

## Manual de Hardware

## Módulos de convertidores de frecuencia ACQ580-04 (250 a 500 kW)



The original English manual (code: 3AXD50000048677) has been revised. This translation is not valid any more.

# Lista de manuales relacionados

| Manuales de hardware y guías del convertidor de frecuencia                                         | Código (inglés)                 | Código (español) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| ACQ580-04 drive modules (250 to 500 kW) hardware manual                                            | <a href="#">3AXD50000048677</a> | 3AXD50000152674  |
| ACQ580-04 drive modules (250 to 500 kW) quick installation guide                                   | <a href="#">3AXD50000048678</a> | 3AXD50000048678  |
| ACS-AP-x Assistant control panels user's manual                                                    | <a href="#">3AUA0000085685</a>  |                  |
| <b>Manuales de firmware del convertidor de frecuencia</b>                                          |                                 |                  |
| ACQ580 pump control program firmware manual                                                        | <a href="#">3AXD50000035867</a> | 3AXD50000044870  |
| ACQ580 drives with pump control program quick start-up guide                                       | <a href="#">3AXD50000048773</a> | 3AXD50000048773  |
| <b>Manuales y guías de opcionales</b>                                                              |                                 |                  |
| DPMP-02/03 mounting platform for control panels installation guide                                 | <a href="#">3AUA0000136205</a>  |                  |
| <i>Manuales y guías rápidas de módulos de ampliación de E/S, adaptadores de bus de campo, etc.</i> |                                 |                  |
| CCA-01 communication adapter quick guide                                                           | <a href="#">3AXD50000018457</a> |                  |
| CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual       | <a href="#">3AXD50000030058</a> |                  |
| FDNA-01 DeviceNet™ adapter module user's manual                                                    | <a href="#">3AFE68573360</a>    |                  |
| FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual                                              | <a href="#">3AUA0000093568</a>  |                  |
| FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual                                                   | <a href="#">3AFE68573271</a>    |                  |
| FSCA-01 RS-485 adapter module user's manual                                                        | <a href="#">3AUA0000109533</a>  |                  |
| FOCH du/dt filters hardware manual                                                                 | <a href="#">3AFE68577519</a>    |                  |
| <b>Herramientas, manuales y guías de mantenimiento</b>                                             |                                 |                  |
| Drive composer PC tool user's manual                                                               | <a href="#">3AUA0000094606</a>  |                  |
| Converter module capacitor reforming instructions                                                  | <a href="#">3BFE64059629</a>    |                  |
| NETA-21 remote monitoring tool user's manual                                                       | <a href="#">3AUA0000096939</a>  |                  |
| NETA-21 remote monitoring tool installation and startup guide                                      | <a href="#">3AUA0000096881</a>  |                  |

En Internet podrá encontrar manuales y otros documentos sobre productos en formato PDF. Véase el apartado [Biblioteca de documentos en Internet](#) en el reverso de la contraportada. Para obtener manuales no disponibles en la Biblioteca de documentos, contacte con su representante de Servicio de ABB.

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



[Manuales ACQ580-04](#)

# Manual de Hardware

Módulos de convertidores de frecuencia ACQ580-04  
(250 a 500 kW)

|                                 |                                                                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice                          |    |
| 1. Instrucciones de seguridad   |   |
| 6. Instrucciones de instalación |  |
| 9. Puesta en marcha             |  |



# Índice

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Lista de manuales relacionados ..... | 2 |
|--------------------------------------|---|

## **1. Instrucciones de seguridad**

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Contenido de este capítulo .....                                                       | 13 |
| Uso de las advertencias y notas .....                                                  | 13 |
| Seguridad general durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento ...   | 14 |
| Seguridad eléctrica durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento ... | 16 |
| Precauciones previas a los trabajos eléctricos .....                                   | 16 |
| Instrucciones y notas adicionales .....                                                | 17 |
| Conexión a tierra .....                                                                | 18 |
| Instrucciones adicionales para convertidores con motor de imanes permanentes .....     | 19 |
| Seguridad durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento .....         | 19 |

## **2. Introducción al manual**

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Contenido de este capítulo .....                                         | 21 |
| Destinatarios previstos .....                                            | 21 |
| Contenido del manual .....                                               | 22 |
| Categorización por tamaño de bastidor y código de opcional .....         | 23 |
| Instalación rápida, puesta en marcha y diagrama de flujo operativo ..... | 23 |
| Términos y abreviaturas .....                                            | 25 |

## **3. Principio de funcionamiento y descripción del hardware**

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Contenido de este capítulo .....                                  | 27 |
| Descripción general del producto .....                            | 27 |
| Disposición .....                                                 | 28 |
| Configuración del módulo de convertidor con opcional +B051 .....  | 29 |
| Panel de control .....                                            | 31 |
| Descripción general de las conexiones de potencia y control ..... | 32 |
| Terminales de la conexión de control .....                        | 33 |
| Etiqueta de designación de tipo .....                             | 34 |
| Clave de designación de tipo .....                                | 34 |

## **4. Directrices para la planificación de la instalación en armario**

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Contenido de este capítulo .....                                                                | 37 |
| Limitación de responsabilidad .....                                                             | 37 |
| Posiciones de instalación del módulo de convertidor .....                                       | 37 |
| Requisitos básicos para el armario .....                                                        | 37 |
| Planificación de la disposición del armario .....                                               | 38 |
| Ejemplo de disposición, puerta cerrada .....                                                    | 38 |
| Ejemplo de disposición, puerta abierta (configuración del módulo de convertidor estándar) ..... | 39 |
| Ejemplo de disposición, puerta abierta (opcional +B051) .....                                   | 40 |
| Disposición de la conexión a tierra dentro del armario .....                                    | 41 |
| Selección del material del embarrado y preparación de las juntas .....                          | 41 |
| Pares de apriete .....                                                                          | 41 |
| Planificación de la fijación del armario .....                                                  | 41 |



|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Planificación de la colocación del armario en un canal de cables      | 42 |
| Planificación de la compatibilidad electromagnética (EMC) del armario | 42 |
| Planificación de la refrigeración                                     | 44 |
| Prevención de la recirculación del aire caliente                      | 45 |
| Configuración del módulo de convertidor estándar                      | 46 |
| Módulo de convertidor con opcional +B051                              | 48 |
| Espacio libre requerido                                               | 49 |
| Espacio libre en la parte superior del módulo de convertidor          | 49 |
| Espacio libre alrededor del módulo de convertidor                     | 49 |
| Otras posiciones de instalación                                       | 49 |
| Parte trasera del módulo de convertidor                               | 49 |
| Planificación de la colocación del panel de control                   | 50 |
| Planificación de uso de los calefactores en el armario                | 50 |
| Soldadura por arco                                                    | 50 |

## 5. Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Contenido de este capítulo                                                                               | 51 |
| Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación                                              | 52 |
| Unión Europea                                                                                            | 52 |
| Otras regiones                                                                                           | 52 |
| Selección del contactor principal                                                                        | 52 |
| Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor                                             | 52 |
| Protección del aislamiento y los cojinetes del motor                                                     | 52 |
| Tabla de requisitos                                                                                      | 53 |
| Requisitos adicionales para motores ABB de tipos distintos a M2_, M3_, M4_, HX_ y AM_                    | 54 |
| Requisitos adicionales para motores ABB de alta potencia e IP23                                          | 54 |
| Requisitos adicionales para motores de alta potencia e IP23 de otros fabricantes                         | 54 |
| Datos adicionales para el cálculo del tiempo de incremento y el pico de tensión máximo                   | 55 |
| Nota adicional para filtros de modo común                                                                | 55 |
| Selección de los cables de potencia                                                                      | 55 |
| Reglas generales                                                                                         | 55 |
| Conductividad suficiente del conductor de protección                                                     | 56 |
| Tamaños comunes de cables de potencia                                                                    | 57 |
| Tipos de cables de potencia alternativos                                                                 | 58 |
| Tipos de cables de potencia recomendados                                                                 | 58 |
| Tipos de cables de potencia para uso restringido                                                         | 58 |
| Tipos de cables de potencia no permitidos                                                                | 58 |
| Pantalla del cable de motor                                                                              | 58 |
| Selección de los cables de control                                                                       | 59 |
| Apantallamiento                                                                                          | 59 |
| Señales en cables independientes                                                                         | 59 |
| Señales que pueden transmitirse por el mismo cable                                                       | 59 |
| Tipo de cable de relé                                                                                    | 59 |
| Tipo y longitud del cable del panel de control                                                           | 59 |
| Recorrido de los cables                                                                                  | 60 |
| Conductos independientes de los cables de control                                                        | 60 |
| Pantalla del cable de motor continua o envoltentes para los dispositivos instalados en el cable de motor | 61 |
| Implementación de la protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica                               | 61 |
| Protección del convertidor y del cable de potencia de entrada en caso de cortocircuito                   |    |

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 61                                                                                                     |    |
| Protección del motor y del cable de motor en caso de cortocircuito                                     | 61 |
| Protección del convertidor y de los cables de motor y de potencia de entrada contra sobrecarga térmica | 62 |
| Protección del motor contra sobrecarga térmica                                                         | 62 |
| Protección del convertidor contra fallos a tierra                                                      | 62 |
| Compatibilidad con dispositivos de corriente residual (diferencial)                                    | 62 |
| Implementación de la función de Paro de emergencia                                                     | 63 |
| Implementación de la función Safe Torque Off                                                           | 63 |
| Implementación del modo de funcionamiento con cortes de red                                            | 63 |
| Uso de condensadores de compensación del factor de potencia con el convertidor                         | 63 |
| Implementación de un interruptor de seguridad entre el convertidor y el motor                          | 63 |
| Uso de un contactor entre el convertidor y el motor                                                    | 64 |
| Implementación de una conexión en bypass                                                               | 64 |
| Ejemplo de conexión en bypass                                                                          | 65 |
| Conmutación de la alimentación del motor, del convertidor a directo a línea                            | 65 |
| Conmutación de la alimentación del motor, de directo a línea al convertidor                            | 66 |
| Protección de los contactos de las salidas de relé                                                     | 66 |
| Conexión de un sensor de temperatura del motor a las E/S del convertidor                               | 67 |
| Ejemplo de diagrama de circuitos                                                                       | 67 |

