ y R- del convertidor de frecuencia.
3. En el extremo del convertidor, conecte entre sí los conductores R+ y R- del cable de la resistencia. Mida la resistencia de aislamiento entre los conductores combinados y el conductor de conexión a tierra, con una tensión de medición de 1 kV CC. La resistencia de aislamiento tiene que ser superior a 1 Mohmio.



Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra

El convertidor estándar, sin filtro EMC, con el varistor tierra-fase conectado se puede instalar en una red TN-S conectada a tierra simétricamente. Si instala el convertidor en otro sistema, es posible que tenga que desconectar el filtro EMC y el varistor tierra-fase. Véase Instrucciones de desconexión del filtro EMC y del varistor tierra-fase para los bastidores R1 a R11 del ACS880 (3AUA0000125152 [inglés]).



ADVERTENCIA:

No instale el convertidor con la opción de filtro EMC +E200 a un sistema para el cual el filtro no es adecuado. Esto puede 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.

■ Redes en triángulo de 525... 690 V con conexión a tierra en un vértice o en el punto medio



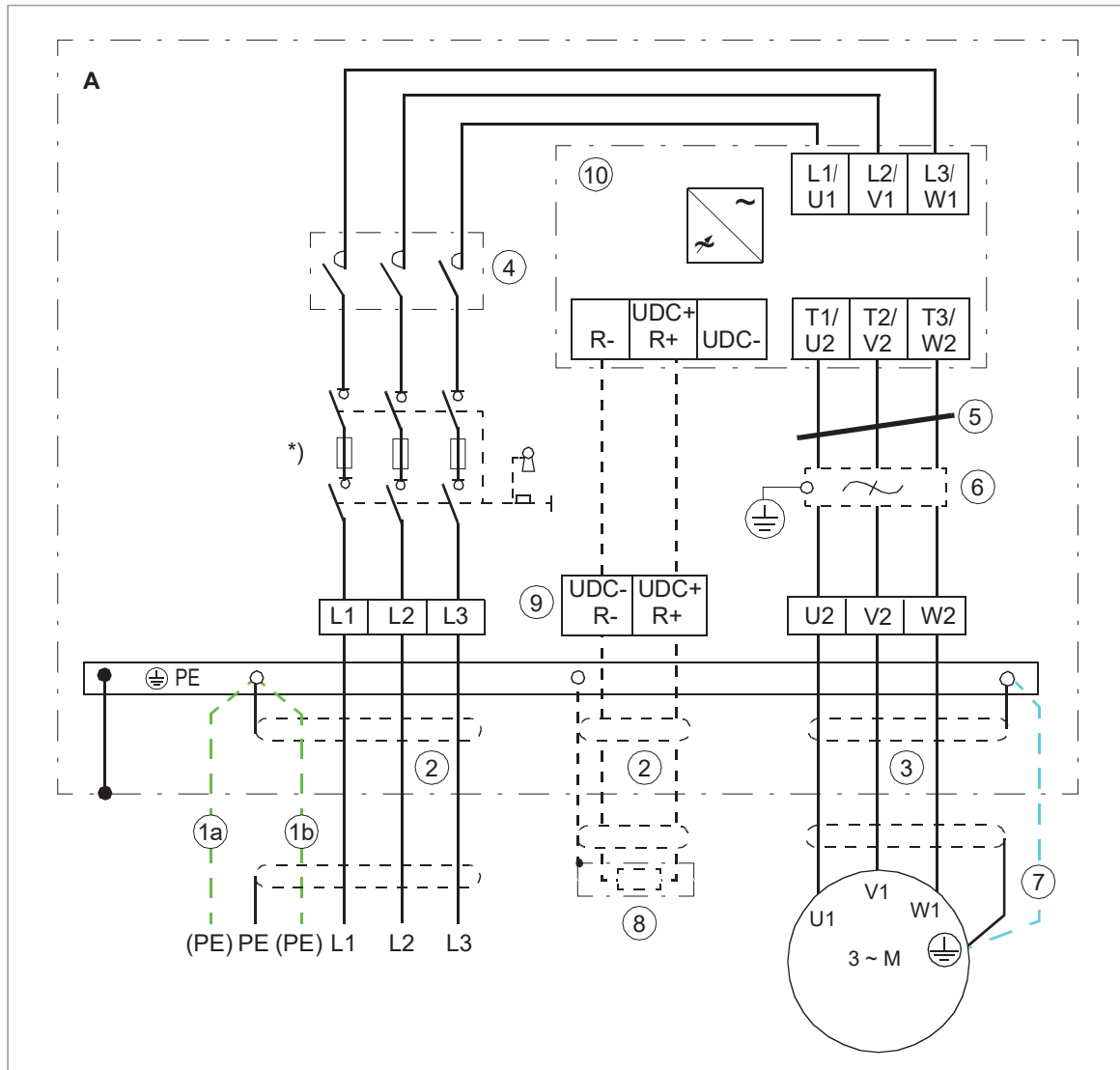
ADVERTENCIA:

No instale el convertidor en una red en triángulo de 525...690 V con conexión a tierra en un vértice o en el punto medio. La desconexión del filtro EMC y el varistor tierra-fase no evita que el convertidor resulte dañado.



Conexión de los cables de potencia

■ 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 (véase Selección de los cables de potencia (página 93)).
2	ABB recomienda la conexión a tierra en 360° si se utiliza cable apantallado. Conecte a tierra el otro extremo de la pantalla o el conductor de conexión a tierra del cable de alimentación a través del cuadro de distribución.
3	ABB requiere una conexión a tierra en 360°.
4	Contactador de red (opcional +F250)
5	Filtro de modo común (opcional +E208)
6	Filtro du/dt o filtro senoidal (opcionales +E205 y +E206)
7	Utilice un cable de conexión a tierra separado si la pantalla no cumple los requisitos de la norma IEC 61439-1 (véase Selección de los cables de potencia (página 93)) y si no hay ningún conductor de conexión a tierra con estructura simétrica en el cable (véase Tipos de cables de potencia (página 94)).
8	Resistencia de frenado externa.
9	Terminales para conexión de resistencia de frenado externa

10	Módulo de convertidor
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>*) Interruptor-seccionador y fusibles separados en bastidores R9...R11.</p>	

■ **Disposición de los terminales de conexión y entradas de los cables de potencia (bastidores R6 a R8)**

A continuación se muestra la disposición de los terminales de conexión del cable de potencia y las entradas del cable del convertidor estándar.

Nota: Debe desmontar el ventilador de la puerta para poder acceder a los terminales del cable y las entradas (véase Sustitución de ventiladores de la puerta del armario (página 175)).

Nota: Tres orificios del cable de potencia con los bastidores R6 y R7 y seis con R8.

	1	Protección contra tirones
	2	Entradas de cable de potencia. Manguito conductor bajo el pasacables. Los pasacables sólo se incluyen en las unidades IP 54.
	3	Entrada del cable de control con almohadillas conductoras EMI.
	4	Terminal PE
	5	Terminales L1, L2 y L3 del cable de potencia de entrada
	6	Terminales U2, V2, W2 del cable de motor

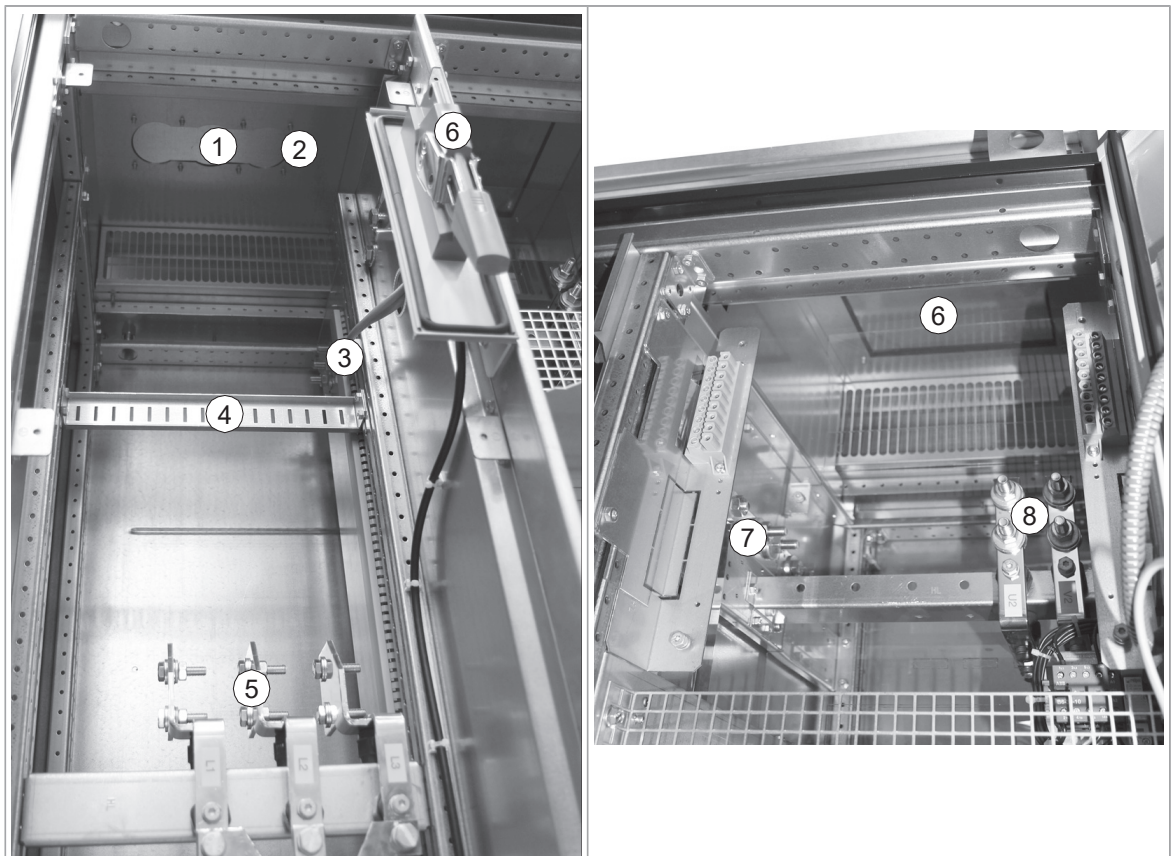


■ Disposición de los terminales de conexión y las entradas de los cables de potencia (bastidores R6 a R8 con opcional +C129)

1	Entradas de los cables de potencia
2	Protección contra tirones
3	Embarrado de conexión a tierra
4	Terminales de conexión L1, L2 y L3 del cable de potencia de entrada
5	Terminales de conexión del cable de motor U2, V2, W2



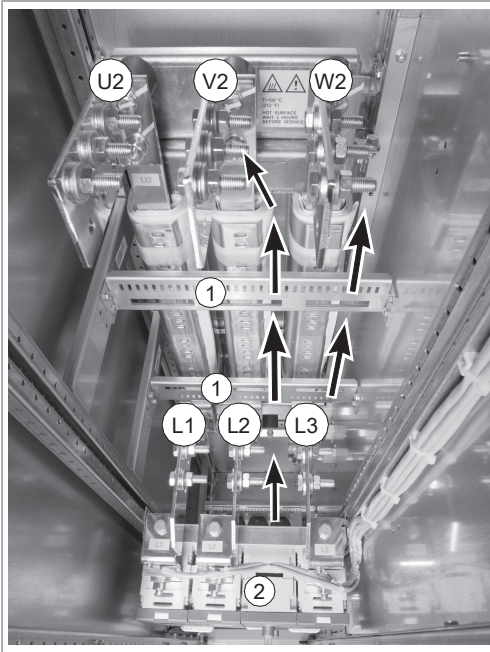
■ Disposición de los terminales de conexión y las entradas de los cables de potencia (bastidores R6 a R8 con opciones +C129, +F277 y +F289)



1	Entrada del cable de potencia	6	Entrada del cable de motor
2	Entrada del cable de control	7	Embarrado de conexión a tierra para los cables de motor
3	Embarrado de conexión a tierra para los cables de potencia de entrada	8	Terminales de conexión del cable de motor U2, V2, W2
4	Protección contra tirones		
5	Terminales de conexión L1 y L2 del cable de potencia de entrada		
6	Interruptor montado en brida para interruptor automático en caja moldeada (+F277)		



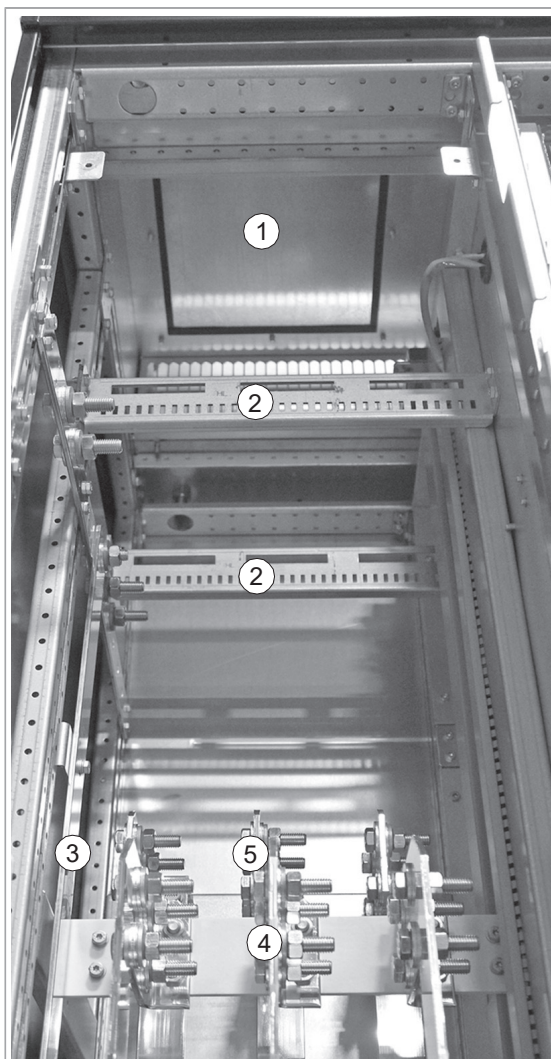
■ **Disposición de los terminales de conexión del cable de motor y de entrada (bastidor R9 con opcional +E205)**



1	Protección contra tirones
L1, L2, L3	Terminales de los cables de potencia de entrada
U2, V2, W2	Terminales de los cables de motor
2	Interruptor-seccionador principal
El tendido de cables desde abajo se muestra con flechas.	



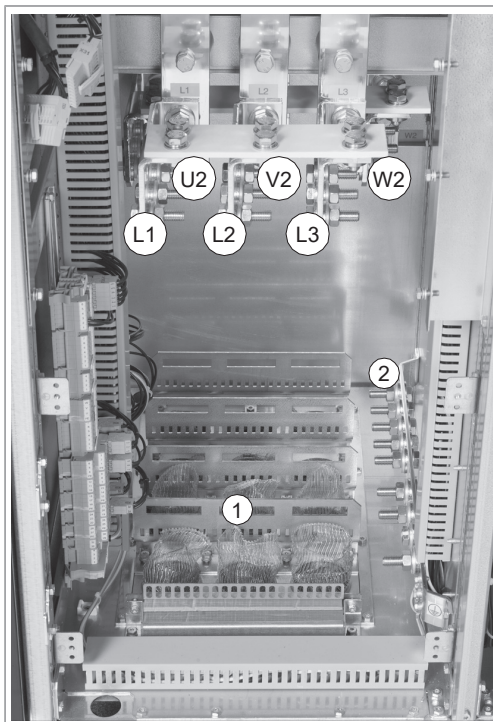
■ **Disposición de los terminales de conexión y las entradas de los cables de potencia (bastidor R9 con opcional +C129)**



1	Entrada de cable de potencia
2	Protección contra tirones
3	Embarrado de conexión a tierra
4	Terminales de conexión L1, L2 y L3 del cable de potencia de entrada
5	Terminales de conexión del cable de motor U2, V2, W2

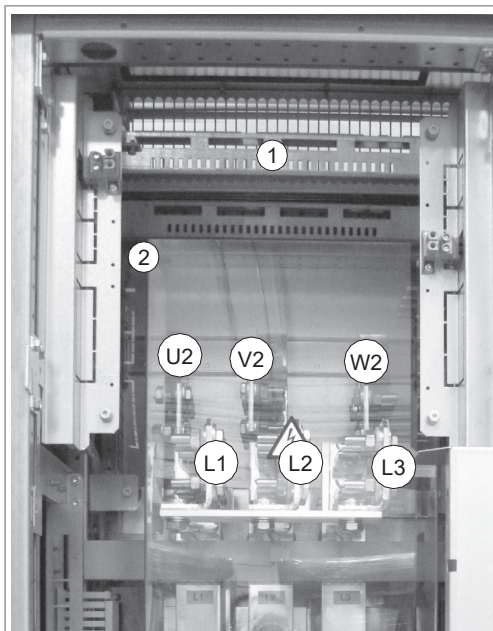


■ **Disposición de los terminales de conexión del cable de motor y de entrada (bastidores R10 y R11)**



1	Protección contra tirones
L1, L2, L3	Terminales de los cables de potencia de entrada
U2, V2, W2	Terminales de los cables de motor
2	Terminal PE

■ **Disposición de los terminales de conexión del cable de motor y de entrada (bastidores R10 y R11 con opción +C129)**



1	Protección contra tirones
L1, L2, L3	Terminales de los cables de potencia de entrada
U2, V2, W2	Terminales de los cables de motor
2	Terminal PE

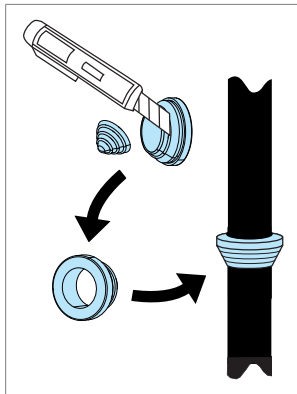
■ **Entrada de los cables de la resistencia de frenado externa y de los cables de CC**

Tienda los cables de la resistencia de frenado externa y de los cables de CC en el armario del convertidor a través de las entradas para el cable de potencia en la base del compartimento del módulo de convertidor. Los terminales de conexión de los

bastidores R6 a R8 están en el módulo de convertidor. Los terminales de conexión del bastidor R9 están ubicados bajo el módulo de convertidor.

■ Procedimiento de conexión (IEC)

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. Abra el bastidor basculante.
4. Para bastidores R6 a R11: Desmonte la placa o placas de montaje situadas sobre el ventilador de la puerta del armario, aflojando los tornillos de fijación. Con los opcionales +G300, +G307, +G313: Desconecte los conectores de la parte trasera de la placa de montaje.
5. Desmonte la placa de montaje del ventilador aflojando los tornillos de fijación y levantándola. Desconecte los cables de alimentación del ventilador.
6. Para bastidores R9 a R11: Retire las cubiertas protectoras de los terminales del cable de potencia.
7. Pele de 3 a 5 cm del aislamiento externo de los cables por encima de la placa de entrada para la conexión a tierra de alta frecuencia a 360°.

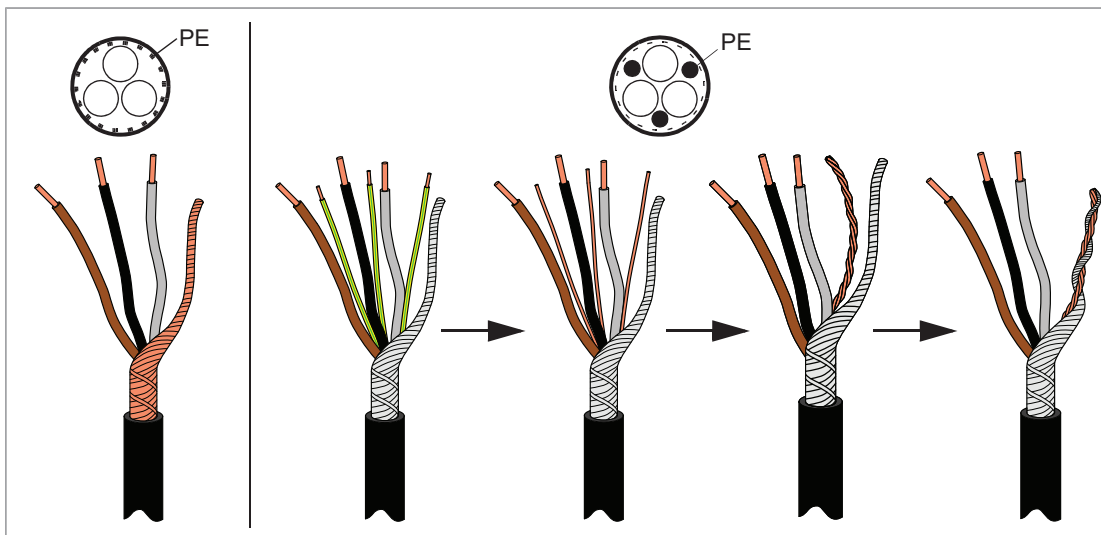


8. Prepare los extremos de los cables.



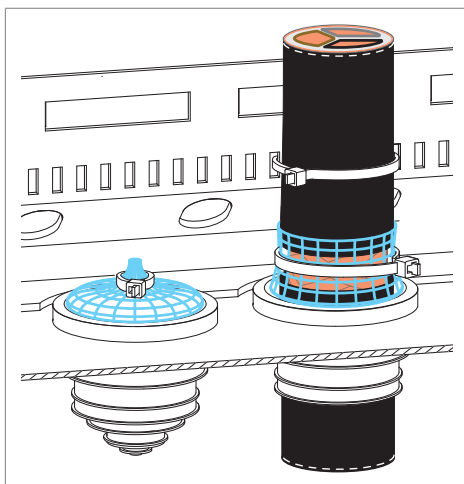
ADVERTENCIA:

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.



9. Si se utiliza aislamiento a prueba de incendios, efectúe una abertura en la lámina de lana mineral en función del diámetro del cable.
10. Deslice los cables a través de las entradas con manguitos conductores. 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 las entradas con los manguitos conductores y fije los pasacables de goma a los orificios.

Fije los manguitos conductores a las pantallas de los cables con bridas.



11. Selle la ranura entre el cable y la lámina de lana mineral (si se utiliza) con sellador (por ejemplo, CSD-F, ABB fabricante DXXT-11, código 35080082).
12. Ate los manguitos conductores que no use mediante bridas.
13. 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.
14. Para convertidores con resistencias de frenado externas (opcional +D150 y no +D151): Conecte las pantallas trenzadas de los cables de la resistencia (si los hubiere) al embarrado de conexión a tierra y los conductores a los terminales R- y R+.

15. 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.
16. 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 \(página 229\)](#)
17. Instale de nuevo la(s) cubierta(s) y las placas de montaje.

■ Procedimiento de conexión (EE. UU.)



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.

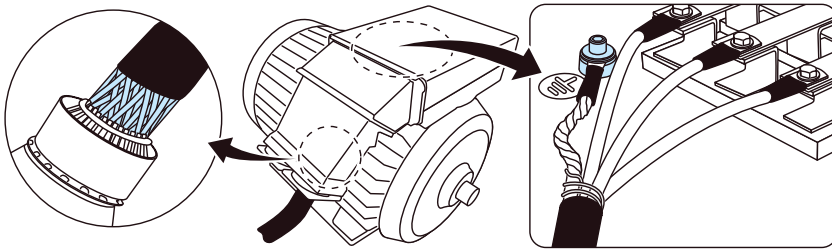
1. Siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica \(página 18\)](#) antes de iniciar los trabajos.
 2. Abra la puerta del armario.
 3. Abra el bastidor (si lo hubiere).
 4. Planifique el acceso de los cables y marque la placa de conducción según la disposición de la entrada y la salida de los cables de potencia y de control.
 5. Desmonte la placa conductora del armario del convertidor y practique los orificios necesarios para las conexiones conductoras.
- Nota:** Nunca corte metal en un armario eléctrico o cerca de él. Los residuos metálicos pueden dañar el equipo eléctrico y provocar situaciones peligrosas.
6. Instale de nuevo la placa conductora en el armario y conecte todos los conductores eléctricos en la placa como corresponda. No deje ningún orificio abierto en la parte superior del armario.
 7. Tienda los cables de potencia del motor y el cable de conexión a tierra (si lo hubiere) del motor al armario.
 8. Conecte las pantallas del cable de potencia del motor y el cable de conexión a tierra (si lo hubiere) al embarrado de conexión a tierra en la parte superior del armario.
 9. Conecte los conductores de fase del motor a los terminales de potencia de salida U2, V2 y W2.
 10. Para convertidores con resistencias de frenado externas (opción +D150 y no +D151):
 - Tienda los cables de potencia desde la resistencia de frenado hasta el armario, incluyendo el cable de conexión a tierra adecuado.
 - Conecte el cable de conexión a tierra al embarrado de conexión a tierra en la parte superior del armario.
 - Conecte los cables de potencia de la resistencia de frenado a los terminales R- y R+.
 11. Asegúrese de que todas las fuentes de tensión posibles están desconectadas y que no es posible su reconexión. Utilice procedimientos de desconexión seguros conforme a los reglamentos locales.
 12. Tienda los cables de alimentación de CA y los cables de conexión a tierra (si lo hubiere), desde la fuente de alimentación al armario.



13. Conecte las pantallas del cable de alimentación de CA y los cables de conexión a tierra (si los hubiere) al embarrado de conexión a tierra en la parte superior del armario.
14. Conecte los conductores de fase de alimentación de CA a los terminales L1, L2 y L3.
15. Instale de nuevo la(s) cubierta(s) y las placas de montaje.

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

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



■ **Conexión CC (opcional +H356)**

Los terminales UDC+ y UDC- son adecuados para las configuraciones de CC comunes de diversos convertidores y permiten que la energía regenerativa de un convertidor pueda ser utilizada por otros convertidores en el modo de motor. Contacte con su representante de Servicio de ABB si desea más instrucciones.



Use los elementos de fijación en las conexiones de los terminales de cable.

Use los pernos, tuercas y arandelas entregados con el convertidor. Instale todos los elementos de fijación en el orden correcto. Véase la figura siguiente. Apriete el terminal de cable según el par de apriete especificado para la conexión.

Terminal de cable en un lado del embarrado

Terminal de cable en ambos lados del embarrado

1	Perno	4	Terminal de cable
2	Arandela plana	5	Arandela elástica
3	Embarrado	6	Tuerca



Conexión de los cables de control

Véanse en el capítulo [Unidades de control del convertidor de frecuencia](#) (página 149) las conexiones de E/S por defecto del convertidor (con programa de control primario ACS880). Las conexiones de E/S por defecto pueden ser distintas con algunos opcionales de hardware. Consulte el cableado real en los diagramas de circuitos entregados con el convertidor. Para más información acerca de otros programas de control, véanse sus manuales de firmware correspondientes.

Conecte los cables del modo descrito en [Procedimiento de conexión del cable de control](#) (página 128)

■ Procedimiento de conexión del cable de control



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.

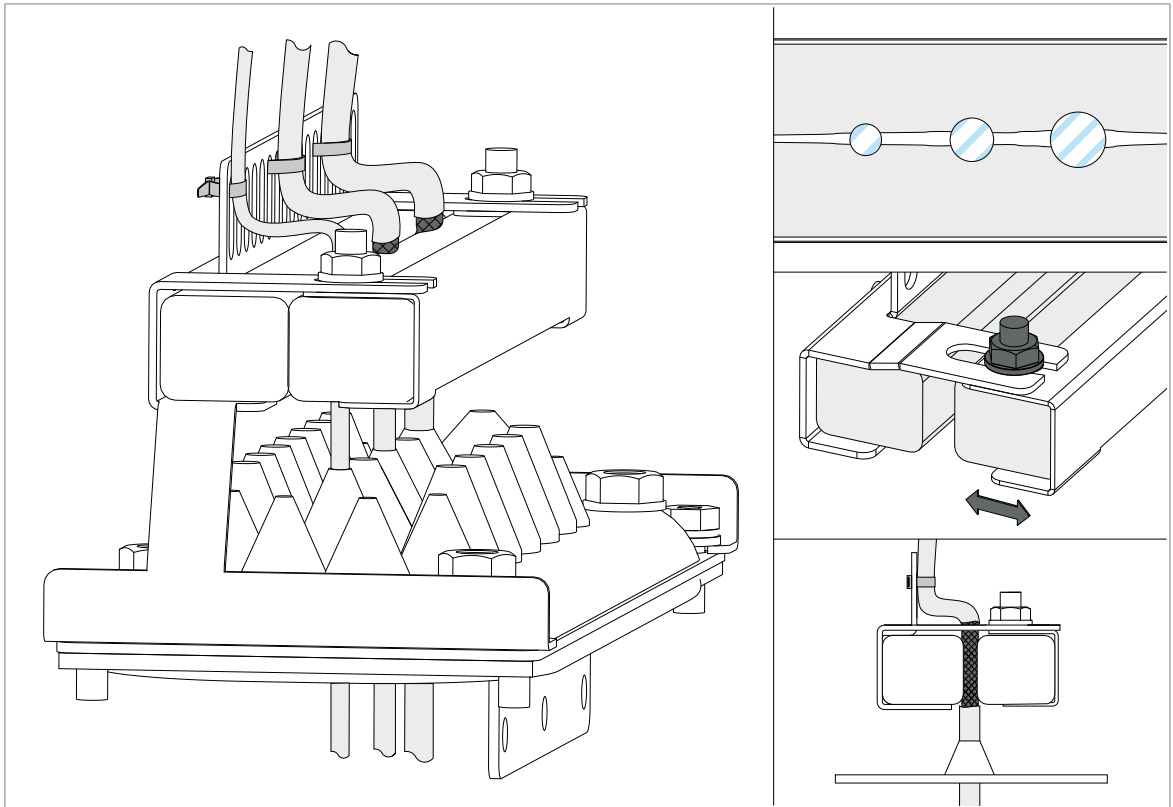
1. Pare el convertidor (si está en marcha) y siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica](#) (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. **Bastidores R6 a R9:** Desmonte el ventilador del armario y la placa de montaje situada sobre el mismo como se describe en el apartado [Conexión de los cables de potencia](#) (página 116)
3. Tienda los cables de control hacia el compartimento del módulo de convertidor como se describe en el apartado [Conexión a tierra de las pantallas exteriores de los cables de control en las entradas del armario a continuación](#).
4. Tienda los cables de control como se describe en el apartado [Tendido de los cables de control en el interior del armario \(bastidores R6 a R8\)](#) (página 130) o [Tendido de los cables de control en el interior del armario \(bastidor R9\)](#) (página 131) o [Tendido de los cables de control en el interior del armario \(bastidores R10 y R11\)](#) (página 132)
5. Conecte los cables de control como se describe en los apartados [Conexión de los cables de la unidad de control](#) (página 132) ... [Cableado de las unidades con monitorización de fallo a tierra \(opcional +Q954\) para redes IT sin conexión a tierra](#) (página 139)

Conexión a tierra de las pantallas exteriores de los cables de control a 360° en la entrada del armario

Conecte a tierra las pantallas exteriores de todos los cables de control en 360° con las almohadillas conductoras EMI en la entrada del armario. El principio de puesta a tierra es el mismo para los cables de la entrada superior e inferior. Las ilustraciones muestran la entrada inferior. Los detalles del diseño definitivo pueden ser diferentes.

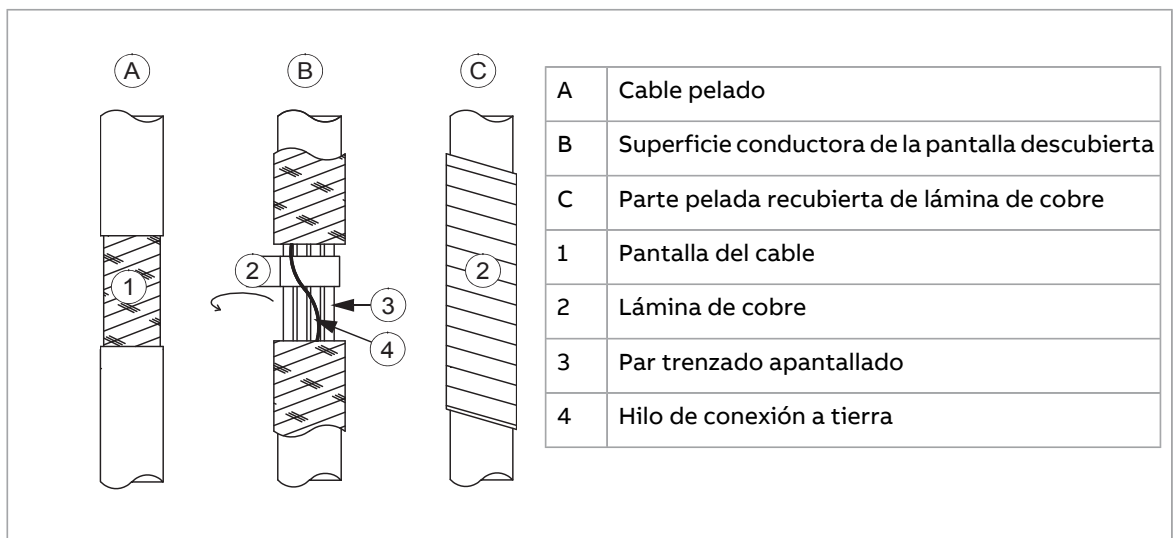
1. Si es necesario, retire las cubiertas protectoras frente a la entrada de cables.
2. Coloque los cables en orden, desde el más pequeño al más grande. De este modo, se contribuirá a conseguir un buen contacto con las almohadillas.
3. Afloje los pernos de fijación de las almohadillas conductoras EMI y sepárelas.
4. Haga agujeros en el pasacables e introduzca los cables a través de él.
5. Pele el aislamiento de la parte del cable que estará en contacto con la almohadilla conductora EMI.

6. Coloque los cables entre las almohadillas y únalos con bridas para cables para evitar tirones.
7. Vuelva a unir las almohadillas.
8. Apriete los pernos para asegurarse de que las almohadillas conductoras EMI presionen firmemente alrededor de la parte pelada de los cables.



Si la superficie exterior de la pantalla no es conductora:

- Corte la pantalla en el punto medio de la parte pelado. No corte los conductores del cable de conexión a tierra.
- Gire el lado conductor de la pantalla hacia fuera por encima del aislamiento.
- Cubra la pantalla expuesta y el cable pelado con lámina de cobre para mantener la continuidad de la pantalla.



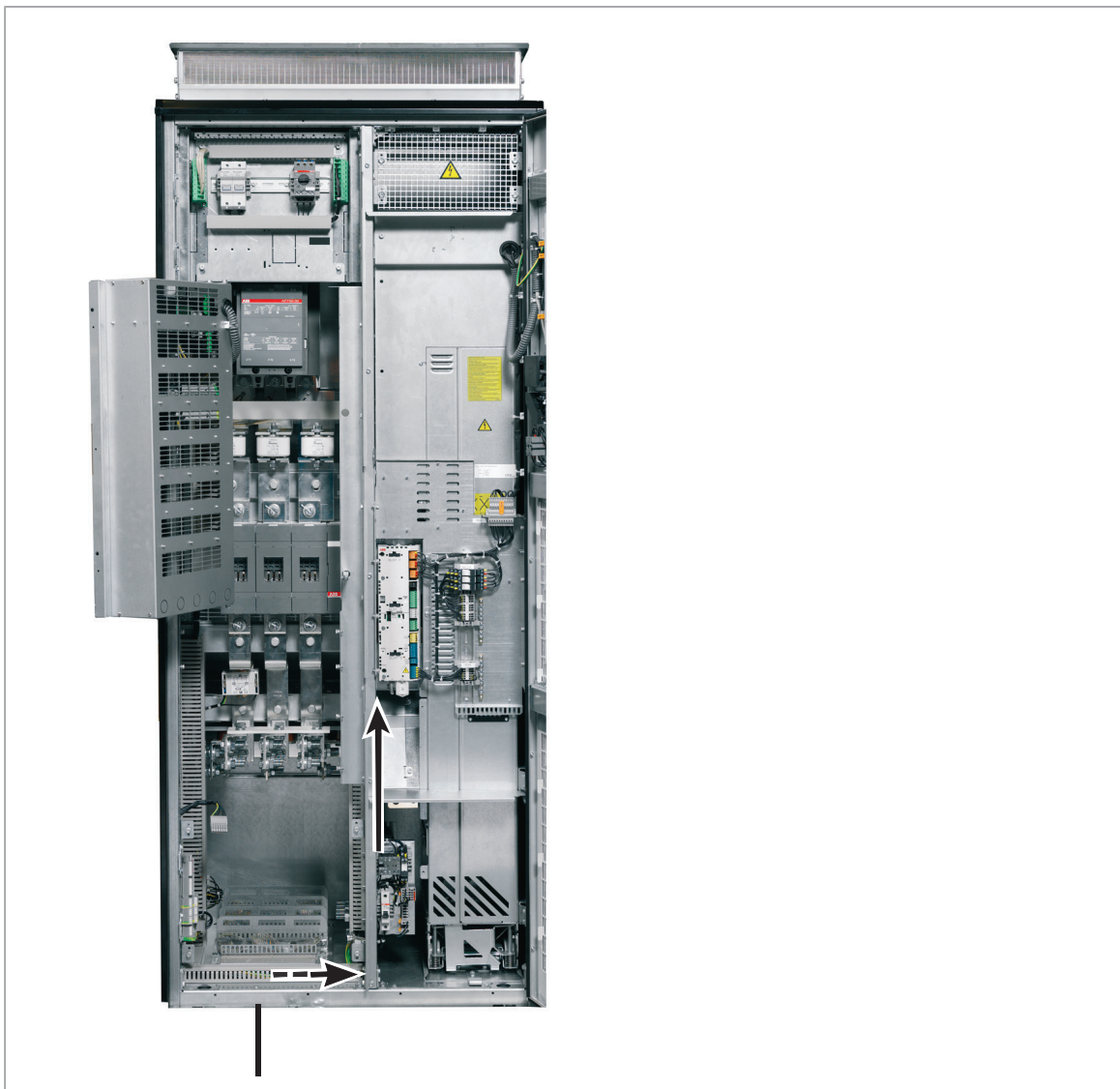
Tendido de los cables de control en el interior del armario (bastidores R6 a R8)



Tendido de los cables de control en el interior del armario (bastidor R9)



Tendido de los cables de control en el interior del armario (bastidores R10 y R11)



Siempre que sea posible, utilice la canalización para cables existente en el armario. Si los cables se tienden junto a bordes afilados, utilice manguitos. Al tender cables hasta el bastidor o desde él, deje suficiente holgura en la zona de la bisagra para permitir la apertura total del bastidor.

Nota: Deje el cableado de control con holgura suficiente para poder desmontar la placa de montaje de la unidad de control cuando se sustituya el módulo de convertidor.

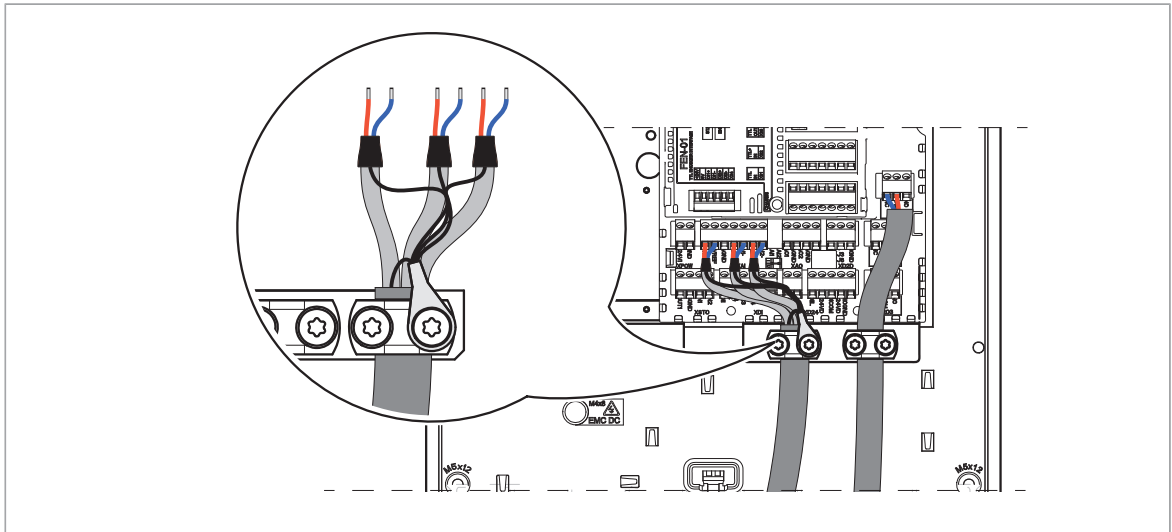
Conexión de los cables de la unidad de control

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: Para bastidores R10 y R11: 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.

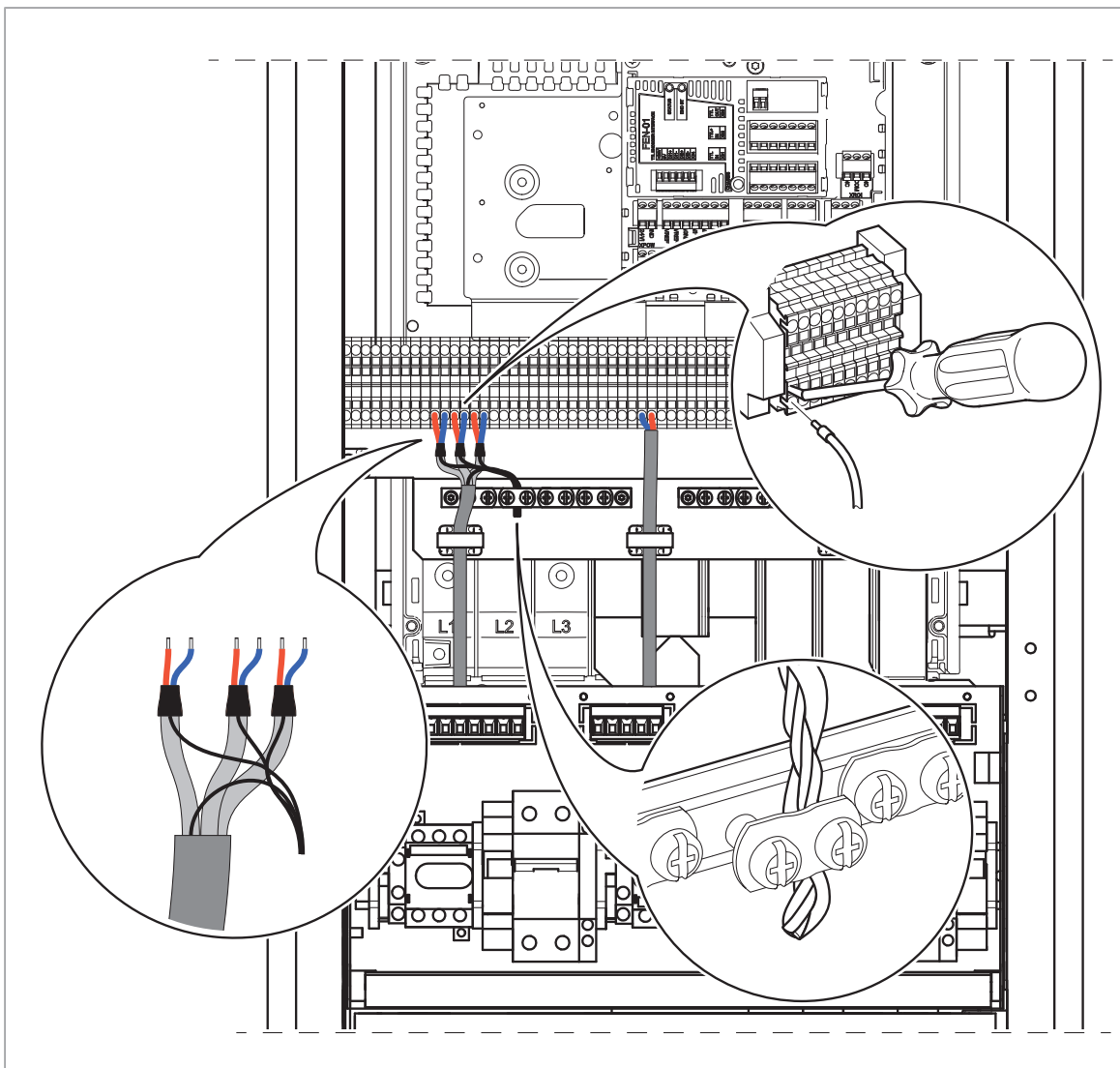
Unidades sin bloque de terminales de E/S adicional (opcional +L504): Conecte a tierra las pantallas de los cables de par trenzados apantallados y todos los cables de conexión

a tierra a la abrazadera situada debajo de la unidad de control como se indica a continuación.



Unidades con bloque de terminales de E/S adicional (opcional +L504): Conecte a tierra las pantallas de los cables de par trenzado apantallados y todos los cables de conexión a tierra a la abrazadera de conexión a tierra situada debajo del bloque de terminales como se indica a continuación.



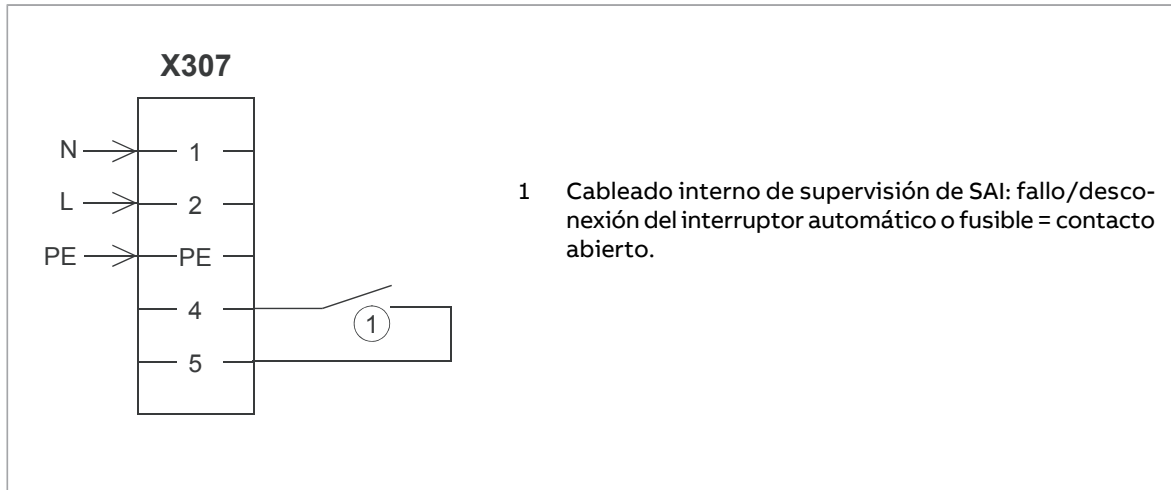


En el otro extremo del cable, deje sin conectar las pantallas o conéctelas indirectamente a tierra a través de un condensador de alta frecuencia de unos pocos nanofaradios, por ejemplo 3,3 nF / 630 V. También puede conectar la pantalla directamente a tierra en ambos extremos si se encuentran en la misma línea de tierra sin caídas significativas de tensión entre ambos extremos.

Conecte los conductores a los terminales correspondientes de la unidad de control o del bloque de terminales X504 opcional.

Conexión de una fuente de tensión auxiliar de 230/115 V CA (SAI, opcional +G307)

Conecte la tensión de control externa al bloque de terminales X307 como se indica a continuación.



Conexión de los pulsadores de paro de emergencia (opcionales +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978, +Q979)

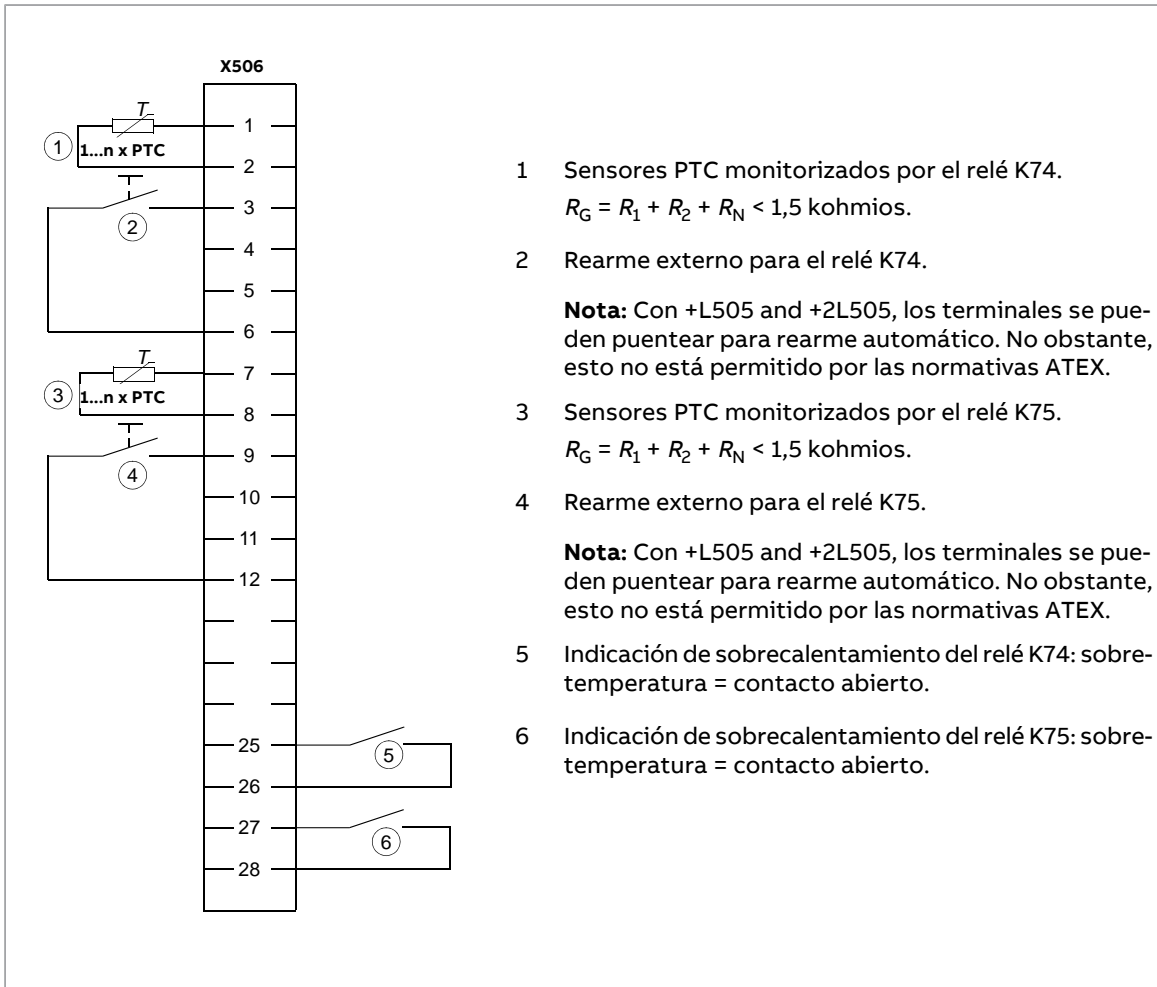
Conecte los pulsadores de paro de emergencia externos según los diagramas del circuito entregados con el convertidor.

