
ABB DRIVES FOR WATER

Convertidores ACQ580-31

Manual de Hardware



Convertidores ACQ580-31

Manual de Hardware

Índice



1. Instrucciones de seguridad



4. Instalación mecánica



6. Instalación eléctrica – IEC



10. Puesta en marcha



3AXD50000544622 Rev G
ES

Traducción del manual original
3AXD50000045935
EFECTIVO: 2023-10-03

Índice

1 Instrucciones de seguridad

Contenido de este capítulo	15
Uso de las advertencias y notas	15
Seguridad general durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento	16
Seguridad eléctrica durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento	18
Medidas de seguridad eléctrica	18
Instrucciones y notas adicionales	19
Tarjetas de circuito impreso	19
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	23

2 Introducción al manual

Contenido de este capítulo	25
Destinatarios previstos	25
Propósito del manual	25
Clasificación por bastidor y código de opcional	25
Instalación rápida, puesta en marcha y diagrama de flujo operativo	26
Términos y abreviaturas	27
Documentos relacionados	29

3 Principio de funcionamiento

Contenido de este capítulo	31
Principio de funcionamiento	31
función de refuerzo de tensión CC	32
Ventajas del refuerzo de tensión de CC	32
Impacto del refuerzo de tensión de CC en la intensidad de entrada ..	33
Disposición	34
Descripción general de las conexiones de potencia y control	36
Panel de control	37
Kits de montaje en puerta del panel de control	38
Cubierta de la plataforma de montaje del panel de control (opción + J424) ..	38
Panel de control remoto, bus de panel	38
Etiqueta de designación de tipo	40



6 Índice

Clave de designación de tipo	41
Código básico	41
Códigos de opcionales	41

4 Instalación mecánica

Contenido de este capítulo	45
Instalación en armario (opcional +P940)	45
Montaje con brida (opción +C135)	45
Seguridad	46
Comprobación del lugar de instalación	47
Posiciones de instalación	47
Espacio libre necesario	48
Herramientas necesarias	49
Traslado del módulo del convertidor	50
Desembalaje y comprobación de la entrega	50
Instalación del convertidor en posición vertical	58
Instalación del convertidor en posición vertical lado a lado	60
Instalación del convertidor en posición horizontal	60

5 Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

Contenido de este capítulo	61
Limitación de responsabilidad	61
Norteamérica	61
Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación principal	61
Implementación de una conmutación rápida entre la red eléctrica y un generador	62
Selección del contactor principal	62
Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor	62
Protección del aislamiento y los cojinetes del motor	63
Tablas de requisitos	63
Requisitos para los motores ABB, $P_n < 100$ kW (134 CV)	64
Requisitos para los motores ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 CV)	65
Requisitos para los motores que no son ABB, $P_n < 100$ kW (134 CV) ..	66
Requisitos para los motores que no son ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 CV) ..	67
Abreviaturas	68
Disponibilidad del filtro du/dt y el filtro de modo común por tipo de convertidor	68
Requisitos adicionales para los motores a prueba de explosión (EX)	68
Requisitos adicionales para motores ABB de tipos distintos a M2_, M3_, M4_, HX_ y AM_	68
Requisitos adicionales para convertidores regenerativos y de bajos armónicos	68
Requisitos adicionales para motores ABB de alta potencia e IP 23 ...	68
Requisitos adicionales para motores de alta potencia e IP 23 de otros fabricantes	69

Datos adicionales para el cálculo del tiempo de incremento y el pico de tensión máximo	70
Nota adicional sobre los filtros senoidales	71
Selección de los cables de potencia	72
Directrices generales	72
Tamaños comunes de cables de potencia	72
Tipos de cables de potencia	73
Tipos de cables de potencia preferidos	73
Tipos de cables de potencia alternativos	74
Tipos de cables de potencia no permitidos	75
Directrices adicionales, Norteamérica	75
Conducto metálico	76
Pantalla del cable de potencia	76
Requisitos de conexión a tierra	77
Requisitos adicionales de conexión a tierra – IEC	78
Requisitos de conexión a tierra – UL (NEC)	79
Selección de los cables de control	79
Apantallamiento	79
Señales en cables independientes	79
Señales que pueden transmitirse por el mismo cable	80
Cable de relé	80
Cable del panel de control al convertidor	80
Cable de la herramienta para PC	80
Recorrido de los cables	80
Directrices generales – IEC	80
Directrices generales – Norteamérica	81
Pantalla del cable/conducto de motor continuo y envoltorio de metal para el equipo en el cable de motor	82
Conductos independientes de los cables de control	83
Protección del convertidor, del cable de potencia de entrada, del motor y del cable de motor en situaciones de cortocircuito y contra sobrecargas térmicas .	83
Protección del convertidor y del cable de potencia de entrada en caso de cortocircuito	83
Interruptores automáticos	84
Protección del motor y del cable de motor en caso de cortocircuito	84
Protección de los cables de motor contra sobrecargas térmicas	84
Protección del motor contra sobrecarga térmica	85
Protección del motor frente a sobrecargas sin modelo térmico ni sensores de temperatura	85
Implementación de la conexión del sensor de temperatura del motor	85
Conexión de un sensor de temperatura del motor al convertidor a través de un módulo opcional	86
Protección del convertidor contra fallos a tierra	87
Compatibilidad con dispositivos de corriente residual (diferencial)	87
Implementación de la función de paro de emergencia	87
Implementación de la función Safe Torque Off	88
Implementación del modo de funcionamiento con cortes de red	88



Uso de condensadores de compensación de factor de potencia con el convertidor	89
Utilización de un interruptor de seguridad entre el convertidor y el motor	89
Implementación de una protección térmica del motor con certificado ATEX	89
Control de un contactor entre el convertidor y el motor	90
Implementación de una conexión en bypass	90
Ejemplo de conexión en bypass	91
Comutación de la alimentación del motor del convertidor a directo a línea	92
Comutación de la alimentación del motor de directo a línea al convertidor	92
Protección de los contactos de las salidas de relé	92
Limitación de las tensiones máximas de salida de relé en instalaciones ubicadas a gran altitud	93

6 Instalación eléctrica – IEC

Contenido de este capítulo	95
Seguridad	95
Herramientas necesarias	95
Conexión a tierra de la pantalla del cable de motor en el extremo del motor	95
Medición del aislamiento	96
Medición de la resistencia de aislamiento del convertidor	96
Medición de la resistencia de aislamiento del cable de alimentación de entrada	96
Medición de la resistencia de aislamiento del motor y del cable de motor ..	96
Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra	97
Filtro EMC	97
Varistor tierra-fase	97
Cuándo desconectar el filtro EMC o el varistor tierra-fase: redes TN-S, IT, redes en triángulo con conexión a tierra en un vértice o en el punto medio y redes TT	98
Identificación del sistema de conexión a tierra de la red de alimentación eléctrica	101
Desconexión del filtro EMC integrado y del varistor tierra-fase – bastidor R3	102
Desconexión del filtro EMC integrado y del varistor tierra-fase – bastidor R6	103
Desconexión del filtro EMC integrado y del varistor tierra-fase – bastidor R8	104
Conexión de los cables de potencia	105
Diagrama de conexiones	105
Procedimiento de conexión	106
Conexión del cable de potencia del R8 si suelta los conectores del cable	113
Conexión de los cables de control	114
Diagrama de conexiones	114
Procedimiento de conexión	114

Instalación de módulos opcionales	119
Ranura de opcional 2 (módulos de ampliación de E/S)	119
Ranura de opcional 1 (módulos adaptadores de bus de campo)	120
Cableado de los módulos opcionales	120
Montaje de la(s) cubierta(s)	121
Conexión de un PC	122
Conexión de un panel remoto o conexión en cadena de un panel a varios convertidores	122

7 Instalación eléctrica – Norteamérica (NEC)

Contenido de este capítulo	123
Seguridad	123
Herramientas necesarias	123
Medición de la instalación	123
Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra	124
Conexión de los cables de potencia	124
Diagrama de conexiones	124
Procedimiento de conexión	125
Conexión de los cables de control	132
Diagrama de conexiones	132
Procedimiento de conexión	132
Instalación de módulos opcionales	136
Montaje de la(s) cubierta(s)	137
Conexión de un PC	138
Conexión de un panel remoto o conexión en cadena de un panel a varios convertidores	138

8 Unidad de control

Contenido de este capítulo	139
Disposición	140
Diagrama de conexiones de E/S por defecto	141
Información adicional sobre las conexiones del control	143
Conexión de bus de campo integrado EIA-485	143
Conexión de los sensores de temperatura del motor al convertidor	144
Configuración PNP para entradas digitales (X2 y X3)	145
Configuración NPN para entradas digitales (X2 y X3)	145
Conexión para obtener 0...10 V de la salida analógica 2 (AO2)	146
Ejemplos de conexión de sensores de dos y tres hilos a una entrada analógica (AI2)	146
DI5 como entrada de frecuencia	146
Función Safe Torque Off (X4)	147
Datos técnicos	148

9 Lista de comprobación de la instalación

Contenido de este capítulo	153
----------------------------------	-----

Lista de comprobación	153
-----------------------------	-----

10 Puesta en marcha

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

11 Mantenimiento

Contenido de este capítulo	159
Intervalos de mantenimiento	159
Descripciones de los símbolos	159
Intervalos recomendados de mantenimiento tras la puesta en marcha	159
Limpieza del exterior del convertidor	161
Limpieza del disipador térmico	162
Ventiladores	162
Sustitución del ventilador de refrigeración principal, bastidor R3	163
Sustitución del ventilador de refrigeración principal, bastidor R6	164
Sustitución del ventilador de refrigeración principal, bastidor R8	165
Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar del bastidor R3, IP 55 (UL tipo 12) e IP 21 +C135 (UL tipo 1)	166
Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar, bastidor R6	167
Sustitución del segundo ventilador de refrigeración auxiliar del bastidor R6, IP 55 (UL tipo 12)	168
Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar, bastidor R8	169
Sustitución del segundo ventilador de refrigeración auxiliar interno, IP 55 (UL tipo 12) bastidor R8	170
Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar en la cubierta IP 55 (UL tipo 12), bastidor R8	171
Condensadores	173
Reacondicionamiento de los condensadores	173
Panel de control	173
LED del convertidor	173
Componentes de seguridad funcional	174

12 Datos técnicos

Contenido de este capítulo	175
Especificaciones eléctricas	175
Especificaciones IEC	175
Especificaciones UL (NEC)	177
Definiciones	178
Dimensionado	178
Derrateo	179
Derrateo acumulativo	179
Derrateo por temperatura ambiente	179
Derrateo por altitud	181

Derrateo por frecuencia de conmutación	182
Refuerzo de derrateo de la tensión de salida	183
Fusibles (IEC)	185
Fusibles aR DIN 43653 de montaje con pernos	185
Fusibles aR DIN 43620 estilo cuchilla	186
Fusibles gG DIN 43620 estilo cuchilla	187
Cálculo de la intensidad de cortocircuito de la instalación	187
Ejemplo del cálculo	187
Fusibles (UL)	189
Interruptores automáticos (IEC)	192
Miniatura de ABB e interruptor automático en caja moldeada	192
Interruptores automáticos (UL)	193
Dimensiones, pesos y requisitos de espacio libre	196
Espacio libre necesario	196
Dimensiones y pesos del paquete	197
Pérdidas, datos de refrigeración y ruido	198
Caudal de aire de refrigeración y disipación de calor para el montaje con brida (opción +C135)	201
Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia	204
IEC	204
UL	204
Datos de terminales y entradas para los cables de control	205
IEC	205
UL	206
Cables de potencia típica	207
Especificación de la red eléctrica	210
Datos de la conexión del motor	212
Datos de conexión de la unidad de control CCU-24	213
Rendimiento	213
Datos de eficiencia energética (diseño ecológico)	214
Clases de protección	214
Colores	214
Materiales	215
Convertidor	215
Los materiales de embalaje para convertidores pequeños de pared y módulos de convertidor	215
Los materiales de embalaje para convertidores grandes de pared y módulos de convertidor	215
Materiales de embalaje para piezas de recambio, accesorios y opciones	215
Materiales de los manuales	215
Eliminación	216
Normas aplicables	216
Condiciones ambientales	217
Condiciones de almacenamiento	219
Marcado	219
Cumplimiento de la norma EN 61800-3:204 + A1:2012	220
Definiciones	220
Categoría C2	221



Categoría C3	221
Categoría C4	222
Lista de comprobación de	223
Declaraciones de conformidad	224
Expectativa de vida útil del diseño	224
Exenciones de responsabilidad	224
Exención de responsabilidad genérica	224
Exención de responsabilidad sobre seguridad cibernética	225

13 Planos de dimensiones

R3, IP 21 (UL tipo 1)	228
R3 – Opcional +B056 (IP 55, UL tipo 12)	229
R6, IP 21 (UL tipo 1)	230
R6 – Opcional +B056 (IP 55, UL tipo 12)	231
R8, IP 21 (UL tipo 1)	232
R8 – Opcional +B056 (IP 55, UL tipo 12)	233



14 Función Safe Torque Off

Contenido de este capítulo	235
Descripción	235
Cumplimiento de la Directiva europea sobre máquinas y los reglamentos de suministro de máquinas (seguridad) del Reino Unido	236
Cableado	237
Principio de conexión	237
Un único convertidor ACQ580-31, alimentación interna	237
Un único convertidor ACQ580-31, alimentación externa	238
Ejemplos de cableado	238
Un único convertidor ACQ580-31, alimentación interna	238
Un único convertidor ACQ580-31, alimentación externa	239
Varios convertidores ACQ580-31 alimentación interna	240
Varios convertidores ACQ580-31, alimentación externa	241
Interruptor de activación	242
Tipos y longitudes de los cables	242
Conexión a tierra de las pantallas protectoras	242
Principio de funcionamiento	243
Puesta en marcha con prueba de validación	244
Competencia	244
Informes de pruebas de validación	244
Procedimiento de la prueba de validación	244
Uso	247
Mantenimiento	249
Competencia	249
Análisis de fallos	250
Datos de seguridad	251
Términos y abreviaturas	253
Certificado TÜV	255

Declaraciones de conformidad	255
------------------------------------	-----

15 Filtros de modo común, du/dt y senoidales

Contenido de este capítulo	257
Filtros de modo común	257
Filtros du/dt	257
¿En qué casos se necesita un filtro du/dt ?	257
Tipos de filtro du/dt	258
Descripción, instalación y datos técnicos de los filtros	259
Filtros senoidales	259

16 Módulo adaptador de E/S analógico bipolar CAIO-01

Contenido de este capítulo	261
Descripción general del producto	261
Disposición	262
Instalación mecánica	264
Herramientas necesarias	264
Desembalaje y comprobación de la entrega	264
Instalación del módulo	264
Instalación eléctrica	264
Herramientas necesarias	264
Cableado	264
Puesta en marcha	265
Ajuste de los parámetros	265
Diagnósticos	266
LEDs	266
Datos técnicos	266
Áreas de aislamiento	267
Planos de dimensiones	268

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

Contenido de este capítulo	269
Descripción general del producto	269
Disposición y ejemplos de conexión	270
Instalación mecánica	271
Herramientas necesarias	271
Desembalaje y comprobación de la entrega	271
Instalación del módulo	271
Instalación eléctrica	271
Herramientas necesarias	271
Cableado	271
Puesta en marcha	271
Ajuste de los parámetros	271
Ejemplo de ajuste de parámetros para la salida de relé	272
Mensajes de aviso y de fallo	272



Datos técnicos	272
Planos de dimensiones	273

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

Contenido de este capítulo	275
Descripción general del producto	275
Disposición y conexiones de ejemplo	276
Instalación mecánica	277
Herramientas necesarias	277
Desembalaje y comprobación de la entrega	277
Instalación del módulo	277
Instalación eléctrica	277
Herramientas necesarias	278
Cableado	278
Puesta en marcha	278
Ajuste de los parámetros	278
Diagnósticos	279
Mensajes de aviso y de fallo	279
LEDs	279
Datos técnicos	279
Planos de dimensiones	281

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

Contenido de este capítulo	283
Descripción general del producto	283
Disposición y conexiones de ejemplo	284
Instalación mecánica	285
Herramientas necesarias	285
Desembalaje y comprobación de la entrega	285
Instalación del módulo	285
Instalación eléctrica	285
Herramientas necesarias	285
Cableado	285
Puesta en marcha	286
Ajuste de los parámetros	286
Diagnósticos	286
Mensajes de aviso y de fallo	286
LEDs	286
Datos técnicos	286
Planos de dimensiones	287

Información adicional



1

Instrucciones de seguridad

Contenido de este capítulo

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



Uso de las advertencias y notas

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

El manual utiliza los símbolos de advertencia siguientes:

**ADVERTENCIA:**

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

**ADVERTENCIA:**

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

**ADVERTENCIA:**

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

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

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



ADVERTENCIA:

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

- Mantenga el convertidor en su embalaje hasta el momento de la instalación. Tras su desembalaje, proteja el convertidor frente a polvo, residuos y humedad.
- Utilice el equipo de protección individual requerido: calzado de seguridad con puntera metálica, gafas protectoras, guantes de protección, ropa de manga larga, etc. Algunas piezas tienen bordes afilados.
- Levante el convertidor pesado con un dispositivo de izado. Use los puntos de izado designados. Véanse los planos de dimensiones.
- Tenga cuidado al manipular un módulo alto. El módulo se vuelca fácilmente porque es pesado y tiene un centro de gravedad elevado. Siempre que sea posible, asegure el módulo con cadenas de elevación. No deje el módulo sin soporte desatendido, especialmente sobre una superficie inclinada.



- 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.

- Antes de conectar el convertidor de frecuencia a la alimentación, asegúrese de que todas las cubiertas estén en su sitio. No retire las cubiertas si la tensión está conectada.
- 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.
 - 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.
 - Antes y después de medir la instalación, verifique el funcionamiento del voltímetro en una fuente de tensión conocida.
 - Asegúrese de que la tensión entre los terminales de potencia de entrada del convertidor (L1, L2, L3) y el embarrado de conexión a tierra (PE) sea cero.
 - Asegúrese de que la tensión entre los terminales de salida del convertidor (T1/U, T2/V, T3/W) y el embarrado de conexión a tierra (PE) sea cero.
¡Importante! Repita la medición con los ajustes de tensión de CC del voltímetro. Mida entre cada fase y tierra. Existe el riesgo de carga de tensión de CC peligrosa debido a las capacitancias de fuga del circuito de motor. Esta tensión puede permanecer cargada mucho tiempo después de que el convertidor se desconecte. La medición descarga la tensión.
 - Asegúrese de que la tensión entre los terminales de CC del convertidor (UDC+ y UDC-) y el terminal de conexión a tierra (PE) sea cero.

Nota: Si los cables no están conectados a los terminales de CC del convertidor, la medición de tensión en los tornillos de los terminales de CC puede dar resultados incorrectos.

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.

- 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.



Nota:

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

Tarjetas de circuito impreso



ADVERTENCIA:

Quando 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.

- 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.





Introducción al manual

Contenido de este capítulo

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

Destinatarios previstos

Este manual está 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.

Propósito del manual

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

Clasificación por bastidor y código de opcional

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

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

Instalación rápida, puesta en marcha y diagrama de flujo operativo



Tarea	Véase
Conectar los cables de potencia.	Instalación eléctrica – IEC (página 95) o Instalación eléctrica – Norteamérica (NEC) (página 123)
↓	
Conectar los cables de control.	Instalación eléctrica – IEC (página 95) o Instalación eléctrica – Norteamérica (NEC) (página 123)
↓	
Comprobar la instalación.	Lista de comprobación de la instalación (página 153)
↓	
Poner en marcha el convertidor.	Manual de firmware Guía rápida de puesta en marcha del convertidor

Términos y abreviaturas

Término	Descripción
ACH-AP-H	Panel de control asistente con funcionalidad Hand-Off-Auto
ACH-AP-W	Panel de control asistente con funcionalidad Hand-Off-Auto e interfaz Bluetooth
Banco de condensadores	Los condensadores conectados al bus de CC
Bastidor, tamaño de bastidor	Tamaño físico del convertidor o del módulo de potencia
Bus de CC	Circuito de CC entre del convertidor del lado de red y el convertidor del lado de motor
CAIO-01	CAIO-01 Módulo de ampliación de entradas analógicas bipolares y salidas analógicas unipolares opcional
CCA-01	Adaptador de configuración
CCU	Tipo de unidad de control
CDPI-01	Módulo adaptador de comunicación
CHDI-01	Módulo de ampliación de entradas digitales 115/230 V
Chopper de frenado	Conduce el exceso de energía del circuito intermedio del convertidor hacia 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.
Circuito intermedio	Circuito de CC entre el rectificador y el inversor
CMOD-01	Módulo multifunción de ampliación (ampliación de E/S digitales y 24 V CA/CC externa)
CMOD-02	Módulo multifunción de ampliación (24 V CA/CC externa e interfaz PTC aislada)

28 Introducción al manual

Término	Descripción
Condensadores del bus de CC	Almacenamiento de energía que estabiliza la tensión de CC del circuito intermedio
Control de Red	Con los protocolos de bus de campo basados en el protocolo Common Industrial Protocol (CIP™), como en el caso de DeviceNet y Ethernet/IP, se refiere al control del convertidor mediante los objetos Control Supervisor y AC/DC del perfil de convertidor de frecuencia de CA/CC ODVA. Para más información, visite el sitio web www.odva.org .
Convertidor	Convertidor de frecuencia para el control de motores de CA
Convertidor del lado de motor	Convierte la corriente del bus de CC intermedio en corriente de CA para el motor
Convertidor del lado de red	Convierte la tensión alterna en tensión continua para el bus de CC intermedio del convertidor
CPTC-02	Módulo multifunción de ampliación (interfaz PTC con certificado ATEX/UKEX y 24 V externos)
DPMP	Plataforma de montaje opcional para el montaje de la puerta del panel de control
DPMP-01	Plataforma de montaje para panel de control (montaje empotrado)
DPMP-02, DPMP-03	Plataforma de montaje para panel de control (montaje en superficie)
DPMP-EXT	Plataforma de montaje opcional para el montaje de la puerta del panel de control
EFB	Bus de campo integrado
EMC	Compatibilidad electromagnética
FCAN	Módulo adaptador CANopen® opcional
FCNA-01	Módulo adaptador ControlNet™ opcional
FDNA-01	Módulo adaptador DeviceNet™ opcional
FECA-01	Módulo adaptador EtherCAT® opcional
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
FPBA-01	Módulo adaptador PROFIBUS DP® opcional
IGBT	Transistor bipolar de puerta aislada
Inversor	Convierte corriente y tensión continua en corriente y tensión alterna.
NETA-21	Herramienta de monitorización remota
Parámetro	En el programa de control del convertidor, instrucción de funcionamiento para el convertidor ajustable por el usuario, o bien señal medida o calculada por el convertidor. En algunos contextos (por ejemplo, bus de campo), un valor al que se puede acceder como objeto. Por ejemplo ej. variable, constante o señal.
PLC	Controlador lógico programable
PTC	Coefficiente de temperatura positivo
Rectificador	Convierte corriente y tensión alterna en corriente y tensión continua.
Resistencia de frenado	Disipa en forma de calor la energía excedente del frenado, conducida por el chopper de frenado
STO	Safe Torque Off (IEC/EN 61800-5-2)
Unidad de control	El componente en el que se ejecuta el programa 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 ACQ580-31

3

Principio de funcionamiento

Contenido de este capítulo

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

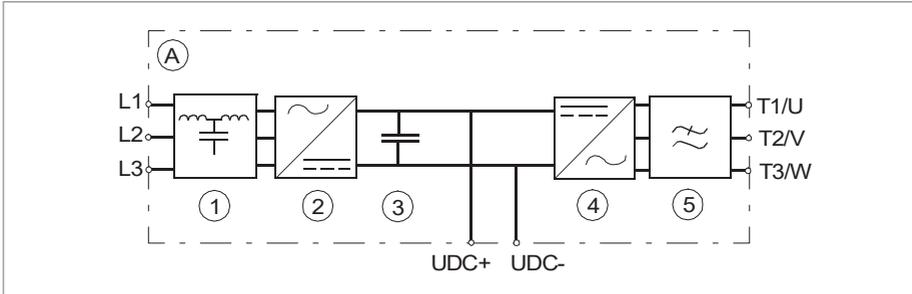
Principio de funcionamiento

El ACQ580-31 es un convertidor de armónicos ultrabajos para controlar motores de inducción de CA asíncronos, motores de imanes permanentes en control de bucle abierto y motores de reluctancia síncronos.

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

32 Principio de funcionamiento

La figura siguiente muestra el diagrama simplificado del circuito de potencia del convertidor.



A	Convertidor
1	Filtro LCL
2	Convertidor del lado de red
3	Bus de CC. Circuito de CC entre el convertidor del lado de red y el convertidor del lado de motor
4	Convertidor del lado de motor
5	Filtro de modo común

El convertidor del lado de red rectifica la corriente de CA trifásica en corriente continua para el bus de CC intermedio del convertidor. El bus de CC intermedio alimenta el convertidor del lado de motor que hace funcionar el motor.

Ambos convertidores constan de seis transistores bipolares de puerta aislada (IGBT) con diodos de libre circulación. El contenido de armónicos de tensión e intensidad de CA es bajo. El filtro LCL suprime aún más los armónicos.

Los convertidores del lado de red y del lado de motor poseen sus propios programas de control. Los parámetros de ambos programas pueden visualizarse y modificarse con un panel de control.

■ Función de refuerzo de tensión CC

Los convertidores de armónicos ultrabajos pueden reforzar la tensión de su bus de CC. En otras palabras, pueden aumentar la tensión de funcionamiento del bus de CC desde su valor predeterminado.

Para utilizar la función de refuerzo de tensión de CC, ajuste el valor de referencia de tensión de CC del usuario en el parámetro 94.22.

Ventajas del refuerzo de tensión de CC

- la posibilidad de suministrar la tensión nominal al motor incluso si la tensión de suministro del convertidor es inferior al nivel de tensión nominal del motor

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

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

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

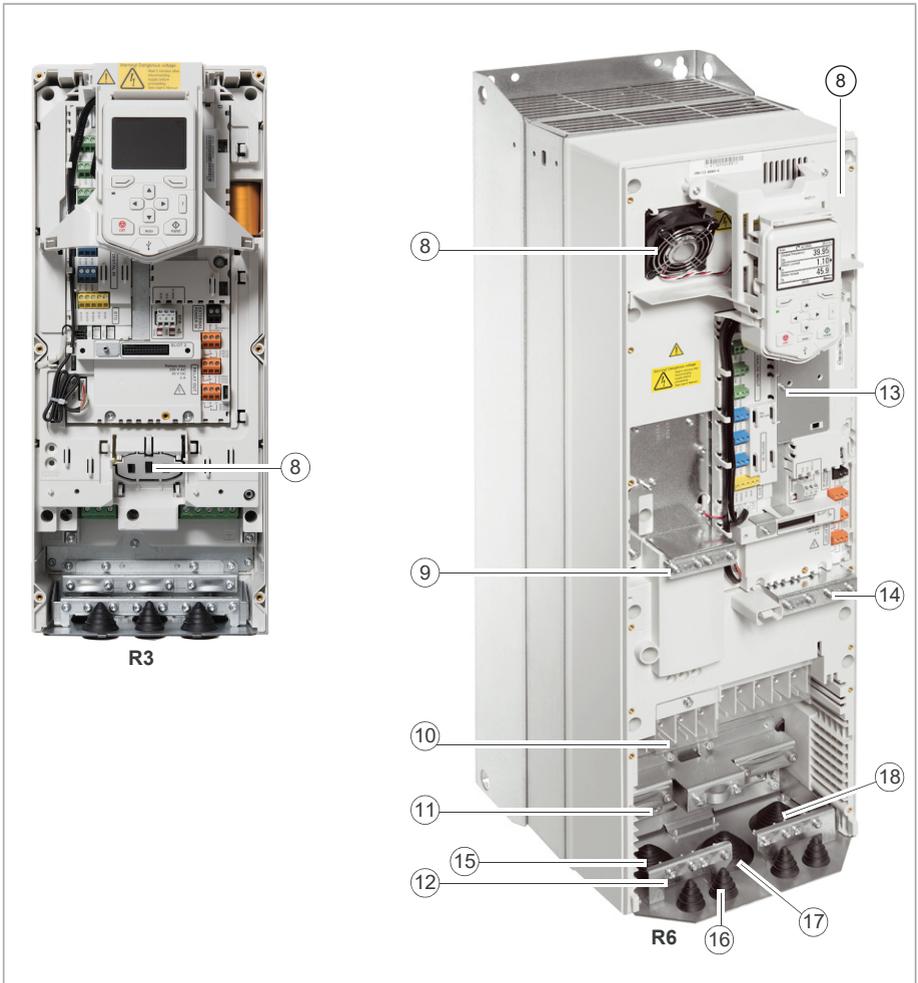
- el motor funciona en la zona de debilitamiento del campo o cerca de ella y el convertidor funciona a carga nominal o cerca de ella
- la situación se prolonga
- el refuerzo es superior al 10 %.

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

Para más información, véase [ACH580-31, ACQ580-31, ACH580-34 and ACQ580-34 drives product note on DC voltage boost \(3AXD50000769407 \[inglés\]\)](#).

Disposición

IP 21 (UL tipo 1) R6		Opcional IP 55 (UL tipo 12) +B056, R6	
			
UL tipo 12, R6		Opcional IP 20 (UL tipo abierto) +P940, R3	
			
1	Cáncamos de elevación (2 uds. en el bastidor R3, 6 uds. en bastidores R6 y R8)	5	Cubierta frontal
2	Panel de control	6	Panel de control detrás de la cubierta del panel de control
3	Disipador térmico	7	Cubierta en bastidores R6 y R8
4	Puntos de montaje (4 uds.)		



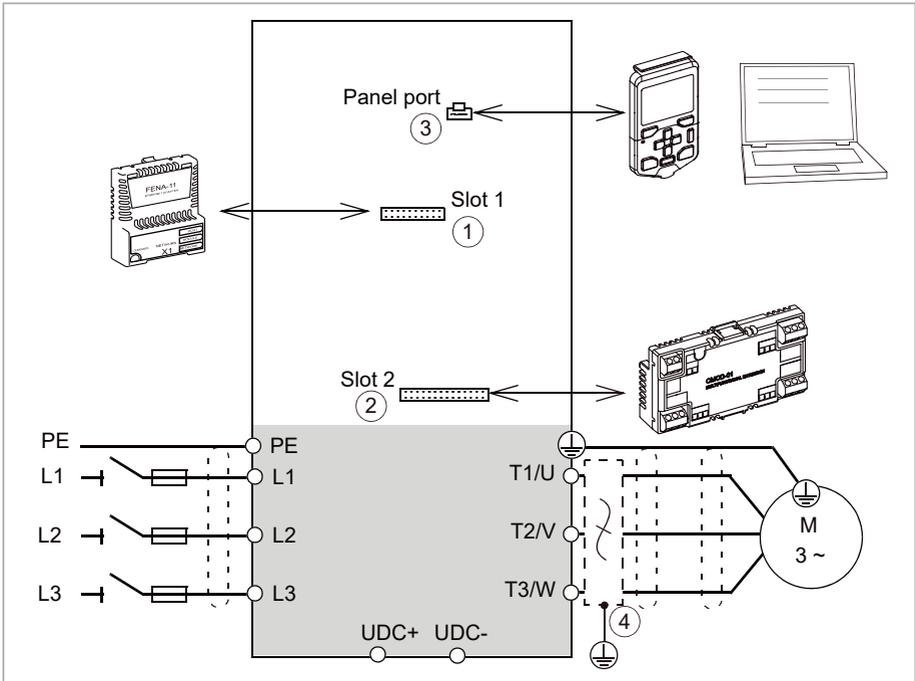
<p>8 Ventilador de refrigeración auxiliar. Para el bastidor R3 en convertidores IP 55 (UL tipo 12) y para R3 en convertidores IP 21 +C135 (UL tipo 1). Se incluye otro ventilador de refrigeración auxiliar en el lado derecho del panel de control en los bastidores R8 IP 55 (UL tipo 12) y en los bastidores R6 -062A-4 y -052A-4 y superiores.</p>	<p>14 Abrazaderas para la fijación mecánica de los cables de control</p>
<p>9 Abrazaderas para la fijación mecánica del cableado FSO</p>	<p>15 Entrada del cable de potencia de entrada detrás de las abrazaderas de conexión a tierra a 360 grados</p>

36 Principio de funcionamiento

10	Terminales de conexión del cable de potencia detrás de la cubierta protectora	16	Entrada del cable de control (4 uds.)
11	Abrazaderas de conexión a tierra a 360 grados para pantallas del cable de potencia	17	Entrada de cable de CC
12	Abrazaderas de conexión a tierra a 360 grados para pantallas del cable de control	18	Entrada del cable de motor detrás de las abrazaderas de conexión a tierra a 360 grados
13	Unidad de control con terminales de conexión del cable de E/S		

Descripción general de las conexiones de potencia y control

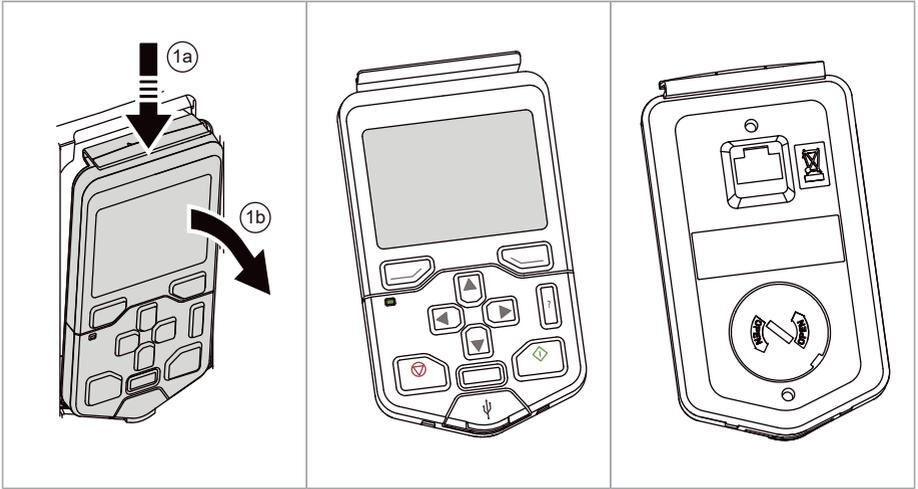
El siguiente diagrama lógico muestra las conexiones de potencia y las interfaces de control del convertidor.



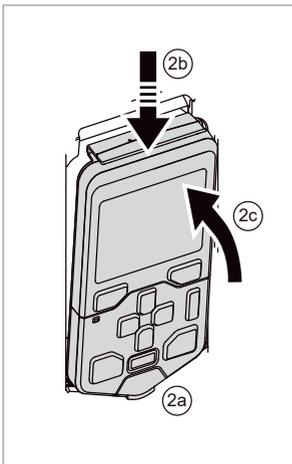
1	Ranura de opcional 1 para los módulos adaptadores de bus de campo opcionales.
2	Ranura de opcional 2 para los módulos de ampliación de E/S opcionales.
3	Puerto del panel.
4	Filtro de modo común + filtro du/dt o senoidal adicional. Para más información, Filtros de modo común, du/dt y senoidales .

Panel de control

Para sacar el panel de control, presione la presilla de sujeción de la parte superior (1a) y tire del panel hacia adelante desde el borde superior (1b).



Para instalar el panel de control, coloque la parte inferior del dispositivo en posición (2a), presione la presilla de sujeción en la parte superior (2b) y empuje el panel de control por el borde superior (2c).



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

■ Kits de montaje en puerta del panel de control

Puede usar una plataforma de montaje para instalar el panel de control en la puerta del armario. Las plataformas de montaje para paneles de control están disponibles como opciones de ABB. Para más información, véase

Manual	Código (inglés) / Código (español)
DPMP-01 mounting platform for control panels installation guide	3AUA0000100140
DPMP-02/03 mounting platform for control panels installation guide	3AUA0000136205
DPMP-04 and DPMP-05 mounting platform for control panels installation guide	3AXD50000308484
Guía de instalación de la plataforma de montaje DPMP-06 / 07 para paneles de control	3AXD50000289561

■ Cubierta de la plataforma de montaje del panel de control (opción + J424)

La cubierta de la plataforma de montaje del panel de control CDOM-01 se puede utilizar para cubrir el soporte de montaje del panel de control cuando no hay ningún panel de control sobre ella. Los LED indicadores de alimentación y fallos son visibles en la cubierta.



■ Panel de control remoto, bus de panel

El módulo adaptador de comunicación CDPI-01 puede utilizarse para conectar el panel de control del convertidor al convertidor de forma remota, o para conectar en cadena el panel de control o un PC a varios convertidores en un bus de panel. El bus de panel puede tener un máximo de 16 ACQ580-31 convertidores. Para obtener más información, consulte [CDPI-01/-02 panel bus adapters user's manual \(3AXD50000009929 \[inglés\]\)](#).

Esta foto muestra el módulo adaptador de comunicación CDPI-01.



Etiqueta de designación de tipo

ABB
Origin Finland
Made in Finland
ABB Oy
Hiomotie 13
00380 Helsinki
Finland

ACQ580-31-169A-4

Input U1 3~ 400, 480 VAC
I1 154, 134 A
f1 50, 60 Hz

Output U2 3~ 0...U1
I2 169, 156 A
f2 0...598 Hz

FRAME
R8

Air cooling
IP21
UL type 1

Icc 65 kA
SCCR 100 kA

CE
EAC
UKCA
TÜV
UL LISTED
IND. CONTR. E.R.
IP20

S/N: 1233702761

1	Designación de tipo
2	Nombre y dirección del fabricante
3	Tamaño del bastidor (el nuevo diseño de los bastidores R6 está marcado como HW v2)
4	Método de refrigeración e información adicional
5	Grado de protección
6	Especificaciones nominales en el rango de tensión de alimentación, véanse los datos técnicos.
7	Intensidad de cortocircuito condicional nominal, véanse los datos técnicos.
8	Marcados válidos.
9	<p>S/N: Número de serie en el formato MAASSXXXX donde</p> <p>M: Fabricante</p> <p>AA: 16, 17, 18, ... para 2016, 2017, 2018, ...</p> <p>SS: 01, 02, 03,... para semana 1, semana 2, semana 3...</p> <p>XXXXX: Entero que se inicia cada semana a partir de 0001</p>
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, empezando por la izquierda, indican el tipo de convertidor básico. Los dispositivos opcionales se facilitan a continuación, separados por el signo "+". Los códigos que comienzan por un cero (p. ej.: +0A123) indican la ausencia de una característica especificada. A continuación se describen las selecciones principales. No todas las selecciones están disponibles para todos los tipos. Para más información, véanse las instrucciones de pedido disponibles previa petición.

■ Código básico

Código	Descripción
ACQ580	Serie de producto
Tipo	
31	La entrega estándar incluye: Para montaje en pared, IP21 (UL tipo 1), panel de control ACH-AP-H con un puerto USB, filtro EMC integrado (C2 en todos los bastidores), filtro de modo común interno (se instalará por el cliente para el bastidor R8), función Safe Torque Off, tarjetas barnizadas, entrada de cables por la parte inferior, guía rápida de instalación y puesta en marcha multilingüe (EN + DE, ES, FR, IT, TR). Véase Códigos de opcionales (página 41) para consultar las opciones.
Tamaño	
xxxx	Véanse los datos técnicos.
Rango de tensiones	
2	208...240 V
4	380...480 V

■ Códigos de opcionales

Código	Descripción
B056	IP55 (UL tipo 12)
C135	Montaje en brida
C218	Placas de circuito impreso conformes con la clase 3C3 de contaminación por gases químicos según IEC 60721-3-3:2002. Placas de circuito impreso conformes con la clase C4 de contaminación por gases químicos según IEC 60721-3-3:2019 e ISO 9223. Se aplica a estos gases: H ₂ S, NH ₃ , NO ₂ y SO ₂ .
H358	Entrada para conducto de cables (EE. UU. y Reino Unido).

42 Principio de funcionamiento

Código	Descripción
0J400	Sin panel de control
J424	Cubierta BLANK en el hueco del panel de control (sin panel de control)
J425	ACS-AP-I Panel de control
J429	Panel de control ACH-AP-H con interfaz 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)
K475	FENA-21 Módulo adaptador Ethernet para los protocolos EtherNet/IP™, Modbus TCP y PROFINET IO, 2 puertos
K490	Módulo adaptador de Ethernet/IP FEIP-21
K491	Módulo adaptador FMBT-21 Modbus/TCP
K492	Módulo adaptador FPNO-21 PROFINET IO
L501	CMOD-01 24 V CA/CC externo y ampliación de E/S digitales (2×RO y 1×DO)
L512	CHDI-01 Módulo de entradas digitales de 115/230 V (seis entradas digitales y dos salidas de relé)
L523	CMOD-02 24 V externo e interfaz PTC aislada
L525	Módulo de ampliación de E/S analógicas CAIO-01
L537	Módulo de protección para termistor con certificado ATEX CPTC-02
N2000	Conjunto de idiomas estándar del software (por defecto; incluye EN, DE, ES, PT, FR, ZH, IT, FI, PL, RU, TR)
N2901	Conjunto de idiomas europeos del software (por defecto para SV, CZ, HU, DA, NL; incluye EN, DE, ES, PT, FR, SV, CZ, HU, DA, NL)
N2902	Conjunto de idiomas asiáticos del software (por defecto para KO, TH; incluye EN, DE, ES, PT, FR, ZH, KO, TH)
P932	Garantía ampliada de 60 meses desde la entrega
P940	Versión para montaje en armario (Módulo del convertidor sin cubiertas frontales ni placa inferior)
Q971	Función de desconexión segura con certificado ATEX

Código	Descripción
R700	Manuales impresos en inglés

4

Instalación mecánica

Contenido de este capítulo

Este capítulo explica cómo se debe comprobar el lugar de instalación, desembalar y examinar los elementos entregados y llevar a cabo su instalación mecánica.

Instalación en armario (opcional +P940)

Véase también [ACS580...](#), [ACH580...](#) and [ACQ580...+P940 and +P944 drive modules supplement \(3AXD50000210305 \[inglés\]\)](#).

Para consultar instrucciones genéricas de planificación e instalación de los módulos de convertidor en un armario definido por el usuario, véase [Drive modules cabinet design and construction instructions \(3AUA0000107668 \[inglés\]\)](#).

Montaje con brida (opción +C135)

Véase también:

Nombre del manual	Código (inglés) / Código (español)
Convertidores ACS880-11..., ACS880-31..., ACH580-31... y ACQ580-31...+C135 con kit suplementario de montaje con brida	3AXD50000349838
Guía de instalación rápida del kit de montaje con brida del bastidor R3 para del ACS880-11..., ACS880-31..., ACH580-31... y ACQ580-31... +C135	3AXD50000181506
Guía de instalación rápida del kit de montaje con brida de los bastidores R6 y R8 para ACS880-11...+C135, ACS880 -31...+C135, ACH580-31...+C135 y ACQ580-31...+C135	3AXD50000133611

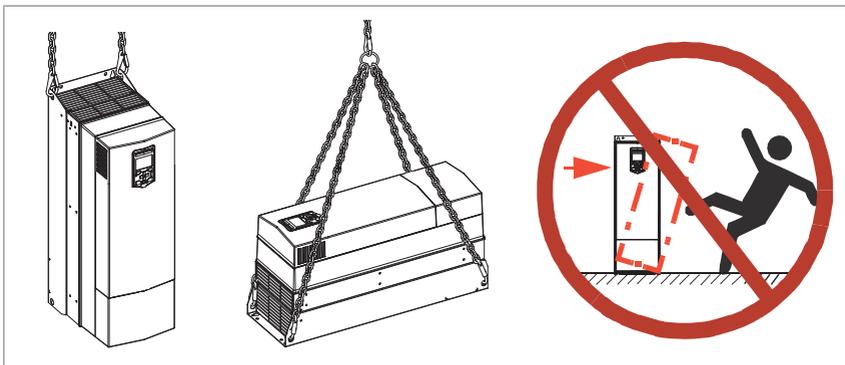


Seguridad



ADVERTENCIA:

Bastidores R6 y R8: Levante el convertidor con un dispositivo de izado. Use los cáncamos de elevación del convertidor. No incline el convertidor. **El convertidor es pesado y su centro de gravedad es alto. El vuelco de un convertidor puede dar lugar a lesiones.**



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.
- La superficie de instalación debe presentar la máxima verticalidad posible y debe ser lo bastante fuerte para soportar el convertidor.
- Debe existir suficiente espacio libre alrededor del convertidor para su refrigeración, mantenimiento y operación. Consulte las especificaciones para el espacio libre del convertidor.
- Asegúrese que no hay fuentes que generen campos magnéticos intensos como conductores de alta intensidad de un solo núcleo o bobinas de contactores cerca del convertidor. Un campo magnético intenso puede causar interferencias o imprecisiones en el funcionamiento del convertidor.

Posiciones de instalación

Hay tres modos alternativos de instalar el convertidor:

- solo y verticalmente. No instale el convertidor boca abajo.
- lado a lado verticalmente
- Solo y horizontalmente, IP21 (UL tipo 1) únicamente.

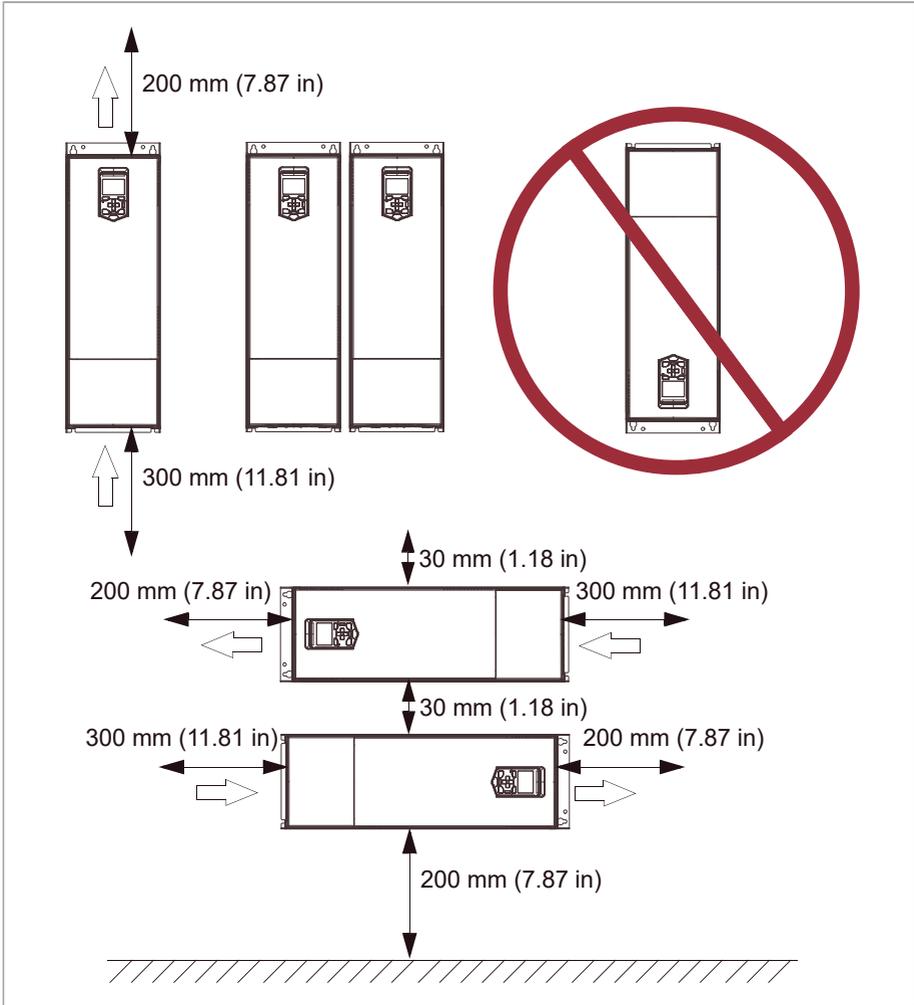
Nota: Podrían no cumplirse las especificaciones sobre vibraciones de los datos técnicos.