## 6. Instrucciones de instalación

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Contenido de este capítulo                                                                                      | 69 |
| Seguridad                                                                                                       | 69 |
| Comprobación del lugar de instalación                                                                           | 69 |
| Transporte y desembalaje de la unidad                                                                           | 70 |
| Comprobación de la entrega                                                                                      | 74 |
| Instalación del cable de motor en el lado del motor                                                             | 74 |
| Comprobación del aislamiento del conjunto                                                                       | 75 |
| Convertidor                                                                                                     | 75 |
| Cable de entrada                                                                                                | 75 |
| Motor y cable de motor                                                                                          | 75 |
| Alternativas de instalación                                                                                     | 75 |
| Configuración del módulo de convertidor estándar y el opcional +B051                                            | 75 |
| Terminales de conexión opcionales del cable de potencia de entrada y del embarrado de conexión a tierra (+H370) | 76 |
| Módulo de convertidor con terminales de conexión de cables de salida reducidos (opcional +0H371)                | 76 |
| Módulo de convertidor sin pedestal (opcional +0H354)                                                            | 76 |
| Fijación del módulo de convertidor en una placa de montaje o en la pared                                        | 77 |
| Métodos alternativos de conexión a tierra del módulo de convertidor                                             | 77 |
| Instalación de la rejilla inferior (para grado de protección IP20)                                              | 78 |
| Conexión de los cables de potencia                                                                              | 79 |
| Diagrama de conexiones                                                                                          | 79 |
| Procedimiento de conexión del cable de potencia                                                                 | 80 |
| Conexión de CC                                                                                                  | 81 |
| Conexión de los cables de control                                                                               | 82 |
| Diagrama de conexiones de I/O por defecto (macro estándar de ABB)                                               | 84 |
| Conmutadores                                                                                                    | 85 |
| Configuración PNP para entradas digitales (X2 y X3)                                                             | 85 |
| Configuración NPN para entradas digitales (X2 y X3)                                                             | 86 |
| Conexión para obtener 0...10 V de la salida analógica 2 (AO2)                                                   | 86 |
| Ejemplos de conexión de sensores de dos y tres hilos a una entrada analógica (AI2)                              |    |



|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 87                                                                          |    |
| DI6 como entrada de frecuencia                                              | 87 |
| DI6 como entrada de PTC                                                     | 87 |
| AI1 y AI2 como entradas de sensor Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 y KTY84 (X1) | 88 |
| 88                                                                          |    |
| Función Safe Torque Off (X4)                                                | 88 |
| Conexión de un panel de control                                             | 88 |
| Instalación de módulos opcionales                                           | 89 |
| Ranura de opcional 2 (módulos de ampliación de E/S)                         | 89 |
| Ranura de opcional 1 (módulos adaptadores de bus de campo)                  | 89 |
| Cableado de los módulos opcionales                                          | 89 |
| Conexión de un PC                                                           | 90 |

## **7. Ejemplo de instalación de módulo de convertidor con cubiertas protectoras IP20 (opcional +B051)**

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Contenido de este capítulo                                                    | 91 |
| Limitación de responsabilidad                                                 | 91 |
| Seguridad                                                                     | 91 |
| Piezas necesarias                                                             | 92 |
| Herramientas necesarias                                                       | 92 |
| Diagrama de flujo general del proceso de instalación                          | 92 |
| Instalación del módulo de convertidor en un armario                           | 93 |
| Conexión de los cables de potencia e instalación de las cubiertas protectoras | 93 |
| Instalación del techo y la puerta                                             | 95 |
| Otros aspectos                                                                | 96 |
| Pasacables de los cables de potencia de entrada por la parte superior         | 96 |
| Fijación del módulo de convertidor en una placa de montaje                    | 96 |
| Cubiertas protectoras IP20                                                    | 96 |

## **8. Lista de comprobación de la instalación**

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Contenido de este capítulo              | 97 |
| Lista de comprobación de la instalación | 97 |

## **9. Puesta en marcha**

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Contenido de este capítulo        | 101 |
| Procedimiento de puesta en marcha | 101 |

## **10. Análisis de fallos**

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Contenido de este capítulo | 103 |
| Mensajes de aviso y fallo  | 103 |

## **11. Mantenimiento**

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| Contenido de este capítulo                                        | 105 |
| Intervalos de mantenimiento                                       | 105 |
| Descripciones de los símbolos                                     | 106 |
| Acciones recomendadas de mantenimiento anual por el usuario       | 106 |
| Intervalos recomendados de mantenimiento tras la puesta en marcha | 106 |
| Armario                                                           | 106 |
| Limpieza del interior del armario                                 | 106 |

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Disipador .....                                                                           | 107 |
| Limpieza del interior del disipador .....                                                 | 107 |
| Ventiladores .....                                                                        | 108 |
| Sustitución del ventilador de refrigeración del compartimento de la tarjeta de circuito . | 108 |
| Sustitución de los ventiladores de refrigeración principales .....                        | 109 |
| Sustitución del módulo de convertidor .....                                               | 110 |
| Condensadores .....                                                                       | 111 |
| Reacondicionamiento de los condensadores .....                                            | 111 |
| Panel de control .....                                                                    | 112 |
| Limpieza del panel de control .....                                                       | 112 |
| Sustitución de la pila en el panel de control asistente .....                             | 112 |

## 12. Datos técnicos

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Contenido de este capítulo .....                                                  | 115 |
| Especificaciones .....                                                            | 115 |
| Especificaciones IEC .....                                                        | 115 |
| Especificaciones NEMA .....                                                       | 116 |
| Derrateo de la salida .....                                                       | 116 |
| Derrateo por temperatura ambiente .....                                           | 117 |
| Derrateo por altitud .....                                                        | 117 |
| Derrateos para configuraciones especiales del programa de control del convertidor | 117 |
| Fusibles (IEC) .....                                                              | 118 |
| Fusibles ultrarrápidos (aR) .....                                                 | 118 |
| Fusibles (UL) .....                                                               | 118 |
| Dimensiones, pesos y requisitos de espacio libre .....                            | 119 |
| Pérdidas, datos de refrigeración y ruido .....                                    | 119 |
| Datos del pasacables y de los terminales para los cables de potencia .....        | 119 |
| Módulos de convertidor con terminales de conexión de cables de salida reducidos   |     |
| (+0H371) y con un filtro de modo común (+E208) .....                              | 119 |
| Datos de los terminales para los cables de control .....                          | 119 |
| Especificaciones de la red eléctrica de alimentación .....                        | 120 |
| Datos de la conexión del motor .....                                              | 120 |
| Datos de conexión de CC .....                                                     | 120 |
| Datos de conexión de la unidad de control (CCU-24) .....                          | 120 |
| Tipo del panel de control .....                                                   | 122 |
| Eficiencia .....                                                                  | 122 |
| Grado de protección .....                                                         | 122 |
| Condiciones ambientales .....                                                     | 123 |
| Marcado CE .....                                                                  | 124 |
| Cumplimiento de la Directiva Europea de Baja tensión .....                        | 124 |
| Materiales .....                                                                  | 124 |
| Normas aplicables .....                                                           | 124 |
| Cumplimiento de la Directiva Europea de EMC .....                                 | 125 |
| Cumplimiento de la Directiva Europea RoHS .....                                   | 125 |
| Cumplimiento de la Directiva Europea sobre Máquinas .....                         | 125 |
| Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004 .....                                    | 125 |
| Definiciones .....                                                                | 125 |
| Categoría C3 .....                                                                | 126 |
| Categoría C4 .....                                                                | 126 |
| Marcado UL .....                                                                  | 127 |
| Marcado RoHS de China .....                                                       | 127 |



|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Marcado WEEE .....                                            | 128 |
| Marcado EAC (conformidad euroasiática) .....                  | 128 |
| Exención de responsabilidad sobre seguridad cibernética ..... | 128 |
| Exención de responsabilidad .....                             | 128 |

### **13. Planos de dimensiones**

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Contenido de este capítulo .....                                           | 129 |
| Configuración estándar R10 .....                                           | 130 |
| R10 con opcionales +E208+0H354+H356+0H370+0H371 .....                      | 131 |
| R10 con opcional +B051 .....                                               | 132 |
| Configuración estándar R11 .....                                           | 133 |
| R11 con opcionales +E208+0H354+H356+0H370+0H371 .....                      | 134 |
| R11 con opcional +B051 .....                                               | 135 |
| Deflectores de aire para el módulo de convertidor con opcional +B051 ..... | 136 |

### **14. Ejemplo de diagrama de circuitos**

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| Contenido de este capítulo .....       | 137 |
| Ejemplo de diagrama de circuitos ..... | 138 |

### **15. Función Safe Torque Off**

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Contenido de este capítulo .....                                        | 139 |
| Descripción .....                                                       | 139 |
| Cumplimiento de la Directiva Europea sobre Máquinas .....               | 140 |
| Cableado .....                                                          | 140 |
| Interruptor de activación .....                                         | 141 |
| Tipos y longitudes de los cables .....                                  | 141 |
| Conexión a tierra de las pantallas protectoras .....                    | 141 |
| Un único convertidor (alimentación interna) .....                       | 141 |
| Un único convertidor (fuente de alimentación externa de +24 V CC) ..... | 142 |
| Conexión de canal doble .....                                           | 142 |
| Conexión de un solo canal .....                                         | 143 |
| Ejemplos de cableado .....                                              | 143 |
| Varios convertidores (alimentación interna) .....                       | 145 |
| Varios convertidores (alimentación externa) .....                       | 146 |
| Principio de funcionamiento .....                                       | 147 |
| Puesta en marcha con prueba de aceptación .....                         | 147 |
| Competencia .....                                                       | 147 |
| Informes de pruebas de aceptación .....                                 | 147 |
| Procedimiento de la prueba de aceptación .....                          | 147 |
| Uso .....                                                               | 148 |
| Mantenimiento .....                                                     | 149 |
| Competencia .....                                                       | 150 |
| Análisis de fallos .....                                                | 150 |
| Datos de seguridad .....                                                | 150 |
| Abreviaturas .....                                                      | 151 |
| Declaración de conformidad .....                                        | 152 |

### **16. Módulos opcionales de ampliación de E/S (I/O)**

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Contenido de este capítulo .....                                   | 153 |
| Módulo de ampliación de entradas digitales CHDI-01 115/230 V ..... | 153 |