Cableado del arrancador para el ventilador auxiliar del motor (opcionales +M6xx)

Conecte los cables de alimentación para el ventilador auxiliar del motor a los bloques de terminales X601...X605 según los diagramas del circuito entregados con el convertidor.

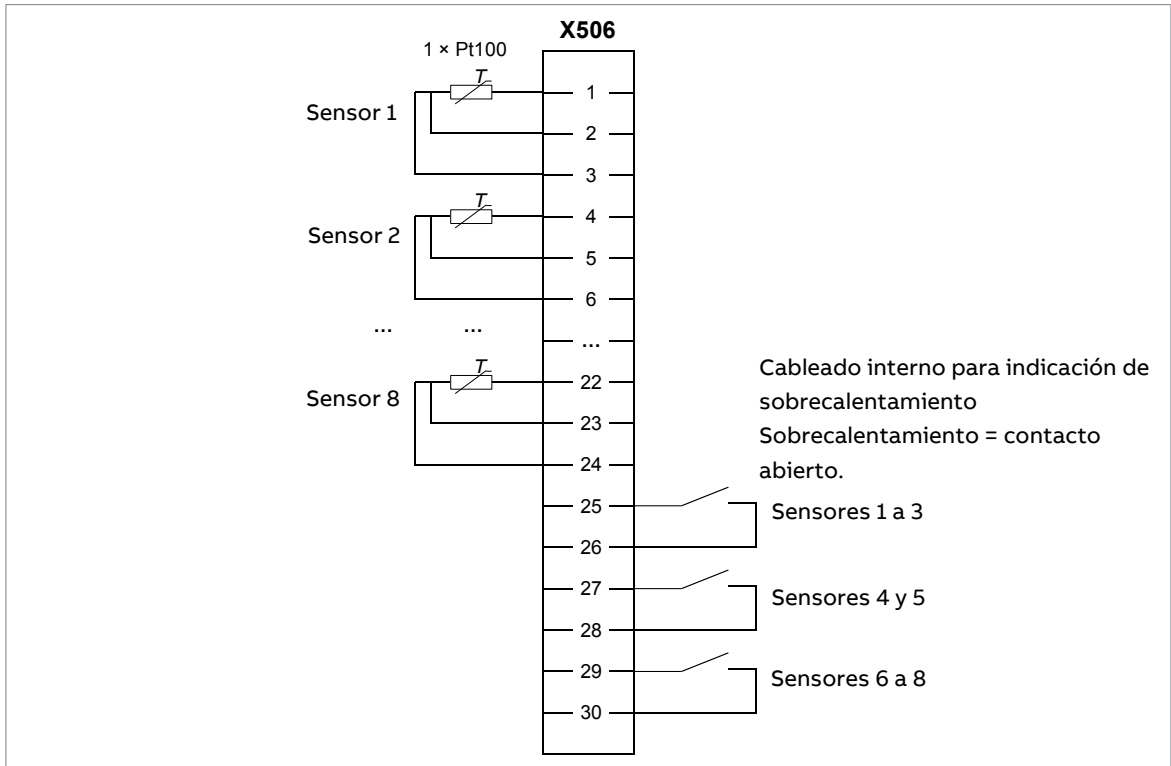
Cableado del relé o relés de termistor PCT (opcionales +L505, +2L505, +L513 y +2L513)

A continuación se muestra el cableado externo del opcional +2L505 y +2L513 (dos relés de termistores). Por ejemplo, un relé se puede usar para monitorizar los bobinados del motor y el otro para monitorizar los cojinetes. La capacidad máxima de carga del contacto es 250 V CA 10 A. Para el cableado actual, véase el diagrama del circuito entregado junto al convertidor. Consulte las instrucciones de puesta en marcha de los opcionales +L513 y +2L513 en el documento [manual de usuario sobre las funciones de protección térmica con certificado ATEX para convertidores ACS880 instalados en armario \(opciones +L513+Q971 y +L514+Q971\)\(3AXD50000014979 \[inglés\]\)](#).



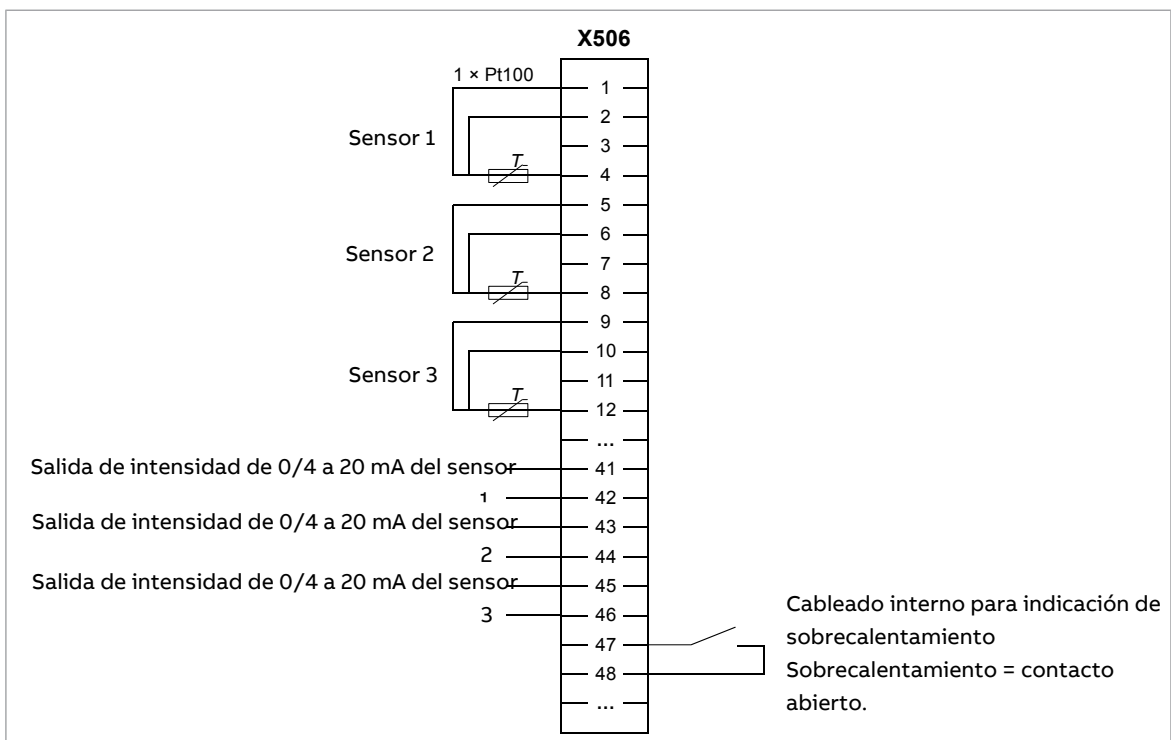
Cableado de relés Pt100 (opcional +nL506)

El cableado externo de los ocho módulos con sensores Pt100 se muestra a continuación. Capacidad de carga del contacto 250 V CA 10 A. Para más información sobre el cableado actual, consulte el diagrama de circuitos suministrado con el convertidor.



Cableado de relés Pt100 (opcional +nL514)

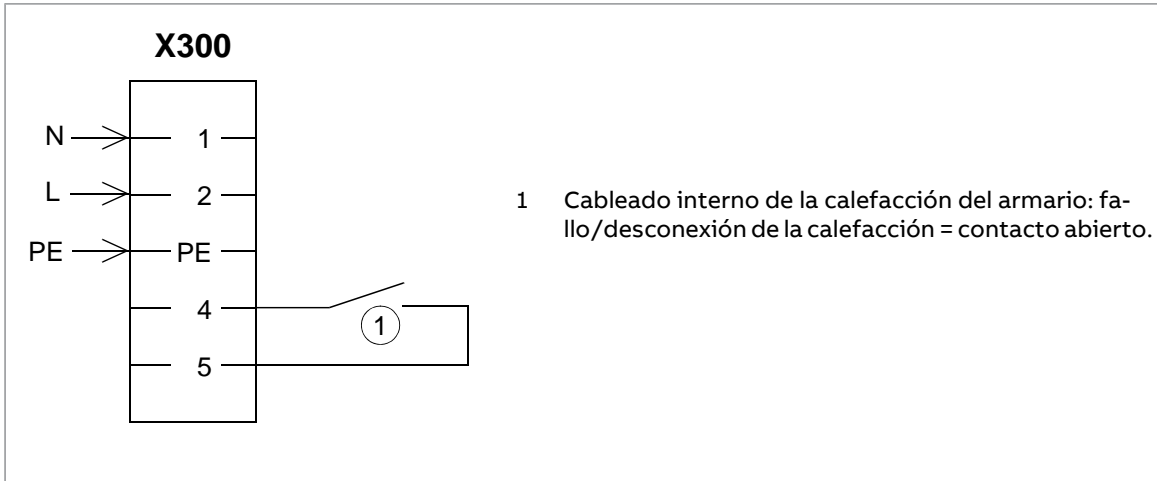
El cableado externo de los tres módulos con sensores Pt100 se muestra a continuación. Capacidad de carga del contacto 250 V CA 10 A. Véase el cableado real en el diagrama del circuito entregado junto al convertidor. Consulte las instrucciones de puesta en marcha del opcional +nL514 en el documento manual de usuario sobre las funciones de protección térmica con certificado ATEX para convertidores ACS880 instalados en armario (opciones +L513+Q971 y +L514+Q971)(3AXD50000014979 [inglés]).



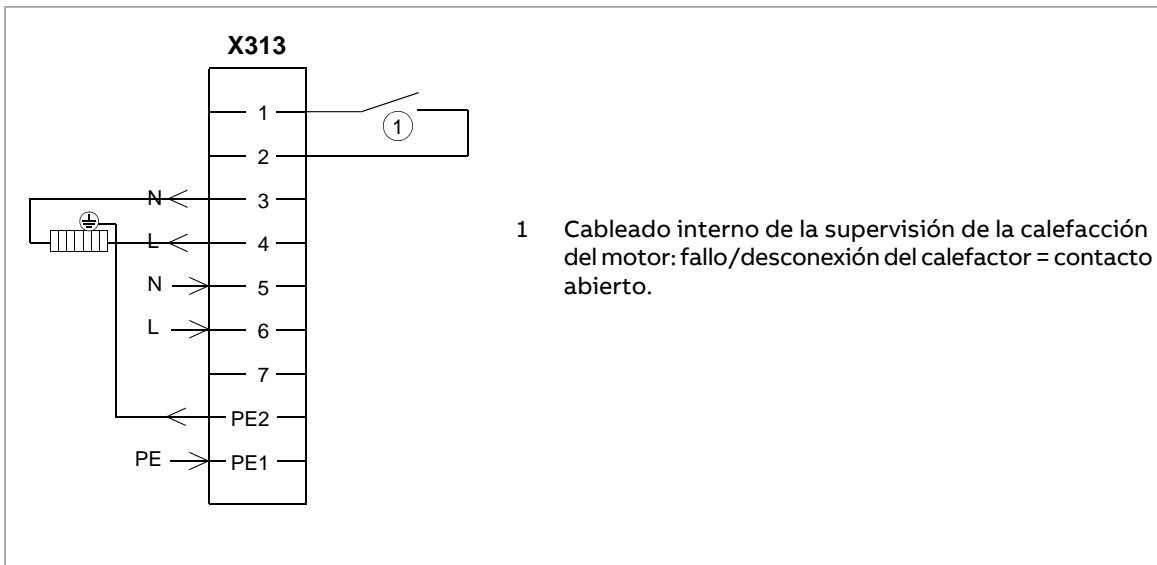
Alimentación de equipos de calefacción e iluminación (opcionales +G300, +G301 y +G313)

Véanse los diagramas de circuitos suministrados con el convertidor.

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

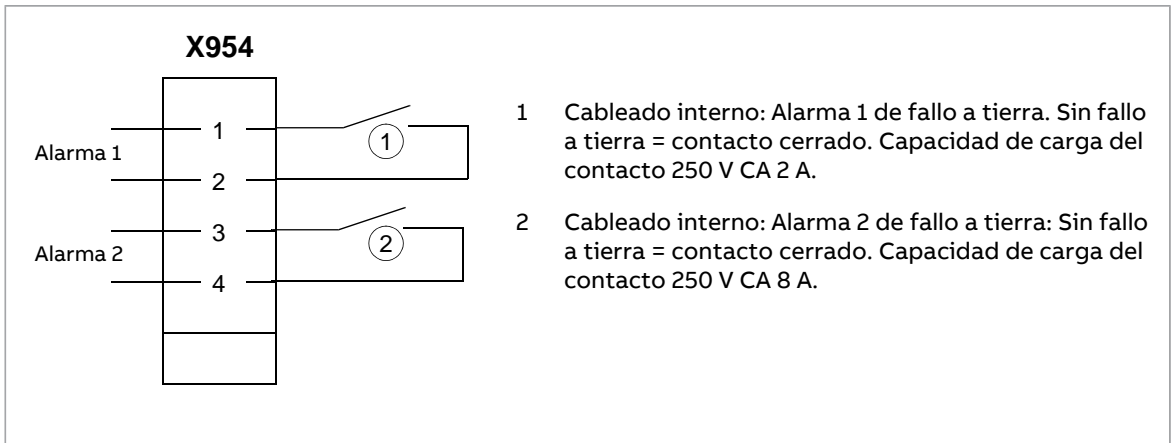


Conecte el cableado de la calefacción del motor al bloque de terminales X313 como se muestra a continuación. La alimentación externa máxima es 16 A.



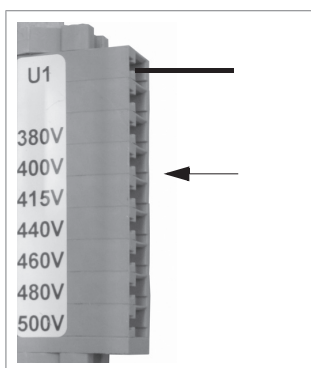
Cableado de las unidades con monitorización de fallo a tierra (opcional +Q954) para redes IT sin conexión a tierra

Recomendamos que conecte la Alarma 1 para disparos del convertidor y la Alarma 2 para señales de alarma al objeto de evitar disparos innecesarios debidos a autocomprobaciones del sistema de monitorización de fallos a tierra con la Alarma 2.



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

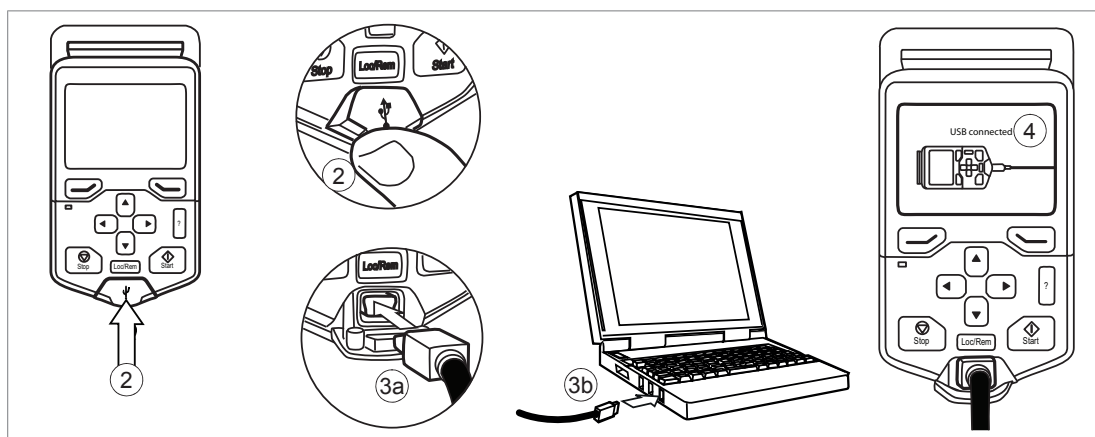


ADVERTENCIA:

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

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



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

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

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

1. Conecte el panel a un convertidor con un cable Ethernet (p. ej. Cat 5e).
 - Utilice Menú – Ajustes – Editar textos – Convertidor para dar un nombre descriptivo al convertidor.
 - Utilice el parámetro 49.01* para asignar al convertidor un número de ID de nodo exclusivo

- Ajuste otros parámetros del grupo 49* según se requiera.
- Utilice el parámetro 49.06* para validar los cambios.

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

Repita los pasos anteriores para cada convertidor.

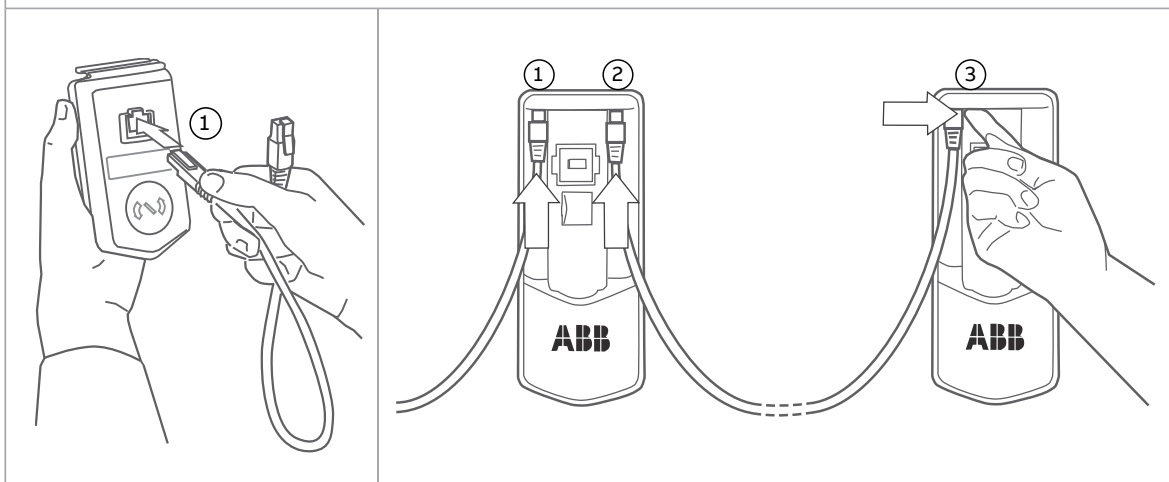
2. Con el panel conectado a una unidad, conecte las unidades mediante cables Ethernet.
3. Active la terminación de bus del convertidor que esté más alejado del panel de control en la cadena.
 - Con convertidores que tienen el panel montado sobre la cubierta frontal, mueva el interruptor a la posición exterior.
 - Con el módulo FDPI-02: coloque el interruptor de terminación S1 del módulo FDPI-02 en la posición TERMINATED.

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

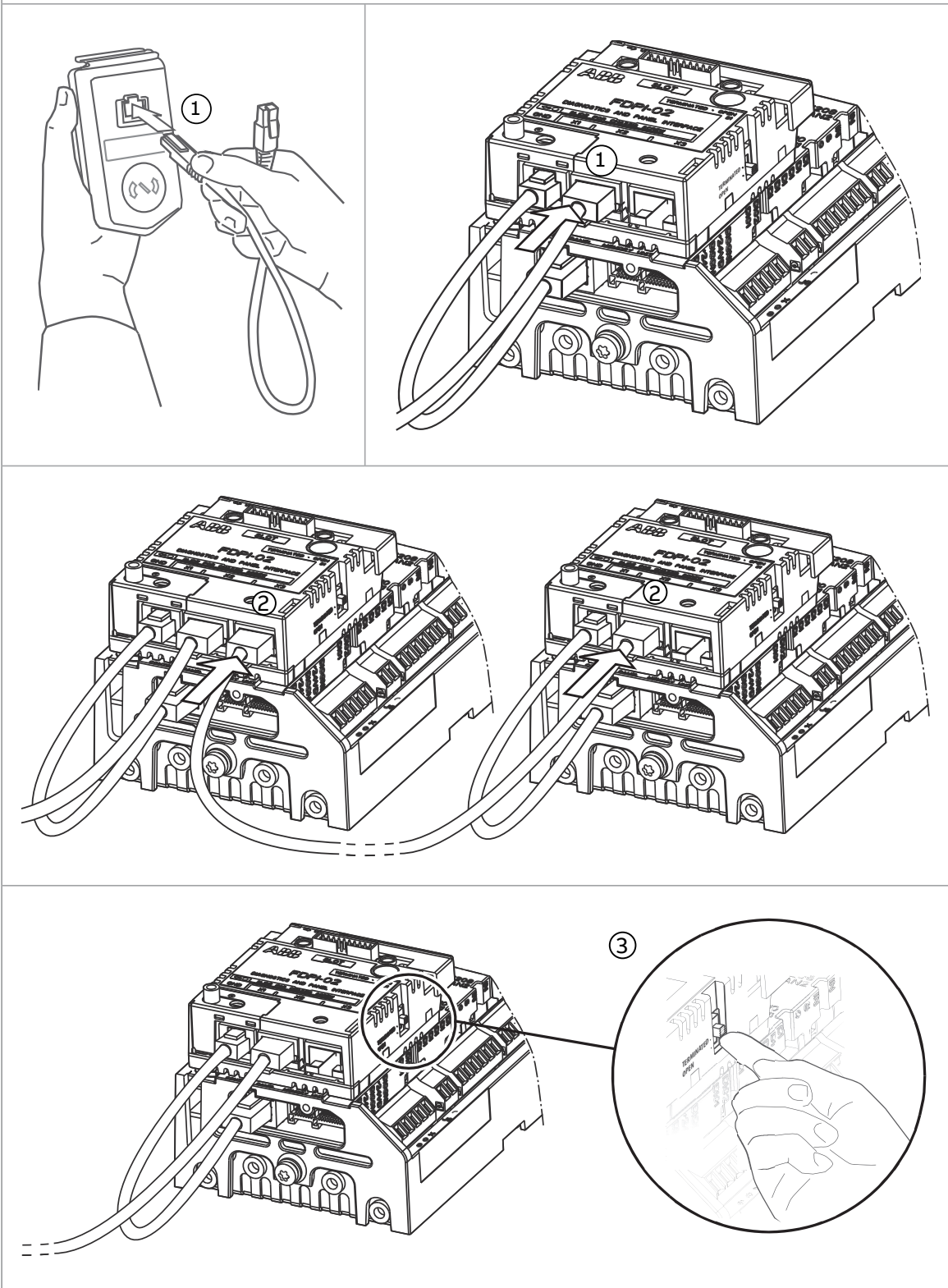
4. En el panel de control, conecte la función del bus del panel (Opciones – Seleccionar convertidor – Bus de panel). La unidad que se va a controlar puede seleccionarse en la lista que se encuentra en Opciones – Selec. convertidor.

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

Con conectores dobles en el soporte del panel de control:



Con los módulos FDPI-02:



Instalación de módulos opcionales

■ 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.

Preste atención al espacio libre requerido por el cableado o los terminales que llegan a los módulos opcionales.

1. Repita los pasos descritos en *Medidas de seguridad eléctrica* (página 18).
2. Tire del cierre (a) con un destornillador.

Nota: La ubicación del cierre depende del tipo de módulo.

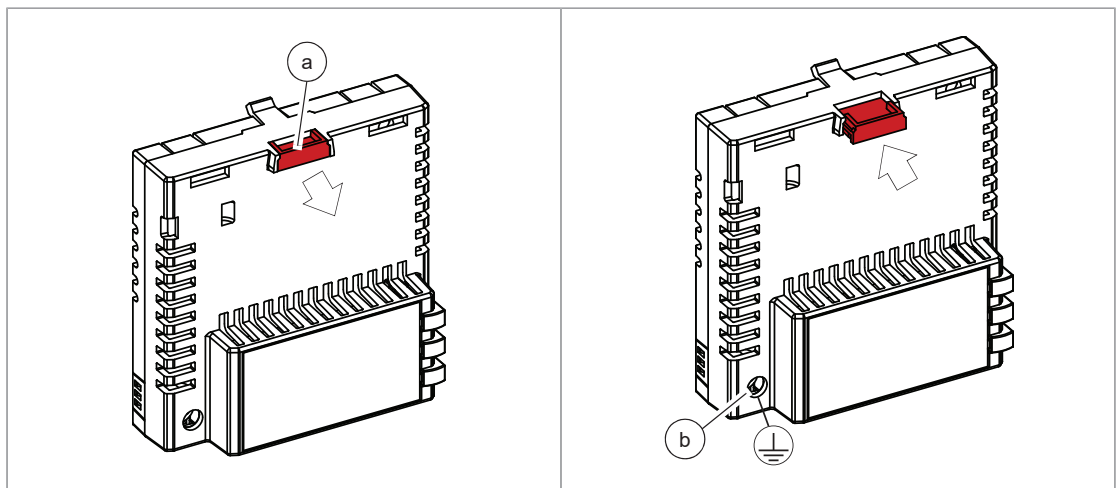
3. Instale el módulo en una ranura libre para módulos opcionales en la unidad de control.
4. Empuje el cierre (a).
5. Apriete el tornillo de conexión a tierra (b) con un par de 0,8 N·m (7 lbf·in).

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



ADVERTENCIA:

No aplique una fuerza excesiva ni deje el tornillo demasiado flojo. Apretar demasiado puede dañar el tornillo o el módulo. Un tornillo suelto puede provocar un fallo de funcionamiento.



6. Conecte el cableado al módulo. Siga las instrucciones facilitadas en la documentación del módulo.

Si necesita retirar el módulo opcional después de haberlo instalado en el convertidor, utilice una herramienta adecuada (por ejemplo, unos alicates pequeños) para extraer con cuidado el cierre.

■ Instalación de un módulo de funciones de seguridad FSO-xx al lado de la unidad de control ZCU-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. Fije el módulo de funciones de seguridad FSO-xx a la placa de montaje con cuatro tornillos.

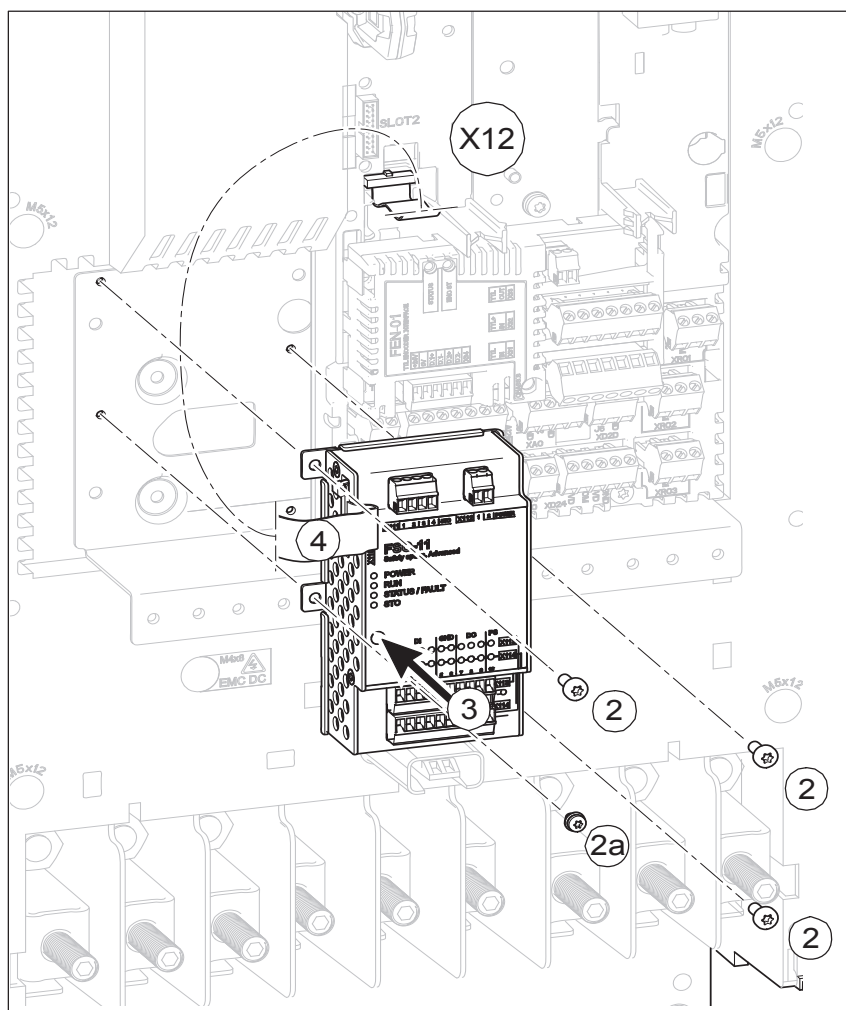
Nota: La instalación correcta del tornillo de conexión a tierra del armario del módulo (2a) es esencial para cumplir los requisitos EMC y para un funcionamiento correcto del módulo.

3. Apriete el tornillo de conexión a tierra del componente electrónico con un par de apriete de **0,8 N·m**.

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

4. Conecte el cable de comunicación de datos al conector X110 del módulo y al conector X12 de la unidad de control del convertidor.
5. Conecte el cable de cuatro hilos de la función Safe Torque Off al conector X111 del módulo y al conector XSTO de la unidad de control del módulo de convertidor.
6. Conecte el cable de alimentación externa de +24 V al conector X112.
7. Conecte los otros cables como se muestra en el manual del usuario del módulo.





■ Instalación de un módulo de funciones de seguridad FSO-xx sobre ZCU-14



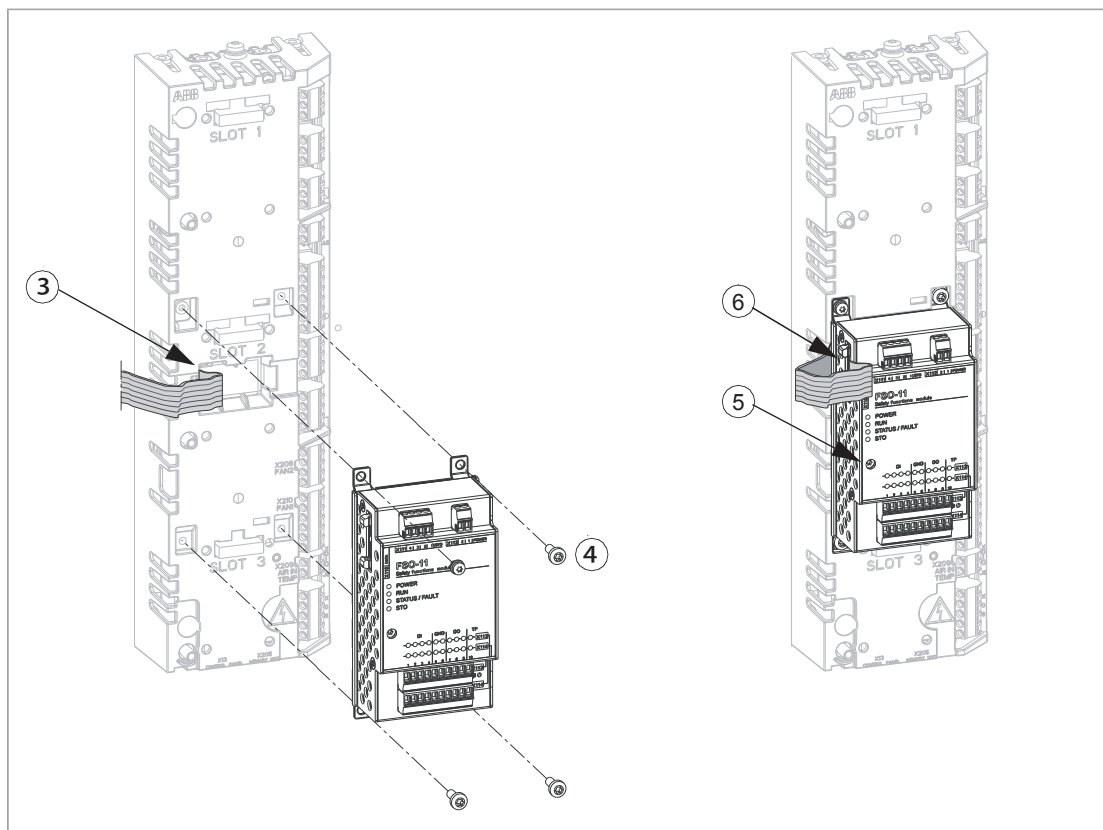
ADVERTENCIA:

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. El FSO-xx se suministra con placas inferiores alternativas para su montaje en distintas unidades. Para el montaje en la ZCU-14, los puntos de montaje deben estar situados a lo largo de las aristas cortas del módulo como se muestra. Reemplace la placa inferior del FSO-xx si fuera necesario. Para el montaje en la ZCU-12, los puntos de montaje deben estar situados a lo largo de las aristas largas. Reemplace la placa inferior del FSO-xx si fuera necesario.
3. Conecte el cable de datos al conector X12 de la unidad de control.
4. Ponga el FSO-xx en su posición en la ranura 2 de la unidad de control.
5. Apriete el tornillo de conexión a tierra del dispositivo electrónico FSO-xx con un par de apriete de **0,8 N·m**.

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

6. Fije el módulo a la placa inferior usando cuatro tornillos.
7. Conecte el otro extremo del cable de datos al conector X110 del FSO-xx.
8. Para completar la instalación, consulte las instrucciones en el manual del usuario entregado con el FSO-xx.

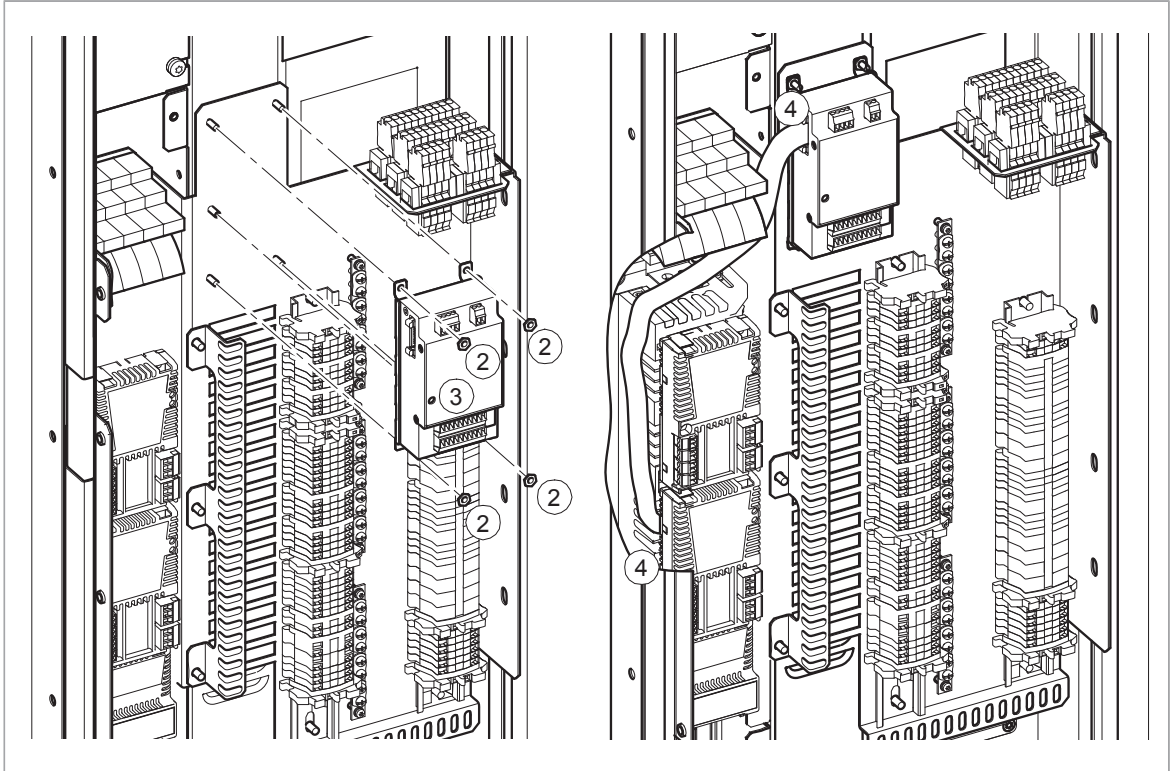


■ Módulo de funciones de seguridad FSO-xx al lado de la unidad de control ZCU-14

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Fije el módulo de funciones de seguridad FSO-xx a la placa de montaje con cuatro tornillos.
3. Apriete el tornillo de montaje con un par de apriete de **0,8 N·m**.

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

4. Conecte el cable de datos FSO-xx al conector FSO-xx X110 y al conector X12 de la unidad de control.
5. Para completar la instalación, consulte las instrucciones en el manual del usuario entregado con el FSO-xx.





Unidades de control del convertidor de frecuencia

Contenido de este capítulo

Este capítulo:

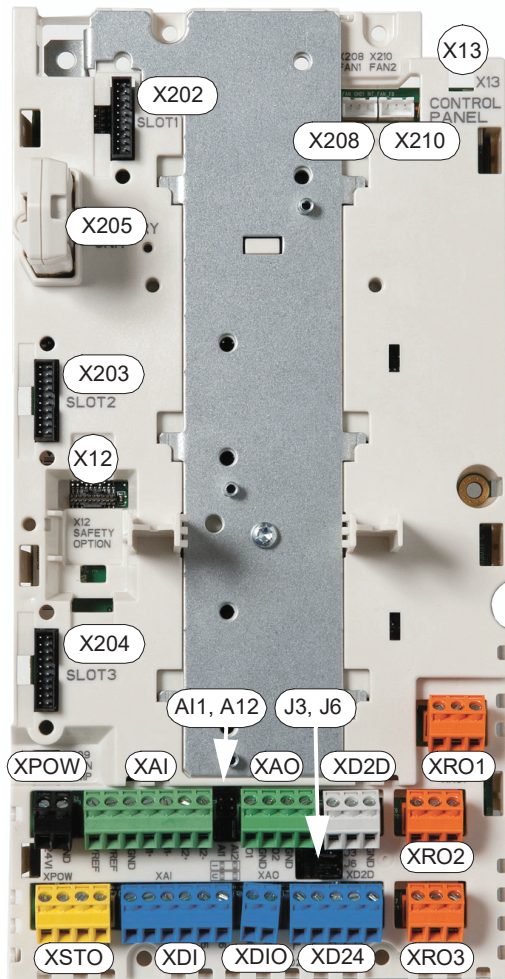
- describe las conexiones de las unidades de control utilizadas en el convertidor,
- contiene las especificaciones de las entradas y salidas de las unidades de control.

General

El convertidor utiliza unidades de control de ZCU-1x.

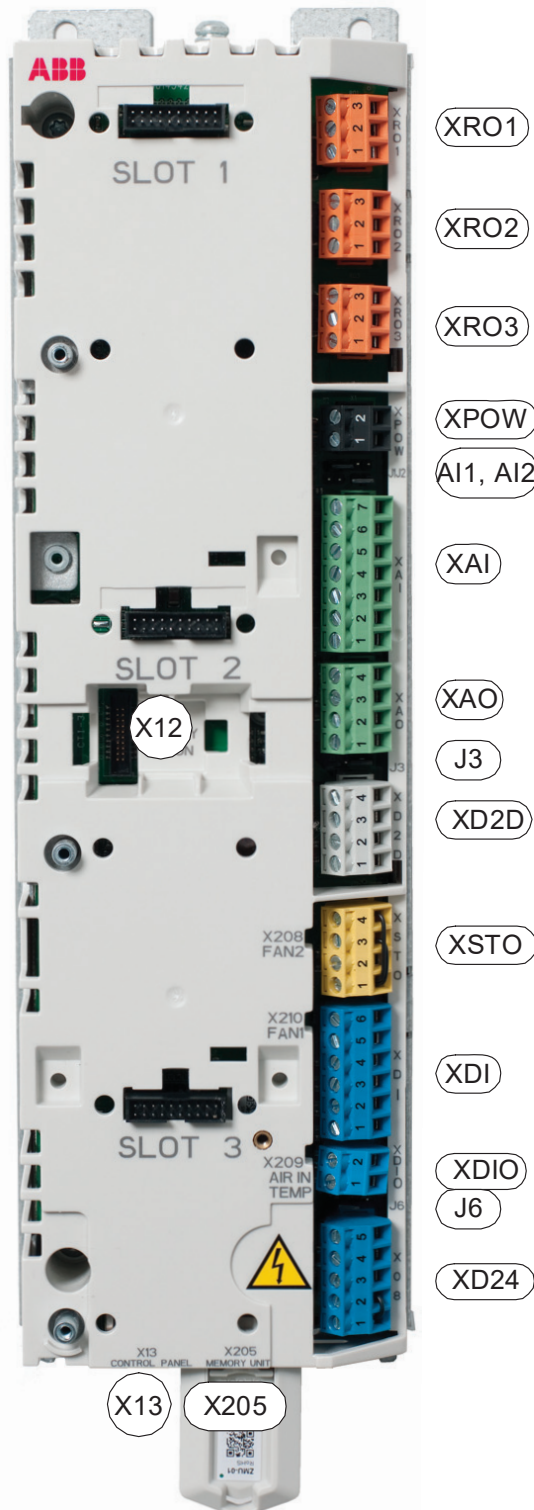
Los bastidores R6...R9 contienen la unidad de control ZCU-12, los bastidores R10 y R11 contienen la unidad de control ZCU-14.

Disposición de la ZCU-12




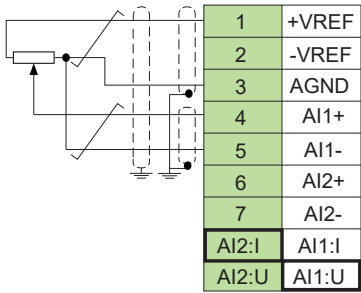
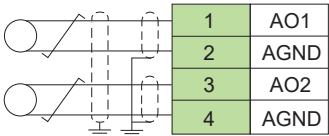
	Descripción
XAI	Entradas analógicas
XAO	Salidas analógicas
XDI	Entradas digitales
XDIO	Entradas/salidas digitales
XD24	Enclavamiento de entrada digital (DIIL) y salida de +24 V
XD2D	Enlace de convertidor a convertidor
XPOW	Entrada de alimentación externa
XRO1	Salida de relé RO1
XRO2	Salida de relé RO2
XRO3	Salida de relé RO3
XSTO	Conexión Safe Torque Off
X12	Conexión para el módulo de funciones de seguridad FSO
X13	Conexión del panel de control
X202	Ranura de opcional 1
X203	Ranura de opcional 2
X204	Ranura de opcional 3
X205	Conexión de la unidad de memoria (en la imagen, unidad de memoria insertada)
X208	Conexión del ventilador de refrigeración 1
X210	Conexión del ventilador de refrigeración 2
A11, A12	Puentes de selección de intensidad/tensión (J1, J2) para entradas analógicas
J3	Terminador de enlace de convertidor a convertidor (J3)
J6	Interruptor de selección de tierra común de entradas digitales (J6)

Disposición de la ZCU-14



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

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

Conexión	Término	Descripción														
XPOW Entrada de alimentación externa																
	+24 VI	24 V CC, 2 A mín. (sin módulos opcionales)														
	GND															
XAI Tensión de referencia y entradas analógicas																
	+VREF	10 V CC, R_L 1...10 kilohmios														
	-VREF	-10 V CC, R_L 1...10 kilohmios														
	AGND	Tierra														
	AI1+	Referencia de velocidad														
	AI1-	0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kilohmios ¹⁾														
	AI2+	Por defecto no se usa.														
	AI2-	0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohmios ¹⁾														
	AI1 (ZCU-12) J1 (ZCU-14)	Puente de selección de intensidad (I) / tensión (U) para AI1														
	AI2 (ZCU-12) J2 (ZCU-14)	Puente de selección de intensidad (I) / tensión (U) para AI2														
	XAO Salidas analógicas															
	AO1	Velocidad del motor (rpm)														
	AGND	0...20 mA, $R_L < 500$ ohmios														
	AO2	Intensidad del motor														
	AGND	0...20 mA, $R_L < 500$ ohmios														
XD2D Enlace de convertidor a convertidor																
<p>ZCU-12:</p> <table border="1" data-bbox="438 1512 598 1612"> <tr><td>1</td><td>B</td></tr> <tr><td>2</td><td>A</td></tr> <tr><td>3</td><td>BGND</td></tr> </table> <p>ZCU-14:</p> <table border="1" data-bbox="438 1668 598 1803"> <tr><td>1</td><td>B</td></tr> <tr><td>2</td><td>A</td></tr> <tr><td>3</td><td>BGND</td></tr> <tr><td>4</td><td>Shield</td></tr> </table>	1	B	2	A	3	BGND	1	B	2	A	3	BGND	4	Shield	B	Conexión maestro/esclavo, convertidor a convertidor o de bus de campo integrado ²⁾
	1	B														
	2	A														
	3	BGND														
	1	B														
	2	A														
	3	BGND														
	4	Shield														
A																
BGND																
Pantalla (solo para ZCU-14)																
J3	Terminación de enlace de convertidor a convertidor ²⁾															

Conexión	Término	Descripción				
XRO1, XRO2, XRO3 Salidas de relé						
	NC	Listo para marcha				
	COM	250 V CA / 30 V CC				
	NO	2 A				
	NC	En marcha				
	COM	250 V CA / 30 V CC				
	NO	2 A				
	NC	Fallo (-1)				
	COM	250 V CA / 30 V CC				
	NO	2 A				
XD24 Salida de tensión auxiliar, enclavamiento digital ³⁾						
	DIIL	Permiso de marcha ³⁾				
	+24 VD	+24 V CC 200 mA ⁴⁾				
	DICOM	Tierra de entrada digital				
	+24 VD	+24 V CC 200 mA ⁴⁾				
	DIOGND	Tierra de entrada/salida digital				
XDIO Entradas/salidas digitales						
<table border="1"> <tr><td>1</td><td>DIO1</td></tr> <tr><td>2</td><td>DIO2</td></tr> </table>	1	DIO1	2	DIO2	DIO1	Salida: Listo para funcionamiento
	1	DIO1				
	2	DIO2				
DIO2	Salida: En marcha					
J6	Selección de tierra ⁵⁾					
XDI Entradas digitales						
	DI1	Paro (0) / Marcha (1)				
	DI2	Avance (0) / Retroceso (1)				
	DI3	Restaurar				
	DI4	Selección tiempo Ace/Dec ⁶⁾				
	DI5	Velocidad constante 1 (1 = activado) ⁷⁾				
	DI6	Por defecto no se usa.				
	OUT1 (ZCU-12) OUT (ZCU-14)	Los circuitos de Safe Torque Off deben cerrarse para que el convertidor arranque. ⁸⁾				
	SGND					
	IN1					
	IN2					
X12	Conexión de las opciones de seguridad					
X13	Conexión del panel de control					

154 Unidades de control del convertidor de frecuencia

Conexión	Término	Descripción
X205		Conexión de la unidad de memoria

- 1) Entrada de intensidad [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohmios] o de tensión [0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kilohmios] seleccionada mediante el puente. El cambio de los ajustes requiere el reinicio de la unidad de control.
- 2) Véase el apartado El conector XD2D (página 155)
- 3) Véase el apartado Entrada DIIL (página 155).
- 4) La capacidad de carga total de estas salidas es de 4,8 W (200 mA a 24 V) menos la potencia consumida por DIO1 y DIO2.
- 5) Determina si DICOM está separada de DIOGND (es decir, referencia común para entradas digitales flotantes; en la práctica, selecciona si las entradas digitales se utilizan en modo de fuente o absorción de corriente). Véase también Diagrama de aislamiento de tierra de ZCU-1x (página 160). DICOM=DIOGND ON: DICOM conectado a DIOGND. OFF: DICOM y DIOGND separadas.
- 6) 0 = Rampas de aceleración/deceleración definidas con los parámetros 23.12/23.13 en uso. 1 = Rampas de aceleración/deceleración definidas con los parámetros 23.14/23.15 en uso.
- 7) La velocidad constante 1 se define con el parámetro 22.26.
- 8) Véase el capítulo Función Safe Torque Off (página 267).

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

Información adicional sobre las conexiones

■ Conexión de los sensores de temperatura del motor al convertidor

La norma IEC/EN 60664 requiere un aislamiento doble o reforzado entre la unidad de control y las partes energizadas del motor. Para ello, utilice un módulo de protección FPTC-01 o FPTC-02 o un módulo de ampliación FAIO-01. Véanse [Implementación de la conexión del sensor de temperatura del motor \(página 110\)](#) y los manuales del módulo.

■ Alimentación para la unidad de control (XPOW)

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

El uso de una segunda fuente de alimentación se recomienda si:

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

■ Entrada DIIL

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

Nota: Esta entrada **no** tiene la clasificación SIL ni PL.

■ El conector XD2D

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

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

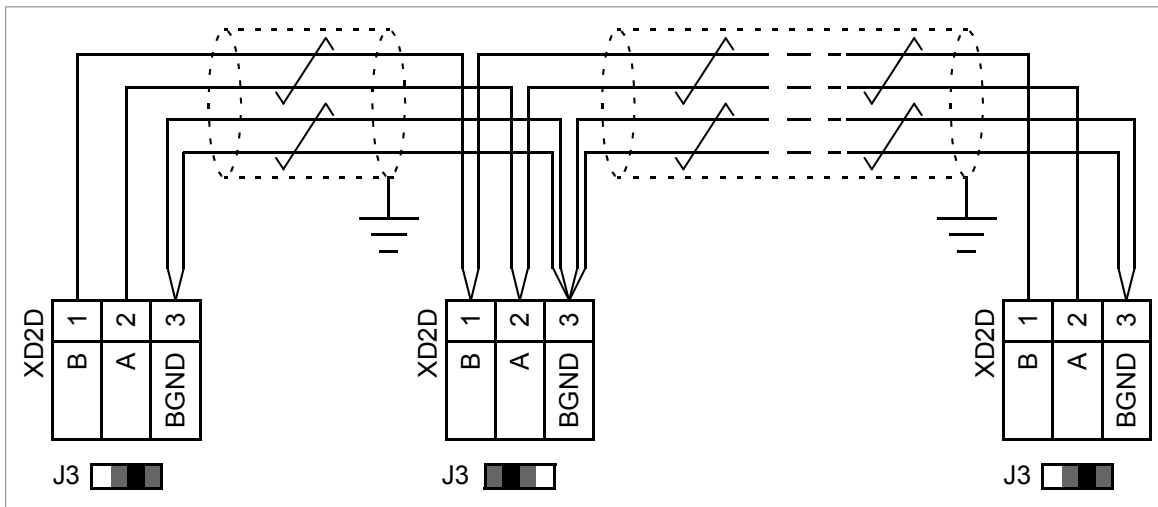
Para los ajustes de los parámetros relacionados, véase el Manual de firmware del convertidor.