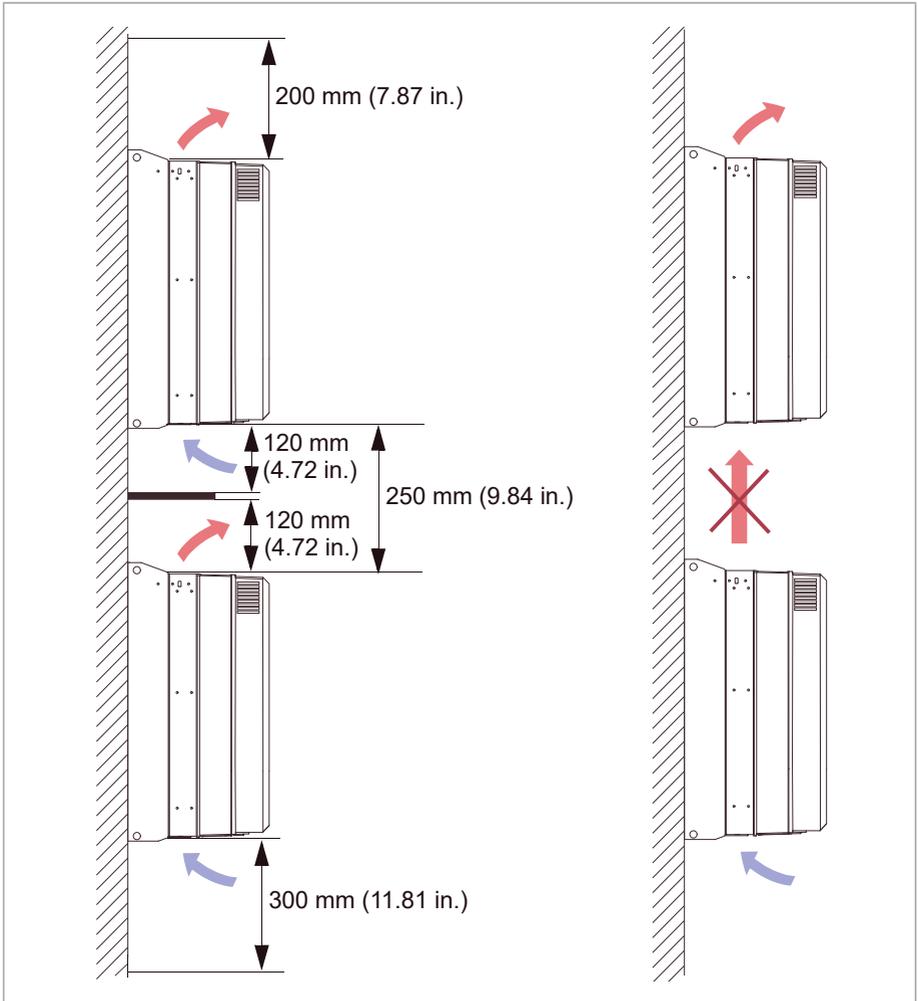
Nota: La estructura IP 21 (UL tipo 1) solo cumple el grado de protección IP 20 (UL tipo abierto) en posición horizontal.



Espacio libre necesario

Los requisitos de espacio libre disponible se muestran en los planos siguientes.





Herramientas necesarias

Para mover un convertidor pesado, se necesita una grúa, una carretilla elevadora o una transpaleta (compruebe su capacidad de carga).

Para elevar un convertidor pesado, se necesita un elevador.

Para la instalación mecánica del convertidor necesitará las herramientas siguientes:

- taladro con brocas adecuadas
- juego de destornilladores (Torx, plano o Phillips, como corresponda)

50 Instalación mecánica

- llave dinamométrica
- juego de llaves y vasos (métrico)
- cinta métrica, si no va a utilizar la plantilla de montaje facilitada.

Traslado del módulo del convertidor

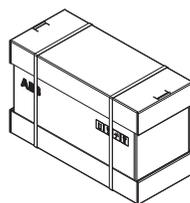
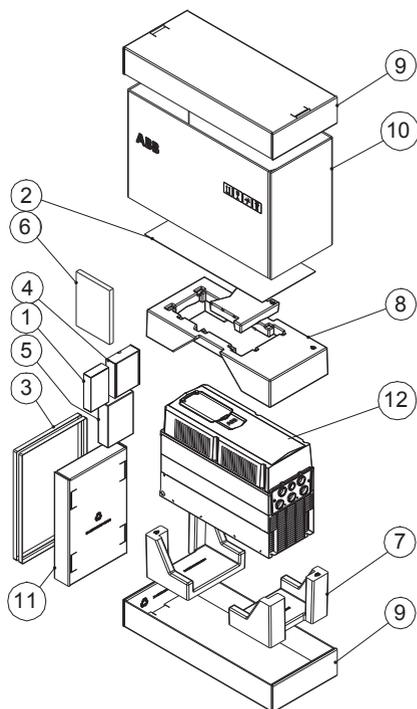
Traslade el en su embalaje de transporte hasta la ubicación de instalación.

Desembalaje y comprobación de la entrega

La figura siguiente muestra el paquete del convertidor con su contenido. Compruebe que incluya todos los elementos y que no haya señales de daños. Lea la información de la etiqueta de designación de tipo del convertidor para verificar que el convertidor sea del tipo adecuado.



R3 IP 21 (UL tipo 1) y IP 55 (UL tipo 12)



3AXD50000664825

1	Panel de control	7	Acolchado de embalaje
2	Plantilla de montaje	8	Almohadillas de espuma
3	Correas de embalaje	9	Bandeja de cartón
4	Módulo de E/S opcional	10	Recubrimiento de cartón
5	Módulo de bus de campo opcional	11	Caja de cartón que contiene la caja 1 del panel de control y las cajas opcionales 4 y 5
6	Guía de instalación rápida y puesta en marcha y manuales impresos, etiqueta de advertencia de tensión residual en varios idiomas	12	Convertidor

52 Instalación mecánica

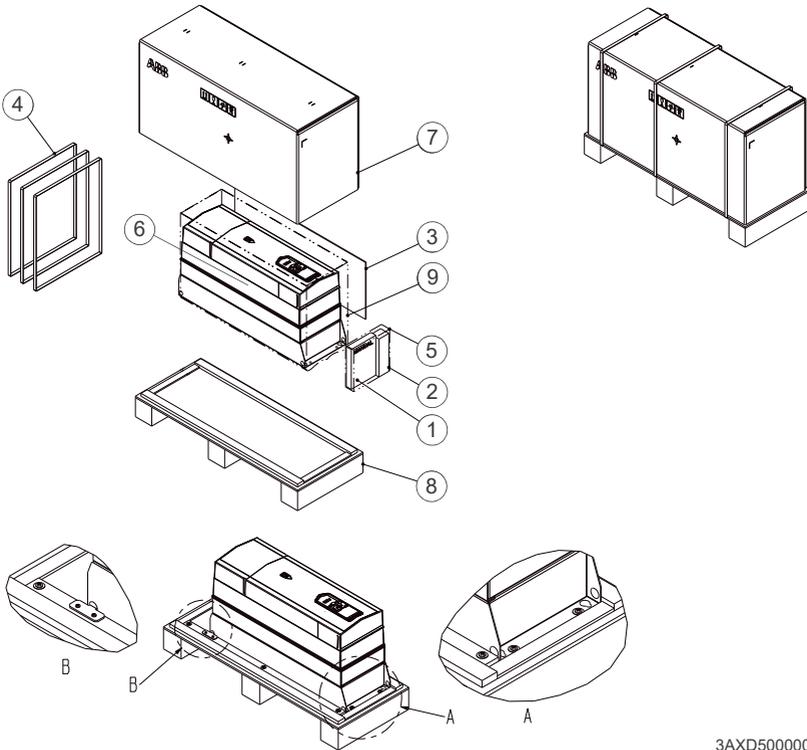
R3 IP 21 (UL tipo 1) y IP 55 (UL tipo 12)

Para el desembalaje:

- Corte los flejes (3).
- Retire la bandeja (9) y la funda (10).
- Retire la película protectora de la cubierta.
- Levante el convertidor.



R6 IP 21 (UL tipo 1)



3AXD50000038252

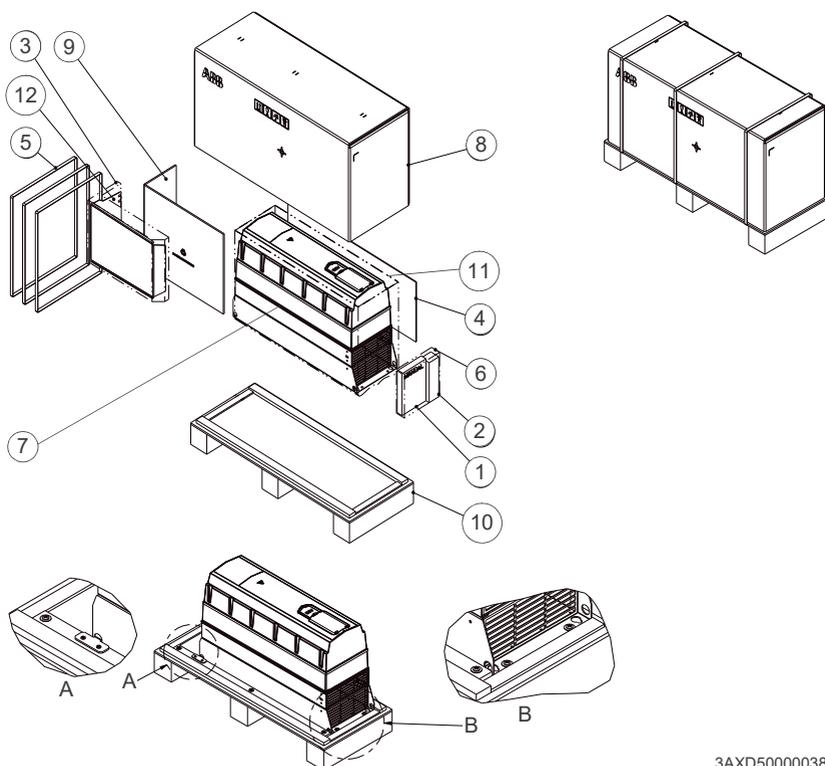
1	Guía de instalación rápida y puesta en marcha y manuales impresos, etiqueta de advertencia de tensión residual en varios idiomas	6	Convertidor con opcionales instalados de fábrica
2	Accesorios	7	Caja exterior
3	Plantilla de montaje	8	Palé
4	Correas de embalaje	9	Bolsa VCI
5	Bolsa de plástico		

Para el desembalaje:

- Corte los flejes (4).
- Retire la caja exterior (7).
- Abra la bolsa VCI (9).
- Afloje los tornillos de fijación (A, B).
- Levante el convertidor.



R6 IP 55 (UL tipo 12)



3AXD50000038252

1	Guía de instalación rápida y puesta en marcha y manuales impresos, etiqueta de advertencia de tensión residual en varios idiomas	7	Convertidor con opcionales instalados de fábrica
2	Accesorios	8	Caja exterior
3	Envoltorio de burbujas	9	Cartón añadido
4	Plantilla de montaje	10	Palé
5	Correas de embalaje	11	Bolsa VCI
6	Bolsa de plástico	12	Cubierta UL tipo 12

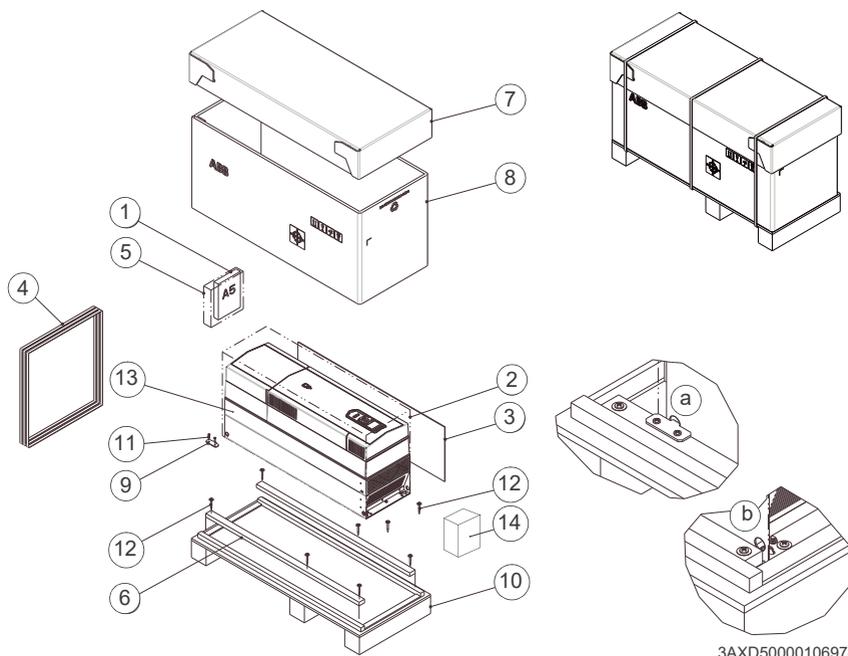
R6 IP 55 (UL tipo 12)

Para el desembalaje:

- Corte los flejes (5).
- Retire la caja exterior (8).
- Abra la bolsa VCI (11).
- Afloje los tornillos de fijación (A, B).
- Levante el convertidor.



R8 IP 21 (UL tipo 1)



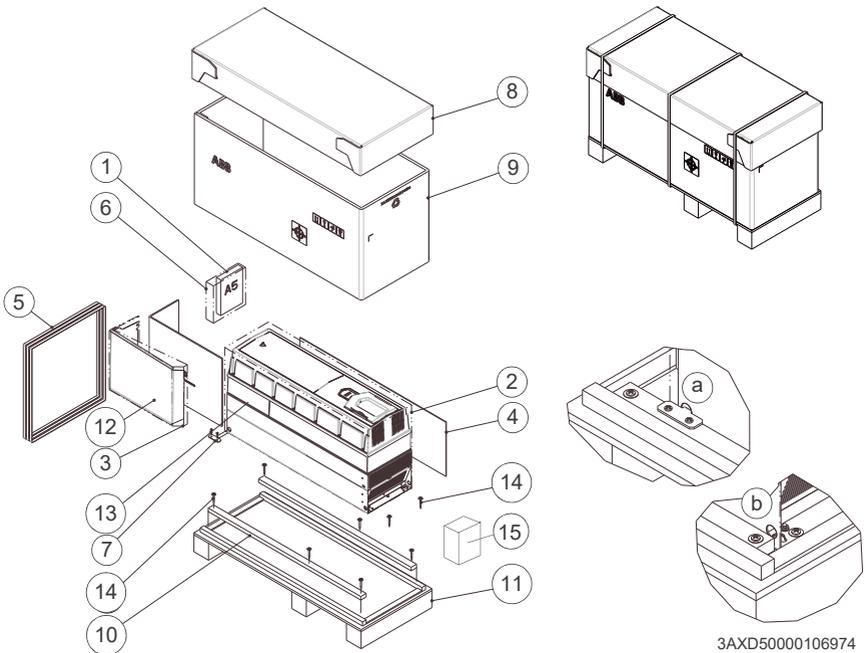
3AXD50000106974

1	Guía de instalación rápida y puesta en marcha y manuales impresos, etiqueta de advertencia de tensión residual en varios idiomas	8	Recubrimiento de cartón
2	Bolsa VCI	9	Soporte de embalaje
3	Plantilla de montaje	10	Palé
4	Correas de embalaje	11	Tornillo
5	Bolsa de plástico	12	Tornillo
6	Soporte contrachapado	13	Convertidor con opcionales instalados de fábrica
7	Bandeja	14	Filtro de modo común (opcional +E208)

Para el desembalaje:

- Corte los flejes (4).
- Retire la bandeja (7) y el recubrimiento de cartón (8).
- Abra la bolsa VCI (2).
- Afloje los tornillos de fijación (a, b).
- Levante el convertidor.

R8 IP 55 (UL tipo 12)



3AXD50000106974

1	Guía de instalación rápida y puesta en marcha y manuales impresos, etiqueta de advertencia de tensión residual en varios idiomas	9	Recubrimiento de cartón
2	Bolsa VCI	10	Soporte contrachapado
3	Envoltorio de burbujas	11	Palé
4	Plantilla de montaje	12	Cubierta UL tipo 12
5	Correas de embalaje	13	Convertidor con opcionales instalados de fábrica
6	Bolsa de plástico	14	Tornillos
7	Soporte de embalaje	15	Filtro de modo común (opcional +E208)
8	Bandeja	-	



R8 IP 55 (UL tipo 12)

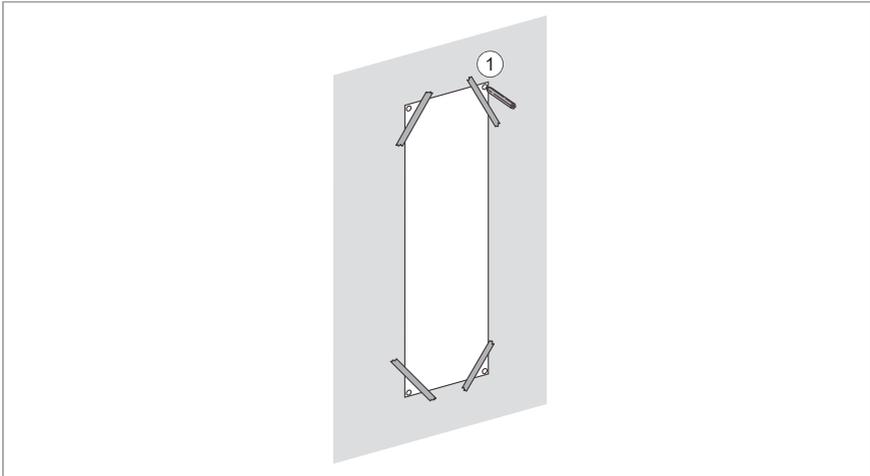
Para el desembalaje:

- Corte los flejes (5).
- Retire la bandeja (8) y el recubrimiento de cartón (9).
- Abra la bolsa VCI (2).
- Afloje los tornillos de fijación (a, b).
- Levante el convertidor.

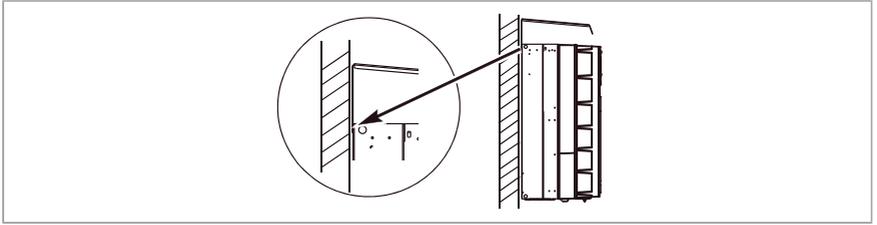
Instalación del convertidor en posición vertical

Véase el apartado [Espacio libre necesario \(página 48\)](#) para conocer el espacio libre necesario por encima y por debajo del convertidor.

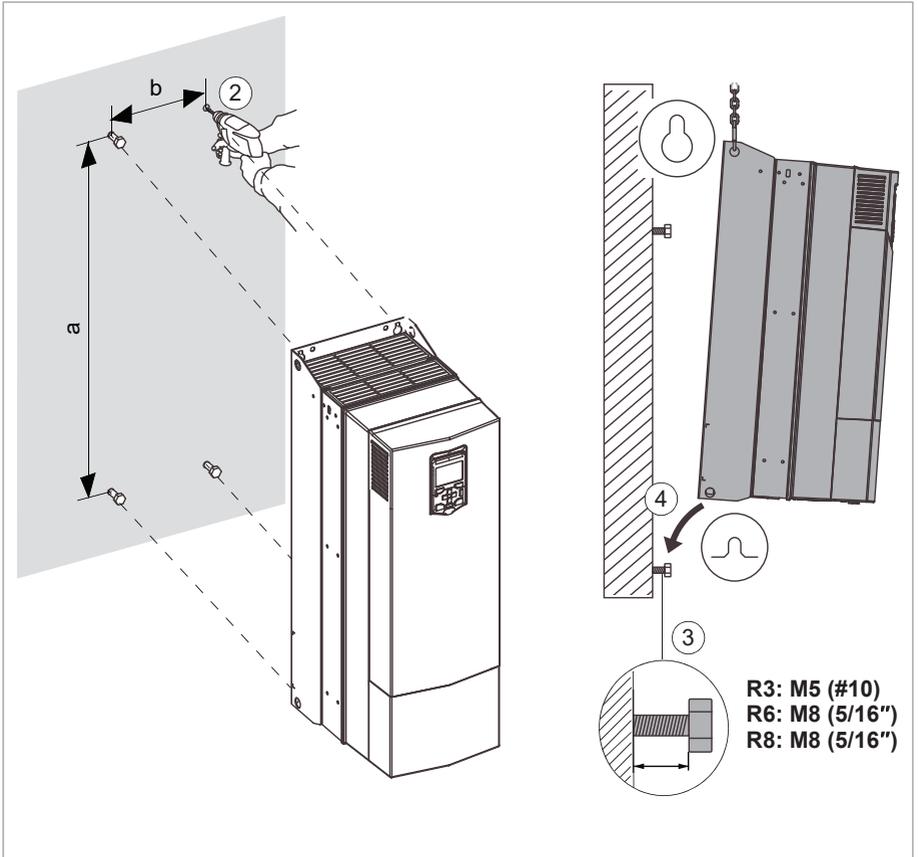
1. Para marcar el lugar donde se realizarán los orificios, use la plantilla de montaje que se incluye en el paquete. No deje la plantilla de montaje debajo del convertidor. Las dimensiones del convertidor y las ubicaciones de los orificios también se muestran en los planos de dimensiones.



2. Practique los orificios de montaje.
3. Inserte anclajes o tacos en los orificios y empiece a introducir los tornillos o pernos en dichos anclajes o tacos. Introduzca los tornillos o pernos en la pared a suficiente profundidad para que puedan soportar el peso del convertidor.
4. Coloque el convertidor encima de los pernos sobre la pared.
5. Para los bastidores R6 y R8 con opcional +B056 (UL tipo 12): Monte la cubierta encima del convertidor antes de apretar los pernos de fijación superiores. Coloque el borde vertical de la cubierta entre la pared y la placa trasera del convertidor.



6. Apriete los pernos de modo que queden bien fijados a la pared.



	R3		R6		R8	
	mm	in	mm	in	mm	in
a	474	18,66	753	29,64	945	37,20
b	160	6,30	212,5	8,37	262,5	10,33

	R3		R6		R8	
	kg	lb	kg	lb	kg	lb
IP21, UL tipo 1	21,3	47	61,0	135	118	260
IP 55, UL tipo 12	23,3	52	63	139	124	273

Instalación del convertidor en posición vertical lado a lado

Los convertidores pueden instalarse lado a lado. Siga los pasos en el apartado [Instalación del convertidor en posición vertical \(página 58\)](#).

Instalación del convertidor en posición horizontal

El convertidor puede instalarse con el lado izquierdo o derecho hacia arriba. Siga los pasos en el apartado [Instalación del convertidor en posición vertical \(página 58\)](#). Para los requisitos de espacio libre, véase el apartado [Espacio libre necesario \(página 48\)](#).



5

Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

Contenido de este capítulo

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

Limitación de responsabilidad

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

■ Norteamérica

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

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

Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación principal

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

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

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

Implementación de una conmutación rápida entre la red eléctrica y un generador

Puede realizar una conmutación rápida entre la red eléctrica y un generador sin detener el convertidor. El arranque y la parada del convertidor requieren más tiempo que la conmutación rápida.



ADVERTENCIA: El convertidor necesita un tiempo de conmutación rápida de al menos 50 ms y el mismo orden de fases en la conmutación. Un tiempo de conmutación más corto o un orden de fases diferente pueden provocar un disparo por fallo o causar daños en el convertidor.

Póngase en contacto con ABB para obtener instrucciones de implementación del sistema de conmutación rápida.

Selección del contactor principal

Puede equipar el convertidor con un contactor principal.

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

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

Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor

Use motores asíncronos de inducción de CA, motores síncronos de imanes permanentes 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 \(página 63\)](#). 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 \(página 63\)](#).

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 68).

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 68).

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 $\text{IEC 315} \leq \text{bastidor} < \text{IEC 400}$	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ o $\text{bastidor} \geq \text{IEC 400}$
			$134 \text{ CV} \leq P_n < 469 \text{ CV}$ o $\text{NEMA 500} \leq \text{bastidor} \leq \text{NEMA 580}$	$P_n \geq 469 \text{ CV}$ o $\text{bastidor} > \text{NEMA 580}$
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_yAM_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	
	$0 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	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 68).

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 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 $0,2$ μ 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 $0,3$ μ 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 68).

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 $\text{IEC 315} \leq \text{bastidor} < \text{IEC 400}$	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ o $\text{bastidor} \geq \text{IEC 400}$
			$134 \text{ CV} \leq P_n < 469 \text{ CV}$ o $\text{NEMA 500} \leq \text{bastidor} \leq \text{NEMA 580}$	$P_n \geq 469 \text{ CV}$ o $\text{bastidor} > \text{NEMA 580}$
Bobinado aleatorio y bobinado conformado	$U_n \leq 420 \text{ V}$	Estándar: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N o CMF	+ N + CMF
	$420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Estándar: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + (N o CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 1.600 \text{ V}$, tiempo de incremento de $0,2 \mu\text{s}$	+ N o CMF	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt + (N o CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N o CMF	+ N + CMF
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt + N	+ N + du/dt + CMF
		Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 2.000 \text{ V}$, 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

Véase el capítulo [Filtros de modo común, \$du/dt\$ y senoidales](#).

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

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

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

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

Requisitos adicionales para convertidores regenerativos y de bajos armónicos

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

Requisitos adicionales para motores ABB de alta potencia e IP 23

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

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

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

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

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

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

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

70 Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

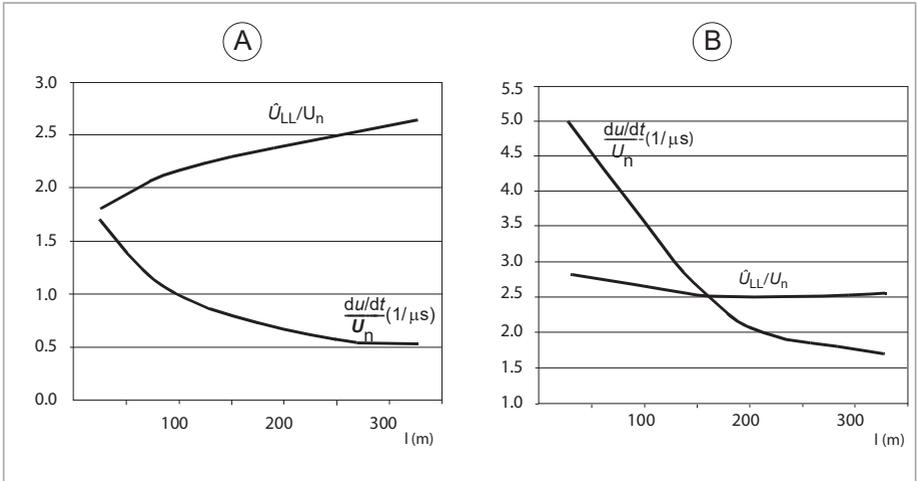
Tensión nominal de red de CA	Requisito para		
	Sistema de aislamiento del motor	Filtros du/dt y de modo común ABB, cojinetes de motor aislados en el lado opuesto al acople (N-end)	
		$P_n < 100 \text{ kW}$ o bastidor < IEC 315	$100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ o IEC 315 < bastidor < IEC 400
	$P_n < 134 \text{ CV}$ 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 $t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



A	Convertidor con filtro du/dt
B	Convertidor sin filtro du/dt
l	Longitud del cable de motor
\hat{U}_{LL}/U_n	Pico de tensión máximo
$(du/dt)/U_n$	Valor du/dt relativo
<p>Nota: Los valores \hat{U}_{LL} y du/dt son aproximadamente un 20 % superiores con el frenado por resistencia.</p>	

Nota adicional sobre los filtros senoidales

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

Selección de los cables de potencia

■ Directrices generales

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

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

Para cumplir los requisitos EMC del mercado CE, use uno de los tipos de cables preferidos. Véase [Tipos de cables de potencia preferidos \(página 73\)](#).

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.

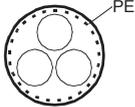
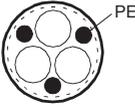
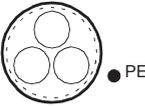
■ Tamaños comunes de cables de potencia

Véanse los datos técnicos.

■ Tipos de cables de potencia

Tipos de cables de potencia preferidos

Este apartado muestra 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 separado ¹⁾</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.	<p>Sí con conductor de fase menor de 10 mm² (8 AWG) Cu, o motores hasta 30 kW (40 CV).</p> <p>Nota: Siempre se recomienda cable apantallado o blindado, o cableado en conducto metálico, para minimizar las interferencias de radiofrecuencia</p>
 <p>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 cuatro ¹⁾ 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 equalización de potencial entre los bastidores del motor y los equipos accionados.

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.
Conducto metálico rígido: Tipo RMC	No coloque el cableado de alimentación de entrada y el cableado de motor en el mismo conducto.
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.

76 Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

Método de cableado	Notas
Al aire libre ²⁾	
Envolventes, gestores de aire, etc.	Es preferible el cable VFD apantallado simétrico. Se permiten internamente en envolventes cuando sea conforme con UL.

- 1) El conducto metálico se puede usar como una ruta a tierra adicional, siempre y cuando esa ruta sea sólida y susceptible de gestionar intensidades a tierra.
- 2) Véase FPA NFPA 70 (NEC), UL y los códigos locales para su aplicación.
- 3) El uso subterráneo de conductos no metálicos está permitido; no obstante, estas instalaciones tienen intrínsecamente mayores posibilidades de presentar problemas molestos debidos al agua o la humedad en el conducto. El agua y la humedad en el conducto aumentan la probabilidad de fallos o avisos de VFD. Se requiere una instalación apropiada para asegurarse de que no haya ninguna intrusión de agua o humedad.

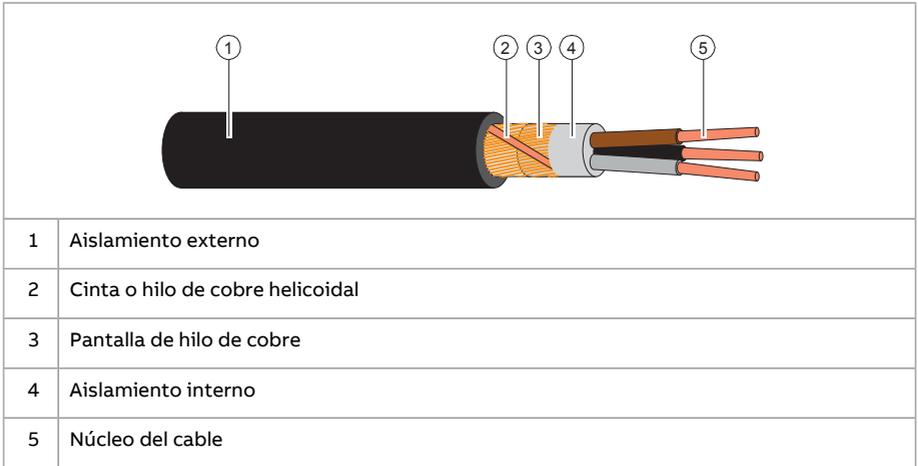
Conducto metálico

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

■ Pantalla del cable de potencia

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

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



Requisitos de conexión a tierra

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

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

Salvo que las normativas locales en materia de cableado dispongan lo contrario, la sección transversal del conductor de protección a tierra debe cumplir las condiciones para la desconexión automática del suministro según se exige en el apartado 411.3.2 de la norma IEC 60364-4-41:2005, y debe ser capaz de resistir una posible corriente de fallo a tierra durante el tiempo de desconexión del dispositivo protector. La sección transversal del conductor de protección a tierra debe seleccionarse en la tabla siguiente o bien calcularse como se describe en el apartado 543.1 de la norma IEC 60364-5-54.

La 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(los) conductor(es) de fase y el conductor de protección a tierra están fabricados con el mismo metal. Si son de metales diferentes, la sección transversal del conductor de

78 Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

conexión a tierra de protección debe calcularse de manera que produzca una conductancia equivalente a aquella que resulte de la aplicación de esta tabla.

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

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

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

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

■ Requisitos adicionales de conexión a tierra – IEC

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

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

- el tamaño mínimo del conductor de protección a tierra debe cumplir las normativas de seguridad locales para equipos de protección a tierra de alta intensidad, y
- deberá emplear uno de estos métodos de conexión:
 1. una conexión fija y:
 - un conductor de protección a tierra con una sección transversal de al menos 10 mm² si es de cobre o 16 mm² si es de aluminio (como alternativa cuando se permita usar cables de aluminio),
o
 - un segundo conductor de protección a tierra con la misma sección transversal que el conductor de protección a tierra original.
o
 - un dispositivo de desconexión automática de la alimentación si se daña el conductor de protección a tierra.
 2. una conexión con un conector industrial de acuerdo con la norma IEC 60309 y una sección transversal del conductor de protección a tierra mínima de 2,5 mm²

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

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

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

■ Requisitos de conexión a tierra – UL (NEC)

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

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

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

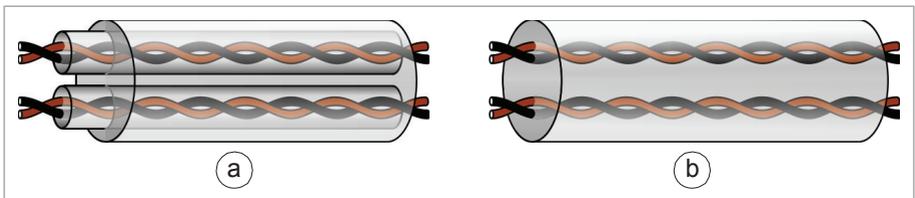
Selección de los cables de control

■ Apantallamiento

Utilice únicamente cables de control apantallados.

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

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



■ Señales en cables independientes

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

■ Señales que pueden transmitirse por el mismo cable

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

■ Cable de relé

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

■ Cable del panel de control al convertidor

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

■ Cable de la herramienta para PC

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

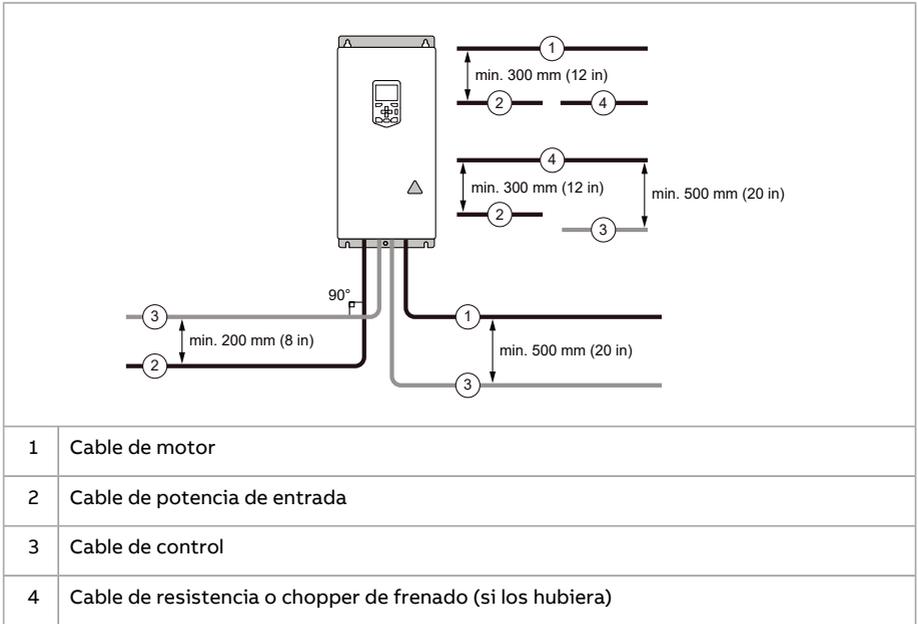
Recorrido de los cables

■ Directrices generales – IEC

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

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

Nota: Cuando el cable de motor es simétrico y apantallado y discurre en paralelo con otros cables solo durante trayectos cortos (< 1,5 m / 5 ft), las distancias entre el cable de motor y otros cables se pueden reducir a la mitad.

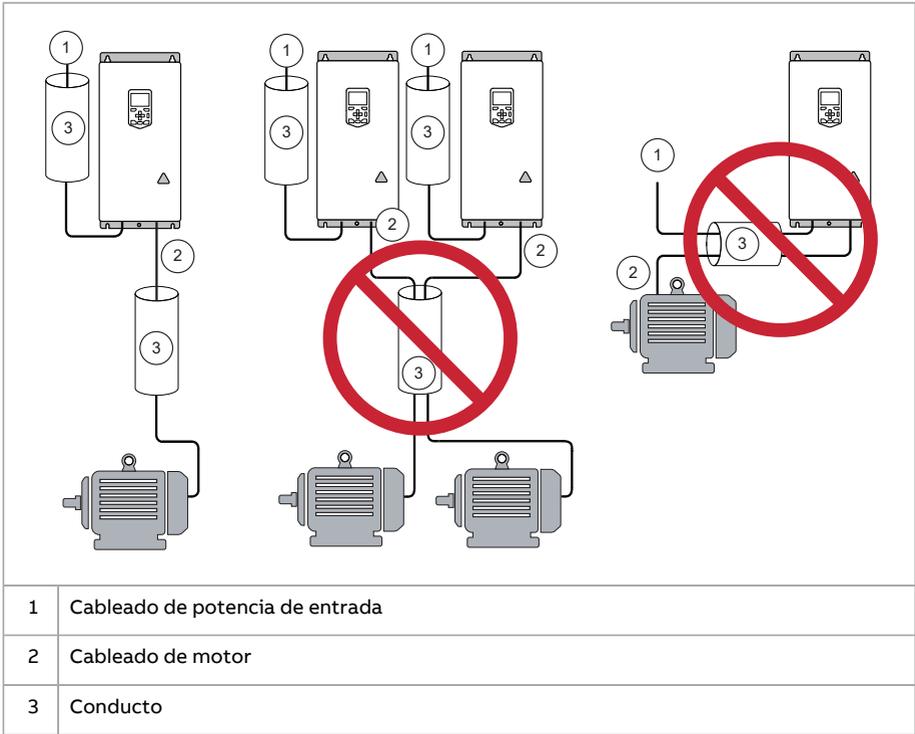


■ Directrices generales – Norteamérica

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.



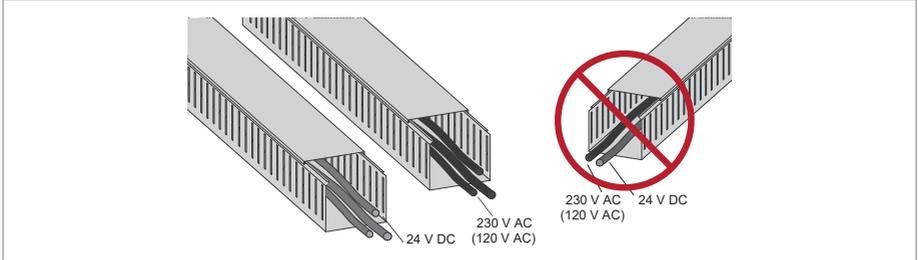
■ Pantalla del cable/conducto de motor continuo y envolvente de metal para el equipo en el cable de motor

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

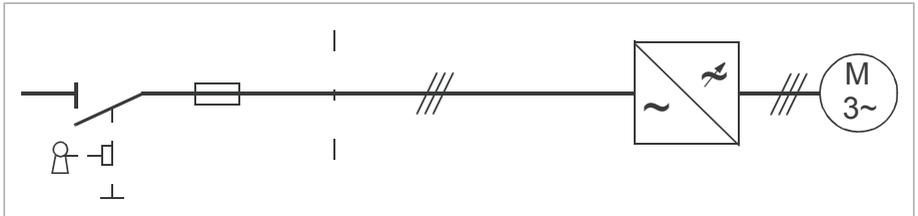
Sitúe los cables de control de 24 V CC y 230 V CA (120 V CA) en conductos separados, a no ser que el cable de 24 V CC esté aislado para 230 V CA (120 V CA) o aislado con un revestimiento de aislamiento para 230 V CA (120 V CA).



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 del cable de potencia de entrada en caso de cortocircuito

Proteja el convertidor y el cable de entrada con fusibles o un interruptor automático.



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

Nota: Si los fusibles o interruptores automáticos de protección del convertidor están ubicados en el cuadro de distribución y el cable de entrada se selecciona de acuerdo con la intensidad nominal de entrada del convertidor indicada en Datos técnicos, los fusibles o interruptores automáticos protegen también el cable de entrada en situaciones de cortocircuito, restringen los daños al convertidor y evitan los daños al equipo adyacente en caso de un cortocircuito dentro del convertidor. No son necesarios fusibles o interruptores automáticos independientes para la protección del cable de entrada.



ADVERTENCIA:

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

■ **Interruptores automáticos**

Véase el apartado [Interruptores automáticos \(IEC\) \(página 192\)](#) o [Interruptores automáticos \(UL\) \(página 193\)](#).

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

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

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

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

■ **Protección de los cables de motor contra sobrecargas térmicas**

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



ADVERTENCIA:

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

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

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

■ Protección del motor contra sobrecarga térmica

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

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

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

Para más información, véase el Manual de firmware.

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

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

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

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

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

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

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 \(página 86\)](#). 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	
CMOD-02	Aislamiento reforzado entre el conector del sensor y el resto de conectores (incluyendo el conector de la unidad de control del convertidor). (La unidad de control de convertidor también es compatible con PELV cuando se instalan el módulo y un circuito de protección de termistor).	x	-	-	Sin requisitos especiales
CPTC-02		x	-	-	Sin requisitos especiales

Para más información, véase

- [Conexión de los sensores de temperatura del motor al convertidor \(página 144\)](#)
- [Módulo multifunción de ampliación CMOD-02 \(24 V CA/CC externa e interfaz PTC aislada\) \(página 283\)](#)
- [CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II \(2\) GD \(option +L537+Q971\) user's manual \(3AXD50000030058 \[Inglés\]\).](#)

Protección del convertidor contra fallos a tierra

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

■ Compatibilidad con dispositivos de corriente residual (diferencial)

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

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

Implementación de la función de paro de emergencia

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

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

Implementación de la función Safe Torque Off

Véase [Función Safe Torque Off \(página 235\)](#).

Implementación del modo de funcionamiento con cortes de red

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

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

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

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

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



ADVERTENCIA:

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

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

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



ADVERTENCIA:

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

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

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

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

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

Implementación de una protección térmica del motor con certificado ATEX

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

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

- hacer las conexiones necesarias.

Para más información, véase:

Manual del usuario	Código del manual (inglés)
Manual de usuario para el módulo de protección para termistor con certificado ATEX CPTC-02, Ex II (2) GD (opcional +L537+Q971)	3AXD50000030058
Módulo de protección de termistor con certificado ATEX CPTC-02, instrucciones para el emparejamiento del módulo con un convertidor con certificado ATEX	3AXD10001243391

Control de un contactor entre el convertidor y el motor

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

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

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

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

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



ADVERTENCIA:

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

Implementación de una conexión en bypass

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

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

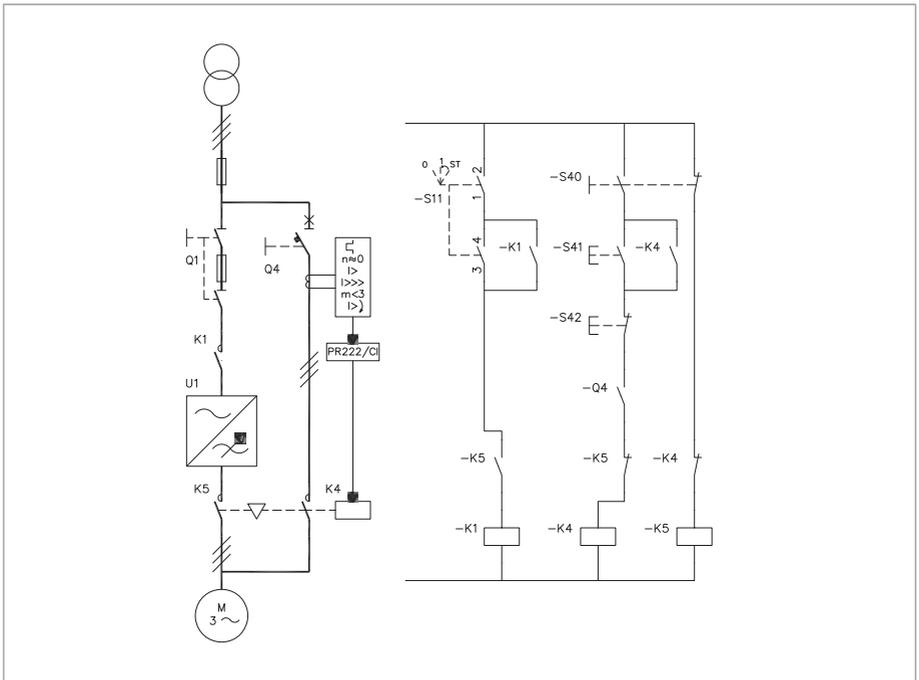


ADVERTENCIA:

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

Ejemplo de conexión en bypass

A continuación, se muestra la conexión de un bypass a modo de ejemplo.



Q1	Interruptor principal del convertidor
Q4	Interruptor automático de bypass
K1	Contactora principal del convertidor
K4	Contactora de bypass
K5	Contactora de salida del convertidor
S11	Control ON/OFF del contactora principal del convertidor
S40	Selección de la alimentación de potencia del motor (convertidor o directo a línea)

S41	Puesta en marcha con el motor conectado directo a línea
S42	Paro con el motor conectado directo a línea

■ **Conmutación de la alimentación del motor del convertidor a directo a línea**

1. Pare el convertidor y el motor con la tecla de paro del panel de control del convertidor (con el convertidor en modo de control local) o mediante la señal de paro externa (con el convertidor en modo de control remoto).
2. Abra el contactor principal del convertidor desde el S11.
3. Conmute la alimentación del motor del convertidor a directo a línea con el interruptor S40.
4. Espere 10 s hasta que se disipe la magnetización del motor.
5. Ponga en marcha el motor con el S41.

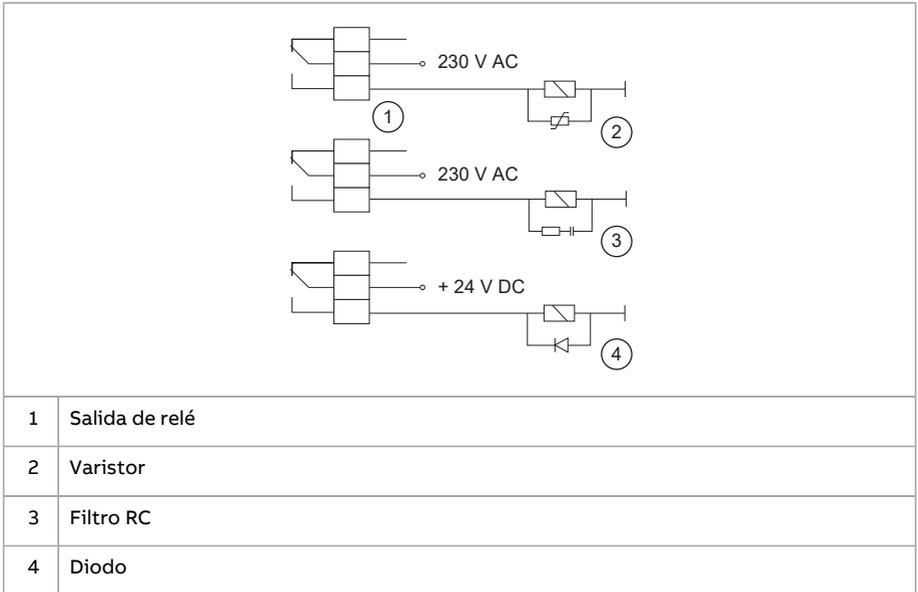
■ **Conmutación de la alimentación del motor de directo a línea al convertidor**

1. Pare el motor con el S42.
2. Conmute la alimentación del motor de directo a línea al convertidor con el interruptor S40.
3. Cierre el contactor principal del convertidor con el interruptor S11 (-> gírelo a la posición ST durante dos segundos y déjelo en posición 1).
4. Ponga en marcha el convertidor y el motor con la tecla de marcha del panel de control del convertidor (con el convertidor en modo de control local) o mediante la señal de marcha externa (con el convertidor en modo de control remoto).