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Instrucciones de seguridad .....                                                      | 153 |
| Descripción del hardware .....                                                        | 153 |
| Descripción general del producto .....                                                | 153 |
| Disposición .....                                                                     | 154 |
| Instalación mecánica .....                                                            | 154 |
| Instrucciones y herramientas necesarias .....                                         | 154 |
| Desembalaje y comprobación de la entrega .....                                        | 154 |
| Instalación del módulo .....                                                          | 154 |
| Instalación eléctrica .....                                                           | 155 |
| Advertencias .....                                                                    | 155 |
| Instrucciones y herramientas necesarias .....                                         | 155 |
| Designación de terminales .....                                                       | 155 |
| Instrucciones generales de cableado .....                                             | 155 |
| Cableado .....                                                                        | 155 |
| Puesta en marcha .....                                                                | 156 |
| Ajuste de los parámetros .....                                                        | 156 |
| Diagnósticos .....                                                                    | 156 |
| Mensajes de aviso y de fallo .....                                                    | 156 |
| LEDs .....                                                                            | 157 |
| Datos técnicos .....                                                                  | 157 |
| Planos de dimensiones: .....                                                          | 157 |
| Módulo multifunción de ampliación CMOD-01 (24 V CA/CC externo y E/S digitales) ..     | 159 |
| Instrucciones de seguridad .....                                                      | 159 |
| Descripción del hardware .....                                                        | 159 |
| Descripción general del producto .....                                                | 159 |
| Disposición .....                                                                     | 160 |
| Instalación mecánica .....                                                            | 160 |
| Instrucciones y herramientas necesarias .....                                         | 160 |
| Desembalaje y comprobación de la entrega .....                                        | 160 |
| Instalación del módulo .....                                                          | 160 |
| Instalación eléctrica .....                                                           | 161 |
| Advertencias .....                                                                    | 161 |
| Instrucciones y herramientas necesarias .....                                         | 161 |
| Designación de terminales .....                                                       | 161 |
| Instrucciones generales de cableado .....                                             | 161 |
| Cableado .....                                                                        | 161 |
| Puesta en marcha .....                                                                | 163 |
| Ajuste de los parámetros .....                                                        | 163 |
| Diagnósticos .....                                                                    | 163 |
| Mensajes de aviso y de fallo .....                                                    | 163 |
| LEDs .....                                                                            | 164 |
| Datos técnicos .....                                                                  | 164 |
| Planos de dimensiones: .....                                                          | 164 |
| Módulo multifunción de ampliación CMOD-02 (24 V CA/CC externo e interfaz PTC aislada) | 166 |
| Instrucciones de seguridad .....                                                      | 166 |
| Descripción del hardware .....                                                        | 166 |
| Descripción general del producto .....                                                | 166 |
| Disposición .....                                                                     | 167 |
| Instalación mecánica .....                                                            | 167 |
| Instrucciones y herramientas necesarias .....                                         | 167 |
| Desembalaje y comprobación de la entrega .....                                        | 167 |
| Instalación del módulo .....                                                          | 167 |



|                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Instalación eléctrica .....                                                                                         | 168 |
| Advertencias .....                                                                                                  | 168 |
| Instrucciones y herramientas necesarias .....                                                                       | 168 |
| Designación de terminales .....                                                                                     | 168 |
| Instrucciones generales de cableado .....                                                                           | 168 |
| Cableado .....                                                                                                      | 168 |
| Puesta en marcha .....                                                                                              | 169 |
| Ajuste de los parámetros .....                                                                                      | 169 |
| Diagnósticos .....                                                                                                  | 170 |
| Mensajes de aviso y de fallo .....                                                                                  | 170 |
| LEDs .....                                                                                                          | 170 |
| Datos técnicos .....                                                                                                | 170 |
| Módulo de protección para termistor con certificado ATEX CPTC-02, (24 V CA/CC externo e interfaz PTC aislada) ..... | 172 |

## **17. Filtros du/dt**

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Contenido de este capítulo .....                                    | 173 |
| Filtros du/dt .....                                                 | 173 |
| ¿En qué casos se necesita un filtro du/dt? .....                    | 173 |
| Tabla de selección .....                                            | 173 |
| Códigos de pedido .....                                             | 173 |
| Descripción, instalación y datos técnicos de los filtros FOCH ..... | 173 |

## **18. Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un módulo de convertidor con opcionales +B051 y +E208 en un armario Rittal TS 8 de 600 mm de ancho**

### **Información adicional**

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Consultas sobre productos y servicios .....     | 179 |
| Formación sobre productos .....                 | 179 |
| Comentarios acerca de los manuales de ABB ..... | 179 |
| Biblioteca de documentos en Internet .....      | 179 |

## 1

# Instrucciones de seguridad



## Contenido de este capítulo

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

## Uso de las advertencias y notas

Las advertencias le informan acerca de estados que pueden ser causa de lesiones físicas, muertes o daños en el equipo. También le aconsejan cómo 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:



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



**La advertencia General** informa de situaciones que pueden causar lesiones físicas, muertes o daños en el equipo por otros medios no eléctricos.



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

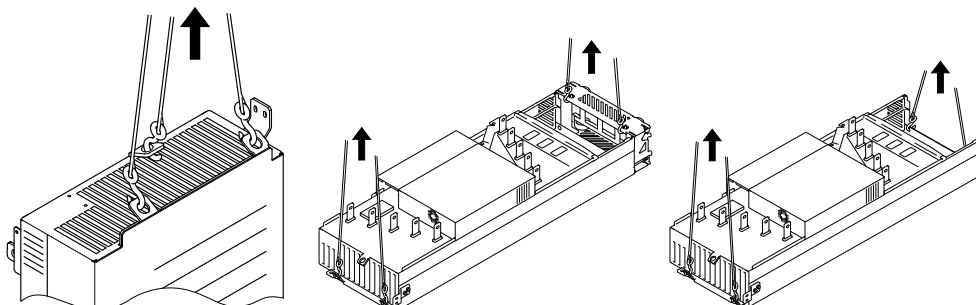
## Seguridad general durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento

Estas instrucciones están destinadas a todo el personal que realiza trabajos de instalación y mantenimiento del módulo de convertidor.

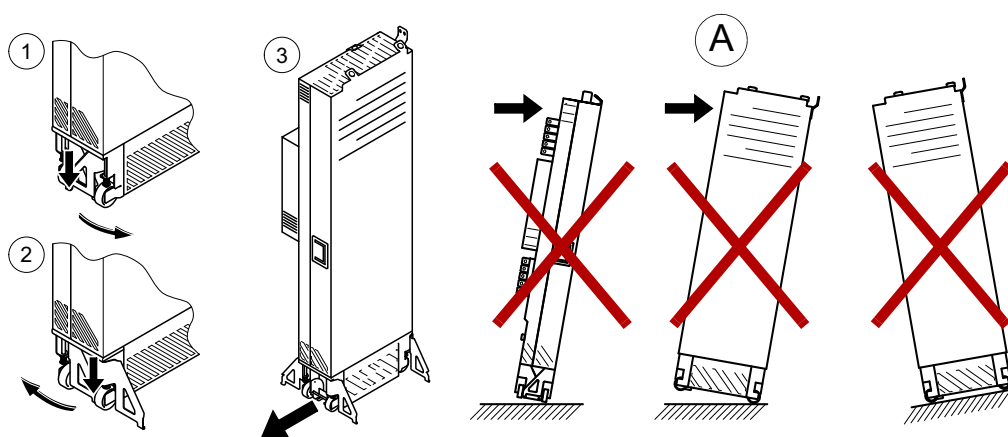


**ADVERTENCIA:** Siga estrictamente estas instrucciones. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas, muertes o daños en el equipo.

- Use guantes de protección para trabajar en el módulo de convertidor.
- Manipule el módulo de convertidor con cuidado:
  - Utilice calzado de seguridad con refuerzo metálico para evitar lesiones en los pies.
  - Eleve el módulo de convertidor sólo por los cáncamos de elevación.



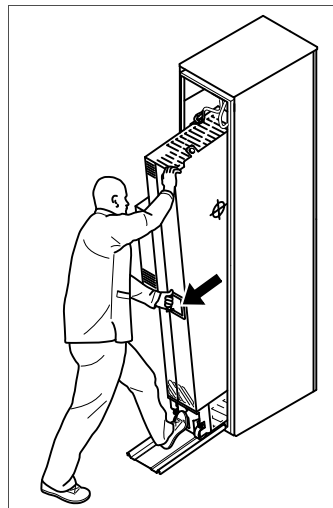
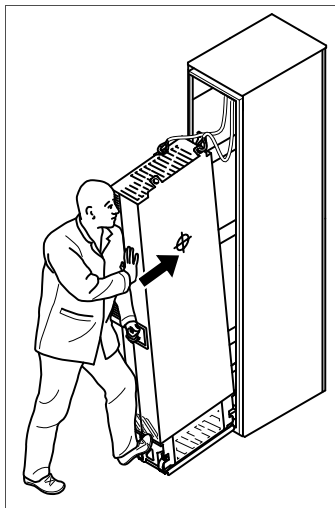
- Asegúrese de que el módulo no se vuelca cuando lo desplace sobre el suelo: Despliegue las patas de apoyo presionándolas ligeramente hacia abajo (1 y 2) y girándolas hacia el lado correspondiente. Siempre que sea posible, asegure también el módulo con cadenas de elevación.
- No incline el módulo de convertidor (A). El convertidor es **pesado** y su **centro de gravedad elevado**. El módulo volcará si su inclinación supera los 5 grados. No deje el módulo desatendido en un suelo inclinado.



3AUA0000086323

- No utilice la rampa del módulo de instalación con un zócalo cuya altura exceda el máximo indicado en ella (la altura máxima del zócalo debe ser de 50 mm [1,97 in] con la rampa telescópica completamente retraída y de 150 mm [5,91 in] con la rampa completamente extendida).
- Fije la rampa de instalación del módulo con cuidado.

- Para evitar la caída del módulo de convertidor, asegure los cáncamos de elevación superiores con cadenas al bastidor del armario antes de introducir o extraer el módulo en el armario. Trabaje con cuidado, preferiblemente con la ayuda de otra persona. Mantenga un pie apoyado en la base del módulo para evitar que caiga hacia atrás.



3AUA0000088632

- Cuidado con las superficies calientes. Algunas partes, como los disipadores de los semiconductores de potencia, siguen estando calientes durante algún tiempo tras la desconexión de la alimentación eléctrica.
- Asegúrese de que los residuos metálicos resultantes de practicar orificios y rectificaciones no entren 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.
- Antes de alimentar el convertidor, asegúrese de que las puertas del armario están cerradas. Las puertas deben permanecer cerradas durante el funcionamiento. Siga las instrucciones del cuadrante.
- 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 una interrupción breve de la alimentación. Si se activan estas funciones, la instalación debe marcarse claramente según se define en la norma IEC/EN 61800-5-1, subapartado 6.5.3, por ejemplo, "ESTA MÁQUINA ARRANCA AUTOMÁTICAMENTE".
- El número máximo de 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.
- Asegúrese de que se han validado todos los circuitos de seguridad (por ejemplo, el paro de emergencia o Safe Torque Off) en la puesta en marcha. Véase el capítulo [Puesta en marcha](#) para obtener más información sobre las instrucciones de validación.

#### 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.
- Cuando el lugar de control no se ha ajustado a local, la tecla de paro del panel de control no detendrá el convertidor.



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

### ■ Precauciones previas a los trabajos eléctricos

Estas advertencias 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, muertes 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.
2. Desconecte todas las fuentes de tensión posibles.
  - Abra el seccionador principal del convertidor.
  - Abra el seccionador del transformador de alimentación, ya que el seccionador principal del convertidor no corta la tensión de los embarrados de entrada del convertidor.
  - Asegúrese de que la reconexión no es posible. Bloquee el seccionador en posición abierta y coloque una nota de advertencia.
  - Desconecte todas las fuentes de alimentación externas de los circuitos de control antes de trabajar en los cables de control.
  - Tras la desconexión del convertidor y antes de continuar, espere siempre 5 minutos para que los condensadores del circuito intermedio se descarguen.
3. Proteja contra posibles contactos todos los demás componentes energizados del lugar de trabajo.
4. Tome precauciones especiales cuando esté cerca de conductores descubiertos.
5. Compruebe que la instalación está desenergizada.
  - Utilice un multímetro con una impedancia de al menos 1 Mohmio.
  - Asegúrese de que la tensión entre los terminales de potencia de entrada del módulo de convertidor (L1/U1, L2/V1, L3/W1) y el embarrado de conexión a tierra (PE) sea aproximadamente 0 V.
  - Si el módulo de convertidor dispone de terminales UDC+ y UDC- (opcional +H356), asegúrese de que la tensión entre los terminales UDC+ y UDC- y el embarrado de conexión a tierra (PE) sea aproximadamente 0 V.
6. Instale una conexión a tierra temporal de conformidad con la normativa local.
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, muertes o daños en el equipo.