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

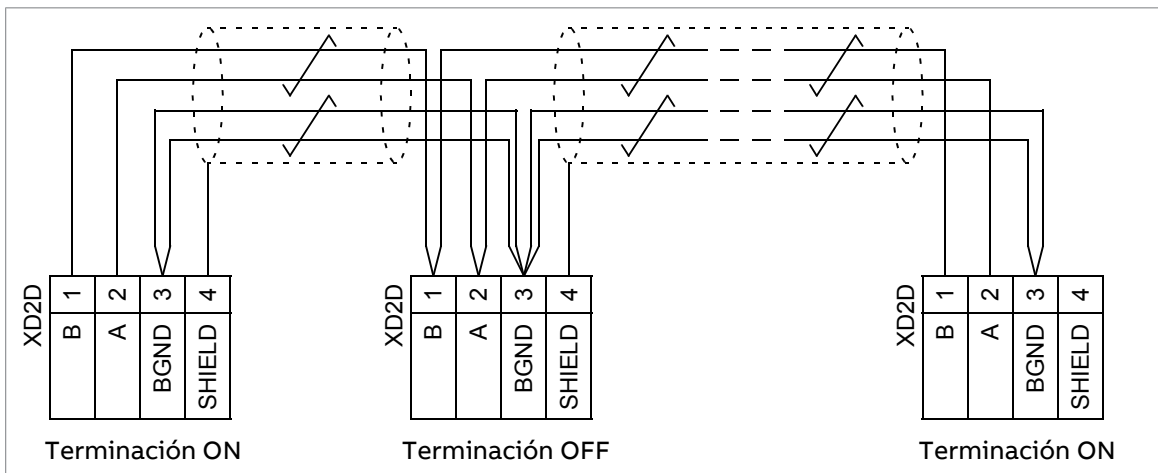
Use un cable de par trenzado apantallado de alta calidad para el cableado, por ejemplo, Belden 9842. La impedancia nominal del cable debe ser de 100 a 165 ohmios. Puede usar un par para el cableado de datos y otro par o un cable para la conexión a tierra. Evite los bucles innecesarios y los tendidos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

El diagrama siguiente muestra el cableado entre unidades de control.

ZCU-12



ZCU-14



■ Safe Torque Off (XSTO)

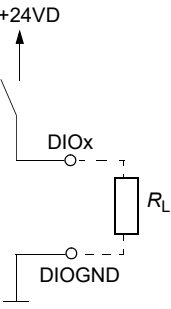
Véase el capítulo [Función Safe Torque Off](#) (página 267).

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

■ Conexión del módulo de funciones de seguridad (X12)

Véase el manual de uso del módulo FSO correspondiente.

Datos del conector

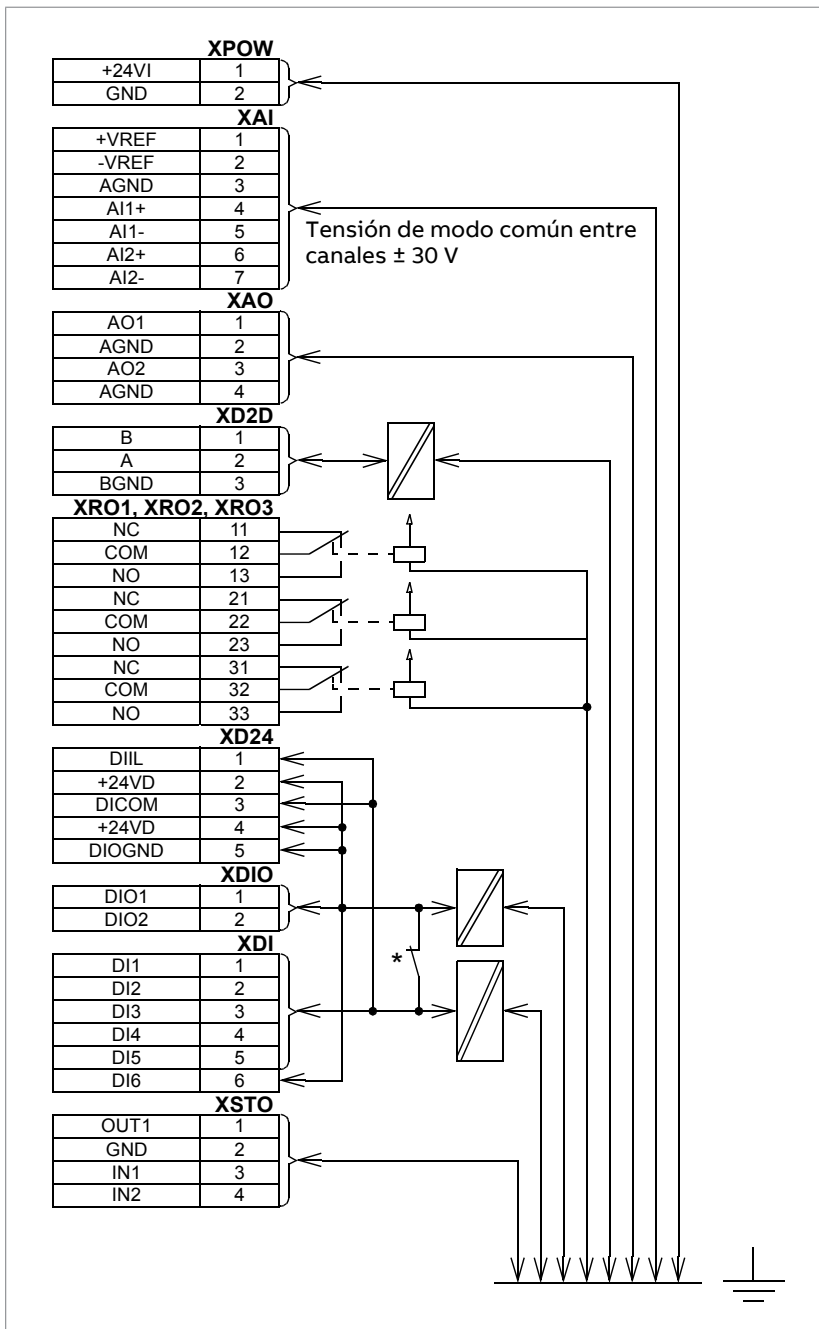
Alimentación (XPOW)	Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) 24 V (±10%) CC, 2 A Entrada de alimentación externa.
Salidas de relé RO1...RO3 (XRO1...XRO3)	Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) 250 V CA / 30 V CC, 2 A Protegido por varistores
Salida de +24 V (XD24:2 y XD24:4)	Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) La capacidad de carga total de estas salidas es de 4,8 W (200 mA / 24 V) menos la potencia consumida por DIO1 y DIO2.
Entradas digitales DI1...DI6 (XDI:1...XDI:6)	Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) Niveles lógicos de 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{en} : 2,0 kohmios Tipo de entrada: NPN/PNP (DI1...DI5), PNP (DI6) Filtro de hardware: 0,04 ms, filtro digital hasta 8 ms DI6 (XDI:6) puede utilizarse de forma alternativa como entrada para un sensor PTC. "0" > 4 kohmios, "1" < 1,5 kohmios. I_{max} : 15 mA (DI1...DI5), 5 mA (DI6)
Entrada de bloqueo de marcha DIIL (XD24:1)	Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) Niveles lógicos de 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{en} : 2,0 kohmios Tipo de entrada: NPN/PNP Filtro de hardware: 0,04 ms, filtro digital hasta 8 ms
Entradas/salidas digitales DIO1 y DIO2 (XDIO:1 y XDIO:2) Selección del modo de entrada/salida mediante parámetros. DIO1 puede configurarse como entrada de frecuencia (0...16 kHz con filtro de hardware de 4 microsegundos) para una señal de onda cuadrada a un nivel de 24 V (no puede utilizarse una onda sinusoidal ni de otro tipo). DIO2 puede configurarse como salida de frecuencia de una onda cuadrada a un nivel de 24 V. Véase el Manual de Firmware, grupo de parámetros 111/11.	Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) <u>Como entradas:</u> Niveles lógicos de 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V. R_{in} : 2,0 kohmios. Filtro: 1 ms. <u>Como salidas:</u> La intensidad de salida total desde +24 VD está limitada a 200 mA 
Tensión de referencia para las entradas analógicas +VREF y -VREF(XAI:1 y XAI:2)	Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) 10 V ±1% y -10 V ±1 %, R_{carga} 1...10 kohmios Intensidad de salida máxima: 10 mA

158 Unidades de control del convertidor de frecuencia

<p>Entradas analógicas AI1 y AI2 (XAI:4 ... XAI:7). Selección del modo de entrada de intensidad/tensión mediante puentes</p>	<p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Intensidad de entrada: -20...20 mA, $R_{in} = 100$ ohmios Tensión de entrada: -10...10 V, $R_{in} > 200$ kohmios Entradas diferenciales, rango de modo común ± 30 V Intervalo de muestreo por canal: 0,25 ms Filtro de hardware: 0,25 ms, filtro digital ajustable hasta 8 ms Resolución: 11 bits + bit de signo Imprecisión: 1% del intervalo de escala total</p>
<p>Salidas analógicas AO1 y AO2 (XAO)</p>	<p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) 0...20 mA, $R_{carga} < 500$ ohmios Rango de frecuencias: 0...300 Hz Resolución: 11 bits + bit de signo Imprecisión: 2% del intervalo de escala total</p>
<p>Conector XD2D</p>	<p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Capa física: RS-485 Velocidad de transmisión: 8 Mbit/s Tipo de cable: Cable de par trenzado apantallado con un par trenzado para datos y un cable u otro par para la tierra de señal (impedancia nominal de 100 a 165 ohmios, por ejemplo Belden 9842) Longitud máxima del enlace: 50 m (164 ft) Terminación mediante puente</p>
<p>Conexión RS-485 (X485)</p>	<p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Capa física: RS-485 Tipo de cable: Cable de par trenzado apantallado con un par trenzado para datos y un cable u otro par para la tierra de señal (impedancia nominal de 100 a 165 ohmios, por ejemplo Belden 9842) Longitud máxima del enlace: 50 m (164 ft)</p>
<p>Conexión Safe Torque Off (XSTO)</p>	<p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Rango de tensiones de entrada: -3...30 V CC Niveles lógicos: "0" < 5 V, "1" > 17 V. Nota: Para que arranque la unidad, ambas conexiones deben ser "1". Esto es aplicable a todas las unidades de control (incluyendo las unidades de control de convertidor, inversor, alimentación, freno, convertidor de CC/CC, etc.), pero la funcionalidad de Safe Torque Off clasificada SIL/PL solamente se consigue a través del conector XSTO de la unidad de control del convertidor/inversor. Consumo de corriente: 30 mA (bastidores R6...R7), 12 mA (bastidores R8...R9) o 66 mA (bastidores R10...R11) (continuo) por canal STO EMC (inmunidad) de conformidad con las normas IEC 61326-3-1 e IEC 61800-5-2</p>
<p>Salida Safe Torque Off (XSTO OUT)</p>	<p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Al conector STO del módulo inversor.</p>
<p>Conexión del panel de control (X13)</p>	<p>Conector: RJ-45 Longitud del cable < 100 m (328 ft)</p>

Los terminales de la unidad de control satisfacen los requisitos de protección para tensión ultrabaja (PELV). Los requisitos PELV de una salida de relé no se satisfacen si la salida de relé se conecta a una tensión superior a 48 V.

■ Diagrama de aislamiento de tierra de ZCU-1x



* Ajustes del selector de tierra (J6)

(ZCU-12)

(ZCU-14)

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

(ZCU-12)

(ZCU-14)

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

Tensión de aislamiento 50 V.



Lista de comprobación de la instalación

Contenido de este capítulo

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

Lista de comprobación

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



ADVERTENCIA:

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



ADVERTENCIA:

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

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

162 Lista de comprobación de la instalación

Asegúrese de que:	<input checked="" type="checkbox"/>
El armario del convertidor se ha fijado al suelo y, si fuera necesario debido a vibraciones, etc., también por su parte superior a la pared o al techo.	<input type="checkbox"/>
El aire de refrigeración puede entrar y salir del convertidor sin problemas.	<input type="checkbox"/>
<u>Si el convertidor está conectado a una red que no sea una red TN-S conectada a tierra simétricamente:</u> Ha realizado todas las modificaciones requeridas (por ejemplo, puede ser necesaria la desconexión del filtro EMC o del varistor tierra-fase). Véanse las instrucciones de instalación eléctrica.	<input type="checkbox"/>
Existe uno o más conductores de protección a tierra dimensionados adecuadamente entre el convertidor y el cuadro de distribución, el conductor se ha conectado al terminal correcto y el terminal se ha apretado con el par correcto. La conexión a tierra también se ha medido según la normativa.	<input type="checkbox"/>
Se ha conectado el cable de potencia de entrada a los terminales adecuados, el orden de las fases es el correcto y se han apretado los terminales con el par correcto.	<input type="checkbox"/>
Existe un conductor de protección a tierra dimensionado adecuadamente entre el motor y el convertidor. El conductor está conectado al terminal correcto y este se ha apretado con el par correcto. La conexión a tierra también se ha medido según la normativa.	<input type="checkbox"/>
Se ha conectado el cable de motor a los terminales correctos, el orden de las fases es el correcto y se han apretado los terminales con el par correcto.	<input type="checkbox"/>
El recorrido del cable de motor se mantiene alejado de otros cables.	<input type="checkbox"/>
No se han conectado condensadores de compensación del factor de potencia al cable de motor.	<input type="checkbox"/>
<u>Si se ha conectado una resistencia de frenado externa al convertidor:</u> Existe uno o más conductores de protección a tierra dimensionados adecuadamente entre la resistencia de frenado y el convertidor, el conductor se ha conectado al terminal correcto y los terminales se han apretado con el par correcto. La conexión a tierra también se ha medido según la normativa.	<input type="checkbox"/>
<u>Si hay una resistencia de frenado externa conectada al convertidor:</u> Se ha conectado el cable de la resistencia de frenado a los terminales adecuados y los terminales están apretados con el par correcto.	<input type="checkbox"/>
<u>Si hay una resistencia de frenado externa conectada al convertidor:</u> El cable de la resistencia de frenado se ha dispuesto separado del resto de cables.	<input type="checkbox"/>
Los cables de motor se han conectado a los terminales correctos y los terminales se han apretado con el par correcto.	<input type="checkbox"/>
El ajuste de tensión de los transformadores de tensión auxiliar (si los hubiese) es correcto. Véanse las instrucciones de instalación eléctrica.	<input type="checkbox"/>
<u>Si se va a utilizar un bypass del convertidor:</u> El contactor directo a línea del motor y el contactor de salida del convertidor están enclavados mecánica o eléctricamente, es decir, no pueden cerrarse de forma simultánea. Debe utilizarse un dispositivo de sobrecarga térmica para la protección cuando se utilice un bypass del convertidor. Consulte la normativa y las reglamentaciones locales.	<input type="checkbox"/>
No hay herramientas, objetos extraños ni polvo debido a perforaciones en el interior del convertidor.	<input type="checkbox"/>
La zona delante del convertidor está limpia: el ventilador de refrigeración del convertidor no puede aspirar polvo o suciedad hacia el interior.	<input type="checkbox"/>
La cubierta de la caja de terminales del motor debe estar colocada. Las protecciones del armario están colocadas y las puertas están cerradas.	<input type="checkbox"/>
El motor y el equipo accionado están listos para la puesta en marcha.	<input type="checkbox"/>

9

Puesta en marcha

Contenido de este capítulo

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

Procedimiento de puesta en marcha

Las tareas que son necesarias solamente en ciertos casos están marcadas con subrayado y los códigos de opcionales aparecen entre paréntesis. Las designaciones de dispositivos por defecto (si las hubiera) se indican entre paréntesis después del nombre, por ejemplo “interruptor-seccionador principal (Q1)”. Normalmente, también se utilizan las mismas designaciones de dispositivos en los diagramas de circuitos.


Estas instrucciones no cubren todas las posibles tareas de puesta en marcha de un convertidor personalizado. Consulte siempre los diagramas de circuitos específicos de la entrega cuando vaya a efectuar la puesta en marcha.

**ADVERTENCIA:**

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

Nota: Las instrucciones adicionales de puesta en marcha para ciertos opcionales (como los opcionales de seguridad funcional +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q978, +Q979) se describen en sus manuales separados.



Acción	<input checked="" type="checkbox"/>
Seguridad	
 ADVERTENCIA: Siga las instrucciones de seguridad durante todo el procedimiento de puesta en marcha. Véase el capítulo <i>Instrucciones de seguridad</i> (página 15).	<input type="checkbox"/>
Comprobaciones básicas con la tensión desconectada	
Compruebe la instalación mecánica y eléctrica del convertidor de frecuencia. Véase <i>Lista de comprobación de la instalación</i> (página 161).	<input type="checkbox"/>
<u>Convertidores con monitorización de defecto a tierra (opcional +Q954) para redes IT (sin conexión a tierra):</u> Modifique los ajustes del dispositivo de monitorización de defecto a tierra para adaptarlos a la instalación. Consulte los diagramas de circuitos de la entrega y el manual <i>IRDH275B Ground Fault Monitor Operating Manual</i> de Bender (código: TGH1386en).	<input type="checkbox"/>
<u>Para convertidores con relés Pt100 (opcional +(n)L506):</u> <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe las conexiones con los diagramas de circuitos de la entrega. • Ajuste los niveles de alarma y disparo de los relés Pt100. Ajuste los niveles de alarma y disparo del relé Pt100 a valores lo más bajos que sea posible en función de la temperatura de funcionamiento y los resultados de las pruebas de la máquina. El nivel de disparo puede ajustarse, por ejemplo, a un valor 10 °C superior al de la temperatura que alcanza la máquina a carga máxima y con una temperatura ambiente máxima. ABB recomienda ajustar las temperaturas de funcionamiento del relé, por ejemplo, a los siguientes valores: <ul style="list-style-type: none"> • 120...140 °C cuando sólo se utiliza la función de disparo. • Alarma 120...140 °C y disparo 130...150 °C cuando se utilizan alarma y disparo. 	<input type="checkbox"/>
Conexión de tensión a los terminales de entrada y al circuito auxiliar	
Compruebe que la tensión pueda suministrarse con seguridad. Asegúrese de: <ul style="list-style-type: none"> • 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 está colocada. 	<input type="checkbox"/>
Cierre el interruptor-seccionador principal (Q1).	<input type="checkbox"/>
Ajuste de los parámetros del convertidor	
Configure el programa de control del convertidor. Consulte la guía de puesta en marcha y el Manual de firmware apropiados. Hay una guía de puesta en marcha independiente sólo para algunos programas de control. <u>Para convertidores con frenado por resistencia (opcional):</u> véase también el apartado <i>Puesta en marcha del sistema de frenado del capítulo Frenado por resistencia</i> . <u>Para el opcional +N7502,</u> véase también el suplemento del programa de control de motores SynRM (opción +N7502) para los convertidores ACS880-01, ACS880-07, ACS850-04 y ACQ810-04(3AXD50000026332 [inglés]). <u>Para los convertidores con filtro senoidal ABB,</u> compruebe que el bit 1 (filtro senoidal ABB) del parámetro 95.15 Ajustes HW especiales esté activado. <u>Para otros filtros senoidales,</u> véase el manual de hardware de filtros senoidales (3AXD50000016814 [inglés]). <u>Para convertidores con motores ABB en atmósferas explosivas,</u> véase también <i>Convertidores ACS880 con motores ABB en atmósferas explosivas</i> (3AXD50000019585 [inglés]). Si necesita más información acerca del uso del panel de control, véase el manual del usuario de los paneles de control asistente ACS-AP-I, -S, -W y ACH-AP-H, -W (3AUA0000085685 [inglés]).	<input type="checkbox"/>
Puesta en tensión del convertidor	
<u>Convertidor con paro de emergencia categoría 0 (opcional +Q951) y categoría 1 (opcional +Q52):</u> Rearme el relé de paro de emergencia (A61) con el botón de rearme de paro de emergencia (S62). De lo contrario, no podrá cerrar el contactor principal.	
<u>Convertidor con paro de emergencia categoría 0 (opcional +Q963) y categoría 1 (opcional +Q964):</u> Rearme el relé de paro de emergencia (A61) con el botón de rearme de paro de emergencia (S62). De lo contrario, no podrá cerrar el contactor principal.	



Acción	<input checked="" type="checkbox"/>
<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.	<input type="checkbox"/>
Realice el primer arranque del convertidor y el motor.	<input type="checkbox"/>
Pare el motor y el convertidor.	<input type="checkbox"/>
<u>Convertidores con un módulo adaptador de bus de campo (opcional):</u> Establezca los parámetros del bus de campo. Active el asistente apropiado (si lo hubiese) en el programa de control, o consulte el Manual del usuario del módulo adaptador de bus de campo y el Manual del firmware del convertidor. Compruebe que la comunicación entre el convertidor y el PLC funcione correctamente.	<input type="checkbox"/>
<u>Convertidores con un módulo de interfaz de encoder (opcional):</u> Establezca los parámetros del encoder. Active el asistente apropiado (si lo hubiese) en el programa de control, o consulte el Manual del usuario del módulo de interfaz del encoder y el Manual del firmware del convertidor.	<input type="checkbox"/>
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.	<input type="checkbox"/>
Compruebe que el motor arranca, para y sigue la referencia de velocidad en la dirección correcta cuando se controla mediante el panel de control.	<input type="checkbox"/>
Compruebe que el motor arranca, para y sigue la referencia de velocidad en la dirección correcta cuando se controla mediante las E/S o el bus de campo específicos del cliente.	<input type="checkbox"/>
<u>Convertidores en que el circuito de control Safe Torque Off (STO) está en uso:</u> Pruebe y valide el funcionamiento de la función Safe Torque Off. Véase el apartado <i>Puesta en marcha con prueba de validación</i> (página 274).	<input type="checkbox"/>
<u>Convertidores con un circuito de paro de emergencia (opcionales +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978 y +Q979):</u> Pruebe y valide el funcionamiento del circuito de paro de emergencia. Compruebe los diagramas de circuitos y cableado específicos entregados, así como las instrucciones de funcionamiento y puesta en marcha de los opcionales.	<input type="checkbox"/>
<u>Convertidores con la función Prevención de arranque inesperado con relé de seguridad (opcional +Q957):</u> Pruebe y valide el funcionamiento del circuito de Prevención de arranque inesperado. Compruebe los diagramas de circuitos y cableado específicos entregados, así como las instrucciones de funcionamiento y puesta en marcha de los opcionales.	<input type="checkbox"/>
<u>Convertidores con la función Prevención de arranque inesperado con FSO-xx (opcional +Q950):</u> Pruebe y valide el funcionamiento del circuito de Prevención de arranque inesperado. Compruebe los diagramas de circuitos y cableado específicos entregados, así como las instrucciones de funcionamiento y puesta en marcha de los opcionales.	<input type="checkbox"/>



10

Análisis de fallos

Contenido de este capítulo

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

LEDs

Esta tabla muestra los LED visibles en la plataforma de montaje del panel de control en la puerta del armario.

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

Mensajes de aviso y fallo

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.

11

Mantenimiento

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene instrucciones de mantenimiento.

Intervalos de mantenimiento

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

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

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

■ Descripciones de los símbolos

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

■ Acciones recomendadas de mantenimiento anual por el usuario

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

Acciones recomendadas anualmente por el usuario	Anual-mente
Conexiones y entorno	
Filtros de puerta de armario IP 54	R
Calidad de la tensión de alimentación	P
Piezas de recambio	
Piezas de recambio	I
Reacondicionamiento de los condensadores del circuito de CC, módulos y condensadores de recambio	P
Inspecciones por parte del usuario	
Mallas de entrada y salida de aire IP 22 e IP 42	I
Apriete de terminales	I
Polvo, corrosión y temperatura	I
Limpieza del disipador	I
Otro	
Mantenimiento del interruptor automático abierto ABB-SACE	I

■ Intervalos recomendados de mantenimiento tras la puesta en marcha

Componente	Años desde la puesta en marcha						
	3	6	9	12	15	18	21
Refrigeración							
Ventilador de refrigeración principal							
Ventilador de refrigeración principal (R6 a R9) LONG-LIFE			R			R	
Ventilador de refrigeración principal (R10 y R11) *			R			R	
Ventilador de refrigeración auxiliar							
Ventilador de refrigeración auxiliar para las tarjetas de circuitos (R6 a R9) LONG-LIFE			R			R	
Ventilador de refrigeración auxiliar IP 55 (R8 y R9) LONG-LIFE			R			R	
Ventiladores de refrigeración del compartimento de la tarjeta de circuitos (R10 y R11) LONG-LIFE			R			R	
Ventilador de refrigeración de armario							
Interno LONG-LIFE 50 Hz			R			R	
Interno LONG-LIFE 60 Hz		R		R		R	
Puerta LONG-LIFE 50 Hz			R			R	
Puerta LONG-LIFE 60 Hz			R			R	
IP 54 50 Hz *			R			R	
IP 54 60 Hz *		R		R		R	
Ventilador de refrigeración del filtro xSIN							
Ventilador de refrigeración del filtro			R			R	
* El ventilador siempre ha sido de tipo LONG-LIFE							

Envejecimiento							
Pila de la unidad de control ZCU (reloj en tiempo real).		R		R		R	
Pila del panel de control (reloj en tiempo real)			R			R	
Seguridad funcional							
Prueba de función de seguridad							I Véase la información de mantenimiento para obtener información sobre las funciones de seguridad
Caducidad del componente de seguridad (Tiempo de misión, T_M)							20 años
4FPS10000239703							

Armario

■ 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, puesta en marcha o mantenimiento.



ADVERTENCIA:

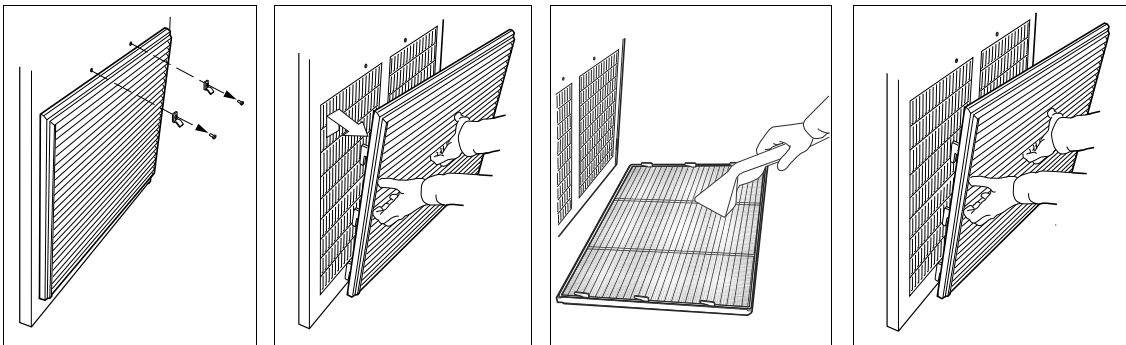
Utilice una aspiradora con tubo y boquilla antiestáticos, y lleve puesta una pulsera de conexión a tierra. El uso de una aspiradora normal crea descargas electrostáticas que pueden dañar las tarjetas de circuitos.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** (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 entradas de aire de la puerta (IP22 e IP42)

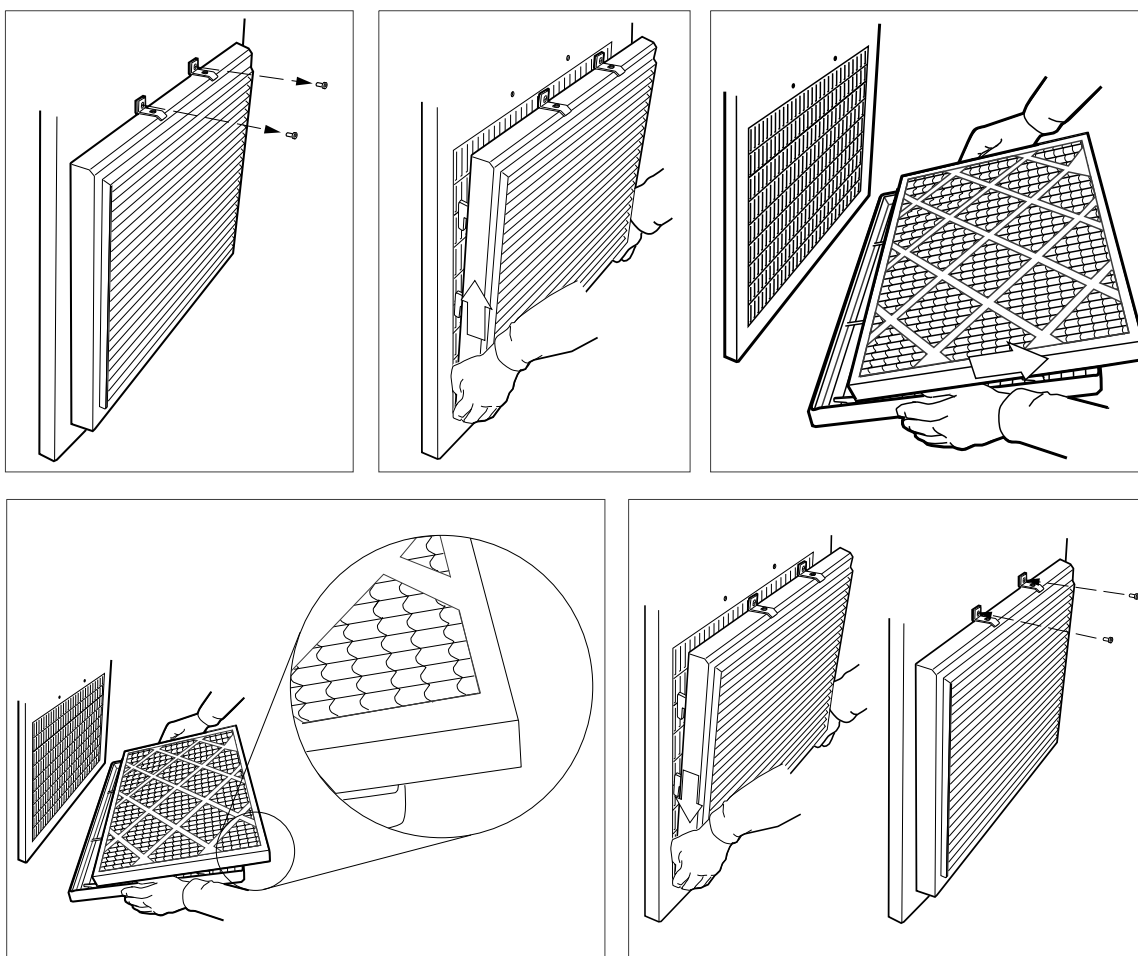
Compruebe si las mallas de entrada de aire presentan polvo. Si no es posible limpiar el polvo desde el exterior a través de los orificios de la rejilla utilizando una aspiradora con boquilla pequeña, proceda como se indica a continuación:

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 entrada de la puerta (IP 54)**

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.



■ **Limpieza de los filtros de salida del techo (IP 54)**

Se puede acceder a los filtros de salida del techo de las unidades IP 54 empujando las rejillas hacia arriba.

■ **Sustitución de los filtros de salida del techo (IP 54)**

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.

■ Limpieza del exterior del convertidor



ADVERTENCIA:

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica* (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Limpie el exterior del convertidor. Utilice:
 - aspiradora con manguera y boquilla antiestáticas
 - cepillo suave
 - trapo seco o húmedo (no mojado). Humedézcalo con agua o un detergente suave (pH 5-9 para metal, pH 5-7 para plástico).



ADVERTENCIA:

Evite que entre agua en el convertidor. No utilice nunca una cantidad excesiva de agua, una manguera, vapor, etc.

Limpieza del disipador térmico

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:

Utilice el equipo de protección individual requerido. Use guantes de protección y ropa de manga larga. Algunas piezas tienen bordes afilados.



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. Retire el módulo de convertidor del armario.
3. Retire los ventiladores de refrigeración del módulo. Véanse las instrucciones facilitadas por separado.
4. Aplique aire comprimido sin trazas de aceite, limpio y seco de abajo a arriba y, de forma simultánea, utilice una aspiradora en la salida de aire para captar el polvo. Si existe el riesgo de que el polvo entre en equipos adyacentes, efectúe la limpieza en otra habitación.
5. Instale de nuevo el ventilador de refrigeración.

Ventiladores

■ Sustitución de ventiladores de refrigeración

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

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

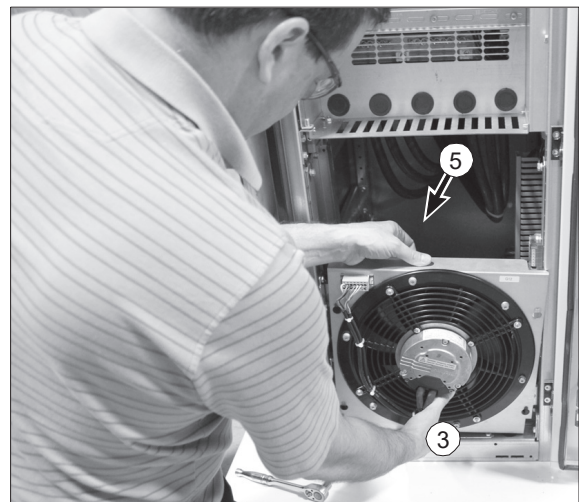
■ Sustitución de ventiladores de la puerta del armario



ADVERTENCIA:

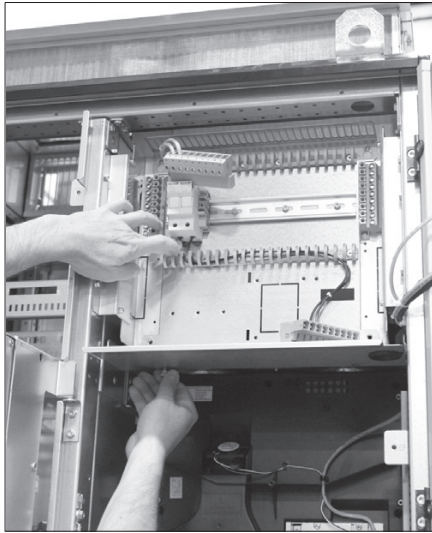
Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo. Si usted no es electricista cualificado, no realice trabajos de instalación, puesta en marcha o mantenimiento.

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 la placa de montaje situada sobre el ventilador.
3. Afloje los cuatro tornillos de fijación de la placa de montaje del ventilador.
4. Levante la placa de montaje.
5. Desconecte los cables de alimentación.
6. Levante la placa de montaje del ventilador para separarla.
7. Retire el ventilador de la placa de montaje.
8. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.



■ **Sustitución de los ventiladores del armario (bastidores R6 a R9)**

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Para retirar la placa de montaje del ventilador, véase el apartado Sustitución del módulo de convertidor (bastidores R6 a R8) (página 187) (pasos 1 a 3 y 13) o el apartado Sustitución del módulo de convertidor (bastidor R9) en la página 181 (pasos 1, 9 y 10). Para el bastidor R9 con el opcional +C129, véase también a continuación:



3. Retire el ventilador de la placa de montaje.
 4. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.
-

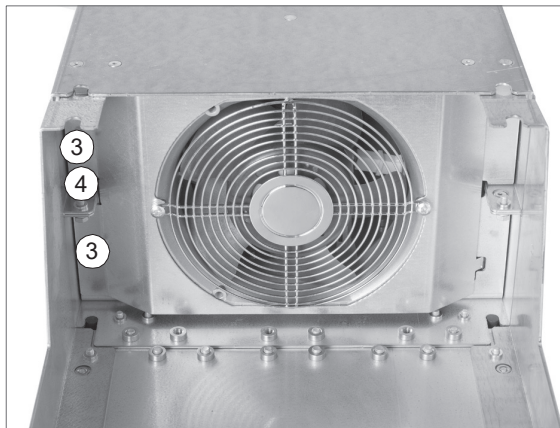
■ Sustitución de los ventiladores principales del módulo de convertidor (bastidores R6 a R8)



ADVERTENCIA:

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Desplace el módulo de convertidor hacia delante de la forma descrita en Sustitución del módulo de convertidor (bastidores R6 a R8) (página 187)
3. Afloje los tornillos de la placa de montaje del ventilador (a continuación aparece vista desde abajo).
4. Tire de la placa de montaje hacia abajo desde el borde lateral.
5. Desconecte los cables de alimentación.
6. Levante la placa de montaje del ventilador para separarla.
7. Retire el ventilador de la placa de montaje.
8. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.
9. Restaure el contador (si se usa) en el grupo 5 del programa de control primario.



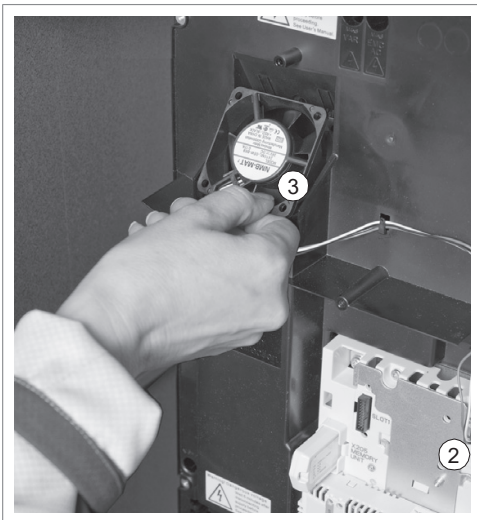
■ Sustitución del ventilador auxiliar de refrigeración del módulo de convertidor (bastidores R6 a R9)



ADVERTENCIA:

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica* (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Desconecte los cables de alimentación del terminal X208:FAN2 de la unidad de control.
3. Levante el ventilador.
4. Instale el nuevo ventilador en orden inverso. Asegúrese de que la flecha del ventilador apunta hacia arriba.
5. Restaure el contador (si se usa) en el grupo 5 del programa de control primario.



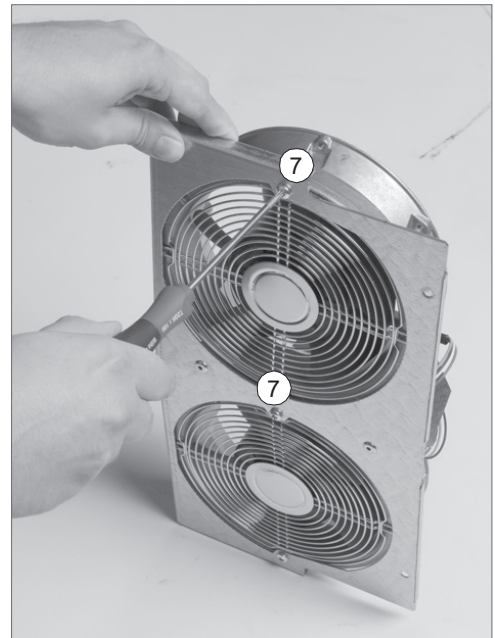
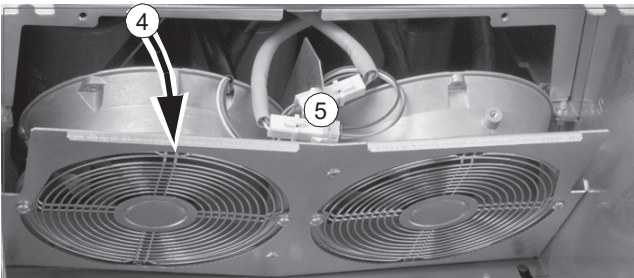
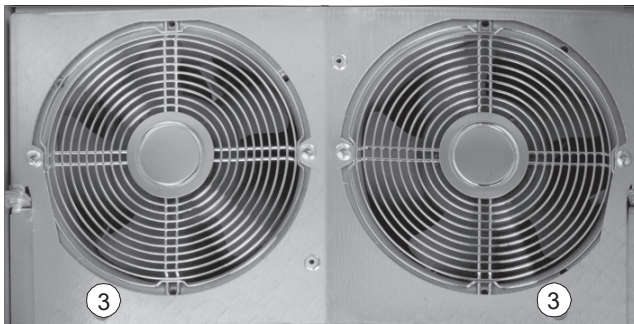
■ Sustitución de los ventiladores principales del módulo de convertidor (bastidor R9)



ADVERTENCIA:

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Desplace el módulo de convertidor hacia delante de la forma descrita en Sustitución del módulo de convertidor (bastidor R9) (página 192)
3. Afloje los dos tornillos de la placa de montaje del ventilador (a continuación se muestra una vista desde la parte inferior del módulo de convertidor).
4. Gire la placa de montaje hacia abajo.
5. Desconecte los cables de alimentación del ventilador.
6. Retire la placa de montaje del ventilador.
7. Retire el ventilador aflojando los dos tornillos de montaje.
8. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.
9. Restaure el contador (si se usa) en el grupo 5 del programa de control primario.



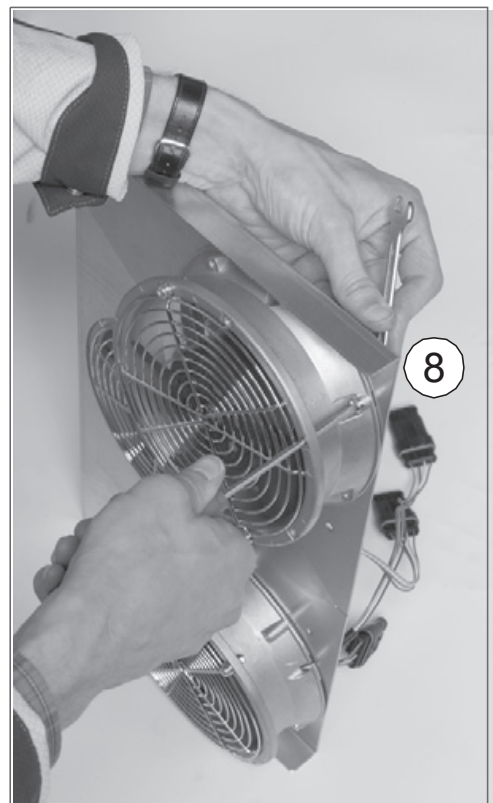
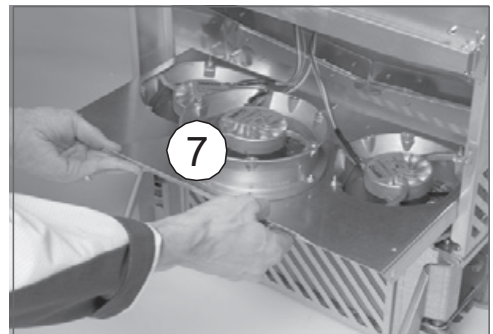
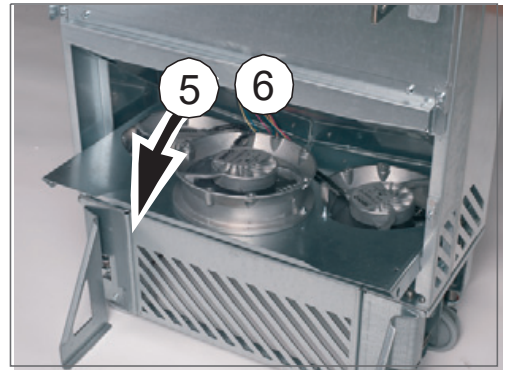
■ Sustitución de los ventiladores principales del módulo de convertidor (bastidores R10 y R11)



ADVERTENCIA:

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica* (página 18) antes de iniciar los trabajos.
 2. Extraiga el módulo de convertidor del armario como se describe en el apartado *Sustitución del módulo de convertidor (bastidores R10 y R11)* (página 196).
 3. Despliegue las patas de apoyo del pedestal.
 4. Afloje los dos tornillos que sujetan la placa de montaje del ventilador.
 5. Incline la placa de montaje del ventilador hacia abajo.
 6. Desconecte los cables de alimentación de los ventiladores.
 7. Extraiga el ventilador del módulo de convertidor.
 8. Afloje los tornillos de fijación del ventilador (o ventiladores) y retire el ventilador (o ventiladores) de la placa de montaje.
 9. Instale los nuevos ventiladores procediendo en el orden inverso.
 10. Restaure el contador (si se usa) en el grupo 5 del programa de control primario.
-



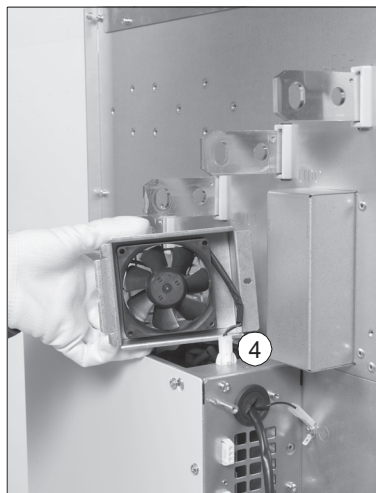
■ Sustitución del ventilador de refrigeración del compartimento de la tarjeta de circuitos (bastidores R10 y R11)



ADVERTENCIA:

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica* (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Extraiga el módulo de convertidor del armario como se describe en el apartado *Sustitución del módulo de convertidor (bastidores R10 y R11)* (página 196).
3. Afloje el tornillo de fijación de la carcasa del ventilador.
4. Desenchufe el cable de alimentación del ventilador.
5. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.
6. Restaure el contador (si se usa) en el grupo 5 del programa de control primario.



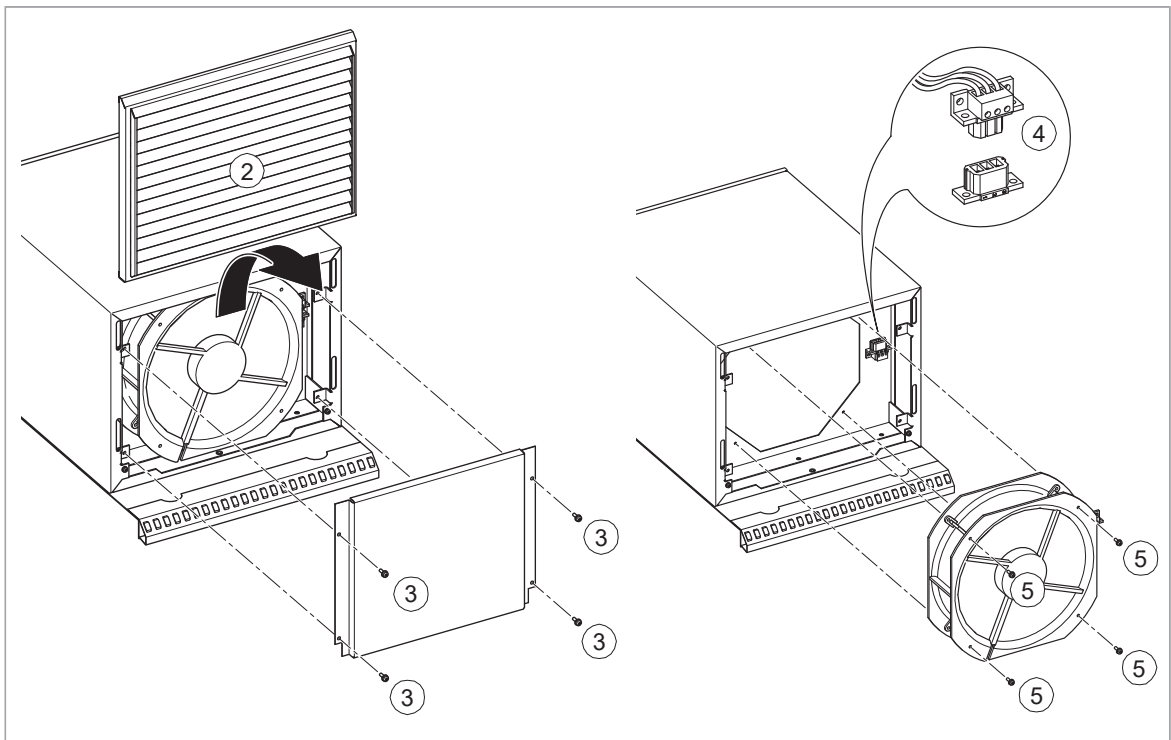
■ Sustitución del ventilador de techo IP 54 (UL tipo 12) de los bastidores R6 a R8



ADVERTENCIA:

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Levante la rejilla frontal hacia arriba y retírela.
3. Afloje los tornillos de fijación de la rejilla frontal. Retire la placa.
4. Desconecte los cables de alimentación del ventilador.
5. Afloje los tornillos de montaje del ventilador.
6. Tire del ventilador hacia fuera.
7. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.



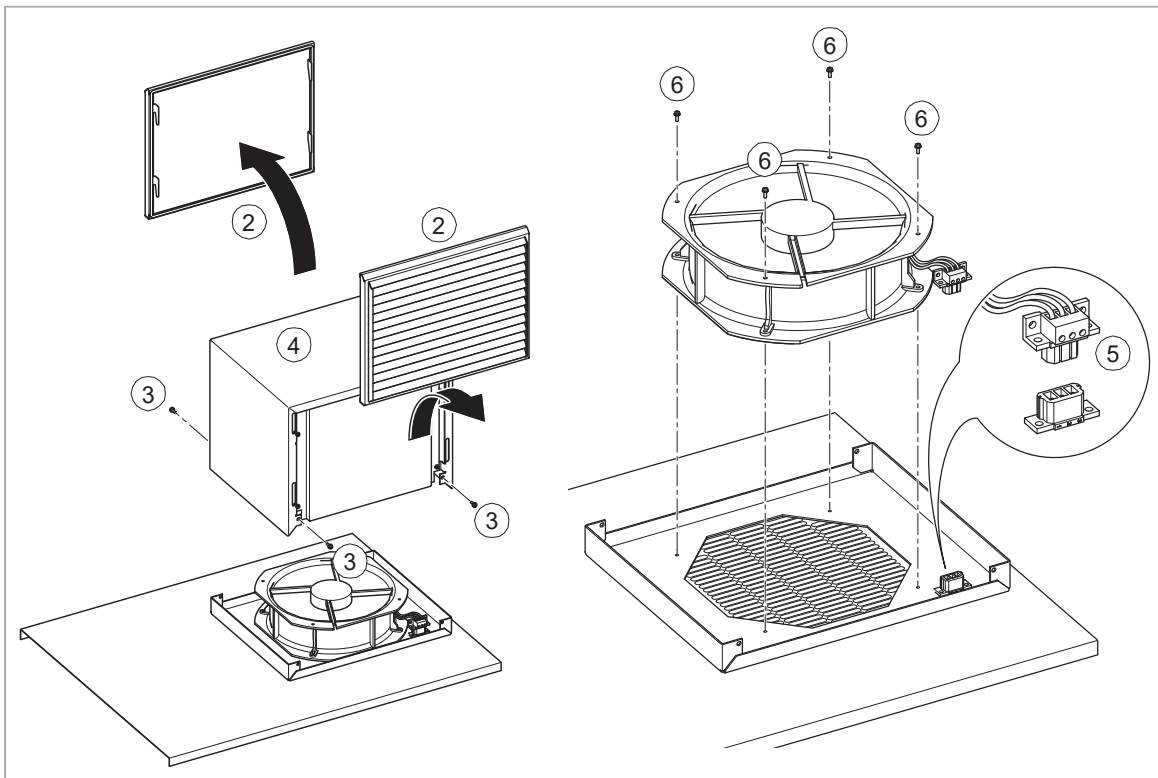
■ Sustitución del ventilador de techo IP 54 (UL tipo 12) del bastidor R9



ADVERTENCIA:

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Levante la rejillas frontal y trasera hacia arriba y retírelas.
3. Afloje los tornillos de montaje de la carcasa del ventilador.
4. Eleve la cubierta para separarla.
5. Desconecte los cables de alimentación del ventilador.
6. Afloje los tornillos de montaje del ventilador.
7. Levante el ventilador.
8. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.