Protección de los contactos de las salidas de relé

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

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.



Limitación de las tensiones máximas de salida de relé en instalaciones ubicadas a gran altitud

Véase el apartado [Áreas de aislamiento](#) (página 150).

6

Instalación eléctrica – IEC

Contenido de este capítulo

Este capítulo proporciona instrucciones para el cableado del convertidor.

Seguridad



ADVERTENCIA:

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

Herramientas necesarias

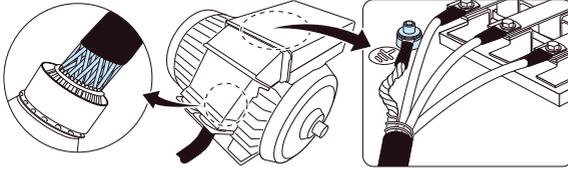
Para llevar a cabo la instalación eléctrica necesitará las siguientes herramientas:

- pelacables
- juego de destornilladores (Torx, plano o Phillips, como corresponda)
- llave dinamométrica.

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.





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

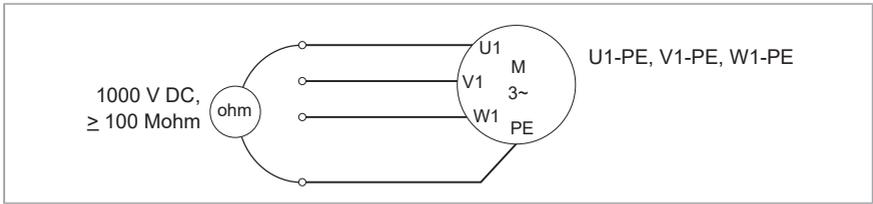


ADVERTENCIA:

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.



Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra

Los convertidores estándar se pueden instalar en una red TN-S conectada a tierra simétricamente. Para otros sistemas, véanse los apartados [Filtro EMC](#) y [Varistor tierra-fase](#) (página 97) a continuación.

■ Filtro EMC

Un convertidor con el filtro EMC interno 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. Consulte el apartado [Cuándo desconectar el filtro EMC o el varistor tierra-fase: redes TN-S, IT, redes en triángulo con conexión a tierra en un vértice o en el punto medio y redes TT](#) (página 98).



ADVERTENCIA:

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

Nota: Cuando el filtro EMC integrado está desconectado, la compatibilidad EMC del convertidor se reduce considerablemente. Consulte el apartado [Datos de la conexión del motor](#) (página 212).

■ Varistor tierra-fase

Un convertidor estándar con el varistor tierra-fase conectado se puede instalar en una red TN-S conectada a tierra simétricamente. Si instala el convertidor en otro sistema, es posible que tenga que desconectar el varistor. Consulte el apartado [Cuándo desconectar el filtro EMC o el varistor tierra-fase: redes TN-S, IT, redes en triángulo con conexión a tierra en un vértice o en el punto medio y redes TT](#) (página 98).



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.



■ **Cuándo desconectar el filtro EMC o el varistor tierra-fase: redes TN-S, IT, redes en triángulo con conexión a tierra en un vértice o en el punto medio y redes TT**

A continuación se indican los requisitos para desconectar el filtro EMC y el varistor y requisitos adicionales para otros sistemas de alimentación eléctrica.

<p>Redes TN conectadas a tierra simétricamente (redes TN-S, p. ej., estrella conectada a tierra en el centro)</p>	
	<p>No retire los tornillos EMC o VAR.</p>
<p>Redes en triángulo con conexión a tierra en un vértice ≤ 600 V</p>	
	<p><u>R3</u>: No retire los tornillos EMC o VAR. <u>R6</u>: Retire el tornillo EMC. No retire el tornillo VAR. Véase la nota 1 más abajo. <u>R8</u>: Retire los tornillos EMC CC y VAR.</p>
<p>Redes en triángulo con conexión a tierra en el punto medio ≤ 600 V</p>	



	<p>R3: No retire los tornillos EMC o VAR.</p> <p>R6: Retire el tornillo EMC. No retire el tornillo VAR. Véase la nota 1 más abajo.</p> <p>R8: Retire los tornillos EMC CC y VAR.</p>
<p>Redes IT (sin conexión a tierra o con conexión a tierra de alta resistencia [>30 ohmios])</p>	
	<p>R3: Retire los tornillos EMC y VAR.</p> <p>R6: Retire los tornillos EMC y VAR.</p> <p>R8: Retire los tornillos EMC CC y VAR.</p>
<p>Redes TT</p>	
	<p>R3: Retire los tornillos EMC y VAR.</p> <p>R6: Retire los tornillos EMC y VAR.</p> <p>R8: Retire los tornillos EMC CC y VAR.</p> <p>Debe instalarse un dispositivo de corriente residual en el sistema de suministro de alimentación.</p> <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puesto que se han retirado los tornillos del filtro EMC, ABB no garantiza la categoría de EMC. • ABB no garantiza el funcionamiento del detector de fugas a tierra integrado en el convertidor. • En grandes sistemas, el dispositivo de corriente residual (diferencial) puede dispararse sin un motivo real.

Nota 1: Los bastidores R3 y R6 se han evaluado para su uso en redes en triángulo con conexión a tierra en un vértice o en el punto medio según los estándares UL. No se han evaluado para su uso en redes en triángulo con conexión a tierra en un vértice o en el punto medio según los estándares IEC.

Nota 2: Estos son los tornillos del filtro EMC y del varistor de diferentes bastidores de convertidor.



100 Instalación eléctrica – IEC

Bastidor	Tornillos del filtro EMC	Tornillos del varistor tierra-fase
R3	EMC	VAR
R6	EMC	VAR
R8	EMC CC	VAR ¹⁾

¹⁾ El tornillo VAR actúa también como tornillo EMC CA en el bastidor R8.



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



ADVERTENCIA:

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

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

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

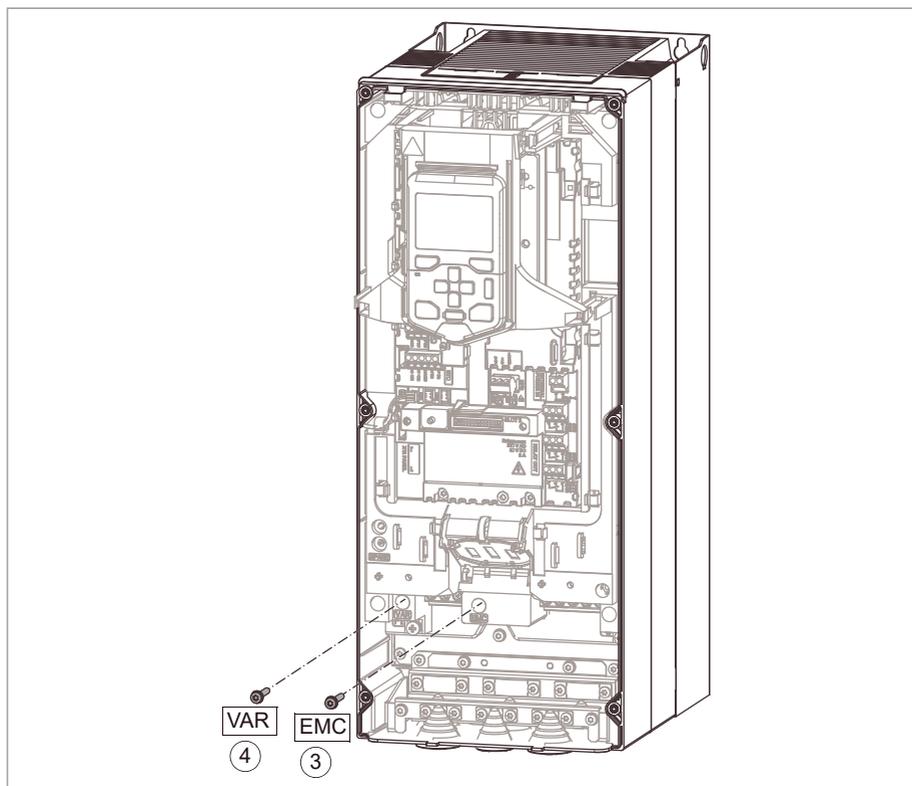
En la siguiente tabla se muestran las tensiones entre la línea y tierra en relación con la tensión entre líneas, para cada sistema de conexión a tierra.

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



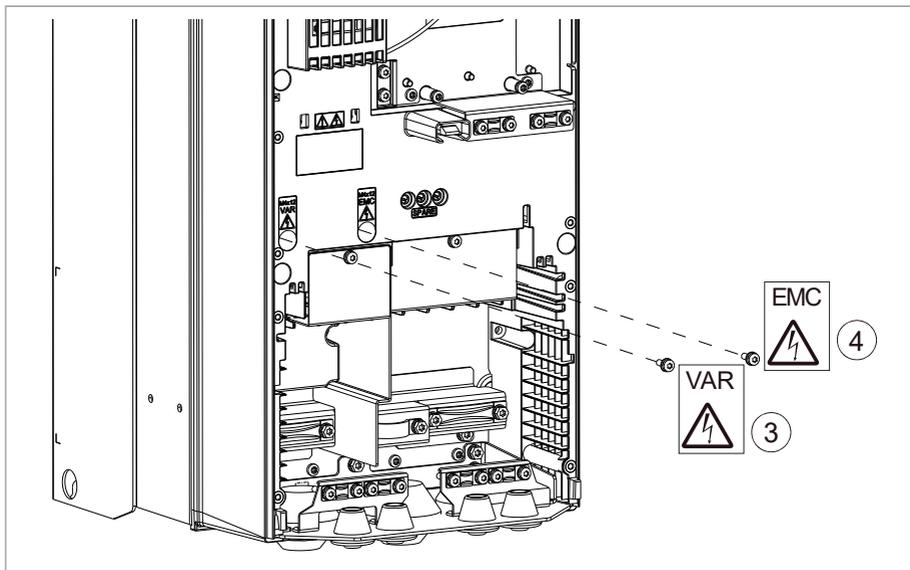
■ Desconexión del filtro EMC integrado y del varistor tierra-fase – bastidor R3

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 frontal.
3. Retire el tornillo EMC.
4. Retire el tornillo VAR.



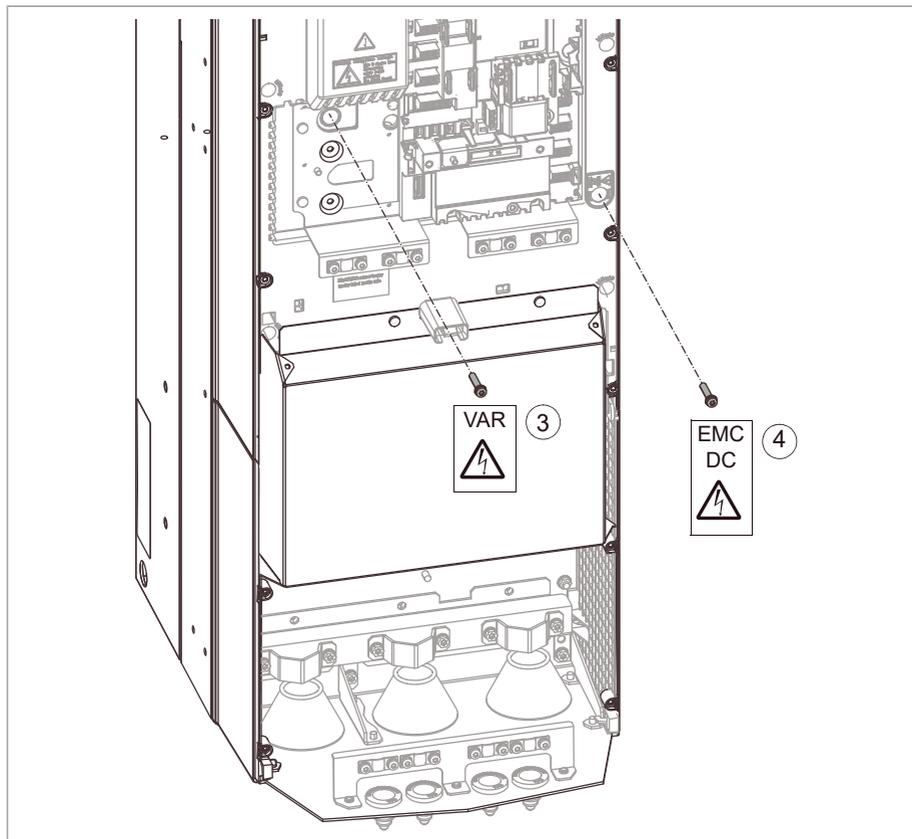
■ **Desconexión del filtro EMC integrado y del varistor tierra-fase – bastidor R6**

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 frontal y la cubierta frontal inferior.
3. Retire el tornillo VAR.
4. Retire el tornillo EMC.



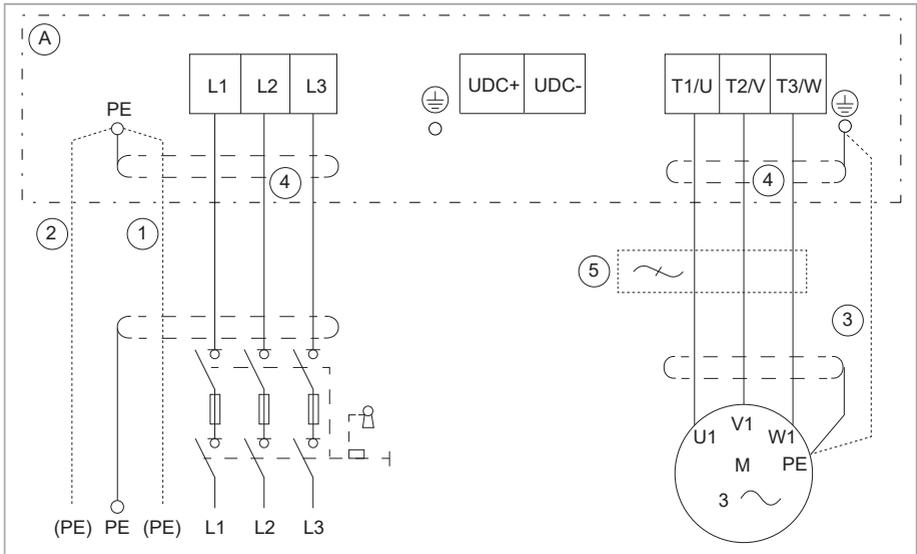
■ Desconexión del filtro EMC integrado y del varistor tierra-fase – bastidor R8

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 frontal si aún no está retirada.
3. Retire el tornillo VAR.
4. Retire el tornillo EMC CC.



Conexión de los cables de potencia

■ Diagrama de conexiones



A	Convertidor
1	Dos conductores de protección a tierra. La norma de seguridad de convertidores IEC/EN 61800-5-1 exige dos conductores PE si la sección transversal del conductor PE es inferior a 10 mm ² Cu o 16 mm ² Al. Por ejemplo, puede usar la pantalla del cable además del cuarto conductor.
2	Use un cable de conexión a tierra separado o un cable con un conductor PE separado para el lado de red, si la conductividad del cuarto conductor o de la pantalla no cumple los requisitos del conductor PE.
3	Use un cable de conexión a tierra separado del lado del motor si la conductividad de la pantalla no es suficiente o si en el cable no hay ningún conductor de conexión a tierra con estructura simétrica.
4	ABB requiere la conexión a tierra en 360° de la pantalla del cable de motor y de la pantalla del cable de la resistencia de frenado (si se utiliza). ABB también recomienda esta conexión para el cable de potencia de entrada.
5	Si es necesario, instale un filtro externo (filtro du/dt o senoidal). Véase Filtros de modo común, du/dt y senoidales (página 257).



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

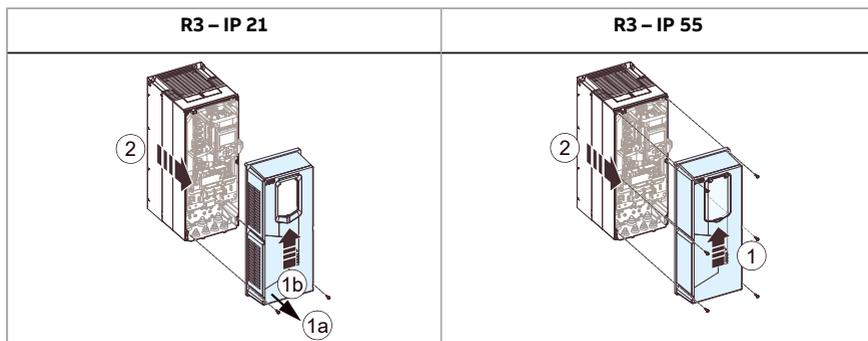
No utilice un cable de motor de estructura asimétrica para cables de más de 30 kW. Véase el apartado [Selección de los cables de potencia \(página 72\)](#).

La conexión del cuarto conductor al extremo del motor aumenta las corrientes en los cojinetes, causando un mayor desgaste.

■ Procedimiento de conexión

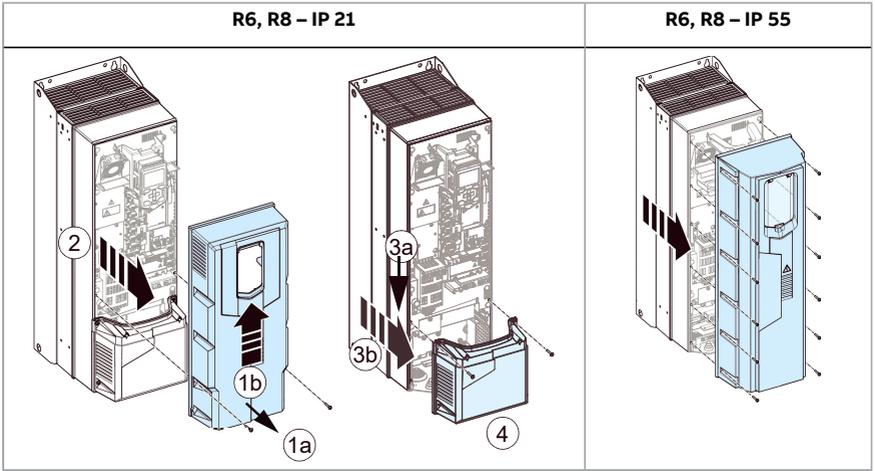
A continuación se describe el procedimiento de conexión de los cables de potencia al convertidor estándar. Para el procedimiento con placa pasacables de RU (opcional +H358), véase también [ACS880-11](#), [ACS880-31](#), [ACH580-31](#) and [ACQ580-31 UK gland plate \(+H358\) installation guide \(3AXD50000110711 \[inglés\]\)](#).

1. Para retirar la cubierta frontal del bastidor R3 (cubierta frontal superior del R6 y del R8), levante la cubierta desde la parte inferior hacia fuera (1a) y entonces hacia arriba (1b).

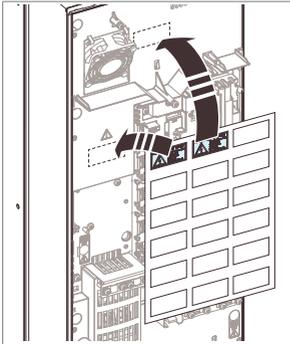


Para retirar la cubierta frontal inferior del R6 y R8, deslícela hacia abajo (3a) y luego hacia delante (3b). Para el bastidor R8 IP 55, desconecte el cable de alimentación del ventilador de refrigeración auxiliar.

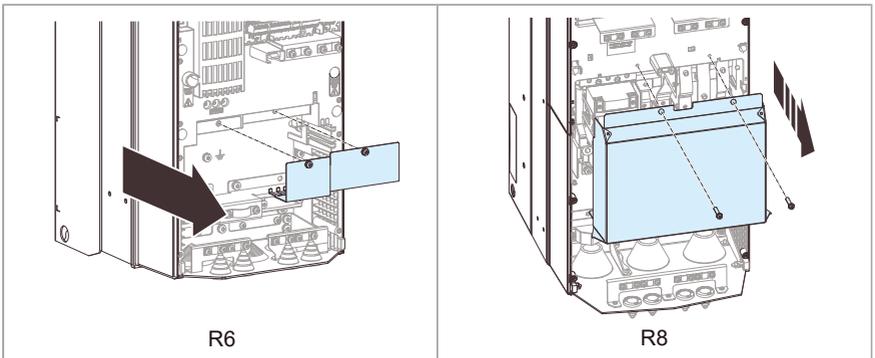




2. Pegue el adhesivo de advertencia de tensión residual en el idioma local.

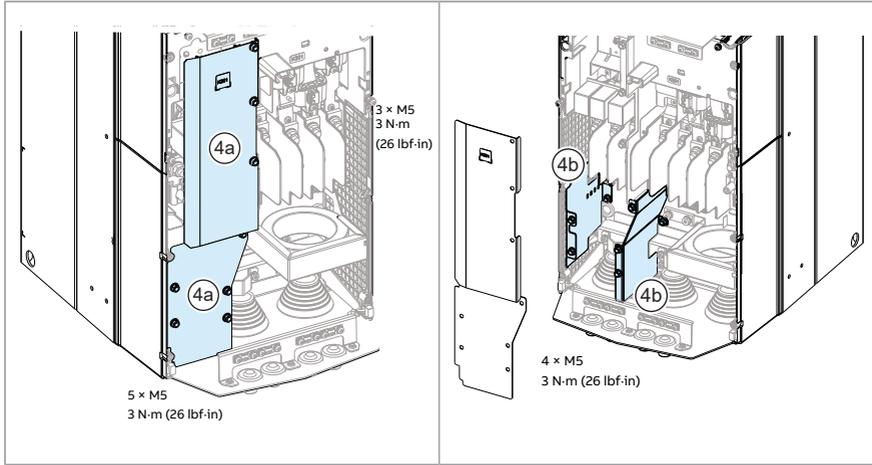


3. Para los bastidores R6 y R8: Retire la cubierta protectora de los terminales del cable de potencia.

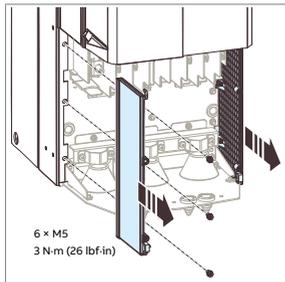


4. Para el bastidor R6: Si necesita más espacio para trabajar, afloje el tornillo y levante la placa EMC. Instale de nuevo la placa EMC tras instalar el motor y los cables de potencia de entrada.

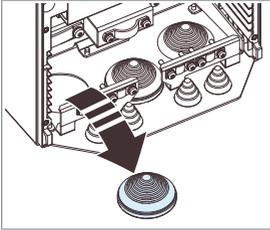
Para el bastidor R8: Retire las placas de cubierta EMC (4a). Retire los paneles laterales EMC (4b).



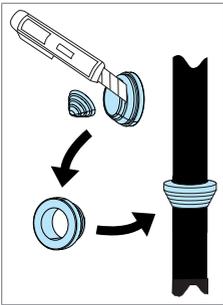
5. Para el bastidor R8: Para facilitar la instalación, puede desmontar los paneles laterales.



6. Retire los pasacables de goma de la placa de entrada de cables para los cables que desee conectar. Inserte los pasacables apuntando hacia abajo en los orificios libres de la placa de entrada de cables.

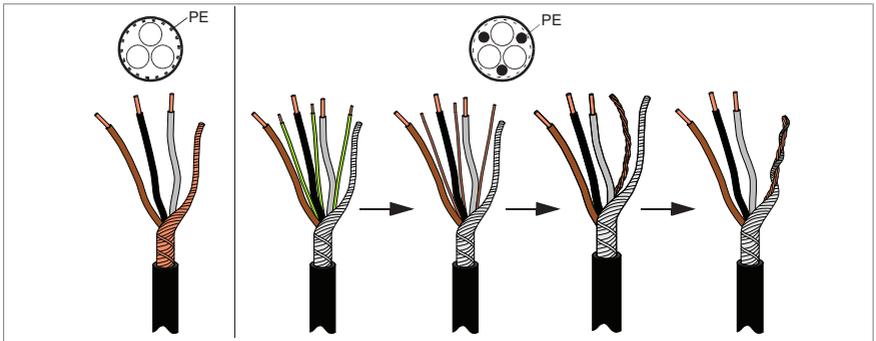


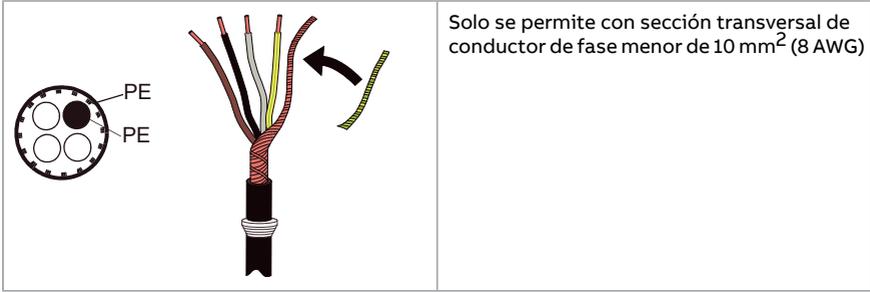
7. Practique un orificio adecuado en el pasacables de goma. Pase el cable a través de él.



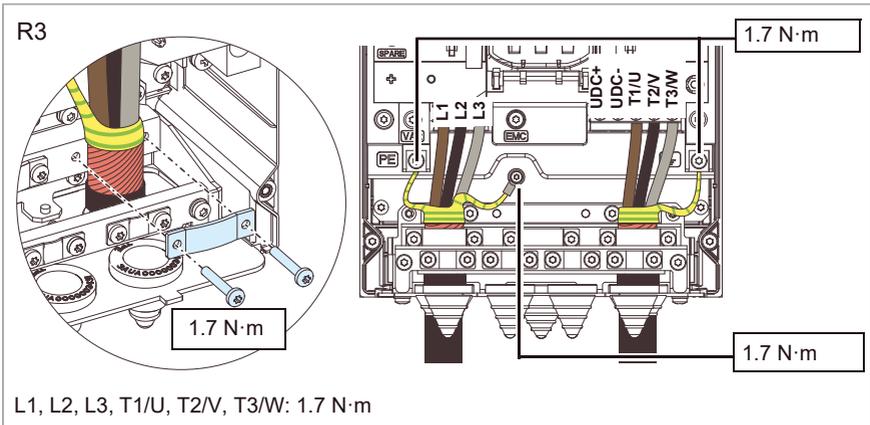
8. Prepare los extremos de los cables como se muestra en la figura. Se muestran dos tipos diferentes de cables de motor. Si utiliza cables de aluminio, aplique grasa en el cable de aluminio pelado antes de conectarlo al convertidor.

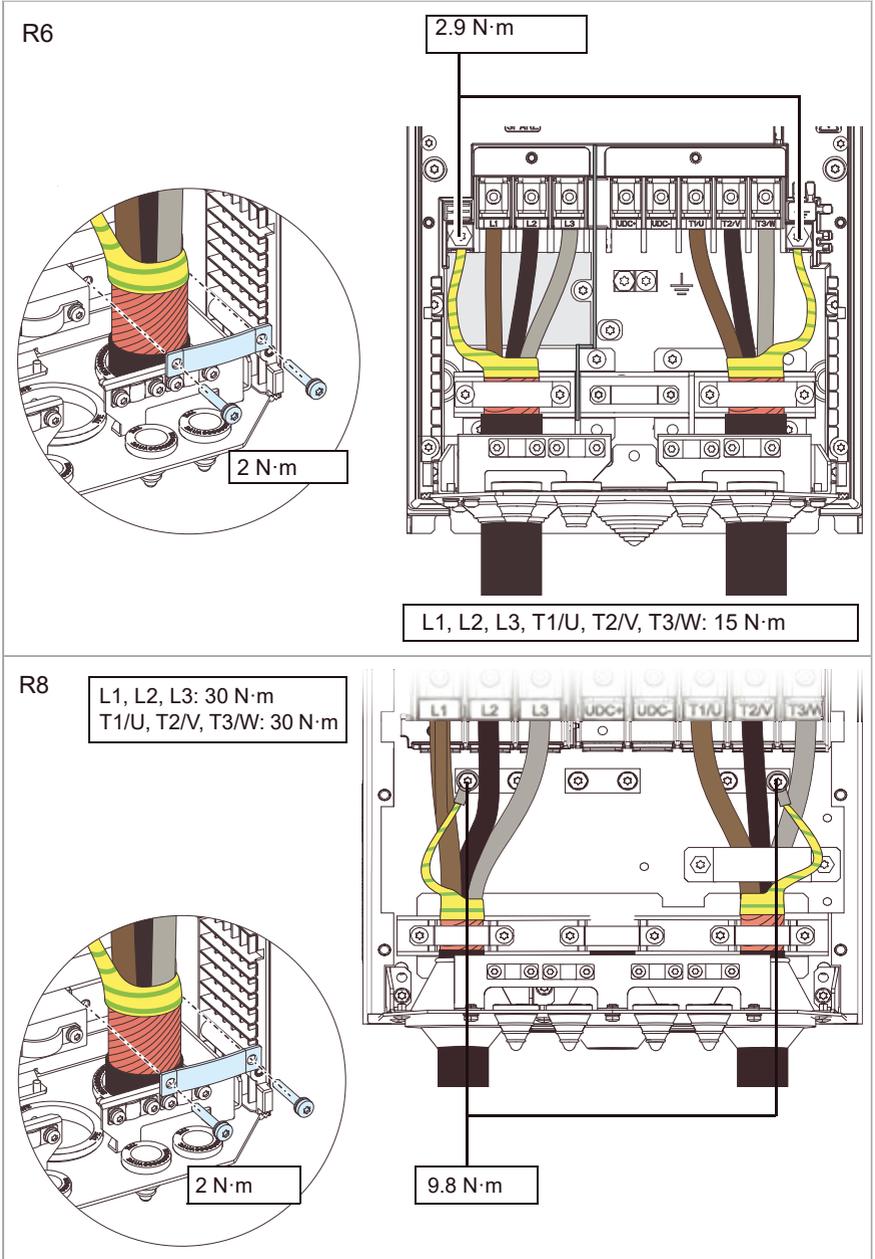
Nota: La pantalla expuesta se conecta a tierra en 360°.





9. Pase el cable a través del orificio de la placa de entrada de cable y fije el pasacables al orificio.
10. Conecte los cables:
 - Conecte a tierra la pantalla en 360° apretando la abrazadera de la pletina de conexión a tierra del cable de potencia en la parte pelada del cable.
 - Conecte el apantallamiento trenzado del cable al terminal de conexión a tierra.
 - Conecte los conductores PE adicionales, si los hubiese.
 - Para el bastidor R8: Instale el filtro de modo común. Para consultar las instrucciones, véase [Common mode filter kit for ACS880-01 frame R7, and for ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 frame R8 installation instructions \(3AXD50000015179 \[inglés\]\)](#).
 - Conecte los conductores de fase del cable de motor a los terminales T1/U, T2/V y T3/W y los conductores de fase del cable de alimentación a los terminales L1, L2 y L3.
 - Apriete los tornillos con el par indicado en el plano de instalación a continuación.

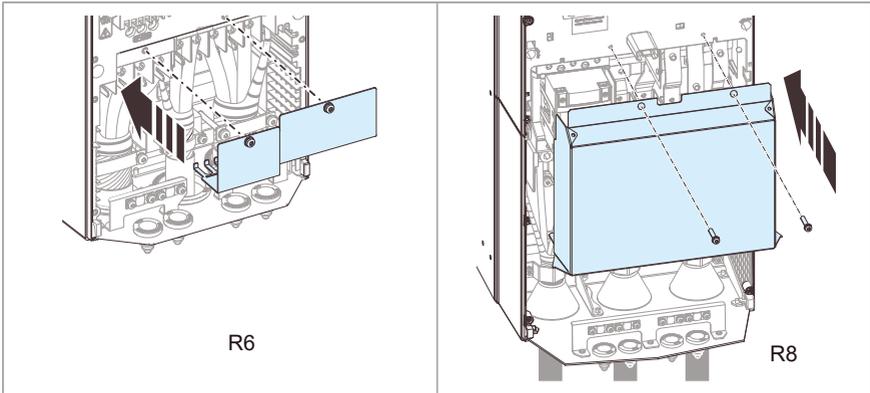




Nota: Para el bastidor R8: Si desmontó los paneles laterales, móntelos.

Nota: Para el bastidor R8: Los conectores del cable de potencia se pueden soltar. Para consultar las instrucciones, véase el apartado [Conexión del cable de potencia del R8 si suelta los conectores del cable \(página 113\)](#).

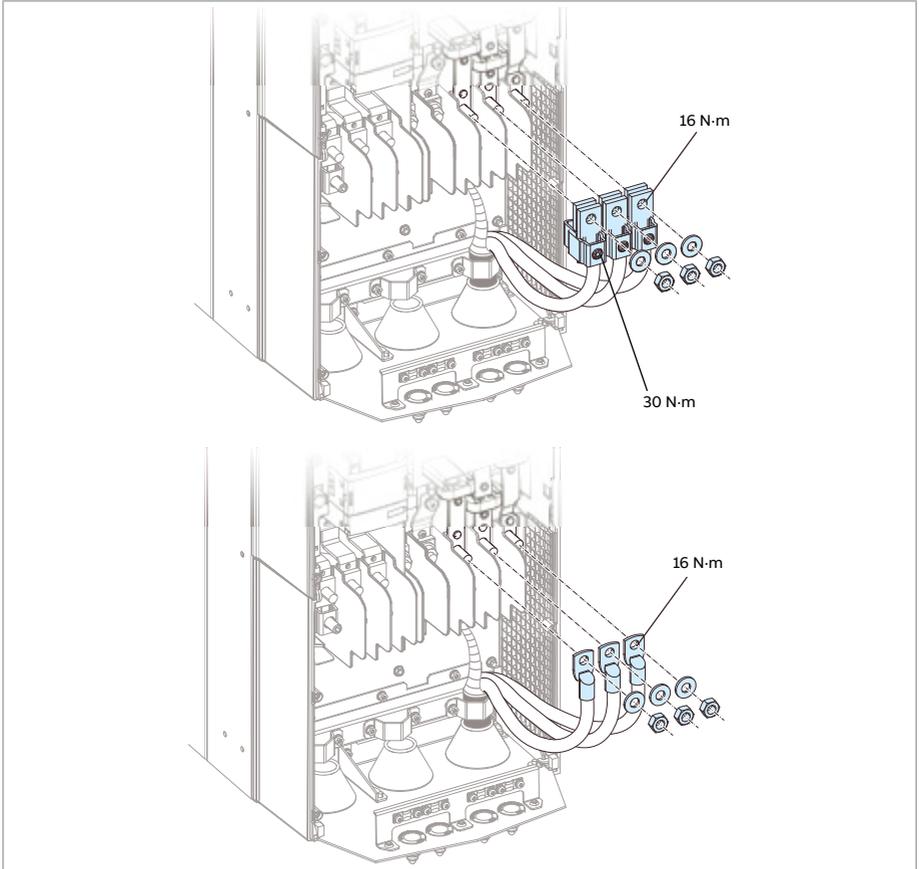
11. Para el bastidor R8: Instale las placas EMC procediendo en orden inverso. Véase el paso 4.
12. Para tipos de bastidor R6 mayores que -040A-x: Corte lengüetas en la cubierta protectora para los cables instalados.
13. Monte la cubierta protectora en los terminales de conexión del cable de potencia.



Conexión del cable de potencia del R8 si suelta los conectores del cable

Los conectores del cable de potencia del bastidor R8 son desmontables. Si los desmonta, puede conectar los cables con terminales de cable del modo siguiente:

- Retire la tuerca que fija el conector al borne de terminal y retire el conector.
- **Alternativa 1:** Ponga el conductor en el conector. Apriete con un par de 30 N·m. Coloque de nuevo el conector en el borne. Apriete el conector con un par de 16 N·m.
- **Alternativa 2:** Fije un terminal de cable al conductor. Ponga el terminal de cable en el borne. Apriete la tuerca con un par de 16 N·m.



Conexión de los cables de control

■ Diagrama de conexiones

Véase el [Diagrama de conexiones de E/S por defecto \(página 141\)](#) para las conexiones de E/S por defecto del convertidor.

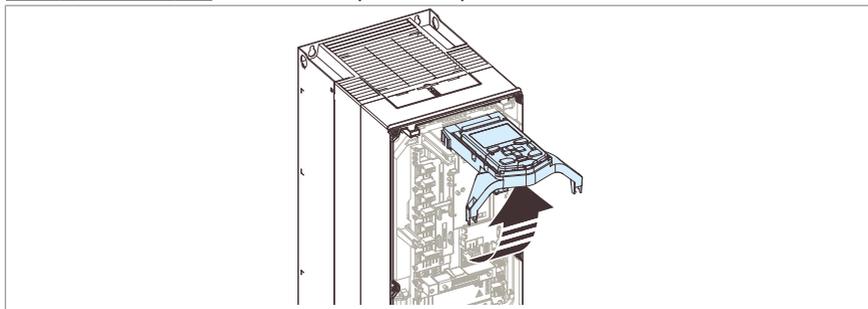
■ Procedimiento de conexión



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. Retire la cubierta o cubiertas frontales si no lo ha hecho antes.
3. Para el bastidor R3: Levante el soporte del panel de control.



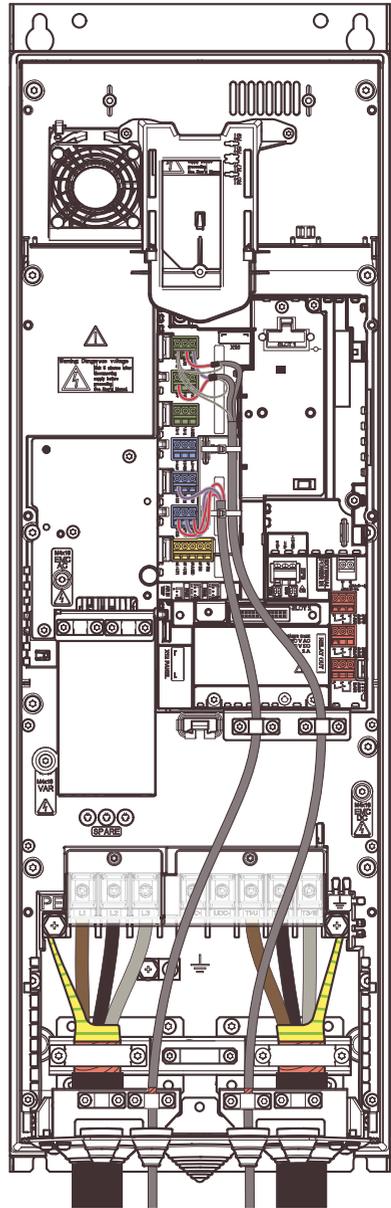
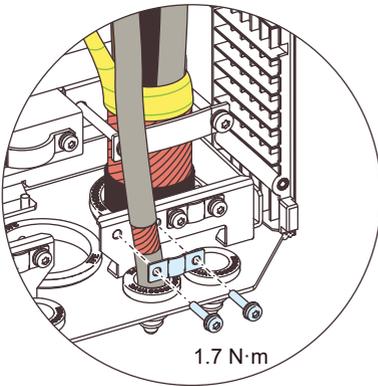
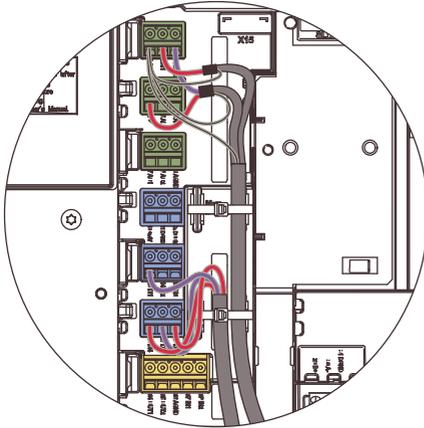
4. Corte un orificio adecuado en el pasacables de goma y deslice el pasacables por el cable. Deslice el cable a través de un orificio en el panel inferior y fije el pasacables al orificio.
5. Tienda el cable como se muestra en las siguientes figuras.
6. Conecte a tierra la pantalla exterior del cable a 360° bajo la abrazadera de conexión a tierra en la entrada del cable. Mantenga el cable apantallado lo más cerca posible de los terminales de la unidad de control. Fije los cables dentro del convertidor de forma mecánica.
7. Conecte a tierra las pantallas de los cables de par trenzado y el cable de conexión a tierra en la terminal de conexión a tierra (SCR) de la unidad de control.
8. Conecte los conductores a los terminales adecuados de la unidad de control y apriete con un par de 0,5 ... 0,6 N·m. Véase [Diagrama de conexiones de E/S por defecto \(página 141\)](#).

Nota:

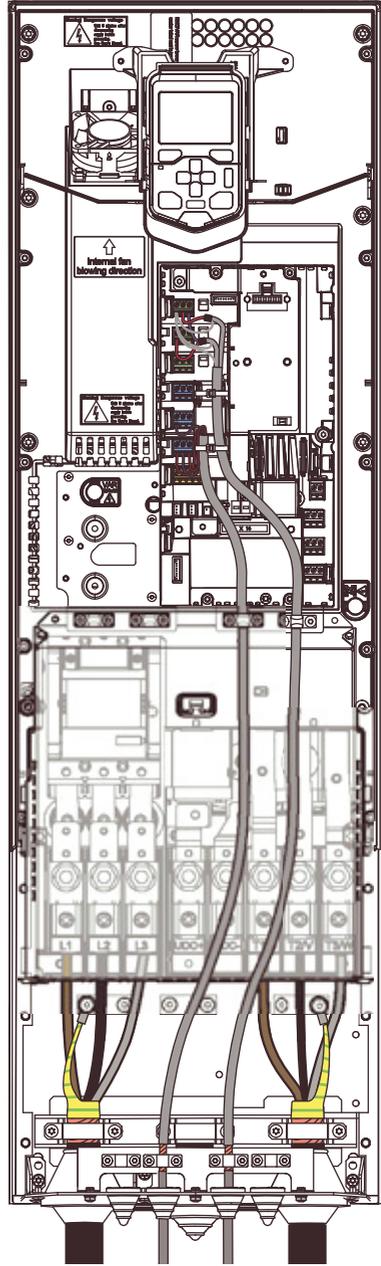
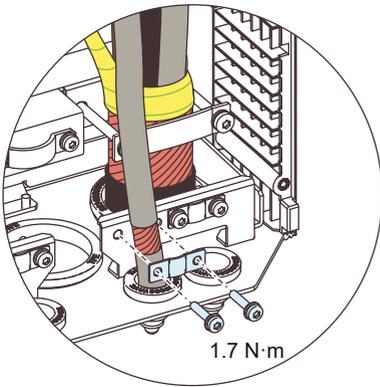
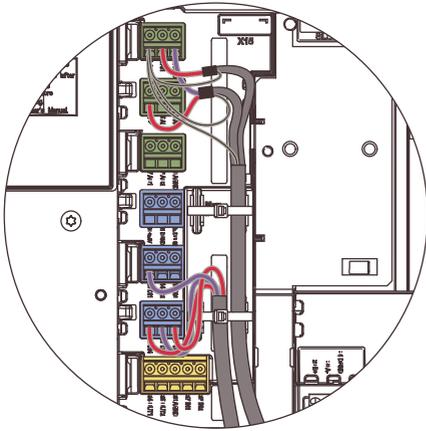
- Deje sin conectar los otros extremos de las pantallas de los cables de control o conéctelos directamente a tierra a través de un condensador de alta frecuencia de unos pocos nanofaradios, por ejemplo $3,3 \text{ nF} / 630 \text{ V}$. También es posible conectar la pantalla directamente a tierra en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



R6



R8



Instalación de módulos opcionales



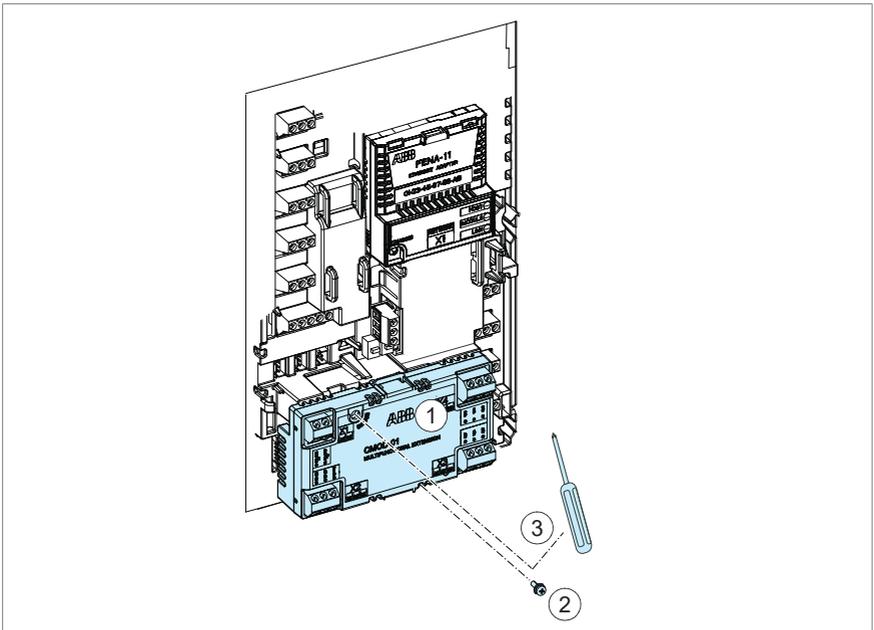
ADVERTENCIA:

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

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

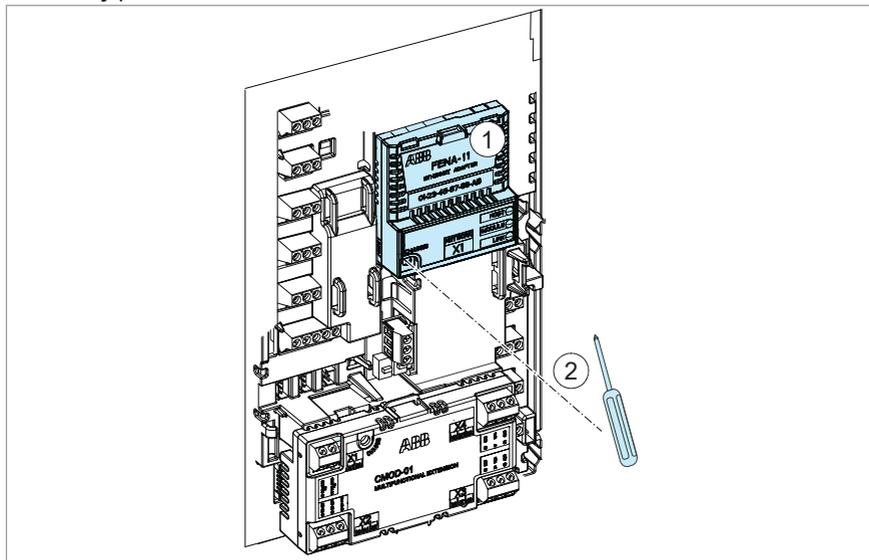
■ Ranura de opcional 2 (módulos de ampliación de E/S)

1. Coloque el módulo cuidadosamente hasta la posición correspondiente en la unidad de control.
2. Apriete el tornillo de montaje.
3. Apriete el tornillo de conexión a tierra (CHASIS) a 0,8 N·m (7 lbf·in). El tornillo conecta a tierra el módulo. Esto es necesario para cumplir los requisitos EMC y para un funcionamiento correcto del módulo.



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

1. Coloque el módulo cuidadosamente hasta la posición correspondiente en la unidad de control.
2. Apriete el tornillo de montaje (CHASIS) a 0,8 N·m (7 lbf·in). El tornillo aprieta las conexiones y conecta el módulo a tierra. Esto es necesario para cumplir los requisitos EMC y para un funcionamiento correcto del módulo.