- Si usted no es electricista cualificado, no realice trabajos de instalación o mantenimiento.
- No instale un convertidor con el opcional de filtro EMC +E202 en una red sin conexión a tierra o una red con conexión a tierra de alta resistencia (por encima de 30 ohmios).
- No conecte el convertidor a una tensión superior a la indicada en la etiqueta de designación de tipo. Una sobretensión puede provocar el embalamiento del motor hasta alcanzar la velocidad máxima.
- No se recomienda fijar el armario mediante soldadura por arco. Si tuviera que hacerlo, siga las instrucciones del apartado [Soldadura por arco](#) en la página 50.
- No realice pruebas de aislamiento o de rigidez dieléctrica en el convertidor o sus módulos.

### Nota:

- Los terminales del cable de motor en el convertidor tienen una tensión peligrosa cuando está conectada la potencia de entrada, tanto si el motor está en marcha como si no.
- En los terminales del bus de CC (UDC+, UDC-) hay tensiones peligrosas.
- El cableado externo puede suministrar tensiones peligrosas a los terminales de las salidas de relé (XRO1, XRO2 y XRO3).
- La función Safe Torque Off no elimina la tensión de los circuitos de potencia y auxiliares. Esta función no es eficaz frente al sabotaje o mal uso deliberados.



**ADVERTENCIA:** Use una pulsera antiestática para manipular las tarjetas de circuito impreso. No toque las tarjetas si no es necesario. Las tarjetas contienen componentes sensibles a las descargas electrostáticas.



**ADVERTENCIA:** Siga estrictamente estas instrucciones. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, el equipo puede funcionar de forma inadecuada y pueden causarse daños en los cables de fibra óptica.

- Manipule los cables de fibra óptica con cuidado.
- Al desenchufar cables, hágalo agarrando el conector y nunca el cable.
- No toque los extremos de las fibras con las manos descubiertas, ya que son muy sensibles a la suciedad.
- No doble los cables de fibra óptica excesivamente. El radio de curvatura mínimo permitido es de 35 mm (1,4 in).



## ■ 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, muertes, 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 los equipos adjuntos. La seguridad del personal depende de ello. Una conexión a tierra adecuada también reduce las emisiones e interferencias electromagnéticas.
- Asegure que la conductividad de los conductores de conexión a tierra es suficiente. Véase el apartado [Selección de los cables de potencia](#) en la página 55. Siga los reglamentos locales.
- Conecte las pantallas de los cables de potencia al conductor de conexión a tierra (PE) del convertidor para garantizar la seguridad del personal.
- Haga una conexión a tierra a 360° de las pantallas de los cables de potencia y control en las entradas de cable para suprimir las perturbaciones electromagnéticas.
- En una instalación con diversos convertidores, conecte cada convertidor por separado al embarrado de conexión a tierra (PE) del cuadro de distribución del transformador.

### Nota:

- Puede utilizar las pantallas de los cables de potencia como conductores de conexión a tierra sólo si su conductividad es suficiente.
- Dado que la intensidad de contacto normal del convertidor es superior a 3,5 mA CA o 10 mA CC, se requiere una conexión fija a tierra. Véase la norma EN 61800-5-1, 4.3.5.5.2.

## 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. El resto de instrucciones de seguridad incluidas en este capítulo también son válidas.



**ADVERTENCIA:** Siga estrictamente estas instrucciones. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas, muertes, así como un funcionamiento inadecuado del equipo.

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

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

- Pare el motor.
- Desconecte el motor del convertidor mediante un interruptor de seguridad u otros medios.
- Si no puede desconectar el motor, asegúrese de que no puede girar durante los trabajos. Asegúrese de que ningún otro sistema, como accionamientos de arrastre hidráulico, puedan hacer girar el motor directamente o a través de cualquier conexión mecánica, como un fieltro, una prensa, una cuerda, etc.
- Compruebe que la instalación está desenergizada.
  - Utilice un multímetro con una impedancia de al menos 1 Mohmio.
  - Asegúrese de que la tensión entre los terminales de salida del convertidor (T1/U2, T2/V2 y T3/W2) y el embarrado de conexión a tierra (PE) sea aproximadamente 0 V.
  - Asegúrese de que la tensión entre los terminales de potencia de entrada del convertidor (L1/U1, L2/V1, L3/W1) y el embarrado de conexión a tierra (PE) sea aproximadamente 0 V.
  - Asegúrese de que la tensión entre los terminales UDC+ y UDC- del módulo de convertidor y el embarrado de conexión a tierra (PE) sea aproximadamente 0 V.
- Instale una conexión a tierra temporal para los terminales de salida del convertidor (T1/U2, T2/V2, T3/W2). Conecte los terminales de salida juntos, así como con el embarrado de conexión a tierra (PE).
- Asegúrese de que el operario no puede hacer funcionar el motor por encima de la velocidad nominal. Una sobrevelocidad del motor provocaría una sobretensión, que puede dañar o hacer explotar los condensadores en el circuito intermedio del convertidor.





# 2

## Introducción al manual

---

### Contenido de este capítulo

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

### Destinatarios previstos

Este manual va dirigido a las personas encargadas de:

- planificar la instalación del módulo de convertidor en un armario definido por el usuario
- planificar la instalación eléctrica del armario del convertidor
- elaborar instrucciones para el usuario final del convertidor relativas a la instalación mecánica del armario del convertidor, la conexión del cableado de control y de potencia al convertidor instalado en armario y el mantenimiento del convertidor.

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

El manual se ha redactado para lectores en todo el mundo. Las unidades utilizadas son las imperiales y las del SI.

---

## Contenido del manual

Este manual contiene las instrucciones y la información para la configuración básica del módulo de convertidor. A continuación se facilita una breve descripción de los capítulos del manual.

*Instrucciones de seguridad* facilita instrucciones de seguridad para la instalación, la puesta en marcha, el uso y el mantenimiento del módulo de convertidor.

*Introducción al manual* presenta el manual.

*Principio de funcionamiento y descripción del hardware* describe el módulo de convertidor.

*Directrices para la planificación de la instalación en armario* ofrece una guía para la planificación de los armarios del convertidor y la instalación del módulo de convertidor en un armario definido por el usuario. En este capítulo se muestran ejemplos de disposiciones del armario y se facilitan los requisitos de espacio libre alrededor del módulo para su refrigeración.

*Directrices para la planificación de la instalación eléctrica* le instruye acerca de la selección de motores y cables, dispositivos de protección y la disposición del cableado.

*Instrucciones de instalación* facilita las instrucciones de instalación básicas que son comunes a los diferentes procedimientos de instalación.

*Ejemplo de instalación de módulo de convertidor con cubiertas protectoras IP20 (opcional +B051)* describe el proceso de instalación de un módulo de convertidor estándar en un armario Rittal de 600 mm de ancho.

*Lista de comprobación de la instalación* contiene listas para verificar la instalación eléctrica y mecánica del convertidor de frecuencia.

*Puesta en marcha* remite a las instrucciones de puesta en marcha del convertidor instalado en armario.

*Análisis de fallos* describe las indicaciones de los LED y remite a las instrucciones para el análisis de fallos del convertidor.

*Mantenimiento* contiene instrucciones de mantenimiento.

*Datos técnicos* contiene las especificaciones técnicas del módulo de convertidor; por ejemplo, las especificaciones, los tamaños y los requisitos técnicos, así como las disposiciones para cumplir los requisitos relativos al marcado CE y a otros marcados.

*Planos de dimensiones* contiene planos de dimensiones del módulo de convertidor instalado en un armario Rittal TS 8.

*Ejemplo de diagrama de circuitos* muestra un ejemplo de diagrama de circuitos para un módulo de convertidor instalado en armario.

*Función Safe Torque Off* describe la función Safe Torque Off del convertidor y proporciona instrucciones para su implementación.

*Filtros du/dt* describe cómo elegir filtros du/dt para el convertidor.

*Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un módulo de convertidor con opcionales +B051 y +E208 en un armario Rittal TS 8 de 600 mm de ancho* muestra cómo instalar el módulo de convertidor en un armario Rittal TS 8.