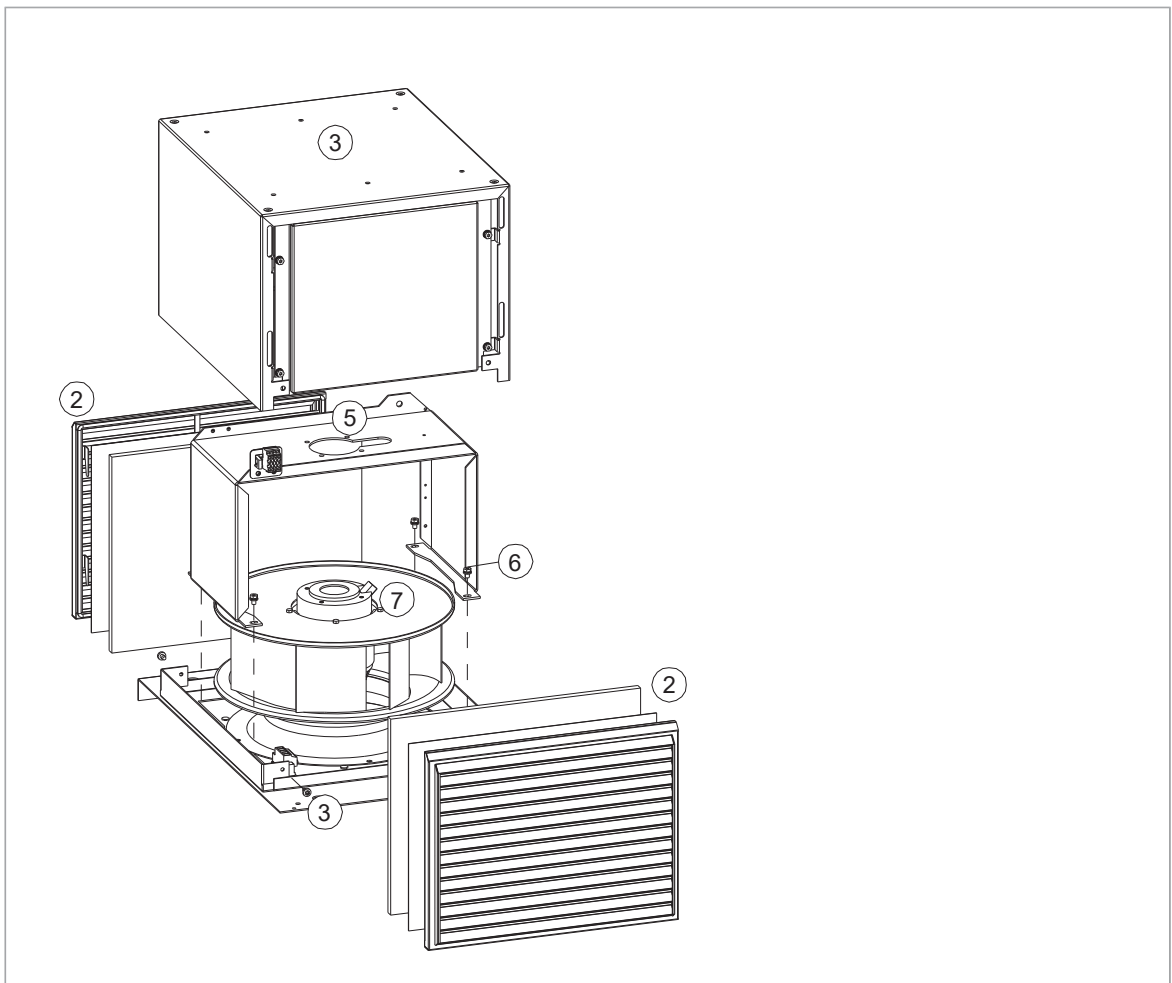
■ Sustitución del ventilador de techo IP 54 (UL tipo 12) de los bastidores R10 y R11



ADVERTENCIA:

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica* (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Deslice las rejillas delantera y trasera hacia arriba y retírelas.
3. Retire los tornillos de montaje de la cubierta superior y eleve la cubierta para separarla.
4. Desconecte los cables de alimentación del ventilador.
5. Retire los tornillos de montaje del ventilador.
6. Retire los tornillos de montaje de la carcasa del ventilador.
7. Levante el ventilador.
8. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.



■ **Sustitución del ventilador de refrigeración del filtro senoidal NSIN**

Para sustituir el ventilador de refrigeración del filtro senoidal NSIN, véase el manual de hardware de filtros senoidales (3AXD50000016814 [inglés]).

Sustitución del módulo de convertidor (bastidores R6 a R8)

Este procedimiento de sustitución requiere preferiblemente de dos personas, cadenas de elevación, dispositivo de elevación, un juego de destornilladores y una llave dinamométrica con brazo de extensión. Hay dispositivos de elevación disponibles en ABB. Para su instalación y uso, véase el documento manual de hardware del dispositivo de elevación del módulo convertidor para armarios de convertidor (3AXD50000210268 [inglés]).



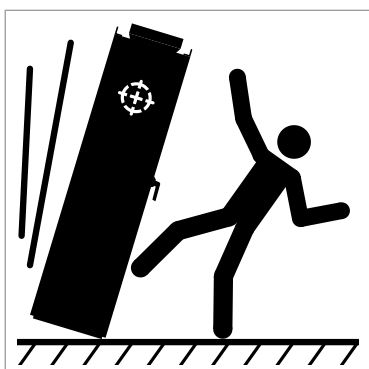
ADVERTENCIA:

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



ADVERTENCIA:

Asegúrese de que el armario está asegurado al suelo. En caso contrario, el armario puede volcarse debido al peso del módulo cuando este se desplaza hacia delante a la parte frontal del armario. Esto puede producir lesiones o la muerte, así como 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. Para convertidores con opcionales +L505 y +L506: Retire la cubierta protectora.
3. Para convertidores con opcionales +L505 y +L506: Retire la placa de montaje del relé Pt100 y de termistor aflojando los dos tornillos de fijación y levantando la placa.
4. Desmonte el ventilador principal del módulo de convertidor (véase la página 168).
5. Afloje los tornillos del lado derecho del bastidor.
6. Afloje el tornillo de la bisagra de la parte superior e inferior del bastidor para permitir su apertura al máximo.
7. Desconecte los terminales del cable de control situados en el lado derecho del armario.
8. Véase la advertencia a continuación. Retire la placa de montaje situada sobre el ventilador de la puerta aflojando los tornillos de fijación y levantando la placa.

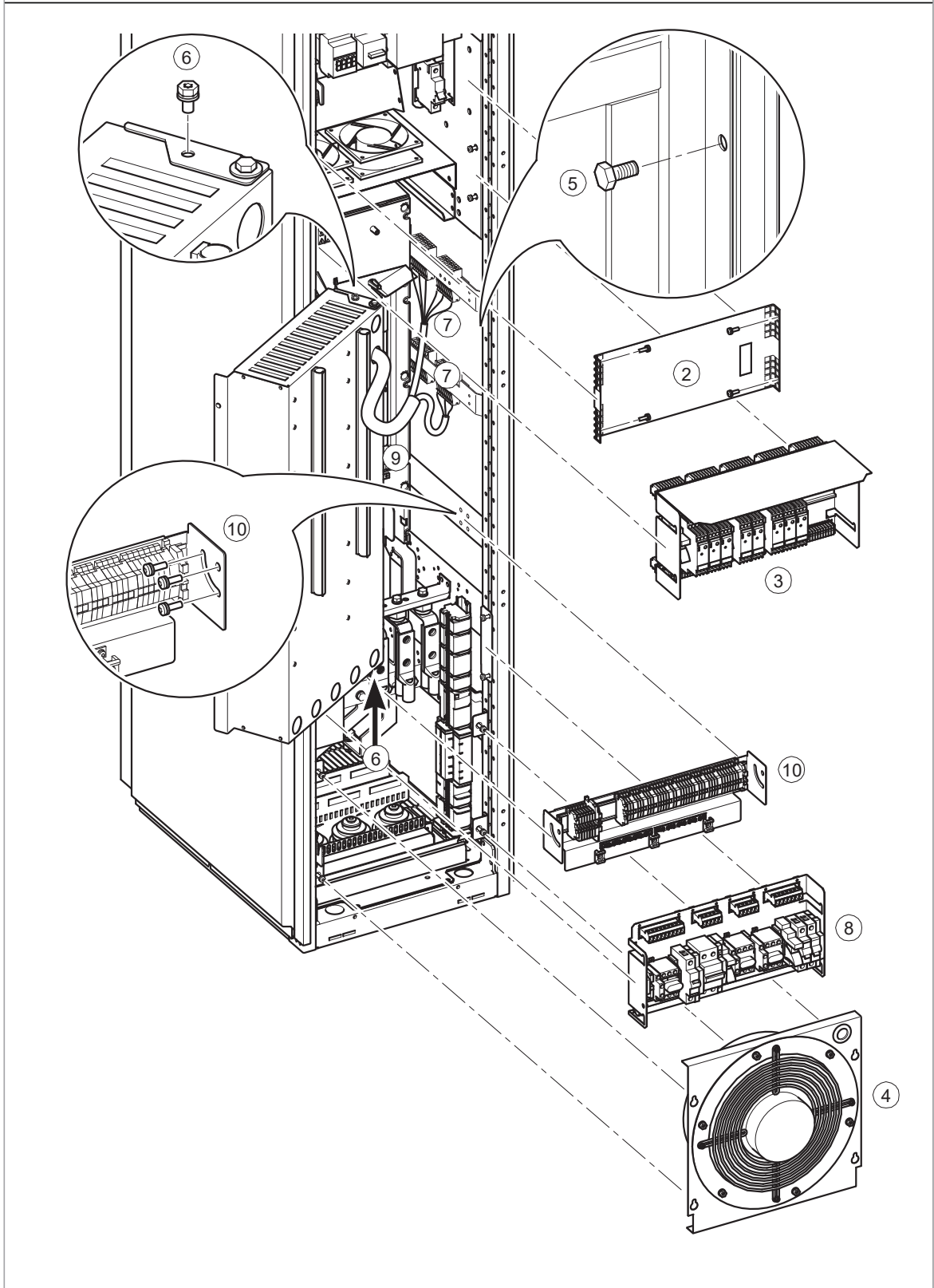


ADVERTENCIA:

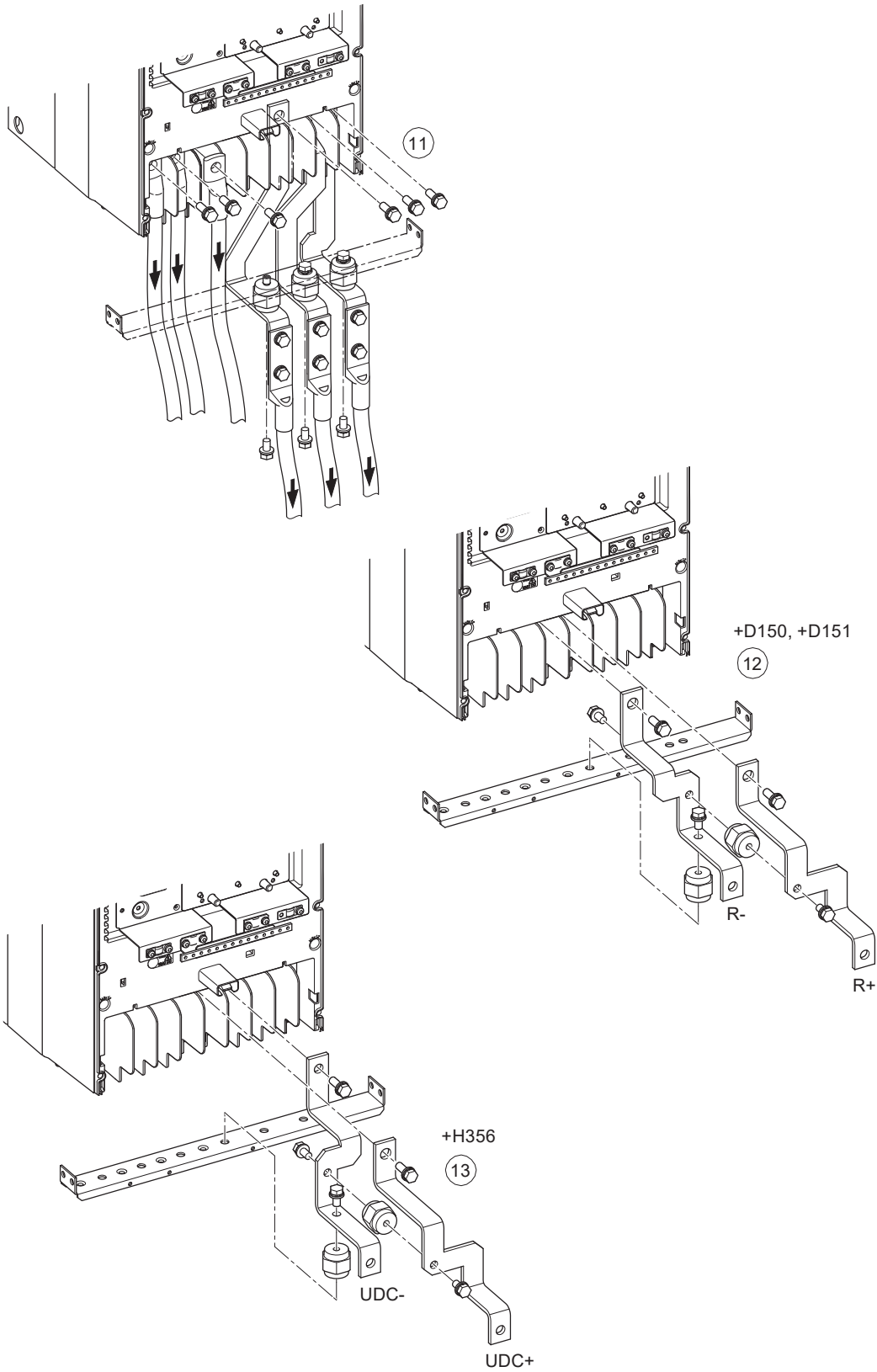
Para los convertidores con opcionales +G300, +G301, +G307 y +G313: Antes de retirar la placa de montaje, desconecte las fuentes de alimentación externas que alimentan los opcionales. Desconecte los terminales del cable de control situados en la parte trasera de la placa de montaje.

9. Desconecte los terminales del cable de control de la unidad de control. Desconecte los cables de control de los módulos opcionales de la unidad de control.
 10. Para convertidores con un bloque de terminales adicional (opcional +L504): Desconecte los cables de control del bloque de terminales X504 y desmonte el bloque de terminales aflojando los tornillos de fijación y levantándolo hacia delante.
 11. Desconecte el cableado de entrada y de motor de los embarrados de los terminales del módulo de convertidor.
 12. Convertidores con opcional +D150 o +D151: Desconecte de los terminales del módulo de convertidor los embarrados de la resistencia.
 13. Convertidores con opcional +H356: Desconecte de los terminales del módulo de convertidor los embarrados de CC.
 14. Desconecte los cables de alimentación del ventilador del armario y desmonte el conjunto del ventilador por encima del módulo de convertidor.
 15. Desmonte las guías de extensión desplazables del lado izquierdo del armario aflojando los tornillos de fijación.
 16. Instale las guías de extensión en el extremo de las barras desplazables.
 17. Afloje las tuercas de montaje superiores del módulo de convertidor.
 18. Afloje las tuercas de montaje inferiores del módulo de convertidor.
 19. Desplace el módulo de convertidor hacia el extremo de las barras desplazables.
 20. Asegure el módulo de convertidor con cadenas en los cáncamos de elevación.
 21. Levante y extraiga el módulo del armario con el dispositivo de elevación.
 22. Instale el nuevo módulo en orden inverso.
-

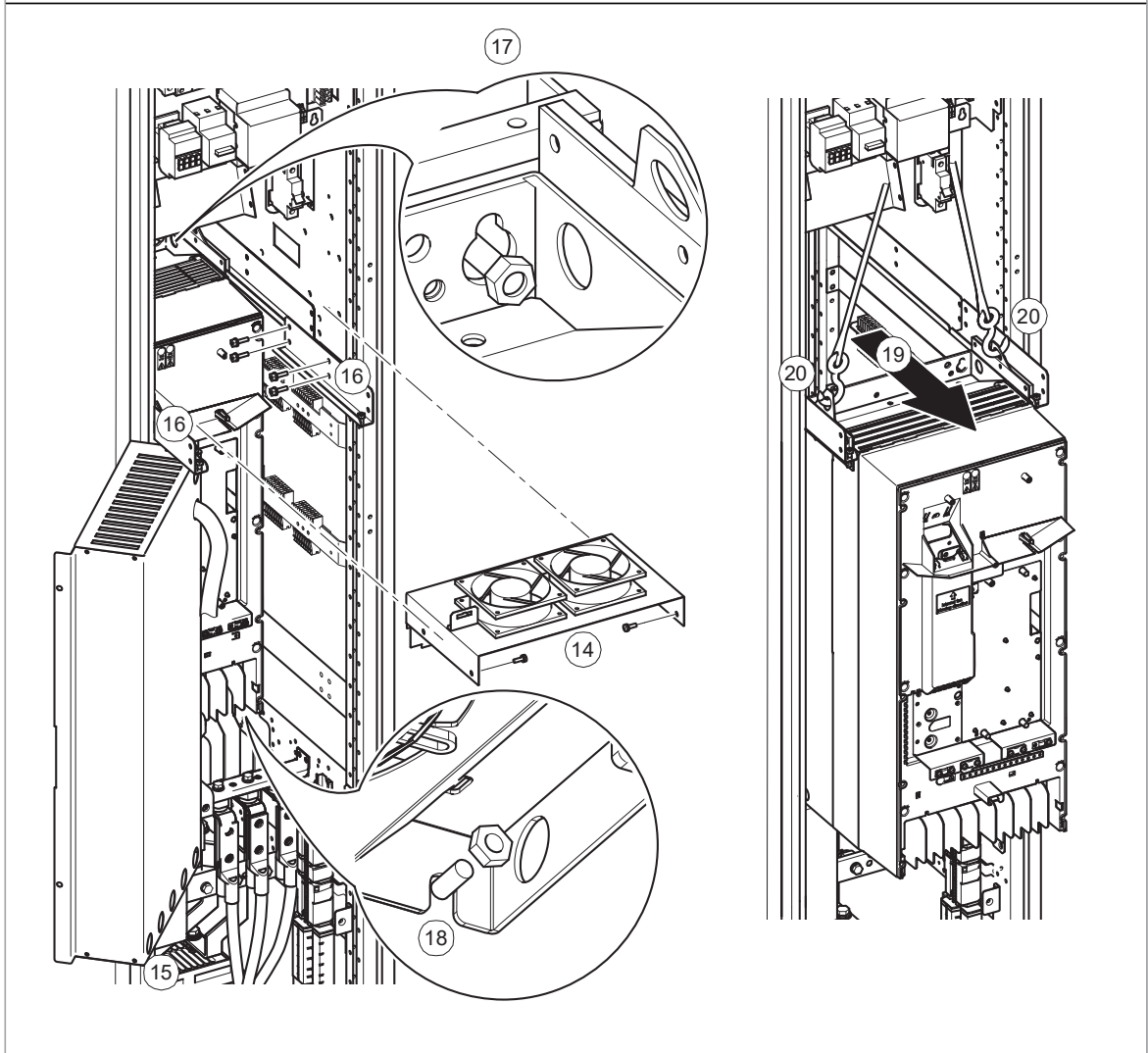
Bastidores R6 a R8



Bastidores R6 a R8



Bastidores R6 a R8



Sustitución del módulo de convertidor (bastidor R9)

Este procedimiento de sustitución requiere preferiblemente de dos personas, cadenas de elevación, dispositivo de elevación, un juego de destornilladores y una llave dinamométrica con brazo de extensión. Hay dispositivos de elevación disponibles en ABB. Para su instalación y uso, véase el documento [manual de hardware del dispositivo de elevación del módulo convertidor para armarios de convertidor \(3AXD50000210268 \[inglés\]\)](#).



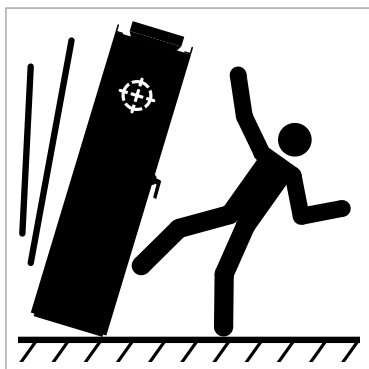
ADVERTENCIA:

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



ADVERTENCIA:

Asegúrese de que el armario está asegurado al suelo. En caso contrario, el armario puede volcarse debido al peso del módulo cuando este se desplaza hacia delante a la parte frontal del armario. Esto puede producir lesiones físicas o la muerte, así como 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. Retire la cubierta protectora.
3. Véase la advertencia a continuación. Desmonte la placa de montaje situada sobre la cubierta protectora aflojando los tornillos de fijación y levantando la placa.



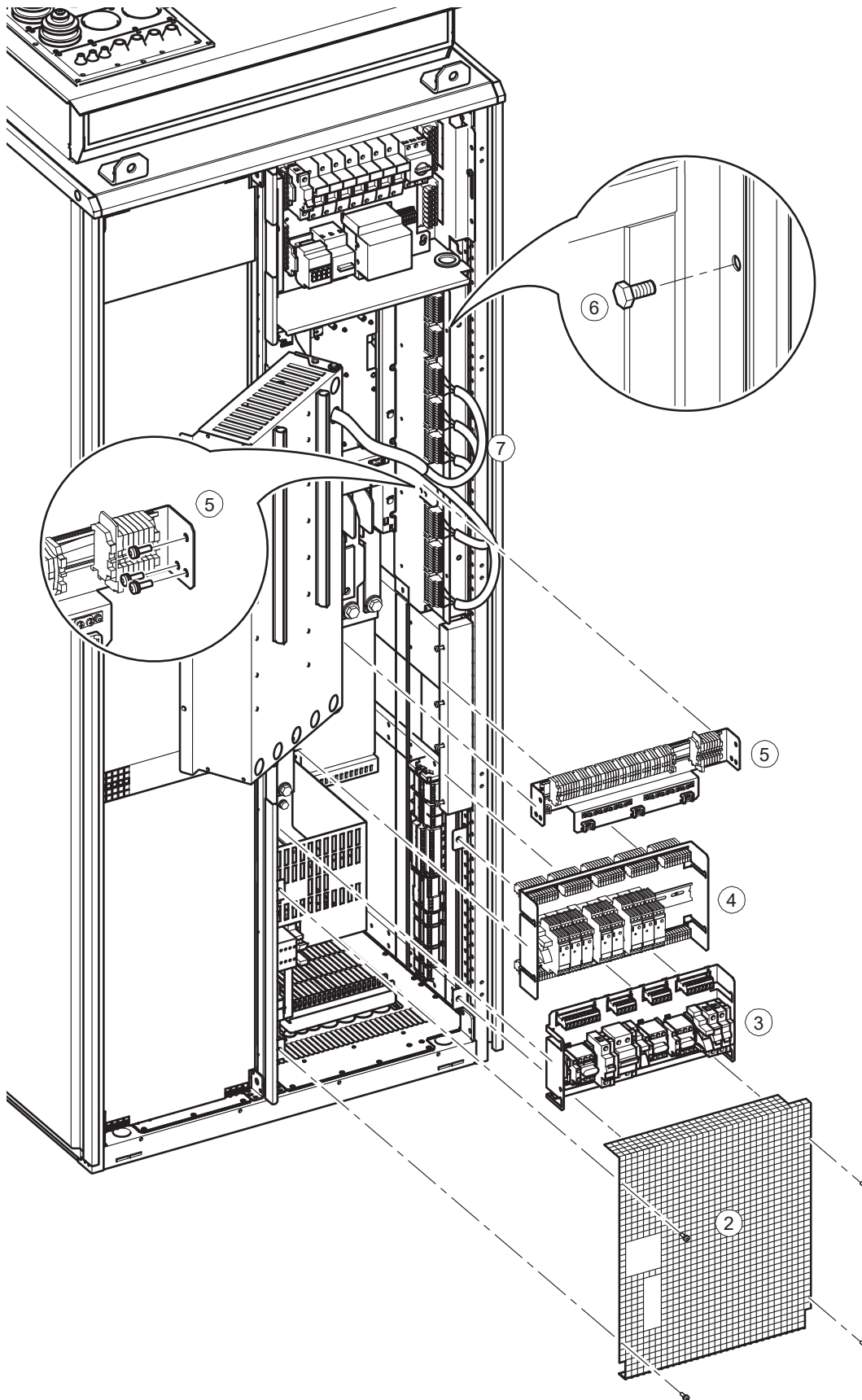
ADVERTENCIA:

Para convertidores con opcionales +G300, +G301, +G307 y +G313: Antes de retirar la placa de montaje, desconecte las fuentes de alimentación externas que alimentan los opcionales. Desconecte los terminales del cable de control situados en la parte trasera de la placa de montaje.

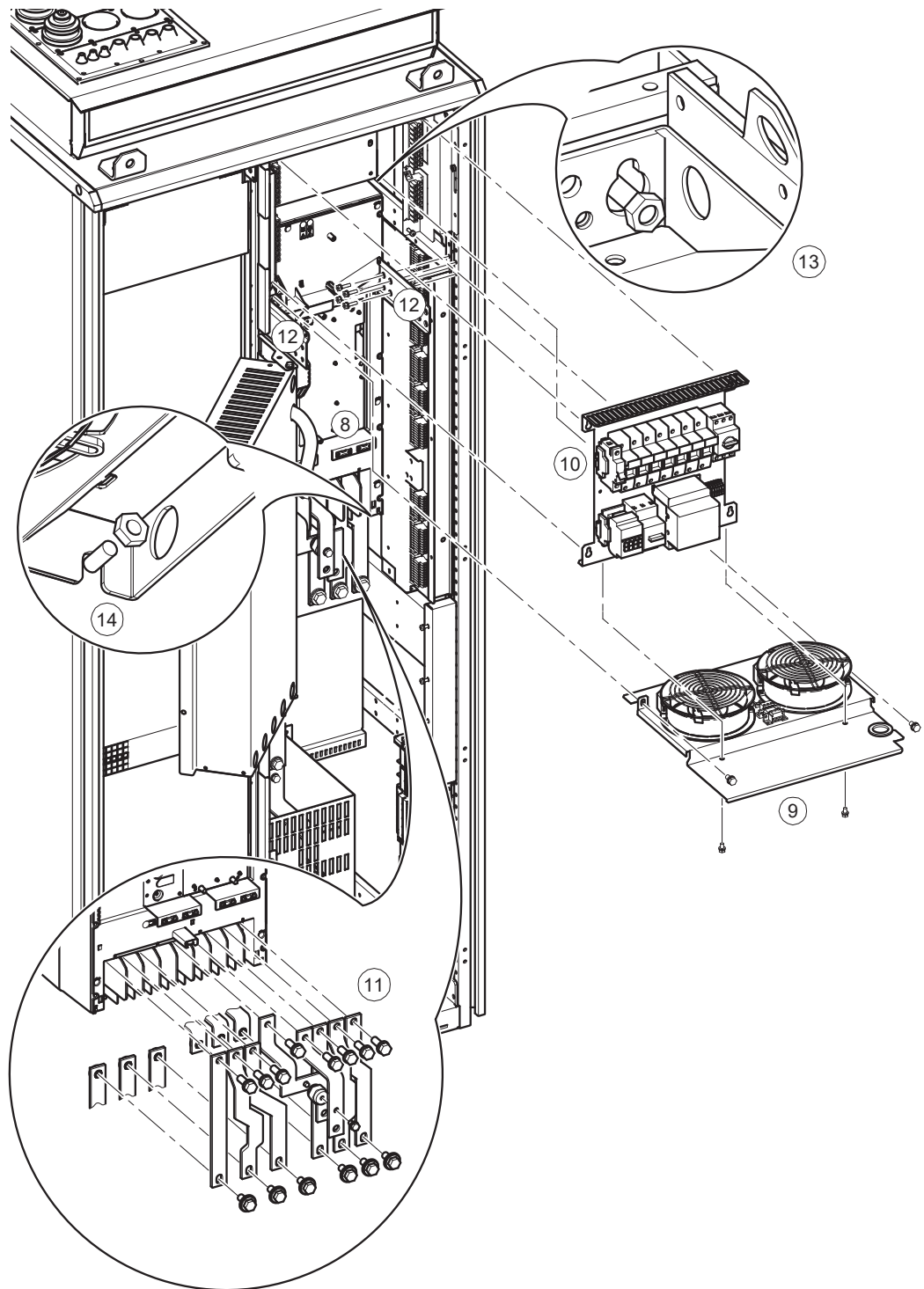
4. Para convertidores con opcionales +L505 y +L506: Retire la placa de montaje del relé Pt100 y de termistor aflojando los dos tornillos de fijación y levantando la placa.
5. Para convertidores con bloque de terminales adicional (opcional +L504): Desconecte los cables de control del bloque de terminales X504. Afloje los tornillos de montaje del bloque de terminales y retírelo.

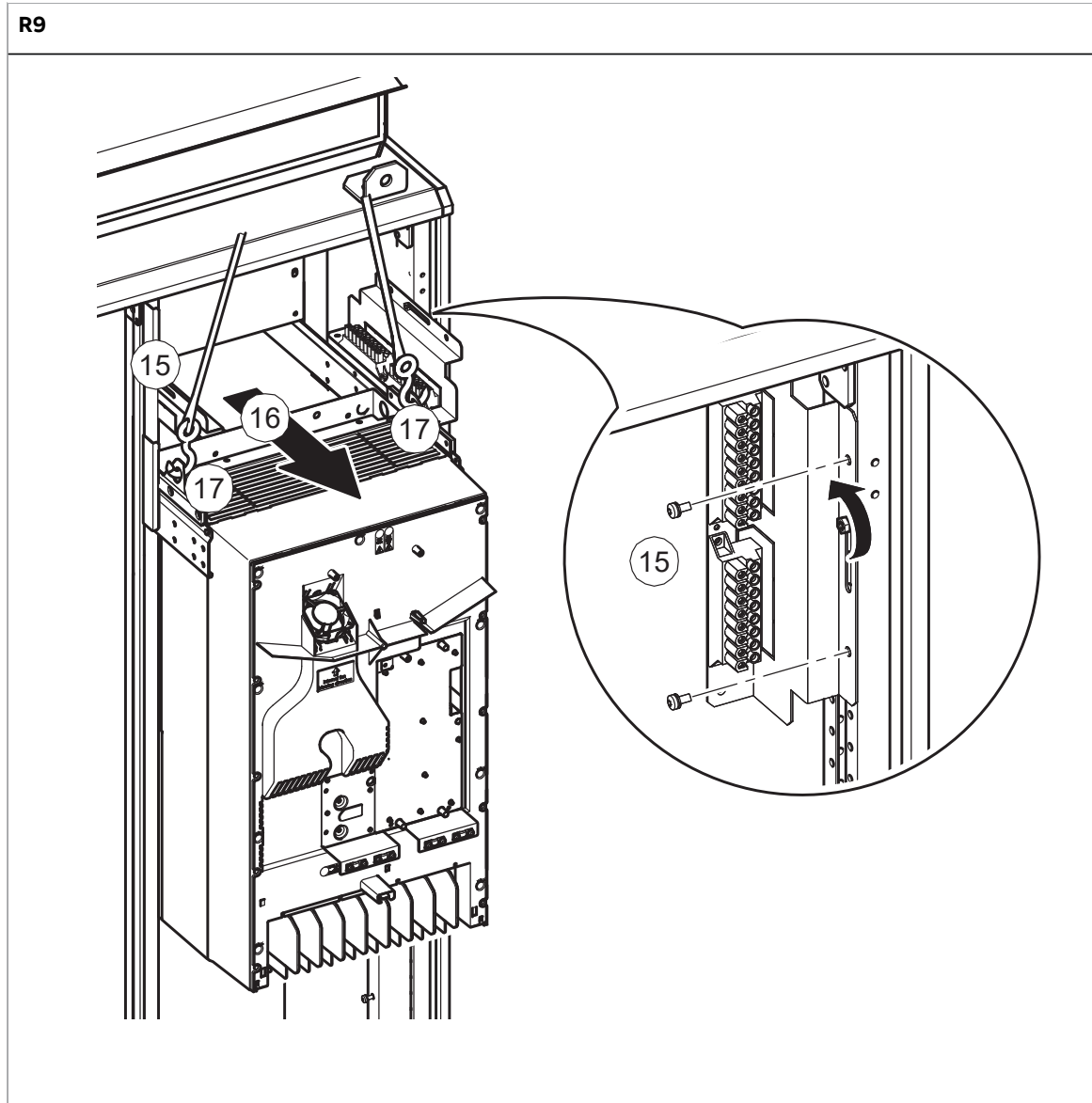
6. Afloje los tornillos del lado derecho del bastidor y ábralo.
 7. Desconecte los terminales del cable de control situados en el lado derecho del armario.
 8. Desconecte los terminales del cable de control de la unidad de control. Desconecte los cables de control de los módulos opcionales de la unidad de control.
 9. Desconecte los cables de alimentación del ventilador del armario y desmonte el conjunto del ventilador por encima del módulo de convertidor.
 10. Desconecte los terminales de cables y retire la placa de montaje.
 11. Desconecte el cableado de potencia de los embarrados de los terminales del módulo de convertidor.
 12. Desmonte las guías de extensión desplazables (unidas a las guías desplazables) aflojando los tornillos de fijación. Instale las guías de extensión en el extremo de las guías desplazables.
 13. Afloje las tuercas de montaje superiores del módulo de convertidor.
 14. Afloje las tuercas de montaje inferiores del módulo de convertidor.
 15. Retire los dos tornillos de montaje de la placa de montaje superior derecha. Coloque la placa en posición horizontal.
 16. Desplace el módulo de convertidor hacia el extremo de las barras desplazables.
 17. Asegure el módulo de convertidor con cadenas en los cáncamos de elevación.
 18. Levante y extraiga el módulo del armario con el dispositivo de elevación.
 19. Instale el nuevo módulo en orden inverso. Afloje el tornillo de la bisagra de la parte superior e inferior del bastidor para permitir su apertura al máximo.
-

R9



R9





Sustitución del módulo de convertidor (bastidores R10 y R11)

Este procedimiento de sustitución requiere preferiblemente de dos personas, una rampa de instalación, un juego de destornilladores y una llave dinamométrica con brazo de extensión.

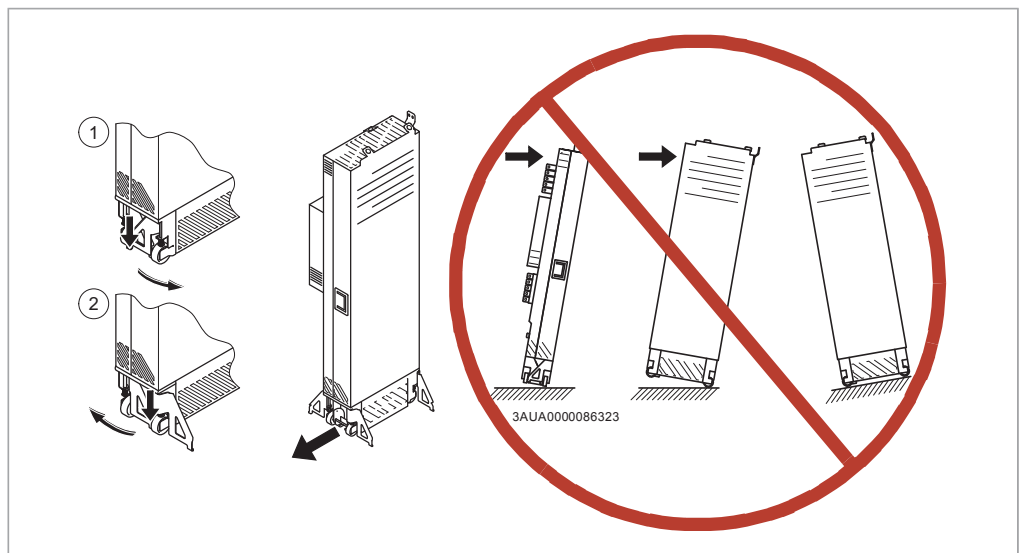
Los planos de dimensiones muestran el bastidor R11. Los detalles del bastidor R10 son algo diferentes.



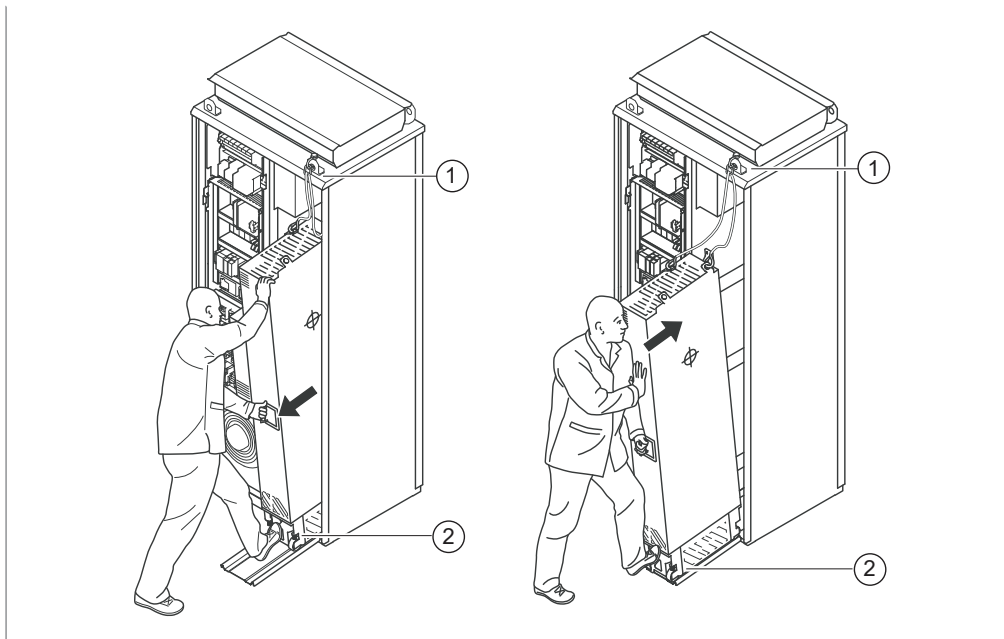
ADVERTENCIA:

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

No transporte el módulo sobre sus ruedas una distancia superior a la necesaria para insertarlo o extraerlo. Para trasladar el módulo desde o hacia los alrededores del armario, coloque el módulo de lado sobre un palé o un instrumento similar y utilice una carretilla elevadora o transpaleta.

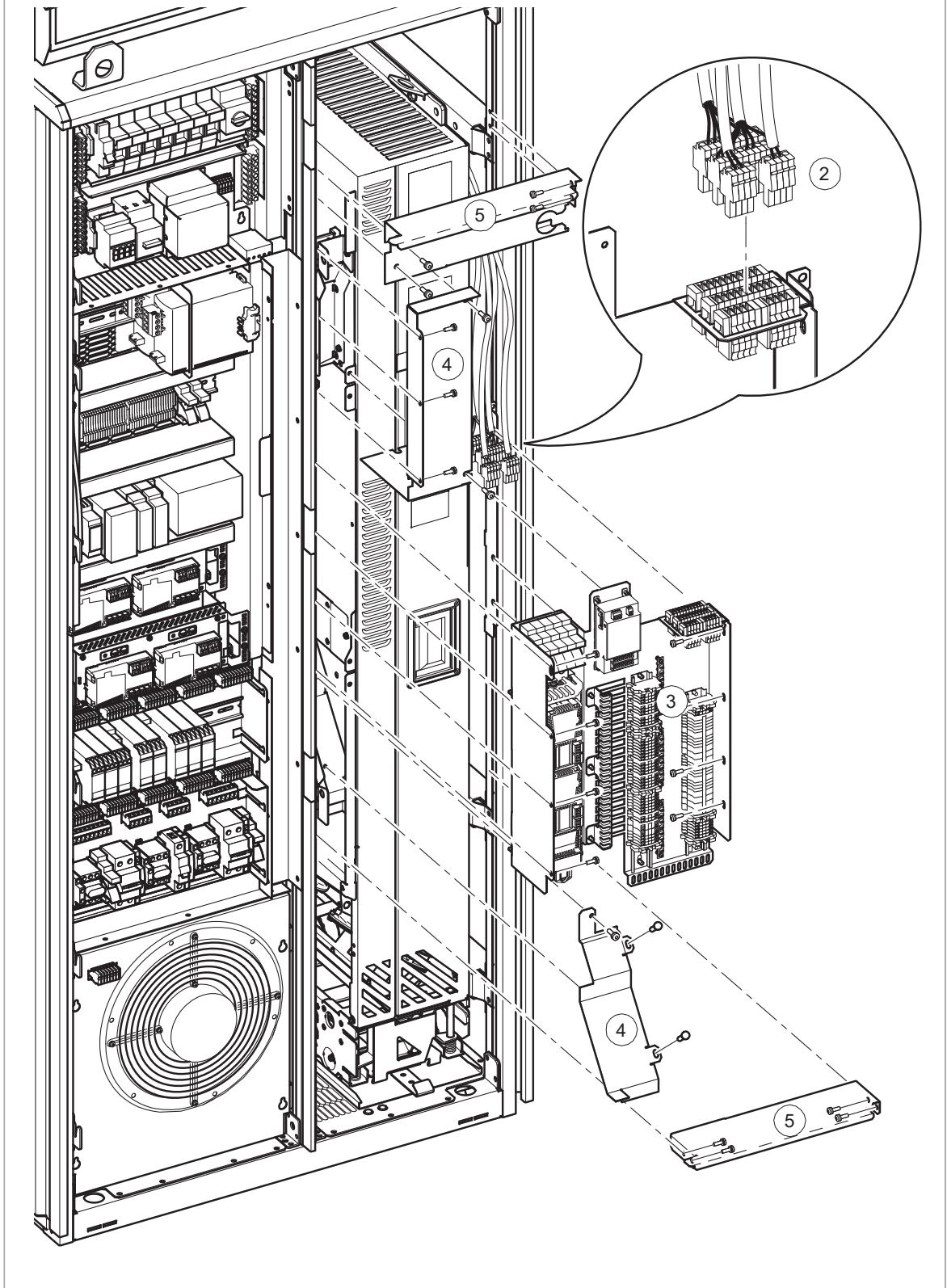


- Para evitar la caída del módulo de convertidor, asegure sus cáncamos de elevación superiores con cadenas al armario (1) antes de introducir el módulo en el armario o extraerlo del armario. Realice esas operaciones con sumo cuidado, preferiblemente con la ayuda de otra persona. Mantenga una presión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

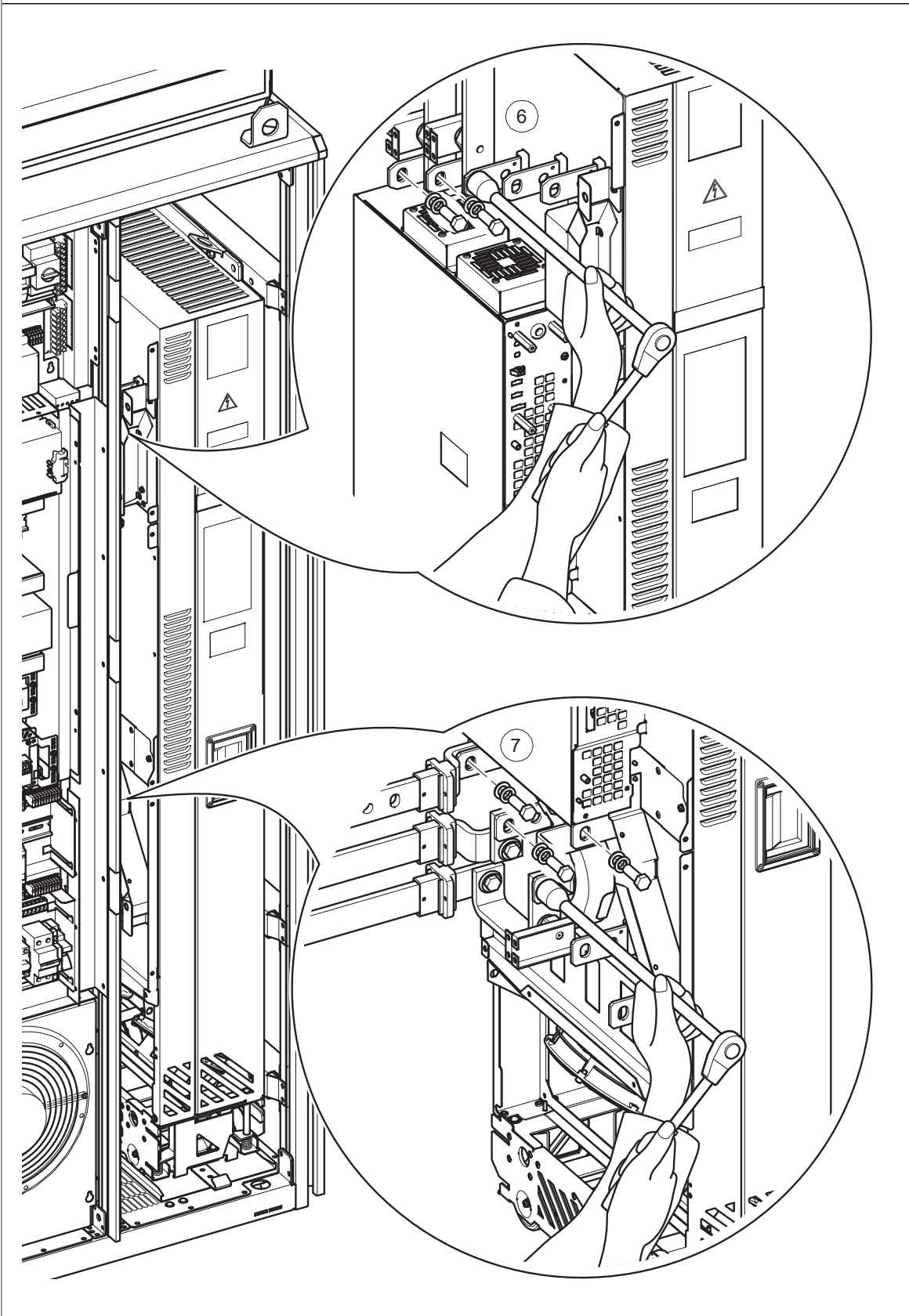


1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Desconecte los conectores rápidos de la esquina superior derecha de la placa de montaje de la unidad de control.
3. Retire la placa de montaje de la unidad de control.
4. Retire la cubierta protectora.
5. Retire el deflector de aire.
6. Desconecte los embarrados de entrada del módulo de convertidor. Tornillo combinado M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
7. Desconecte los embarrados de salida del módulo de convertidor. Tornillo combinado M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
8. Afloje los tornillos que fijan el módulo de convertidor al armario por la parte superior y por detrás de las patas de apoyo frontales.
9. Fije la rampa de extracción a la base del armario con dos tornillos.
10. Fije los cáncamos de elevación del módulo de convertidor al cáncamo de elevación del armario con cadenas.
11. Extraiga con cuidado el módulo de convertidor del armario, preferiblemente con la ayuda de otra persona.
12. Instale el nuevo módulo en orden inverso.