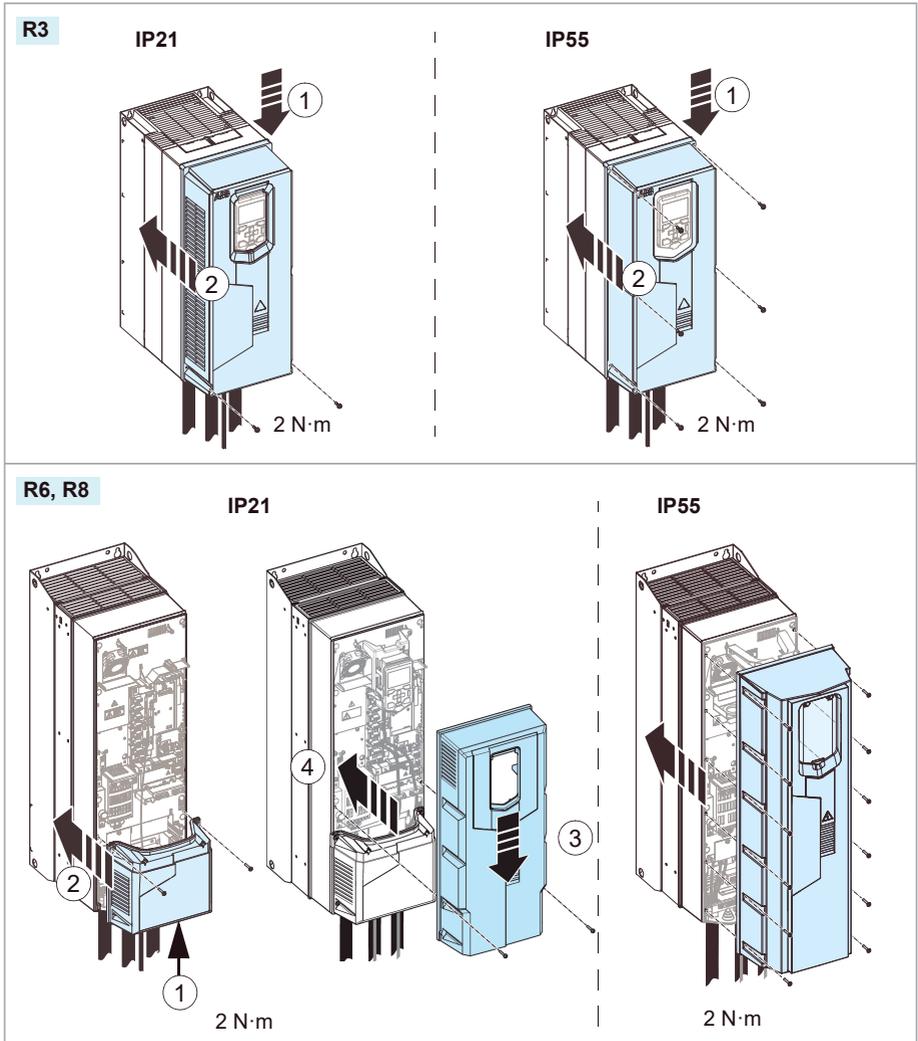
■ Cableado de los módulos opcionales

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



Montaje de la(s) cubierta(s)

Después de instalar, vuelva a montar las cubiertas. Para el bastidor R8 (UL tipo 12) IP 55, conecte el cable de alimentación del ventilador de refrigeración auxiliar secundario, véase el apartado [Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar en la cubierta IP 55 \(UL tipo 12\)](#), bastidor R8 (página 171).



Conexión de un PC

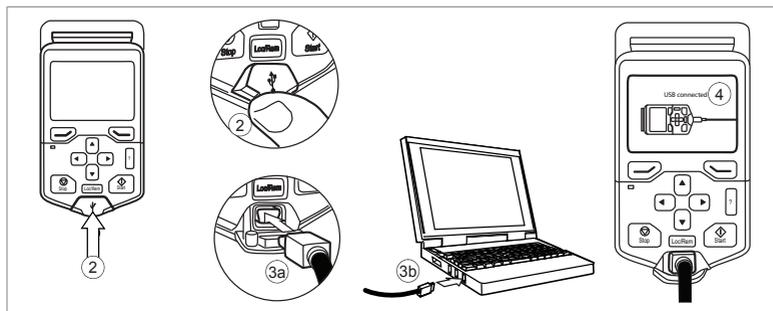


ADVERTENCIA:

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.



Conexión de un panel remoto o conexión en cadena de un panel a varios convertidores

Puede conectar un panel de control remoto al convertidor, o puede conectar el panel de control a un PC o a varios convertidores en un bus de panel con un módulo adaptador de comunicación CDPI-01. Véase [CDPI-01 communication adapter module user's manual \(3AXD50000009929 \[inglés\]\)](#).

7

Instalación eléctrica – Norteamérica (NEC)

Contenido de este capítulo

El capítulo describe cómo comprobar el aislamiento del conjunto y la compatibilidad con redes que no sean TN-S conectadas a tierra simétricamente. Muestra cómo conectar los cables de potencia y control, instalar módulos opcionales y conectar un PC.

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.

Herramientas necesarias

Para llevar a cabo la instalación eléctrica necesitará las siguientes herramientas:

- pelacables
- juego de destornilladores (Torx, plano o Phillips, como corresponda)
- llave dinamométrica.

Medición de la instalación

Véase el apartado [Medición del aislamiento \(página 96\)](#).

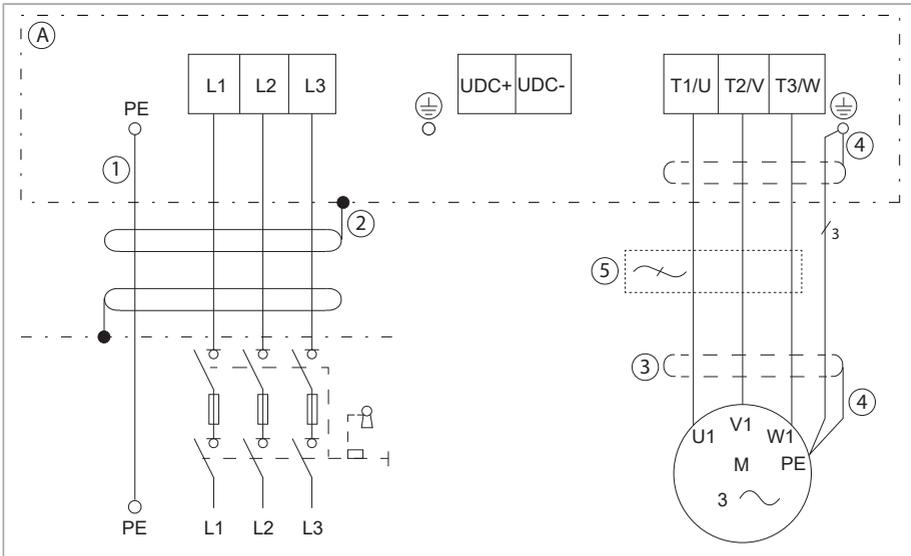
Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra

Véase el apartado [Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra \(página 97\)](#).

Conexión de los cables de potencia

■ Diagrama de conexiones

Nota: La instalación NEC puede incluir conductores aislados separados dentro de un conducto, cable VFD apantallado en un conducto o cable VFD apantallado sin conducto. El símbolo de guiones normales (3) en este diagrama representa la pantalla del cable VFD apantallado. Ese mismo símbolo sólido (2) representa el conducto.



A	Convertidor
1	<u>Conductor de tierra aislado en un conducto:</u> Conecte a tierra al terminal PE del convertidor y al bus de tierra del panel de distribución. Para la instalación de un cable VFD, véase 4.
2	<u>Tierra del conducto:</u> Una el conducto a la caja de conductos del convertidor y a la envolvente del panel de distribución. Para la instalación de un cable VFD, véase 3.
3	<u>Apantallamiento de un cable apantallado VFD:</u> Conecte a tierra el apantallamiento a 360° bajo la abrazadera de tierra del convertidor. Después, gírelo con los conductores de tierra y conéctelo bajo el terminal de tierra del convertidor. Conecte a tierra también el apantallamiento a 360° del extremo del motor y, después, gírelo y conéctelo bajo el terminal de tierra del motor. Para instalar un conducto, véase 2.

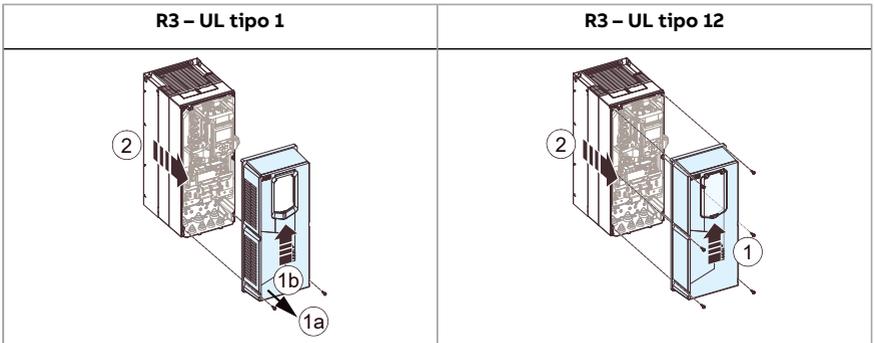
4	<u>Conductores de tierra fabricados simétricamente dentro de un cable apantallado VFD:</u> Gírelos juntos, combínelos con el apantallamiento y conéctelos bajo el terminal de tierra del convertidor y bajo el terminal de tierra del motor. Para instalar un conducto, véase 2.
5	Si es necesario, instale un filtro externo (filtro de modo común, du/dt o senoidal). Los filtros están disponibles en ABB.

Nota: Todas las aberturas de la envoltura del convertidor deben cerrarse con dispositivos homologados por UL que tengan la misma clasificación de tipo que el tipo de convertidor.

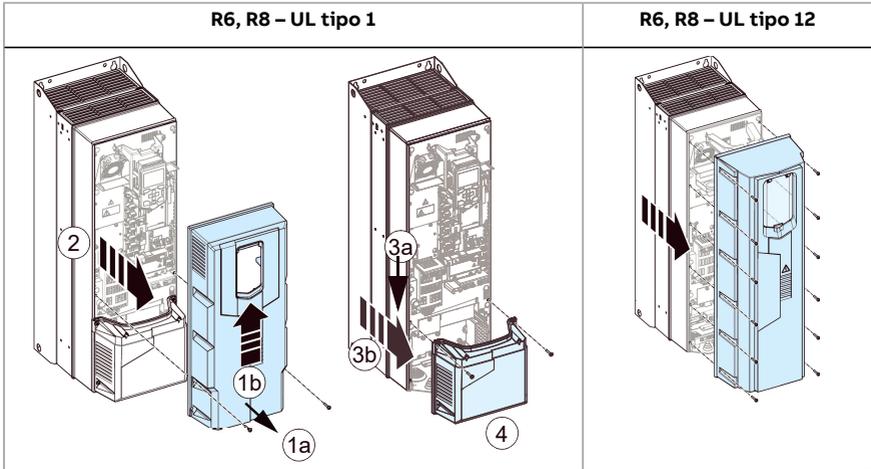
■ **Procedimiento de conexión**

A continuación se describe el procedimiento de conexión de los cables de potencia al convertidor estándar.

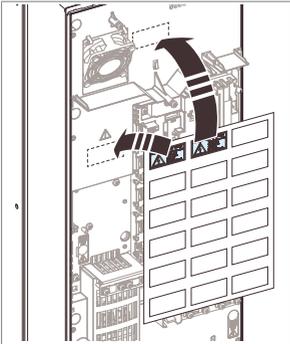
1. Para retirar la cubierta frontal del bastidor R3 (cubierta frontal superior del R6 y del R8), levante la cubierta desde la parte inferior hacia fuera (1a) y entonces hacia arriba (1b).



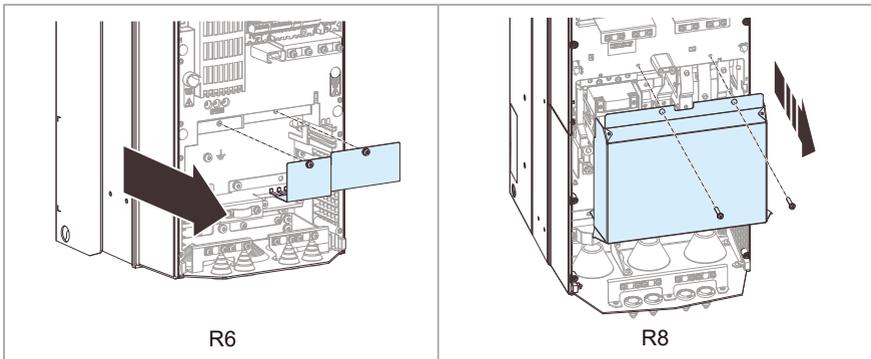
Para retirar la cubierta frontal inferior del R6 y R8, deslícela hacia abajo (3a) y luego hacia delante (3b). Para el bastidor R8 (UL tipo 12), desconecte el cable de alimentación del ventilador de refrigeración auxiliar.



2. Pegue el adhesivo de advertencia de tensión residual en el idioma local.

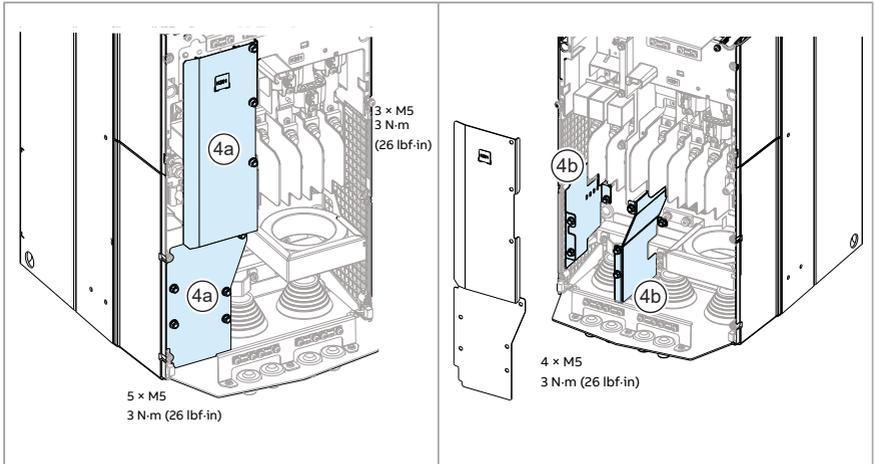


3. Para los bastidores R6 y R8: Retire la cubierta protectora de los terminales del cable de potencia.

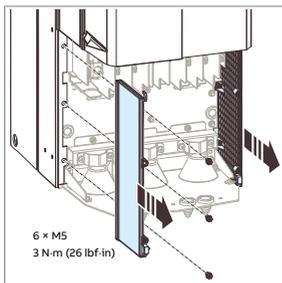


4. **Para el bastidor R6:** Si necesita más espacio para trabajar, afloje el tornillo y levante la placa EMC. Instale de nuevo la placa EMC tras instalar el motor y los cables de potencia de entrada.

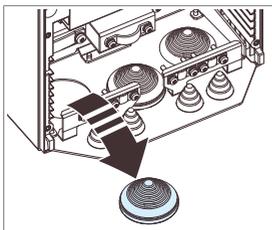
Para el bastidor R8: Retire las placas de cubierta EMC (4a). Retire los paneles laterales EMC (4b).



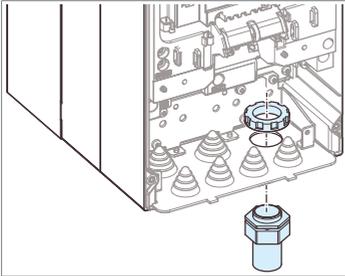
5. **Para el bastidor R8:** Para facilitar la instalación, puede desmontar los paneles laterales.



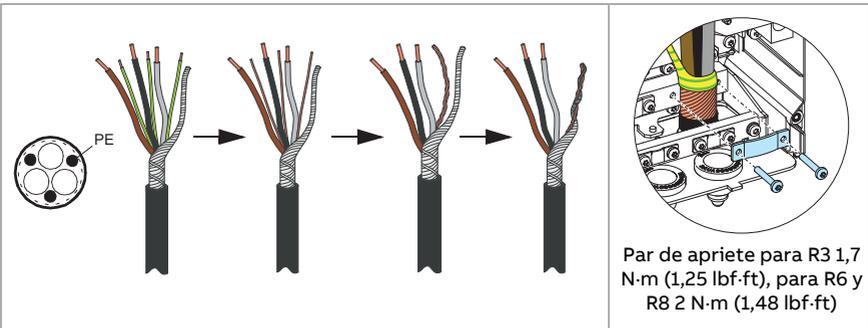
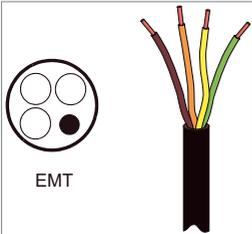
6. Retire de la placa de entrada los pasacables de goma de los cables que desee instalar. Instale los pasacables hacia abajo en los orificios libres.



7. Si utiliza conductos metálicos, fije los conductos de cable a la placa de conductos. Asegúrese de que el conducto está correctamente unido en ambos extremos y que la conductividad es consistente en todo el conducto. Deslice los cables a través del conducto.

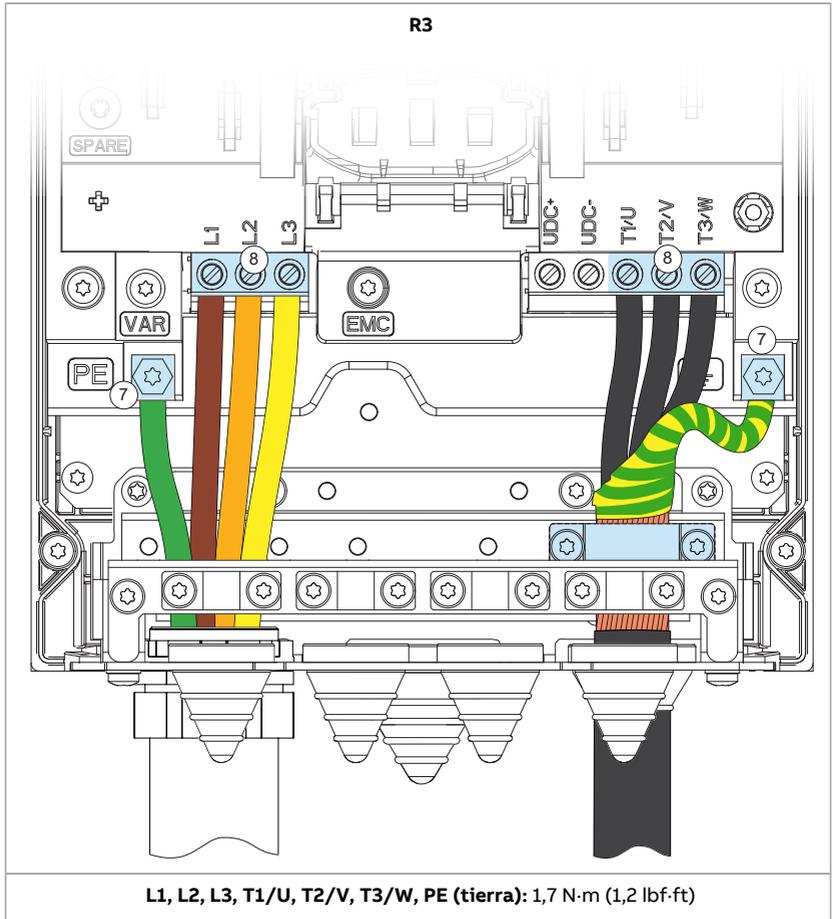


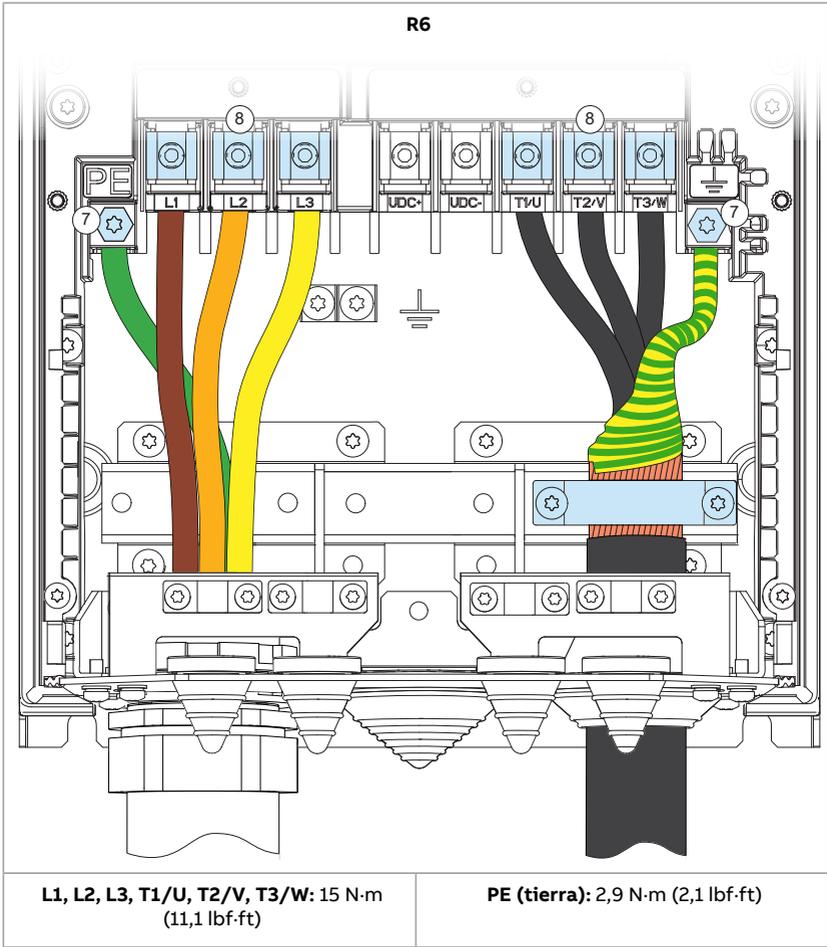
8. Corte los cables a una longitud adecuada (recuerde la longitud adicional de los conductores de conexión a tierra). Si utiliza un cable VFD apantallado simétricamente, trence los cables de conexión a tierra junto con la pantalla del cable y conéctelos a los terminales de conexión a tierra. Conecte la pantalla del cable en 360° en la abrazadera. Si utiliza conductores discretos, conecte el conductor de tierra aislado al terminal de conexión a tierra.

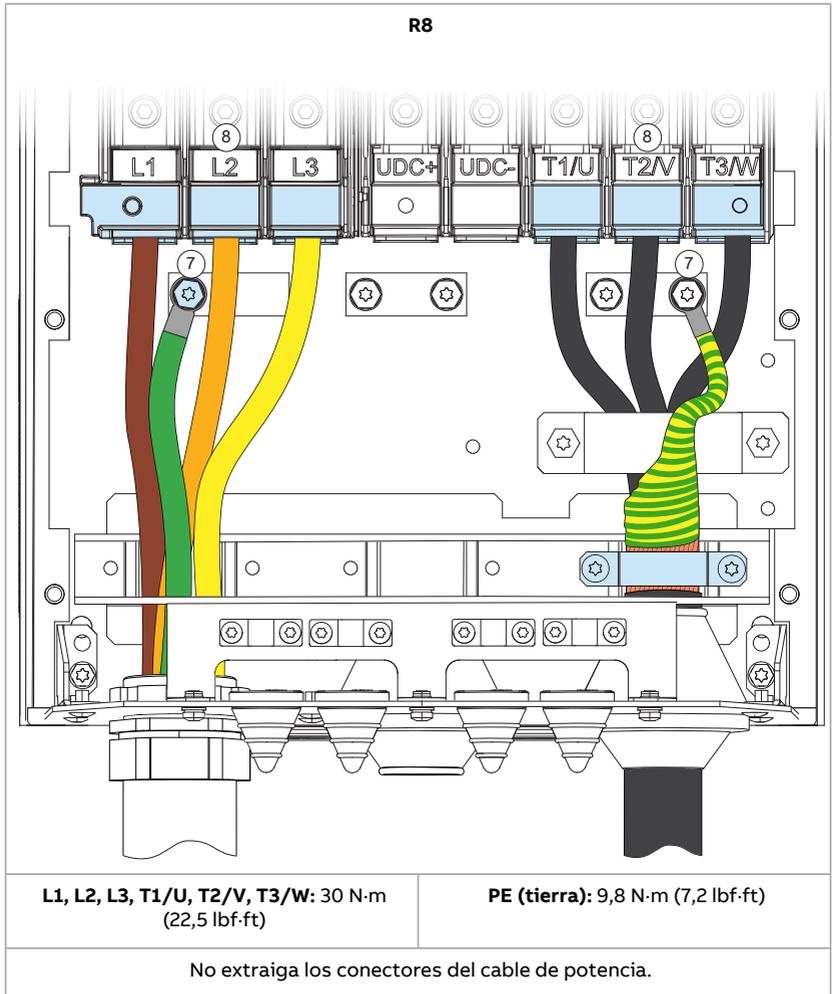


9. • Para el bastidor R8: Instale el filtro de modo común. Para consultar las instrucciones, véase [Common mode filter kit for ACS880-01 frame R7, and for ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 frame R8 installation instructions \(3AXD50000015179 \[inglés\]\)](#).

- Conecte los conductores de fase del cable de motor a los terminales T1/U, T2/V y T3/W y los conductores de fase del cable de alimentación a los terminales L1, L2 y L3.
- Apriete los tornillos con el par indicado en el plano de instalación a continuación.



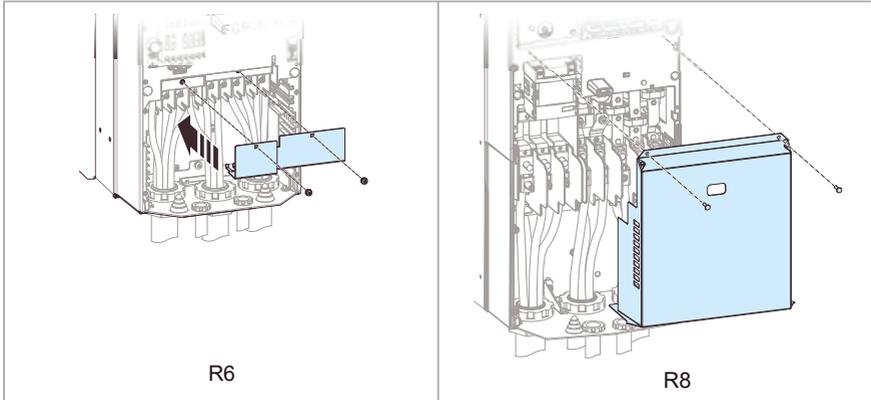




Para el bastidor R8: Si desmontó los paneles laterales, móntelos.

10. **Para el bastidor R8:** Instale las placas EMC procediendo en orden inverso. Véase el paso 4.
11. **Para tipos de bastidor R6 mayores que -040A-x:** Corte lengüetas en la cubierta protectora para los cables instalados.

12. Monte la cubierta protectora en los terminales de conexión del cable de potencia.



Conexión de los cables de control

■ Diagrama de conexiones

Véase el apartado [Diagrama de conexiones de E/S por defecto \(página 141\)](#).

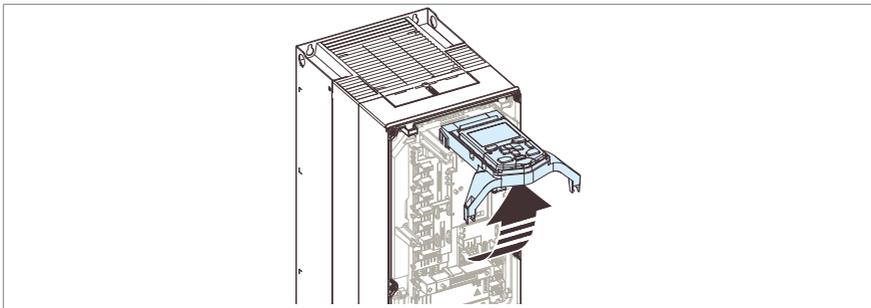
■ Procedimiento de conexión



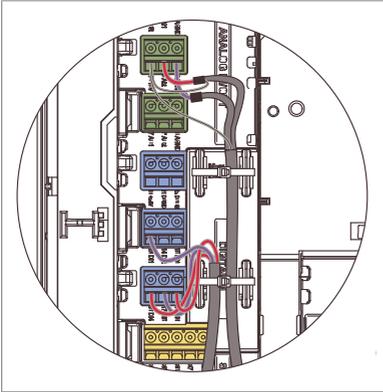
ADVERTENCIA:

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. Retire la cubierta o cubiertas frontales si no lo ha hecho antes.
3. Para el bastidor R3: Levante el soporte del panel de control.



4. Fije los conductos de cable a la placa de conductos. Asegúrese de que el conducto esté unido correctamente en ambos extremos y que la conductividad sea constante a lo largo del conducto. Deslice los cables de control a través del conducto. Corte a una longitud adecuada (recuerde la longitud adicional de los conductores de conexión a tierra) y pele los conductores.
5. Conecte a tierra las pantallas exteriores de todos los cables de control a 360 grados en una abrazadera de conexión a tierra.
6. Tienda el cable como se muestra en las siguientes figuras.
7. Fije los cables dentro del convertidor de forma mecánica.
8. Conecte a tierra las pantallas de los cables de par trenzado y el cable de conexión a tierra en la terminal de conexión a tierra (SCR) de la unidad de control.

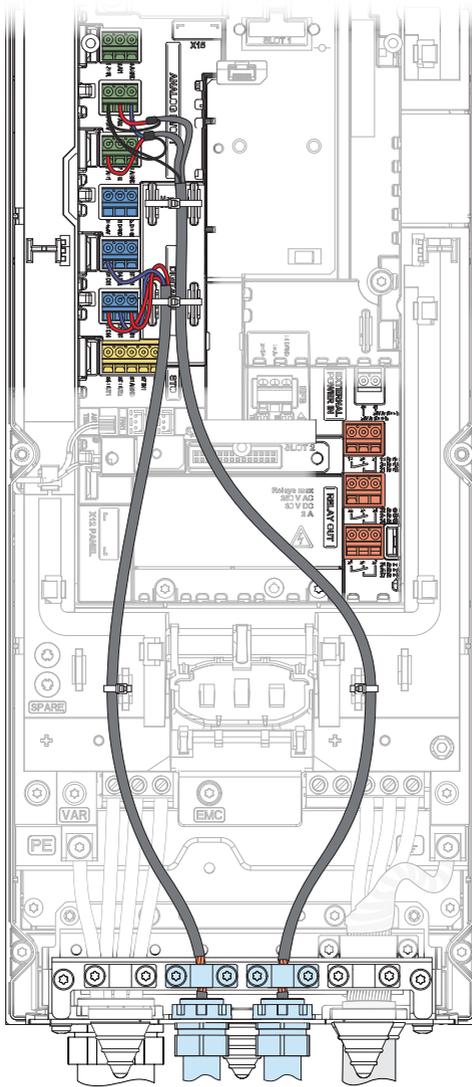


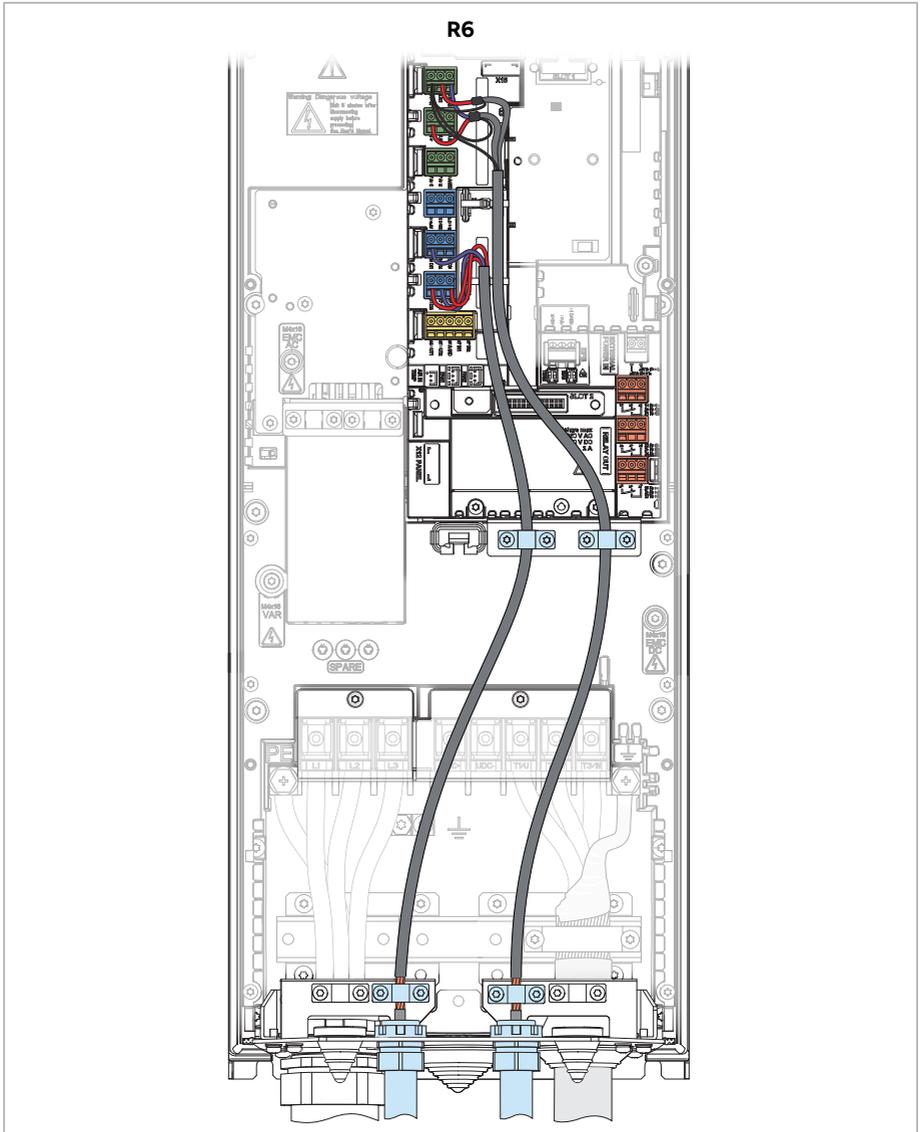
9. Conecte los conductores a los terminales adecuados de la unidad de control y apriete con un par de 0,5 ... 0,6 N·m (0,4 lbf·ft). Véase [Diagrama de conexiones de E/S por defecto \(página 141\)](#).

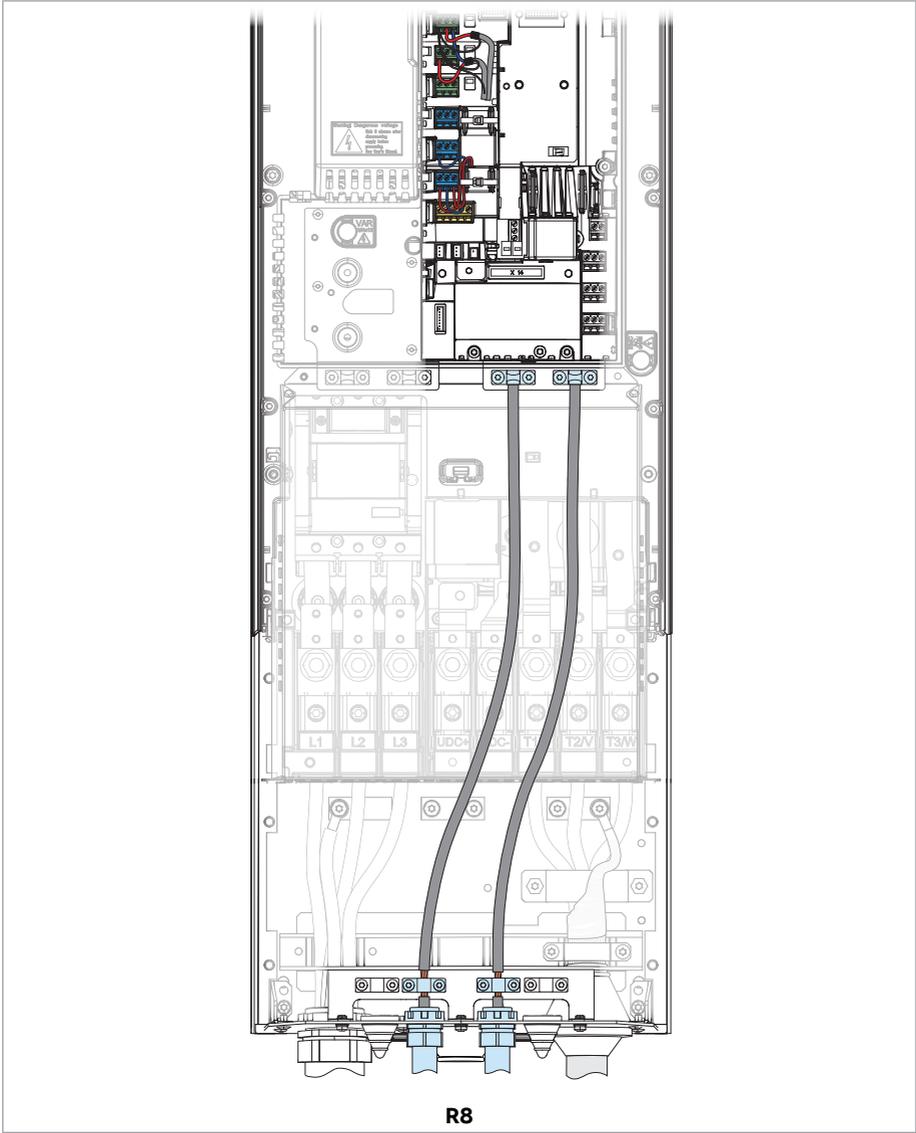
Nota:

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

R3





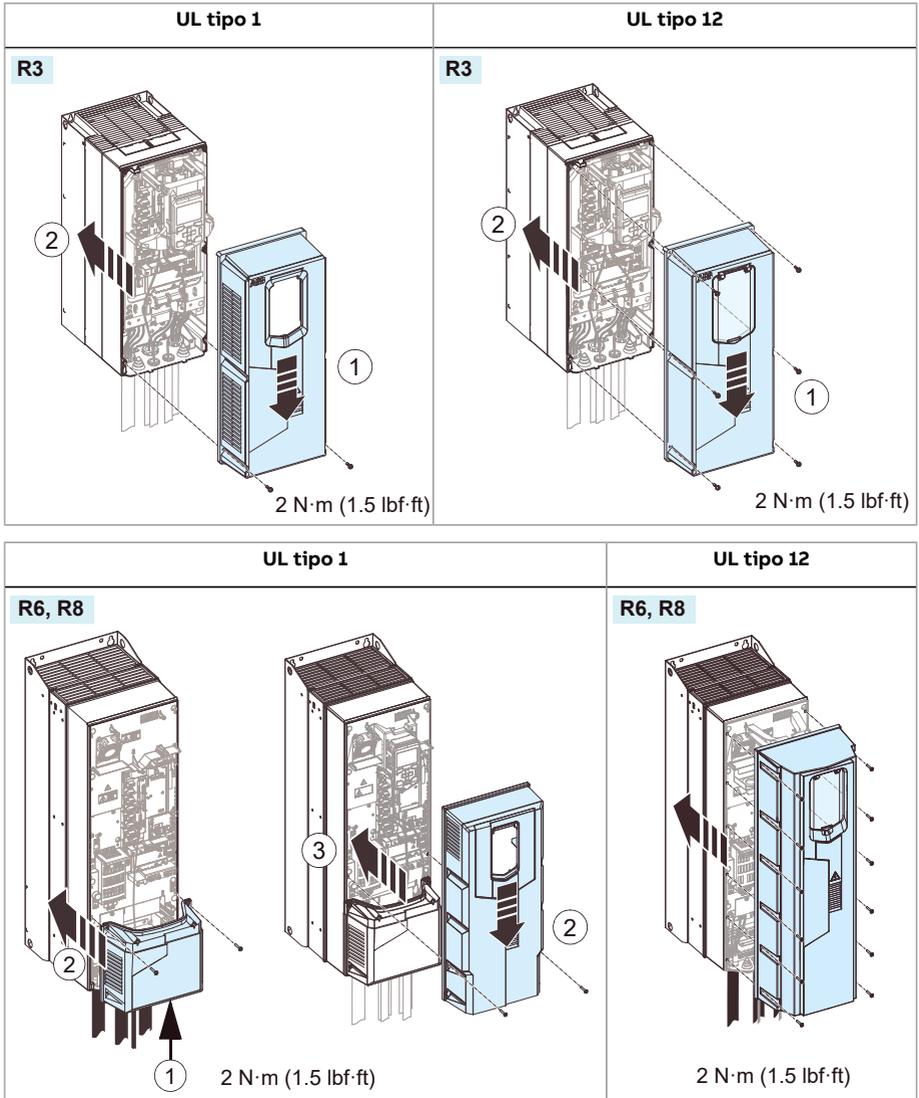


Instalación de módulos opcionales

Véase el apartado [Instalación de módulos opcionales](#) (página 119).

Montaje de la(s) cubierta(s)

Después de instalar, vuelva a montar las cubiertas. Para el bastidor R8 (UL tipo 12), conecte el cable de alimentación del ventilador de refrigeración auxiliar secundario, véase el apartado [Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar en la cubierta IP 55 \(UL tipo 12\)](#), bastidor R8 (página 171).



Conexión de un PC

Véase el apartado [Conexión de un PC \(página 122\)](#).

Conexión de un panel remoto o conexión en cadena de un panel a varios convertidores

Véase el apartado [Conexión de un panel remoto o conexión en cadena de un panel a varios convertidores \(página 122\)](#).



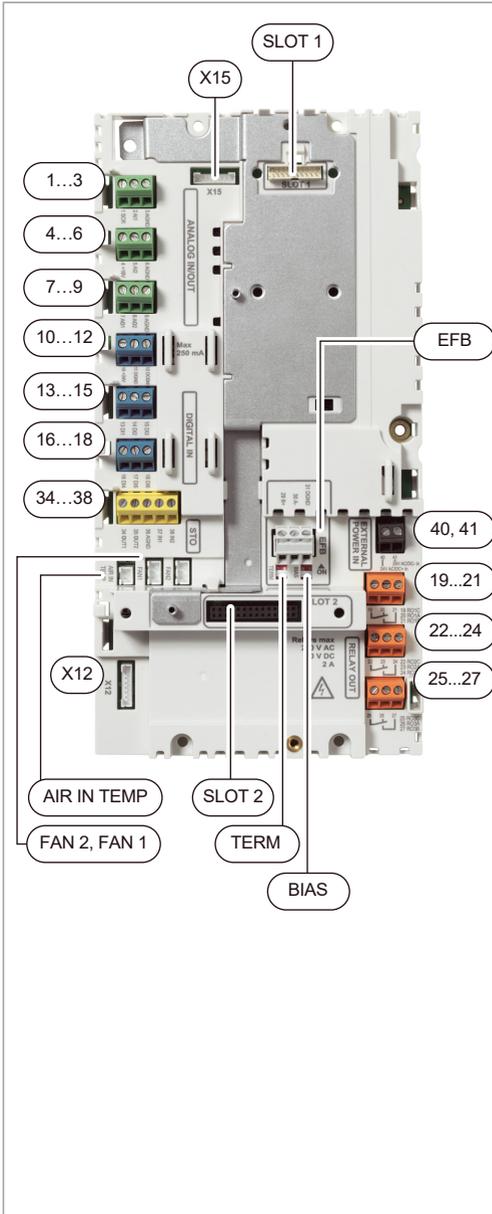
Unidad de control

Contenido de este capítulo

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

Disposición

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



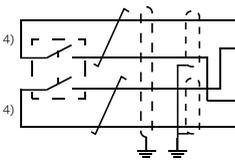
RANURA 1	
Ranura de opcional 1 (módulos adaptadores de bus de campo)	
ENTRADA/SALIDA ANALÓGICA	
1...3	Entrada analógica 1
4...6	Entrada analógica 2
7...9	Salidas analógicas
10...12	Salida de tensión auxiliar, común de entrada digital
ENTRADA DIGITAL	
13...18	Entradas digitales
STO	
34...38	Conexión Safe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

Diagrama de conexiones de E/S por defecto

A continuación se muestran las conexiones de control por defecto de la configuración por defecto para Aguas.

Conexión	Término	Descripción	
X1 Tensión de referencia y entradas y salidas analógicas			
	1	SCR	Pantalla del cable de señal (apantallamiento)
	2	AI1	Referencia de frecuencia/velocidad de salida: 0...10 V ¹⁾
	3	AGND	Común del circuito de entrada analógica
	4	+10V	Tensión de referencia 10 V CC
	5	AI2	Realimentación actual: 0...10 V ¹⁾
	6	AGND	Común del circuito de entrada analógica
	7	AO1	Frecuencia de salida: 0...10 V
	8	AO2	Intensidad de salida: 0...20 mA
	9	AGND	Común del circuito de salida analógica
X2 y X3 Salida de tensión auxiliar y entradas digitales programables			
	10	+24 V	Salida de tensión auxiliar +24 V CC, máx. 250 mA ²⁾
	11	DGND	Salida de tensión auxiliar común
	12	DCOM	Común de todas las señales digitales
	13	DI1	Paro (0) / Marcha (1)
	14	DI2	No configurado
	15	DI3	Selección de frecuencia/velocidad constante ³⁾
	16	DI4	No configurado
	17	DI5	No configurado
	18	DI6	No configurado
X6, X7, X8 Salidas de relé			

142 Unidad de control

Conexión		Término	Descripción
Estado de funcionamiento listo	19	RO1C	Listo para marcha
	20	RO1A	250 V CA / 30 V CC
	21	RO1B	2 A
Estado de marcha	22	RO2C	En marcha
	23	RO2A	250 V CA / 30 V CC
	24	RO2B	2 A
Estado de fallo	25	RO3C	Fallo (-1)
	26	RO3A	250 V CA / 30 V CC
	27	RO3B	2 A
X5 Bus de campo integrado			
	29	B+	Bus de campo integrado, BCI (EIA-485)
	30	A-	
	31	DGND	
	S4	TERM	Interruptor de terminación
	S5	BIAS	Interruptor de resistencias de polarización
X4 Safe Torque Off			
	34	OUT1	Safe torque off. Conexión de fábrica. Ambos circuitos deben estar cerrados para que el convertidor pueda ponerse en marcha. Véase Función Safe Torque Off (página 235) .
	35	OUT2	
	36	SGND	
	37	IN1	
	38	IN2	
X10 24 V CA/CC			
	40	24 V CA/CC+ in	Entrada externa de 24 V CA/CC para alimentar la unidad de control cuando la alimentación principal está desconectada. ⁷⁾
	41	24 V CA/CC- in	

La capacidad de carga total de la salida de tensión auxiliar +24 V (X2:10) es de 6,0 W (250 mA/24 V CC).

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

Tamaños de terminales (todos los terminales): 0,14 ... 2,5 mm² (26...14 AWG)

Pares de apriete: 0,5 ... 0,6 N·m (4,4 ... 5,3 lbf·in)

Longitud de la regleta de cables 7...8 mm (0,3 in)

Notas:

- 1) Intensidad [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohmios] o tensión [0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kohmios]. La modificación de la configuración requiere la modificación del parámetro correspondiente.
- 2) La capacidad de carga total de la salida auxiliar de tensión de +24 V (X2:10) es de 6,0 W (250 mA / 24 V) menos la potencia consumida por los módulos opcionales instalados en la placa.
- 3) **En control escalar:** Véase **Menú > Ajustes principales > Marcha, paro, referencia > Velocidades constantes / Frecuencias constantes** o el grupo de parámetros 28 Frecuencia Cadena de referencia.

En control vectorial: Véase **Menú > Ajustes principales > Marcha, paro, referencia > Velocidades constantes / Frecuencias constantes** o el grupo de parámetros 22 Selección referencia de Velocidad.

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

- 4) Conectado con puentes en la fábrica.
- 5) Use cables de par trenzado apantallados para las señales digitales.
- 6) Conecte a tierra la pantalla exterior del cable a 360° debajo de la abrazadera de conexión a tierra en la pletina de conexión a tierra, y las pantallas de los cables de par trenzado y el cable de conexión a tierra en el terminal de conexión a tierra (SCR) de la unidad de control.

- 7)  **ADVERTENCIA:** Conecte la fuente de alimentación de CA externa (24 V CA) solo a los conectores de la unidad de control 40 y 41. Si la conecta al conector AGND, DGND o SGND, la fuente de alimentación o la unidad de control se pueden dañar.