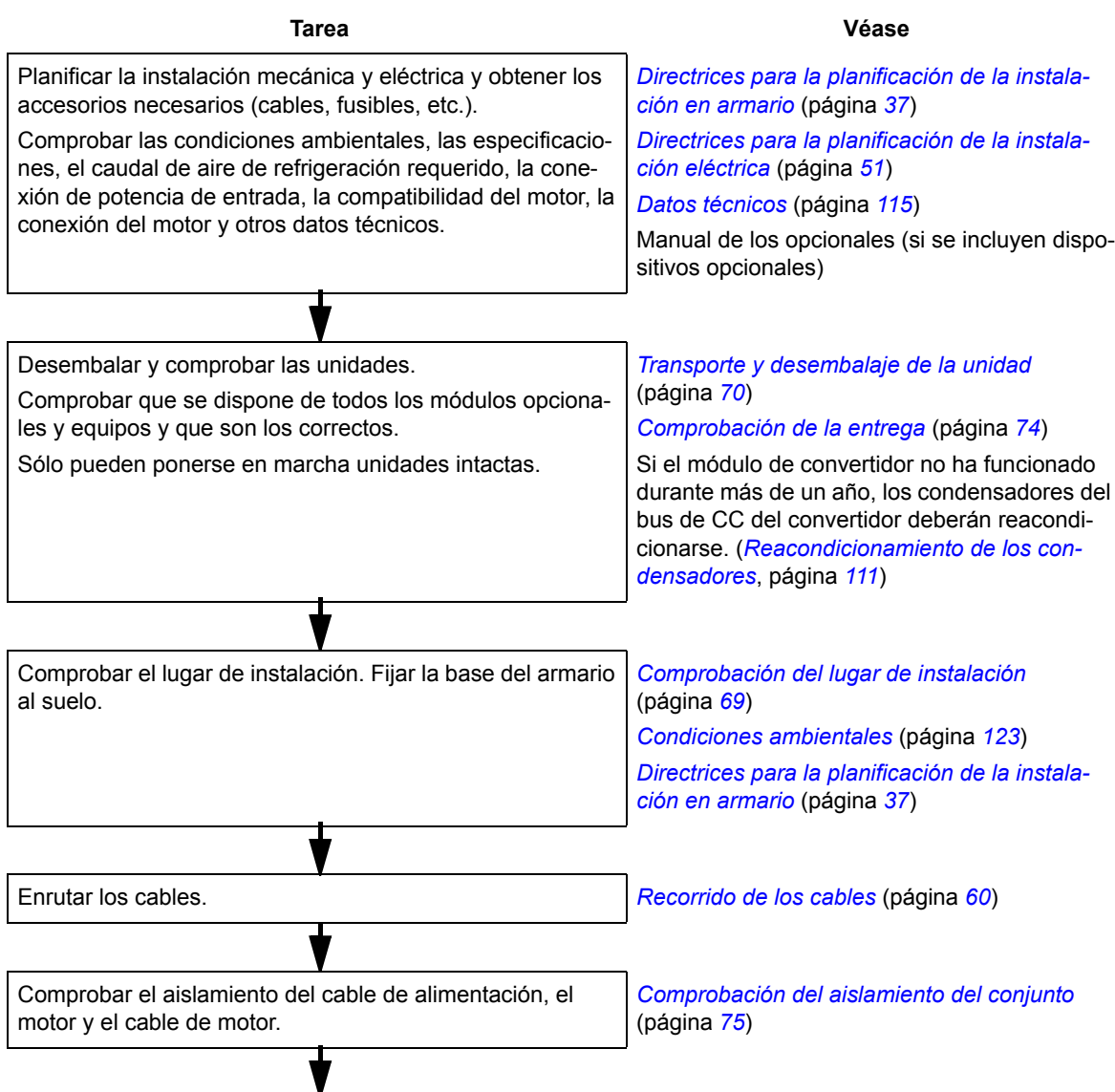
---

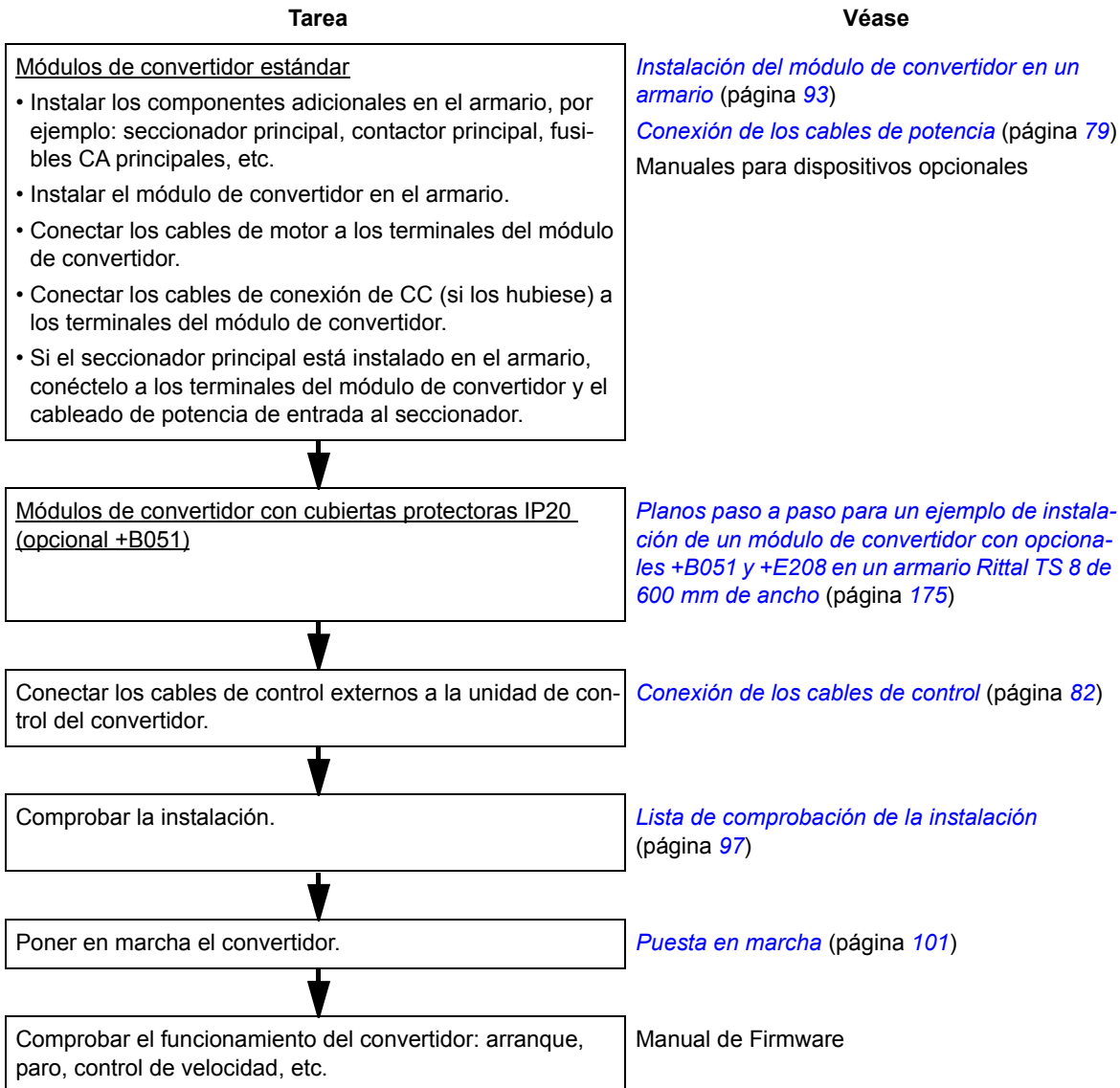
## Categorización por tamaño de bastidor y código de opcional

Las instrucciones, datos técnicos y planos de dimensiones que conciernen solamente a determinados tamaños de bastidor de convertidor se designan con el símbolo del tamaño de bastidor (R10 o R11). El tamaño de bastidor se indica en la etiqueta de designación de tipo.

Las instrucciones y las especificaciones técnicas que sólo afectan a ciertas selecciones opcionales se indican con códigos de opcional, por ejemplo +J410. Los opcionales incluidos en el convertidor se pueden identificar por los códigos de opcional visibles en la etiqueta de designación de tipo del convertidor. Los dispositivos con código de opcional se enumeran en el apartado *Clave de designación de tipo* en la página 34.

## Instalación rápida, puesta en marcha y diagrama de flujo operativo





## Términos y abreviaturas

| Término/abreviatura | Explicación                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACS-AP-x            | Panel de control asistente, panel de operador avanzado para la comunicación con el convertidor. El ACQ580 admite los tipos ACH-AP-H y ACH-AP-W.                                                                                |
| Bastidor (tamaño)   | Tamaño del módulo de convertidor. Los módulos de convertidor descritos en este manual tienen el tamaño de bastidor R10 y R11.                                                                                                  |
| CCA-01              | Adaptador de comunicación opcional                                                                                                                                                                                             |
| CHDI-01             | Módulo opcional de ampliación de entradas digitales de 115/230 V                                                                                                                                                               |
| CMF                 | Filtro de modo común                                                                                                                                                                                                           |
| CMOD-01             | Módulo multifunción de ampliación opcional (24 V CA/CC externo y ampliación de E/S digitales)                                                                                                                                  |
| CMOD-02             | Módulo multifunción de ampliación opcional (24 V CA/CC externo e interfaz PTC aislada)                                                                                                                                         |
| E/S (I/O)           | Entrada(s)/Salida(s)                                                                                                                                                                                                           |
| EMC                 | Compatibilidad electromagnética                                                                                                                                                                                                |
| EMI                 | Interferencia electromagnética                                                                                                                                                                                                 |
| FCAN-01             | Módulo adaptador de bus de campo CANopen opcional                                                                                                                                                                              |
| FCNA-01             | Módulo adaptador de bus de campo ControlNet opcional                                                                                                                                                                           |
| FDNA-01             | Módulo adaptador de bus de campo DeviceNet™ opcional                                                                                                                                                                           |
| FECA-01             | Módulo adaptador de bus de campo EtherCAT opcional                                                                                                                                                                             |
| FENA-11             | Módulo adaptador de bus de campo de alto rendimiento Ethernet/IP™, Modbus/TCP y PROFINET IO opcional.                                                                                                                          |
| FENA-21             | Módulo adaptador de 2 puertos Ethernet (EtherNet/IP, Modbus/TCP, PROFINET) opcional                                                                                                                                            |
| FEPL-02             | Módulo adaptador de bus de campo Ethernet POWERLINK opcional                                                                                                                                                                   |
| FPBA-01             | Módulo adaptador de bus de campo PROFIBUS DP opcional                                                                                                                                                                          |
| FSCA-01             | Módulo adaptador de bus de campo Modbus RTU opcional                                                                                                                                                                           |
| IGBT                | Transistor bipolar de puerta aislada (Insulated Gate Bipolar Transistor), tipo de semiconductor controlado por tensión usado habitualmente en los convertidores debido a su sencillo control y alta frecuencia de conmutación. |
| NETA-21             | Herramienta de monitorización remota                                                                                                                                                                                           |
| PLC                 | Controlador lógico programable                                                                                                                                                                                                 |
| Red IT              | Tipo de red de alimentación que no tiene ninguna conexión (de baja impedancia) a tierra.                                                                                                                                       |
| Red TN              | Tipo de red de alimentación que proporciona una conexión directa a tierra.                                                                                                                                                     |
| RFI                 | Interferencias de radiofrecuencia                                                                                                                                                                                              |
| STO                 | Safe Torque Off                                                                                                                                                                                                                |