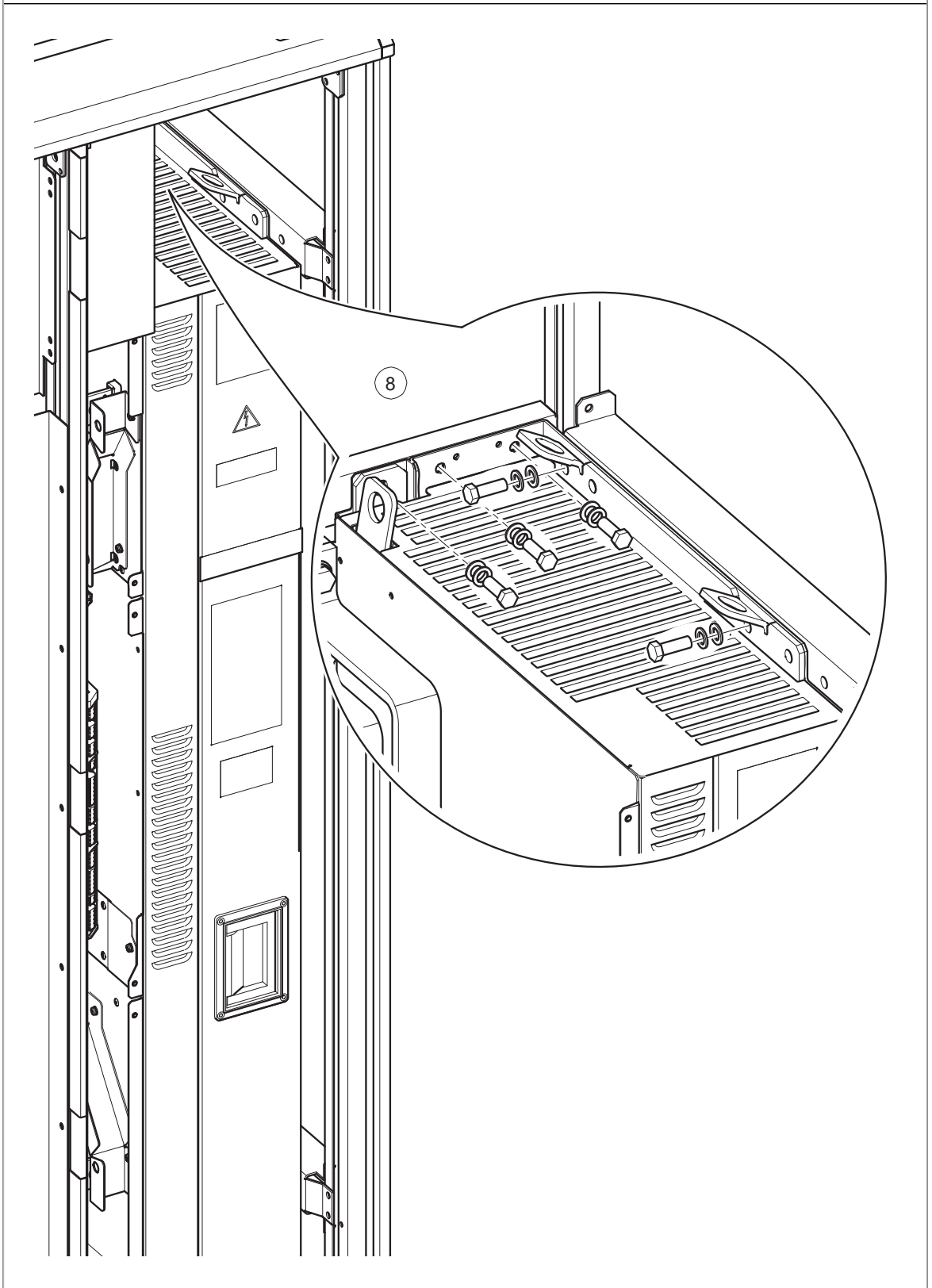
Bastidores R10 y R11



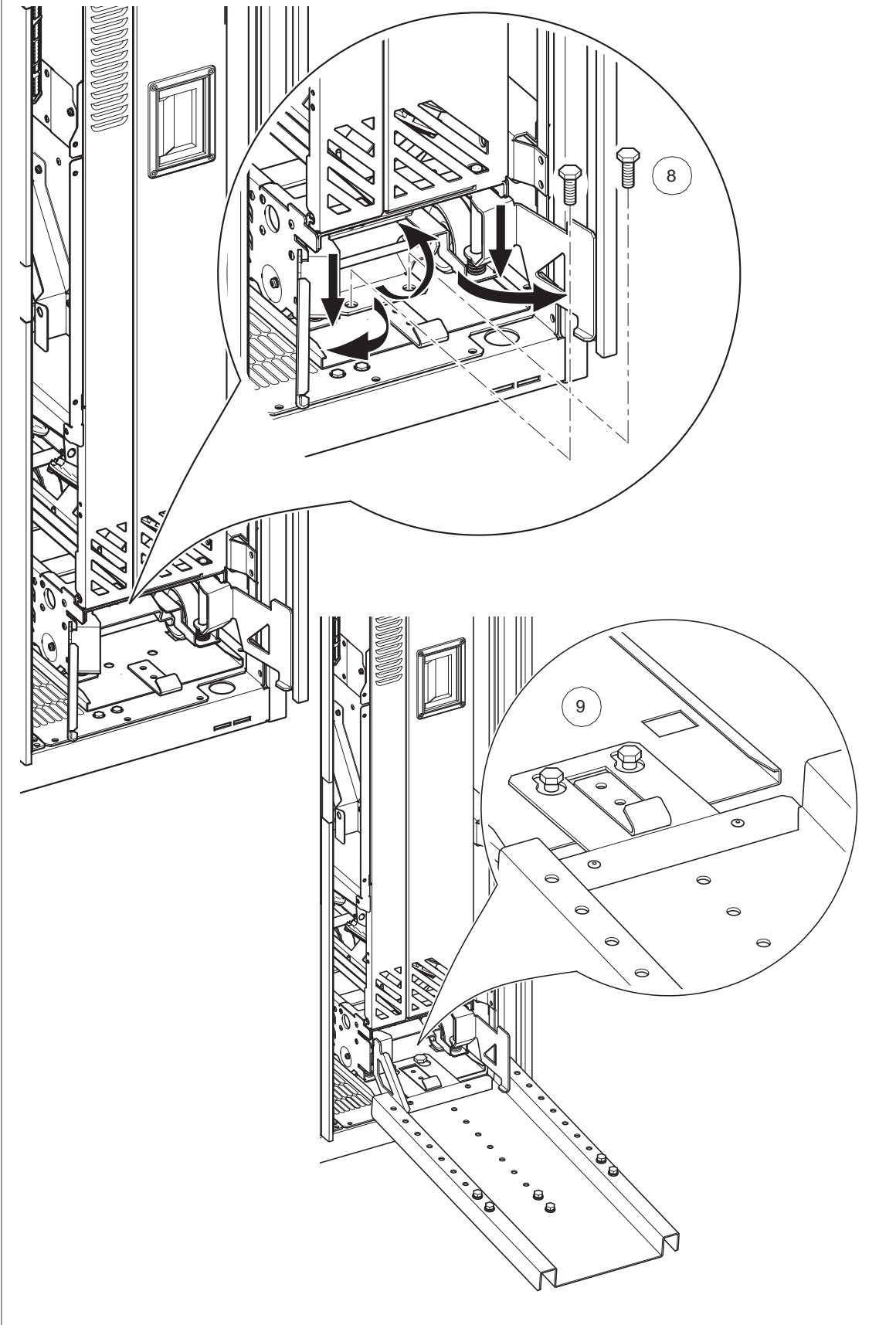
Bastidores R10 y R11

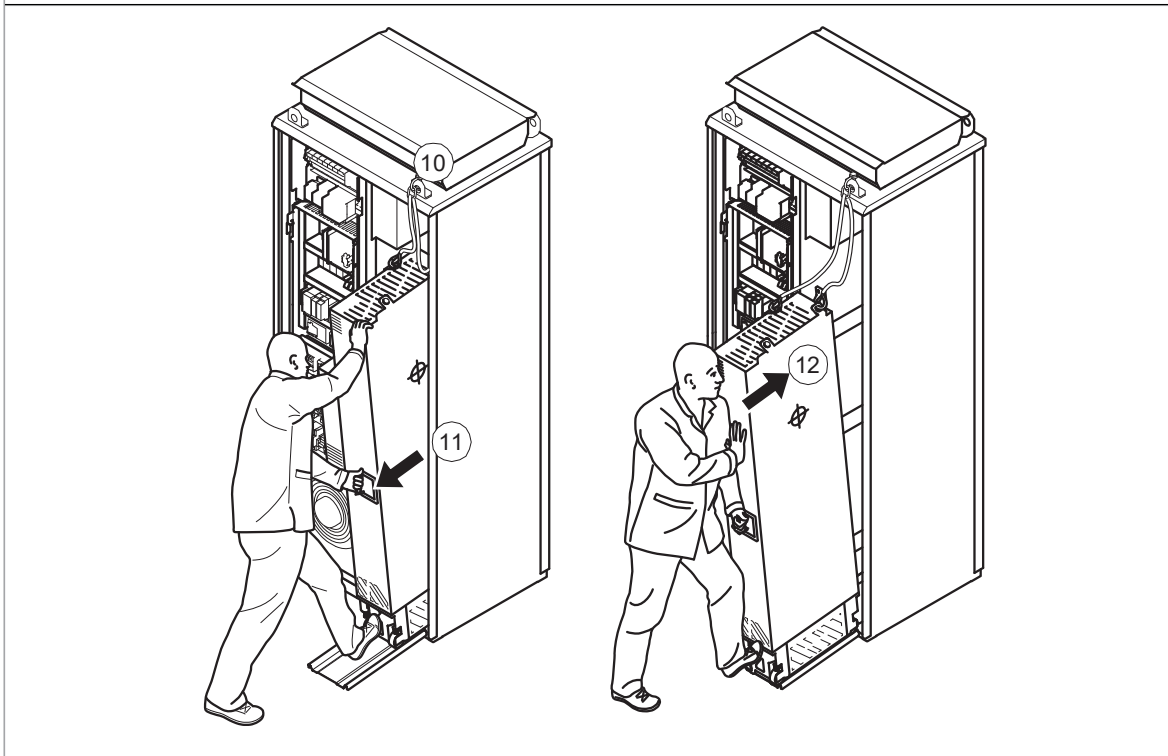


Bastidores R10 y R11



Bastidores R10 y R11



Bastidores R10 y R11**Condensadores**

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

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

- **Reacondicionamiento de los condensadores**

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

Panel de control

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

Unidad de control ZCU-12

- **Sustitución de la unidad de memoria de ZCU-12**

Tras sustituir una unidad de control, es posible conservar los ajustes de parámetros existentes transfiriendo la unidad de memoria desde la unidad de control defectuosa

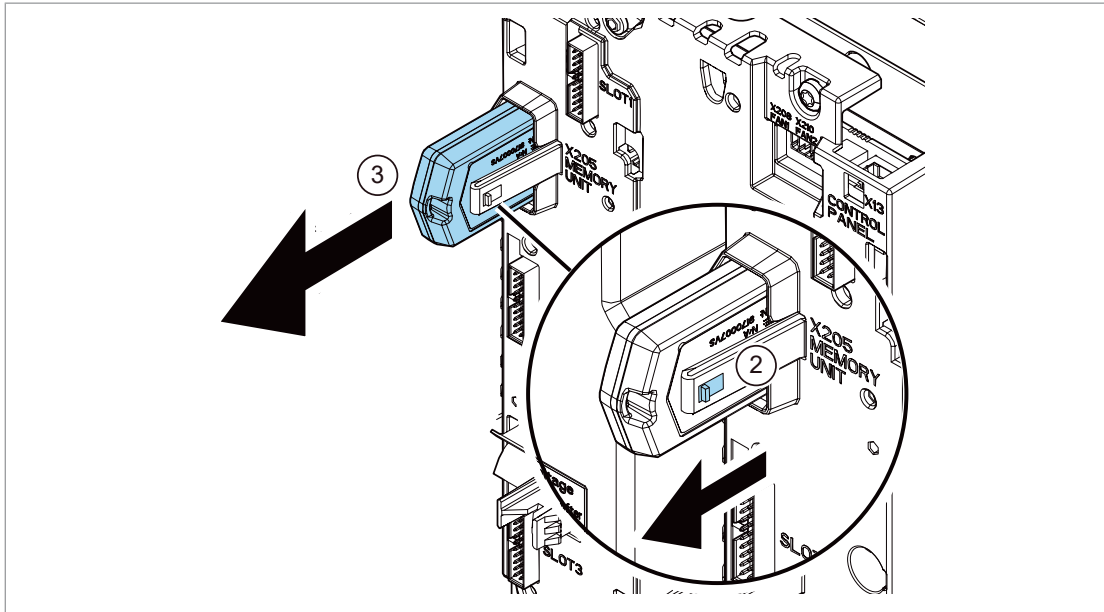
a la nueva unidad de control. Tras activar la alimentación, el convertidor de frecuencia lee la unidad de memoria. Esto puede tardar algunos minutos.



ADVERTENCIA:

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Tire de la presilla que hay a un lado de la memoria.



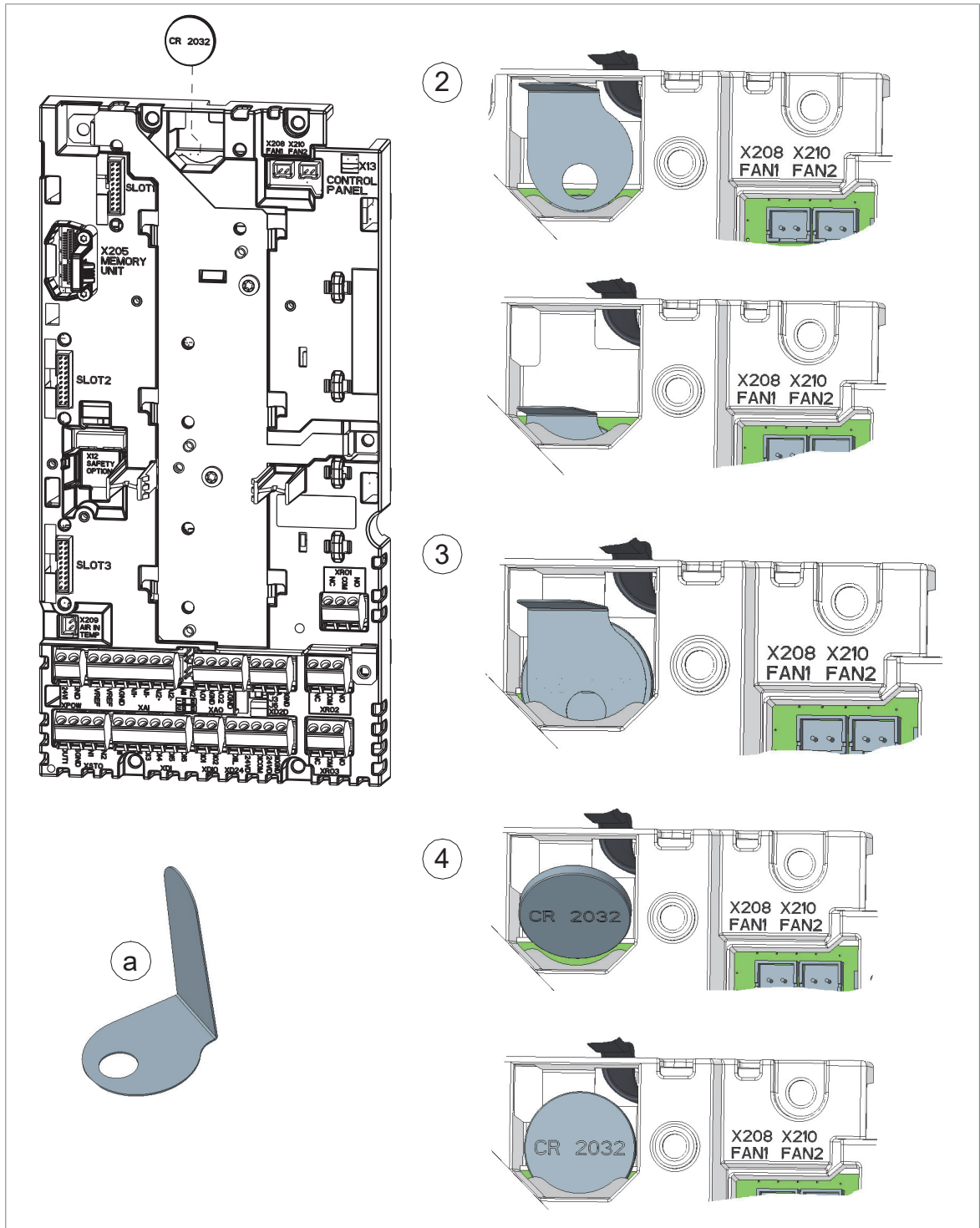
3. Saque la unidad.
4. Instale la unidad en orden inverso.

■ **Sustitución de la pila de la unidad de control ZCU-12**

La unidad de control ZCU-12 producida tras la semana 13 de 2022 no contiene una pila. Para revisiones anteriores de la unidad de control, póngase en contacto con el centro de servicio local de ABB para obtener instrucciones sobre cómo sustituir la pila de control.

La pila de la unidad de control se puede cambiar con ayuda del eyector de pila («a» en el dibujo que aparece a continuación). El eyector está incluido en la ranura de la pila. La pila es de tipo CR2032.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Desplace el eyector de pila a la ranura de la pila en la pila.
3. Saque con cuidado la pila de su alojamiento.
4. Coloque con cuidado una pila CR2032 nueva en el alojamiento.



Unidad de control ZCU-14

■ Sustitución de la unidad de memoria de ZCU-14

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

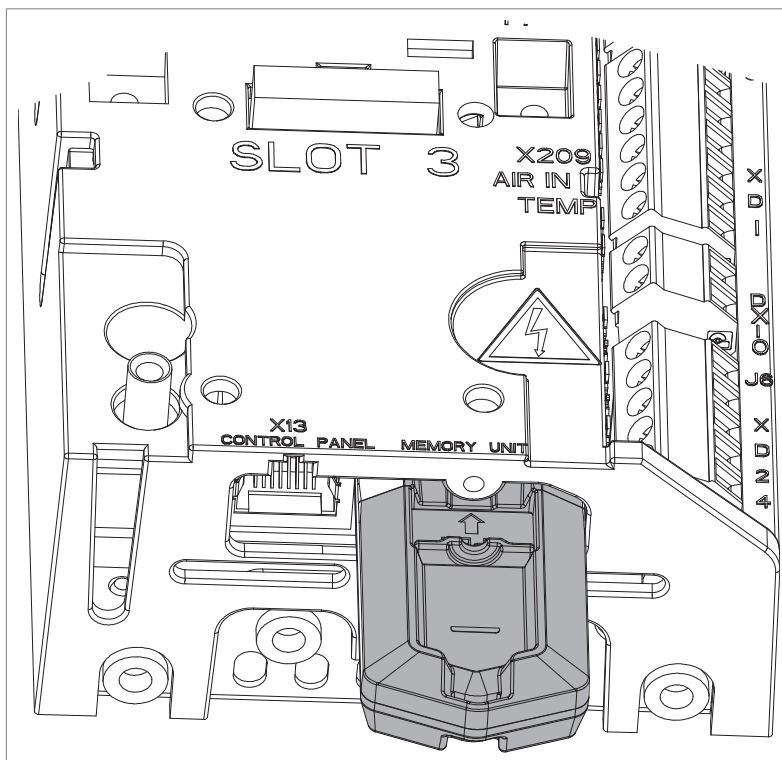
**ADVERTENCIA:**

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

**ADVERTENCIA:**

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Tire hacia adelante de la presilla de la unidad de memoria.



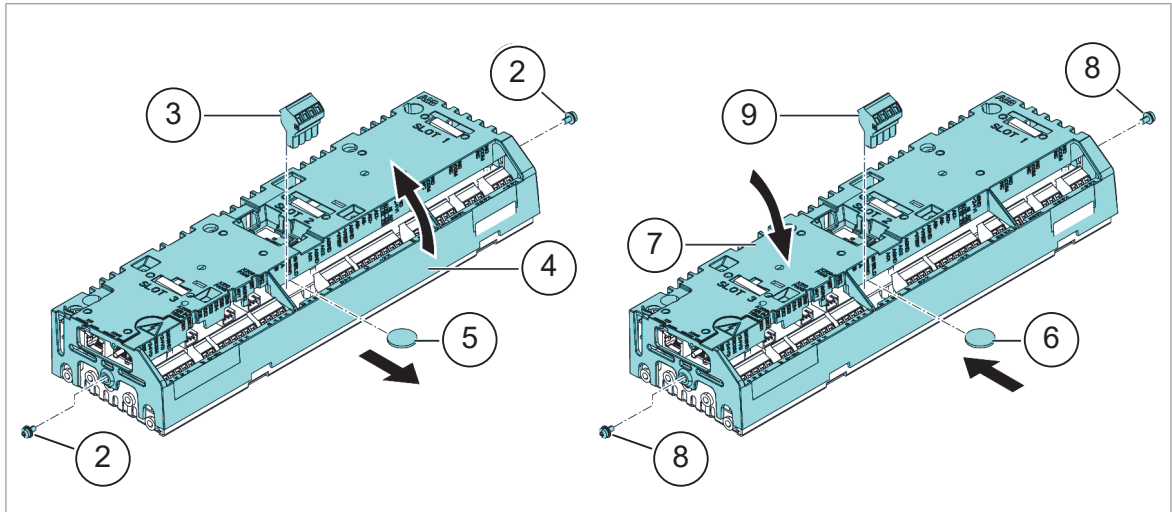
3. Saque la unidad.
4. Para instalar la unidad, realice los mismos pasos en orden inverso.

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

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Retire los tornillos M4×8 (T20) de los extremos de la unidad de control.
3. Para ver la pila, desmonte el bloque de terminales XD2D.

4. Levante con cuidado el borde de la cubierta de la unidad de control en el lateral con los bloques de terminales de E/S.
5. Saque la pila de su alojamiento.
6. Coloque una pila CR2032 nueva en el alojamiento.
7. Cierre la cubierta de la unidad de control.
8. Apriete los tornillos M4×8 (T20).
9. Instale el bloque de terminales XD2D.



Sustitución de los módulos de funciones de seguridad (FSO-12, opcional +Q973 y FSO-21, opcional +Q972)

No repare los módulos de funciones de seguridad. Sustituya un módulo defectuoso por uno nuevo como se describe en el apartado *Instalación de un módulo de funciones de seguridad FSO-xx al lado de la unidad de control ZCU-12* (página 144).

Componentes de seguridad funcional

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

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

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

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

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



Datos técnicos

Contenido de este capítulo

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

Especificaciones eléctricas

A continuación se indican las especificaciones nominales de los convertidores alimentados a 50 Hz y 60 Hz. Los símbolos se describen a continuación de la tabla.

Especificaciones IEC											
ACS880-07-...	Bastidor	Especificación de entrada	Especificaciones de salida								
			Uso sin sobrecarga				Uso en sobrecarga ligera		Uso en trabajo pesado		
			I_1	I_{max}	I_n	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
			A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
$U_n = 400 V$											
0105A-3	R6	105	148	105	55	73	100	55	87	45	
0145A-3	R6	145	178	145	75	100	138	75	105	55	
0169A-3	R7	169	247	169	90	117	161	90	145	75	
0206A-3	R7	206	287	206	110	143	196	110	169	90	
0246A-3	R8	246	350	246	132	170	234	132	206	110	
0293A-3	R8	293	418	293	160	203	278	160	246*	132	
0363A-3	R9	363	498	363	200	251	345	200	293	160	
0430A-3	R9	430 ¹⁾	545	430 ¹⁾	250	298	400	200	363**	200	

210 Datos técnicos

Especificaciones IEC											
ACS880-07-...	Bastidor	Especificación de entrada	Especificaciones de salida								
			Uso sin sobrecarga				Uso en sobrecarga ligera		Uso en trabajo pesado		
			I_1	I_{max}	I_n	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
			A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
0505A-3	R10	505	560	505	250	350	485	250	361	200	
0585A-3	R10	585	730	585	315	405	575	315	429	250	
0650A-3	R10	650	730	650	355	450	634	355	477	250	
0725A-3	R11	725	1020	725	400	502	715	400	566	315	
0820A-3	R11	820	1020	820	450	568	810	450	625	355	
0880A-3	R11	880	1100	880	500	610	865	500	725***	400	
1) A 25 °C (77 °F) de temperatura ambiente la intensidad es de 451 A.											
$U_n = 500 V$											
0096A-5	R6	96	148	96	55	83	91	55	77	45	
0124A-5	R6	124	178	124	75	107	118	75	96	55	
0156A-5	R7	156	247	156	90	135	148	90	124	75	
0180A-5	R7	180	287	180	110	156	171	110	156	90	
0240A-5	R8	240	350	240	132	208	228	132	180	110	
0260A-5	R8	260	418	260	160	225	247	160	240*	132	
0361A-5	R9	361	542	361	200	313	343	200	302	200	
0414A-5	R9	414	542	414	250	359	393	250	361**	200	
0460A-5	R10	460	560	460	315	398	450	315	330	200	
0503A-5	R10	503	560	503	355	436	483	315	361	250	
0583A-5	R10	583	730	583	400	505	573	400	414	250	
0635A-5	R10	635	730	635	450	550	623	450	477	315	
0715A-5	R11	715	850	715	500	619	705	500	566	400	
0820A-5	R11	820	1020	820	560	710	807	560	625	450	
0880A-5	R11	880	1100	880	630	762	857	560	697*****	500	
$U_n = 690 V$											
0061A-7	R6	61	104	61	55	73	58	55	49	45	
0084A-7	R6	84	124	84	75	100	80	75	61	55	
0098A-7	R7	98	168	98	90	117	93	90	84	75	
0119A-7	R7	119	198	119	110	142	113	110	98	90	
0142A-7	R8	142	250	142	132	170	135	132	119	110	
0174A-7	R8	174	274	174	160	208	165	160	142	132	
0210A-7	R9	210	384	210	200	251	200	200	174	160	
0271A-7	R9	271	411	271	250	324	257	250	210	200	
0330A-7	R10	330	480	330	315	394	320	315	255	250	
0370A-7	R10	370	520	370	355	442	360	355	325	315	
0430A-7	R10	430	520	430	400	514	420	400	360****	355	
0470A-7	R11	470	655	470	450	562	455	450	415	400	
0522A-7	R11	522	685	522	500	624	505	500	455	450	

Especificaciones IEC										
ACS880-07-...	Bastidor	Especificación de entrada	Especificaciones de salida							
			Uso sin sobrecarga				Uso en sobrecarga ligera		Uso en trabajo pesado	
			I_1	I_{max}	I_n	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}
A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW		
0590A-7	R11	590	800	590	560	705	571	560	505	500
0650A-7	R11	650	820	650	630	777	630	630	571****	560
0721A-7	R11	721	820	721	710	862	705	630	571****	560

ESPECIFICACIONES UL (NEC)										
ACS880-07-...	Bastidor	Especificación de entrada	Intensidad máx.	Especificaciones de salida						
				Uso en sobrecarga ligera			Uso en trabajo pesado			
				I_1	I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}
A	A	A	kW	CV	A	kW	CV			
$U_n = 480 V$										
0096A-5	R6	96	148	96	55	75	77	45	60	
0124A-5	R6	124	178	124	75	100	96	55	75	
0156A-5	R7	156	247	156	90	125	124	75	100	
0180A-5	R7	180	287	180	110	150	156	90	125	
0240A-5	R8	240	350	240	132	200	180	110	150	
0302A-5	R9	302	498	302	200	250	260	132	200	
0361A-5	R9	361	542	361	200	300	302	200	250	
0414A-5	R9	414	542	414	250	350	361**	200	300	
0503A-5	R10	503	560	483	315	400	361	250	300	
0583A-5	R10	583	730	573	400	450	414	250	350	
0635A-5	R10	635	730	623	450	500	477	315	400	
0715A-5	R11	715	850	705	500	600	566	400	450	
0820A-5	R11	820	1020	807	560	700	625	450	500	
0880A-5	R11	880	1100	857	560	700	697***	500	600	
$U_n = 600 V$										
0061A-7	R6	61	104	62	45	60	52	37	50	
0084A-7	R6	84	124	77	55	75	62	45	60	
0098A-7	R7	98	168	99	75	100	77	55	75	
0119A-7	R7	119	198	125	90	125	99	75	100	
0142A-7	R8	142	250	144	110	150	125	90	125	
0174A-7 (véase la nota 3 a continuación)	R8	174	274	180	132	200	144	110	150	
0210A-7	R9	210	384	242	160	250	192	132	200	

ESPECIFICACIONES UL (NEC)											
ACS880-07-...	Bastidor	Especificación de entrada	Intensidad máx.	Especificaciones de salida							
				Uso en sobrecarga ligera			Uso en trabajo pesado				
				I_1	I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
				A	A	A	kW	CV	A	kW	CV
0271A-7 (véase la nota 4 a continuación)	R9	271	411	271	200	250	242*	160	250		
0330A-7	R10	330	480	336	315	350	255	250	250		
0370A-7	R10	370	520	382	355	400	325	315	300		
0430A-7	R10	430	520	424	400	450	360****	355	350		
0470A-7	R11	470	655	472	450	500	415	400	450		
0522A-7	R11	522	655	528	500	550	455	450	450		
0590A-7	R11	590	800	571	560	600	505	500	500		
0650A-7	R11	650	820	630	630	700	571****	560	600		
0721A-7	R11	721	820	705	630	700	571****	560	600		

■ Definiciones

- U_n Tensión nominal del convertidor. Para el rango de tensiones de entrada, véase el apartado Especificación de la red eléctrica (página 242).
- I_1 Intensidad de entrada rms nominal
- I_n Intensidad de salida nominal (disponible continuamente sin sobrecarga)
- S_n Potencia aparente del motor en servicio 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 servicio con sobrecarga ligera
- I_{max} Intensidad de salida máxima. Disponible durante 10 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 5 minutos.
 * Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 30% durante 1 minuto cada 5 minutos.
 ** Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 25% durante 1 minuto cada 5 minutos.
 *** Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 40% durante 1 minuto cada 5 minutos.
 **** Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 44% durante 1 minuto cada 5 minutos.
 ***** Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 45% durante 1 minuto cada 5 minutos.
- P_{Hd} Potencia típica del motor en trabajo pesado

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

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.

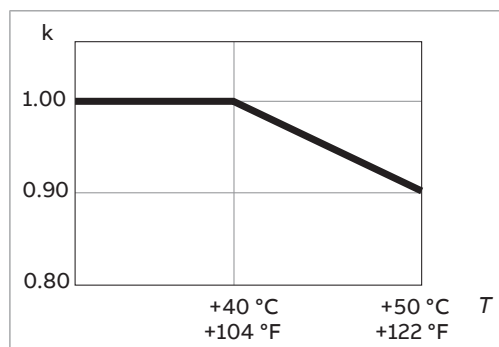
Nota 3 – Especificación de intensidad del ACS880-07-0174A-7: El convertidor puede suministrar 192 A de manera continua sin sobrecarga.

Nota 4 – Especificación de intensidad del ACS880-07-0271A-7: La especificación de potencia es conforme a NEC, Tabla 42.1. No obstante, el convertidor puede usarse para un motor típico de 4 polos con una especificación de 300 CV que cumple las prescripciones de la norma de eficiencia mínima NEMA MG 1 indicadas en la Tabla 12-11 (eficiencia eléctrica de motores EPart) si la intensidad del motor a plena carga no es superior a 271 A.

Derrateo

■ Derrateo por temperatura ambiente

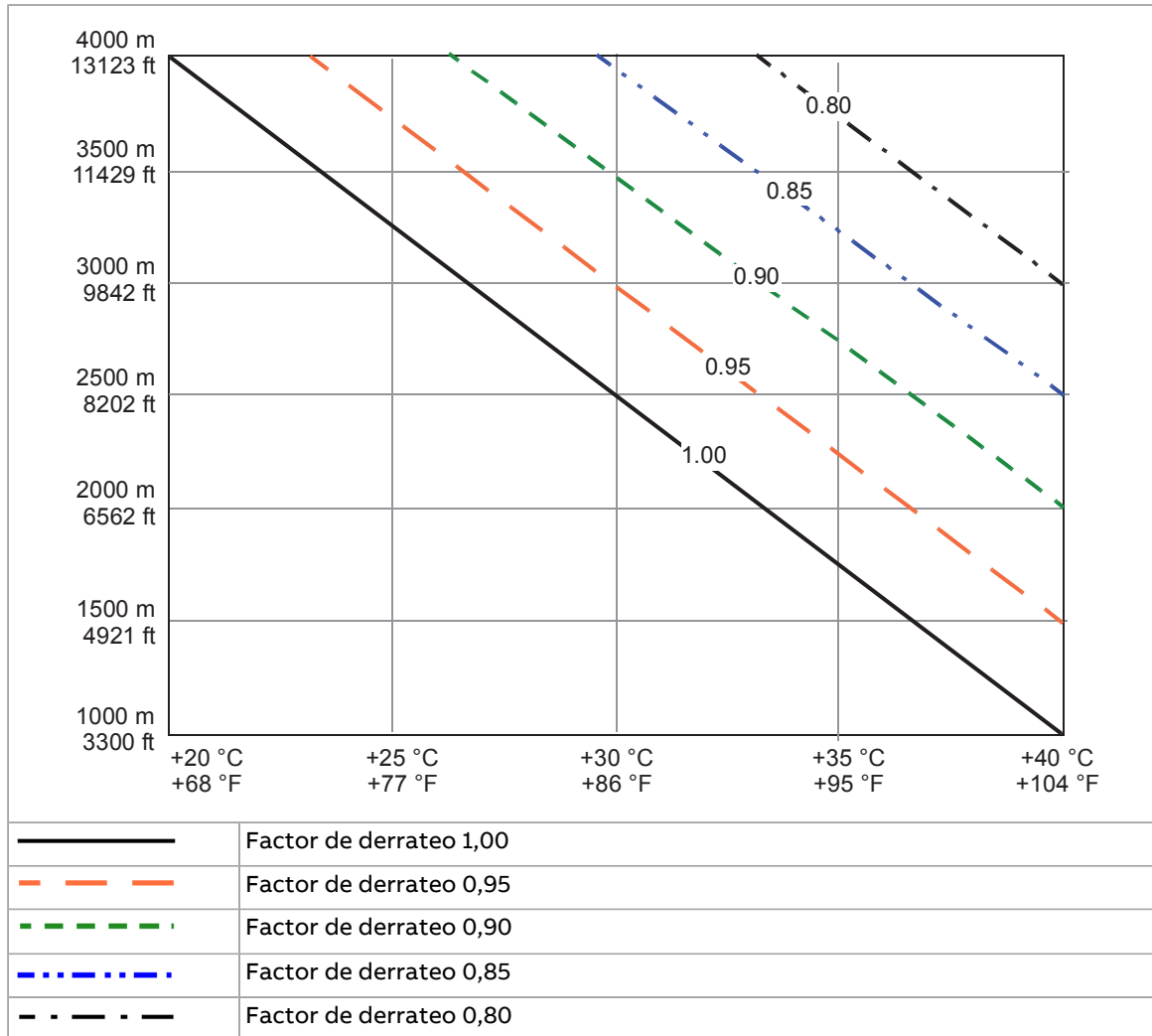
En el rango de temperaturas de +40...50 °C (+104...122 °F), la intensidad de salida se derratea un 1% por cada grado Celsius adicional (1,8 °F). La intensidad de salida puede calcularse multiplicando la intensidad indicada en la tabla de especificaciones por el factor de derrateo (k):



■ Derrateo por altitud

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

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



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

■ **Derrateo por frecuencia de conmutación**

Las frecuencias de conmutación diferentes a las frecuencias por defecto pueden requerir el derrateo de la intensidad de salida. Para más información, póngase en contacto con ABB.

■ **Derrateos para configuraciones especiales del programa de control del convertidor**

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

Motor Ex, filtro senoidal, bajo ruido

La tabla siguiente indica los derrateos para estos casos:

- el convertidor se usa con un motor ABB para atmósferas explosivas (Ex) y se activa **Motor EX** en el parámetro 95.15 Ajustes HW especiales
- se selecciona el filtro senoidal opcional +E206 y se habilita el **Filtro senoidal ABB** en el parámetro 95.15 Ajustes HW especiales
- se selecciona **Optimización de ruido bajo** en el parámetro 97.09 Modo frec. conmutación.

Para motores Ex de otros fabricantes, póngase en contacto con ABB.

ACS880-07...	Especificaciones de salida para ajustes especiales											
	Motor Ex (motor Ex ABB)				Filtro senoidal ABB				Modo de bajo ruido			
	Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado	Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado	Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado
	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	kW	A	A
$U_n = 400 V$												
0105A-3	97	45	92	87	91	45	86	77	86	37	82	67
0145A-3	134	55	127	97	126	55	120	91	118	55	112	86
0169A-3	160	75	152	134	152	75	144	126	146	75	139	118
0206A-3	195	90	185	160	186	90	177	152	178	90	169	146
0246A-3	225	110	214	195	209	110	199	186	194	90	184	178
0293A-3	269	132	256	225*	249	132	237	209*	236	132	224	194*
0363A-3	325	160	309	269	296	160	281	249	274	132	260	236
0430A-3	385	200	366	325**	352	160	334	296**	325	160	309	274**
0505A-3	479	250	459	345	470	250	450	340	390	200	370	290
0585A-3	551	250	533	395	540	250	518	383	437	250	419	311
0650A-3	613	315	591	438	600	315	576	425	485	250	466	346
0725A-3	667	355	650	493	647	355	628	468	519	250	496	390
0820A-3	753	400	737	544	731	400	712	517	587	315	562	431
0880A-3	809	450	786	631	785	450	760	600	630	355	600	500***
$U_n = 500 V$												
0096A-5	88	45	84	77	82	45	78	61	72	37	68	46
0124A-5	115	55	109	88	104	55	99	82	93	55	88	72
0156A-5	147	75	140	115	140	75	133	104	133	75	126	93
0180A-5	170	90	162	147	161	90	153	140	153	90	145	133
0240A-5	220	110	209	170	204	110	194	161	191	110	181	153
0260A-5	238	132	226	220*	221	110	210	204*	206	110	196	191*
0302A-5	270	160	257	238	242	132	230	221	206	110	196	191
0361A-5	322	200	306	270	289	160	275	242	258	160	245	206
0414A-5	370	200	352	322**	332	200	315	289**	296	160	281	258**
0460A-5	437	250	427	316	430	250	419	311	357	250	345	265
0503A-5	478	315	458	345	470	315	450	340	390	250	370	290
0583A-5	531	355	509	364	514	355	487	347	400	250	380	298
0635A-5	579	400	553	419	560	400	530	400	410	250	392	298
0715A-5	657	450	641	522	637	450	620	507	462	315	428	362
0820A-5	753	500	734	576	730	500	710	560	530	355	490	400
0880A-5	768	500	747	594	730	500	710	560	550	400	510	410
$U_n = 690 V$												
0061A-7	61	55	58	49	49	45	47	46	49	45	47	46

ACS880-07-...	Especificaciones de salida para ajustes especiales											
	Motor Ex (motor Ex ABB)				Filtro senoidal ABB				Modo de bajo ruido			
	Uso nominal		Uso en trabajo ligero		Uso en trabajo pesado		Uso nominal		Uso en trabajo ligero		Uso en trabajo pesado	
	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	kW	A	A
0084A-7	84	75	80	61	68	55	65	49	68	55	65	49
0098A-7	98	90	93	84	83	75	79	68	83	75	79	68
0119A-7	119	110	113	98	101	90	96	83	101	90	96	83
0142A-7	126	110	120	119	112	90	106	90	101	90	96	84
0174A-7	154	132	146	126	137	110	130	112	122	110	116	101
0210A-7	184	160	175	154	161	132	153	137	138	132	131	122
0271A-7	238	200	226	184	207	160	197	161	178	160	169	138
0330A-7	310	250	300	217	303	250	293	204	232	200	222	157
0370A-7	348	315	338	276	340	315	330	260	260	250	250	200
0430A-7	378	355	368	315	360	355	350	300*	290	250	280	236*
0470A-7	388	355	376	335	360	355	349	308	270	250	261	238
0522A-7	431	400	417	370	400	355	388	342	300	250	290	262
0590A-7	485	450	470	449	450	400	436	385	340	315	330	300
0650A-7	575	500	555	480	550	500	530	450*	450	400	430	350****
0721A-7	593	500	574	480	550	500	530	450*	450	400	430	350****

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

U_n Tensión nominal del convertidor

I_n Intensidad de salida rms continua. No hay capacidad de sobrecarga la a 40 °C (104 °F)

P_n Potencia típica del motor sin sobrecarga.

I_{Ld} Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 10% durante 1 minuto cada 5 minutos.

I_{Hd} Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 50% durante 1 minuto cada 5 minutos.

* Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 30% durante 1 minuto cada 5 minutos.

** Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 25% durante 1 minuto cada 5 minutos.

*** Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 40% durante 1 minuto cada 5 minutos.

**** Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 44% durante 1 minuto cada 5 minutos.

■ Modo alta velocidad

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

Esta tabla indica las especificaciones del módulo de convertidor para una frecuencia de salida de 120 Hz y la frecuencia de salida máxima para las especificaciones del

convertidor cuando se activa el modo **Alta velocidad** en el parámetro 95.15 Ajustes HW especiales.

Con frecuencias de salida inferiores a la frecuencia de salida máxima recomendada, el derrateo de intensidad es inferior a los valores proporcionados en la tabla. Contacte con ABB para el funcionamiento por encima de la frecuencia de salida máxima recomendada o para el derrateo de la intensidad de salida con frecuencias de salida superiores a 120 Hz e inferiores a la frecuencia de salida máxima.

ACS880-07-...	Derrateos con modo Alta velocidad seleccionado en el parámetro 95.15 Ajustes HW especiales									
	Frecuencia de salida de 120 Hz					Frecuencia de salida máxima				
		Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado		Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado
	f	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	f_{max}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A	
$U_n = 400\text{ V}$										
0105A-3	120	105	55	100	87	500	77	37	73	67
0145A-3	120	145	75	138	105	500	106	55	101	77
0169A-3	120	169	90	161	145	500	135	55	128	106
0206A-3	120	206	110	196	169	500	165	75	157	135
0246A-3	120	246	132	234	206	500	170	90	162	143
0293A-3	120	293	160	278	246*	500	202	110	192	170*
0363A-3	120	363	200	345	293	500	236	132	224	202
0430A-3	120	430	250	400	363**	500	280	160	266	236**
0505A-3	120	505	250	485	361	500	390	200	370	290
0585A-3	120	585	315	575	429	500	437	250	419	311
0650A-3	120	650	355	634	477	500	485	250	466	346
0725A-3	120	725	400	715	566	500	519	250	496	390
0820A-3	120	820	450	810	625	500	587	315	562	431
0880A-3	120	880	500	865	725***	500	630	355	600	500***
$U_n = 500\text{ V}$										
0096A-5	120	96	45	91	77	500	58	30	55	46
0124A-5	120	124	55	118	96	500	74	45	70	58
0156A-5	120	156	75	148	124	500	122	75	116	74
0180A-5	120	180	90	171	156	500	140	75	133	122
0240A-5	120	240	110	228	180	500	168	90	160	140
0260A-5	120	260	132	247	240*	500	182	110	173	168*
0302A-5	120	302	160	287	260	500	182	110	173	168
0361A-5	120	361	200	343	302	500	206	110	196	182
0414A-5	120	414	200	393	361**	500	236	132	224	206**
0460A-5	120	460	315	450	330	500	357	250	345	265
0503A-5	120	503	355	483	361	500	390	250	370	290
0583A-5	120	583	400	573	414	500	400	250	380	298
0635A-5	120	635	450	623	477	500	410	250	392	298
0715A-5	120	715	500	705	566	500	462	315	428	362

ACS880-07-...	Derrateos con modo Alta velocidad seleccionado en el parámetro 95.15 Ajustes HW especiales									
	Frecuencia de salida de 120 Hz					Frecuencia de salida máxima				
		Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado		Uso nominal		Uso en trabajo ligero	Uso en trabajo pesado
	f	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	f_{max}	I_n	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A		A	kW	A	A	
Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A	
0820A-5	120	820	560	807	625	500	530	355	490	400
0880A-5	120	880	630	857	697*****	500	550	400	510	410
$U_n = 690$ V										
0061A-7	120	61	55	58	49	500	44	37	42	40
0084A-7	120	84	75	80	61	500	53	45	50	44
0098A-7	120	98	90	93	84	500	68	55	65	53
0119A-7	120	119	110	113	98	500	83	75	79	68
0142A-7	120	142	132	135	119	500	83	75	79	72
0174A-7	120	174	160	165	142	500	96	90	91	83
0210A-7	120	210	200	200	174	500	101	90	96	83
0271A-7	120	271	200	257	210	500	130	110	124	101
0330A-7	120	330	315	320	255	375	232	200	222	157
0370A-7	120	370	355	360	325	375	260	250	250	200
0430A-7	120	430	400	420	360****	375	290	250	280	236****
0470A-7	120	470	450	455	415	375	270	250	261	238
0522A-7	120	522	500	505	455	375	300	250	290	262
0590A-7	120	590	560	571	505	375	340	315	330	300
0650A-7	120	650	630	630	571****	375	450	400	430	350****
0721A-7	120	721	710	705	571****	375	450	400	430	350****
Las especificaciones son aplicables a una temperatura ambiente de 40 °C (104 °F).										
3AXD00000588487										

f Frecuencia de salida

f_{max} Frecuencia de salida máxima con Modo alta velocidad.

U_n Tensión nominal del convertidor

I_n Intensidad de salida rms continua. No hay capacidad de sobrecarga la a 40 °C (104 °F)

P_n Potencia típica del motor 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 para servicio con una leve sobrecarga.

I_{Hd} Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 50% durante 1 minuto cada 5 minutos.

- * Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 30% durante 1 minuto cada 5 minutos.
- ** Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 25% durante 1 minuto cada 5 minutos.
- *** Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 40% durante 1 minuto cada 5 minutos.
- **** Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 44% durante 1 minuto cada 5 minutos.
- ***** Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 45% durante 1 minuto cada 5 minutos.

Fusibles (IEC)

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

ACS880-07-...	Intensidad de entrada (A)	Fusibles ultrarrápidos (aR) (un fusible por fase)							
		Intensidad nominal	Especificación de tensión	Bussmann			Mersen		
				A	V	Tipo	A ² s	Tamaño	Tipo
U_n = 400 V									
0105A-3	105	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0145A-3	145	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0169A-3	169	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0206A-3	206	315	690	170M3817D	52000	1	-	-	-
0246A-3	246	400	690	170M5808D	79000	2	-	-	-
0293A-3	293	500	690	170M5810D	155000	2	-	-	-
0363A-3	363	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0430A-3	430	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0505A-3	505	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0585A-3	585	900	690	170M6413	670000	3	SC33AR69V900TF	805000	3
0650A-3	650	1000	690	170M6414	945000	3	SC33AR69V10CTF	1070000	3
0725A-3	725	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0820A-3	820	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0880A-3	880	1400	690	170M6417	2450000	3	SC33AR69V14CTF	3030000	3
U_n = 500 V									
0096A-5	96	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0124A-5	124	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0156A-5	156	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0180A-5	180	315	690	170M3817D	52000	1	-	-	-
0240A-5	240	400	690	170M5808D	79000	2	-	-	-
0260A-5	260	500	690	170M5810D	155000	2	-	-	-
0361A-5	361	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0414A-5	414	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0460A-5	460	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0503A-5	503	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0583A-5	583	900	690	170M6413	670000	3	SC33AR69V900TF	805000	3
0635A-5	635	1000	690	170M6414	945000	3	SC33AR69V10CTF	1070000	3
0715A-5	715	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0820A-5	820	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0880A-5	880	1400	690	170M6417	2450000	3	SC33AR69V14CTF	3030000	3
U_n = 690 V									

ACS880-07-...	Intensidad de entrada (A)	Fusibles ultrarrápidos (aR) (un fusible por fase)							
		Intensidad nominal	Especificación de tensión	Bussmann			Mersen		
				A	V	Tipo	A ² s	Tamaño	Tipo
0061A-7	61	100	690	170M3812D	2600	1	-	-	-
0084A-7	84	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0098A-7	98	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0119A-7	119	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0142A-7	142	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0174A-7	174	315	690	170M3817D	52000	1	-	-	-
0210A-7	210	315	690	170M4410	42000	1	SC31AR69V315TF	47500	1
0271A-7	271	500	690	170M5410	145000	2	SC32AR69V500TF	160000	2
0330A-7	330	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0370A-7	370	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0430A-7	430	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0470A-7	470	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0522A-7	522	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0590A-7	590	900	690	170M6413	670000	3	SC33AR69V900TF	805000	3
0650A-7	650	1000	690	170M6414	945000	3	SC33AR69V10CTF	1070000	3
0721A-7	721	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	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 está equipado con los fusibles UL estándar enumerados a continuación para la protección de los circuitos derivados según NEC. Siga los reglamentos locales.

ACS880-07-...	Intensidad de entrada (A)	Fusible (un fusible por fase)					
		A	V	Tipo Bussmann	Con opcional +F289		Clase UL / Tamaño
					A	Tipo Bussmann	
$U_n = 480 \text{ V}$							
0096A-5	96	250	600	DFJ-250	-	-	-
0124A-5	124	250	600	DFJ-250	-	-	-
0156A-5	156	300	600	DFJ-300	-	-	-
0180A-5	180	300	600	DFJ-300	-	-	-
0240A-5	240	400	600	DFJ-400	-	-	-
0260A-5	260	400	600	DFJ-400	-	-	-
0302A-5	375	630	690	170M6410	-	-	-
0361A-5	361	630	690	170M6410	-	-	-
0414A-5	414	700	690	170M6411	-	-	-
0460A-5	460	700	690	170M6411	700	170M6411	3
0503A-5	503	800	690	170M6412	800	170M6412	3
0583A-5	583	900	690	170M6413	900	170M6413	3
0635A-5	635	1000	690	170M6414	1000	170M6414	3
0715A-5	715	1250	690	170M6416	1250	170M6416	3
0820A-5	820	1250	690	170M6416	1250	170M6416	3
0880A-5	880	1400	690	170M6417	1400	170M6417	3
$U_n = 600 \text{ V}$							
0061A-7	61	250	600	DFJ-250	-	-	-
0084A-7	84	250	600	DFJ-250	-	-	-
0098A-7	98	250	600	DFJ-250	-	-	-
0119A-7	119	250	600	DFJ-250	-	-	-
0142A-7	142	250	600	DFJ-250	-	-	-
0174A-7	174	300	600	DFJ-300	-	-	-
0210A-7	210	315	690	170M4410	-	-	-
0271A-7	271	500	690	170M5410	-	-	-
0330A-7	330	630	690	170M6410	-	-	-
0370A-7	370	630	690	170M6410	-	-	-
0430A-7	430	700	690	170M6411	-	-	-
0470A-7	470	800	690	170M6412	-	-	-
0522A-7	522	800	690	170M6412	-	-	-
0590A-7	590	900	690	170M6413	-	-	-
0650A-7	650	1000	690	170M6414	-	-	-
0721A-7	721	1250	690	170M6416	-	-	-

Dimensiones y pesos

Bastidor	Altura ¹⁾				Anchura ²⁾		Profundidad ³⁾		Peso	
	IP 22/42		IP 54		mm	in	mm	in	kg	lb
	mm	in	mm	in						
R6	2145	84,43	2315	91,16	430	16,93	673	26,50	240	530
R7	2145	84,43	2315	91,16	430	16,93	673	26,50	250	560
R8	2145	84,43	2315	91,16	430	16,93	673	26,50	265	590
R9	2145	84,43	2315	91,16	830	32,68	698	27,48	375	830
R10	2145	84,43	2315	91,16	830	32,68	698	27,48	530	1170
R11	2145	84,43	2315	91,16	830	32,68	698	27,48	580	1280

1) Con la construcción marina (opcional +C121), la altura adicional es de 10 mm (0,39 in) debido a las barras de fijación en la parte inferior del armario.

2) Anchura adicional con resistencias de frenado (opcional +D151): SAFURxxxFxxx 400 mm (15,75 in), 2*SAFURxxxFxxx 800 mm (19,68 in). Anchura adicional para bastidores R6 a R8 con filtro EMC (opcional +E202): 200 mm (7,87 in). La anchura total de los bastidores R6 a R9 con interruptor automático en caja moldeada (opcional +F289) es de 830 mm (32,68 in).

3) Para convertidores con barras de fijación marinas (opcional +C121): la profundidad es de 757 mm.

■ Dimensiones y pesos del armario del filtro senoidal (opcional +E206)

Bastidor	Altura				Anchura		Profundidad		Peso	
	IP 22/42		IP 54		mm	in	mm	in	kg	lb
	mm	in	mm	in						
R6	2145	84,43	2315	91,16	600	23,62	646	25,43	280 a 330 *	617 a 728 *
R7	2145	84,43	2315	91,16	600	23,62	646	25,43	310 a 340 *	683 a 750 *
R8	2145	84,43	2315	91,16	600	23,62	646	25,43	330 a 430 *	728 a 948 *
R9	2145	84,43	2315	91,16	600	23,62	646	25,43	410 a 430 *	904 a 948 *
R10	2145	84,43	2315	91,16	400 o 1000	15,75 o 39,37	646	25,43	340 a 840 *	750 a 1852 *
R11	2145	84,43	2315	91,16	400 o 1000	15,75 o 39,37	646	25,43	340 a 840 *	750 a 1852 *

* Depende del convertidor y del tipo de filtro senoidal.

Espacio libre necesario

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.

Diagram illustrating the required clearances for IP22/42 and IP54 enclosures. The top diagram shows a clearance of ≥ 400 mm (15.75 in.) from the top of the enclosure to the ceiling. The bottom diagram shows a clearance of 400 mm (15.75 in.) for R6...R8 and 800 mm (31.50 in.) for R9...R11 from the top of the enclosure to the ceiling.