Información adicional sobre las conexiones del control

■ Conexión de bus de campo integrado EIA-485

La red EIA-485 utiliza cable de par trenzado apantallado con una impedancia característica de 100...130 ohmios para la señalización de datos. La capacitancia distribuida entre los conductores es inferior a 100 pF por metro (30 pF por pie). La capacitancia distribuida entre los conductores y la pantalla es inferior a 200 pF por metro (60 pF por pie). Se acepta el uso de pantallas de lámina o trenzadas.

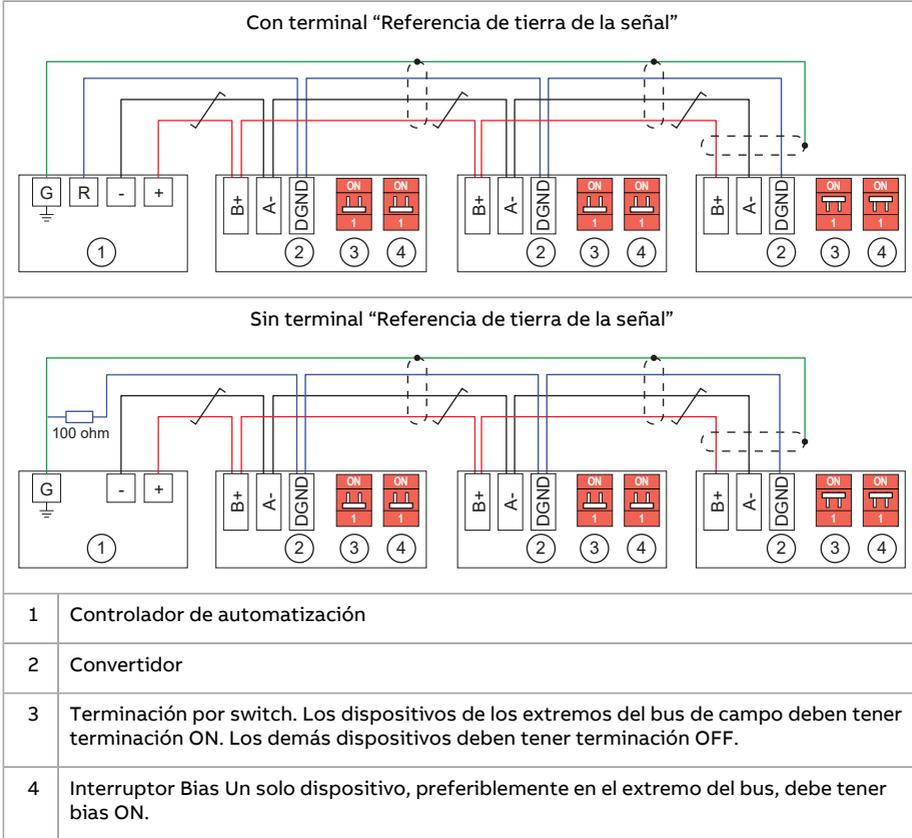
Conecte el cable del terminal EIA-485 en el módulo de . Siga estas instrucciones de cableado:

- Conecte las pantallas de los cables entre sí en cada convertidor, pero no las conecte al convertidor.

144 Unidad de control

- Conecte las pantallas de los cables solo en el terminal de conexión a tierra en el controlador de automatización.
- Conecte el conductor de tierra de señal (DGND) al terminal “Referencia de tierra de la señal” en el controlador de automatización. Si el controlador de automatización no cuenta con un terminal “Referencia de tierra de la señal”, conecte el conductor de tierra de la señal a las pantallas del cable mediante un resistor de 100 ohmios, que, preferentemente, se encuentre cerca del controlador de automatización.

A continuación se muestran ejemplos de conexión.

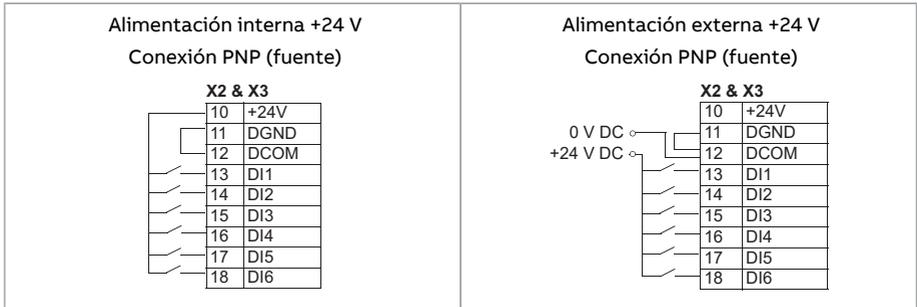


■ Conexión de los sensores de temperatura del motor al convertidor

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 ampliación de E/S CMOD-02 o un módulo de protección para termistor con certificación ATEX CPTC-02. Véase el apartado [Implementación de la conexión del sensor de temperatura del motor](#) y el capítulo [Módulo multifunción de ampliación CMOD-02 \(24 V CA/CC externa e interfaz PTC aislada\)](#) (página 283).

■ Configuración PNP para entradas digitales (X2 y X3)

La figura siguiente muestra las conexiones de la alimentación interna y externa de +24 V para la configuración PNP.

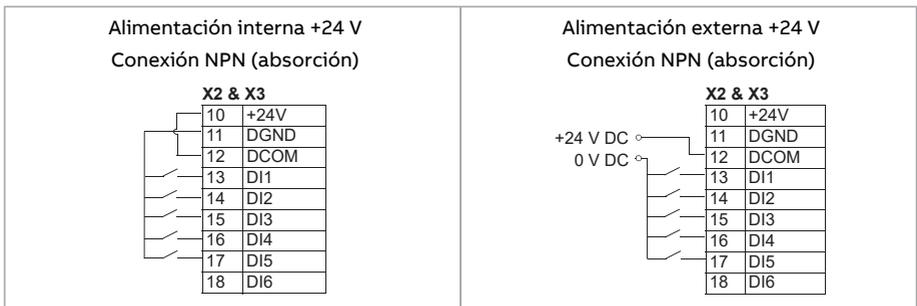


ADVERTENCIA:

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

■ Configuración NPN para entradas digitales (X2 y X3)

La figura siguiente muestra las conexiones de la alimentación interna y externa de +24 V para la configuración NPN.



Nota: DI6 no se admite en la configuración NPN.

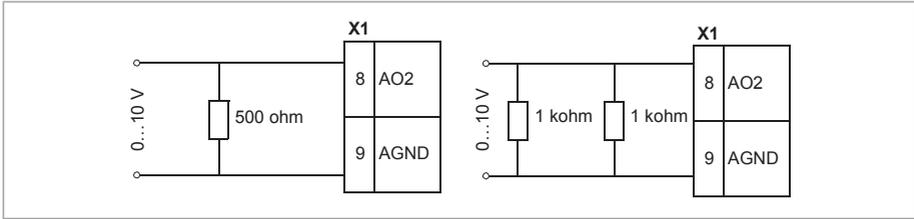


ADVERTENCIA:

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

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

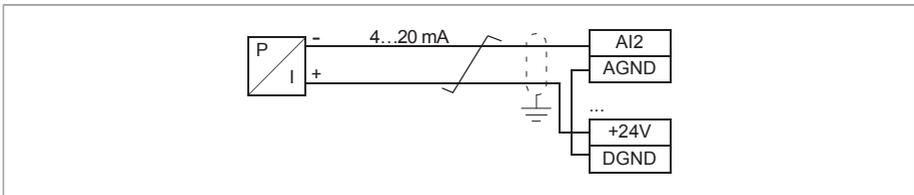
Para obtener 0...10 V de la salida analógica AO2, conecte una resistencia de 500 ohmios (o dos resistencias de 1 kohmio en paralelo) entre la salida analógica AO2 y la tierra común analógica AGND.



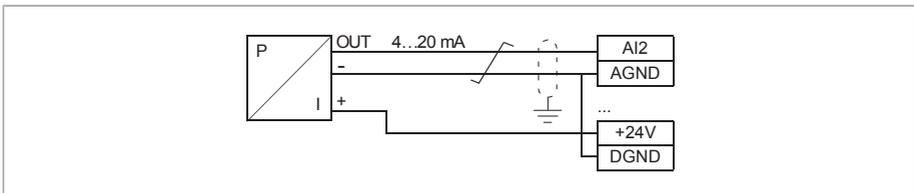
■ **Ejemplos de conexión de sensores de dos y tres hilos a una entrada analógica (AI2)**

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

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



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



■ **DI5 como entrada de frecuencia**

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

■ Función Safe Torque Off (X4)

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

Retire los puentes antes de conectar un circuito Safe Torque Off externo al convertidor. Véase también el capítulo [Función Safe Torque Off \(página 235\)](#).

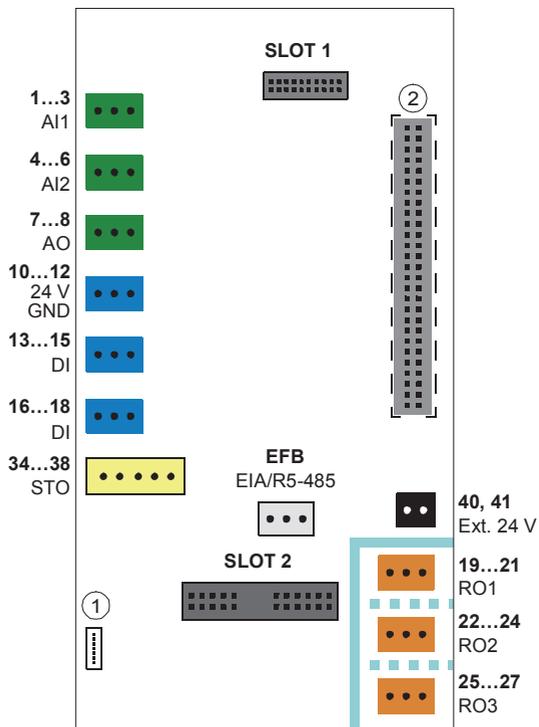
Nota: Sólo puede usarse 24 V CC para la función STO. Sólo puede usarse la configuración de entrada PNP.

Datos técnicos

Fuente de alimentación externa Term. 40, 41	Potencia máxima: 36 W, 1,50 A a 24 V CA/CC $\pm 10\%$ de serie Tamaño de terminal: 0,14 ... 2,5 mm ² (26...14 AWG)
+24 V CC salida (Term. 10)	La capacidad de carga total de estas salidas es 6,0 W (250 mA / 24 V) menos la potencia consumida por los módulos opcionales instalados en la tarjeta. Tamaño del terminal: 0,14 ... 2,5 mm ² (26...14 AWG)
Entradas digitales DI1...DI6 (Term. 13...18)	<p>Tipo de entrada: NPN/PNP Tamaño del terminal: 0,14 ... 2,5 mm² (26...14 AWG)</p> <p><u>DI1...DI4 (Term. 13...16)</u> Niveles lógicos de 12/24 V CC: "0" < 4 V, "1" > 8 V $R_{i\eta}$: 3 kohmios Filtro de hardware: 0,04 ms, filtro digital: muestreo de 2 ms</p> <p><u>DI5 (Term. 17)</u> Puede usarse como una entrada digital o de frecuencia. Niveles lógicos de 12/24 V CC: "0" < 4 V, "1" > 8 V $R_{i\eta}$: 3 kohmios Frecuencia máx.: 16 kHz Señal simétrica (ciclo de trabajo D = 0,50)</p> <p><u>DI6 (Term.18)</u> Puede usarse como una entrada digital o de PTC. Niveles lógicos de 12/24 V CC: "0" < 3 V, "1" > 8 V $R_{i\eta}$: 3 kohmios Frecuencia máx.: 16 kHz Señal simétrica (ciclo de trabajo D = 0,50) Filtro de hardware: 0,04 ms, filtro digital: muestreo de 2 ms</p> <p>Nota: DI6 no se admite en la configuración NPN. Modo PTC – Se puede conectar un termistor PTC entre DI6 y +24 V CC: < 1,5 kohmios = '1' (temperatura baja), > 4 kohmios = '0' (temperatura alta), circuito abierto = '0' (temperatura alta). DI6 no es una entrada aislada reforzada/doble. Conectar el sensor PTC del motor a esta entrada requiere el uso de un sensor PTC reforzado/doblemente aislado dentro del motor</p>
Salidas de relé RO1...RO3 (Term. 19...27)	250 V CA / 30 V CC, 2 A Tamaño del terminal: 0,14 ... 2,5 mm ² (26...14 AWG) Véase el apartado <u>Áreas de aislamiento</u> (página 150).

Entradas analógicas AI1 y AI2 (Term. 2 y 5)	<p>Modo de entrada de intensidad/tensión seleccionado con un parámetro, véase Conexión de los sensores de temperatura del motor al convertidor (página 144).</p> <p>Entrada de intensidad: 0(4)...20 mA, R_{in}: 100 ohmios</p> <p>Entrada de tensión: 0(2)...10 V, R_{in}: > 200 kohmios</p> <p>Tamaño del terminal: 0,14 ... 2,5 mm² (26...14 AWG)</p> <p>Imprecisión: normalmente $\pm 1\%$, máx. $\pm 1,5\%$ de la escala completa</p> <p>Imprecisión para sensores Pt100: 10 °C (50 °F)</p>
Salidas analógicas AO1 y AO2 (Term. 7 y 8)	<p>El modo de salida de intensidad/tensión para AO1 se selecciona con un parámetro, véase Conexión para obtener 0...10 V de la salida analógica 2 (AO2) (página 146).</p> <p>Corriente de salida: 0...20 mA, R_{load}: < 500 ohmios</p> <p>Entrada de tensión: 0...10 V, R_{load}: > 100 kohmios (solo AO1)</p> <p>Tamaño del terminal: 0,14 ... 2,5 mm² (26...14 AWG)</p> <p>Imprecisión: $\pm 1\%$ de la escala completa (en los modos de tensión y corriente)</p>
Salida de tensión de referencia para entradas analógicas +10 V CC (Term. 4)	<p>Salida máx. de 20 mA</p> <p>Imprecisión: $\pm 1\%$</p>
Safe Torque Off (STO) Entradas IN1 e IN2 (Term. 37 y 38)	<p>Niveles lógicos 24 V CC: "0" < 5 V, "1" > 13 V</p> <p>R_{en}: 2,47 kohmios</p> <p>Tamaño del terminal: 0,14 ... 2,5 mm² (26...14 AWG)</p>
Bus de campo integrado (X5)	<p>Paso del conector de 5 mm, tamaño máximo del cable de 2,5 mm² (14 AWG)</p> <p>Capa física: EIA-485</p> <p>Tipo de cable: Cable de par trenzado apantallado con un par trenzado para datos y un cable o un par para la tierra de señal, impedancia nominal de 100...165 ohmios, por ejemplo Belden 9842</p> <p>Velocidad de transmisión: 9.6 ... 115,2 kbit/s</p> <p>Terminación mediante interruptor</p>
Conexión panel de control - convertidor	<p>EIA-485, conector RJ-45 macho, longitud máx. del cable 100 m (328 ft)</p>
Conexión panel de control - PC	<p>USB tipo Mini-B, longitud máx. del cable 2 m (6,5 ft)</p>

Áreas de aislamiento



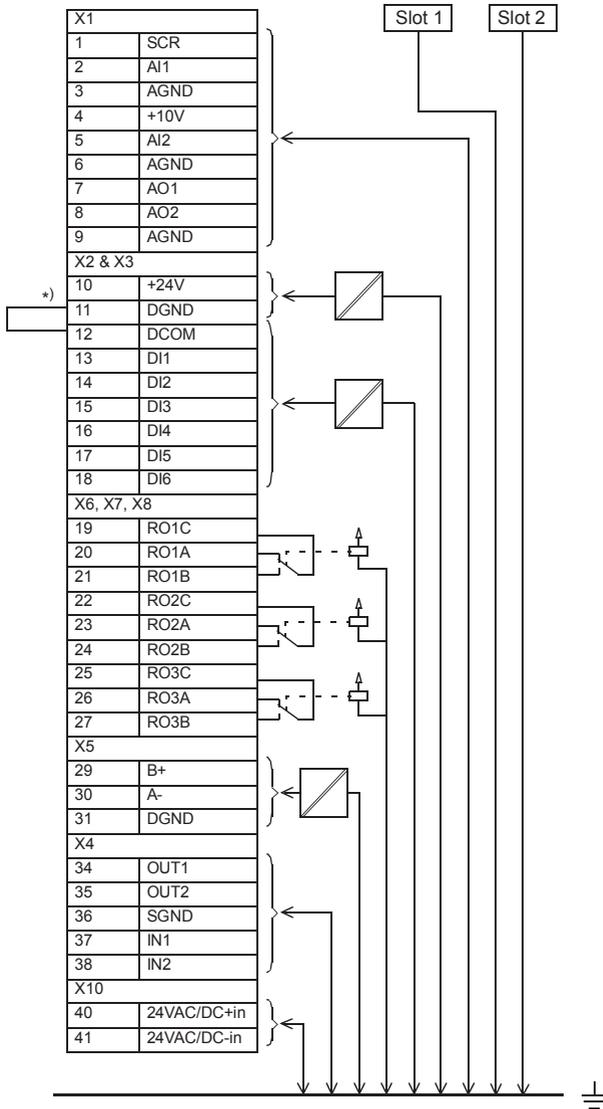
1	Puerto del panel.
2	Conexión de la unidad de potencia en la parte inferior de la unidad de control
	Aislamiento reforzado (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 Primera edición)
	Aislamiento funcional (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 Primera edición)

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

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

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

Diagrama de aislamiento de tierra



9

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"/>

154 Lista de comprobación de la instalación

Asegúrese de que:	<input checked="" 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"/>
El convertidor debe estar correctamente instalado en una pared vertical uniforme e ignífuga	<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"/>
Los fusibles de CA y el dispositivo de desconexión principal adecuados están instalados.	<input type="checkbox"/>
Existe uno o más conductores de protección a tierra dimensionados adecuadamente entre el convertidor y el cuadro de distribución, el conductor se ha conectado al terminal correcto y el terminal se ha apretado con el par correcto. La conexión a tierra también se ha medido según la normativa.	<input type="checkbox"/>
Se ha conectado el cable de potencia de entrada a los terminales adecuados, el orden de las fases es el correcto y se han apretado los terminales con el par correcto.	<input type="checkbox"/>
Existe un conductor de protección a tierra dimensionado adecuadamente entre el motor y el convertidor. El conductor está conectado al terminal correcto y este se ha apretado con el par correcto. La conexión a tierra también se ha medido según la normativa.	<input type="checkbox"/>
Se ha conectado el cable de motor a los terminales correctos, el orden de las fases es el correcto y se han apretado los terminales con el par correcto.	<input type="checkbox"/>
El recorrido del cable de motor se mantiene alejado de otros cables.	<input type="checkbox"/>
No se han conectado condensadores de compensación del factor de potencia al cable de motor.	<input type="checkbox"/>
Los cables de motor se han conectado a los terminales correctos y los terminales se han apretado con el par correcto.	<input type="checkbox"/>
<u>Si se va a utilizar un bypass del convertidor:</u> El contactor directo a línea del motor y el contactor de salida del convertidor están enclavados mecánica o eléctricamente, es decir, no pueden cerrarse de forma simultánea. Debe utilizarse un dispositivo de sobrecarga térmica para la protección cuando se utilice un bypass del convertidor. Consulte la normativa y las reglamentaciones locales.	<input type="checkbox"/>
No hay herramientas, objetos extraños ni polvo debido a perforaciones en el interior del convertidor.	<input type="checkbox"/>

Asegúrese de que:	<input checked="" 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"/>
Las cubiertas del convertidor y la cubierta de la caja de terminales del motor deben estar colocadas.	<input type="checkbox"/>
El motor y el equipo accionado están listos para la puesta en marcha.	<input type="checkbox"/>

10

Puesta en marcha

Contenido de este capítulo

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

Reacondicionamiento de los condensadores

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

Procedimiento de puesta en marcha

1. Realice la instalación del programa de control del convertidor según las instrucciones de puesta en marcha indicadas en [ACQ580-31 drives quick installation and start-up guide \(3AXD50000803057 \[inglés\]\)](#) o en el Manual de firmware.
2. Valide la función Safe torque off según las instrucciones indicadas en el capítulo [Función Safe Torque Off \(página 235\)](#).





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. Para obtener información sobre la oferta de servicio de ABB, visite www.abb.com/drivesservices o consulte a su representante local de servicio de ABB (www.abb.com/searchchannels).

■ 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

■ Intervalos recomendados de mantenimiento tras la puesta en marcha

Acciones recomendadas anualmente por el usuario	
Acción	Descripción
P	Calidad de la tensión de alimentación
I	Piezas de recambio

Acciones recomendadas anualmente por el usuario	
Acción	Descripción
P	Reacondicionamiento de condensadores para módulos de recambio y condensadores de recambio
I	Apriete de terminales
I	Polvo, corrosión o temperatura
P	Limpieza del disipador

Acciones recomendadas de mantenimiento por el usuario							
Componente	Años desde la puesta en marcha						
	3	6	9	12	15	18	21
Refrigeración							
Ventilador de refrigeración principal							
Ventiladores de refrigeración principal			R			R	
Ventilador de refrigeración auxiliar							
Ventilador de refrigeración auxiliar			R			R	
Segundo ventilador de refrigeración auxiliar (IP 55, UL tipo 12)			R			R	
Envejecimiento							
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 la funciones de seguridad						
Caducidad del componente de seguridad (Tiempo de misión , T_M)	20 años						
4FPS10000309652							

Nota:

- 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.
- 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.

Limpeza 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.

Limpeza 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 los ventiladores de refrigeración del módulo. Véanse las instrucciones facilitadas por separado.
3. 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.
4. Instale de nuevo el ventilador de refrigeración.

Ventiladores

El parámetro 05.04 Contador ventil. conectado indica el tiempo de funcionamiento del ventilador de refrigeración. Restaure el contador tras la sustitución de un ventilador. Véase el Manual de firmware.

En un ventilador controlado por velocidad, la velocidad del ventilador se ajusta a las necesidades de refrigeración. Esto aumenta la vida útil del ventilador.

Los ventiladores principales están controlados por velocidad. Cuando se detiene el convertidor, el ventilador principal sigue funcionando a baja velocidad para enfriar la unidad de control. Los ventiladores auxiliares no tienen control de velocidad y funcionan cuando la unidad de control está encendida.

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

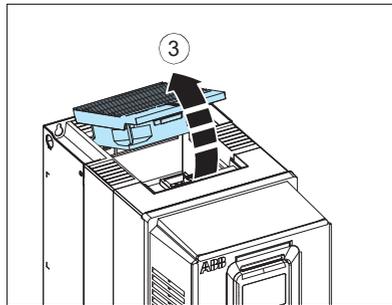
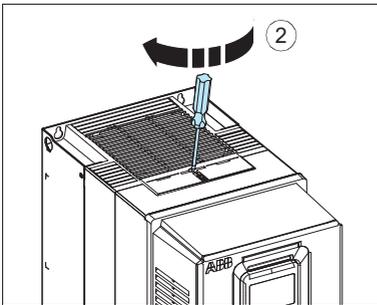
■ Sustitución del ventilador de refrigeración principal, bastidor R3



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. Para liberar el bloqueo, gire en el sentido de las agujas del reloj con un destornillador.
3. Desconecte el conjunto del ventilador.
4. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.



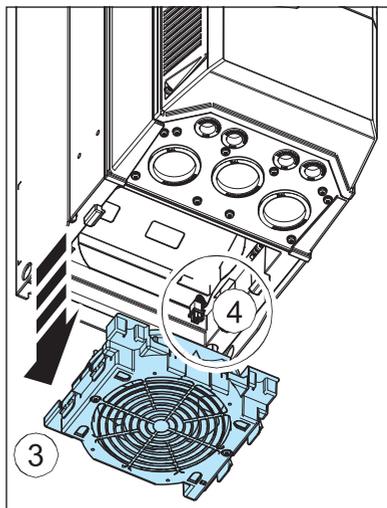
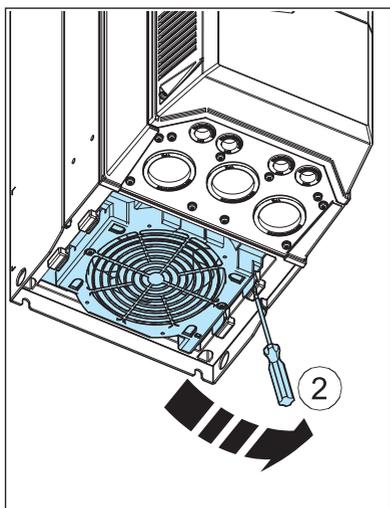
■ Sustitución del ventilador de refrigeración principal, bastidor R6



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. Saque el conjunto de ventilador del bastidor del convertidor con, por ejemplo, un destornillador y tire del conjunto de ventilador.
3. Empuje el conjunto del ventilador hacia abajo.
4. Desconecte el cable de alimentación del ventilador del convertidor.
5. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.



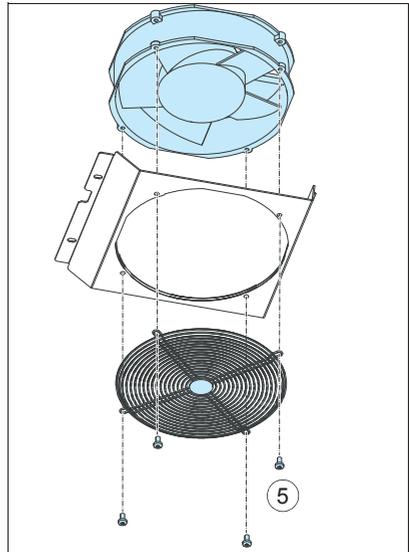
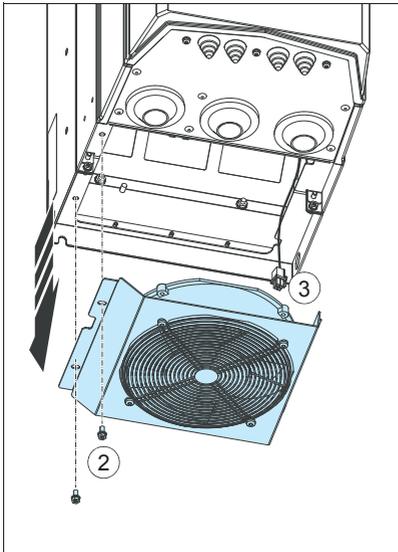
■ Sustitución del ventilador de refrigeración principal, bastidor R8



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. Afloje los tornillos de montaje del conjunto del ventilador.
3. Desenchufe del convertidor los cables de alimentación y de tierra del ventilador.
4. Empuje el conjunto del ventilador hacia abajo.
5. Afloje los tornillos de montaje del ventilador.
6. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.



■ Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar del bastidor R3, IP 55 (UL tipo 12) e IP 21 +C135 (UL tipo 1)

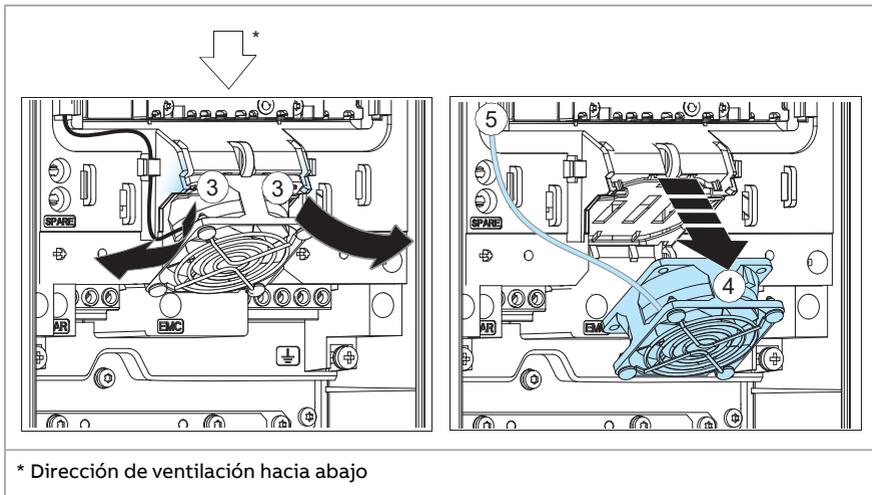


ADVERTENCIA:

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. Retire la cubierta frontal (véase [Procedimiento de conexión \(página 106\)](#)).
3. Libere las presillas de sujeción.
4. Levante el ventilador.
5. Desconecte los cables de alimentación del ventilador.
6. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.

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



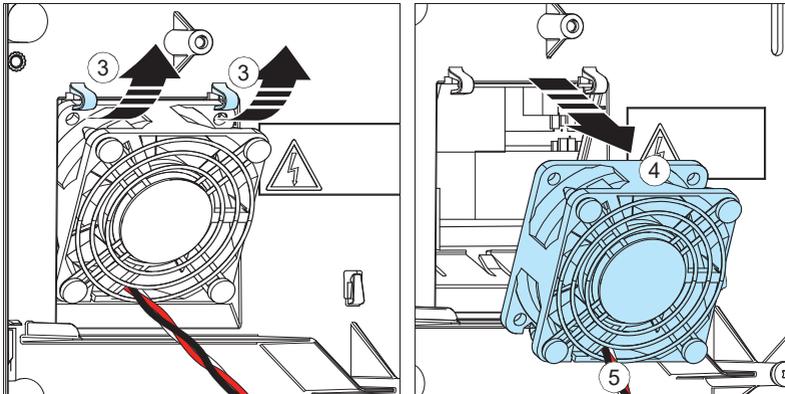
■ Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar, bastidor R6



ADVERTENCIA:

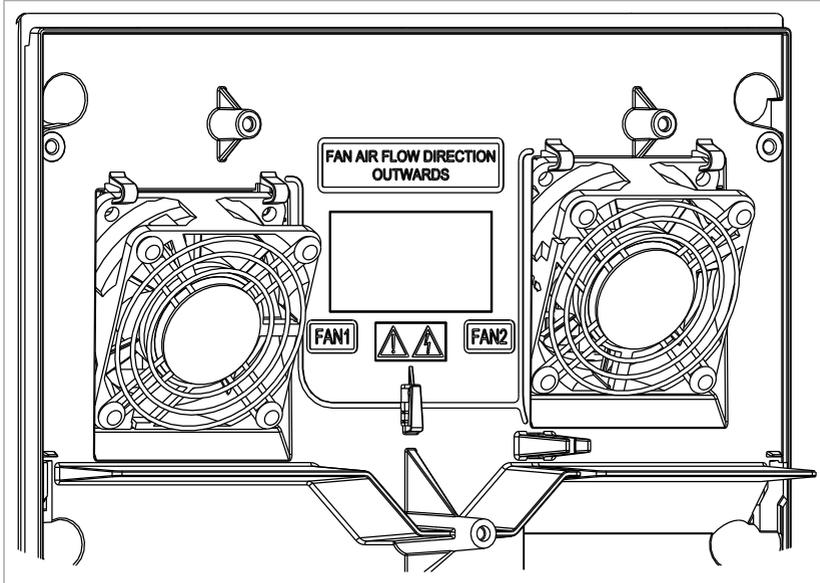
Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta esas instrucciones podrían producirse daños en el equipo, lesiones físicas o incluso, la muerte.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica \(página 18\)](#) antes de iniciar los trabajos.
 2. Retire las cubiertas frontales superiores. Véase el apartado [Procedimiento de conexión \(página 106\)](#).
 3. Libere las presillas de sujeción.
 4. Levante el ventilador.
 5. Desconecte los cables de alimentación del ventilador.
 6. Desmonte la rejilla del ventilador.
 7. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.
- Nota:** Asegúrese de que la flecha del ventilador apunta hacia arriba.
8. Vuelva a montar las cubiertas frontales. Véase el apartado [Montaje de la\(s\) cubierta\(s\) \(página 121\)](#).



■ Sustitución del segundo ventilador de refrigeración auxiliar del bastidor R6, IP 55 (UL tipo 12)

Se incluye otro ventilador de refrigeración auxiliar (FAN2) en el lado derecho del panel de control en los bastidores R6 IP 55 (UL tipo 12) -062A-4 y -052A-4 y superiores. Para obtener información sobre el proceso de sustitución, véase [Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar, bastidor R6 \(página 167\)](#).



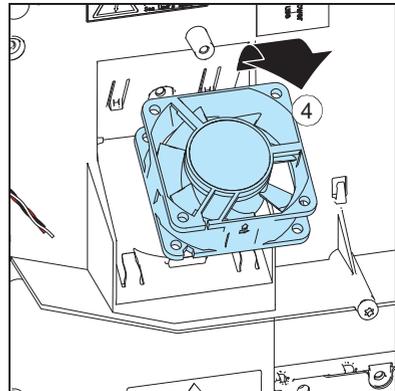
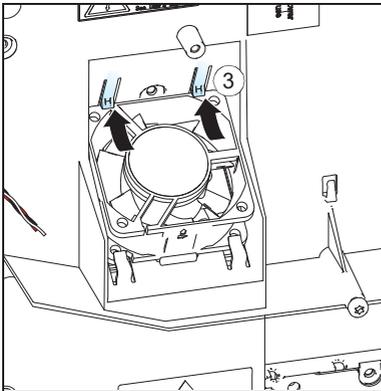
■ Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar, bastidor R8



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. Retire las cubiertas frontales superiores. Véase el apartado [Procedimiento de conexión \(página 106\)](#).
 3. Libere las presillas de sujeción.
 4. Levante el ventilador.
 5. Desconecte los cables de alimentación del ventilador.
 6. Desmonte la rejilla.
 7. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.
- Nota:** Asegúrese de que la flecha del ventilador apunta hacia arriba.
8. Vuelva a colocar las cubiertas delanteras.



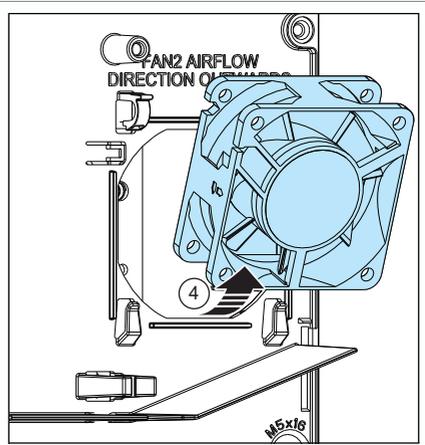
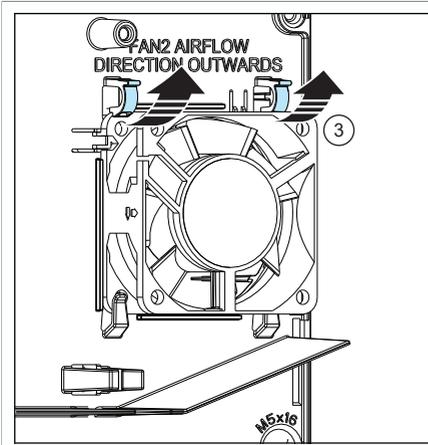
■ Sustitución del segundo ventilador de refrigeración auxiliar interno, IP 55 (UL tipo 12) bastidor R8



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. Retire la cubierta frontal IP 55, desconecte el cable de alimentación del ventilador de refrigeración auxiliar en la cubierta (véase el apartado [Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar en la cubierta IP 55 \(UL tipo 12\), bastidor R8](#)).
3. Libere las presillas de sujeción.
4. Levante el ventilador.
5. Desenchufe el cable de alimentación del enchufe de distribución.
6. Instale el nuevo ventilador en orden inverso. Asegúrese de que la flecha del ventilador apunta hacia fuera.
7. Sustituya la cubierta frontal.



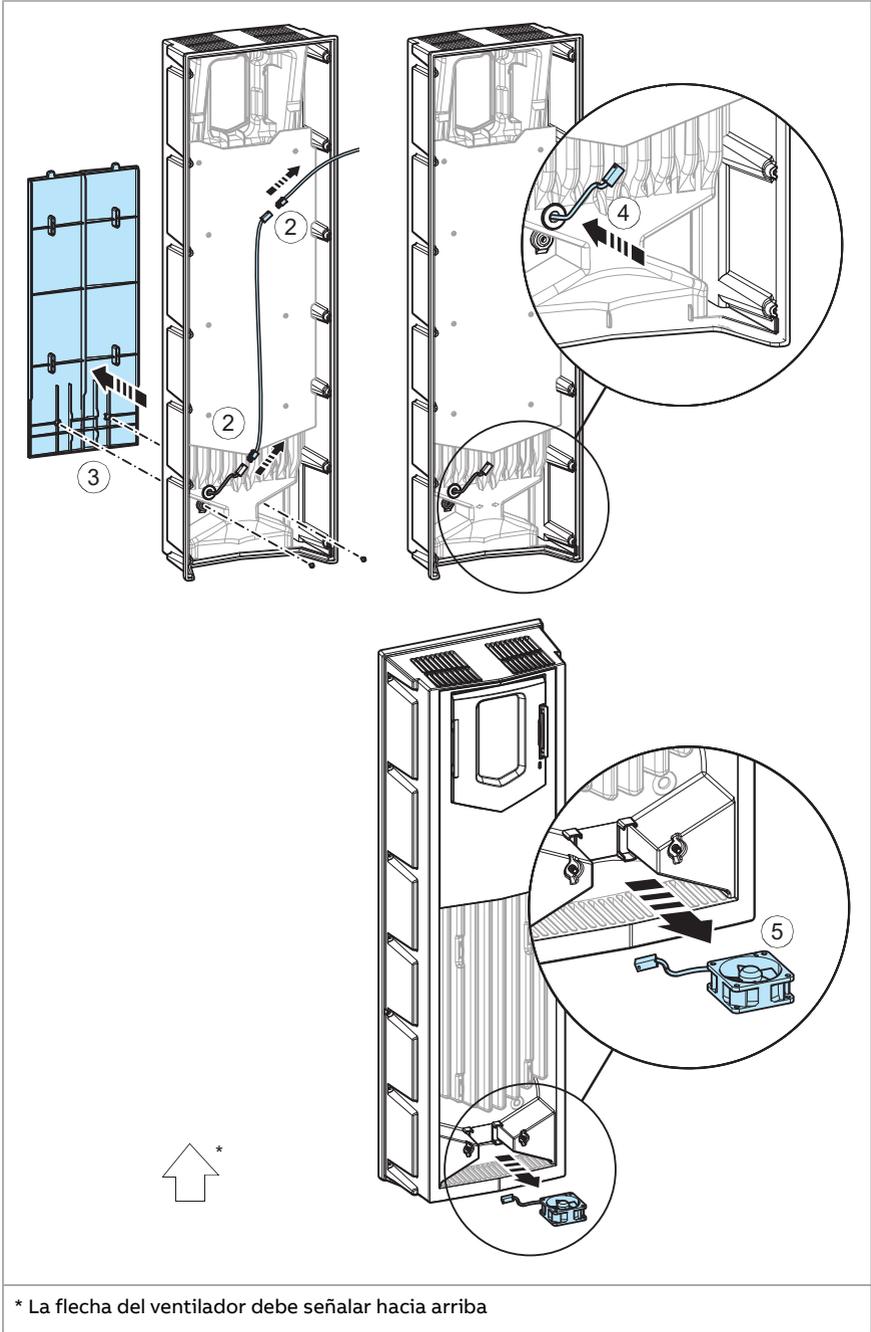
■ Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar en la cubierta IP 55 (UL tipo 12), bastidor R8



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. Retire la cubierta frontal IP 55. Desenchufe el cable de alimentación del ventilador de refrigeración auxiliar.
 3. Retire la cubierta frontal inferior de la cubierta IP 55.
 4. Pase el cable de alimentación del ventilador por el pasacables.
 5. Extraiga el ventilador.
 6. Instale el nuevo ventilador en orden inverso. Asegúrese de que la flecha del ventilador apunta hacia arriba.
-



* La flecha del ventilador debe señalar hacia arriba

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 \[inglés\]\)](#).

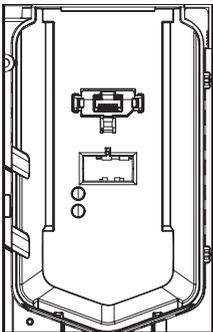
Panel de control

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

Retire el panel de control del convertidor, véase [Panel de control \(página 37\)](#).

LED del convertidor

Cuando se desmonta el panel de control se pueden ver un LED verde de ALIMENTACIÓN y un LED rojo de FALLO. Si se ha añadido un panel de control al convertidor, cambie a control remoto (si no lo hace se producirá un fallo) y después retire el panel para poder ver los LED. Vea en el manual del firmware cómo cambiar a control remoto.



La tabla siguiente describe las indicaciones de los LED del convertidor.

LED apagados	LED encendido y sin parpadear		LED parpadeando	
Sin alimentación	Verde (ALIMENTACIÓN)	La alimentación de la unidad es correcta	Verde (ALIMENTACIÓN)	<p><u>Parpadeante:</u> Convertidor en estado de alarma.</p> <p><u>Parpadeante durante un segundo:</u> Convertidor seleccionado en el panel de control cuando hay diversos convertidores conectados al mismo bus de panel.</p>
	Rojo (FALLO)	Fallo activo en el convertidor. Para restaurar el fallo, pulse RESET en el panel de control o desconecte la alimentación del convertidor.	Rojo (FALLO)	Fallo activo en el convertidor. Para restaurar el fallo, desconecte la alimentación del convertidor.

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, incluidas las especificaciones, los tamaños y los requisitos técnicos, así como las disposiciones para cumplir los requisitos relativos al marcado CE, UL y otros marcos.

Especificaciones eléctricas

■ Especificaciones IEC

ACQ580-31-...	Bastidor	Especificación de entrada ¹⁾	Intensidad máx.	Potencia ap.	Especificaciones de salida					
					Uso nominal		Uso en trabajo ligero		Uso en trabajo pesado	
					I_1	I_{max}	S_n	I_2	P_n	I_{Ld}
A	A	kVA	A	kW	A	kW	A	kW		
Trifásico $U_n = 400\text{ V}$										
09A5-4	R3	8,0	12,2	6,5	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0
12A7-4	R3	10,0	16,1	8,7	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0
018A-4	R3	14,0	21,4	11,8	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5
026A-4	R3	20,0	28,8	17,3	25,0	11	23,8	11	17,0	7,5
033A-4	R6	27	42,5	22,2	32,0	15	30,4	15	25	11
039A-4	R6	33	54,4	26,3	38,0	18,5	36,1	18,5	32	15
046A-4	R6	40	64,6	31,2	45,0	22	42,8	22	38	18,5

176 Datos técnicos

ACQ580-31-...	Bastidor	Especificación de entrada ¹⁾	Intensidad máx.	Potencia ap.	Especificaciones de salida					
					Uso nominal		Uso en trabajo ligero		Uso en trabajo pesado	
					I_1	I_{max}	S_n	I_2	P_n	I_{Ld}
A	A	kVA	A	kW	A	kW	A	kW		
062A-4	R6	51	77,5	43,0	62,0	30	58,9	30	45	22
073A-4	R6	63	105,4	50,6	73,0	37	69,4	37	62	30
088A-4	R6	76	124,1	61,0	88,0	45	83,6	45	73	37
106A-4	R8	94	150	73,4	106	55	101	55	88	45
145A-4	R8	128	181	100,5	145	75	138	75	106	55
169A-4	R8	154	247	117,1	169	90	161	90	145	75
206A-4	R8	188	287	142,7	206	110	196	110	169	90

ACQ580-31-...	Bastidor	Especificación de entrada ¹⁾	Intensidad máx.	Potencia ap.	Especificaciones de salida			
					Uso en trabajo ligero		Uso en trabajo pesado	
					I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
A	CV	A	CV					

Trifásico $U_n = 480 V$

09A5-4	R3	7,0	12,2	6,3	7,6	5	5,2	3
12A7-4	R3	9,0	16,1	10,0	12	7,5	7,6	5
018A-4	R3	12,0	21,4	11,6	14	10	12,0	7,5
026A-4	R3	17,0	28,8	19,1	23	15	14,0	10
033A-4	R6	24	42,5	22,4	27	20	23	15
039A-4	R6	29	54,4	28,3	34	25	27	20
046A-4	R6	34	64,6	36,6	44	30	34	25
062A-4	R6	44	77,5	43,2	52	40	44	30
073A-4	R6	54	105,4	54,0	65	50	52	40
088A-4	R6	66	124,1	64,0	77	60	65	50
106A-4	R8	82	150	79,8	96	75	77	60
145A-4	R8	111	181	103,1	124	100	96	75
169A-4	R8	134	247	129,7	156	125	124	100
206A-4	R8	163	287	149,6	180	150	156	125

■ Especificaciones UL (NEC)

ACQ580-31-...	Bastidor	Especificación de entrada ¹⁾	Intensidad máx.	Potencia ap.	Especificaciones de salida			
					Uso en trabajo ligero		Uso en trabajo pesado	
					I_L	I_{max}	S_n	I_{Ld}
A	A	kVA	A	CV	A	CV		
Trifásico $U_n = 208/230$ V								
017A-2	R3	14	22,6	6,0	16,7	5	10,6	3
024A-2	R3	20	28,8	8,7	24,2	7,5	16,7	5
031A-2	R6	28	43,6	11,1	30,8	10	24,2	7,5
046A-2	R6	40	62,4	16,6	46,2	15	30,8	10
059A-2	R6	53	83,2	21,4	59,4	20	46,2	15
075A-2	R6	66	107	26,9	74,8	25	59,4	20
088A-2	R6	76	124	31,7	88	30	74,8	25
114A-2	R8	98	158	41,1	114	40	88	30
143A-2	R8	128	181	51,5	143	50	114	40
169A-2	R8	152	247	60,9	169	60	143	50
211A-2	R8	188	287	76,0	211	75	169	60
Trifásico $U_n = 480$ V								
07A6-4	R3	7,0	9,5	6,3	7,6	5	5,2	3
012A-4	R3	9,0	15,0	10,0	12	7,5	7,6	5
014A-4	R3	12,0	20,4	11,6	14	10	12,0	7,5
023A-4	R3	17,0	28,8	19,1	23	15	14,0	10
027A-4	R6	24	39,1	22,4	27	20	23	15
034A-4	R6	29	45,9	28,3	34	25	27	20
044A-4	R6	34	57,8	36,6	44	30	34	25
052A-4	R6	44	74,8	43,2	52	40	44	30
065A-4	R6	54	88,4	54,0	65	50	52	40
077A-4	R6	66	110,5	64,0	77	60	65	50
096A-4	R8	82	130,9	79,8	96	75	77	60
124A-4	R8	111	163,2	103,1	124	100	96	75
156A-4	R8	134	210,8	129,7	156	125	124	100
180A-4	R8	163	265,2	149,6	180	150	156	125

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

El aumento de la intensidad de entrada puede calentar el cable de entrada y los fusibles. Para evitar el calentamiento, seleccione un cable de entrada y unos fusibles según el aumento de la intensidad de entrada causado por el refuerzo de la tensión de CC. Para más información, véase [ACH580-31](#), [ACQ580-31](#), [ACH580-34](#) and [ACQ580-34 drives product note on DC voltage boost \(3AXD50000769407 \[inglés\]\)](#).

■ Definiciones

U_n	Tensión de entrada nominal del convertidor. Para el rango de tensión de entrada, véase el apartado Especificación de la red eléctrica (página 210) . 50 Hz para especificaciones IEC, 60 Hz para especificaciones UL (NEC).
I_1	Intensidad nominal de entrada (rms) a 40 °C (104 °F). Intensidad de entrada rms continua (para el dimensionado de cables y fusibles).
I_2	Intensidad nominal de salida (disponible continuamente sin sobrecarga)
I_{max}	Intensidad máxima de salida. Disponible durante dos segundos en el arranque. Disponible tras el arranque mientras lo permita la temperatura del convertidor.
S_n	Potencia aparente en carga nominal
P_n	Potencia típica del motor (sin sobrecarga). Las especificaciones de kilovatios se aplican a la mayoría de los motores IEC de 4 polos. Las especificaciones en caballos de vapor se aplican a la mayoría de los motores NEMA de 4 polos.
I_{Ld}	Se permite una intensidad máxima con una sobrecarga del 10 % durante 1 minuto cada 10 minutos cuando el parámetro 97.02 de frecuencia de conmutación mínima se fija en 2 kHz o menos.
P_{Ld}	Potencia típica del motor en uso en trabajo ligero (sobrecarga del 10%). Las especificaciones de kilovatios se aplican a la mayoría de los motores IEC de 4 polos. Las especificaciones en caballos de vapor se aplican a la mayoría de los motores NEMA de 4 polos de 460 V.
I_{Hd}	Se permite una intensidad máxima con una sobrecarga del 50 % durante 1 minuto cada 10 minutos. 1) Se permite una intensidad máxima con una sobrecarga del 30 % durante 1 minuto cada 10 minutos. 2) Se permite una intensidad máxima con una sobrecarga del 25 % durante 1 minuto cada 10 minutos.
P_{Hd}	Potencia típica del motor en uso en trabajo pesado (sobrecarga del 50 %). Las especificaciones de kilovatios se aplican a la mayoría de los motores IEC de 4 polos. Las especificaciones en caballos de vapor se aplican a la mayoría de los motores NEMA de 4 polos de 460 V.