## 3

# Principio de funcionamiento y descripción del hardware

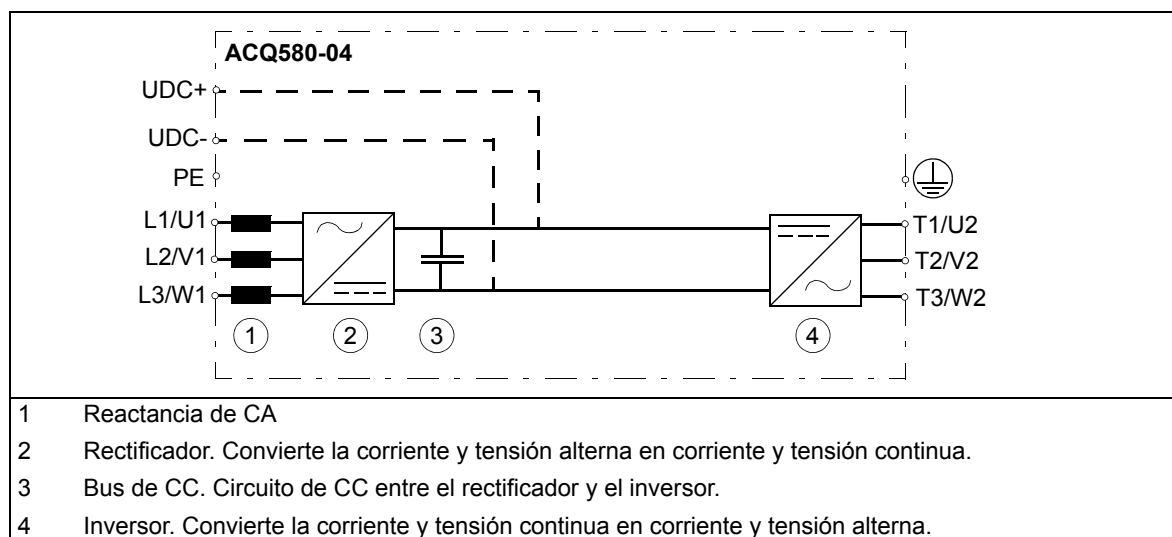
## Contenido de este capítulo

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

## Descripción general del producto

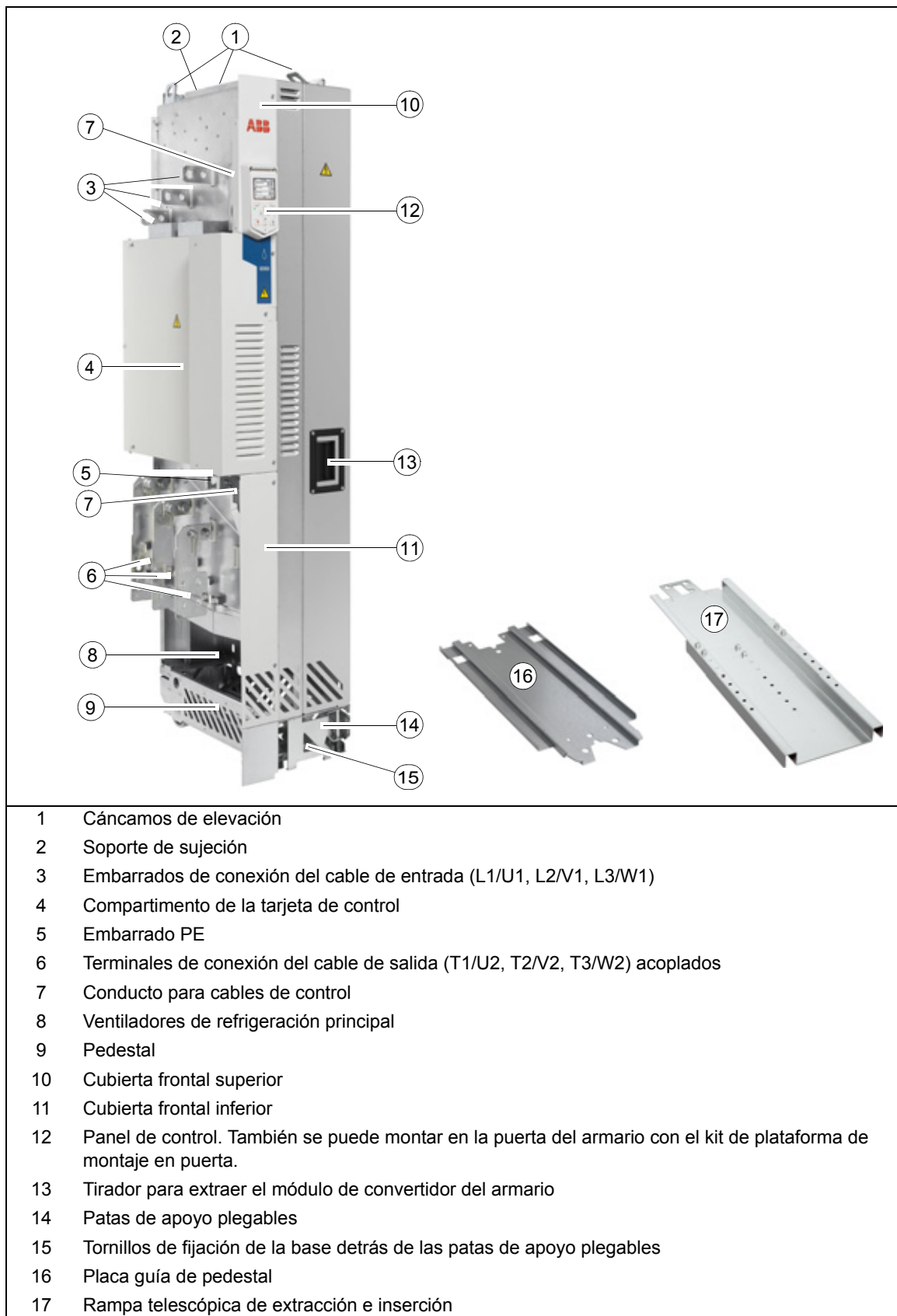
El ACQ580-04 es un módulo de convertidor para el control de motores de inducción de CA, motores síncronos de reluctancia y motores síncronos de imanes permanentes con control en bucle abierto.

El circuito de potencia del módulo de convertidor se muestra a continuación.



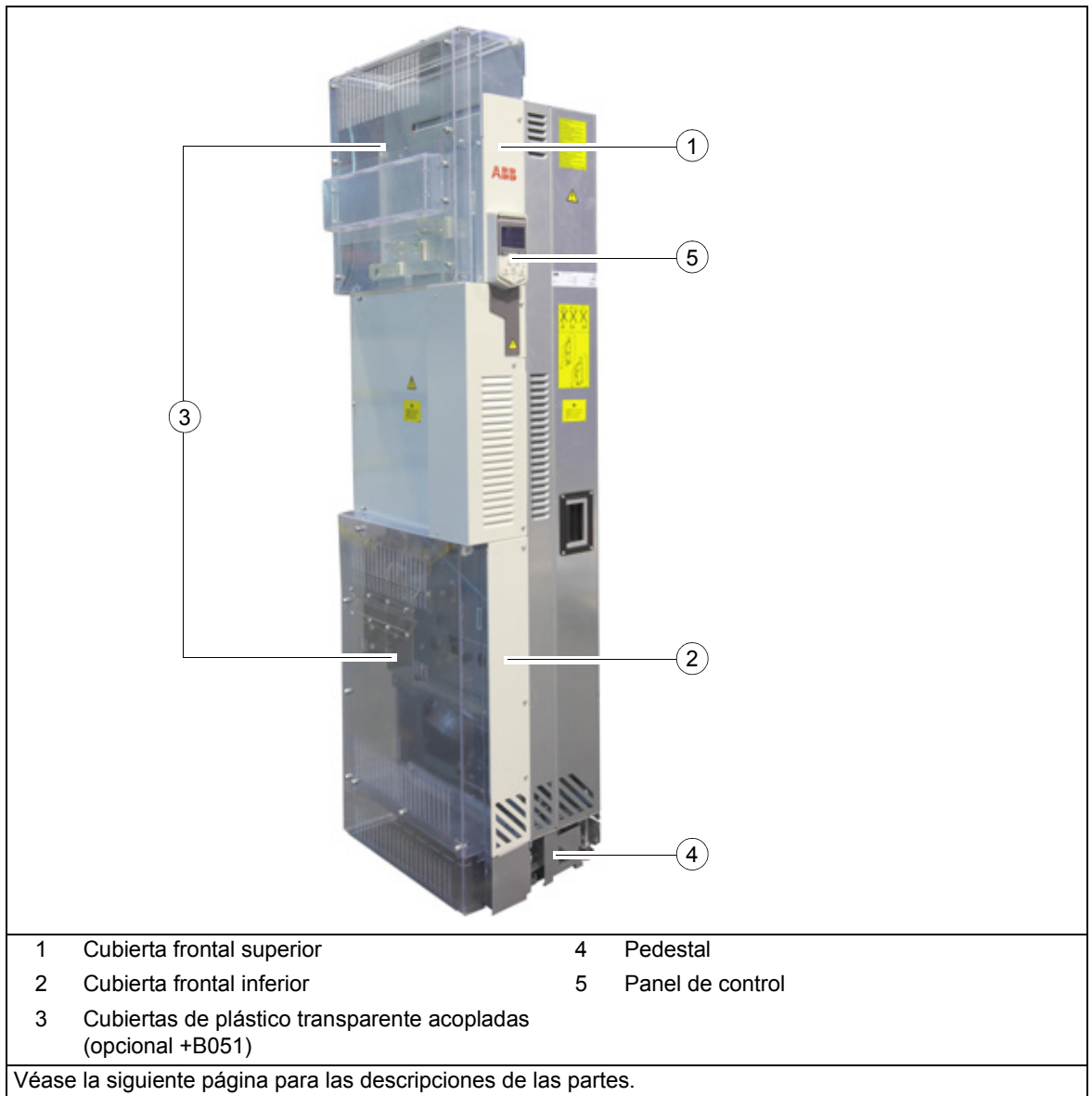
## Disposición

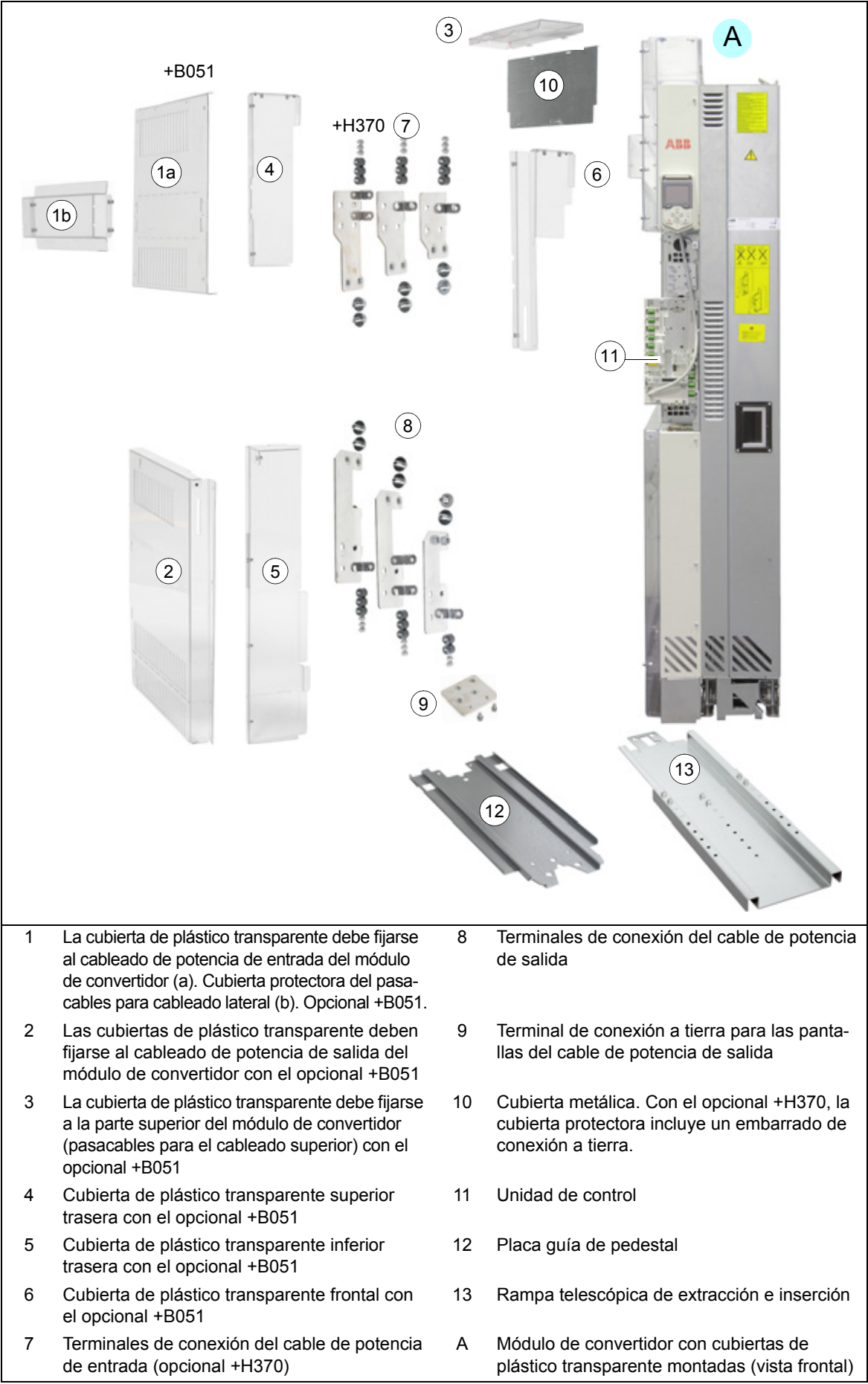
### Configuración del módulo de convertidor estándar



## ■ Configuración del módulo de convertidor con opcional +B051

A continuación se muestra la configuración del módulo de convertidor montado con cubiertas de plástico transparente (opcional +B051).