Pérdidas, datos de refrigeración y ruido

Tipo de convertidor	Bastidor	Caudal de aire		Pérdida de potencia típica ¹⁾	Ruido
		m ³ /h	ft ³ /min		
$U_n = 400$ V					
ACS880-07-0105A-3	R6	1750	1130	1315	67
ACS880-07-0145A-3	R6	1750	1130	2061	67
ACS880-07-0169A-3	R7	1750	1130	2154	67
ACS880-07-0206A-3	R7	1750	1130	2931	67
ACS880-07-0246A-3	R8	1750	1130	3178	65
ACS880-07-0293A-3	R8	1750	1130	3783	65
ACS880-07-0363A-3	R9	1150	677	4853	68
ACS880-07-0430A-3	R9	1150	677	6052	68
ACS880-07-0505A-3	R10	2950	1837	6681	72
ACS880-07-0585A-3	R10	2950	1837	7044	72
ACS880-07-0650A-3	R10	2950	1837	8299	72
ACS880-07-0725A-3	R11	2950	1837	8358	72

Tipo de convertidor	Bastidor	Caudal de aire		Pérdida de potencia típica ¹⁾ W	Ruido dB (A)
		m ³ /h	ft ³ /min		
ACS880-07-0820A-3	R11	2950	1837	10020	72
ACS880-07-0880A-3	R11	3170	1978	11279	71
U_n = 500 V					
ACS880-07-0096A-5	R6	1750	1130	1246	67
ACS880-07-0124A-5	R6	1750	1130	1755	67
ACS880-07-0156A-5	R7	1750	1130	1950	67
ACS880-07-0180A-5	R7	1750	1130	2283	67
ACS880-07-0240A-5	R8	1750	1130	3052	65
ACS880-07-0260A-5	R8	1750	1130	3473	65
ACS880-07-0302A-5	R9	1150	677	3809	68
ACS880-07-0361A-5	R9	1150	677	4936	68
ACS880-07-0414A-5	R9	1150	677	5809	68
ACS880-07-0460A-5	R10	2950	1837	6075	72
ACS880-07-0503A-5	R10	2950	1837	6948	72
ACS880-07-0583A-5	R10	2950	1837	7200	72
ACS880-07-0635A-5	R10	2950	1837	8269	72
ACS880-07-0715A-5	R11	2950	1837	8446	72
ACS880-07-0820A-5	R11	2950	1837	10275	71
ACS880-07-0880A-5	R11	2950	1837	11499	71
U_n = 690 V					
ACS880-07-0061A-7	R6	1750	1130	933	67
ACS880-07-0084A-7	R6	1750	1130	1374	67
ACS880-07-0098A-7	R7	1750	1130	1490	67
ACS880-07-0119A-7	R7	1750	1130	1940	67
ACS880-07-0142A-7	R8	1750	1130	2065	65
ACS880-07-0174A-7	R8	1750	1130	2760	65
ACS880-07-0210A-7	R9	1150	677	3021	68
ACS880-07-0271A-7	R9	1150	677	4251	68
ACS880-07-0330A-7	R10	2950	1837	4997	72
ACS880-07-0370A-7	R10	2950	1837	5936	72
ACS880-07-0430A-7	R10	2950	1837	7333	72
ACS880-07-0470A-7	R11	2950	1837	6531	72
ACS880-07-0522A-7	R11	2950	1837	7578	72
ACS880-07-0590A-7	R11	2950	1837	9068	71
ACS880-07-0650A-7	R11	3170	1978	8655	71
ACS880-07-0721A-7	R11	3170	1978	9989	71

1) Pérdidas de potencia típicas cuando opera al 90 % de la frecuencia nominal del motor y al 100 % de la intensidad nominal del motor.

Datos de refrigeración y ruido para convertidores con filtro senoidal (opcional +E206)

ACS880-07-...	Bastidor	Tipo de filtro senoidal	Disipación de calor ¹⁾			Caudal de aire			Ruido
			Convertidor	Filtro	Total	Convertidor	Filtro	Total	
			kW	kW	kW	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	dB(A)
U_n = 400 V									
0105A-3	R6	B84143V0130S230	1,8	0,6	2,4	1750	*	1750	80
0145A-3	R6	B84143V0162S229	1,9	0,6	2,5	1750	*	1750	80
0169A-3	R7	B84143V0162S229	2,4	0,6	3,0	1750	*	1750	80
0206A-3	R7	B84143V0230S229	2,8	0,9	3,7	1750	*	1750	80
0246A-3	R8	B84143V0230S229	3,8	0,9	4,7	1750	*	1750	80
0293A-3	R8	B84143V0390S229	4,4	1,6	6,0	1750	*	1750	80
0363A-3	R9	B84143V0390S229	5,3	1,6	6,9	1150	*	1150	80
0430A-3	R9	B84143V0390S229	6,5	1,6	8,1	1150	*	1150	80
0505A-3	R10	NSIN0900-6	6,1	3,0	9,1	2950	2000	4950	80
0585A-3	R10	NSIN0900-6	6,9	3,4	11,3	2950	2000	4950	80
0650A-3	R10	NSIN0900-6	8,6	3,8	12,4	2950	2000	4950	80
0725A-3	R11	NSIN0900-6	9,2	4,1	13,3	2950	2000	4950	80
0820A-3	R11	NSIN0900-6	10,4	4,7	15,4	2950	2000	4950	80
0880A-3	R11	NSIN0900-6	11,1	5,0	16,1	3170	2000	5170	80
U_n = 500 V									
0096A-5	R6	B84143V0130R230	1,8	0,6	2,4	1750	*	1750	80
0124A-5	R6	B84143V0130R230	1,9	0,6	2,5	1750	*	1750	80
0156A-5	R7	B84143V0162R229	2,4	0,6	3,0	1750	*	1750	80
0180A-5	R7	B84143V0162S229	2,8	0,6	3,4	1750	*	1750	80
0240A-5	R8	B84143V0230S229	3,8	0,9	4,7	1750	*	1750	80
0260A-5	R8	B84143V0230S229	4,4	0,9	5,3	1750	*	1750	80
0361A-5	R9	B84143V0390S229	5,3	1,6	6,9	1150	*	1150	80
0414A-5	R9	B84143V0390S229	6,5	1,6	8,1	1150	*	1150	80
0460A-5	R10	NSIN0485-6	4,9	3,3	7,2	2950	700	3650	80
0503A-5	R10	NSIN0900-6	6,1	3,6	9,7	2950	2000	4950	80
0583A-5	R10	NSIN0900-6	6,9	3,9	10,8	2950	2000	4950	80
0635A-5	R10	NSIN0900-6	8,6	4,3	12,9	2950	2000	4950	80
0715A-5	R11	NSIN0900-6	9,3	4,9	14,2	2950	2000	4950	80
0820A-5	R11	NSIN0900-6	10,4	5,6	16	2950	2000	4950	80
0880A-5	R11	NSIN0900-6	11,1	5,6	16,7	2950	2000	4950	80
U_n = 690 V									
0061A-7	R6	B84143V0056S230	1,8	0,3	2,1	1750	*	1750	78
0084A-7	R6	B84143V0092S230	1,9	0,6	2,5	1750	*	1750	79
0098A-7	R7	B84143V0092S230	2,4	0,6	3	1750	*	1750	79
0119A-7	R7	B84143V0130S230	2,8	0,6	3,4	1750	*	1750	80

ACS880-07-...	Bastidor	Tipo de filtro senoidal	Disipación de calor ¹⁾			Caudal de aire			Ruido
			Convertidor	Filtro	Total	Convertidor	Filtro	Total	
			kW	kW	kW	m³/h	m³/h	m³/h	dB(A)
0142A-7	R8	B84143V0130S230	3,8	0,6	4,4	1750	*	1750	80
0174A-7	R8	B84143V0207S230	4,4	0,9	5,3	1750	*	1750	80
0210A-7	R9	B84143V0207S230	4,7	0,9	5,6	1150	*	1150	80
0271A-7	R9	B84143V0207S230	5,3	0,9	6,2	1150	*	1150	80
0330A-7	R10	NSIN0485-6	5,6	2,2	7,8	2950	700	3650	80
0370A-7	R10	NSIN0485-6	6,4	2,3	8,7	2950	700	3650	80
0430A-7	R10	NSIN0485-6	7,6	2,4	10	2950	700	3650	80
0470A-7	R11	NSIN0485-6	6,6	3,2	9,8	2950	700	3650	80
0522A-7	R11	NSIN0485-6	7,4	3,6	11	2950	700	3650	80
0590A-7	R11	NSIN0900-6	9	4,0	13	2950	2000	4950	80
0650A-7	R11	NSIN0900-6	10	4,9	14,9	3170	2000	5170	80
0721A-7	R11	NSIN0900-6	11,2	4,9	16,1	3170	2000	5170	80

* Convección natural
El filtro senoidal no está disponible para el ACS880-07-0302A-5.

¹⁾ Estas pérdidas no se calculan según la norma de diseño ecológico IEC 61800-9-2.

Cables de potencia típica

La siguiente tabla especifica tipos de cables de cobre y aluminio con pantalla concéntrica de cobre para los convertidores con intensidad nominal. Para tamaños de cable válidos para los terminales de conexión y las entradas del armario del convertidor, véase Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia (página 229).

Tipo de convertidor	Bastidor	IEC ¹⁾		EE. UU. ²⁾
		Tipo de cable Cu	Tipo de cable Al	Tipo de cable Cu
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil por fase
$U_n = 400\text{ V}$				
ACS880-07-0105A-3	R6	3×50	3×70	1
ACS880-07-0145A-3	R6	3×95	3×120	2/0
ACS880-07-0169A-3	R7	3×120	3×150	3/0
ACS880-07-0206A-3	R7	3×150	3×240	250 MCM
ACS880-07-0246A-3	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	300 MCM
ACS880-07-0293A-3	R8	2 × (3×95)	2 × (3×120)	2 × 3/0
ACS880-07-0363A-3	R9	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2 × 4/0
ACS880-07-0430A-3	R9	2 × (3×150)	2 × (3×240)	2 × 250 MCM
ACS880-07-0505A-3	R10	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×500 MCM o 3×250 MCM
ACS880-07-0585A-3	R10	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2×600 MCM o 3×300 MCM
ACS880-07-0650A-3	R10	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2×700 MCM o 3×350 MCM
ACS880-07-0725A-3	R11	3 × (3×185)	4 × (3×185)	3×500 MCM o 4×300 MCM

Tipo de convertidor	Bastidor	IEC 1)		EE. UU. 2)
		Tipo de cable Cu	Tipo de cable Al	Tipo de cable Cu
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil por fase
ACS880-07-0820A-3	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM o 4×400 MCM
ACS880-07-0880A-3	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM o 4×400 MCM
U_n = 500 V				
ACS880-07-0096A-5	R6	3×50	3×70	1
ACS880-07-0124A-5	R6	3×95	3×95	2/0
ACS880-07-0156A-5	R7	3×120	3×150	3/0
ACS880-07-0180A-5	R7	3×150	3×185	250 MCM
ACS880-07-0240A-5	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	300 MCM
ACS880-07-0260A-5	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	2 × 2/0
ACS880-07-0302A-5	R9	2 × (3×95)	2 × (3×120)	2 × 3/0
ACS880-07-0361A-5	R9	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2 × 250 MCM
ACS880-07-0414A-5	R9	2 × (3×150)	2 × (3×240)	2 × 250 MCM
ACS880-07-0460A-5	R10	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×400 MCM o 3×4/0
ACS880-07-0503A-5	R10	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×500 MCM o 3×250 MCM
ACS880-07-0583A-5	R10	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2×600 MCM o 3×300 MCM
ACS880-07-0635A-5	R10	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2×700 MCM o 3×350 MCM
ACS880-07-0715A-5	R11	3 × (3×185)	4 × (3×185)	3×500 MCM o 4×300 MCM
ACS880-07-0820A-5	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM o 4×400 MCM
ACS880-07-0880A-5	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM o 4×400 MCM
U_n = 690 V				
ACS880-07-0061A-7	R6	3×25	3×35	4
ACS880-07-0084A-7	R6	3×35	3×50	3
ACS880-07-0098A-7	R7	3×50	3×70	2
ACS880-07-0119A-7	R7	3×70	3×95	1/0
ACS880-07-0142A-7	R8	3×95 3)	3×120	2/0
ACS880-07-0174A-7	R8	3×120 3)	2 × (3×70)	4/0
ACS880-07-0210A-7	R9	3×185	2 × (3×95)	300 MCM
ACS880-07-0271A-7	R9	3×240	2 × (3×120)	400 MCM
ACS880-07-0330A-7	R10	2 × (3×120)	3 × (3×120)	2×250 MCM o 3×2/0
ACS880-07-0370A-7	R10	2 × (3×120)	3 × (3×120)	2×300 MCM o 3×3/0
ACS880-07-0430A-7	R10	3 × (3×95)	3 × (3×120)	2×350 MCM o 3×4/0
ACS880-07-0470A-7	R11	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×400 MCM o 3×4/0
ACS880-07-0522A-7	R11	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2×500 MCM o 3×250 MCM
ACS880-07-0590A-7	R11	3 × (3×150)	3 × (3×185)	2×600 MCM o 3×300 MCM
ACS880-07-0650A-7	R11	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2×700 MCM o 3×350 MCM
ACS880-07-0721A-7	R11	3 × (3×185)	4 × (3×185)	3×500 MCM o 4×300 MCM

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

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

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

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

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

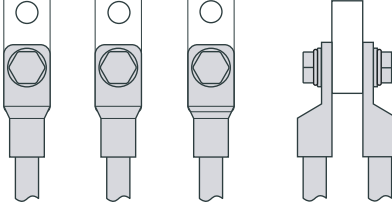
■ IEC

Bastidor	Número de orificios en la placa de entrada para los cables de potencia. Diámetro del orificio 60 mm.	Terminales L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC- y R-			Terminales de conexión a tierra	
		Tamaño máximo del conductor de fase	Tamaño de perno	Par de apriete	Tamaño de perno	Par de apriete
		mm ²				N·m
R6	3	185	M12	50...75 N·m	M10	30...44 N·m
R7	3	185				
R8	6	185				
R9	9	240				
R10	9	240				
R11	12	240				

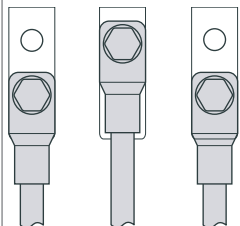
■ Norteamérica

Bastidor	Número de orificios en la placa de entrada para los cables de potencia. Diámetro del orificio de 2,36 in.	Terminales L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC- y R-			Terminales de conexión a tierra	
		Tamaño máximo del conductor de fase	Tamaño de perno del embarrado	Par de apriete	Tamaño de perno	Par de apriete
		AWG/kcmil		lbf·ft		lbf·ft
R6	3	350 MCM	M12 (7/16")	37...55	M10 (3/8")	22...32
R7	3					
R8	6					
R9	9	500 MCM				
R10	9					
R11	12					

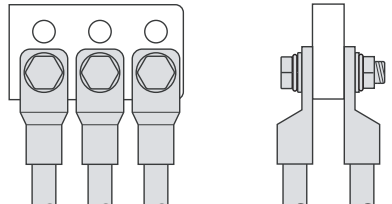
■ **Número máximo de cables de alimentación, cables de motor y cables de resistencia de frenado**

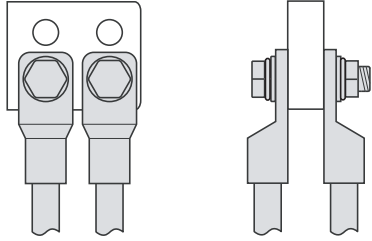
Bastidores R6...R8 (cables de alimentación, cables de motor y cables de resistencia de frenado)			
Sección transversal del cable	Terminales de cable de compresión de cobre (DIN 46235)	Terminales de cable de compresión de aluminio (DIN 46329)	Método de conexión
(mm²)	uds.	uds.	
50	2	2	
70	2	2	
95	2	2	
120	2	2	
150	2	2	
185	2*	2	
240	-	-	
300	-	-	-

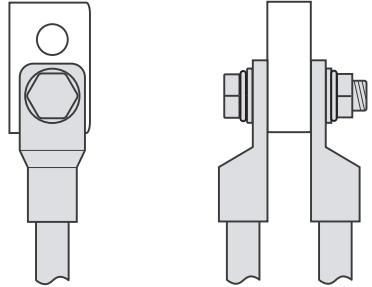
* Utilice orificios de diferente nivel de altura para las fases adyacentes

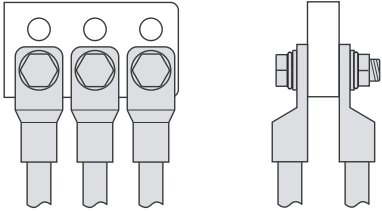
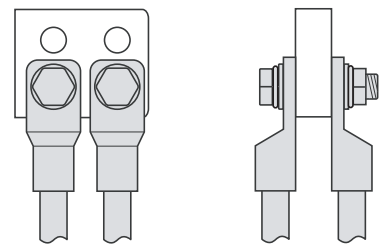


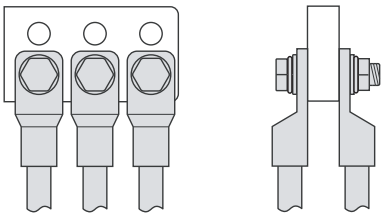
Diámetro máximo del terminal de cable (incluido el posible manguito termorretráctil) para R6...R8: 38 mm (1,5 in) para convertidores sin el opcional +E202 y 33 mm (1,3 in) para convertidores con el opcional +E202.

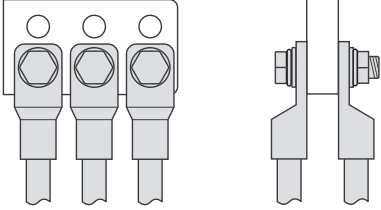
Bastidor R9 (cables de motor)			
Sección transversal del cable	Terminales de cable de compresión de cobre (DIN 46235)	Terminales de cable de compresión de aluminio (DIN 46329)	Método de conexión
(mm²)	uds.	uds.	
50	6	6	
70	6	6	
95	6	6	
120	6	6	
150	6	6	
185	6	6	
240	6	6	
300	-	-	-

Bastidor R9 (cables de alimentación)			
Sección transversal del cable	Terminales de cable de compresión de cobre (DIN 46235)	Terminales de cable de compresión de aluminio (DIN 46329)	Método de conexión
(mm²)	uds.	uds.	
50	4	4	
70	4	4	
95	4	4	
120	4	4	
150	4	4	
185	4	4	
240	4	4	
300	-	-	-

Bastidor R9 (cable de resistencia de frenado y de conexión de CC)			
Sección transversal del cable	Terminales de cable de compresión de cobre (DIN 46235)	Terminales de cable de compresión de aluminio (DIN 46329)	Método de conexión
(mm²)	uds.	uds.	
50	2	2	
70	2	2	
95	2	2	
120	2	2	
150	2	2	
185	2	2	
240	2	2	
300	-	-	-

Bastidor R10 (cables de motor, opcionales +H352 salida inferior y +H353 salida superior)			
Sección transversal del cable	Terminales de cable de compresión de cobre (DIN 46235)	Terminales de cable de compresión de aluminio (DIN 46329)	Método de conexión
(mm²)	uds.	uds.	
50	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	<p>+H353 salida superior:</p> 
70	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	
95	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	
120	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	
150	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	
185	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	
240	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	<p>+H352 salida inferior:</p> 
300	-	-	-

Bastidor R10 (cables de alimentación y de resistencia de frenado, +H356 terminales de conexión de CC)			
Sección transversal del cable	Terminales de cable de compresión de cobre (DIN 46235)	Terminales de cable de compresión de aluminio (DIN 46329)	Método de conexión
(mm²)	uds.	uds.	
50	6	6	
70	6	6	
95	6	6	
120	6	6	
150	6	6	
185	6	6	
240	6	6	
300	-	-	-

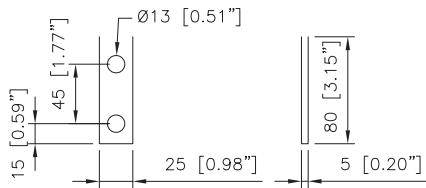
Bastidor R11 (cables de alimentación, de resistencia de frenado y de motor, +H356 terminales de conexión de CC)			
Sección transversal del cable	Terminales de cable de compresión de cobre (DIN 46235)	Terminales de cable de compresión de aluminio (DIN 46329)	Método de conexión
(mm²)	uds.	uds.	
50	6	6	
70	6	6	
95	6	6	
120	6	6	
150	6	6	
185	6	6	
240	6	6	
300	-	-	-

■ **Ubicación y dimensiones de los terminales de conexión del cable de potencia**

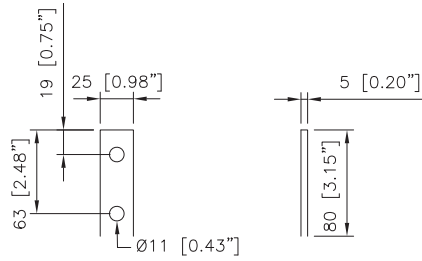
La ubicación y las dimensiones de los terminales de cables de potencia se muestran en los planos siguientes.

Dimensiones de los terminales de cables de alimentación y de motor para los bastidores R6 y R7

Entrada y salida inferior:

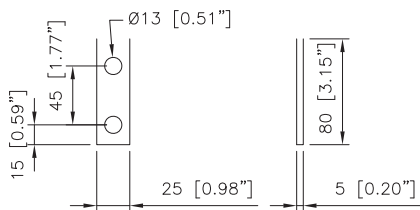


Entrada y salida superior:

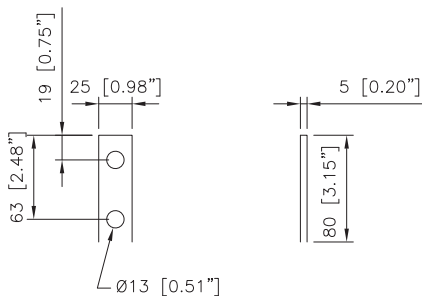


Dimensiones de los terminales de cables de entrada y de motor para el bastidor R8

Entrada y salida inferior:

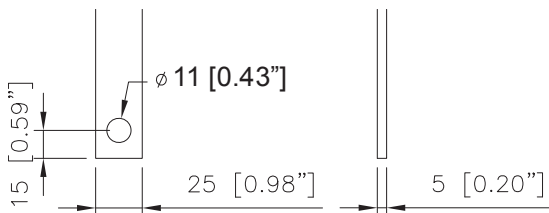


Entrada y salida superior:



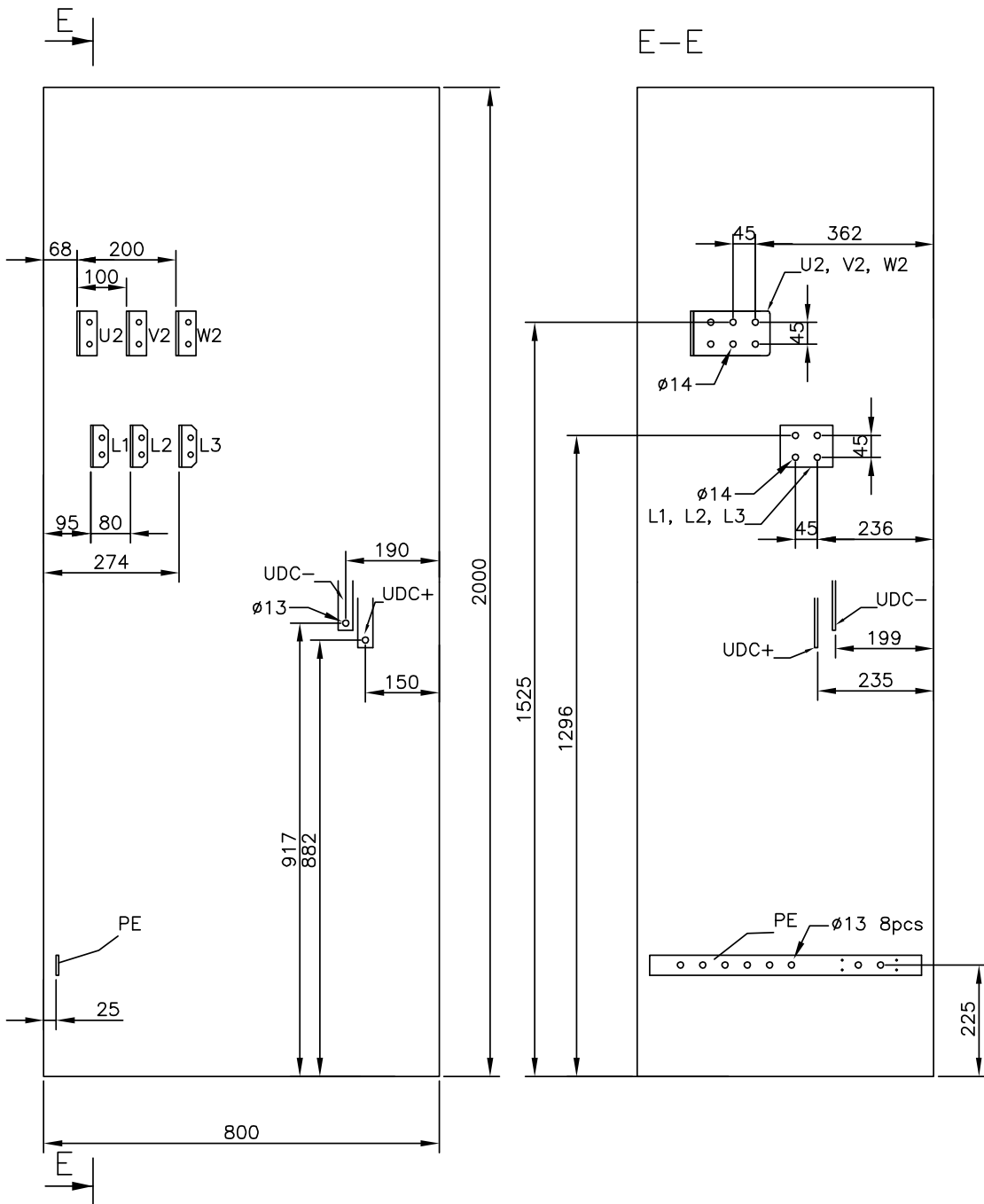
Dimensiones de los terminales de cables de CC y de la resistencia para los bastidores R6 a R8

Entrada y salida inferior:

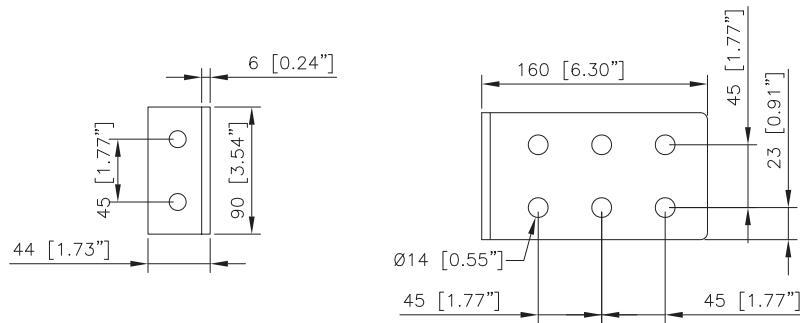


Ubicación de los terminales del cable de potencia para el bastidor R9

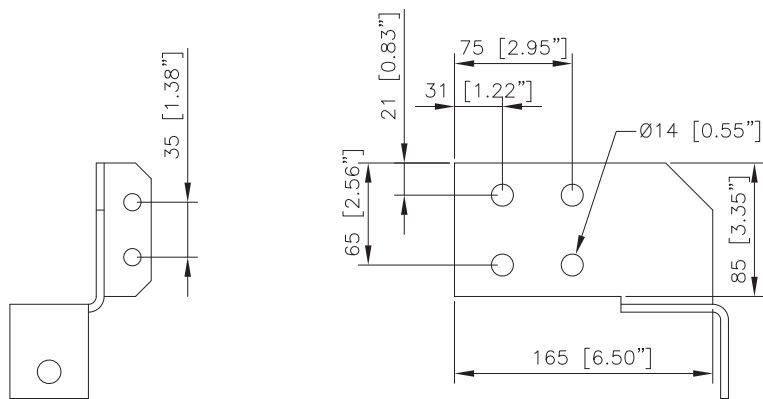
Entrada y salida superior:



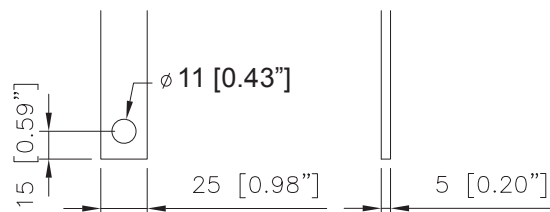
Dimensiones de los terminales de cables de motor para el bastidor R9



Dimensiones de los terminales de cables de entrada para el bastidor R9:

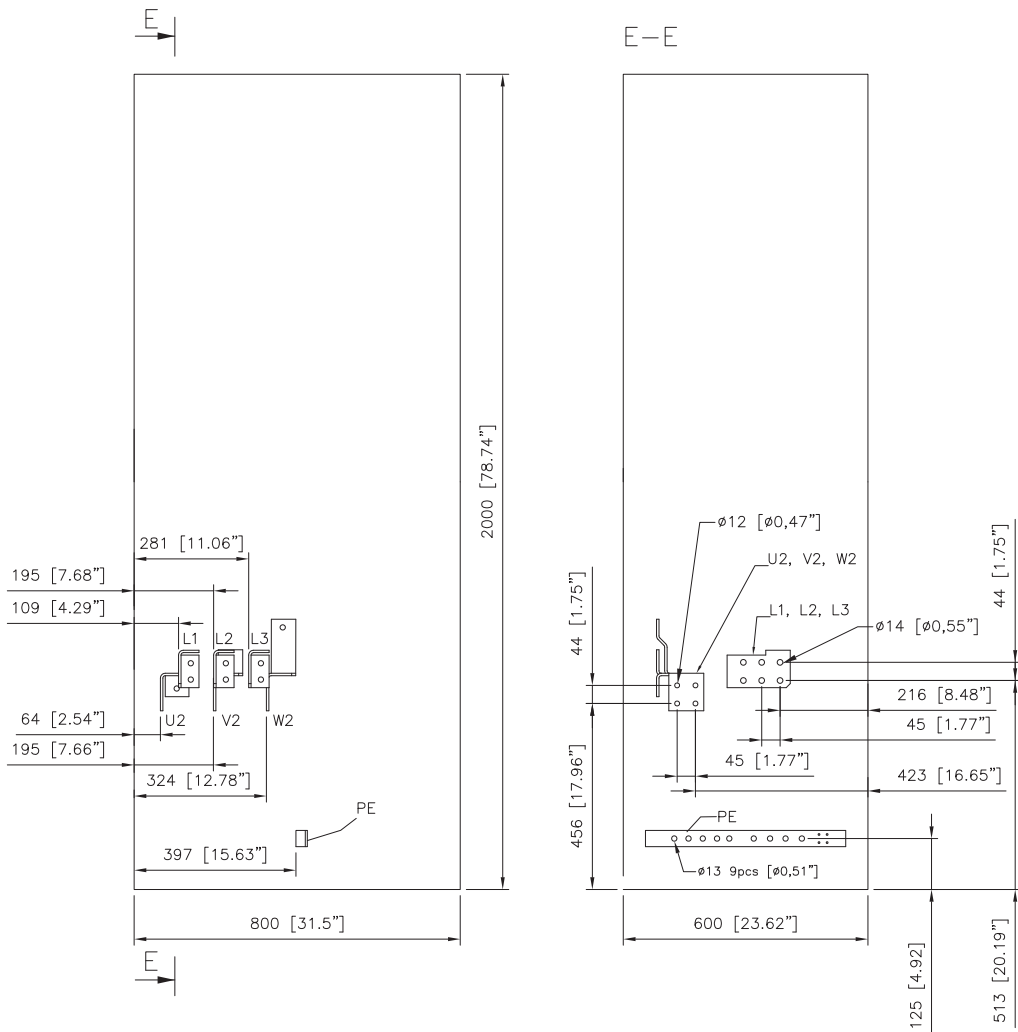


Dimensiones de los terminales de cables de CC y de la resistencia para el bastidor R9:



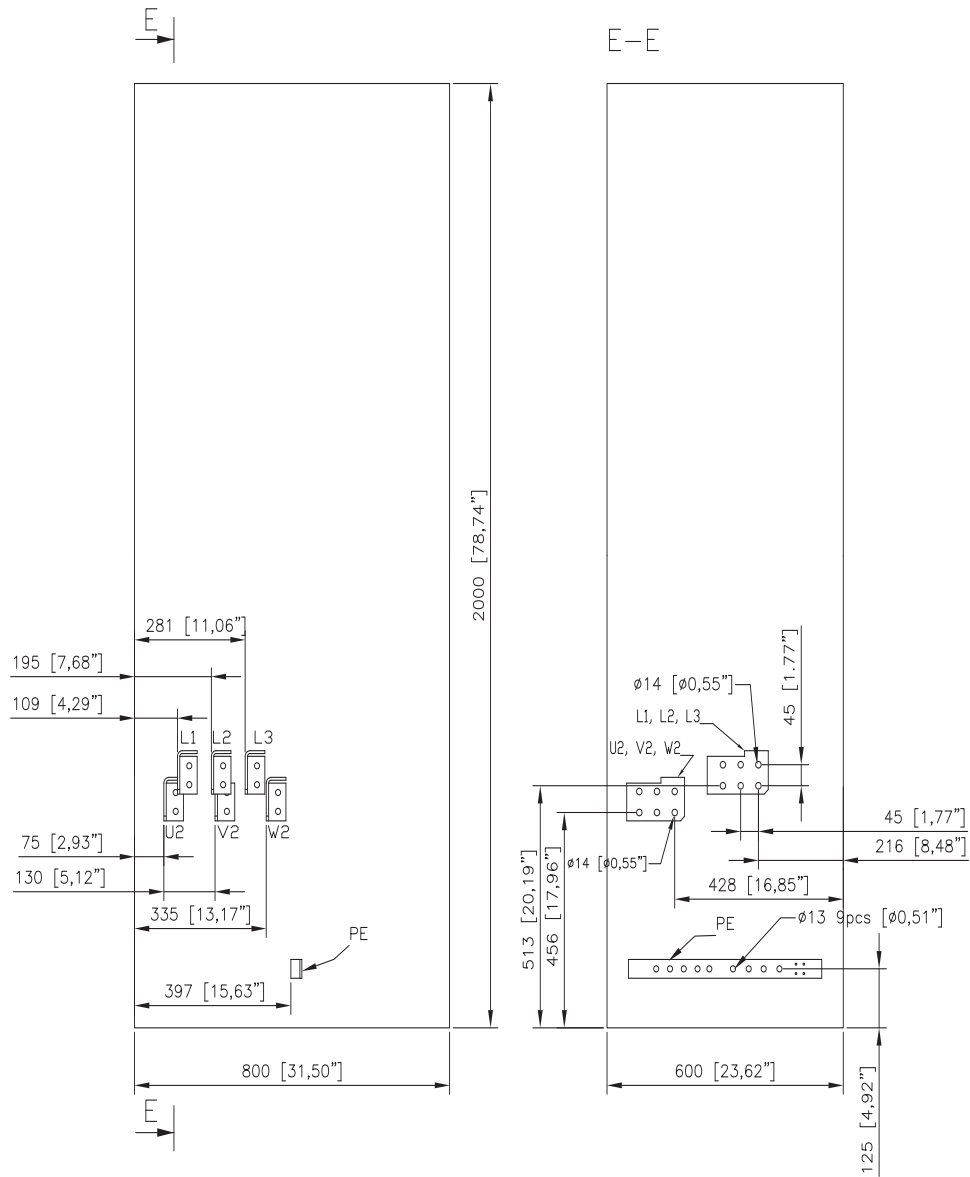
Ubicación de los terminales de cables de alimentación y de motor para el bastidor R10

Entrada y salida inferior:



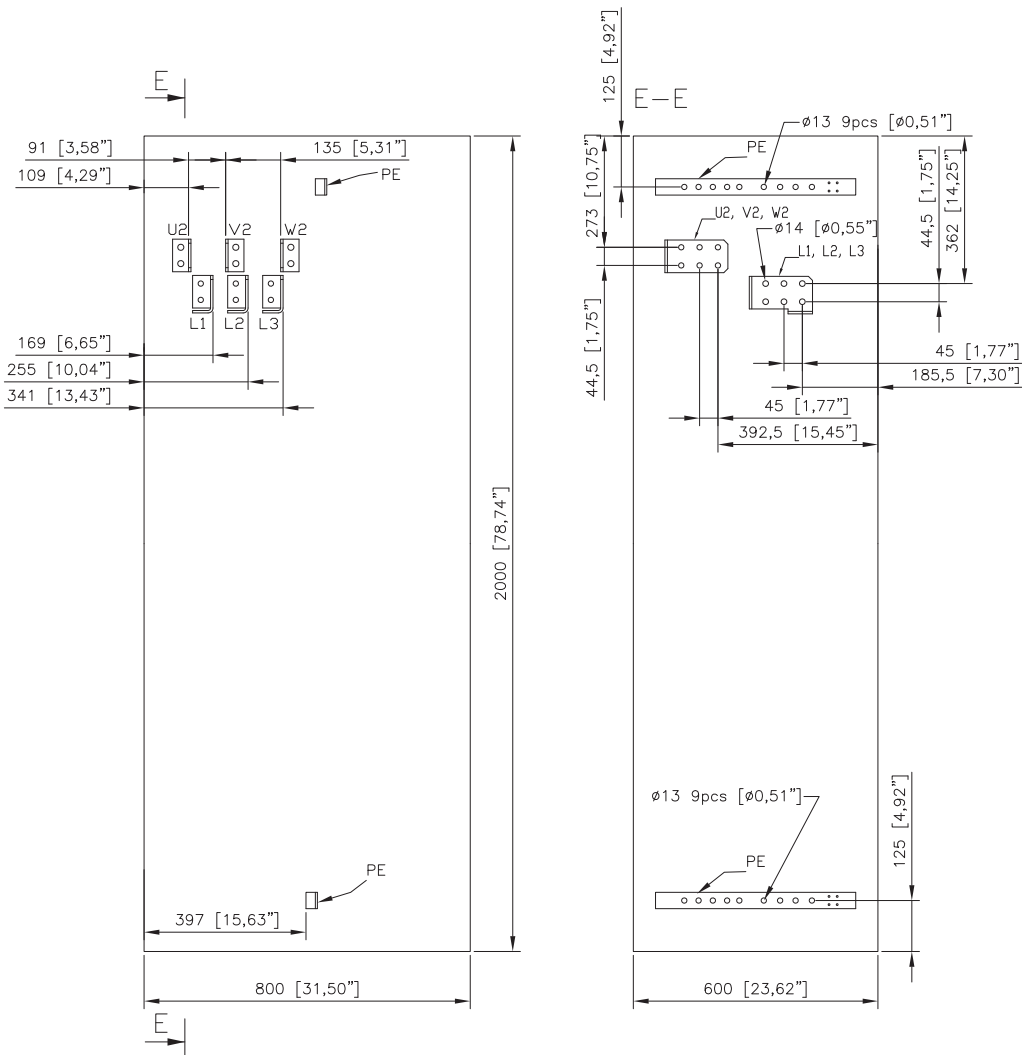
Ubicación de los terminales de cables de alimentación y de motor para el bastidor R11

Entrada y salida inferior:



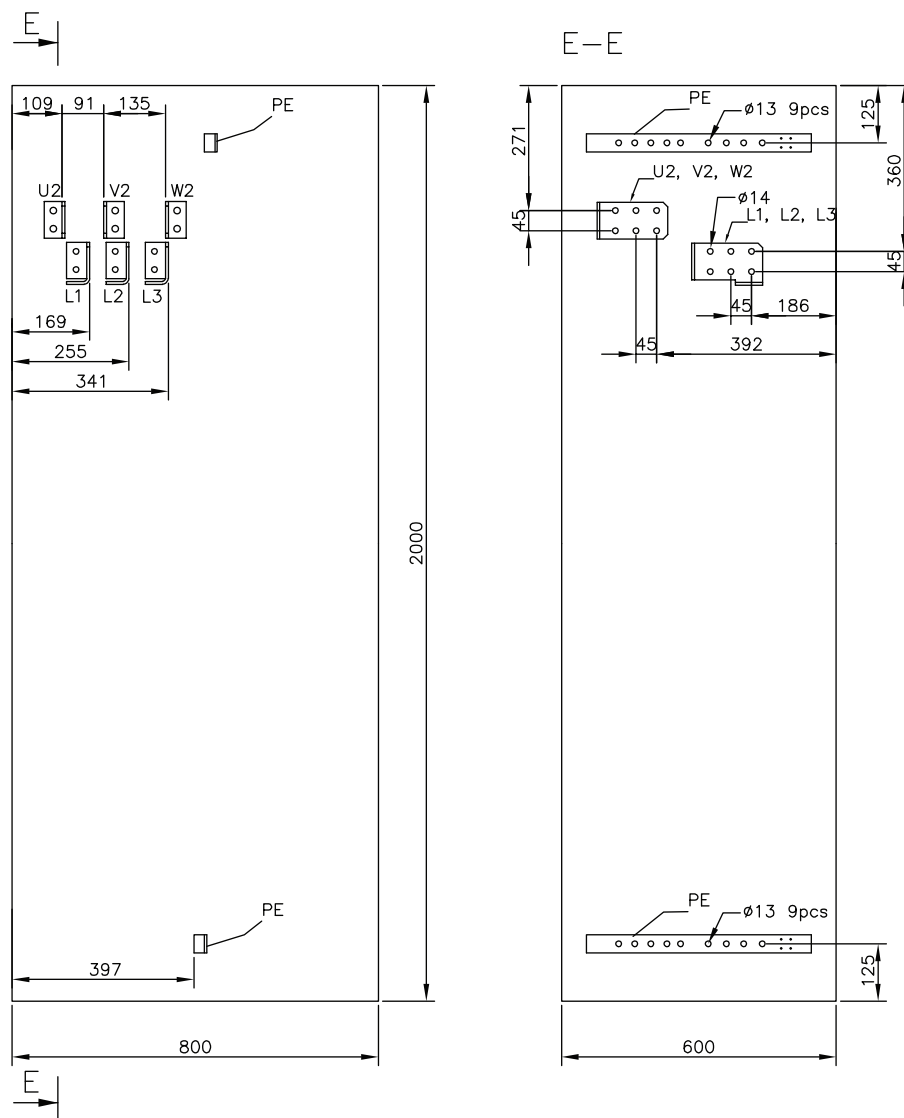
Ubicación de los terminales de cables de alimentación y de motor para los bastidores R10 y R11

Entrada y salida superior (opcionales +H351 y +H353):



Ubicación de los terminales de cables de alimentación y de motor para los bastidores R10 y R11

Entrada y salida superior (opcionales +C129 +F289):



Datos de los terminales para los cables de control

Véase el capítulo Unidades de control del convertidor de frecuencia (página 149).

Especificación de la red eléctrica

Tensión (U_1)	<p><u>Convertidores ACS880-07-xxxx-3</u>: 380...415 V CA trifásica +10%...-10%. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de entrada típicos de 400 V CA.</p> <p><u>Convertidores ACS880-07-xxxx-5</u>: 380...500 V CA trifásica +10%...-10%. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de entrada típicos de 400/480/500 V CA.</p> <p><u>Convertidores ACS880-07-xxxx-7</u>: 525...690 V CA trifásica +10%...-10%. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de entrada típicos de 525/600/690 V CA.</p>
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)	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 400 A para bastidores R6 a R8 • 630 A para bastidor R9 • 1250 A para bastidores R10 a R11.
Protección de corriente de cortocircuito (UL 508A)	El convertidor es adecuado para su uso en un circuito capaz de entregar hasta 100 000 amperios rms simétricos a 600 V máximo, con cable de entrada protegido con fusibles de clase T.
Protección de corriente de cortocircuito (CSA C22.2 N.º 14-18)	El convertidor puede utilizarse en un circuito capaz de entregar hasta 100 kA amperios rms simétricos a un máximo de 600 V cuando el cable de entrada está protegido con fusibles de clase T.
Frecuencia (f_1)	50/60 Hz. Variación +5% de la frecuencia nominal.
Desequilibrio	Máx. \pm 3% de la tensión de entrada nominal entre fases
Factor de potencia fundamental (cos ϕ_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, servomotores de inducción de CA y motores síncronos de reluctancia ABB (motores SynRM) con la opción +N7502.
Tensión (U_2)	0 a U_1 , trifásica simétrica. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de salida típicos de 0... U_1 , $U_{m\acute{a}x}$ en el punto de inicio de debilitamiento del campo.
Frecuencia (f_2)	<p>0...500 Hz</p> <p><u>Para convertidores con filtro du/dt</u>: 120 Hz (bastidores R6 a R9), 200 Hz (bastidores R10 y R11)</p> <p><u>Para convertidores con filtro senoidal</u>: 120 Hz</p>
Intensidad	Véase el apartado Especificaciones eléctricas (página 209)
Frecuencia de conmutación	<p><u>Para bastidores R6 a R9</u>: 2,7 kHz (típica)</p> <p><u>Para bastidores R10 y R11</u>: 3 kHz (típica)</p> <p>La frecuencia de conmutación puede variar por bastidor y tensión. Para consultar los valores exactos, contacte con su representante de Servicio de ABB.</p>

<p>Longitud máxima recomendada del cable de motor</p>	<p><u>Para bastidores R6 a R9:</u> 300 m (984 ft). <u>Para bastidores R10 y R11:</u> 500 m (1640 ft).</p> <p>Nota: Para los bastidores R6 a R9 con cables de motor con longitudes superiores a 150 m (492 ft) y para los bastidores R10 y R11 con cables de motor con longitudes superiores a 100 m (328 ft), puede que no se cumpla la Directiva EMC.</p> <p>Nota: 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. Póngase en contacto con ABB para obtener más información. Tenga en cuenta que un filtro senoidal (opcional +E206) en la salida del convertidor también origina una disminución de tensión.</p>
---	--

Datos de conexión de la unidad de control

Véase el capítulo *Unidades de control del convertidor de frecuencia* (página 149).

Rendimiento

Aproximadamente un 98% a potencia nominal.

La eficiencia no se calcula según la norma de diseño ecológico IEC 61800-9-2.

Datos de eficiencia energética (diseño ecológico)

Los datos de eficiencia energética según la norma IEC-61800-9-2 están disponibles en <https://ecodesign.drivesmotors.abb.com> y en el suplemento de datos de eficiencia energética de los convertidores ACS880-07 (de 45 hasta 710 kW, de 50 to 700 hp) (diseño ecológico de la UE) (3AXD50000788422 [inglés]).

Clases de protección

<p>Grados de protección (IEC/EN 60529) (IEC/EN 60529)</p>	<p>IP 22, IP 42, IP 54</p>
<p>Tipos de envoltente (UL50)</p>	<p>UL tipo 1, UL tipo 1 filtrado, UL tipo 12. Sólo para uso en interiores.</p>
<p>Clase de arco eléctrico (IEC TR 61641)</p>	<p>B - MONTAJE que proporciona protección para el personal y el MONTAJE en condiciones de arco eléctrico.</p> <p>Probado con la siguiente tensión y una intensidad de arco de 65 kA durante 300 milisegundos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tensión de prueba para convertidores tipo -3: 420 V • tensión de prueba para convertidores tipo -5: 550 V • tensión de prueba para convertidores tipo -7: 760 V
<p>Categoría de sobretensión (IEC/EN 60664-1)</p>	<p>III</p>
<p>Clase de protección (IEC/EN 61800-5-1)</p>	<p>I</p>

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 esta- cionario	Almacenamiento en el embalaje protector	Transporte en el embalaje protector
Altitud del lugar de instalación	0...2000 m (0...6562 ft) sobre el nivel del mar. Para altitudes por encima de 2000 m, póngase en contacto con ABB. Salida derrateada por encima de 1000 m (3281 ft).	-	-
Temperatura del aire	0 ... +40 °C (+32 ... +104 °F). No se permite condensación. La salida se derratea en el intervalo +40 ... +50 °C (+104 ... +122 °F). Para las instalaciones realizadas conforme a las normas UL y CSA la temperatura máxima del aire circundante es de 40 °C (104 °F).	-40...+70 °C (-40...+158 °F)	-40...+70 °C (-40...+158 °F)
Humedad relativa	Máx. 95%	Máx. 95%	Máx. 95%
	No se permite condensación. En presencia de gases corrosivos, la humedad relativa máxima permitida es del 60%.		
Contaminación	IEC/EN 60721-3-3:2002 Gases químicos: Clase 3C2 Partículas sólidas: Clase 3S2 (3S1 con IP 20). No se permite polvo conductor.	IEC 60721-3-1:1997. Gases químicos: Clase 1C2 Partículas sólidas: Clase 1S3 (el embalaje debe admitirlo, en caso contrario 1S2)	IEC 60721-3-2:1997. Gases químicos: Clase 2C2 Partículas sólidas: Clase 2S2
Grado de contaminación IEC/EN 60664-1	2		
Vibraciones IEC/EN 61800-5-1 IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008	IEC/EN 60721-3-3:2002 10...57 Hz: amplitud máx. 0,075 mm 57...150 Hz: 1 g Unidades con construcción marina (opcional +C121): Máx. 1 mm (0,04 in) (5 ... 13,2 Hz), máx. 0,7 g (13,2 ... 100 Hz) senoidal	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...200 Hz: 10 m/s ² (32,8 ft/s ²)
Golpes IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009	No se permiten	Con embalaje máx. 100 m/s ² (328 ft/s ²) 11 ms	Con embalaje máx. 100 m/s ² (328 ft/s ²) 11 ms

Transporte

En la tabla siguiente se especifican los métodos y condiciones de transporte del convertidor. Las condiciones de transporte también deben cumplir los límites medioambientales especificados en [Condiciones ambientales \(página 244\)](#). Para condiciones de transporte sin protección ambiental se requiere el uso de un embalaje para transporte marítimo (opcional +P912).

Tipo de embalaje	Método	Condiciones con protección ambiental (IEC 60721-3-2)	Condiciones sin protección ambiental (IEC 60721-3-2)
Embalaje estándar Cajón de madera Vertical	Tierra, aire, mar (en contenedor) Requisitos de los vehículos especiales: Contenedor HC. ABB recomienda el uso de bolsas desecantes en contenedores para el transporte marítimo.	2K12: Se permite el transporte sin control de la temperatura y la humedad.	No se permite.
Embalaje para transporte marítimo (opcional +P912) Cajón de madera cubierto con láminas de contrachapado Vertical	Tierra, aire, mar (en contenedor) Requisitos de los vehículos especiales: Contenedor HC. ABB recomienda el uso de bolsas desecantes en contenedores para el transporte marítimo.	2K12: Se permite el transporte sin control de la temperatura y la humedad.	2K14: Transporte sin protección ambiental en todo el mundo.
Embalaje estándar Caja de cartón Horizontal ¹⁾	Tierra, ferrocarril, aire, mar (en contenedor) Requisitos de los vehículos especiales: Preferentemente por vía aérea y mensajería. ABB recomienda el uso de bolsas desecantes en contenedores para el transporte marítimo.	2K12: Se permite el transporte sin control de la temperatura y la humedad.	No se permite.
Embalaje para transporte marítimo (opcional +P912) Cajón de madera cubierto con láminas de contrachapado Horizontal ¹⁾	Tierra, ferrocarril, aire, mar Requisitos de los vehículos especiales: Preferentemente para transporte marítimo. ABB recomienda el uso de bolsas desecantes en contenedores para el transporte marítimo.	2K12: Se permite el transporte sin control de la temperatura y la humedad.	2K14: Transporte sin protección ambiental en todo el mundo.

¹⁾ Pueden suministrarse convertidores de hasta 830 mm de anchura en un embalaje en horizontal. La fábrica toma la decisión final sobre la posición de embalaje. Depende, por ejemplo, del tamaño y los opcionales del convertidor, así como del método de transporte.

Condiciones de almacenamiento

En la tabla siguiente se especifican las condiciones de almacenamiento del convertidor. Almacene el convertidor en su embalaje. ABB recomienda el embalaje para transporte marítimo (opcional +P912) si el convertidor va a estar almacenado durante un periodo

de tiempo prolongado. Las condiciones de almacenamiento también deben cumplir los límites medioambientales especificados en **Condiciones ambientales** (página 244).