■ Dimensionado

El dimensionado del convertidor se basa en la intensidad, la tensión y la potencia nominales del motor. Para alcanzar la potencia nominal del motor especificada en la tabla de características, la intensidad nominal del convertidor de frecuencia debe ser igual o superior a la intensidad nominal del motor. Además, la potencia nominal del conver-

tidor debe ser igual o superior a la potencia nominal del motor. Las especificaciones de potencia son iguales con independencia de la tensión de alimentación dentro de un rango de tensión.

ABB recomienda seleccionar la combinación de convertidor y motor para el perfil de movimiento requerido con la herramienta DriveSize disponible en <http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>.

■ Derrateo

La capacidad de carga (I_2 , I_{Ld} , I_{Hd}) disminuye en determinadas situaciones según se define a continuación. $I_{m\acute{a}x}$ no se derratea. Si se requiere la potencia máxima del motor, hay que sobredimensionar el convertidor de manera que el valor derrateado proporcione la suficiente capacidad.

Derrateo acumulativo

A continuación se proporciona un ejemplo de derrateo acumulativo (derrateo por frecuencia de conmutación más derrateo por altitud).

Si su aplicación requiere una intensidad del motor de 12,0 A continuos a una frecuencia de conmutación de 8 kHz, la tensión de alimentación es 400 V y el convertidor está ubicado a 1500 m, calcule el tamaño del convertidor adecuado de la manera siguiente.

Véase [Derrateo por frecuencia de conmutación \(página 182\)](#).

La intensidad mínima requerida es de 12,0 A / 0,7 = 17,2 A, donde 0,7 es el factor de derrateo para una frecuencia de conmutación de 8 kHz para convertidores del bastidor R3.

Véase [Derrateo por altitud \(página 181\)](#).

El factor de derrateo para 1500 m:

$$k = 1 - \frac{1500 - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}}$$

$$= 0,95.$$

La intensidad mínima pasa a ser 17,2 A / 0,95 = 18,1 A.

La intensidad nominal del convertidor tipo -025A-4 es mayor que el requisito de intensidad de 18,1 A.

Derrateo por temperatura ambiente

Rango de temperaturas	Derrateo
Todos los convertidores excepto el tipo de convertidor IP 55 (UL tipo 12) -206A-4	
hasta +40 °C (104 °F)	Sin derrateo

180 Datos técnicos

Rango de temperaturas	Derrateo
+40 a +50 °C (+104 a +122 °F)	<p>Derrateo del 1% por cada 1 °C (1,8 °F): Para calcular la intensidad de salida multiplique la intensidad indicada en la tabla de especificaciones por el factor de derrateo (k en el diagrama a continuación).</p> <p>The graph plots the derating factor k on the y-axis (ranging from 0.80 to 1.00) against temperature T on the x-axis. A horizontal line at $k = 1.00$ extends from -15 °C to $+40\text{ °C}$. From $+40\text{ °C}$ to $+50\text{ °C}$, the line slopes downward to $k = 0.90$. A vertical dashed line is shown at -15 °C.</p>

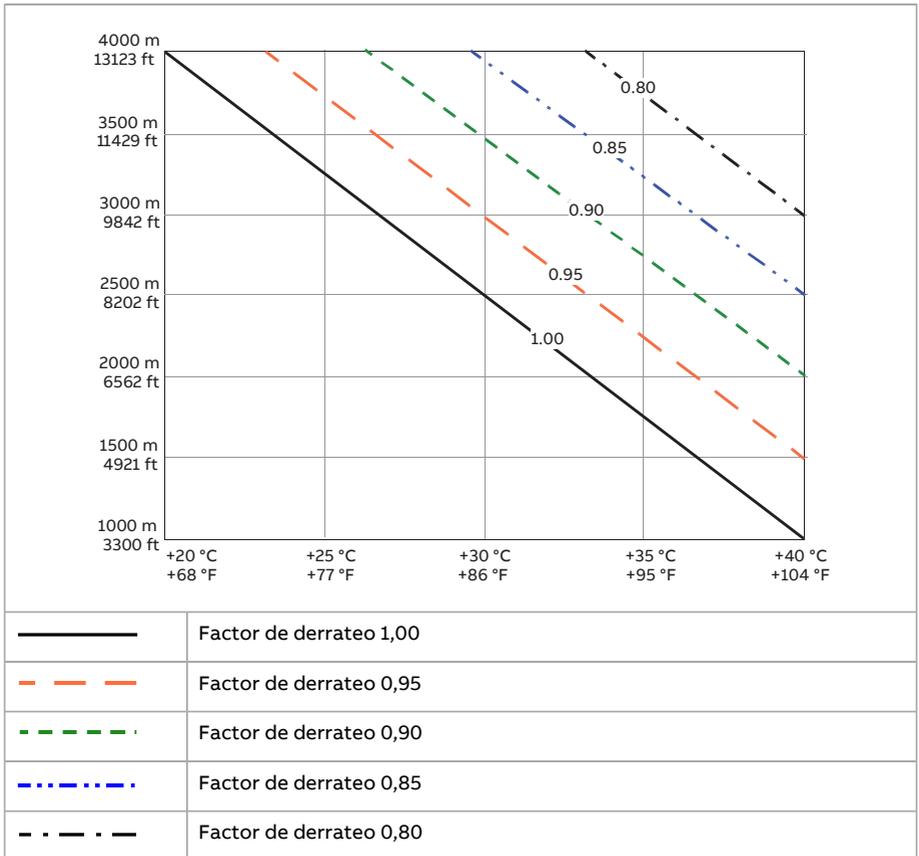
Rango de temperaturas	Derrateo
Tipo de convertidor IP 55 (UL tipo 12) -206A-4	
hasta +40 °C (+104 °F)	Sin derrateo
+40 ... +50 °C (+104 ... +122 °F)	<p>En el rango de temperaturas de +40...45 °C, se derratea un 1 % por cada grado Celsius adicional (1,8 °F).</p> <p>En el rango de temperaturas de +45...+50 °C, se derratea un 1,5 % por cada grado Celsius adicional (1,8 °F).</p> <p>Para calcular la intensidad de salida multiplique la intensidad indicada en la tabla de especificaciones por el factor de derrateo (k en el diagrama a continuación).</p> <p>The graph plots the derating factor k on the y-axis (ranging from 0.80 to 1.00) against temperature T on the x-axis. A horizontal line at $k = 1.00$ extends from -15 °C to $+40\text{ °C}$. From $+40\text{ °C}$ to $+45\text{ °C}$, the line slopes downward to $k = 0.95$. From $+45\text{ °C}$ to $+50\text{ °C}$, the line slopes downward to $k = 0.875$. A vertical dashed line is shown at -15 °C.</p>

Nota: Para temperaturas ambiente por encima de +40 °C (+104 °F), los cables de potencia deben estar dimensionados para 90 °C (194 °F) como mínimo.

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.

Para calcular la intensidad de salida, multiplique la intensidad indicada en la tabla de especificaciones por el factor de derrateo k :

$$k = 1 - \frac{x - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}}$$

$$k = 1 - \frac{x - 3281 \text{ ft}}{32810 \text{ ft}}$$

Derrateo por frecuencia de conmutación

Para calcular la intensidad de salida multiplique la intensidad indicada en la tabla de especificaciones por el factor de derrateo establecido en la tabla a continuación.

Nota: Si modifica la frecuencia de conmutación mínima con el parámetro 97.02 Frecuencia de conmutación mínima, deberá efectuar el derrateo según la siguiente tabla. La modificación del parámetro 97.01 Frecuencia de conmutación mínima no requiere derrateo.

Especificaciones IEC						
ACQ580-31-...	Factor de derrateo (k) para las frecuencias de conmutación mínimas					Bastidor
	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	
Trifásico $U_n = 400 \text{ V}$						
09A5-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
12A7-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
018A-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
026A-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
033A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
039A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
046A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
062A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
073A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
088A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
106A-4	1,0	1,0	1,0	1,00	-	R8
145A-4	1,0	1,0	1,0	0,84	-	R8
169A-4	1,0	1,0	1,0	0,72	-	R8
Trifásico $U_n = 480 \text{ V}$						
09A5-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
12A7-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
018A-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
026A-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
033A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6

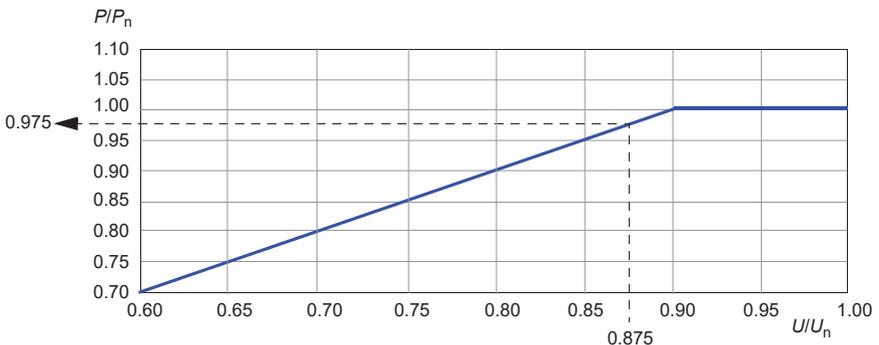
Especificaciones IEC						
ACQ580-31-...	Factor de derrateo (k) para las frecuencias de conmutación mínimas					Bastidor
	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	
039A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
046A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
062A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
073A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
088A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
106A-4	1,0	1,0	1,0	1,00	-	R8
145A-4	1,0	1,0	1,0	0,84	-	R8
169A-4	1,0	1,0	1,0	0,72	-	R8
206A-4	1,0	1,0	1,0	0,63	-	R8

Refuerzo de derrateo de la tensión de salida

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

Tipos de convertidor de 208/230 V, 400 V y 480 V

Este gráfico muestra el derrateo requerido para los tipos de convertidor 208/230 V, 400 V y 480 V.



U Tensión real de alimentación del convertidor. (Valores nominales: $U = 208/230$ V o $U = 400$ V o $U = 480$ V cuando P_n hace referencia a las especificaciones de potencia nominal de las tablas para UL (NEC)).

U_n Tensión nominal del motor o la tensión de salida requerida del convertidor

P Potencia de salida del convertidor con derrateo

P_n Especificación de potencia nominal del convertidor

Ejemplo 1: P_n para -206A-4 es 110 kW. La tensión de alimentación (U) es 350 V. La tensión nominal del motor es 400 V.

Calcule la relación entre la tensión de alimentación y la tensión de salida requerida del siguiente modo: $U/U_n = 350 \text{ V} / 400 \text{ V} = 0,875$. A partir del gráfico se puede ver que $P/P_n = 0,975$.

La potencia derrateada $P = 0,975 \times 110 \text{ kW} = 107 \text{ kW}$.

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

Ejemplo 2: P_n for -096A-4 es 75 hp. La tensión de alimentación (U) es 450 V.

$U/U_n = 450 \text{ V} / 480 \text{ V} = 0,938$. A partir del gráfico se puede ver que $P/P_n = 1,00$.

La potencia derrateada $P = 1,00 \times 75 \text{ hp} = 75 \text{ hp}$.

Para potenciar la tensión de salida para que se corresponda con la tensión de alimentación nominal de 480 V, aumente la tensión de CC a $480 \text{ V} \times \sqrt{2} = 679 \text{ V}$.

Fusibles (IEC)

Los fusibles protegen el cable de entrada en situaciones de cortocircuito. También limitan los daños al convertidor y evitan daños a los equipos adyacentes en caso de cortocircuito dentro del convertidor. ABB recomienda los fusibles aR de alta velocidad especificados a continuación. Los fusibles gG se pueden usar para el bastidor R3 si actúan con suficiente rapidez (0,1 segundos como máximo). El tiempo de fusión depende de la impedancia de la red de alimentación, de la sección transversal y de la longitud del cable de alimentación. Siga los reglamentos locales.

Nota: Puede utilizar fusibles de otros fabricantes siempre que cumplan las especificaciones y su curva de fusión no sobrepase la que se indica en la tabla.

■ Fusibles aR DIN 43653 de montaje con pernos

ACQ580-31-...	Intensidad mín. de cortocircuito ¹⁾	Intensidad de entrada	Fusibles ultrarrápidos (aR) de montaje con pernos (un fusible por fase)				
			Intensidad nominal	I^2t	Especificación de tensión	Tipo Bussman	Tipo DIN 43653
			A	A ² s	V		
Trifásico $U_n = 400\text{ V}$							
09A5-4	70	8,0	10	25,5	690	170M1308	000
12A7-4	70	10,0	16	48	690	170M1309	000
018A-4	70	14,0	25	130	690	170M1311	000
026A-4	100	20,0	25	130	690	170M1311	000
033A-4	110	27,0	40	460	690	170M1313	000
039A-4	210	33,0	63	1450	690	170M1315	000
046A-4	300	40,0	63	1450	690	170M1315	000
062A-4	300	51,0	80	2550	690	170M1316	000
073A-4	400	63,0	100	4650	690	170M1317	000
088A-4	700	76,0	125	8500	690	170M1318	000
106A-4	700	94	160	16000	690	170M1319	000
145A-4	970	128	200	15000	690	170M3015	000
169A-4	1100	154	250	28500	690	170M3016	00
206A-4	1600	188	315	46500	690	170M3017	00

1) Intensidad mínima de cortocircuito de la red eléctrica

■ Fusibles aR DIN 43620 estilo cuchilla

ACQ580-31-...	Intensidad mín. de cortocircuito ¹⁾	Intensidad de entrada	Fusibles ultrarrápidos (aR) de tipo cuchilla (un fusible por fase)				
			Intensidad nominal	I_t	Especificación de tensión	Tipo Bussmann	Tipo DIN 43620
	A	A	A	A ² s	V		
Trifásico $U_n = 400$ V							
09A5-4	65	8,0	25	130	690	170M1561	000
12A7-4	65	10,0	25	130	690	170M1561	000
018A-4	120	14,0	40	460	690	170M1563	000
026A-4	120	20,0	40	460	690	170M1563	000
033A-4	170	27,0	63	1450	690	170M1565	000
039A-4	170	33,0	63	1450	690	170M1565	000
046A-4	280	40,0	80	2550	690	170M1566	000
062A-4	380	51,0	100	4650	690	170M1567	000
073A-4	500	63,0	125	8500	690	170M1568	000
088A-4	700	76,0	160	16000	690	170M1569	000
106A-4	700	94	160	16500	690	170M1569	000
145A-4	900	128	315	46500	690	170M3817	000
169A-4	1900	154	400	79000	690	170M5808	2
206A-4	2200	188	450	155000	690	170M5809	2

¹⁾ Intensidad mínima de cortocircuito de la red eléctrica

■ Fusibles gG DIN 43620 estilo cuchilla

Los fusibles gG se pueden usar para el bastidor R3 si actúan con suficiente rapidez (0,1 segundos como máximo). ABB recomienda usar fusibles aR. **No se permite el uso de fusibles gG en los bastidores R6 y R8.**

ACQ580-31-...	Intensidad mín. de cortocircuito ¹⁾	Intensidad de entrada	Fusibles gG (un fusible por fase)				
			Intensidad nominal	I^2t	Especificación de tensión	Tipo ABB	Tamaño IEC 60269
			A	A ² s	V		
Trifásico $U_n = 400\text{ V}$							
09A5-4	128	8,0	16	740	500	OFAF000H16	000
12A7-4	128	10,0	16	740	500	OFAF000H16	000
018A-4	200	14,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
026A-4	256	20,0	32	4000	500	OFAF000H32	000

1) Intensidad mínima de cortocircuito de la instalación

■ Cálculo de la intensidad de cortocircuito de la instalación

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

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

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

donde

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

Ejemplo del cálculo

Convertidor:

- ACQ580-31-145A-4

188 Datos técnicos

- tensión de alimentación = 410 V

Transformador:

- potencia nominal $S_N = 600$ kVA
- tensión secundaria nominal (suministro de alimentación del convertidor) $U_n = 430$ V
- impedancia del transformador $z_k = 7,2$ %

Cable de alimentación:

- longitud = 170 m
- resistencia/longitud = 0,398 ohmios/km
- reactancia/longitud = 0,082 ohmios/km

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_n^2}{S_N} = 0.072 \cdot \frac{(430 \text{ V})^2}{600 \text{ kVA}} = 22.19 \text{ mohm}$$

$$R_c = 170 \text{ m} \cdot 0.398 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 67.66 \text{ mohm}$$

$$X_c = 170 \text{ m} \cdot 0.082 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 13.94 \text{ mohm}$$

$$I_{k2-ph} = \frac{410 \text{ V}}{2 \cdot \sqrt{(67.66 \text{ mohm})^2 + (22.19 \text{ mohm} + 13.94 \text{ mohm})^2}} = 2.7 \text{ kA}$$

La intensidad de cortocircuito calculada (2,7 kA) es mayor que la intensidad de cortocircuito mínima del fusible aR tipo 170M3817 (900 A) del convertidor. -> Se puede utilizar el fusible aR de 690 V (Bussman 170M3817).

Fusibles (UL)

Los fusibles con homologación UL incluidos en este manual son necesarios para la protección de circuitos derivados y el NEC los exige. Los convertidores son aptos para su uso en un circuito con una capacidad máxima de 100 kA simétricos (RMS) a un máximo de 480 V cuando estén protegidos por los fusibles que se indican a continuación.

ABB recomienda los fusibles de clase T enumerados a continuación. También se permiten los fusibles con homologación UL 248-8 de clase J de acción rápida, retardo de tiempo o alta velocidad, fusibles 248-4 de clase CC de acción rápida y fusibles 248-17 de clase CF de acción rápida y retardo de tiempo de la misma tensión nominal y especificación de intensidad.

Puede consultar las notas incluidas después de la tabla.

ACQ580-31-...	Intensidad de entrada	UL (un fusible por fase)			
		Intensidad nominal	Especificación de tensión	Tipo Bussmann	Clase UL
	A	A	V		
Especificaciones UL (NEC): Trifásico $U_n = 208/230$ V					
017A-2	14	25	600	JJS-25	T
024A-2	20	35	600	JJS-35	T
031A-2	28	40	600	JJS-40	T
046A-2	40	60	600	JJS-60	T
059A-2	53	80	600	JJS-80	T
075A-2	66	90	600	JJS-90	T
088A-2	76	110	600	JJS-110	T
114A-2	98	150	600	JJS-150	T
143A-2	128	200	600	JJS-200	T
169A-2	152	225	600	JJS-225	T
211A-2	188	300	600	JJS-300	T
Especificaciones UL (NEC): Trifásico $U_n = 480$ V					
07A6-4	7,0	15	600	JJS-15	T
012A-4	9,0	20	600	JJS-20	T
014A-4	12,0	25	600	JJS-25	T
023A-4	17,0	35	600	JJS-35	T
027A-4	24	40	600	JJS-40	T
034A-4	29	50	600	JJS-50	T
044A-4	34	60	600	JJS-60	T

ACQ580-31-...	Intensidad de entrada	UL (un fusible por fase)			
		Intensidad nominal	Especificación de tensión	Tipo Bussmann	Clase UL
		A	V		
052A-4	44	80	600	JJS-80	T
065A-4	54	90	600	JJS-90	T
077A-4	66	110	600	JJS-110	T
096A-4	82	150	600	JJS-150	T
124A-4	111	200	600	JJS-200	T
156A-4	134	225	600	JJS-225	T
180A-4	163	300	600	JJS-300	T
Especificaciones IEC: Trifásico $U_n = 480$ V					
09A5-4	7,0	15	600	JJS-15	T
12A7-4	9,0	20	600	JJS-20	T
018A-4	12,0	25	600	JJS-25	T
026A-4	17,0	35	600	JJS-35	T
033A-4	24	40	600	JJS-40	T
039A-4	29	50	600	JJS-50	T
046A-4	34	60	600	JJS-60	T
062A-4	44	80	600	JJS-80	T
073A-4	54	90	600	JJS-90	T
088A-4	66	110	600	JJS-110	T
106A-4	82	150	600	JJS-150	T
145A-4	111	200	600	JJS-200	T
169A-4	134	225	600	JJS-225	T
206A-4	163	300	600	JJS-300	T

1. Los fusibles deben proporcionarse como parte de la instalación, no se incluyen en la configuración base del convertidor y deben ser proporcionados por terceros.
2. No deben utilizarse fusibles con intensidades nominales mayores que las especificadas.
3. Los fusibles con homologación UL recomendados por ABB son la protección requerida para el circuito derivado por NEC. Los interruptores automáticos enumerados en la sección Interruptores automáticos (UL) también son válidos como protección requerida para el circuito derivado.

4. Deben utilizarse fusibles con homologación UL 248, del tamaño recomendado o inferior, de acción rápida, retardo de tiempo o alta velocidad para mantener la homologación UL del convertidor. Puede utilizarse una protección adicional. Consulte la normativa y los reglamentos locales.
 5. Puede utilizarse un fusible de clase diferente en la especificación de fallos superior donde la I_{pico} y la I^2t del nuevo fusible no sean superiores a las del fusible especificado.
 6. Pueden utilizarse fusibles de acción rápida, retardo de tiempo o alta velocidad con homologación UL 248 de otros fabricantes si cumplen los mismos requisitos de clase y especificación estipulados en las normas anteriores.
 7. Al instalar un convertidor, siga las instrucciones de instalación de ABB, los requisitos del NEC y los códigos locales.
 8. Se pueden utilizar fusibles alternativos si cumplen determinadas características. Para los fusibles permitidos, véase [Branch Circuit Protection for ABB drives manual supplement \(3AXD50000645015\)](#).
-

Interruptores automáticos (IEC)

■ Miniatura de ABB e interruptor automático en caja moldeada

Este apartado no se aplica al mercado norteamericano. Consulte el apartado [Interruptores automáticos \(UL\)](#) (página 193).

Las características de protección de los interruptores automáticos dependen del tipo, estructura y ajustes de los interruptores. También existen limitaciones en relación con la capacidad de cortocircuito de la red de alimentación eléctrica.



ADVERTENCIA:

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

Nota:

- Las especificaciones de las tablas son las máximas para los interruptores automáticos para el tamaño de bastidor del interruptor automático indicado.
- También se permiten interruptores con especificaciones de baja intensidad si tienen el mismo tamaño de bastidor, especificación de interrupción y especificación de tensión.
- No use un interruptor automático con una especificación kAIC inferior, ni siquiera cuando la intensidad de cortocircuito sea inferior a 65 kA.
- Para la configuración del interruptor automático ABB, véase: https://lowvoltage-configurator.tnb.com/configurator/#/config/tmax_xt.

Puede utilizar los interruptores automáticos indicados a continuación. Es posible usar otros interruptores automáticos con el convertidor si proporcionan las mismas características eléctricas. ABB no asume ninguna responsabilidad por el correcto funcionamiento y la protección con interruptores automáticos diferentes a los indicados a continuación. Además, si no se respetan las recomendaciones efectuadas por ABB, es posible que el convertidor de frecuencia presente anomalías que no cubre la garantía.

ACQ580-31-...	Bastidor	Interruptor automático en caja moldeada ABB (T _{máx.})	
		Tipo	kA ¹⁾
$U_n = 400 \text{ V}$			
09A5-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	65
12A7-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	65
018A-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	65

ACQ580-31-...	Bastidor	Interrupor automático en caja moldeada ABB (Tmáx.)	
		Tipo	kA ¹⁾
026A-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	65
033A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
039A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
046A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
062A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
073A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
088A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
106A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250 A	65
145A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250 A	65
169A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250 A	65
206A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250 A	65
U_n = 480 V			
09A5-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	65
12A7-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	65
018A-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	65
026A-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	65
033A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
039A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
046A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
062A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
073A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
088A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
106A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250 A	65
145A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250 A	65
169A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250 A	65
206A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250 A	65

1) Intensidad nominal de cortocircuito condicional máxima permitida (IEC 61800-5-1) de la red eléctrica.

Interrupores automáticos (UL)

Los convertidores son aptos para su uso en un circuito con una capacidad máxima de 65 kA simétricos (RMS) a un máximo de 480 V cuando estén protegidos por los interruptores automáticos que figuran en las siguientes tablas.

No se requiere protección adicional con fusibles cuando se utilicen los interruptores automáticos incluidos aquí. No es necesario que los interruptores automáticos estén en la misma envoltente que el convertidor.

Signa las notas indicadas debajo de la tabla cuando use estos interruptores automáticos.

Nota: Póngase en contacto con ABB para los interruptores permitidos para 208/230 V.

ACQ580-31-...	Bastidor	Intensidad de entrada	Intensidad máxima CB	Tensión CB	Volumen del convertidor	Interruptor automático ABB	$I^2 t$ máx.	I_{pico} máx.
		A	A	V	in^3	65 kA @ 480 V	A^2s	kA
Trifásico $U_n = 480$ V								
07A6-4	R3	7,0	20	480	1638	XT2Hαβ020#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
012A-4	R3	9,0	20	480	1638	XT2Hαβ020#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
014A-4	R3	12,0	35	480	1638	XT2Hαβ035#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
023A-4	R3	17,0	35	480	1638	XT2Hαβ035#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
027A-4	R6	24	70	480	3507	XT2Hαβ070#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
034A-4	R6	29	70	480	3507	XT2Hαβ070#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
044A-4	R6	34	70	480	3507	XT2Hαβ070#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
052A-4	R6	44	125	480	3507	XT2Hαβ125#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
065A-4	R6	54	125	480	3507	XT2Hαβ125#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
077A-4	R6	66	125	480	3507	XT2Hαβ125#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
096A-4	R8	82	225	480	6602	XT4Hαβ225#*****	$0,98 \times 10^6$	30
124A-4	R8	111	225	480	6602	XT4Hαβ225#*****	$0,98 \times 10^6$	30
156A-4	R8	134	250	480	6602	XT4Hαβ250#*****	$0,98 \times 10^6$	30
180A-4	R8	163	250	480	6602	XT4Hαβ250#*****	$0,98 \times 10^6$	30

Notas:

1. Los convertidores para los que se indica un volumen mínimo de envoltente deben instalarse en una envoltente mayor o igual que el volumen mínimo de envoltente especificado en las tablas que figuran arriba.
2. Cuando se instalen varios convertidores con un volumen mínimo de envoltente en la misma envoltente, el volumen mínimo vendrá determinado por el más amplio de los volúmenes mínimos de envoltente de los convertidores que se vaya a instalar, más el volumen de cada convertidor adicional; es decir, para el convertidor de 480 V R6 y R3, seleccione el volumen de $\geq 16\ 200 + 1011 = 17\ 211$ in^3 .
3. Para los convertidores UL de tipo abierto, tipo 1 o tipo 12 cuyo volumen mínimo de envoltente aparezca indicado con un símbolo «α», no se requiere ningún volumen mínimo de envoltente, pero el convertidor debe instalarse dentro de una envoltente.

4. Si se combina un convertidor para el que se especifique un volumen mínimo de envolvente con otros cuyo volumen mínimo se indique como «α», empiece con el volumen mínimo de envolvente más alto de los especificados y sume los volúmenes de convertidor para los otros convertidores.
 5. Cuando solo se instalen convertidores para los que no se especifiquen volúmenes mínimos de envolvente, no existirán restricciones para el tamaño de la misma. Cumpla siempre las distancias de separación especificadas en los manuales de hardware para permitir una ventilación adecuada en torno a cada convertidor.
 6. Los convertidores UL tipo abierto, tipo 1 y tipo 12 se pueden utilizar dentro de la envolvente. Utilice el volumen del convertidor para los tres tipos enumerados en la tabla al instalar convertidores múltiples en la envolvente.
 7. El número de referencia del interruptor automático de ABB que aparece en la tabla es un número de referencia básico.
 - El símbolo «α» representa entre el 80 % y 100 % de corriente continua admisible. Las opciones permitidas son U, Q, C y D.
 - El símbolo «β» representa el número de polos del interruptor. Las opciones permitidas son 3 y 4.
 - El símbolo «#» representa relés. Los relés permitidos incluyen de la A a la C, de la E a la L y de la P a la Z. Si se utilizan interruptores Ekip, establezca la tensión de sobrecarga del interruptor automático (CB) igual o por debajo del valor mostrado en la columna «Intensidad máxima del CB» de las tablas anteriores.
 - Los dígitos marcados con un «*» representan accesorios para los interruptores y no tienen ningún efecto sobre la homologación UL o el rendimiento del convertidor ni sobre la especificación del interruptor.
 - Para la configuración del interruptor automático ABB, véase: https://lowvoltage-configurator.tnb.com/configurator/#/config/tmax_xt.
 8. Las especificaciones de las tablas son las máximas para los interruptores automáticos para el tamaño de bastidor del interruptor automático indicado. También se permiten interruptores con especificaciones de baja intensidad si tienen el mismo tamaño de bastidor, especificación de interrupción y especificación de tensión.
 9. No use un interruptor automático con una especificación kAIC inferior, ni siquiera cuando la intensidad de cortocircuito sea inferior a 65 kA.
 10. **Para convertidores de 480 V:** Al diseñar paneles UL508A, el artículo SB 4.2.3 excepción n.º 3 permite el uso de interruptores automáticos de tiempo inverso con límite de corriente que tengan las mismas especificaciones de tensión, intensidad e interrupción, siempre que los valores I_{pico} y I^2t sean iguales o inferiores a los indicados para el interruptor automático de ABB.
 11. **Para convertidores de 480 V:** No use interruptores que no sean automáticos de tiempo inverso con límite de corriente.
 12. Puede usar interruptores automáticos alternativos si reúnen ciertas características. Para los interruptores automáticos permitidos, consulte [Branch Circuit Protection for ABB drives manual supplement \(3AXD50000645015 \[Inglés\]\)](#).
-

Dimensiones, pesos y requisitos de espacio libre

Bastidor	Peso	Peso	Altura	Altura	Anchura	Anchura	Profundidad	Profundidad
	kg	lb	mm	in	mm	in	mm	in
IP 21 (UL tipo 1)								
R3	21,3	47	495	19,49	205	8,07	354	13,94
R6	61	135	771	30,35	252	9,92	392	15,44
R8	118	260	965	38	300	11,81	438	17,24
IP 55 (UL tipo 12), opcional +B056 ¹⁾								
R3	21,3	47	495	19,49	205	8,07	360	14,17
R6	63	139	771	30,35	252	9,92	448	17,65
R8	124	273	965	38	300	11,81	496	19,53
IP 20 (opcional +P940)								
R3	18,3	40,34	490	19	203	7,99	349	13,74
R6	59	131	771	30,35	252	9,92	358	14
R8	115	254	965	38	300	11,81	430	16,93

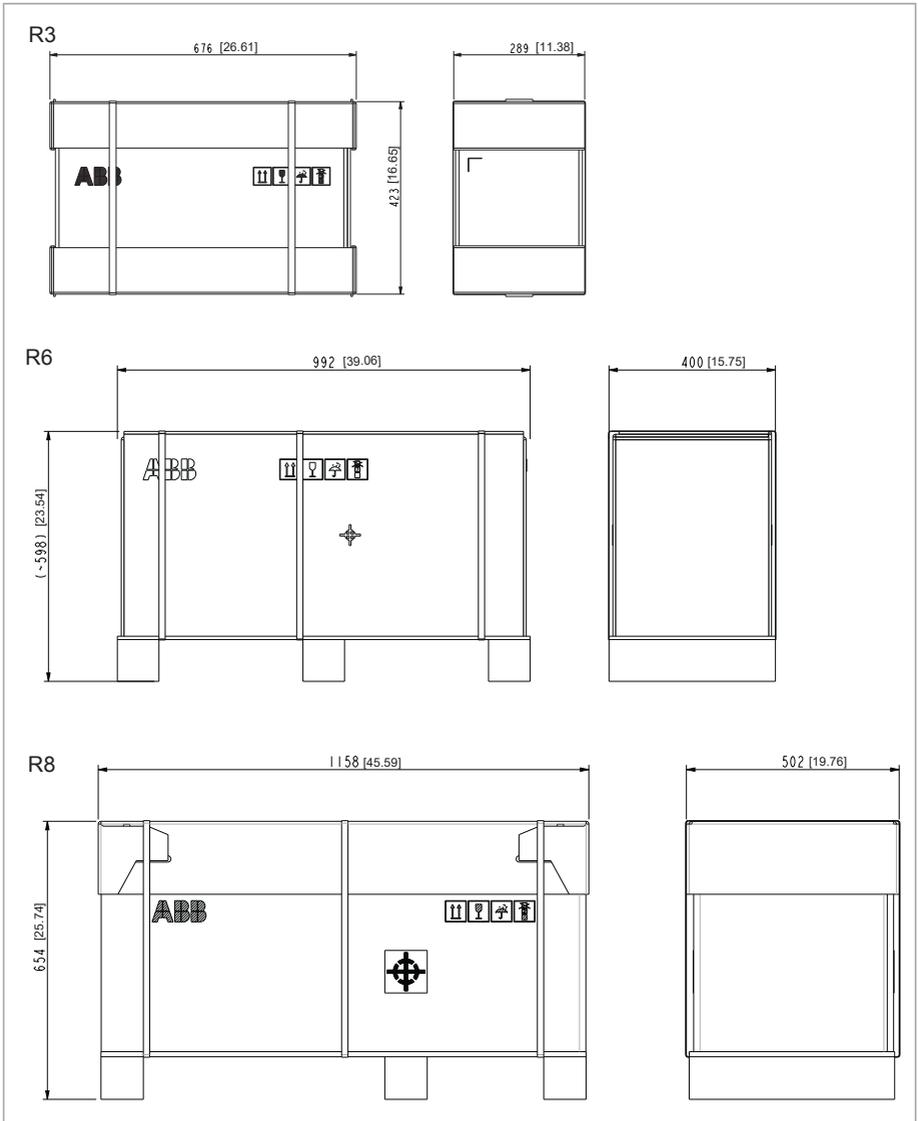
¹⁾ Cubierta no incluida

Bastidor	Peso del convertidor con kit de bridas (opcional +C135)			
	IP 21	UL tipo 1	IP 55	UL tipo 12
	kg	lb	kg	lb
R3	25,35	56,89	25,35	56
R6	66,80	148	68,88	152
R8	125,90	277,56	131,90	291

■ Espacio libre necesario

Véase el apartado [Espacio libre necesario \(página 48\)](#).

■ Dimensiones y pesos del paquete



Bastidor	Peso del paquete	
	kg	lb
R3	23,4	51,6
R6	74,8	164,9
R8	136 ¹⁾	299,8 ²⁾

¹⁾ para tipos -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 121 kg

²⁾ para tipos -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 266,8 lb

Pérdidas, datos de refrigeración y ruido

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

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

IEC						
ACQ580-31-...	Pérdida de potencia típica ¹⁾		Caudal de aire		Ruido	Bastidor
	W	BTU/h	m ³ /h	ft ³ /min	dB(A)	
$U_n = 400 V$						
09A5-4	265	904	361	212	57	R3
12A7-4	429	1464	361	212	57	R3
018A-4	436	1488	361	212	57	R3
026A-4	792	2702	361	212	57	R3
033A-4	629	2146	550	324	71	R6
039A-4	812	2771	550	324	71	R6
046A-4	1063	3627	550	324	71	R6
062A-4	1093	3729	550	324	71	R6
073A-4	1419	4842	550	324	71	R6
088A-4	1967	6712	550	324	71	R6
106A-4	1574	5371	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
145A-4	2577	8793	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
169A-4	2963	10110	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8

IEC						
ACQ580-31-...	Pérdida de potencia típica ¹⁾		Caudal de aire		Ruido	Bastidor
	W	BTU/h	m ³ /h	ft ³ /min	dB(A)	
206A-4	3566	12168	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
$U_n = 480 \text{ V}$						
09A5-4	265	904	361	212	57	R3
12A7-4	429	1464	361	212	57	R3
018A-4	436	1488	361	212	57	R3
026A-4	792	2702	361	212	57	R3
033A-4	629	2146	361	212	65	R6
039A-4	812	2771	550	324	71	R6
046A-4	1063	3627	550	324	71	R6
062A-4	1093	3729	550	324	71	R6
073A-4	1419	4842	550	324	71	R6
088A-4	1967	6712	550	324	71	R6
106A-4	1574	5371	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
145A-4	2577	8793	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
169A-4	2963	10110	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
206A-4	3566	12168	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8

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

2) IP 21/IP 55

UL (NEC)						
ACQ580-31-...	Pérdida de potencia típica ¹⁾		Caudal de aire		Ruido	Bastidor
	W	BTU/h	m ³ /h	ft ³ /min	dB(A)	
$U_n = 208/230 \text{ V}$						
017A-2	364	1242	361	212	57	R3
024A-2	677	2310	361	212	57	R3
031A-2	553	1887	550	324	71	R6
046A-2	1025	3497	550	324	71	R6
059A-2	933	3184	550	324	71	R6
075A-2	1341	4576	550	324	71	R6

200 Datos técnicos

UL (NEC)						
ACQ580-31-...	Pérdida de potencia típica ¹⁾		Caudal de aire		Ruido	Bastidor
	W	BTU/h	m ³ /h	ft ³ /min	dB(A)	
088A-2	1756	5992	550	324	71	R6
114A-2	1642	5603	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
143A-2	2349	8015	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
169A-2	2761	9421	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
211A-2	3474	11854	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
$U_n = 480 V$						
07A6-4	223	761	361	212	57	R3
012A-4	442	1508	361	212	57	R3
014A-4	366	1249	361	212	57	R3
023A-4	765	2610	361	212	57	R3
027A-4	545	1860	550	32	71	R6
034A-4	761	2597	550	324	71	R6
044A-4	1146	3910	550	324	71	R6
052A-4	887	3027	550	324	71	R6
065A-4	1250	4265	550	324	71	R6
077A-4	1668	5691	550	324	71	R6
096A-4	1499	5115	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
124A-4	2197	7496	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
156A-4	2857	9748	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
180A-4	3146	10735	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8

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

2) IP 21/IP 55

■ **Caudal de aire de refrigeración y disipación de calor para el montaje con brida (opción +C135)**

ACQ580-31-...	Disipación de calor (opcional +C135)		Caudal de aire (opción +C135)				Bastidor
	Disipador térmico	Parte frontal	Disipador térmico		Parte frontal		
	W	W	m ³ /h	ft ³ /min	m ³ /h	ft ³ /min	
Especificaciones UL (NEC) $U_n = 208/230$ V							
017A-2	264	41	361	212	0	0	R3
024A-2	417	44	361	212	0	0	R3
031A-2	456	45	498	293	52	31	R6
046A-2	695	49	498	293	52	31	R6
059A-2	842	52	498	293	52	31	R6
075A-2	1186	60	498	293	52	31	R6
088A-2	1520	68	498	293	52	31	R6
114A-2	1498	67	800	471	113	66	R8
143A-2	2396	92	800	471	113	66	R8
169A-2	2565	97	800	471	113	66	R8
211A-2	3241	120	800	471	113	66	R8
Especificaciones IEC $U_n = 400$ V							
09A5-4	150	40	361	212	0	0	R3
12A7-4	252	41	361	212	0	0	R3
018A-4	317	42	361	212	0	0	R3
026A-4	497	46	361	212	0	0	R3
033A-4	542	47	498	293	52	31	R6
039A-4	666	49	498	293	52	31	R6
046A-4	824	52	498	293	52	31	R6
062A-4	996	56	498	293	52	31	R6
073A-4	1401	65	498	293	52	31	R6
088A-4	1793	75	498	293	52	31	R6
106A-4	1767	74	800	471	113	66	R8
145A-4	2822	105	800	471	113	66	R8
169A-4	3020	112	800	471	113	66	R8
206A-4	3813	141	800	471	113	66	R8

202 Datos técnicos

ACQ580-31-...	Disipación de calor (opcional +C135)		Caudal de aire (opción +C135)				Bastidor
	Disipador térmico	Parte frontal	Disipador térmico		Parte frontal		
	W	W	m ³ /h	ft ³ /min	m ³ /h	ft ³ /min	
Especificaciones IEC $U_n = 480$ V							
09A5-4	144	39	361	212	0	0	R3
12A7-4	202	40	361	212	0	0	R3
018A-4	244	41	361	212	0	0	R3
026A-4	393	44	361	212	0	0	R3
033A-4	542	47	498	293	52	31	R6
039A-4	627	48	498	293	52	31	R6
046A-4	721	50	498	293	52	31	R6
062A-4	871	53	498	293	52	31	R6
073A-4	1128	59	498	293	52	31	R6
088A-4	1458	66	498	293	52	31	R6
106A-4	1573	69	800	471	113	66	R8
145A-4	2117	84	800	471	113	66	R8
169A-4	2660	100	800	471	113	66	R8
206A-4	3201	118	800	471	113	66	R8
Especificaciones UL (NEC) $U_n = 480$ V							
07A6-4	144	39	361	212	0	0	R3
012A-4	202	40	361	212	0	0	R3
014A-4	244	41	361	212	0	0	R3
023A-4	393	44	361	212	0	0	R3
027A-4	542	47	498	293	52	31	R6
034A-4	627	48	498	293	52	31	R6
044A-4	721	50	498	293	52	31	R6
052A-4	871	53	498	293	52	31	R6
065A-4	1128	59	498	293	52	31	R6
077A-4	1458	66	498	293	52	31	R6
096A-4	1573	69	800	471	113	66	R8
124A-4	2117	84	800	471	113	66	R8
156A-4	2660	100	800	471	113	66	R8

ACQ580-31-...	Disipación de calor (opcional +C135)		Caudal de aire (opción +C135)				Bastidor
	Disipador térmico	Parte frontal	Disipador térmico		Parte frontal		
	W	W	m ³ /h	ft ³ /min	m ³ /h	ft ³ /min	
180A-4	3201	118	800	471	113	66	R8

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

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

■ IEC

A continuación se indican los tamaños de los terminales atornillados, las entradas de cables de CC, el motor y los tamaños de cables máximos (por fase), así como los pares de apriete.

Observe que los terminales no aceptan un conductor de un tamaño superior al tamaño de cable máximo especificado. El número máximo de conductores por terminal es de 1.

Bastidor	Entradas de cables		Terminales L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, UD+, UDC-				Terminal PE		
	uds.	∅ ¹⁾	Tamaño mín. del cable (sólido/trenzado) ²⁾	Tamaño máx. del cable (sólido/trenzado)	Terminal de tornillo	T	Tamaño de cable	Terminal de tornillo	T
		mm	mm ²	mm ²	M...	N-m	mm ²	M...	N-m
R3	3	23	0,5	16,0	M4	1,7	25	M5	1,7
R6	3	45	6,0	70,0	M8	15	35	M6	2,9
R8	3	45	25	150	M10	30	185	M6	9,8

¹⁾ Máximo diámetro de cable aceptado. Para conocer los diámetros de orificio en la placa inferior, véase el capítulo [Planos de dimensiones](#) (página 227).

²⁾ El tamaño de cable mínimo no tiene necesariamente suficiente capacidad de intensidad para plena carga. Asegúrese de que la instalación cumpla las leyes y reglamentos locales.

Nota: Solo se permiten los cables de cobre para los tipos de convertidor hasta -039A-4.

Bastidor	Destornilladores para los terminales del circuito de potencia
R3	Cuchilla plana 0,6 x 3,5 mm

■ UL

A continuación se indican los tamaños de los terminales atornillados, las entradas de cables de CC, el motor y los tamaños de cables máximos (por fase), así como los pares de apriete.

Observe que los terminales no aceptan un conductor de un tamaño superior al tamaño de cable máximo especificado. El número máximo de conductores por terminal es de 1.

Bastidor	Entradas de cables		Terminales L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, UD+, UDC-				Terminal PE		
	uds.	Ø 1)	Tamaño mín. del cable (sólido/trenzado) ²⁾	Tamaño máx. del cable (sólido/trenzado)	Terminal de tornillo	T	Tamaño de cable	Terminal de tornillo	T
		in	AWG	AWG	M...	lbf-ft	AWG/kcmil	M...	lbf-ft
R3	3	0,91	20	6	M4	1,3	4	M5	1,2
R6	3	1,77	6	1/0	M8	11,1	2	M6	2,1
R8	3	1,77	4	300 MCM	M10	22,5	350 MCM	M6	7,2

- 1) Máximo diámetro de cable aceptado. Para conocer los diámetros de orificio en la placa inferior, véase el capítulo [Planos de dimensiones \(página 227\)](#).
 2) El tamaño de cable mínimo no tiene necesariamente suficiente capacidad de intensidad para plena carga. Asegúrese de que la instalación cumpla las leyes y reglamentos locales.

Datos de terminales y entradas para los cables de control

■ IEC

A continuación se indican las entradas de los cables de control, los tamaños de los cables y los pares de apriete (T).

Bastidor	Entradas de cables		Tamaño de los terminales y las entradas de los cables de control			
	Orificios	Cable máximo tamaño	Terminales +24 V, DCOM, DGND, EXT. 24 V		Terminales DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Tamaño de cable	T	Tamaño de cable	T
	uds.	mm	mm ²	N-m	mm ²	N-m
R3	4	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R6	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R8	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6

■ UL

A continuación se indican las entradas de los cables de control, los tamaños de los cables y los pares de apriete (*T*).

Bastidor tamaño	Entradas de cables		Tamaño de los terminales y las entradas de los cables de control			
	Orificios	Cable máximo tamaño	Terminales +24 V, DCOM, DGND, EXT. 24 V		Terminales DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Tamaño de cable	<i>T</i>	Tamaño de cable	<i>T</i>
	uds.	in	AWG	lbf-ft	AWG	lbf-ft
R3	4	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R6	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4
R8	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4

Cables de potencia típica

La siguiente tabla especifica tipos de cables de cobre y aluminio típicos con pantalla concéntrica de cobre para los convertidores con intensidad nominal. Para consultar el tamaño del conductor de protección a tierra, véase [Requisitos de conexión a tierra \(página 77\)](#). Para consultar los datos de terminales y entrada para cables de potencia, véase [Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia \(página 204\)](#).

ACQ580-31-...	Bastidor	IEC ¹⁾		UL (NEC) ^{2) 3)}
		Tipo de cable Cu	Tipo de cable Al ⁴⁾	Tipo de cable Cu
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil
$U_n = 208/230 \text{ V}$				
017A-2	R3	-	-	10
024A-2	R3	-	-	10
031A-2	R6	-	-	8
046A-2	R6	-	-	4
059A-2	R6	-	-	4
075A-2	R8	-	-	2
088A-2	R6	-	-	1/0
114A-2	R8	-	-	2/0
143A-2	R8	-	-	4/0
169A-2	R8	-	-	250 MCM
211A-2	R8	-	-	300 MCM
$U_n = 400 \text{ V}$				
09A5-4	R3	3×2,5	-	14
12A7-4	R3	3×2,5	-	14
018A-4	R3	3×2,5	-	14
026A-4	R3	3×6	-	10
033A-4	R6	3×10	3×16	8
039A-4	R6	3×10	3×16	8
046A-4	R6	3×16	3×25	6
062A-4	R6	3×25	3×35	4
073A-4	R6	3×35	3×50	2
088A-4	R6	3×50	3×70	1/0
106A-4	R8	3×70	3×70	2/0
145A-4	R8	3×95	3×120	3/0

208 Datos técnicos

ACQ580-31-...	Bastidor	IEC ¹⁾		UL (NEC) ^{2) 3)}
		Tipo de cable Cu	Tipo de cable Al ⁴⁾	Tipo de cable Cu
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil
169A-4	R8	3×120	3×150	250 MCM
206A-4	R8	3×150	3×240	300 MCM
U_n = 480 V (IEC)				
09A5-4	R3	3×2,5	-	14
12A7-4	R3	3×2,5	-	14
018A-4	R3	3×2,5	-	14
026A-4	R3	3×6	-	10
033A-4	R6	3×10	3×16	8
039A-4	R6	3×10	3×16	8
046A-4	R6	3×16	3×25	6
062A-4	R6	3×25	3×35	4
073A-4	R6	3×35	3×50	2
088A-4	R6	3×50	3×70	1/0
106A-4	R8	3×70	3×70	2/0
145A-4	R8	3×95	3×120	3/0
169A-4	R8	3×120	3×150	250 MCM
206A-4	R8	3×150	3×240	300 MCM
U_n = 480 V (NEC)				
07A6-4	R3	3×2,5	-	14
012A-4	R3	3×2,5	-	14
014A-4	R3	3×2,5	-	14
023A-4	R3	3×6	-	10
027A-4	R6	3×10	3×16	8
034A-4	R6	3×10	3×16	8
044A-4	R6	3×16	3×25	6
052A-4	R6	3×25	3×35	4
065A-4	R6	3×35	3×50	2
077A-4	R6	3×35	3×50	2
096A-4	R8	3×50	3×70	1/0
124A-4	R8	3×70	3×95	2/0

ACQ580-31-...	Bastidor	IEC ¹⁾		UL (NEC) ^{2) 3)}
		Tipo de cable Cu	Tipo de cable Al ⁴⁾	Tipo de cable Cu
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil
156A-4	R8	3×95	3×150	4/0
180A-4	R8	3×120	3×185	250 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.
- 3) No se permiten cables de aluminio en instalaciones NEC.
- 4) No use cables de aluminio con convertidores de tamaño de bastidor R3.