## ■ Panel de control



- 1 Panel de control Hand-Off-Auto ACH-AP-H (estándar)
- 2 Panel de control Hand-Off-Auto con interfaz Bluetooth ACH-AP-W (opcional +J429)
- 3 Plataforma de montaje del panel de control DPMP-03

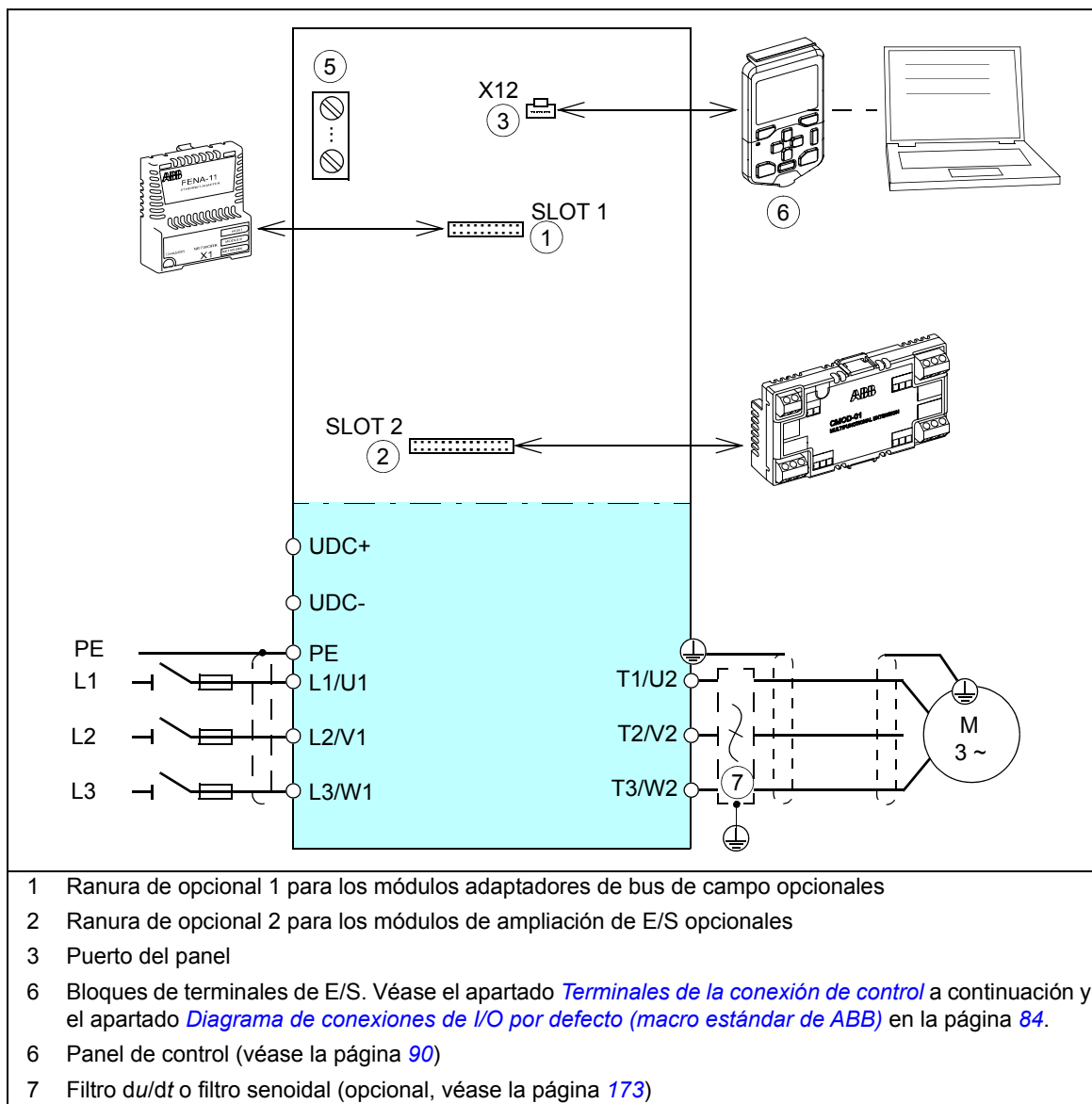
En la configuración del módulo de convertidor estándar, el panel de control está ubicado en la unidad de control interna.

La plataforma de montaje de puerta DPMP-03 también está disponible con el opcional +J410 para el mercado chino. En otros mercados, el kit DPMP-03 está incluido en la entrega estándar. El kit DPMP-03 le permite montar el panel de control en la puerta del armario.

Para más información acerca del uso del panel de control, véase el Manual de firmware o el documento *ACS-AP-X assistant control panels user's manual* (3AUA0000085685 [Inglés]).

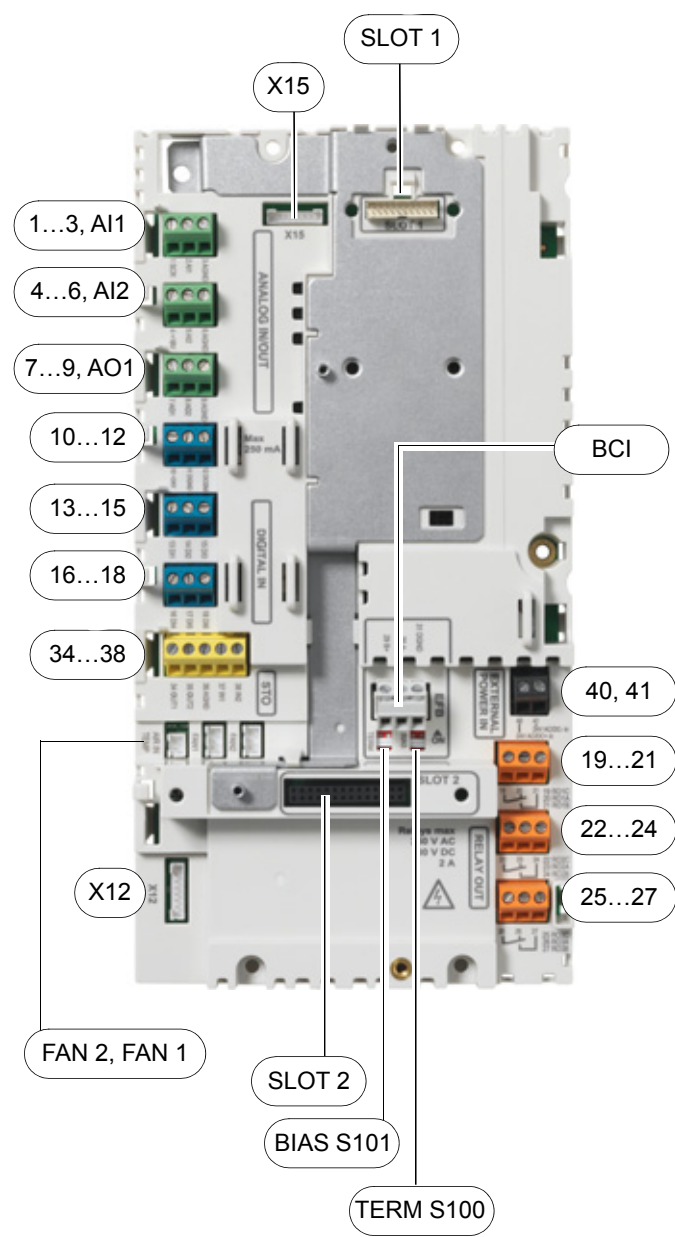
## Descripción general de las conexiones de potencia y control

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



## ■ Terminales de la conexión de control

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



| SLOT 1                                                     |                                                                                              |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ranura de opcional 1 (módulos adaptadores de bus de campo) |                                                                                              |
| ENTRADA/SALIDA ANALÓGICA                                   |                                                                                              |
| 1...3                                                      | Entrada analógica 1                                                                          |
| AI1                                                        | Conmutadores de selección de tensión/corriente para la entrada analógica 1                   |
| 4...6                                                      | Entrada analógica 2                                                                          |
| AI2                                                        | Conmutadores de selección de tensión/corriente para la entrada analógica 2                   |
| 7...9                                                      | Salidas analógicas                                                                           |
| AO1                                                        | Conmutadores de selección de tensión/corriente para la salida analógica 1                    |
| 10...12                                                    | Salida de tensión auxiliar                                                                   |
| ENTRADA DIGITAL                                            |                                                                                              |
| 13...18                                                    | Entradas digitales                                                                           |
| STO                                                        |                                                                                              |
| 34...38                                                    | Conexión de Safe Torque Off                                                                  |
| 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/R5-485                        |                                                                                              |
| BIAS S101                                                  | Interruptor de la resistencia Bias                                                           |
| TERM S100                                                  | Interruptor de terminación de extremo                                                        |
| 29...31                                                    | Terminales de conexión                                                                       |
| SLOT 2                                                     |                                                                                              |
| Ranura de opcional 2 (módulos de ampliación de E/S)        |                                                                                              |
| 40, 41                                                     | Entrada de alimentación externa de 24 V CA/CC                                                |
| RO1 ... R03                                                |                                                                                              |
| 19...21                                                    | Salida de relé 1 (RO1)                                                                       |
| 22...24                                                    | Salida de relé 2 (RO2)                                                                       |
| 25...27                                                    | Salida de relé 3 (RO3)                                                                       |

## Etiqueta de designación de tipo

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



MADE IN FINLAND

ABB Oy  
Himotie 13  
00380 Helsinki  
Finland

FRAME  
**R11**

Air cooling

IP00  
UL open type

① ACQ580-04-820A-4+E208+E210+J400+J410

③

Input U1 3~ 400/480 VAC  
I1 820/807 A  
f1 50/60 Hz

Output U2 3~ 0...U1  
I2 820/807 A  
f2 0...500 Hz

④ CE

⑤

⑥

⑦ Icc 100 kA

⑧

⑨

S/N: M170600001

1 Designación de tipo; véase el apartado [La etiqueta de designación de tipo incluye una especificación, los marcados, una designación de tipo y un número de serie, que permiten la identificación individual de cada módulo de convertidor. La etiqueta de designación de tipo se encuentra en la cubierta frontal. A continuación se muestra un ejemplo de etiqueta.](#) en la página 34.