Tipo de embalaje	Condiciones de almacenamiento (IEC 60721-3-1)
Embalaje estándar Cajón de madera Vertical	1K20: Hasta 24 meses en condiciones cerradas (control total de la temperatura y la humedad). 1K22: Hasta 6 meses en condiciones cerradas (sin control de la temperatura y la humedad). 1K23, 1K24: Hasta 3 meses en condiciones protegidas (techo que ofrezca protección de la lluvia y el sol directos). 1K25...1K27: Hasta 48 horas entre operaciones de carga al aire libre (sin protección).
Embalaje para transporte marítimo (opcional +P912) Cajón de madera cubierto con láminas de contrachapado Vertical	1K20: Hasta 24 meses en condiciones cerradas (control total de la temperatura y la humedad). 1K22: Hasta 12 meses en condiciones cerradas (sin control de la temperatura y la humedad). 1K23, 1K24: Hasta 12 meses en condiciones protegidas (techo que ofrezca protección de la lluvia y el sol directos). 1K25...1K27: Hasta 1 mes en condiciones al aire libre (sin protección). No se recomienda, pero puede permitirse temporalmente.
Embalaje estándar Caja de cartón Horizontal	1K20: Hasta 24 meses en condiciones cerradas (control total de la temperatura y la humedad). 1K22: Hasta 6 meses en condiciones cerradas (sin control de la temperatura y la humedad). 1K23, 1K24: Hasta 2 meses en condiciones protegidas (techo que ofrezca protección de la lluvia y el sol directos). 1K25...1K27: No está permitido el almacenamiento al aire libre (sin protección).
Embalaje para transporte marítimo (opcional +P912) Caja de contrachapado Horizontal	1K20: Hasta 24 meses en condiciones cerradas (control total de la temperatura y la humedad). 1K22: Hasta 12 meses en condiciones cerradas (sin control de la temperatura y la humedad). 1K23, 1K24: Hasta 6 meses en condiciones protegidas (techo que ofrezca protección de la lluvia y el sol directos). 1K25...1K27: Hasta 1 mes en condiciones al aire libre (sin protección). No se recomienda, pero puede permitirse temporalmente.

Consumo de potencia del circuito auxiliar

Calefacción e iluminación del armario (opcionales +G300 y +G301)	100 W
Fuente de alimentación ininterrumpida externa (opcional +G307)	150 W
Calefacción del motor (opcional +G313)	Según el tipo de calefacción

Colores

RAL Classic 7035 y RAL Classic 9017.

Materiales

■ Convertidor

Véase

- Instrucciones de reciclaje e información medioambiental para convertidores y módulos multiconvertidores instalados en armarios ACS880 (3AXD50000153909 [inglés])
- Instrucciones de reciclaje e información medioambiental para los convertidores ACS880-04, ACS580-04, ACH580-04 y ACQ580-04 instalados en armario (3AXD50000137688 [inglés]).

■ Embalaje del convertidor

- Cartón duro resistente con pegamento de resistencia a la humedad
- Contrachapado¹⁾
- Madera
- PET (flejes)
- PE (película de VCI)
- Metal (abrazaderas y tornillos de fijación)
- Desecante de arcilla

¹⁾ Solo embalaje en horizontal: También se utilizan cubiertas de cartón como alternativa.

■ Embalaje para opcionales

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

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

■ Manuales

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

Eliminación

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

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

Las tarjetas de circuito impreso y los condensadores de CC requieren un tratamiento selectivo de conformidad con las directrices IEC 62635.

Como ayuda para el reciclaje, la mayoría de las piezas de plástico están marcadas con un código de identificación apropiado. Además, los componentes que contienen sustancias extremadamente preocupantes (SVHC, por sus siglas en inglés) figuran en la base de datos SCIP de la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas. SCIP es la base de datos de información sobre sustancias preocupantes en artículos como tales o en objetos complejos (productos) creada en virtud de la Directiva marco sobre residuos (2008/98/CE). Para más información, póngase en contacto con su distribuidor local de ABB o consulte la base de datos SCIP de la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas para averiguar qué SVHC se utilizan en el convertidor y dónde se encuentran tales componentes.

Póngase en contacto con su distribuidor local de ABB para obtener más información sobre aspectos medioambientales. El tratamiento al final de la vida útil del producto debe seguir las normas nacionales e internacionales.

Para obtener más información acerca de los servicios de final de la vida útil de ABB, véase new.abb.com/service/end-of-lifetimeservices.


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.

IEC/EN 61800-5-1:2007	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-1: Requisitos de seguridad eléctricos, térmicos y energéticos
IEC 60146-1-1:2009 EN 60146-1-1:2010	Convertidores de semiconductores. Requisitos generales y convertidores de líneas conmutadas. Parte 1-1: Especificaciones de requisitos básicos
IEC 60529:1989 EN 60529:1991	Grados de protección proporcionados por los cerramientos (código IP).
IEC 60204-1:2005 + A1:2008 EN 60204-1:2006 + AC:2010	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.
IEC/EN 61800-3:2004	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos EMC y métodos de ensayo específicos.
IEC/EN 61800-9-2:2017	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 9-2: Eco-diseño para los accionamientos eléctricos de potencia, arrancadores de motores, electrónica de potencia y sus aplicaciones – Indicadores de eficiencia energética para accionamientos eléctricos de potencia y arrancadores de motores.
UL 50E 1.ª edición: 2007	Envolventes para equipos eléctricos, consideraciones ambientales
UL 508A, 2.ª edición: 2013	Paneles de control industriales
UL 50, 12.ª edición: 2007	Envolventes para equipos eléctricos. Consideraciones no ambientales.
CSA C22.2 N.º 14-18: 2013	Equipo de control industrial.
CSA C22.2 N.º 94.2-07	Envolventes para equipos eléctricos, consideraciones ambientales

Marcado

	<p>Marcado CE</p> <p>El producto cumple la legislación de la Unión Europea aplicable. Para cumplir los requisitos EMC, consulte la información adicional acerca del cumplimiento de la directiva EMC del convertidor (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>Marcado de homologación UL para EE. UU. y Canadá</p> <p>El producto ha sido probado y evaluado con las normas norteamericanas correspondientes por Underwriters Laboratories. La homologación es válida con tensiones nominales hasta 600 V.</p>
	<p>Marcado TÜV Safety Approved (seguridad funcional)</p> <p>El producto contiene la función "Safe Torque Off" y posiblemente otras funciones de seguridad (opcionales) que están certificadas por TÜV según las normas de seguridad funcional correspondientes. Es aplicable a convertidores e inversores, no es aplicable a unidades o módulos de alimentación, freno o convertidores CC/CC.</p>
	<p>Marcado de certificación CSA para EE. UU. y Canadá</p> <p>El producto ha sido probado y evaluado con las normas norteamericanas correspondientes por CSA Group. La homologación es válida con tensiones nominales hasta 600 V.</p>
	<p>Marcado EAC (conformidad euroasiática)</p> <p>El producto cumple el reglamento técnico de la Unión aduanera euroasiática. El mercado EAC es necesario en Rusia, Bielorrusia y Kazajistán.</p>
	<p>Símbolo de productos electrónicos informáticos (EIP), incluido el período de uso respetuoso con el medio ambiente (EFUP).</p> <p>El producto cumple la norma de la industria electrónica de la República Popular China (SJ/T 11364-2014) sobre sustancias peligrosas. El EFUP es de 20 años. La declaración de conformidad RoHS II de China está disponible en https://library.abb.com.</p>
	<p>Marcado UKCA (UK Conformity Assessed)</p> <p>El producto cumple con la legislación del Reino Unido aplicable (Decretos Legislativos). El mercado es obligatorio para los productos comercializados en Gran Bretaña (Inglaterra, Gales y Escocia).</p>
	<p>Marcado RCM</p> <p>El producto cumple los requisitos de Australia y Nueva Zelanda específicos para EMC, telecomunicaciones y seguridad eléctrica. Para cumplir los requisitos EMC, consulte la información adicional acerca del cumplimiento de la directiva EMC del convertidor (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>Marca KC</p> <p>El producto cumple con la cláusula 3 del artículo 58-2 de la Ley de Ondas de Radio del Registro Coreano de Equipos de Radiodifusión y Comunicaciones.</p>

	<p>Marca WEEE</p> <p>Al final de su vida útil, el producto debería entrar en el sistema de reciclaje en un punto de recogida adecuado y no ser eliminado con la basura ordinaria.</p>
---	---

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 norma EN 61800-3:2004

■ Definiciones

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

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

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

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

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

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

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

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

■ Categoría C2

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

1. El convertidor está equipado con un filtro EMC (opcional +E202).
2. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en el Manual de hardware.
3. El convertidor se instala según las instrucciones del Manual de hardware.
4. La longitud máxima de los cables de motor es de 150 metros (492 ft) para los bastidores R6 a R9 y de 100 metros (328 ft) para los bastidores R10 y R11.



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.

■ Categoría C3

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

1. El convertidor está equipado con el filtro EMC +E200 , +E201 o +E210.
Nota: Con el filtro +E201, el bastidor R6 de 690 V solo cumple la categoría C4.
2. Los cables de potencia de entrada, los cables de motor y los cables de control se seleccionan según se especifica en los manuales del convertidor de frecuencia correspondientes.
3. El convertidor de frecuencia se instala según las instrucciones facilitadas en los manuales correspondientes.
4. La longitud máxima de los cables de motor es de 150 metros (492 ft) para los bastidores R6 a R9 y de 100 metros (328 ft) para los bastidores R10 y R11.



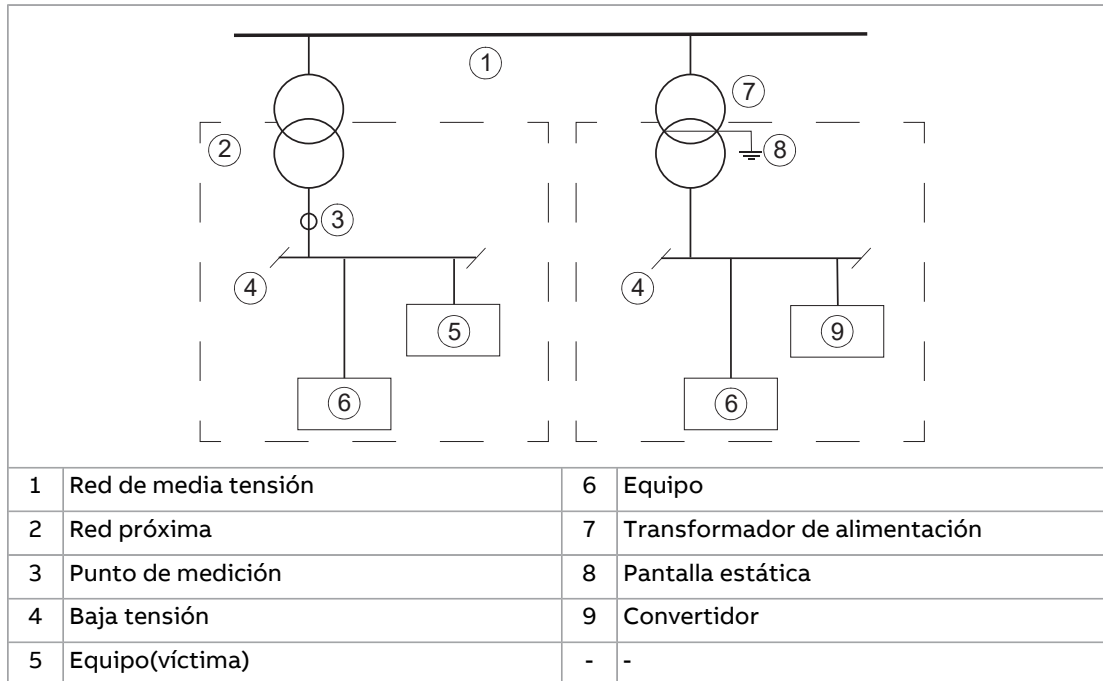
ADVERTENCIA:

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.
-



- Se elabora un plan EMC para la prevención de perturbaciones en la instalación. Puede consultar una plantilla en *Guía técnica n.º 3: Instalación y configuración conformes a EMC para un sistema de accionamiento eléctrico (3AFE61348280 [inglés])*.
- 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.
- El convertidor se instala conforme a sus instrucciones de instalación. Se respetan las recomendaciones sobre EMC.

**ADVERTENCIA:**

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

Lista de comprobación de UL y CSA

**ADVERTENCIA:**

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

- Compruebe que en la etiqueta de designación de tipo del convertidor se incluye el marcado aplicable.
- PELIGRO - Riesgo de descargas eléctricas.** Tras desconectar la potencia de entrada, espere siempre 5 minutos a que se descarguen los condensadores del circuito intermedio antes de trabajar en el convertidor de frecuencia, el motor o el cable de motor.

- El convertidor de frecuencia deberá emplearse en interiores con ambiente controlado. El convertidor deberá ser instalado en una atmósfera limpia de conformidad con la clasificación de la envolvente. El aire de refrigeración deberá estar limpio y libre de materiales corrosivos y de polvo conductor de electricidad.
- Para las instalaciones realizadas conforme a las normas UL y CSA la temperatura máxima del aire circundante es de 40 °C (104 °F).
- El uso del convertidor es compatible con circuitos que no proporcionen más de 100 kA amperios simétricos (rms) a un máximo de 600 V cuando está protegido por los fusibles UL indicados en este capítulo.
- Los cables situados en el circuito del motor deben tener una especificación mínima de 75 °C en instalaciones realizadas conforme a la norma UL.
- El cable de entrada debe estar protegido mediante fusibles o disyuntores. Estos dispositivos de protección deben proporcionar protección a los circuitos derivados de conformidad con la normativa local (Código Eléctrico Nacional de EE. UU. (NEC) o Código Eléctrico Canadiense). También se deberá cumplir estrictamente cualquier otro código local o regional aplicable.



ADVERTENCIA:

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

- El convertidor está equipado con fusibles con homologación UL que proporcionan protección a los circuitos derivados de conformidad con el Código Eléctrico Nacional de EE. UU. (NEC) y con el Código Eléctrico Canadiense. Los fusibles se enumeran en este capítulo.
- El convertidor proporciona protección frente a la sobrecarga del motor. Esta función no está activada cuando los convertidores salen de la fábrica de ABB. Para activar esta protección, consulte el manual de firmware.
- La categoría de sobretensión del convertidor según IEC 60664-1 es III, excepto para conexiones de potencia auxiliar (ventilador, control, calefacción, iluminación, bomba de la unidad de refrigeración, etc.), que son de categoría II.

Pares de apriete

A menos que en el texto se especifique otro par de apriete, se pueden usar los pares siguientes.

■ Conexiones eléctricas

Tamaño	Par	Clase de resistencia
M3	0,5 N·m (4,4 lbf·in)	4,6...8,8
M4	1 N·m (9 lbf·in)	4,6...8,8
M5	4 N·m (35 lbf·in)	8,8
M6	9 N·m (6,6 lbf·ft)	8,8
M8	22 N·m (16 lbf·ft)	8,8
M10	42 N·m (31 lbf·ft)	8,8

Tamaño	Par	Clase de resistencia
M12	70 N·m (52 lbf·ft)	8,8
M16	120 N·m (90 lbf·ft)	8,8

■ Conexiones mecánicas

Tamaño	Par máx.	Clase de resistencia
M5	6 N·m (53 lbf·in)	8,8
M6	10 N·m (7,4 lbf·ft)	8,8
M8	24 N·m (17,7 lbf·ft)	8,8

■ Soportes de aislamiento

Tamaño	Par máx.	Clase de resistencia
M6	5 N·m (44 lbf·in)	8,8
M8	9 N·m (6,6 lbf·ft)	8,8
M10	18 N·m (13,3 lbf·ft)	8,8
M12	31 N·m (23 lbf·ft)	8,8

■ Terminales de cable

Tamaño	Par máx.	Clase de resistencia
M8	15 N·m (11 lbf·ft)	8.8 (A2-70 o A4-70)
M10	32 N·m (23,5 lbf·ft)	8,8
M12	50 N·m (37 lbf·ft)	8,8

Exenciones de responsabilidad

■ Exención de responsabilidad genérica

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

■ Exención de responsabilidad sobre seguridad cibernética

Este producto está diseñado para la conexión y comunicación de información y datos a través de una interfaz de red. El protocolo HTTP, que es el utilizado entre la herramienta de puesta en marcha (Drive Composer) y el producto, es un protocolo no seguro. Para el funcionamiento independiente continuo del producto no es necesaria esta conexión a través de red con la herramienta de puesta en marcha. Sin embargo, es responsabilidad exclusiva del Cliente proporcionar y garantizar continuamente una conexión segura entre el producto y la red del Cliente o cualquier otra red (si fuera el caso). El Cliente establecerá y mantendrá unas medidas adecuadas (como, por ejemplo, la instalación de cortafuegos, prevención de acceso físico, aplicación de medidas de autenticación, cifrado de datos, instalación de programas antivirus, etc.) para proteger el producto, la red, su sistema y la interfaz contra cualquier tipo de fallo de seguridad, acceso no autorizado, interferencia, intrusión, fugas o robo de datos o información.

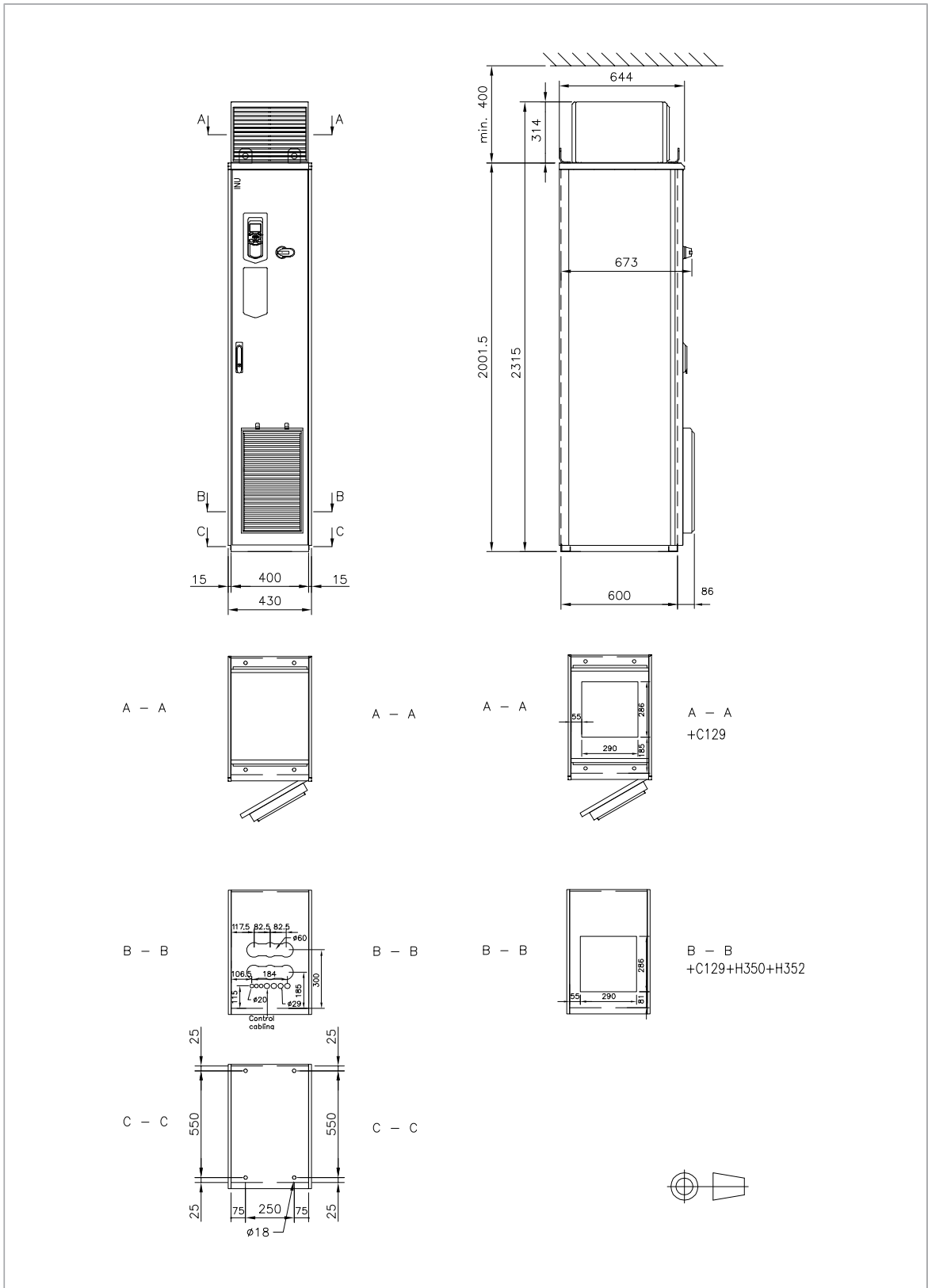
Sin perjuicio de cualquier otra disposición en contrario e independientemente de si el contrato se resuelve o no, ABB y sus asociados no asumen responsabilidad por daños o pérdidas relacionadas con fallos de seguridad, accesos no autorizados, interferencias, intrusiones, fugas o robos de datos o información.

13

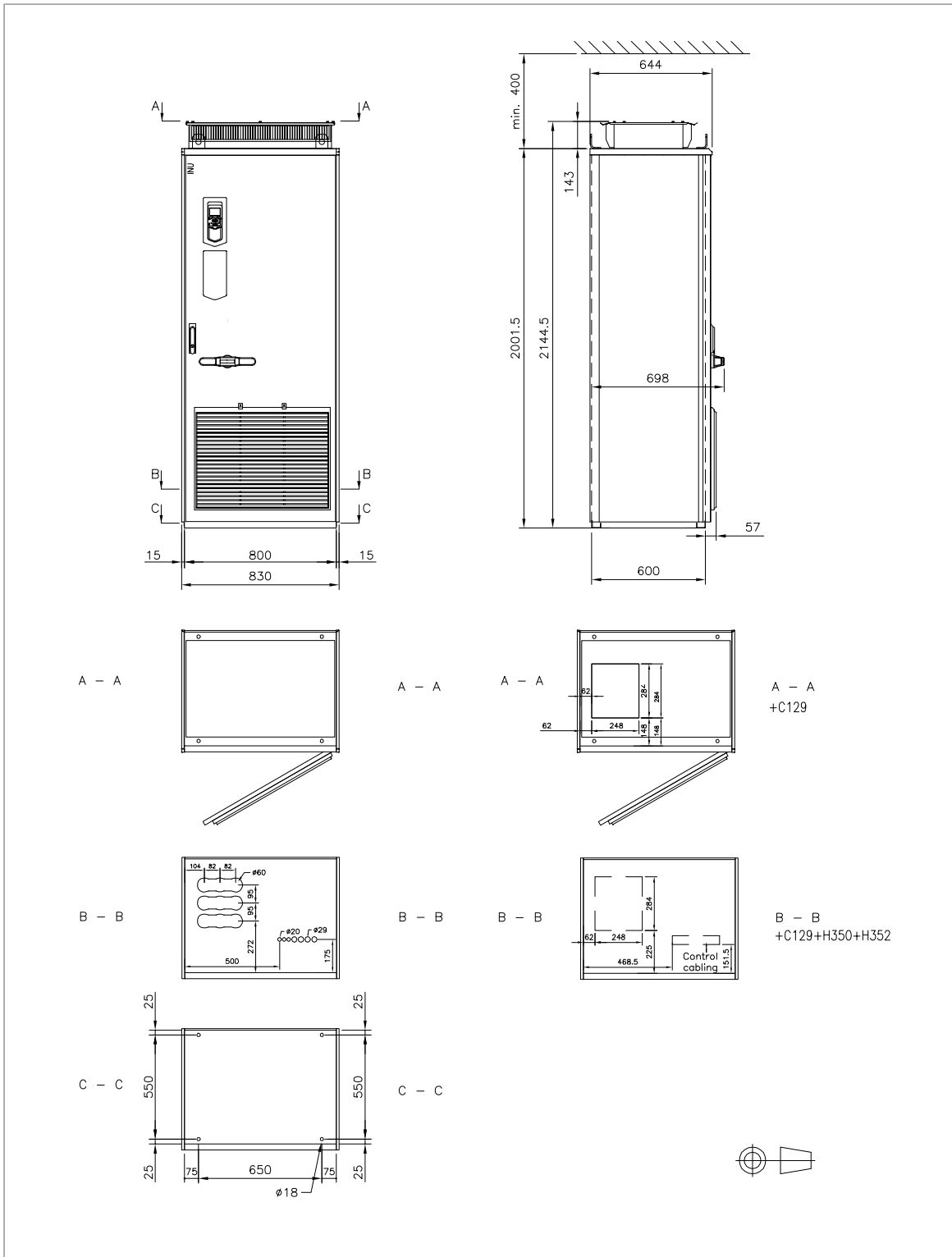
Planos de dimensiones

A continuación se muestran planos de dimensiones de ejemplo.

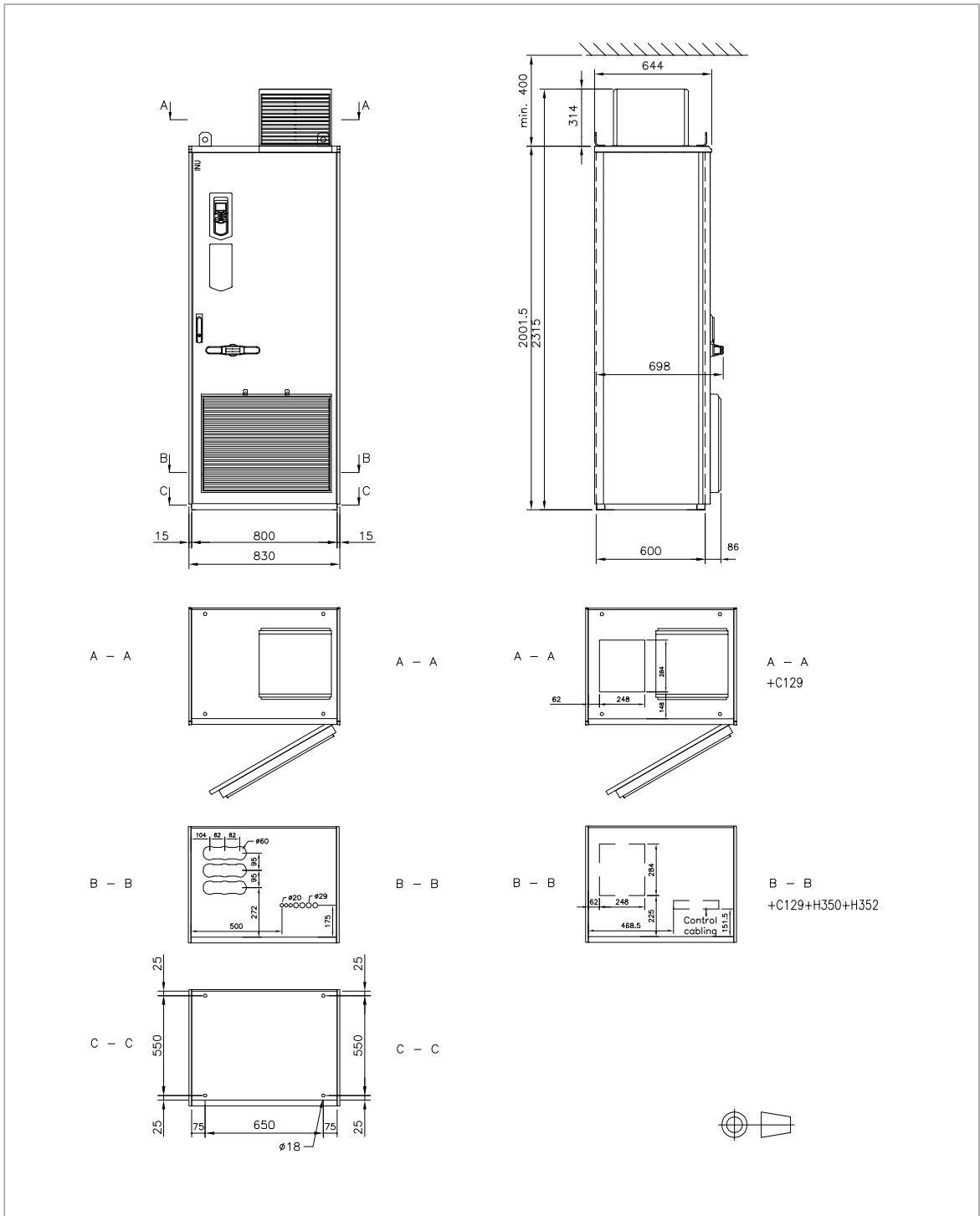
Bastidores R6 a R8 (IP 54 / UL tipo 12 [+B055]) – con y sin opcionales +C129, +H350, +H352



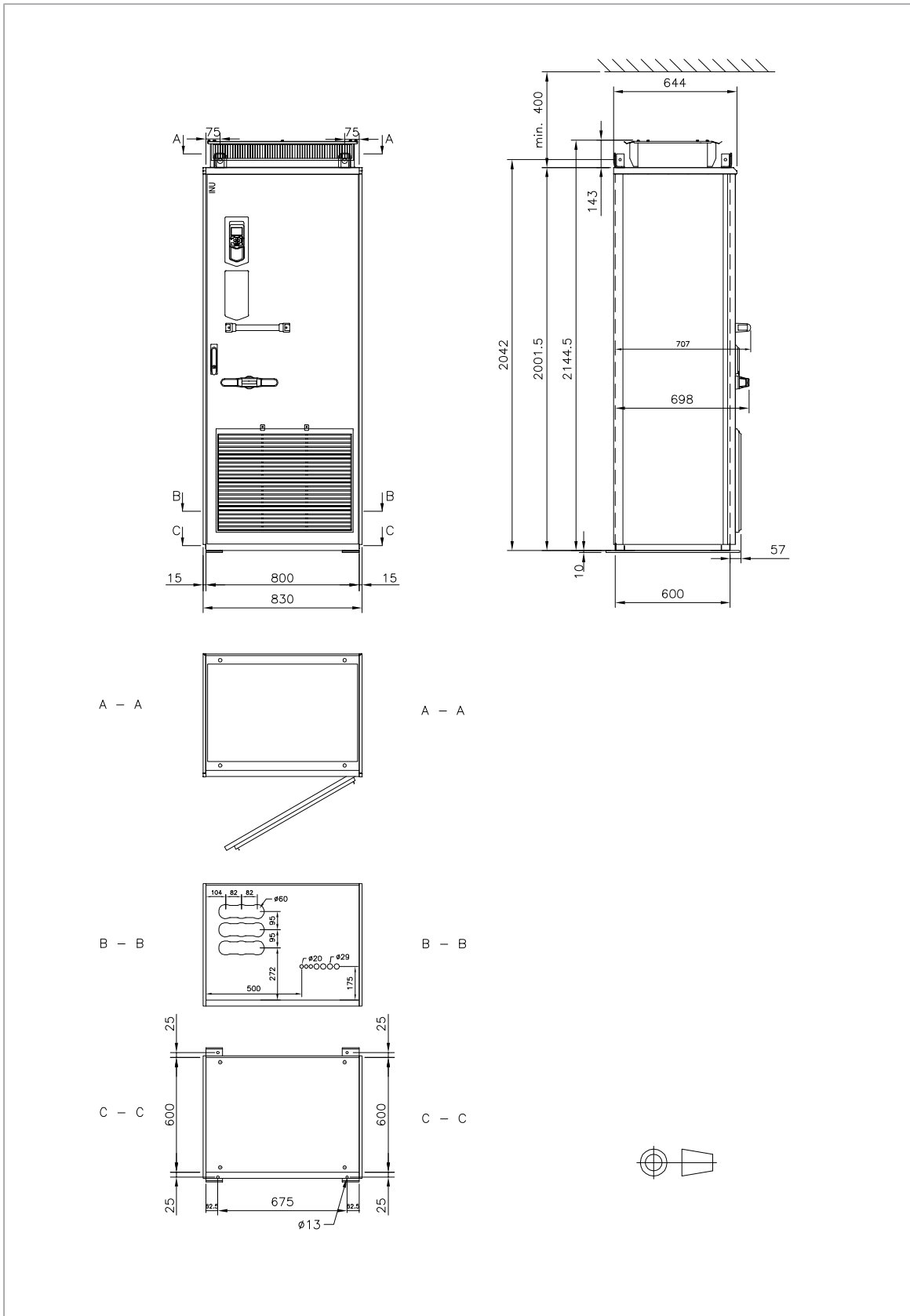
Bastidor R9 (IP 22 e IP 42 [+B054], UL tipo 1) – con y sin opcionales +C129, +H350, +H352



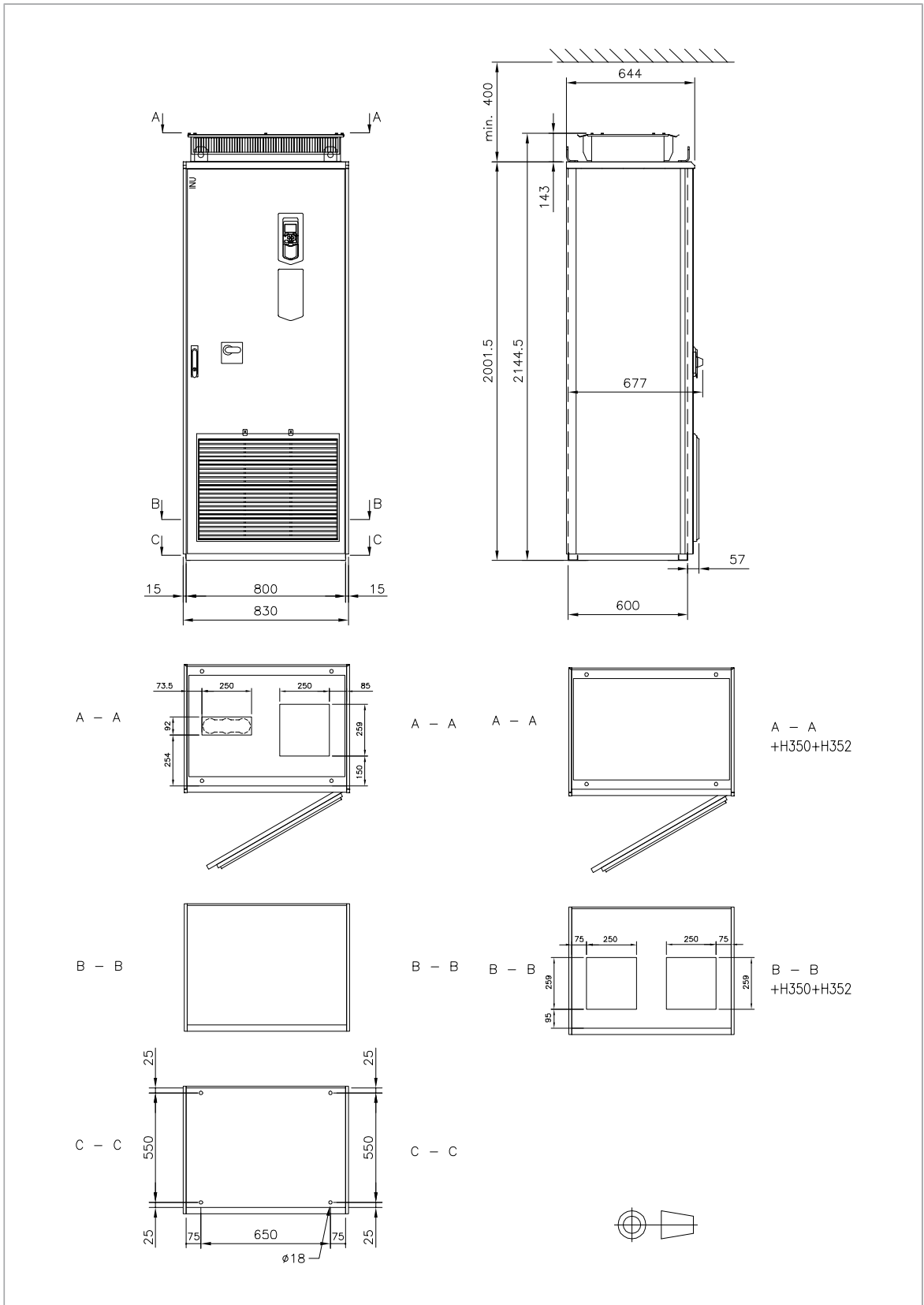
Bastidor R9 (IP 54 / UL tipo 12 [+B055]) – con y sin opcionales +C129, +H350, +H352



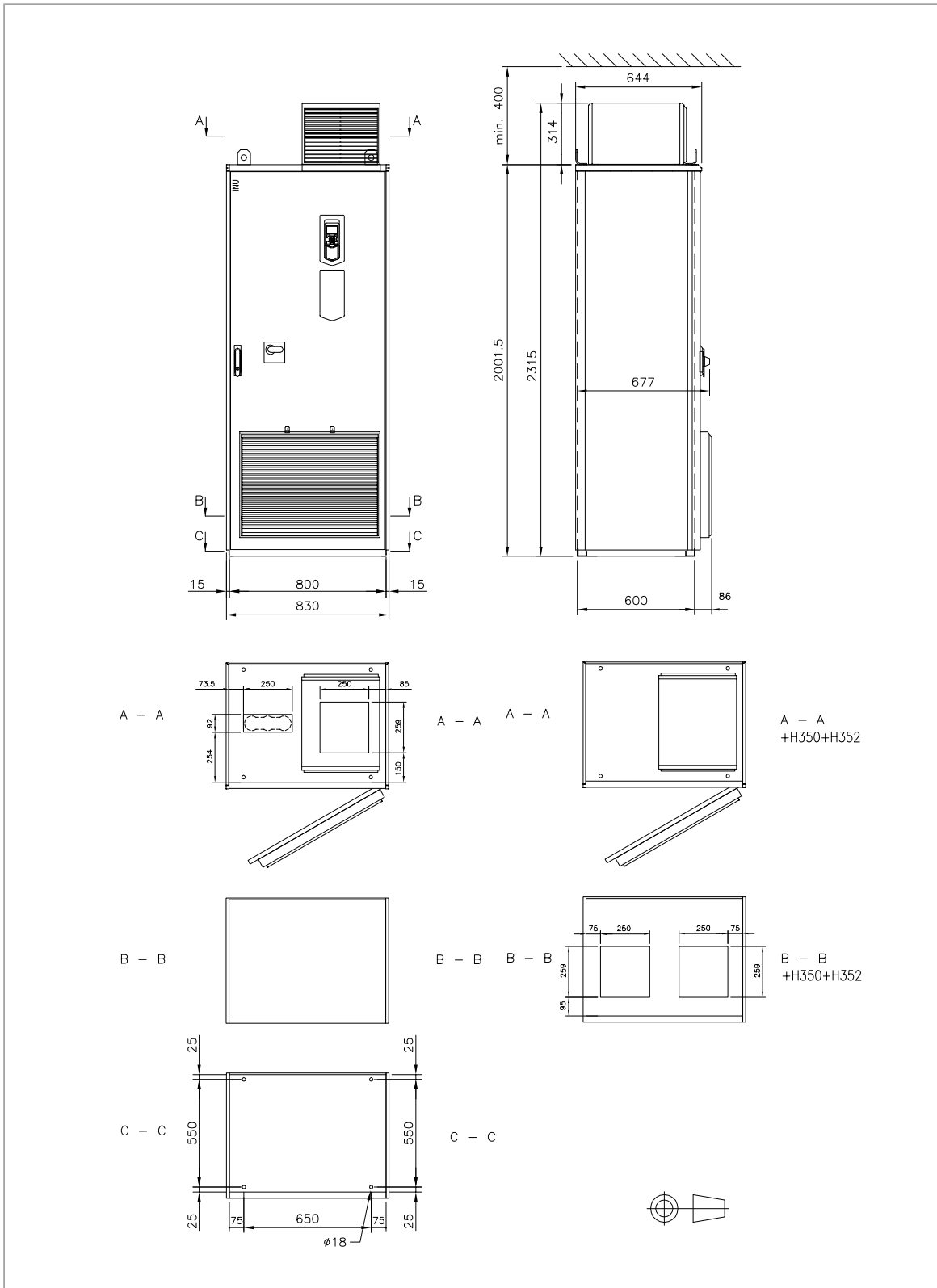
Bastidor R9 (unidad marítima (IP 22, IP 42 [+B054], UL tipo 1) – opcional +C121)



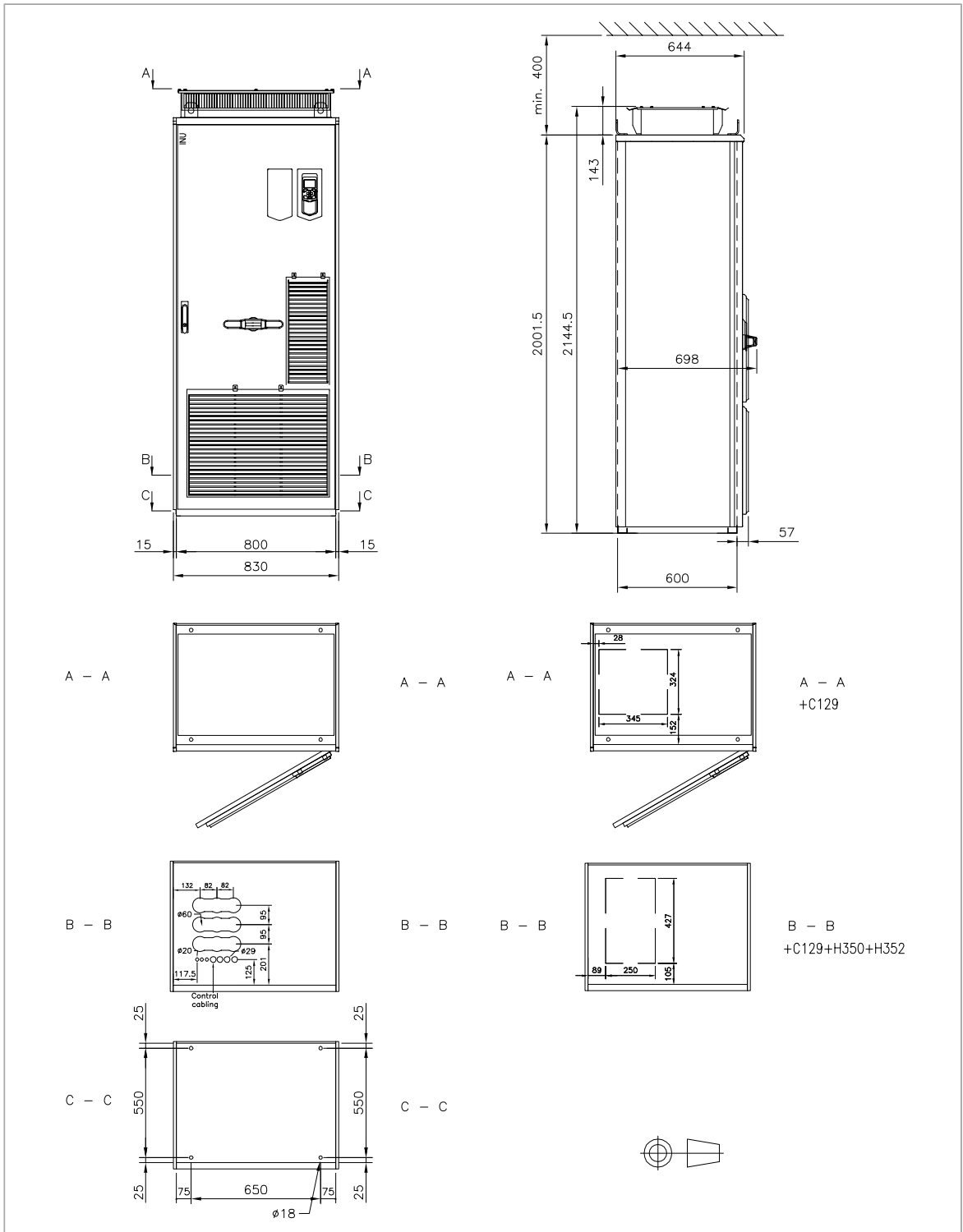
Bastidores R6 a R8 con opcionales +F289, +C129, con y sin opcionales +H350, +H352 (UL tipo 1)



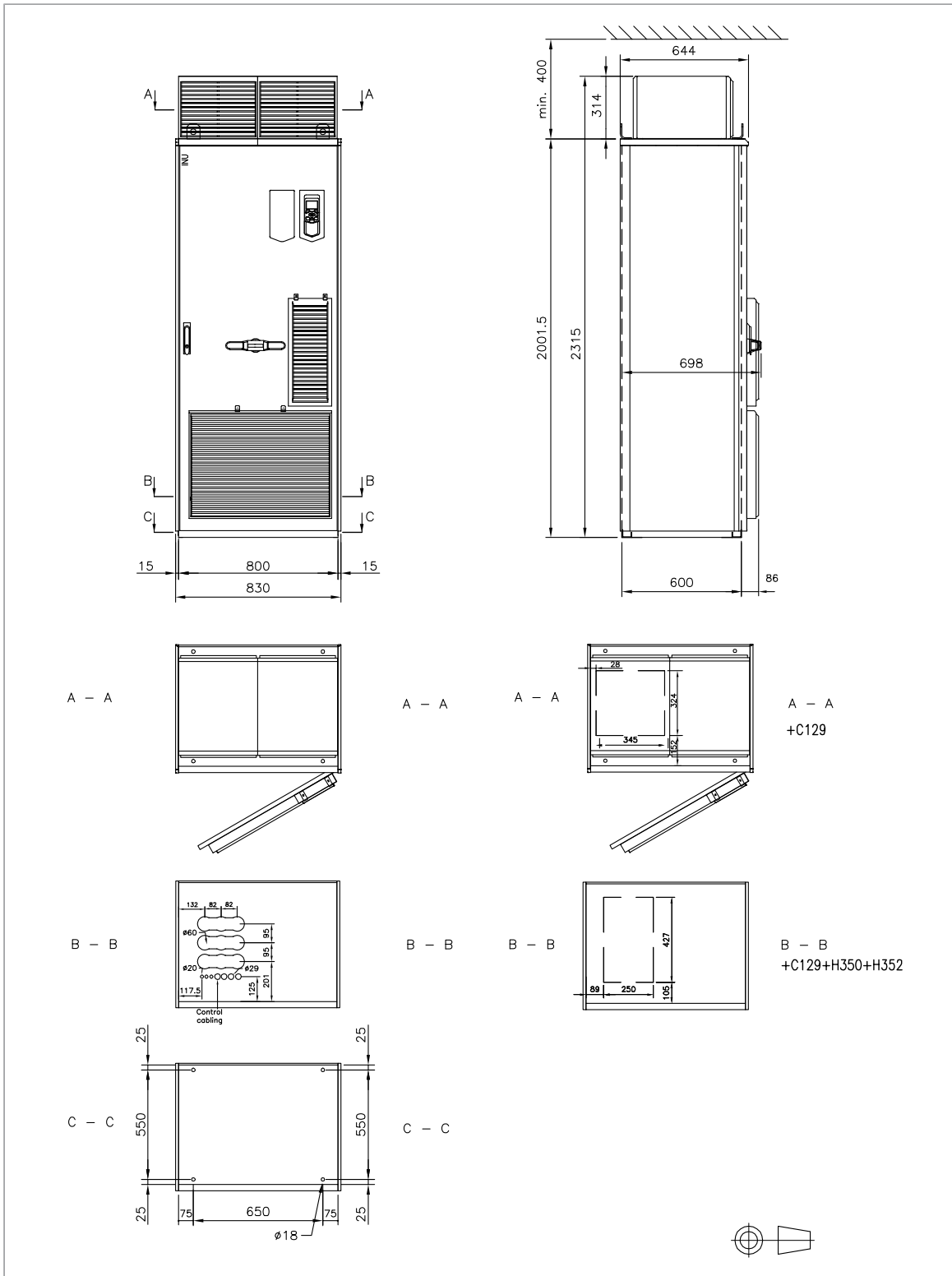
Bastidores R6 a R8 con opcionales +F289, +C129, con y sin opcionales +H350, +H352 (UL tipo 12 [+B055])



Bastidores R10 y R11 (IP 22, IP 42 [+B054], UL tipo 1) – con y sin opcionales +C129, +H350, +H352



Bastidores R10 y R11 (IP 54 / UL tipo 12) – con y sin opcionales +C129, +H350, +H352



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

**ADVERTENCIA:**

En el caso de los convertidores conectados en paralelo o motores con bobinado doble, el STO debe estar activado en cada convertidor para retirar el par del motor.

La función Safe Torque Off (STO) se puede usar, por ejemplo, como dispositivo actuador final de los circuitos de seguridad que para el convertidor en una situación de peligro (como un circuito de parada de emergencia). Otra aplicación habitual es la función de prevención de arranque inesperado que permita las operaciones de mantenimiento de corta duración, como la limpieza o los trabajos en las partes sin tensión de la maquinaria, sin desconectar la alimentación del convertidor.

Cuando se activa, la función "Safe Torque Off" inhabilita la tensión de control de los semiconductores de potencia de la etapa de salida, impidiendo así que el convertidor genere el par necesario para hacer girar el motor. Si el motor está en funcionamiento cuando se activa la función Safe Torque Off, el motor se parará por eje libre.

La función Safe Torque Off tiene una arquitectura redundante, es decir, ambos canales deben utilizarse en la implementación de la función de seguridad. La información de seguridad proporcionada en este manual está calculada para un uso redundante, y no se aplica si ambos canales no se utilizan.

La función Safe Torque Off cumple con estas normas:

Norma	Nombre
IEC 60204-1:2021 EN 60204-1:2018	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales
IEC 61000-6-7:2014	Compatibilidad electromagnética (EMC) – Parte 6-7: Normas generales – Requisitos de inmunidad para equipos destinados a realizar funciones en un sistema de seguridad (seguridad funcional) en instalaciones industriales.
IEC 61326-3-1:2017	Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio – Requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) – Parte 3-1: Requisitos de inmunidad para los sistemas relativos a la seguridad y para los equipos previstos para realizar funciones relativas a la seguridad (seguridad funcional) – Aplicaciones industriales generales.
IEC 61508-1:2010	Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad – Parte 1: Requisitos generales
IEC 61508-2:2010	Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad – Parte 2: Requisitos para los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad.
IEC 61511-1:2017	Seguridad funcional. Sistemas instrumentados de seguridad para el sector de las industrias de procesos.
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-2: Requisitos de seguridad funcional.
EN IEC 62061:2021	Seguridad de las máquinas - Seguridad funcional de sistemas de mando relativos a la seguridad
EN ISO 13849-1:2015	Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad – Parte 1: Principios generales para el diseño.
EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad – Parte 2: Validación

Esta función también se corresponde con la Prevención de arranque inesperado según se especifica en la norma EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017) y Paro no controlado (paro de categoría 0) según se especifica en la norma EN/IEC 60204-1.

■ Cumplimiento de la Directiva europea sobre máquinas y los reglamentos de suministro de máquinas (seguridad) del Reino Unido

Las declaraciones de conformidad se muestra al final de este capítulo.

Cableado

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

■ Interruptor de activación

En los diagramas de cableado, el interruptor de activación tiene la designación [K]. Esto representa un componente, como un interruptor accionado manualmente, un pulsador de paro de emergencia, los contactos de un relé de seguridad o un PLC de seguridad.