Temperatura: Para IEC, seleccione cables con unas especificaciones que admitan al menos la 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.

Para una temperatura del aire circundante superior a 40 °C (104 °F) o con el bastidor R6 con opcional +B056 (UL Type 12), seleccione un cable con unas especificaciones que admitan al menos la temperatura máxima permitida de 90 °C (194 °F) en el conductor con un uso continuado.

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

Especificación de la red eléctrica

Tensión (U_1)	<p>Convertidores ACQ580-31-xxxx-2: 208...240 V CA trifásica +10%...-15%. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de entrada típicos de 208/230 V CA.</p> <p>Convertidores ACQ580-31-xxxx-4: 380...480 V CA trifásica +10%...-15%. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de entrada típicos de 400/480 V CA.</p>
Tipo de red	Redes de baja tensión públicas. Redes TN (con conexión a tierra) y redes IT (sin conexión a tierra). Véase el apartado Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra (página 97)
Intensidad nominal de cortocircuito condicional I_{CC} (IEC 61800-5-1)	La intensidad máxima de cortocircuito permitida es de 65 kA bajo protección mediante los fusibles indicados en la tabla de fusibles.
Intensidad nominal máxima de cortocircuito permitida (SCCR) (UL 61800-5-1)	El uso del convertidor es compatible con circuitos que no proporcionen más de 100.000 kA amperios simétricos (rms) a un máximo de 480 V cuando está protegido por los fusibles indicados en la tabla de fusibles.
Frecuencia (f_1)	47,5...63 Hz. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como frecuencia de entrada típica F1 (50/60 Hz).
Desequilibrio	Máx. $\pm 3\%$ de la tensión nominal de entrada entre fases
Factor de potencia fundamental ($\cos \phi_1$)	1 (con carga nominal)

Distorsión de armónicos

Los armónicos están por debajo de los límites definidos en las normas IEEE 519-2014 y G5/4. El convertidor cumple con IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-4 e IEC 61000-3-12.

La siguiente tabla muestra valores habituales del convertidor para la relación de cortocircuito (I_{SC}/I_1) de 20 a 100. Se cumplirán los valores si la tensión de la red de alimentación no es distorsionada por otras cargas y cuando el convertidor funciona a la carga nominal.

Tensión V nominal de bus en PCC	THDi (%)	THDv (%)
V ≤ 690 V	3*	< 3**

PCC Punto en un sistema de suministro eléctrico público, el más cercano eléctricamente a una carga en particular, en la cual están conectadas otras cargas, o podrían estarlo. El PCC es un punto ubicado aguas arriba de la instalación considerada.

THDi Indica la distorsión de intensidad de armónicos total de la forma de onda. Este valor se define como la relación (en %) entre la intensidad del armónico y la intensidad del fundamental (no armónico) medida en un punto de carga en el momento concreto de hacer la medición:

$$THDi = \frac{\sqrt{\frac{40}{2} \sum I_n^2}}{I_1} \cdot 100\%$$

THDv Indica la magnitud total de la distorsión de tensión. Este valor se define como la relación (en %) entre la tensión del armónico y la tensión del fundamental (no armónico):

$$THDv = \frac{\sqrt{\frac{40}{2} \sum U_n^2}}{U_1} \cdot 100\%$$

I_{SC}/I_1 Relación de cortocircuito

I_{SC} Intensidad de cortocircuito máxima en PCC

I_1 Intensidad de entrada rms continua del convertidor

I_n Amplitud del armónico de intensidad n

U_1 Tensión de alimentación

U_n Amplitud del armónico de tensión n

* La relación de cortocircuito puede afectar al valor de THDi

** Otras cargas pueden afectar al valor de THDv

Datos de la conexión del motor

Tipos de motor	Motores asíncronos de inducción de CA, motores de imanes permanentes con control de circuito abierto, motores síncronos de reluctancia																																				
Protección contra intensidad de cortocircuito (IEC/EN 61800-5-1, UL 508C)	El convertidor proporciona protección de estado sólido contra cortocircuitos para la conexión de motor según IEC/EN 61800-5-1 y UL 61800-5-1.																																				
Frecuencia (f_2)	0...500 Hz																																				
Resolución de frecuencia	0,01 Hz																																				
Intensidad	Véase el apartado Especificaciones eléctricas (página 175) .																																				
Frecuencia de conmutación	2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 12 kHz (depende del bastidor y de los ajustes de parámetros)																																				
Longitud máxima recomendada del cable de motor	<p>Funcionalidad operativa y longitud del cable de motor</p> <p>El convertidor funciona con un rendimiento óptimo con las siguientes longitudes máximas del cable de motor. 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. Para más información, póngase en contacto con ABB. Tenga en cuenta que un filtro senoidal (opcional) en la salida del convertidor también origina una disminución de tensión.</p> <p>Nota: Las emisiones de radiofrecuencia por radiación y conducción de estas longitudes de los cables de motor no cumplen los requisitos EMC.</p> <table border="1" data-bbox="314 855 984 1145"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Bastidor tamaño</th> <th colspan="4">Longitud máxima del cable de motor, 4 kHz</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Control escalar</th> <th colspan="2">Control vectorial</th> </tr> <tr> <th>m</th> <th>ft</th> <th>m</th> <th>ft</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">Convertidor estándar, sin opciones externas</td> </tr> <tr> <td>R3</td> <td>200</td> <td>656</td> <td>200</td> <td>656</td> </tr> <tr> <td>R6</td> <td>300</td> <td>990</td> <td>300</td> <td>990</td> </tr> <tr> <td>R8</td> <td>300</td> <td>990</td> <td>300</td> <td>990</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: En sistemas multimotor, la suma de todas las longitudes de los cables de motor no debe exceder la longitud de cable de motor máxima proporcionada en la tabla.</p>				Bastidor tamaño	Longitud máxima del cable de motor, 4 kHz				Control escalar		Control vectorial		m	ft	m	ft	Convertidor estándar, sin opciones externas					R3	200	656	200	656	R6	300	990	300	990	R8	300	990	300	990
Bastidor tamaño	Longitud máxima del cable de motor, 4 kHz																																				
	Control escalar		Control vectorial																																		
	m	ft	m	ft																																	
Convertidor estándar, sin opciones externas																																					
R3	200	656	200	656																																	
R6	300	990	300	990																																	
R8	300	990	300	990																																	

Compatibilidad EMC y longitud del cable de motor		
Para cumplir la Directiva Europea de EMC (norma EN 61800-3), utilice las siguientes longitudes máximas de cable de motor para una frecuencia de conmutación de 4 kHz. Véase la tabla siguiente.		
Bastidor	Longitud máxima del cable de motor, 4 kHz	
	m	ft
Límites EMC para la Categoría C2 ¹⁾ Convertidor estándar con un filtro EMC integrado. Véanse las notas 2 y 4.		
R3, R6 y R8	100	330
Límites EMC para la Categoría C3 ¹⁾ Convertidor estándar con un filtro EMC integrado. Véanse las notas 3 y 4.		
R3, R6	100	330
R8	150	492
<p>¹⁾ Véanse los términos en el apartado Definiciones (página 220).</p> <p>Nota 1: Las emisiones radiadas no son compatibles con la medición con un método estándar de medición de emisiones y deben comprobarse o medirse de forma individual en instalaciones en armario y maquinaria. Las emisiones radiadas se ajustan a la categoría C2 con un filtro EMC integrado.</p> <p>Nota 2: El filtro EMC integrado debe estar conectado.</p> <p>Nota 3: Las emisiones de radiofrecuencia por conducción y radiación se ajustan a la Categoría C3 con un filtro integrado y estas longitudes de cable.</p> <p>Nota 4: La Categoría C2 cumple los requisitos para la conexión de equipos a redes de baja tensión públicas.</p>		

Datos de conexión de la unidad de control CCU-24

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

Rendimiento

Eficiencia al nivel de potencia nominal (convertidores 208/230 V):

Aproximadamente 93% para bastidor R3

Aproximadamente 95% para bastidor R6

Aproximadamente 95,5% para bastidor R8

Eficiencia al nivel de potencia nominal (convertidores 400 y 480 V):

Aproximadamente 96% para bastidor R3

214 Datos técnicos

Aproximadamente 96,5% para bastidor R6

Aproximadamente 97% para bastidor R8

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 IEC-61800-9-2 están disponibles en la herramienta de ecodiseño (<https://ecodesign.drivesmotors.abb.com>).



Clases de protección

Grados de protección (IEC/EN 60529)	IP 21 (estándar) IP 20 (opcional +P940) IP 55 (opción +B056)
Tipos de envoltorio (UL 50/50E)	UL tipo 1 UL tipo abierto (opcional +P940) UL tipo 12 (opción +B056)
Categoría de sobretensión (IEC/EN 60664-1)	III
Clase de protección (IEC/EN 61800-5-1)	I

Colores

Envoltorio del convertidor: RAL 9002, PMS 653 C.

Materiales

■ Convertidor

Véase [Recycling instructions and environmental information ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 drives \(3AXD50000137671 \[inglés\]\)](#).

■ Los materiales de embalaje para convertidores pequeños de pared y módulos de convertidor

- Cartón
- Celulosa moldeada
- EPP (espuma)
- PP (flejes)
- PE (bolsa de plástico).

■ Los materiales de embalaje para convertidores grandes de pared y módulos de convertidor

- Cartón duro resistente con pegamento de resistencia a la humedad
- Contrachapado
- Madera
- PP (flejes)
- PE (cable VCI)
- Metal (abrazaderas y tornillos de fijación).

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

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

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

■ Materiales de los manuales

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

Eliminación

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

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

Las tarjetas de circuito impreso y los condensadores 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-lifeservices.

Normas aplicables

El convertidor cumple las siguientes normas. El cumplimiento de la Directiva europea de baja tensión se verifica de conformidad con la norma EN 61800-5-1.

EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales. Disposiciones de obligado cumplimiento: El montador final de la máquina es responsable de instalar: <ul style="list-style-type: none"> • dispositivo de paro de emergencia • dispositivo de desconexión de la fuente de alimentación.
IEC/EN 60529:1981 + A1:1999 + A2: 2013	Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)
IEC 61000-3-2:2018, EN 61000-3-2:2014	Compatibilidad electromagnética (EMC) – Límites para emisiones de corrientes de armónicos (intensidad de entrada < 16 A por fase)
IEC/EN 61000-3-12:2011	Compatibilidad electromagnética (EMC) – Parte 3-12: Límites - Límites para corrientes de armónicos provocadas por equipos que se conectan a sistemas públicos de baja tensión con intensidad de entrada > 16 A y < 75 A por fase.

IEC 61000-3-4:1998	Límites - Limitación de emisión de corrientes de armónicos en sistemas de baja tensión para equipos con intensidad superior a 16 A
IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos EMC y métodos de ensayo específicos.
IEC/EN 61800-5-1:2007 +AMD1:2016 ¹⁾	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-1: Requisitos de seguridad eléctricos, térmicos y energéticos
IEC 61800-9-2: 2017 ¹⁾	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 9-2: Ecodiseño 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 61800-5-1: Primera edición	Norma para convertidores eléctricos de potencia de velocidad ajustable. Parte 5-1: Requisitos de seguridad eléctricos, térmicos y energéticos
IEC/EN 60664-1:2007	Coordinación del aislamiento para el equipo en sistemas de baja tensión. Parte 1: Principios, requisitos y ensayos.
NEMA 250:2014	Armarios para equipos eléctricos (1.000 voltios máximo)
CSA C22.2 N.º 274-17	Accionamientos de velocidad variable

¹⁾ Los convertidores de 208/230 V no cumplen esta norma.

Condiciones ambientales

A continuación se indican los límites ambientales del convertidor. El convertidor deberá emplearse en interiores con calefacción y ambiente controlado. Todas las tarjetas de circuito impreso están barnizadas.

	Funcionamiento instalado para uso estacionario	Almacenamiento en el embalaje	Transporte en el embalaje
Altitud del lugar de instalación	<ul style="list-style-type: none"> • 0 a 4000 m (13123 ft) sobre el nivel del mar¹⁾ • 0 a 2000 m (6561 ft) sobre el nivel del mar²⁾ <p>Salida derrateada por encima de 1000 m (3281 ft), véase Derrateo por altitud (página 181).</p>	-	-

218 Datos técnicos

	Funcionamiento instalado para uso estacionario	Almacenamiento en el embalaje	Transporte en el embalaje
Temperatura ambiente	-15 a +50 °C (5 a 122 °F). No se permite escarcha. Véase Derrateo (página 179) .	De -40 a +70 °C (-40 a +158 °F)	De -40 a +70 °C (-40 a +158 °F)
Humedad relativa	5 a 95% No se permite condensación. En presencia de gases corrosivos, la humedad relativa máxima permitida es del 60%.	Máx. 95%	Máx. 95%
Niveles de contaminación (IEC 60721-3-x)	IEC 60721-3-3: 2002	IEC 60721-3-1: 1997	IEC 60721-3-2: 1997
Gases químicos	Clase 3C2 Placas de circuito impreso conformes con la clase 3C3 con opción +C218 según IEC 60721-3-3:2002. Placas de circuito impreso conformes con la clase C4 con opción +C218 según IEC 60721-3-3:2019 e ISO 9223. Las clases 3C3 y C4 se aplican a estos gases: H ₂ S, NH ₃ , NO ₂ y SO ₂ , requiere la opción +B056.	Clase 1C2	Clase 2C2
Partículas sólidas	Clase 3S2. No se permite polvo conductor.	Clase 1S3 (el embalaje debe admitirlo, en caso contrario 1S2)	Clase 2S2
Grado de contaminación (IEC/EN 60664-1)	2	-	-
Presión atmosférica	70 a 106 kPa 0,7 a 1,05 atmósferas	70 a 106 kPa 0,7 a 1,05 atmósferas	60 a 106 kPa 0,6 a 1,05 atmósferas
Vibraciones (IEC 60068-2:6)	10...150 Hz Amplitud ±0,075 mm, 10...57,56 Hz Aceleración pico constante 10 m/s ² (1 gn), 57,56...150 Hz	-	-

	Funcionamiento instalado para uso estacionario	Almacenamiento en el embalaje	Transporte en el embalaje
Vibración (ISTA)	-	<u>R3</u> : Desplazamiento, 25 mm entre picos, 14200 impactos vibratorios <u>R6, R8</u> (ISTA 3E): Aleatorio, global Nivel Grms de 0,54	
Golpes/Caídas (ISTA)	No se permiten	<u>R3</u> (ISTA 1A): Caída, 6 caras, 3 flancos y 1 esquina, 460 mm (18,1 in) <u>R6, R8</u> (ISTA 3E): Golpe, impacto inclinado: 1,2 m/s (3,94 ft/s) Golpe, caída en giro por el flanco: 230 mm (9,1 in)	

- 1) Para redes TT y TN con conexión de neutro a tierra y redes IT sin conexión a tierra en un vértice.
- 2) Para redes IT, TT y TN con conexión a tierra en un vértice.

Condiciones de almacenamiento

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

Marcado

Todo el marcado aplicable se muestra en la etiqueta de designación de tipo del convertidor.

	<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>Marca BTL (BACnet Testing Laboratories)</p> <p>El producto dispone de certificado de conformidad con BACnet.</p>
	<p>Marcado TÜV Safety Approved (seguridad funcional)</p> <p>El producto contiene la función "Safe Torque Off" y posiblemente otras funciones de seguridad (opcionales) que están certificadas por TÜV según las normas de seguridad funcional correspondientes. Es aplicable a convertidores e inversores, no es aplicable a unidades o módulos de alimentación, freno o convertidores CC/CC.</p>
	<p>Marcado UKCA (UK Conformity Assessed)</p> <p>El producto cumple con la legislación del Reino Unido aplicable (Decretos Legislativos). El marcado es obligatorio para los productos comercializados en Gran Bretaña (Inglaterra, Gales y Escocia).</p>

	<p>Marcado de homologación UL para EE. UU. y Canadá</p> <p>El producto ha sido probado y evaluado con las normas norteamericanas correspondientes por Underwriters Laboratories. La homologación es válida con tensiones nominales hasta 600 V.</p>
	<p>Marcado 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>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>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>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>Marca WEEE</p> <p>Al final de su vida útil, el producto debería entrar en el sistema de reciclaje en un punto de recogida adecuado y no ser eliminado con la basura ordinaria.</p>

Cumplimiento de la norma EN 61800-3:204 + A1:2012

■ 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

Se cumplen los límites de emisiones con las siguientes disposiciones:

1. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en este manual.
2. El convertidor se instala según las instrucciones de este manual.
3. Para más información acerca de la longitud máxima del cable de motor para una frecuencia de conmutación de 4 kHz, véase el apartado [Datos de la conexión del motor \(página 212\)](#).

Todos los bastidores están equipados de serie con filtro CEM C2 integrado.



ADVERTENCIA: El convertidor puede provocar radiointerferencias si se emplea en un entorno doméstico o residencial. El usuario deberá tomar medidas para evitar las interferencias, junto con los requisitos del cumplimiento CE indicados anteriormente, en caso de ser necesario.

Nota: Nota: No instale un convertidor con el filtro EMC conectado a un sistema para el cual el filtro no sea adecuado. Esto puede entrañar peligro o provocar daños en el convertidor.

Nota: No instale un 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.

Si instala el convertidor en cualquier otra red distinta a una red TN-S conectada a tierra simétricamente, quizás tendrá que desconectar el filtro EMC o el varistor tierra-fase. Véase [Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra \(página 97\)](#).

■ Categoría C3

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

- Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en este manual.
 - El convertidor se instala según las instrucciones de este manual.
-

- Para más información acerca de la longitud máxima del cable de motor para una frecuencia de conmutación de 4 kHz, véase el apartado [Datos de la conexión del motor \(página 212\)](#).

⚠ 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.

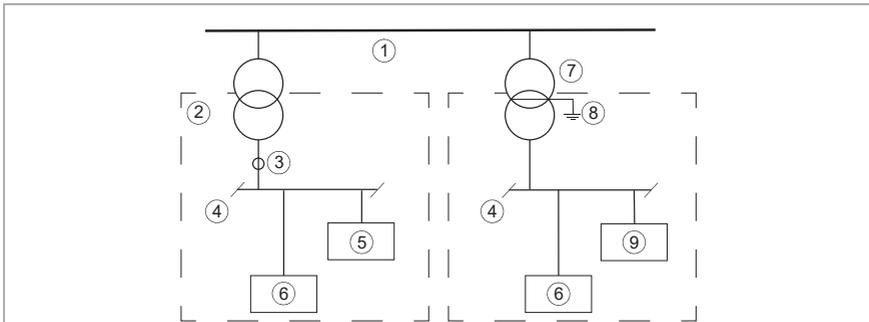
Nota: No instale un convertidor con el filtro EMC conectado a un sistema para el cual el filtro no sea adecuado. Esto puede entrañar peligro o provocar daños en el convertidor.

Nota: No instale un 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.

■ 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.



1	Red de media tensión	6	Equipo
2	Red próxima	7	Transformador de alimentación
3	Punto de medición	8	Pantalla estática
4	Baja tensión	9	Convertidor
5	Equipo(víctima)	-	-

2. Se elabora un plan EMC para la prevención de perturbaciones en la instalación. Puede consultar una plantilla en [Guía técnica n.º 3: Instalación y configuración](#)

conformes a EMC para un sistema de accionamiento eléctrico (3AFE61348280 [inglés]).

3. Se seleccionan los cables del motor y de control y se enrutan conforme a las directrices de planificación eléctrica del convertidor. Se respetan las recomendaciones sobre EMC.
4. El convertidor se instala conforme a sus instrucciones de instalación. Se respetan las recomendaciones sobre EMC.



ADVERTENCIA:

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

Lista de comprobación de



ADVERTENCIA:

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

- Compruebe que en la etiqueta de designación de tipo del convertidor se incluye el marcado aplicable.
- **PELIGRO - Riesgo de descargas eléctricas.** Tras desconectar la potencia de entrada, espere siempre 5 minutos a que se descarguen los condensadores del circuito intermedio antes de trabajar en el convertidor de frecuencia, el motor o el cable de motor.
- El convertidor de frecuencia deberá emplearse en interiores con ambiente controlado. El convertidor deberá ser instalado en una atmósfera limpia de conformidad con la clasificación de la envolvente. El aire de refrigeración deberá estar limpio y libre de materiales corrosivos y de polvo conductor de electricidad.
- La temperatura ambiente máxima es de 40 °C a la intensidad nominal de salida. La intensidad de salida se derratea para una temperatura de 40-50 °C.
- El uso del convertidor es compatible con circuitos que no proporcionen más de 100 kA amperios simétricos (rms) a un máximo de 480 V cuando está protegido por los fusibles UL indicados en este capítulo. La especificación de amperios se basa en la norma UL apropiada.
- Los cables situados en el circuito del motor deben tener una especificación mínima de 75 °C en instalaciones realizadas conforme a la norma UL.
- El cable de entrada debe estar protegido mediante fusibles o disyuntores. Estos dispositivos de protección deben proporcionar protección a los circuitos derivados de conformidad con la normativa local (Código Eléctrico Nacional de EE. UU. (NEC)

o Código Eléctrico Canadiense). También se deberá cumplir estrictamente cualquier otro código local o regional aplicable.



ADVERTENCIA:

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

- La protección integral de estado sólido contra cortocircuitos del convertidor no protege los circuitos derivados. Se debe proporcionar la protección de circuitos derivados de conformidad con el Código Eléctrico Nacional de EE. UU y con cualquier normativa local aplicable.
- El convertidor proporciona protección frente a la sobrecarga del motor. Para obtener información sobre los ajustes, véase el manual de firmware.
- La categoría de sobretensión del convertidor según IEC 60664-1 es III.
- Para mantener la integridad ambiental de la envolvente, sustituya las arandelas de cables por grupos de conductos industriales instalados en el emplazamiento o placas de cierre requeridas por el tipo de envolvente (o superior).

Declaraciones de conformidad

En Internet podrá encontrar declaraciones de conformidad en formato PDF en www.abb.com/drives/documents. Para las declaraciones de conformidad de la UE y RU, véase el capítulo [Función Safe Torque Off \(página 235\)](#).

Expectativa de vida útil del diseño

La expectativa de vida útil del diseño del convertidor y el conjunto de sus componentes supera los diez (10) años en entornos operativos normales. En algunos casos, el convertidor puede durar 20 años o más. Para lograr una larga vida útil del producto, deberán seguirse las instrucciones del fabricante para dimensionar el convertidor, la instalación, las condiciones operativas y el plan de mantenimiento preventivo.

Exenciones de responsabilidad

■ Exención de responsabilidad genérica

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

■ Exención de responsabilidad sobre seguridad cibernética

Este producto está diseñado para la conexión y comunicación de información y datos a través de una interfaz de red. Es responsabilidad exclusiva del Cliente proporcionar y garantizar continuamente una conexión segura entre el producto y la red del Cliente o cualquier otra red (si fuera el caso). El Cliente establecerá y mantendrá unas medidas adecuadas (tales como —pero sin limitarse a ello— instalación de cortafuegos, aplicación de medidas de autenticación, encriptación de datos, instalación de programas antivirus, etc.) para proteger el producto, la red, su sistema y la interfaz contra cualquier tipo de fallo de seguridad, acceso no autorizado, interferencia, intrusión, fugas y/o robo de datos o información.

ABB y sus asociados no asumen responsabilidad por daños y/o pérdidas relacionadas con fallos de seguridad, accesos no autorizados, interferencias, intrusiones, fugas y/o robos de datos o información.

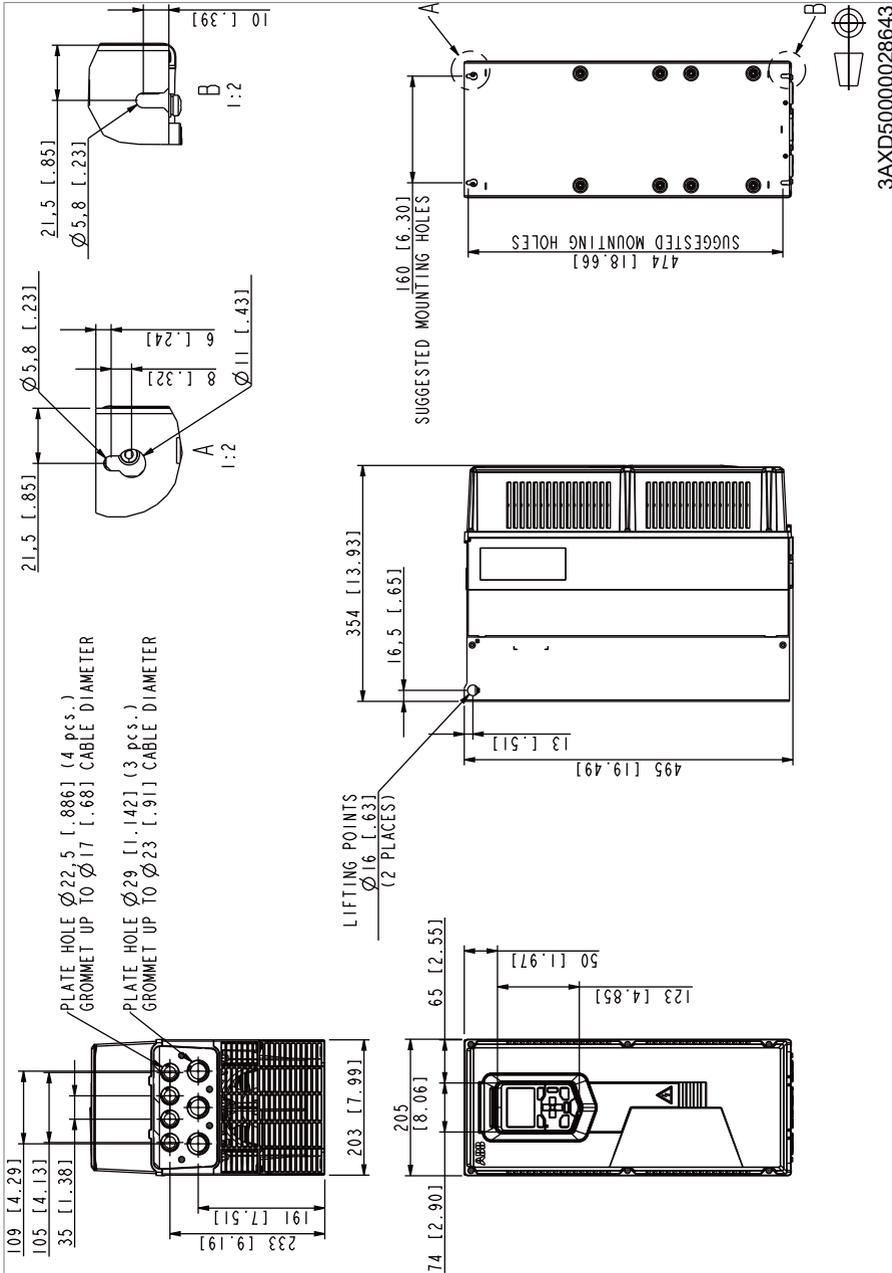
13

Planos de dimensiones

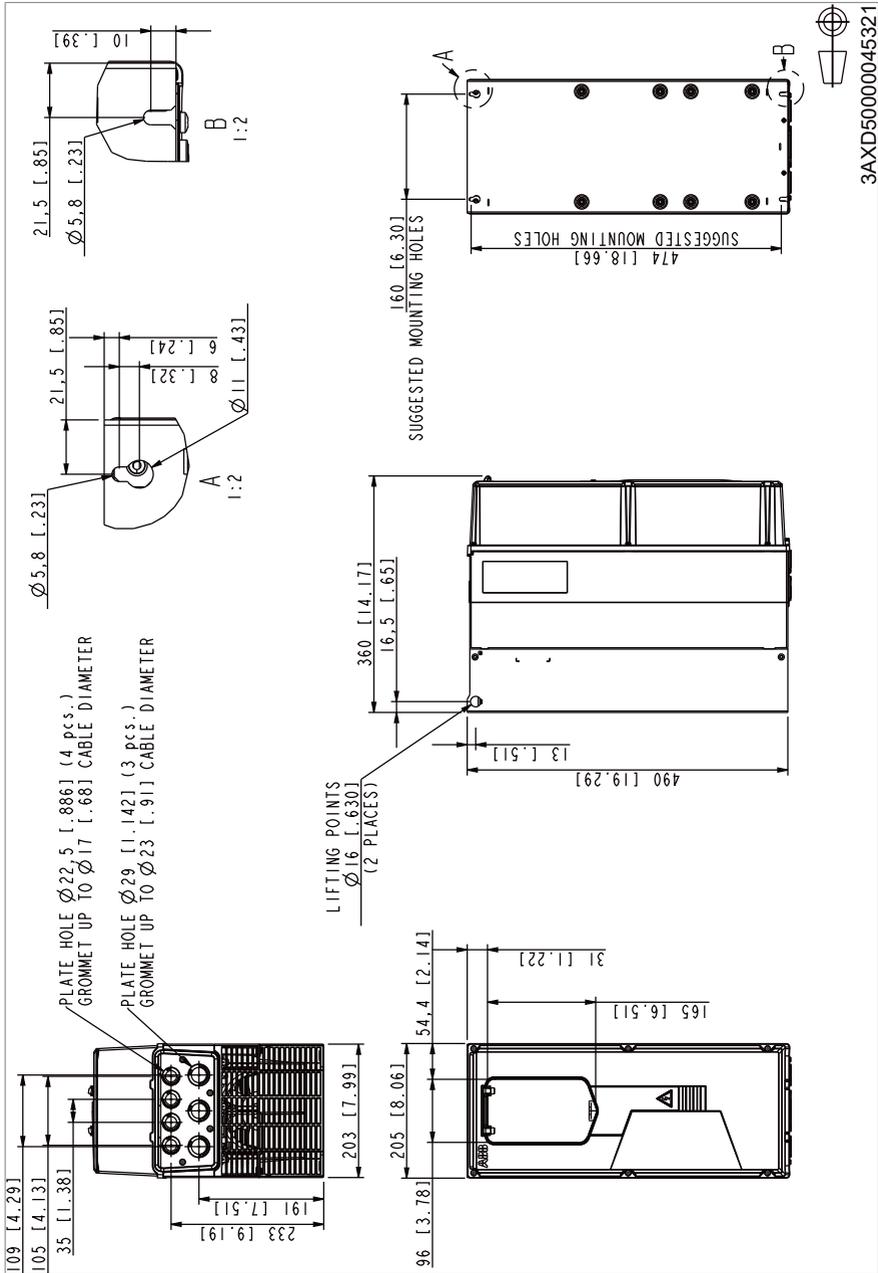
Este capítulo muestra los gráficos de dimensiones del convertidor. Las dimensiones se indican indicadas en milímetros y [pulgadas].

Para los dibujos de dimensiones de la opción +P940, véase [ACS580...](#), [ACH580...](#) and [ACQ580...+P940 and +P944 drive modules supplement \(3AXD50000210305 \[inglés\]\)](#).

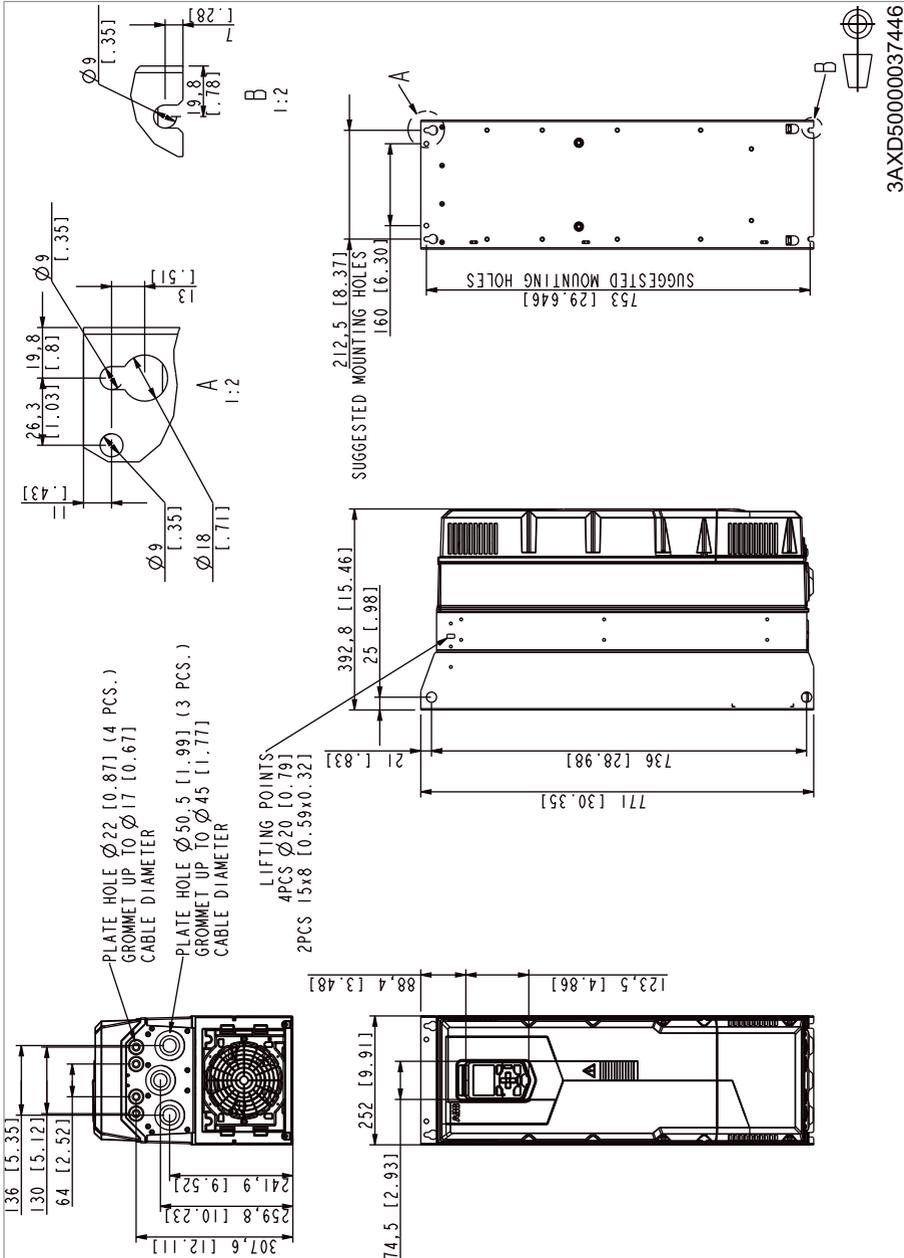
R3, IP 21 (UL tipo 1)



R3 – Opcional +B056 (IP 55, UL tipo 12)

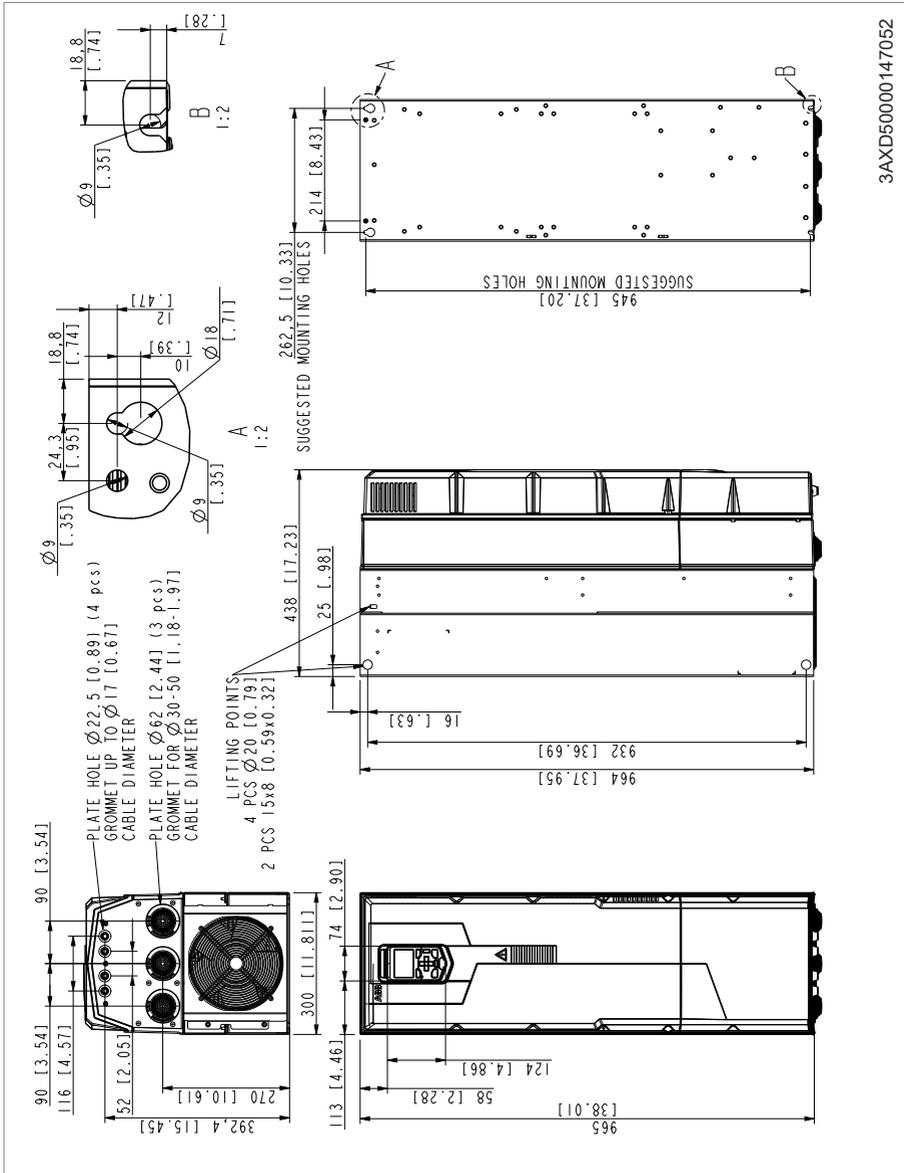


R6, IP 21 (UL tipo 1)



3AXD50000037446

R8, IP 21 (UL tipo 1)



14

Función Safe Torque Off

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe la función Safe Torque Off (STO) del convertidor y proporciona las instrucciones para su uso.

Descripción

La función Safe Torque Off (STO) se puede usar, por ejemplo, como dispositivo actuador final de los circuitos de seguridad que 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

Norma	Nombre
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

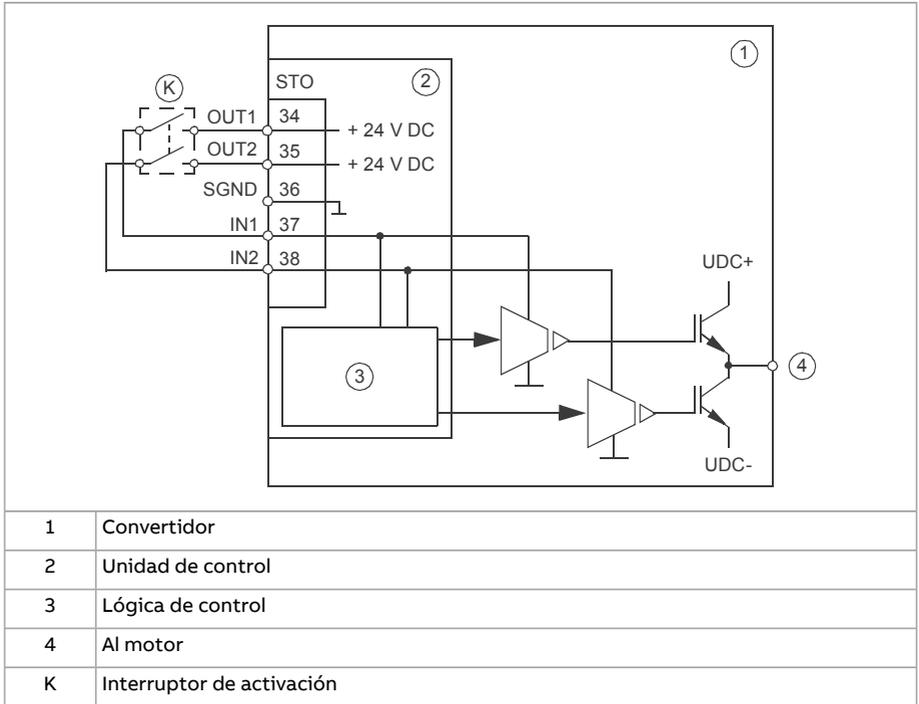
Las declaraciones de conformidad se muestra al final de este capítulo.

Cableado

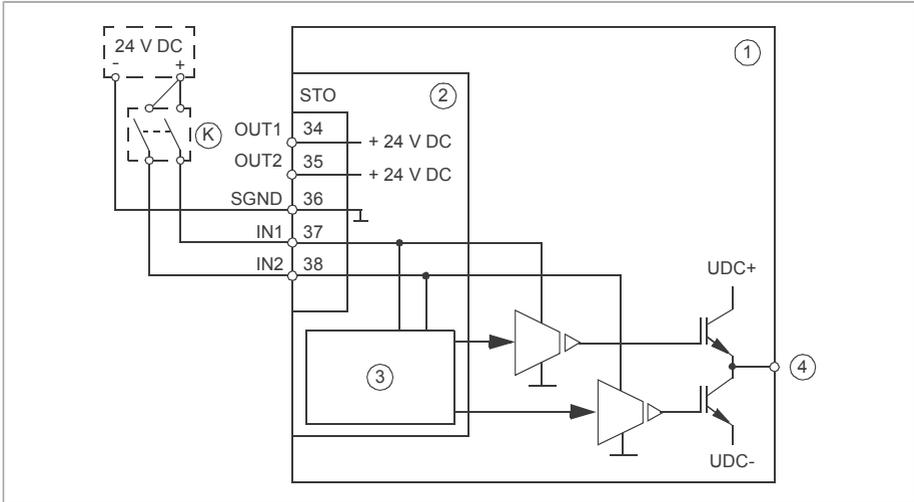
Consulte las especificaciones eléctricas de la conexión STO en las especificaciones técnicas de la unidad de control.

■ Principio de conexión

Un único convertidor ACQ580-31, alimentación interna



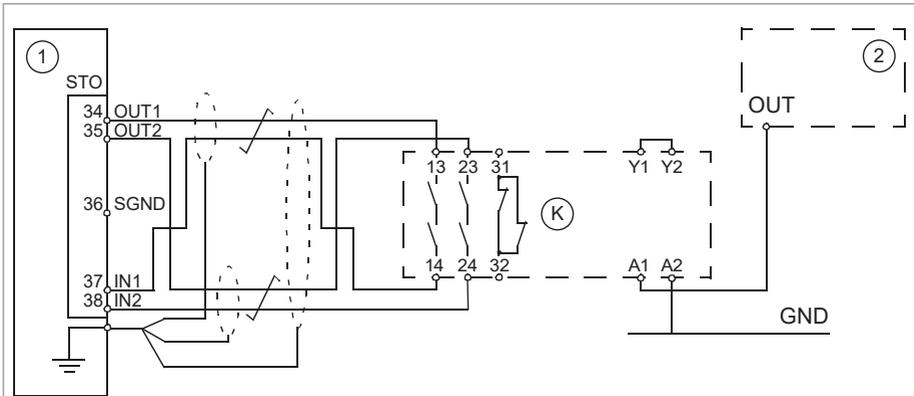
Un único convertidor ACQ580-31, alimentación externa



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

■ Ejemplos de cableado

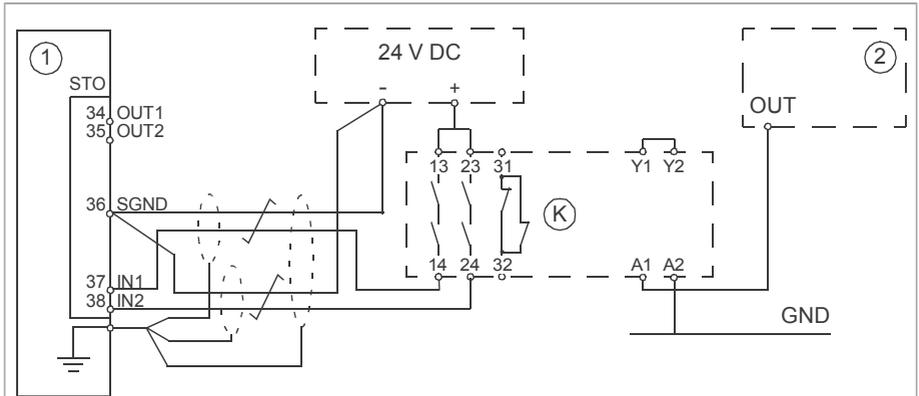
Un único convertidor ACQ580-31, alimentación interna



1	Convertidor
---	-------------

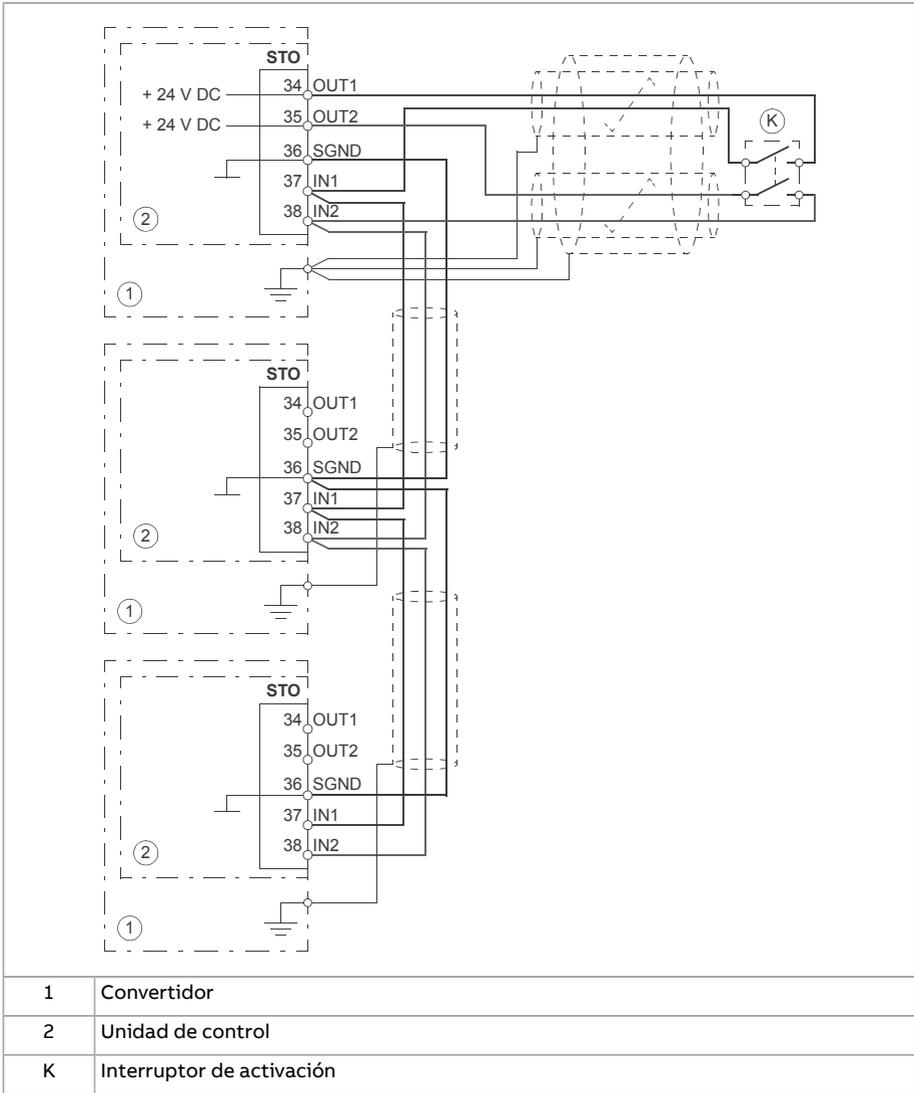
2	PLC de seguridad
K	Relé de seguridad

Un único convertidor ACQ580-31, alimentación externa

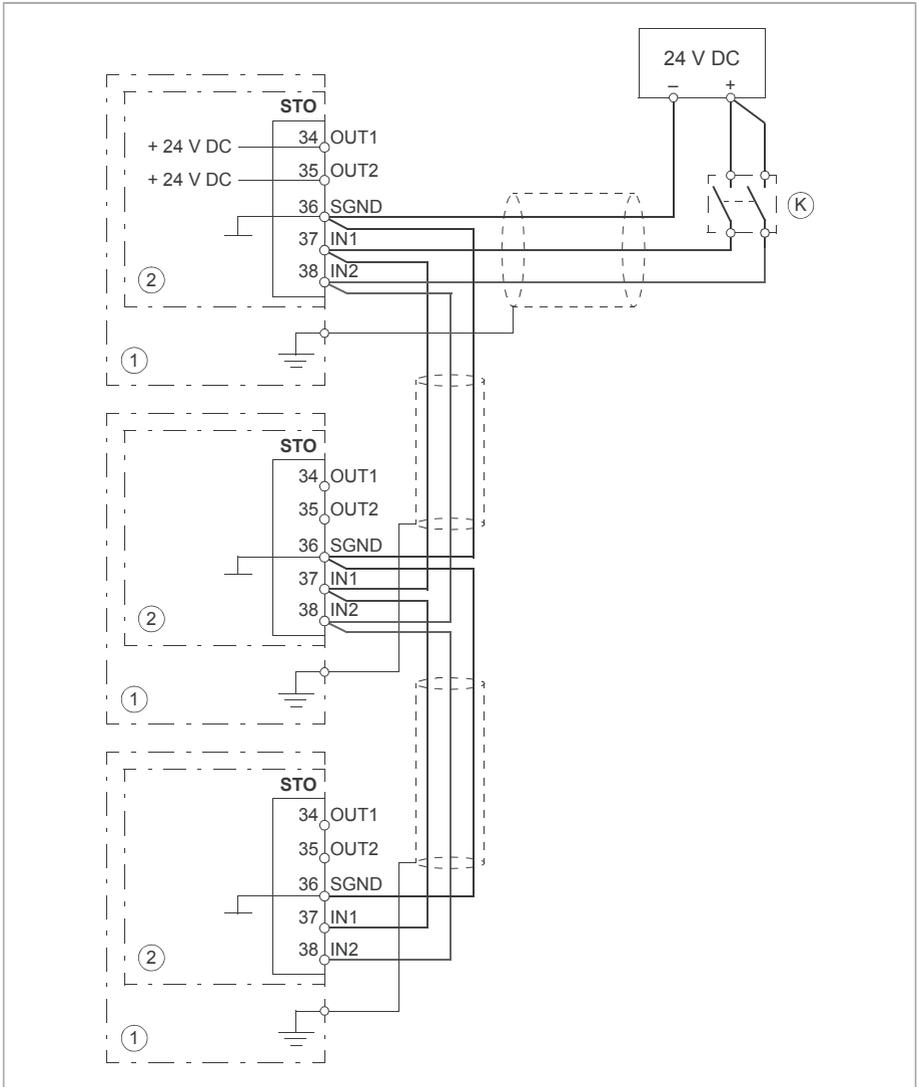


1	Convertidor
2	PLC de seguridad
K	Relé de seguridad

Varios convertidores ACQ580-31 alimentación interna



Varios convertidores ACQ580-31, alimentación externa



1	Convertidor
2	Unidad de control
K	Interruptor de activación

■ Interruptor de activación

En los diagramas de cableado, el interruptor de activación tiene la designación [K]. Esto representa un componente, como un interruptor accionado manualmente, un pulsador de paro de emergencia, los contactos de un relé de seguridad o un PLC de seguridad.

- En caso de usar un interruptor de activación accionado manualmente, el interruptor debe poder bloquearse en posición abierta.
- Los contactos del interruptor o del relé deben abrirse/cerrarse dentro de un intervalo de 200 ms entre sí.
- También puede usarse un módulo de protección para termistor CPTC o un módulo de funciones de seguridad FSPS. 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 de los terminales de entrada STO del convertidor debe ser de al menos 13 V CC para que sea interpretada como “1”.

La tolerancia a pulsos de los canales de entrada es 1 ms.

■ Conexión a tierra de las pantallas protectoras

- Conecte a tierra la pantalla del cableado entre la unidad de control y el interruptor de activación sólo en la unidad de control.
 - Conecte a tierra la pantalla de los cables entre dos unidades de control en una sola unidad de control.
-

Principio de funcionamiento

1. La función Safe Torque Off se activa (el interruptor de activación se abre, o los contactos del relé de seguridad se abren).
2. Se corta la alimentación de las entradas STO de la unidad de control del convertidor.
3. La unidad de control corta la tensión de control de los IGBT de salida.
4. El programa de control genera una indicación definida por el parámetro 31.22 (véase el Manual de firmware del convertidor).

El parámetro selecciona qué indicaciones genera cuando se desconectan o se pierden una o ambas señales STO. Las indicaciones también dependen de si el convertidor está en marcha o parado cuando esto ocurre.

Nota: Este parámetro no afecta al funcionamiento de la función STO en sí misma. La función STO operará sin tener en cuenta el ajuste de este parámetro: un convertidor en marcha parará si se eliminan una o ambas señales STO y no se pondrá en marcha hasta que se restablezcan ambas señales STO y se restauren todos los fallos.

Nota: La pérdida de una señal STO siempre genera un fallo ya que se interpreta como un funcionamiento erróneo del cableado o el hardware de la función STO.

5. El motor se para por eje libre (si está en marcha). El convertidor no 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 se instala un módulo CPTC-02 o FSPS-21, consulte su documentación.

Acción	<input checked="" type="checkbox"/>
 ADVERTENCIA: Siga estrictamente las instrucciones de seguridad. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.	<input type="checkbox"/>
Asegúrese de que el motor puede ponerse en marcha y pararse libremente durante la puesta en marcha.	<input type="checkbox"/>
Pare el convertidor (si está en funcionamiento), desconecte la potencia de entrada y aisle el convertidor de la línea de potencia mediante un seccionador.	<input type="checkbox"/>

Acción	<input checked="" 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"/>
<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"/>

246 Función Safe Torque Off

Acción	<input checked="" type="checkbox"/>
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.	<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.

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



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 re-
-

248 Función Safe Torque Off

sulta 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 \(página 251\)](#). Se asume que las pruebas de protección detectan todos los fallos peligrosos del circuito STO. Para realizar las pruebas de protección, siga el [Procedimiento de la prueba de validación \(página 244\)](#).

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 \(página 244\)](#).

Utilice únicamente recambios suministrados o aprobados por ABB.

Documente todas las actividades de mantenimiento y de prueba en el libro de registro de la máquina.

■ Competencia

Las actividades de mantenimiento y de prueba de la función de seguridad debe realizarlas una persona competente y experimentada con conocimientos sobre la función de seguridad, así como en materia de seguridad funcional, según los requisitos de la norma IEC 61508-1, cláusula 6.

Análisis de fallos

Las indicaciones proporcionadas durante el funcionamiento normal de la función Safe Torque Off se seleccionan con el parámetro 31.22 del programa de control del convertidor.

Los diagnósticos de la función Safe Torque Off comparan el estado de los dos canales STO. Cuando los canales no están en el mismo estado, se genera una función de fallo y el convertidor dispara 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)	PFDAvg ($T_1 = 2$ a) ($T_1 = 2$ a)	PFDAvg ($T_1 = 5$ a) ($T_1 = 5$ a)	PFDAvg ($T_1 = 10$ a) ($T_1 = 10$ a)	MTTFD (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFHdiag (1/h)	λ_{Diag_s} (1/h)	λ_{Diag_d} (1/h)
R3	3	3	e	3.91E-09	3.26E-05	8.15E-05	1.63E-04	4802	≥ 90	87,99	3	1	80	20	1,40E-12	6,43E-08	1,40E-10
R6	3	3	e	3.91E-09	3.26E-05	8.15E-05	1.63E-04	4639	≥ 90	87,99	3	1	80	20	1,40E-12	6,43E-08	1,40E-10
R8	3	3	e	4.22E-09	3.69E-05	9.24E-05	1.85E-04	2805	≥ 90	>99	3	1	80	20	3,00E-12	7,60E-08	3,00E-10

3AXDI0001613538 C

- La función STO es un componente de seguridad de tipo A 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 R3 y R6: 2 ms (normalmente), 10 ms (máximo)
 - Bastidor R8: 2 ms (normalmente), 15 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

254 Función Safe Torque Off

Término o abreviatura	Referencia	Descripción
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.
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 product:

Frequency converters

ACQ580-01/-31

with regard to the safety function

Safe Torque Off

is in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems
EN IEC 62061:2021	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements
EN 60204-1:2018	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
IEC 61800-5-2:2016	

The product(s) referred in this Declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497692.

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

Helsinki, August 31, 2022
Signed for and on behalf of:


Mika Vartiainen
Local Division Manager
ABB Oy


Harri Mustonen
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10000497692



Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer:
Address:
Phone:

ABB Oy
Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converters

ACQ580-01/-31

with regard to the safety function

Safe Torque Off

is in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems

EN IEC 62061:2021

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements

EN ISO 13849-1:2015

Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2:

EN ISO 13849-2:2012

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 1-2

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems

EN 61800-5-2:2017

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001326271.

Authorized to compile the technical file: ABB Limited, Daresbury Park, Cheshire, United Kingdom, WA4 4BT.

Helsinki, August 31, 2022
Signed for and on behalf of:


Mika Vartiainen
Local Division Manager
ABB Oy


Harri Mustonen
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10001329525

15

Filtros de modo común, du/dt y senoidales

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe cómo elegir filtros adicionales para el convertidor.

Filtros de modo común

Los bastidores del convertidor R3 y R6 llevan incorporado el filtro de modo común. La entrega estándar del R8 incluye el kit de instalación del filtro de modo común que el cliente debe instalar. Para consultar las instrucciones de instalación, véase

- [Common mode filter kit for ACS880-01 frame R7, and for ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 frame R8 installation instructions \(3AXD50000015179 \[inglés\]\)](#).

Filtros du/dt

■ ¿En qué casos se necesita un filtro du/dt ?

Véase el apartado [Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor](#) (página 62).

■ Tipos de filtro du/dt

ACQ580-31-...	Tipo de filtro du/dt
Especificaciones IEC: $U_n = 400$ V	
09A5-4	NOCH0016-6x
12A7-4	NOCH0016-6x
018A-4	NOCH0016-6x o NOCH0030-6x ¹⁾
026A-4	NOCH0030-6x
033A-4	NOCH0070-6x
039A-4	NOCH0070-6x
046A-4	NOCH0070-6x
062A-4	NOCH0070-6x
073A-4	NOCH0070-6x o NOCH0120-6x ²⁾
088A-4	NOCH0120-6x
106A-4	NOCH0120-6x
145A-4	FOCH0260-70
169A-4	FOCH0260-70
206A-4	FOCH0260-70
Especificaciones IEC: $U_n = 480$ V	
09A5-4	NOCH0016-6x
12A7-4	NOCH0016-6x
018A-4	NOCH0016-6x o NOCH0030-6x ¹⁾
026A-4	NOCH0030-6x
033A-4	NOCH0070-6x
039A-4	NOCH0070-6x
046A-4	NOCH0070-6x
062A-4	NOCH0070-6x
073A-4	NOCH0070-6x o NOCH0120-6x ²⁾
088A-4	NOCH0120-6x
106A-4	NOCH0120-6x
145A-4	FOCH0260-7X
169A-4	FOCH0260-7X
3AXD00000586715	

ACQ580-31-...	Tipo de filtro du/dt	
206A-4	FOCH0260-7X	
		3AXD00000586715

- 1) NOCH0016-6x puede utilizarse si no se necesita intensidad a plena carga.
- 2) NOCH0070-6x puede utilizarse si no se necesita intensidad a plena carga.

Descripción, instalación y datos técnicos de los filtros

Véase el manual de hardware de los filtros du/dt AOCH y NOCH ([3AFE58933368](#) [inglés]) o el manual de hardware de los filtros du/dt FOCHxxx-xx ([3AFE68577519](#) [inglés]).

Filtros senoidales

Véase el apartado [Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor](#) (página 62).

Póngase en contacto con ABB para consultar las especificaciones de filtros senoidales

16

Módulo adaptador de E/S analógico bipolar CAIO-01

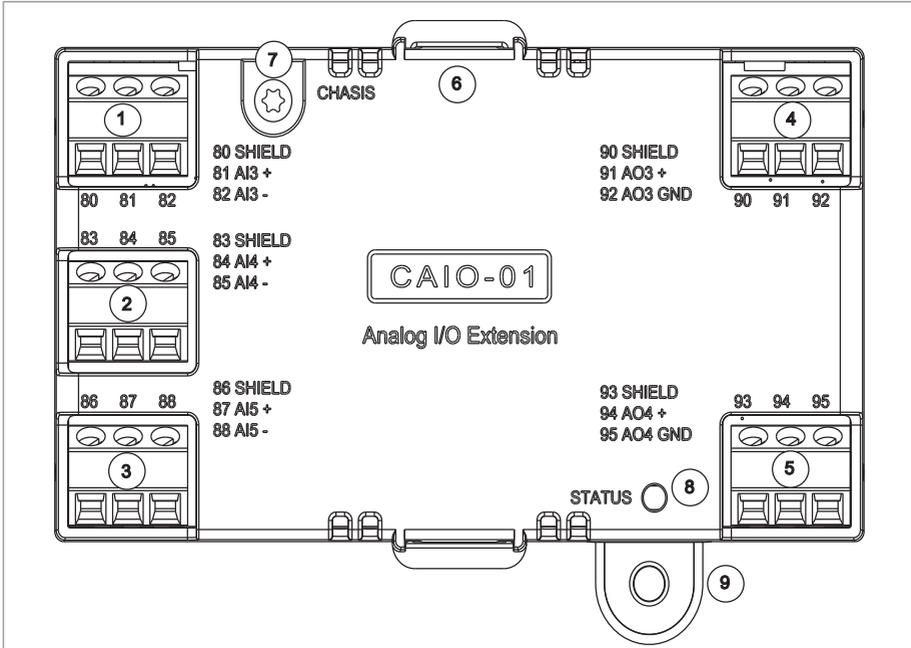
Contenido de este capítulo

Este capítulo describe cómo realizar la instalación y la puesta en marcha del módulo multifunción de ampliación opcional CAIO-01. El capítulo también contiene datos técnicos y de diagnóstico.

Descripción general del producto

El módulo de E/S analógico bipolar CAIO-01 amplía las entradas y salidas de la unidad de control del convertidor. Dispone de tres entradas bipolares de intensidad/tensión y dos salidas unipolares de intensidad/tensión. Las entradas pueden manejar señales positivas y negativas. La forma en que el convertidor interpreta el rango negativo de las entradas depende de la configuración de los parámetros del convertidor. La selección de tensión/intensidad de las entradas se realiza con un parámetro.

Disposición



1, 2, 3	Entradas analógicas		4, 5	Salidas analógicas	
80	SHIELD	Conexión de pantalla del cable	90	SHIELD	Conexión de pantalla del cable
81	AI3+	Señal positiva 3 de entrada analógica	91	AO3	Señal 3 de salida analógica
82	AI3-	Señal negativa 3 de entrada analógica	92	AGND	Potencial de tierra analógico
83	SHIELD	Conexión de pantalla del cable	93	SHIELD	Conexión de pantalla del cable
84	AI4+	Señal positiva 4 de entrada analógica	94	AO4	Señal 4 de salida analógica
85	AI4-	Señal negativa 4 de entrada analógica	95	AGND	Potencial de tierra analógico
86	SHIELD	Conexión de pantalla del cable			
87	AI5+	Señal positiva 5 de entrada analógica			
88	AI5-	Señal negativa 5 de entrada analógica			
6	Interfaz de ranura de la unidad de control				
7	Orificio de conexión a tierra				
8	LED de diagnóstico				

Instalación mecánica

■ Herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas.

■ Desembalaje y comprobación de la entrega

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

■ Instalación del módulo

Véase el apartado [Instalación de módulos opcionales \(página 119\)](#).

Instalación eléctrica



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.

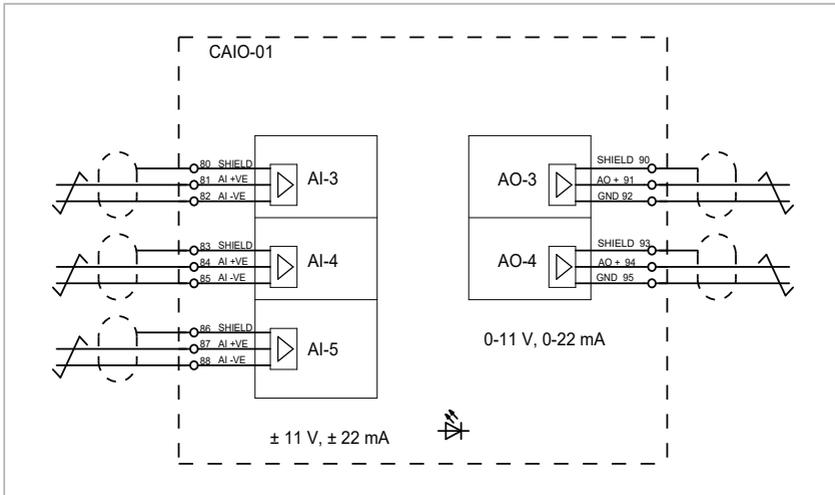
Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica \(página 18\)](#) antes de iniciar los trabajos.

■ Herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas.

■ Cableado

Conecte los cables externos a los terminales correspondientes del módulo. Conecte la pantalla exterior de los cables al terminal de la PANTALLA.



Puesta en marcha

■ Ajuste de los parámetros

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

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

 - Asegúrese de que el valor del 15.02 sea CAIO-01.
 - Ajuste el valor del parámetro 15.01 a CAIO-01.

Ahora ya puede ver los parámetros del módulo de ampliación en el grupo 15 Módulo de ampliación de E/S.
3. Ajuste los parámetros de las entradas analógicas AI3, AI4, AI5 o las salidas analógicas AO3 o AO4 a los valores aplicables; consulte el manual del firmware.

Ejemplo: Para conectar la supervisión 1 a la EA3 del módulo de ampliación:

- Seleccione el modo de la función de supervisión (32.05 Función de supervisión 1).
- Ajuste los límites de la función de supervisión (32.09 Supervisión 1 baja y 32.10 Supervisión 1 alta).
- Seleccione la acción de supervisión (32.06 Acción de supervisión 1).
- Conecte la señal 32.07 Supervisión 1 al valor escalado 15.52 EA3.

Diagnósticos

■ LEDs

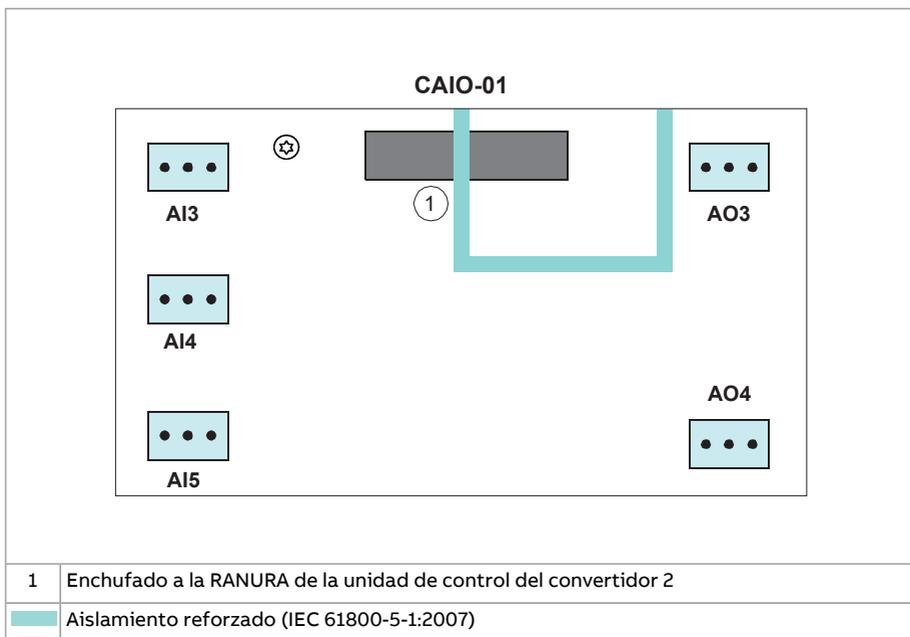
El módulo adaptador tiene un LED de diagnóstico.

Color	Descripción
Verde	El módulo adaptador está encendido.
Rojo	No hay comunicación con la unidad de control del convertidor o el módulo adaptador ha detectado un error.

Datos técnicos

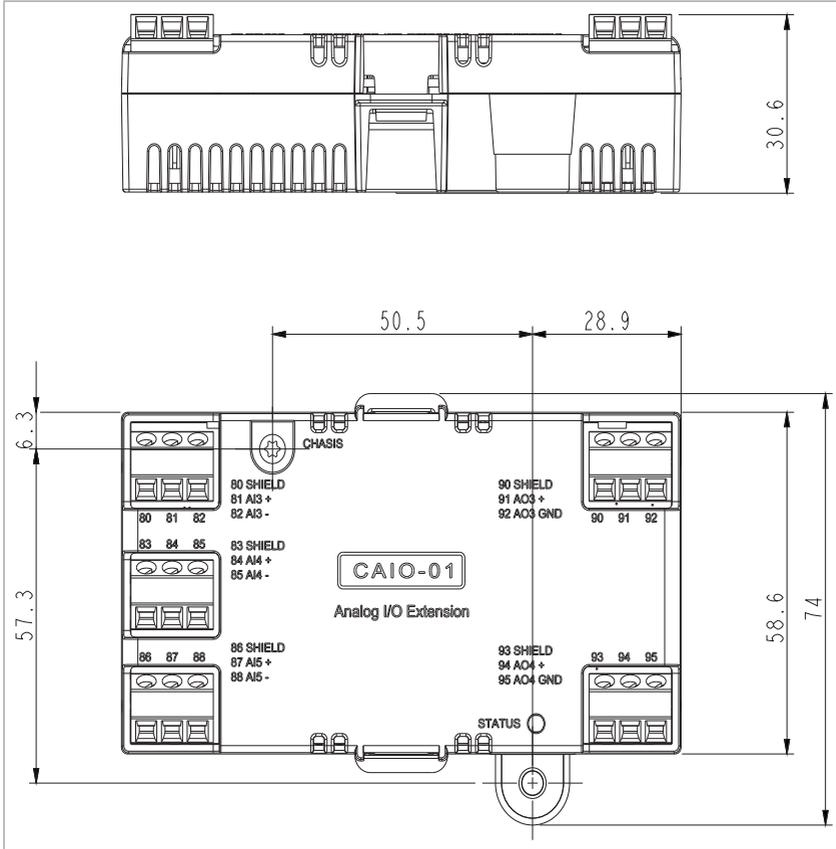
Instalación	En la ranura 2 de la unidad de control del convertidor
Grado de protección	IP 20 / UL tipo 1
Condiciones ambientales	Véanse los datos técnicos del convertidor.
Embalaje	Cartón
Entradas analógicas (80..82, 83..85, 86..88)	
Tamaño máx. del cable	1,5 mm ²
Tensión de entrada (AI+ y AI-)	-11 V ... +11 V
Intensidad de entrada (AI+ y AI-)	-22 mA ... +22 mA
Resistencia de entrada	>200 kohmios (modo de tensión), 100 ohmios (modo de intensidad)
Conexiones de pantalla del cable opcional	
Salidas analógicas (90..92, 93..95)	
Tamaño máx. del cable	1,5 mm ²
Tensión de salida (AO+ y AO-)	0 V ... +11 V
Intensidad de salida (AO+ y AO-)	0 mA ... +22 mA
Resistencia de salida	< 20 ohmios
Carga recomendada	>10 kohmios
Imprecisión	± 1 % típico, ± 1,5 % máx. del valor de escala completa
Conexiones de pantalla del cable opcional	

■ **Áreas de aislamiento**



Planos de dimensiones

Las dimensiones están expresadas en milímetros.



17

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

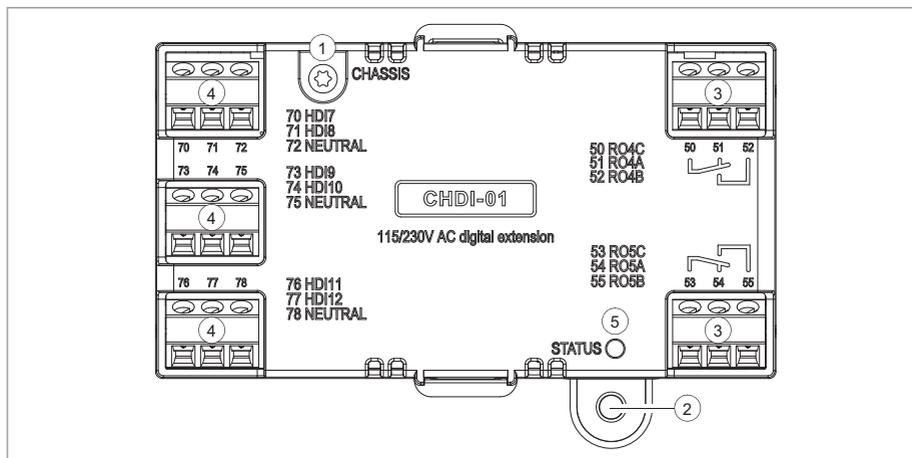
Contenido de este capítulo

Este capítulo describe cómo realizar la instalación y la puesta en marcha del módulo multifunción de ampliación opcional CHDI-01. El capítulo también contiene datos técnicos y de diagnóstico.

Descripción general del producto

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

Disposición y ejemplos de conexión



4 Bloques de terminales de 3 pines para entradas de 115/230 V			3 Salidas de relé		
70	HDI7	Entrada 1 de 115/230 V	50	RO4C	Común, C
71	HDI8	Entrada 2 de 115/230 V	51	RO4B	Normalmente cerrado, NC
72	NEUTRO ¹⁾	Punto neutro	52	RO4A	Normalmente abierto, NA
73	HDI9	Entrada 3 de 115/230 V	53	RO5C	Común, C
74	HDI10	Entrada 4 de 115/230 V	54	RO5B	Normalmente cerrado, NC
75	NEUTRO ¹⁾	Punto neutro	55	RO5A	Normalmente abierto, NA
76	HDI11	Entrada 5 de 115/230 V	1	Tornillo de conexión a tierra	
77	HDI12	Entrada 5 de 115/230 V	2	Orificio para el tornillo de montaje	
78	NEUTRO ¹⁾	Punto neutro	5	LED de diagnóstico. Verde = El módulo de ampliación está encendido.	
¹⁾ Los puntos neutros 72, 75 y 78 están conectados.					

Instalación mecánica

■ Herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas.

■ Desembalaje y comprobación de la entrega

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

■ Instalación del módulo

Véase el apartado [Instalación de módulos opcionales \(página 119\)](#).

Instalación eléctrica



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.

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

■ Herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas.

■ Cableado

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

Puesta en marcha

■ Ajuste de los parámetros

1. Encienda el convertidor.
 2. Si no muestra avisos,
 - Asegúrese de que el valor de los parámetros 15.01 Tipo de módulo de ampliación y 15.02 Módulo de ampliación detectado sea CHDI-01.
- Si se muestra el aviso A7AB Fallo de configuración en el módulo E/S.
- asegúrese de que el valor del parámetro 15.02 sea CHDI-01.
 - ajuste el valor del parámetro 15.01 a CHDI-01.
-

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

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

Ejemplo de ajuste de parámetros para la salida de relé

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

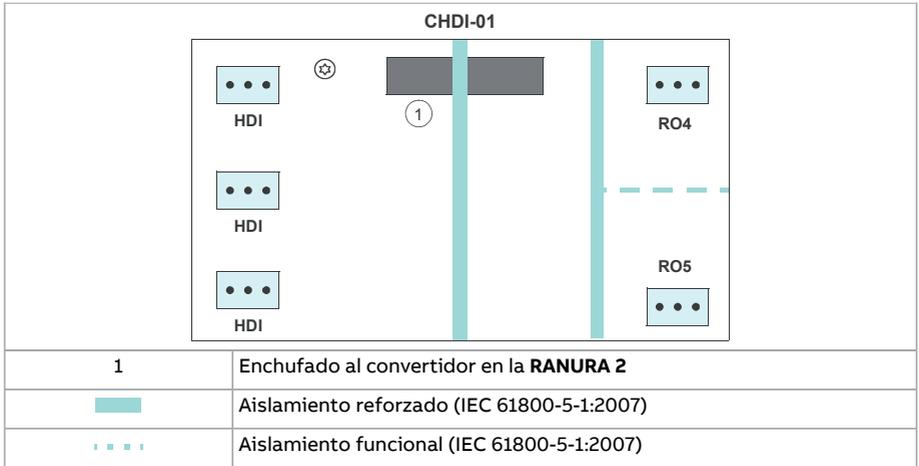
Parámetro	Ajuste
15.07 RO4 Fuente	Retroceso
15.08 RO4 Demora ON	1 s
15.09 RO4 Demora OFF	1 s

Mensajes de aviso y de fallo

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

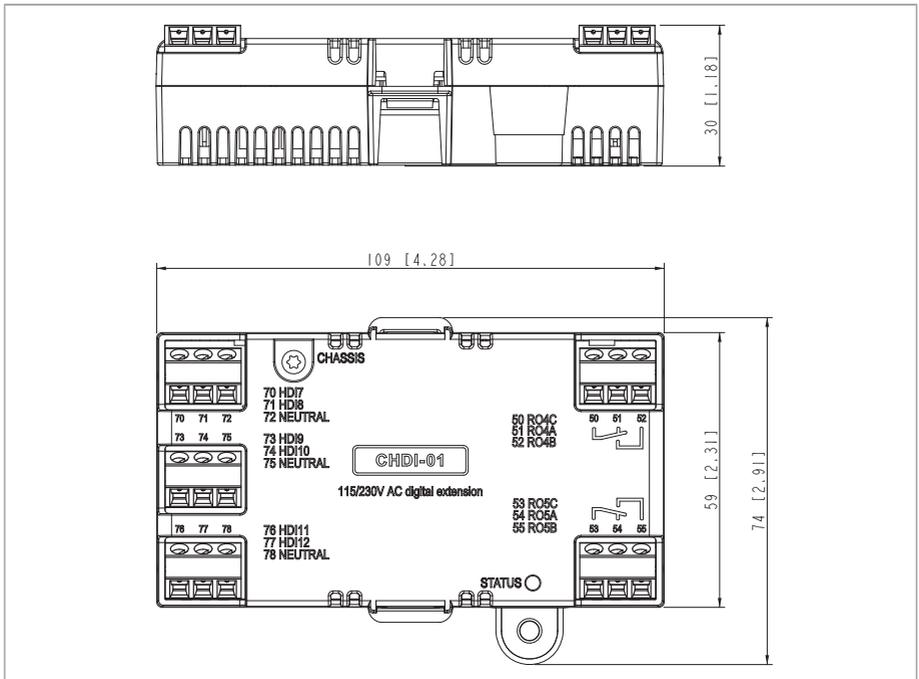
Datos técnicos

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



Planos de dimensiones

Las dimensiones se indican en milímetros y [pulgadas].



18

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

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe cómo realizar la instalación y la puesta en marcha del módulo multifunción de ampliación opcional CMOD-01. El capítulo también contiene datos técnicos y de diagnóstico.

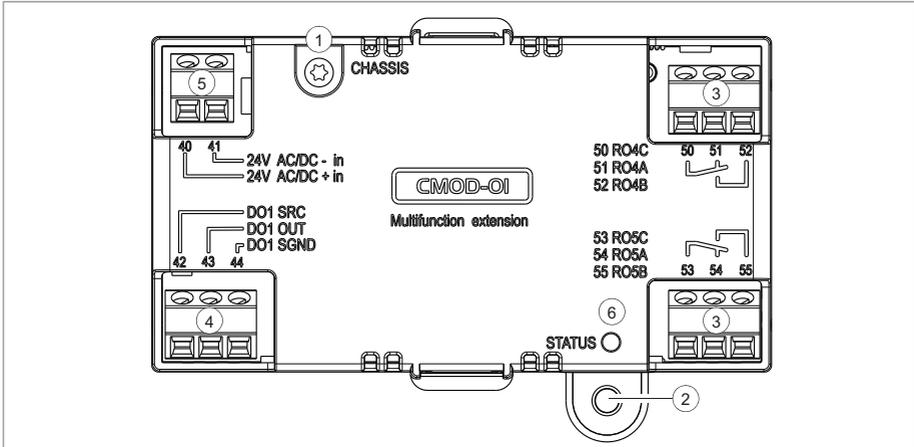
Descripción general del producto

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

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

Con la unidad de control CCU-24, no es necesario un módulo CMOD-01 para la conexión de alimentación externa de 24 V CA/CC. La alimentación externa está conectada directamente a los terminales 40 y 41 en la unidad de control.

Disposición y conexiones de ejemplo



1	Tornillo de conexión a tierra		6	LED de diagnóstico	
2	Orificio para el tornillo de montaje				
5	Bloque de terminales de 2 pines para la alimentación externa		3	Bloques de terminales de 3 pines para las salidas de relé	
40	24 V CA/CC + entrada	Entrada de 24 V (CA/CC) externa	50	RO4C	Común, C
41	24 V CA/CC - entrada	Entrada de 24 V (CA/CC) externa	51	RO4A	Normalmente cerrado, NC

4 Bloque de terminales de 3 pines para salida de transistor		52	RO4B	Normalmente abierto, NA	
<p>1)</p> <p>2)</p>					
42	DO1 SRC	Entrada de la fuente	53	RO5C	Común, C
43	DO1 OUT	Salida digital o de frecuencia	54	RO5A	Normalmente cerrado, NC
44	DO1 SGND	Potencial de tierra	55	RO5B	Normalmente abierto, NA

1) Ejemplo de conexión de la salida digital

2) Un indicador externo de frecuencia que proporciona, por ejemplo:

- una alimentación de 40 mA/12 V CC para el circuito del sensor (salida de frecuencia CMOD)
- una entrada de pulsos de tensión adecuada (10 Hz...16 Hz).

Instalación mecánica

■ Herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas.

■ Desembalaje y comprobación de la entrega

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

■ Instalación del módulo

Véase el apartado [Instalación de módulos opcionales \(página 119\)](#).

Instalación eléctrica



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.

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

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

■ Herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas

■ Cableado

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



ADVERTENCIA:

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

Puesta en marcha

■ Ajuste de los parámetros

1. Encienda el convertidor.
2. Si no muestra avisos,
 - asegúrese de que el valor de los parámetros 15.01 Tipo de módulo de ampliación y 15.02 Módulo de ampliación detectado sea CMOD-01.Si muestra el aviso A7AB Fallo de configuración en el módulo E/S.
 - asegúrese de que el valor del parámetro 15.02 sea CMOD-01.
 - ajuste el valor del parámetro 15.01 a CMOD-01.

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

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

A continuación se muestran algunos ejemplos.

Ejemplo de ajuste de parámetros para la salida de relé

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

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

Ejemplo de ajuste de parámetros para la salida digital

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

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

Ejemplo de ajuste de parámetros para la salida de frecuencia

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

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

■ Diagnósticos

Mensajes de aviso y de fallo

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

LEDs

El módulo de ampliación cuenta con un LED de diagnóstico.

Color	Descripción
Verde	El módulo de ampliación está encendido.

Datos técnicos

Instalación	En una ranura de opcional de la unidad de control del convertidor
Grado de protección	IP 20 / UL tipo 1

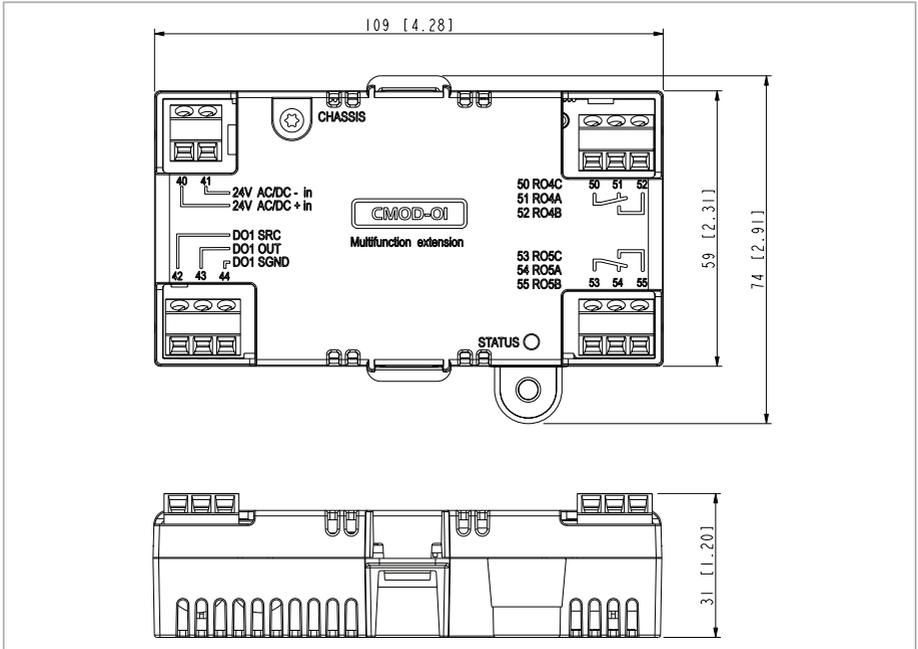
280 Módulo multifunción de ampliación CMOD-01 (24 V CA/CC externo y E/S digitales)

Condiciones ambientales	Véanse los datos técnicos del convertidor.
Embalaje	Cartón
Salidas de relé (50...52, 53...55)	
Tamaño máx. del cable	1,5 mm ²
Especificación mínima de contacto	12 V / 10 mA
Especificación máxima de contacto	250 V CA / 30 V CC / 2 A
Poder de corte máximo	1500 VA
Salida de transistor (42...44)	
Tamaño máx. del cable	1,5 mm ²
Tipo	Salida de transistor PNP
Carga máxima	4 kohmios
Tensión máxima de conmutación	30 V CC
Intensidad máxima de conmutación	100 mA / 30 V CC, protegido contra cortocircuito
Frecuencia	10 Hz ... 16 kHz
Resolución	1 Hz
Imprecisión	0,2%
Alimentación externa (40...41)	
Tamaño máx. del cable	1,5 mm ²
Tensión de entrada	24 V CA / V CC ±10% (GND, potencial del usuario)
Consumo máximo de corriente	25 W, 1,04 A para 24 V CC
Áreas de aislamiento	
<p style="text-align: center;">CMOD-01</p>	
1	Enchufado al convertidor en la RANURA 2

	Aislamiento reforzado (IEC 61800-5-1:2007)
	Aislamiento funcional (IEC 61800-5-1:2007)

Planos de dimensiones

Las dimensiones se indican en milímetros y [pulgadas].



19

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

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe cómo realizar la instalación y la puesta en marcha del módulo multifunción de ampliación opcional CMOD-02. El capítulo también contiene datos técnicos y de diagnóstico.

Descripción general del producto

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

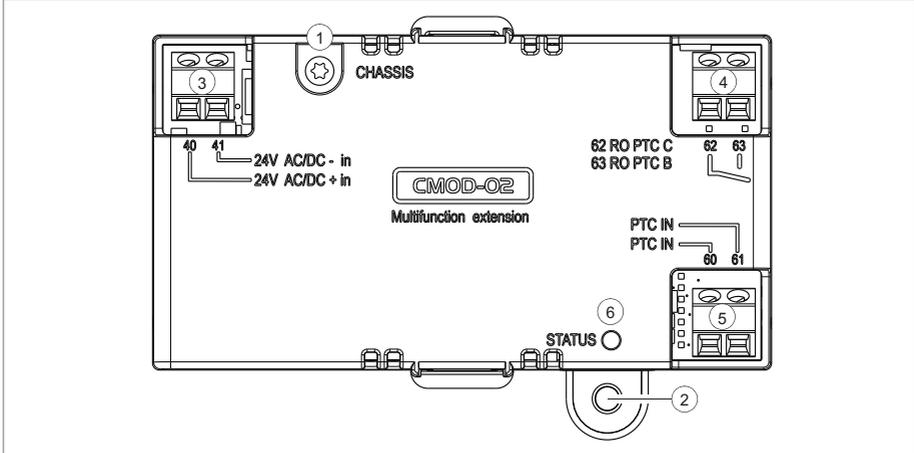
Además, el módulo de ampliación cuenta con una interfaz de alimentación externa que puede utilizarse para encender la unidad de control del convertidor en caso de que el mismo no esté encendido. Si no necesita la alimentación de respaldo, no debe conectarla ya que el módulo se alimenta por defecto desde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

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

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

Con la unidad de control CCU-24, no es necesario un módulo CMOD-02 para la conexión de alimentación externa de 24 V CA/CC. La alimentación externa está conectada directamente a los terminales 40 y 41 en la unidad de control.

Disposición y conexiones de ejemplo



<p>3 Bloque de terminales de 2 pines para la alimentación externa</p>	<p>4 Bloque de terminales de 2 pines para la salida de relé</p>
<p>24 V AC/DC</p> <p>40 24V AC/DC + in</p> <p>41 24V AC/DC - in</p>	<p>62 RO PTC C</p> <p>63 RO PTC B</p> <p>CMOD-02</p> <p>X4</p> <p>34 OUT1</p> <p>35 OUT2</p> <p>36 SGND</p> <p>37 IN1</p> <p>38 IN2</p> <p>CCU</p>
<p>40 24 V CA/CC + entrada</p> <p>Entrada de 24 V (CA/CC) externa</p>	<p>62 RO PTC C Común, C</p>
<p>41 24 V CA/CC - entrada</p> <p>Entrada de 24 V (CA/CC) externa</p>	<p>63 RO PTC B Normalmente abierto, NA</p>
<p>5 Conexión del termistor de motor</p> <p>60 PTC IN</p> <p>61 PTC IN</p> <p>De uno a seis termistores PTC conectados en serie.</p>	<p>1 Tornillo de conexión a tierra</p>

60	PTC IN	Conexión PTC	2	Orificio para el tornillo de montaje
61	PTC IN	Potencial de tierra	6	LED de diagnóstico

Instalación mecánica

■ Herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas.

■ Desembalaje y comprobación de la entrega

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

■ Instalación del módulo

Véase el apartado [Instalación de módulos opcionales \(página 119\)](#).

Instalación eléctrica



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.

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

■ Herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas

■ Cableado

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



ADVERTENCIA:

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

Puesta en marcha

■ Ajuste de los parámetros

1. Encienda el convertidor.
2. Si no muestra avisos,
 - Asegúrese de que los valores de ambos parámetros 15.01 Tipo de módulo de ampliación y 15.02 Módulo de ampliación detectado sea CMOD-02.

Si muestra el aviso A7AB Fallo de configuración en el módulo E/S.

- asegúrese de que el valor del parámetro 15.02 sea CMOD-02.
- ajuste el valor del parámetro 15.01 a CMOD-02.

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

Diagnósticos

■ Mensajes de aviso y de fallo

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

■ LEDs

El módulo de ampliación cuenta con un LED de diagnóstico.

Color	Descripción
Verde	El módulo de ampliación está encendido.

Datos técnicos

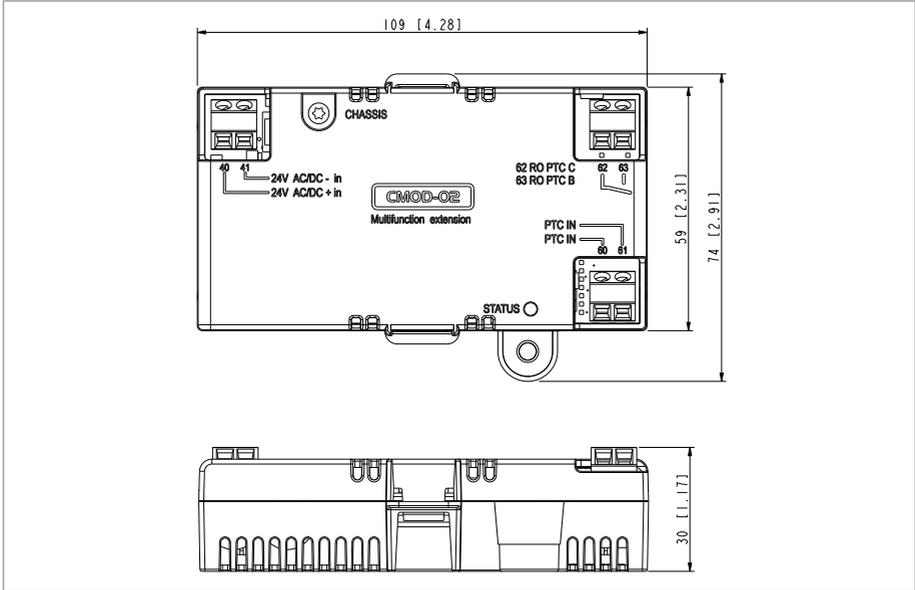
Instalación	En la ranura 2 de opcional de la unidad de control del convertidor
Grado de protección	IP 20 / UL tipo 1
Condiciones ambientales	Véanse los datos técnicos del convertidor.
Embalaje	Cartón
Conexión del termistor de motor (60...61)	
Tamaño máx. del cable	1,5 mm ²
Normas admitidas	DIN 44081 y DIN 44082
Umbral de activación	3,6 kohmios ±10%
Umbral de recuperación	1,6 kohmios ±10%
Tensión del terminal PTC	≤ 5,0 V

Intensidad del terminal PTC	< 1 mA
Detección de cortocircuito	< 50 ohmios $\pm 10\%$
<p>La entrada de PTC está reforzada/doblemente aislada. Si la pieza de motor del sensor PTC y el cableado están reforzados/doblemente aislados, las tensiones en el cableado del PTC se encuentran dentro de los límites SELV (muy baja tensión de seguridad).</p> <p>Si el circuito de PTC de motor no está reforzado/doblemente aislado (es decir, tiene un aislamiento básico), es obligatorio utilizar cableado reforzado/doblemente aislado entre el PTC del motor y el terminal PTC del CMOD-02.</p>	
Salida de relé (62...63)	
Tamaño máx. del cable	1,5 mm ²
Especificación máxima de contacto	250 V CA / 30 V CC / 5 A
Poder de corte máximo	1000 VA
Alimentación externa (40...41)	
Tamaño máx. del cable	1,5 mm ²
Tensión de entrada	24 V CA / V CC $\pm 10\%$ (GND, potencial del usuario)
Consumo máximo de corriente	25 W, 1,04 A para 24 V CC
Áreas de aislamiento	
1	Enchufado al convertidor en la RANURA 2
	Aislamiento reforzado (IEC 61800-5-1:2007)
	Aislamiento funcional (IEC 61800-5-1:2007)

Planos de dimensiones

Las dimensiones se indican en milímetros y [pulgadas].

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



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



3AXD50000544622G