- En caso de usar un interruptor de activación accionado manualmente, el interruptor debe poder bloquearse en posición abierta.
- Los contactos del interruptor o del relé deben abrirse/cerrarse dentro de un intervalo de 200 ms entre sí.
- También puede usarse un módulo de funciones de seguridad FSO, un módulo de funciones de seguridad FSPS o un módulo de protección para termistor FPTC. Para más información, véase la documentación del módulo.

■ Tipos y longitudes de los cables

- ABB recomienda utilizar cable de par trenzado con apantallamiento doble.
- Longitud máxima de los cables:
 - 300 m (1000 ft) entre el interruptor de activación (K) y la unidad de control del convertidor
 - 60 m (200 ft) entre los diferentes convertidores
 - 60 m (200 ft) entre la fuente de alimentación externa y la primera unidad de control.

Nota: Un cortocircuito en el cableado entre el interruptor y el terminal STO causa un fallo peligroso. Por tanto, se recomienda el uso de un relé de seguridad (que incluya el diagnóstico del cableado), o un método de cableado (conexión a tierra de la pantalla, separación de canales) que reduzca o elimine el riesgo causado por el cortocircuito.

Nota: La tensión en los terminales de entrada de STO de la unidad de control debe ser de al menos 17 V CC para que se interprete como "1".

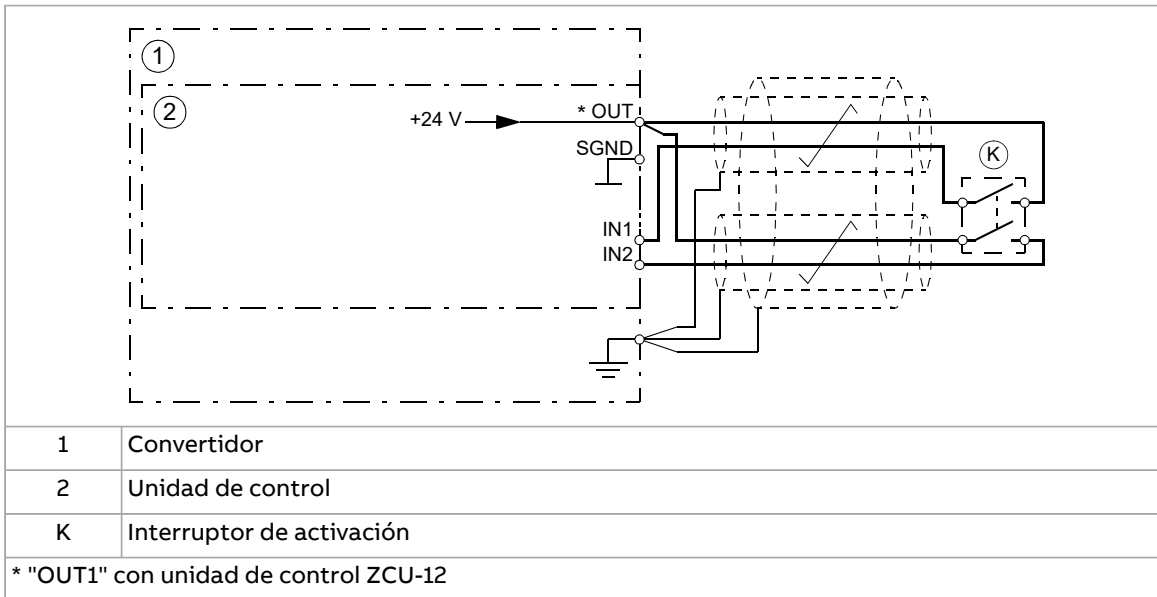
La tolerancia a pulsos de los canales de entrada es 1 ms.

■ Conexión a tierra de las pantallas protectoras

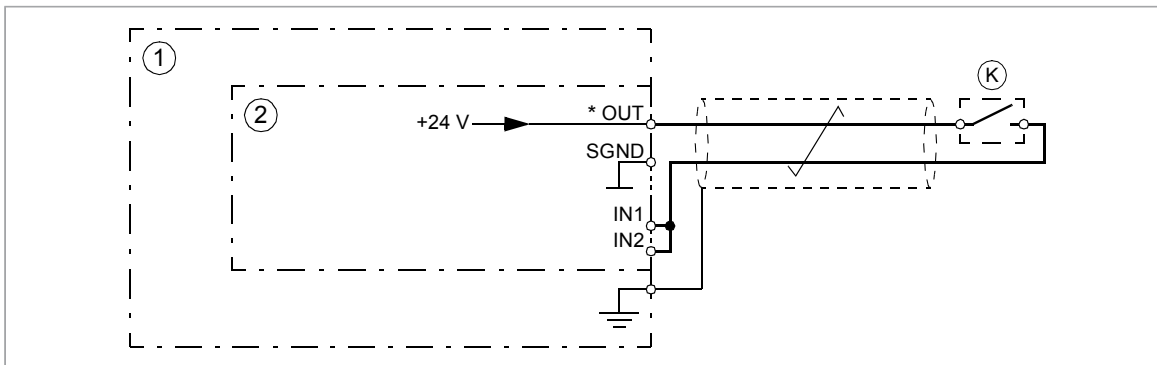
- Conecte a tierra la pantalla del cableado entre la unidad de control y el interruptor de activación sólo en la unidad de control.
 - Conecte a tierra la pantalla de los cables entre dos unidades de control en una sola unidad de control.
-

■ **Un único convertidor ACS880-07, alimentación interna**

Conexión de canal doble



Conexión de un solo canal



Nota:

- Las dos entradas STO (IN1, IN2) deben conectarse al interruptor de activación. En caso contrario, no se otorga la clasificación SIL/PL.
- Preste especial atención para evitar cualquier modo de fallo posible del cableado. Por ejemplo, use cable apantallado. Para mediciones de exclusión de fallo del cableado, véase la norma EN ISO 13849-2:2012, tabla D.4.

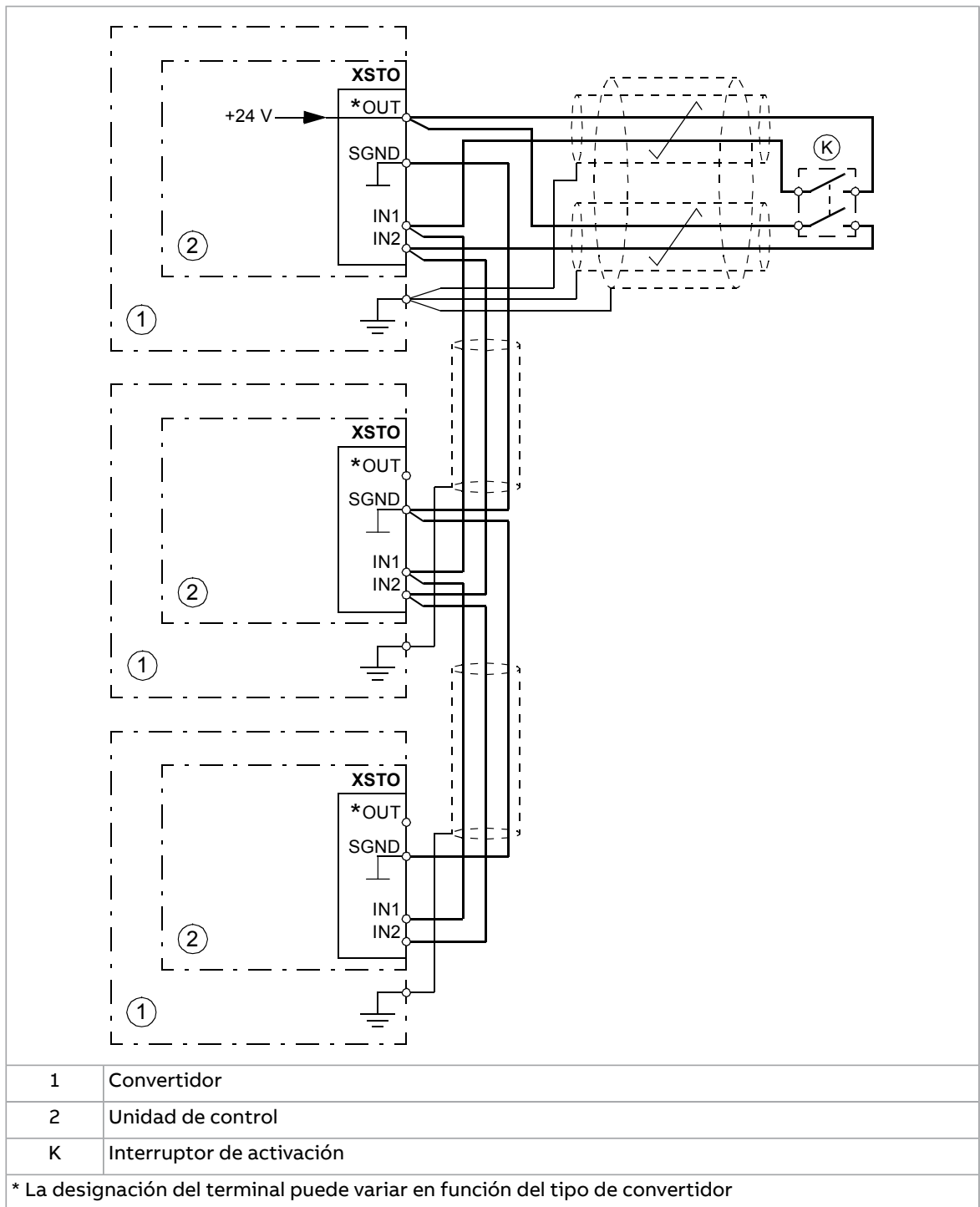
1	Convertidor
2	Unidad de control
K	Interrupor de activación

Nota: Un interruptor de activación de un solo canal puede limitar la capacidad SIL/PL de la función de seguridad a un nivel menor que la capacidad SIL/PL de la función STO del convertidor.

* "OUT1" con unidad de control ZCU-12

■ **Varios convertidores**

Fuente de alimentación interna



Principio de funcionamiento

1. La función Safe Torque Off se activa (el interruptor de activación se abre, o los contactos del relé de seguridad se abren).
2. Se corta la alimentación de las entradas STO de la unidad de control del convertidor.
3. La unidad de control corta la tensión de control de los IGBT de salida.
4. El programa de control genera una indicación definida por el parámetro 31.22 (véase el Manual de firmware del convertidor).

El parámetro selecciona qué indicaciones genera cuando se desconectan o se pierden una o ambas señales STO. Las indicaciones también dependen de si el convertidor está en marcha o parado cuando esto ocurre.

Nota: Este parámetro no afecta al funcionamiento de la función STO en sí misma. La función STO operará sin tener en cuenta el ajuste de este parámetro: un convertidor en marcha parará si se eliminan una o ambas señales STO y no se pondrá en marcha hasta que se restablezcan ambas señales STO y se restauren todos los fallos.

Nota: La pérdida de una señal STO siempre genera un fallo ya que se interpreta como un funcionamiento erróneo del cableado o el hardware de la función STO.

5. El motor se para por eje libre (si está en marcha). El convertidor no puede arrancar de nuevo mientras el interruptor de activación o los contactos del relé de seguridad estén abiertos. Después del cierre de los contactos, puede que sea necesario reiniciar (en función del ajuste del parámetro 31.22). Se requiere un nuevo comando de arranque para iniciar el convertidor.
-

Puesta en marcha con prueba de validación

Para garantizar el funcionamiento seguro de una función de seguridad, se requiere validación. El montador final de la máquina debe validar la función realizando una prueba de validación. La prueba debe realizarse:

1. en la puesta en marcha inicial de la función de seguridad
2. después de cualquier cambio relacionado con la función de seguridad (tarjetas de circuito, cableado, componentes, ajustes, sustitución del módulo inversor, etc.)
3. después de cualquier trabajo de mantenimiento relacionado con la función de seguridad
4. tras una actualización del firmware del convertidor
5. en la prueba de protección de la función de seguridad.

■ Competencia

La prueba de validación de la función de seguridad debe realizarla una persona competente y experimentada con conocimientos sobre la función de seguridad, así como en materia de seguridad funcional, según los requisitos de la norma IEC 61508-1, cláusula 6. Esta persona documentará y firmará los protocolos e informes de la prueba.


■ Informes de pruebas de validación

Los informes firmados de las pruebas de validación deben almacenarse en el libro de registro de la máquina. El informe debe incluir documentación sobre las actividades de puesta en marcha y los resultados de las pruebas, referencias a informes de fallos y resolución de los fallos. Cualquier nueva prueba de validación realizada debido a cambios o mantenimiento debe quedar registrada en el libro de registro.

■ Procedimiento de la prueba de validación

Tras el cableado de la función Safe Torque Off, valide su funcionamiento de la forma que se indica a continuación.

Nota: Si el convertidor está equipado con el opcional de seguridad +L513, +L514, +L536, +L537, +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q965, +Q978 o +Q979, siga también el procedimiento mostrado en la documentación del opcional correspondiente. Si se instala un módulo FSO o FSPS, consulte su documentación.

Acción	<input checked="" type="checkbox"/>
 ADVERTENCIA: Siga estrictamente las instrucciones de seguridad. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.	<input type="checkbox"/>
Asegúrese de que el motor puede ponerse en marcha y pararse libremente durante la puesta en marcha.	<input type="checkbox"/>
Pare el convertidor (si está en funcionamiento), desconecte la potencia de entrada y aísole el convertidor de la línea de potencia mediante un seccionador.	<input type="checkbox"/>
Compruebe las conexiones del circuito STO con el diagrama de cableado.	<input type="checkbox"/>
Cierre el seccionador y conecte la alimentación.	<input type="checkbox"/>

Acción	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Compruebe el funcionamiento de la función STO cuando se haya parado el motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genere una orden de paro en el convertidor (si estaba en funcionamiento) y espere hasta que el eje del motor se haya parado. <p>Asegúrese de que el convertidor funcione de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abra el circuito STO. El convertidor generará una indicación si así se ha definido para el estado 'Parado' en el parámetro 31.22 (véase el Manual de firmware). • Genere una orden de arranque para comprobar que la función STO bloquea el funcionamiento del convertidor. El motor no debería arrancar. • Cierre el circuito STO. • Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el convertidor y compruebe que el motor funcione normalmente. 	<input type="checkbox"/>
<p>Compruebe el funcionamiento de la función STO cuando se haya puesto en marcha el motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ponga en marcha el convertidor y compruebe que el motor funciona. • Abra el circuito STO. El motor debería parar. El convertidor generará una indicación si así se ha definido para el estado 'En marcha' en el parámetro 31.22 (véase el Manual de firmware). • Restaure todos los fallos activos e intente poner en marcha el convertidor. • Asegúrese de que el motor siga en reposo y que el convertidor funcione de la forma descrita arriba a la hora de comprobar el funcionamiento con el motor parado. • Cierre el circuito STO. • Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el convertidor y compruebe que el motor funcione normalmente. 	<input type="checkbox"/>
<p>Compruebe el funcionamiento de la detección de fallos del convertidor. El motor puede estar parado o en marcha.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abra el primer canal de entrada del circuito STO. Si el motor estaba en marcha, debería pararse por eje libre. El convertidor genera una indicación de fallo FA81 (véase el Manual de firmware). • Genere una orden de arranque para comprobar que la función STO bloquea el funcionamiento del convertidor. El motor no debería arrancar. • Abra el circuito STO (ambos canales). • Ordene la restauración. • Cierre el circuito STO (ambos canales). • Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el convertidor y compruebe que el motor funcione normalmente. • Abra el segundo canal de entrada del circuito STO. Si el motor estaba en marcha, debería pararse por eje libre. El convertidor genera una indicación de fallo FA82 (véase el Manual de firmware). • Genere una orden de arranque para comprobar que la función STO bloquea el funcionamiento del convertidor. El motor no debería arrancar. • Abra el circuito STO (ambos canales). • Ordene la restauración. • Cierre el circuito STO (ambos canales). • Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el convertidor y compruebe que el motor funcione normalmente. 	<input type="checkbox"/>
<p>Documente y firme el informe de prueba de validación que da fe de que la función de seguridad es segura y se acepta para su funcionamiento.</p>	<input type="checkbox"/>

Uso

1. Abra el interruptor de activación, o active la función de seguridad que está cableada a la conexión STO.
2. Se corta la alimentación de las entradas STO de la unidad de control del convertidor y esta a su vez corta la tensión de control de los IGBT de salida.
3. El programa de control genera una indicación definida por el parámetro 31.22 (véase el Manual de firmware del convertidor).
4. El motor se para por eje libre (si está en marcha). El convertidor no arrancará de nuevo mientras el interruptor de activación o los contactos del relé de seguridad estén abiertos.
5. Desactive la función STO cerrando el interruptor de activación, o restaurando la función de seguridad que está cableada a la conexión STO.
6. Restaure todos los fallos antes de arrancar de nuevo.



ADVERTENCIA:

La función Safe Torque Off no desconecta la tensión de los circuitos de potencia y auxiliar del convertidor. Por lo tanto, los trabajos de mantenimiento con partes bajo tensión del convertidor o el motor sólo pueden efectuarse tras aislar el convertidor de la alimentación principal y de todas las demás fuentes de tensión.



ADVERTENCIA:

El convertidor no puede detectar ni memorizar ningún cambio en los circuitos STO cuando la unidad de control del convertidor no recibe alimentación o cuando la alimentación principal del convertidor está desconectada. Si ambos circuitos STO están cerrados y una señal de arranque de tipo nivel está activa cuando se restablece la alimentación, es posible que el convertidor arranque sin una nueva orden de arranque. Téngalo en cuenta en la evaluación de riesgos del sistema.



ADVERTENCIA:

Únicamente motores de imanes permanentes o síncronos de reluctancia [SynRM]):

Si se produce un fallo múltiple en los semiconductores de potencia IGBT, el convertidor puede producir un par de alineamiento que gire el eje del motor al máximo, $180/p$ grados (en los motores de imanes permanentes) o $180/2p$ grados (en los motores síncronos de reluctancia [SynRM]) independientemente de la activación de la función Safe Torque Off. p indica el número de pares de polos.

Notas:

- Si se detiene un convertidor mediante la función Safe Torque Off, éste cortará la tensión de alimentación del motor y el motor se detendrá por eje libre. Si esto resulta peligroso o no es aceptable, el convertidor y la maquinaria deberán
-

detenerse con el modo de paro apropiado antes de activar la función Safe Torque Off.

- La función Safe Torque Off tiene preferencia sobre todas las funciones del convertidor.
 - La función Safe Torque Off no es eficaz frente al sabotaje o mal uso deliberados.
 - La función Safe Torque Off se ha diseñado para reducir las condiciones peligrosas reconocidas. A pesar de ello, no siempre es posible eliminar todos los peligros potenciales. El montador final de la máquina debe informar al usuario final sobre los riesgos residuales.
-

Mantenimiento

Una vez validado el funcionamiento del circuito en la puesta en marcha, la función STO debe someterse a pruebas de protección periódicas. Si el modo de funcionamiento es muy utilizado, el intervalo máximo de las pruebas de protección es 20 años. Si el modo de funcionamiento es poco utilizado, el intervalo máximo de las pruebas de protección es 10 años; véase el apartado *Datos de seguridad* (página 282).

Hay dos procedimientos alternativos para las pruebas de protección:

1. Prueba de protección completa. Se asume que las pruebas de protección detectan todos los fallos peligrosos del circuito STO. Los valores de PFD_{avg} para la función STO con el procedimiento de prueba de protección completa se indican en la sección de datos de seguridad.
2. Prueba de protección simplificada. Este procedimiento es más rápido y sencillo que la prueba de protección completa. Las pruebas de protección no detectan todos los fallos peligrosos del circuito STO. Los valores de PFD_{avg} para la función STO con el procedimiento de prueba de protección simplificada se indican en la sección de datos de seguridad.

Nota: Los procedimientos de prueba de protección sólo son válidos para la prueba de protección (prueba periódica, punto 5 del apartado *Puesta en marcha con prueba de validación*), pero no para la revalidación tras realizar modificaciones en el circuito. La revalidación (puntos 1 a 4 del apartado *Puesta en marcha con prueba de validación*) debe realizarse según el procedimiento de validación inicial.

Nota: Véase también la Recomendación de uso CNB/M/11.050, publicada por el Grupo de Coordinación Europea de Organismos Notificados, con respecto a los sistemas relacionados con la seguridad de canal doble con salidas electromecánicas:

- Cuando el requisito de integridad de la seguridad para la función de seguridad es SIL 3 o PL e (cat. 3 o 4), la prueba de protección para la función se debe realizar al menos cada mes.
- Cuando el requisito de integridad de la seguridad para la función de seguridad es SIL 2 (HFT = 1) o PL d (cat. 3), la prueba de protección para la función se debe realizar al menos cada 12 meses.

La función STO del convertidor no contiene ningún componente electromecánico.

Además de la prueba de protección, es recomendable comprobar el funcionamiento de la función al realizar otros procedimientos de mantenimiento en la maquinaria.

Incluya la prueba de funcionamiento de la función Safe Torque Off descrita arriba en el programa de mantenimiento de rutina de la maquinaria accionada por el convertidor.

Si se requiere cualquier cambio de cableado o de componentes tras la puesta en marcha o si se restauran los parámetros, realice la prueba indicada en el apartado *Procedimiento de la prueba de validación* (página 274).

Utilice únicamente recambios suministrados o aprobados por ABB.


Documente todas las actividades de mantenimiento y de prueba en el libro de registro de la máquina.

■ Competencia


Las actividades de mantenimiento y de prueba de la función de seguridad debe realizarlas una persona competente y experimentada con conocimientos sobre la

función de seguridad, así como en materia de seguridad funcional, según los requisitos de la norma IEC 61508-1, cláusula 6.

■ **Procedimiento de la prueba de protección completa**

Acción	<input checked="" type="checkbox"/>
 ADVERTENCIA: Siga estrictamente las instrucciones de seguridad. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.	<input type="checkbox"/>
Pruebe el funcionamiento de la función STO. Si el motor está en funcionamiento, se parará durante la prueba. <ul style="list-style-type: none"> • Genere una orden de paro en el convertidor (si estaba en funcionamiento) y espere hasta que el eje del motor se haya parado. Asegúrese de que el convertidor funcione de la siguiente forma: <ul style="list-style-type: none"> • Abra el circuito STO. El convertidor generará una indicación si así se ha definido para el estado 'Parado' en el parámetro 31.22 (véase el Manual de firmware). • Cierre el circuito STO. • Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el convertidor y compruebe que el motor funcione normalmente. 	<input type="checkbox"/>
Compruebe el funcionamiento de la detección de fallos del convertidor. El motor puede estar parado o en marcha. <ul style="list-style-type: none"> • Abra el primer canal de entrada del circuito STO. Si el motor estaba en marcha, debería pararse por eje libre. El convertidor genera una indicación de fallo FA81 (véase el Manual de firmware). • Abra el circuito STO (ambos canales). • Ordene la restauración. • Cierre el circuito STO (ambos canales). • Restaure todos los fallos activos. • Abra el segundo canal de entrada del circuito STO. Si el motor estaba en marcha, debería pararse por eje libre. El convertidor genera una indicación de fallo FA82 (véase el Manual de firmware). • Abra el circuito STO (ambos canales). • Ordene la restauración. • Cierre el circuito STO (ambos canales). • Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el convertidor y compruebe que el motor funcione normalmente. 	<input type="checkbox"/>
Documente y firme el informe de la prueba para verificar que la función de seguridad se ha probado de acuerdo con el procedimiento.	<input type="checkbox"/>

■ **Procedimiento de la prueba de protección simplificada**

Acción	<input checked="" type="checkbox"/>
 ADVERTENCIA: Siga estrictamente las instrucciones de seguridad. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.	<input type="checkbox"/>

280 Función Safe Torque Off

Acción	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Pruebe el funcionamiento de la función STO. Si el motor está en funcionamiento, se parará durante la prueba.</p> <ul style="list-style-type: none">• Genere una orden de paro en el convertidor (si estaba en funcionamiento) y espere hasta que el eje del motor se haya parado. <p>Asegúrese de que el convertidor funcione de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none">• Abra el circuito STO. El convertidor generará una indicación si así se ha definido para el estado 'Parado' en el parámetro 31.22 (véase el Manual de firmware).• Cierre el circuito STO.• Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el convertidor y compruebe que el motor funcione normalmente.	<input type="checkbox"/>
Documente y firme el informe de la prueba para verificar que la función de seguridad se ha probado de acuerdo con el procedimiento.	<input type="checkbox"/>

Análisis de fallos

Las indicaciones proporcionadas durante el funcionamiento normal de la función Safe Torque Off se seleccionan con el parámetro 31.22 del programa de control del convertidor.

Los diagnósticos de la función Safe Torque Off comparan el estado de los dos canales STO. Cuando los canales no están en el mismo estado, se genera una función de fallo y el convertidor dispara un fallo FA81 o FA82. Un intento de usar la función STO de un modo no redundante, por ejemplo, activando un solo canal, provocará la misma reacción.

Véase el Manual de firmware del programa de control del convertidor para más información sobre las indicaciones generadas por el convertidor y los detalles sobre la asignación de las indicaciones de fallo y alarma a una salida de la unidad de control para diagnóstico externo.

Cualquier fallo de la función Safe Torque Off debe notificarse a ABB.

Datos de seguridad

Los datos de seguridad de la función Safe Torque Off aparecen a continuación.

Nota: La información de seguridad está calculada para un uso redundante, y se aplica solamente si ambos canales STO se utilizan.

Bastidor	SIL	SC	PL	PFH ($T_1 = 20$ a) (1/h)	PFD _{avg}			MTTF _D (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH _{diag} (1/h)	$\lambda_{diag,s}$ (1/h)	$\lambda_{diag,d}$ (1/h)
					Prueba de protección completa												
					$T_1 = 5$ a	$T_1 = 10$ a	$T_1 = 5$ o 10 a										
$U_n = 400$ V, $U_n = 500$ V																	
R6	3	3	e	2,89E-09	6,02E-05	1,21E-04	2,41E-04	10340	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R7																	
R8	3	3	e	3,21E-09	6,67E-05	1,34E-04	2,67E-04	9630	≥90	>99	3	1	80	20	3,00E-12	1,91E-07	3,00E-10
R9	3	3	e	3,21E-09	6,67E-05	1,34E-04	2,67E-04	9630	≥90	99,10	3	1	80	20	3,00E-12	1,91E-07	3,00E-10
R10	3	3	e	3,65E-09	8,00E-05	1,60E-04	3,20E-04	18327	≥90	99,65	3	1	80	20	7,50E-11	7,70E-07	7,50E-09
R11																	
$U_n = 690$ V																	
R6																	
R7	3	3	e	3,21E-09	6,66E-05	1,33E-04	2,66E-04	6559	≥90	99,10	3	1	80	20	3,00E-12	1,91E-07	3,00E-10
R8																	
R9																	
R10	3	3	e	3,65E-09	8,00E-05	1,60E-04	3,20E-04	18327	≥90	99,65	3	1	80	20	7,50E-11	7,70E-07	7,50E-09
R11																	
3AXD10001609374 B, 3AXD10001609375 B, 3AXD10001609376 A																	

- La función STO es un componente de seguridad de tipo A (bastidores R6...R9) o tipo B (bastidores R10 y R11) según se define en la norma IEC 61508-2.
- Modos de fallo relevantes:
 - La función STO dispara debido a un falso fallo (fallo seguro)
 - La función STO no se activa cuando se solicita
 - Se ha producido una exclusión de fallo en el modo de fallos "cortocircuito en la tarjeta de circuito impreso" (EN 13849-2, tabla D.5). El análisis asume que cada fallo ocurre por separado. No se han analizado los fallos acumulados.
- Tiempos de respuesta de la función STO:
 - Tiempo de reacción de la función STO (corte mínimo detectable): 1 ms
 - Tiempo de respuesta de la función STO:
 - Bastidores R6...R9: 2 ms (normalmente), 5 ms (máximo)
 - Bastidores R10...R11: 2 ms (normalmente), 30 ms (máximo)
 - Tiempo de detección del fallo: Los canales están en estados diferentes durante más de 200 ms
 - Tiempo de reacción del fallo: Tiempo de detección del fallo + 10 ms.
- Demoras de indicación:
 - Retardo de la indicación de fallo de la función STO (parámetro 31.22): < 500 ms
 - Retardo de la indicación de advertencia de la función STO (parámetro 31.22): < 1000 ms.

■ Términos y abreviaturas

Término o abreviatura	Referencia	Descripción
Cat.	EN ISO 13849-1	Clasificación de las partes de mando relativas a la seguridad en relación con su resistencia a averías y el comportamiento subsiguiente a una avería, que se consigue mediante la estructura de la posición de las partes, la detección de la avería y/o su fiabilidad. Las categorías son: B, 1, 2, 3 y 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure o fallo por causa común (%)
DC	EN ISO 13849-1	Cobertura de diagnóstico (%)
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance o tolerancia a fallos del hardware
MTTF _D	EN ISO 13849-1	Mean Time To dangerous Failure o tiempo medio para fallos peligrosos: (número total de unidades de vida) / (número de fallos peligrosos no detectados) durante un intervalo de medición concreto en las condiciones descritas
PFD _{avg}	IEC 61508	Probabilidad media de fallo peligroso bajo demanda, es decir, falta de disponibilidad media de un sistema relacionado con la seguridad para llevar a cabo la función de seguridad especificada cuando se produce una demanda
PFH	IEC 61508	Frecuencia media de fallos peligrosos por hora, es decir, frecuencia media de un fallo peligroso de un sistema relacionado con la seguridad para llevar a cabo la función de seguridad especificada en un período de tiempo determinado
PFH _{diag}	IEC/EN 62061	Frecuencia media de fallos peligrosos por hora para el diagnóstico de la función STO
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level o nivel de rendimiento. Los niveles a...e corresponden a SIL
Prueba de protección	IEC 61508, IEC 62061	Prueba periódica realizada para detectar fallos en un sistema relacionado con la seguridad de modo que, si es necesario, una reparación pueda restaurar el sistema a un estado "como nuevo" o lo más cerca a este estado que sea posible en la práctica.

Término o abreviatura	Referencia	Descripción
SC	IEC 61508	Capacidad sistemática (1...3)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction o fracción de fallo seguro (%)
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level o nivel de integridad de seguridad (1...3)
STO	IEC/EN 61800-5-2	Función "Safe Torque Off"
T_1	IEC 61508-6	Rango de prueba de protección. T_1 es un parámetro que se utiliza para definir la tasa de fallos probabilística (PFH o PFD) para el subsistema o la función de seguridad. Es necesaria la realización de una prueba de protección a un intervalo máximo de T_1 para mantener la validez de la capacidad SIL. Debe observarse el mismo intervalo para mantener la validez de la capacidad PL (EN ISO 13849). Véase también el apartado Mantenimiento.
T_M	EN ISO 13849-1	Tiempo de misión: el periodo de tiempo que cubre el uso previsto de la función o el dispositivo de seguridad. Una vez transcurrido el tiempo de misión, se debe sustituir el dispositivo de seguridad. Tenga en cuenta que ninguno de los valores T_M proporcionados pueden considerarse una garantía.
λ_{Diag_d}	IEC 61508-6	Tasa de fallos peligrosos (por hora) para el diagnóstico de la función STO
λ_{Diag_s}	IEC 61508-6	Tasa de fallos seguros (por hora) para el diagnóstico de la función STO

■ Certificado TÜV

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

■ **Declaraciones de conformidad**



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Oy

Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters and frequency converter components

ACS880-04, -14, -34 (frames nxR8i)

ACS880-04XT, -04FXT

ACS880-07, -17, -37, -107

ACS880-104

ACS880 multidrives

ACS880-104LC (690V, frames nxR7i and nxR8i)

ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC (690V, frames nxR7i and nxR8i)

ACS880 liquid-cooled multidrives

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

Safe torque off

Safe motor temperature with FPTC-01 module (option code +L536)

Safe Stop 1 (SS1-t) with FSPS-21 module (+Q986)

Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up, with FSO-12 module (option code +Q973)

Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe Speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up, with FSO-21 and FSE-31 modules (option codes +Q972 and +L521)



ACS880-07, -17, -37, -07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, ACS880 multidrives and ACS880 liquid-cooled multidrives: Prevention of unexpected start-up (option codes +Q950; +Q957), **Emergency stop** (option codes +Q951; +Q952; +Q963; +Q964; +Q978; +Q979), **Safely-limited speed** (option codes +Q965; Q966)

are in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety functions are used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
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 standard has been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-3	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 products referred in this Declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497305.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Helsinki, 23 Jun 2022

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy



Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer: ABB Oy

Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters and frequency converter components

ACS880-04, -14, -34 (frames nxR8i)

ACS880-04XT, -04FXT

ACS880-07, -17, -37, -107

ACS880-104

ACS880 multidrives

ACS880-104LC (690V, frames nxR7i and nxR8i)

ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC (690V, frames nxR7i and nxR8i)

ACS880 liquid-cooled multidrives

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

Safe torque off

Safe motor temperature with FPTC-01 module (option code +L536)

Safe Stop 1 (SS1-t) with FSPS-21 module (+Q986)

Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up, with FSO-12 module (option code +Q973)

Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe Speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up, with FSO-21 and FSE-31 modules (option codes +Q972 and +L521)



ACS880-07, -17, -37, -07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, ACS880 multidrives and ACS880 liquid-cooled multidrives: Prevention of unexpected start-up (option codes +Q950; +Q957), **Emergency stop** (option codes +Q951; +Q952; +Q963; +Q964; +Q978; +Q979), **Safely-limited speed** (option codes +Q965; Q966)

are in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety functions are used for safety component functionality.

The following designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
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:

EN 61508:2010, parts 1-3	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
EN 61800-5-2:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The products referred in this declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001346556.

Authorized to compile the technical file:
ABB Limited, Daresbury Park, Cheshire, United Kingdom, WA4 4BT

Helsinki, 23 Jun 2022

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy

15

Frenado por resistencia

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe cómo seleccionar, proteger y cablear los choppers y resistencias de frenado. También contiene los datos técnicos relacionados.

¿Cuándo se necesita el frenado por resistencia?

El frenado por resistencia se necesita para realizar un frenado de alta capacidad del motor y la maquinaria si no se puede utilizar un convertidor regenerativo.

Principio de funcionamiento y descripción del hardware

El convertidor puede equiparse con un chopper de frenado integrado opcional (+D150). Hay resistencias de frenado disponibles como kits accesorios o instaladas en fábrica (+D151).

El chopper de frenado gestiona la energía generada por un motor en deceleración. Durante la deceleración, el motor genera energía que retorna al convertidor y la tensión en el bus de CC intermedio del convertidor empieza a aumentar. El chopper conecta la resistencia de frenado al circuito de CC intermedio siempre que la tensión presente en el circuito rebase el límite definido por el programa de control. El consumo de energía por las pérdidas de la resistencia reduce la tensión hasta que la resistencia pueda ser desconectada.

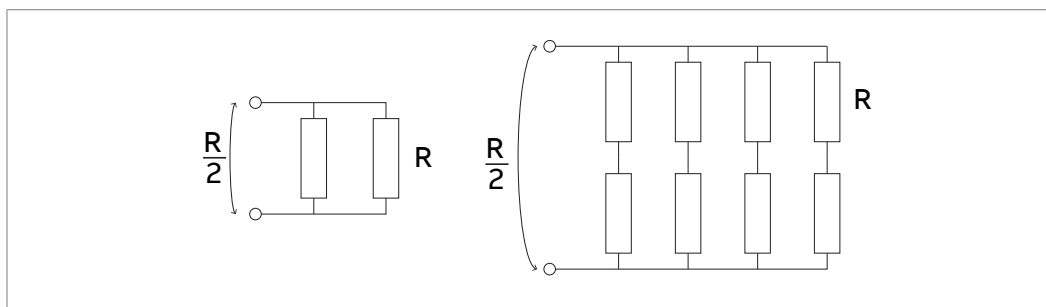
Planificación del sistema de frenado

■ Selección de componentes del circuito de frenado

Selección del convertidor, el chopper de frenado y la resistencia de frenado

Para conocer las especificaciones de los choppers y resistencias de frenado, consulte los datos técnicos de frenado por resistencia.

1. Defina los datos básicos: potencia máxima generada por el motor durante el frenado (P_{br}), tiempo de frenado (t_{br}) y tiempo del ciclo de frenado (T).
2. Seleccione el convertidor. Tenga en cuenta su capacidad de frenado por resistencia. La potencia nominal del convertidor y del chopper de frenado (P_{brmax}) debe ser mayor o igual que P_{br} .
3. Asegúrese de que el conjunto de resistencias de frenado predeterminado de ABB puede disipar la energía de frenado. La energía generada por el motor durante el periodo de disipación de calor de una resistencia (400 s) debe ser igual o inferior a la capacidad de disipación de calor (E_R) del conjunto de resistencias. Si no es así, no puede utilizar el conjunto de resistencias predeterminado de ABB. Puede utilizar estas alternativas:
 - Si es posible, disminuya la potencia de frenado o el tiempo de frenado, o prolongue el tiempo del ciclo de frenado.
 - Seleccione una resistencia de frenado personalizada con una capacidad de disipación de calor suficientemente alta. La resistencia no puede ser inferior al valor mínimo definido para el chopper.
 - Utilice varias de las resistencias de frenado predeterminadas de ABB. Asegúrese de que la resistencia total en los terminales del chopper de frenado permanece invariable. A continuación se muestra un ejemplo de conexión. La conexión de un conjunto de resistencias de frenado predeterminado de ABB está a la izquierda (dos resistencias). La conexión de varias resistencias equivalentes está a la derecha (ocho resistencias). La capacidad de disipación de calor es cuatro veces mayor.



Selección de una resistencia de frenado personalizada

Si desea utilizar una resistencia de frenado personalizada en lugar de la resistencia predeterminada de ABB:

1. Asegúrese de que el valor de la resistencia de frenado no sea demasiado bajo, es decir, se cumple esta ecuación. Una resistencia demasiado baja causa sobreintensidad.

$$R \geq R_{min}$$

donde

R Valor de la resistencia de frenado personalizada

R_{\min} Valor mínimo permitido de la resistencia de frenado



ADVERTENCIA:

No utilice una resistencia de frenado con un valor de resistencia por debajo del valor mínimo especificado. Ello originaría una sobreintensidad que dañaría el chopper de frenado y el convertidor.

2. Asegúrese de que el valor de la resistencia de frenado no sea demasiado alto, es decir, se cumple esta ecuación. Una resistencia demasiado alta limita la capacidad de frenado.

$$P_{max} < \frac{U_{DC}^2}{R}$$

donde

P_{\max} Potencia máxima generada por el motor durante el frenado

U_{DC} Tensión de CC del convertidor durante el frenado:

1,35 · 1,2 · 415 V (si la tensión de alimentación es de 380 a 415 V CA)

1,35 · 1,2 · 500 V (si la tensión de alimentación es de 440 a 500 V CA)

1,35 · 1,2 · 690 V (si la tensión de alimentación es de 525 a 690 V CA)

R Valor de la resistencia personalizada

3. Asegúrese de que la tensión nominal de la resistencia de frenado coincide con la tensión de CC del convertidor durante el frenado. Consulte los valores de tensión de CC del convertidor en la tabla anterior.
4. Asegúrese de que la resistencia puede disipar la energía que se le transfiere durante el frenado:
- La energía de frenado no supera la capacidad de disipación de calor de la resistencia (E_r) durante el período especificado.
 - La resistencia está instalada en un espacio suficientemente refrigerado para evitar una acumulación de calor excesiva.
5. Si desea supervisar la temperatura real de la resistencia, asegúrese de que dispone de un sensor de temperatura.

Selección y tendido de cables de resistencias personalizadas

Tipo de cable

Utilice para el cableado de las resistencias el mismo tipo de cable que para el cableado de entrada del convertidor, o bien, como alternativa, puede usarse cable apantallado de dos conductores con la misma sección transversal.

Longitud máxima de los cables

La longitud máxima del cable o cables de las resistencias es de 10 m (33 ft).

Minimización de las interferencias electromagnéticas

Asegúrese de que la instalación cumple los requisitos EMC. Siga estas indicaciones para reducir las interferencias electromagnéticas producidas por los cambios rápidos en la tensión y en la intensidad en los cables de las resistencias:

- Apantalle el cable de la resistencia de frenado. Utilice un cable apantallado o una envoltura de metal. Si utiliza un cable unifilar sin apantallamiento, téndalo dentro de un armario que suprime de forma eficiente las emisiones radiadas.
- Los cables deben instalarse apartados de otros recorridos de cables.
- Evite que los cables discurren en paralelo de forma continuada. La distancia mínima entre cables que discurren en paralelo es de 0,3 metros (1 ft).
- Cruce los otros cables en ángulos de 90°.
- Mantenga el cable lo más corto posible para minimizar las emisiones radiadas y la carga en el chopper de frenado. Cuanto más largo sea el cable, mayores serán las emisiones radiadas, la carga inductiva y los picos de tensión sobre los semiconductores IGBT del chopper de frenado.

■ Selección de la ubicación de instalación para las resistencias de frenado

Proteja las resistencias de frenado abiertas (IP00) frente a contactos. Instale la resistencia de frenado en un lugar en el que pueda enfriarse eficazmente. Disponga la refrigeración de la resistencia de forma que:

- no exista peligro de sobrecalentamiento para la resistencia ni para los materiales circundantes, y
- la temperatura del espacio en que se encuentra la resistencia no supere el valor máximo permitido.



ADVERTENCIA:

Los materiales cercanos a la resistencia de frenado deben ser ignífugos. La temperatura de la superficie de la resistencia es elevada. El caudal de aire procedente de la resistencia tiene centenares de grados Celsius. Si los orificios de ventilación están conectados a un sistema de ventilación, asegúrese de que los materiales soportan altas temperaturas. Proteja la resistencia contra posibles contactos.

■ Protección del sistema contra sobrecarga térmica

El chopper de frenado se protege a sí mismo, así como a los cables de la resistencia contra sobrecargas térmicas cuando los cables se dimensionan de conformidad con la intensidad asignada del convertidor de frecuencia. El programa de control del convertidor incluye una función de protección de sobrecarga de la resistencia que puede ser ajustada por el usuario. Véase el Manual de firmware.

No se requiere ningún contactor principal para la protección contra el sobrecalentamiento de la resistencia si esta se dimensiona según las instrucciones y se utiliza el chopper de frenado interno. El convertidor interrumpirá el flujo de potencia por el puente de entrada si el chopper sigue conduciendo energía en caso de fallo, pero la resistencia de carga puede fallar.

Nota: Si se utiliza un chopper de frenado externo (fuera del módulo de convertidor), se requerirá un contactor principal en todos los casos.

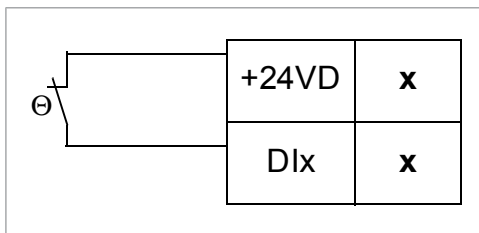
Se requiere un interruptor térmico por motivos de seguridad. Las resistencias estándar disponibles como opcional +D151 disponen de un interruptor térmico. Los interruptores de las resistencias están cableados en serie y se conectan al bucle de permiso de

marcha del convertidor. Con resistencias personalizadas se debe implementar una protección similar.

Utilice un cable de interruptor térmico con estas especificaciones:

- par trenzado, apantallamiento recomendado
- tensión nominal de servicio entre un conductor y tierra (U_0) ≥ 750 V
- tensión de prueba de aislamiento $> 2,5$ kV.

Cablee el interruptor a una entrada digital de la unidad de control del convertidor. Considere la conexión del interruptor térmico del bucle de permiso de marcha conectado a la entrada DIIL. Véanse los diagramas de circuitos del convertidor.



■ Protección del cable de la resistencia de frenado contra cortocircuitos

Los fusibles de entrada para el convertidor también protegen el cable de la resistencia frente a cortocircuitos cuando el cable de la resistencia es idéntico al cable de entrada.

Instalación mecánica de resistencias de frenado personalizadas

Todas las resistencias de frenado deben instalarse fuera del convertidor. Siga las instrucciones del fabricante de la resistencia.

Instalación eléctrica de resistencias de frenado personalizadas

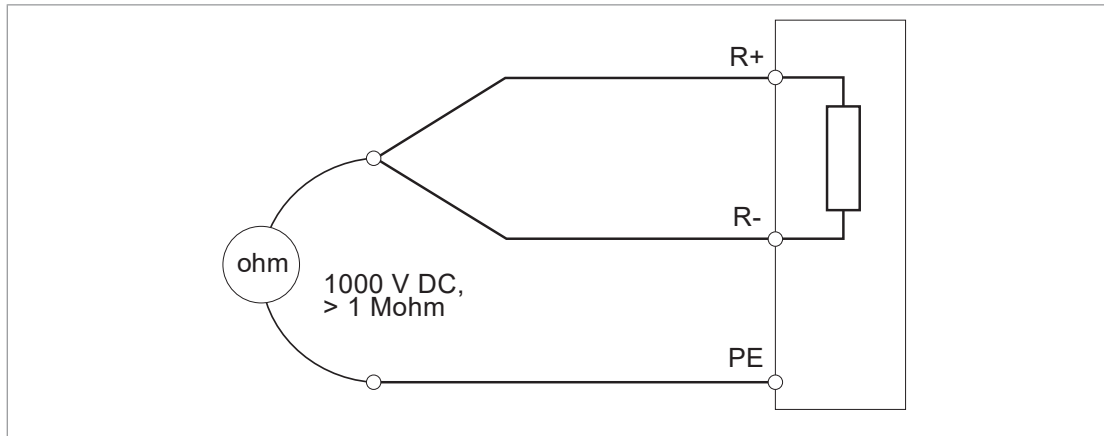
■ Medición del aislamiento del circuito de la resistencia de frenado personalizada



ADVERTENCIA:

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica](#) (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Asegúrese de que el cable de la resistencia esté conectado a esta y desconectado de los terminales de salida del convertidor.
3. En el extremo del convertidor, conecte entre sí los conductores R+ y R- del cable de la resistencia. Mida la resistencia de aislamiento entre los conductores y el conductor de conexión a tierra, con una tensión de medición de 1000 V CC. La resistencia de aislamiento tiene que ser superior a 1 Mohmio.



Puesta en marcha



ADVERTENCIA:

Asegúrese de que hay suficiente ventilación. Las resistencias de frenado nuevas pueden tener una capa protectora de grasa. Cuando la resistencia se calienta por primera vez, la grasa se quema y puede producir algo de humo.

■ Ajustes de parámetros

Este apartado describe la configuración de parámetros para una aplicación de ejemplo en la que:

- El convertidor utiliza el modelo térmico de la resistencia de frenado para la protección contra sobrecargas de la resistencia.
- La resistencia de frenado tiene un sensor de temperatura. El convertidor supervisa el estado del sensor a través de una entrada digital. Una indicación de sobretemperatura causa un disparo por fallo.

Configure los parámetros de la aplicación de ejemplo de la siguiente manera:

- Ajuste el parámetro 30.30 con el valor Deshabilitado. Esto deshabilita el control de sobretensión del bus de CC del convertidor y permite el funcionamiento del chopper de frenado.
- Ajuste el parámetro 43.06 a Habilitado con modelo térmico. Esto habilita el funcionamiento del chopper de frenado y activa la función de protección de sobrecarga de la resistencia de frenado con el modelo térmico.
- Ajuste los parámetros 43.08, 43.09 y 43.10 según los datos de la resistencia de frenado. Estos parámetros definen la constante de tiempo térmica, la potencia nominal continua y la resistencia para el modelo térmico de la resistencia de frenado.
- Ajuste los parámetros 43.11 y 43.12 a los valores adecuados. Estos parámetros definen los límites de temperatura de aviso y fallo de la resistencia para el modelo térmico de la resistencia de frenado.
- Ajuste el parámetro 31.01 para que apunte a la entrada digital a la que está conectado el sensor de temperatura de la resistencia de frenado. Este parámetro define el origen de la función de evento externo 1.
- Ajuste el parámetro 31.02 a Fallo. Este parámetro define fallo como el tipo de evento para la función de evento externo 1.

**ADVERTENCIA:**

Si deshabilita el chopper de frenado mediante el parámetro, desconecte también el cable de la resistencia de frenado del convertidor. De no hacerlo, existe el riesgo de que la resistencia se sobrecaliente y se dañe.

Datos técnicos

■ Especificaciones

ACS880-07-...	Chopper de frenado interno		Ejemplo de resistencias de frenado			
	P_{frcont}	R_{min}	Tipo	R	E_R	P_{Rcont}
	kW	ohmio		ohmio	kJ	kW
$U_n = 400\text{ V}$						
0105A-3	55	5,4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0145A-3	75	5,4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0169A-3	90	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0206A-3	110	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0246A-3	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0293A-3	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0363A-3	160	2,0	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0430A-3	160	2,0	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0505A-3	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,00	7200	18
0585A-3	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0650A-3	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0725A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
0820A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
0880A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
$U_n = 500\text{ V}$						
0096A-5	55	5,4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0124A-5	75	5,4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0156A-5	90	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0180A-5	110	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0240A-5	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0260A-5	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0302A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0361A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0414A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0460A-5	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,00	7200	18
0503A-5	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,00	7200	18
0583A-5	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0635A-5	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0715A-5	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
0820A-5	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40

ACS880-07-...	Chopper de frenado interno		Ejemplo de resistencias de frenado			
	P_{frcont}	R_{min}	Tipo	R	E_R	P_{Rcont}
	kW	ohmio		ohmio	kJ	kW
$U_n = 690 V$						
0061A-7	55	13	SACE15RE13	13,0	435	2
0084A-7	65	13	SACE15RE13	13,0	435	2
0098A-7	90	8	SAFUR90F575	8,0	1800	4,5
0119A-7	110	8	SAFUR90F575	8,0	1800	4,5
0142A-7	132	6	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0174A-7	160	6	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0210A-7	200	4	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0271A-7	200	4	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0330A-7	285	2,2	SAFUR200F500	2,7	3600	13
0370A-7	285	2,2	SAFUR200F500	2,7	3600	13
0430A-7	285	2	SAFUR200F500	3	3600	13
0425A-7	350	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0470A-7	350	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0522A-7	350	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0590A-7	400	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0650A-7	400	1,8	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0721A-7	400	1,8	2xSAFUR125F500	2	7200	18
3AXD10000044776						

P_{frcont} Potencia de frenado máxima continua. El frenado se considera continuo si el tiempo de frenado supera los 30 segundos.

R_{min} El mínimo valor de resistencia permitido para la resistencia de frenado

R Valor de resistencia para el conjunto de resistencias indicado

E_R Pulso de energía corto que soporta el conjunto de resistencias cada 400 segundos

P_{Rcont} Disipación continua de potencia (calor) de la resistencia cuando está instalada correctamente

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

■ Grado de protección de las resistencias SAFUR

El grado de protección de las resistencias SAFUR es IP 00.

■ Datos de terminales y de entrada de cables

Véase el apartado Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia (página 229).

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



3AUA0000125117J