2 Dirección del fabricante

3 Especificaciones, véase el apartado [Especificaciones](#) en la página 115, [Especificaciones de la red eléctrica de alimentación](#) en la página 120 y [Datos de la conexión del motor](#) en la página 120.

4 Marcados válidos

5 Bastidor (tamaño)

6 Método de refrigeración

7 Grado de protección, tipo de envoltente

8 Resistencia a cortocircuito, consulte el apartado [Especificaciones de la red eléctrica de alimentación](#) en la página 120.

9 Número de serie. El primer dígito del número de serie indica la planta de fabricación. Los cuatro dígitos siguientes indican el año y la semana de fabricación de la unidad, respectivamente. Los dígitos restantes completan el número de serie, de manera que no existen dos unidades con el mismo número de serie.

## Clave de designación de tipo

La designación de tipo contiene información acerca de las especificaciones y la configuración del módulo de convertidor. Los primeros dígitos, empezando por la izquierda, indican la configuración básica. Las selecciones opcionales se facilitan a continuación, separadas por signos positivos, por ejemplo +J410. A continuación se describen las selecciones principales. No todas las secciones están disponibles para todos los tipos. Para más información, véase ACQ580-04 Ordering Information (3AXD10000580624), disponible previa petición.

| Código                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código básico, p. ej. ACQ580-04-820A-4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Serie de producto                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ACQ580                                 | Serie de producto ACQ580                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Tipo                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| -04                                    | Cuando no se seleccionan opcionales: módulo de convertidor para su instalación en armario, IP00 (UL tipo abierto), montaje lado a lado con pedestal, unidad de control interna (dentro del módulo de convertidor), panel de control asistente ACH-AP-H y soporte para panel, reactancia integrada, rampa de instalación, terminales de conexión para cable de salida de tamaño completo, sin filtro EMC, sin embarrados de conexión de CC, programa de control de bombas estándar del ACQ580 módulo adaptador RS-485 Modbus RTU (CEIA-01), función Safe Torque Off, tarjetas barnizadas, guía rápida de instalación multilingüe en formato impreso. |

| Código                                                                                                                                            | Descripción                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tamaño</b>                                                                                                                                     |                                                                                                                                                 |
| xxxA                                                                                                                                              | Véase la tabla de especificaciones, en la página <a href="#">115</a> .                                                                          |
| <b>Rango de tensiones</b>                                                                                                                         |                                                                                                                                                 |
| -4                                                                                                                                                | 380...480 V                                                                                                                                     |
| <b>Códigos de opcional (códigos “+”)</b>                                                                                                          |                                                                                                                                                 |
| <b>Estructura, pedestal y cableado</b>                                                                                                            |                                                                                                                                                 |
| B051                                                                                                                                              | Cubiertas protectoras IP20 para zona de cableado                                                                                                |
| H370                                                                                                                                              | Terminales de conexión del cable de potencia de entrada de tamaño completo y embarrado PE                                                       |
| <b>Panel de control y soporte de montaje</b>                                                                                                      |                                                                                                                                                 |
| J400                                                                                                                                              | Panel de control Hand-Off-Auto (estándar) ACH-AP-H                                                                                              |
| OJ400                                                                                                                                             | Sin panel de control. <b>Nota:</b> Necesita al menos un panel de control independiente para poder realizar la puesta en marcha del convertidor. |
| J429                                                                                                                                              | Panel de control asistente con interfaz Bluetooth ACH-AP-W                                                                                      |
| <b>Módulos adaptadores de bus de campo</b>                                                                                                        |                                                                                                                                                 |
| K451                                                                                                                                              | FDNA-01 Módulo adaptador de bus de campo DeviceNet™                                                                                             |
| K454                                                                                                                                              | FPBA-01 Módulo adaptador de bus de campo PROFIBUS DP                                                                                            |
| K458                                                                                                                                              | FSCA-01 Módulo adaptador Modbus/RTU                                                                                                             |
| K473                                                                                                                                              | FENA-11 Módulo adaptador de bus de campo Ethernet/IP™, Modbus/TCP y PROFINET IO                                                                 |
| K475                                                                                                                                              | 2 puertos Ethernet (EtherNet/IP, Modbus/TCP, PROFINET)                                                                                          |
| <b>Módulos de ampliación de E/S y módulos de interfaces de realimentación</b>                                                                     |                                                                                                                                                 |
| L501                                                                                                                                              | CMOD-01 Módulo de ampliación de E/S digitales (dos salidas de relé y una salida digital) y 24 V CC/CA externos                                  |
| 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                                                                                                     |
| L537                                                                                                                                              | CPTC-02 Interfaz para PTC certificada ATEX y 24 V externos Requiere también el opcional +Q971.                                                  |
| <b>Elementos especiales</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                                 |
| P932                                                                                                                                              | Garantía ampliada de 60 meses, la garantía se amplía a 60 meses desde la entrega.                                                               |
| <b>Seguridad</b>                                                                                                                                  |                                                                                                                                                 |
| Q971                                                                                                                                              | CPTC-02 Función de desconexión segura con certificado ATEX, EX II (2) GD. El opcional Q971 sólo se vende junto con el opcional L537.            |
| <b>Manuales en formato impreso. Nota:</b> El juego de manuales suministrado puede incluir manuales en inglés si no está disponible la traducción. |                                                                                                                                                 |
| R700                                                                                                                                              | Inglés                                                                                                                                          |
| R701                                                                                                                                              | Alemán                                                                                                                                          |
| R702                                                                                                                                              | Italiano                                                                                                                                        |
| R705                                                                                                                                              | Sueco                                                                                                                                           |
| R707                                                                                                                                              | Francés                                                                                                                                         |
| R708                                                                                                                                              | Español                                                                                                                                         |
| R709                                                                                                                                              | Portugués (portugués de Brasil)                                                                                                                 |
| R711                                                                                                                                              | Ruso                                                                                                                                            |
| R714                                                                                                                                              | Turco                                                                                                                                           |



# 4

## Directrices para la planificación de la instalación en armario

---

### Contenido de este capítulo

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

### Limitación de responsabilidad

Debe planear y efectuar la instalación siguiendo en todo momento las leyes locales y normativas aplicables. ABB no asume ninguna responsabilidad por una instalación que incumpla la legislación local y/u otros reglamentos.

### Posiciones de instalación del módulo de convertidor

Puede colocar el módulo de convertidor en un armario en posición lado a lado.

### Requisitos básicos para el armario

Utilice un armario que:

- posea un bastidor lo suficientemente resistente para soportar el peso de los componentes del convertidor, los circuitos de control y otros equipos instalados en él
  - proteja al usuario y el módulo de convertidor contra contactos y cumpla los requisitos de polvo y humedad
  - tenga las suficientes rejillas de ventilación de entrada y salida de aire para asegurar una circulación fluida del aire de refrigeración a través del armario. Esto es crítico para que el módulo de convertidor tenga la refrigeración adecuada.
-

## Planificación de la disposición del armario

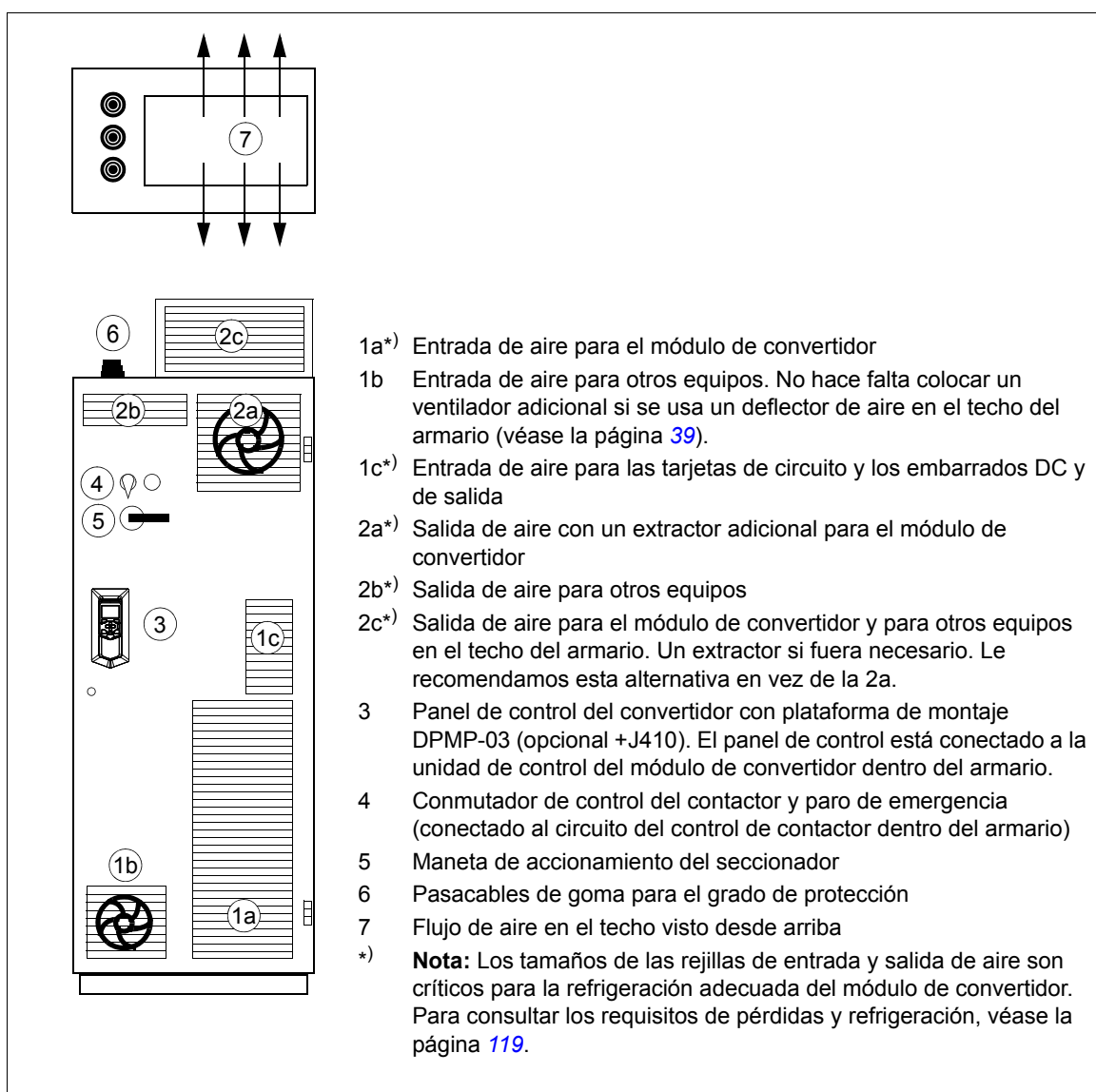
Planifique una disposición espaciosa para garantizar un mantenimiento y una instalación sencillos. La circulación del aire de refrigeración suficiente, las distancias de separación obligatorias, los cables y las estructuras de soporte de cables requieren espacio.

Coloque las tarjetas de control lejos de:

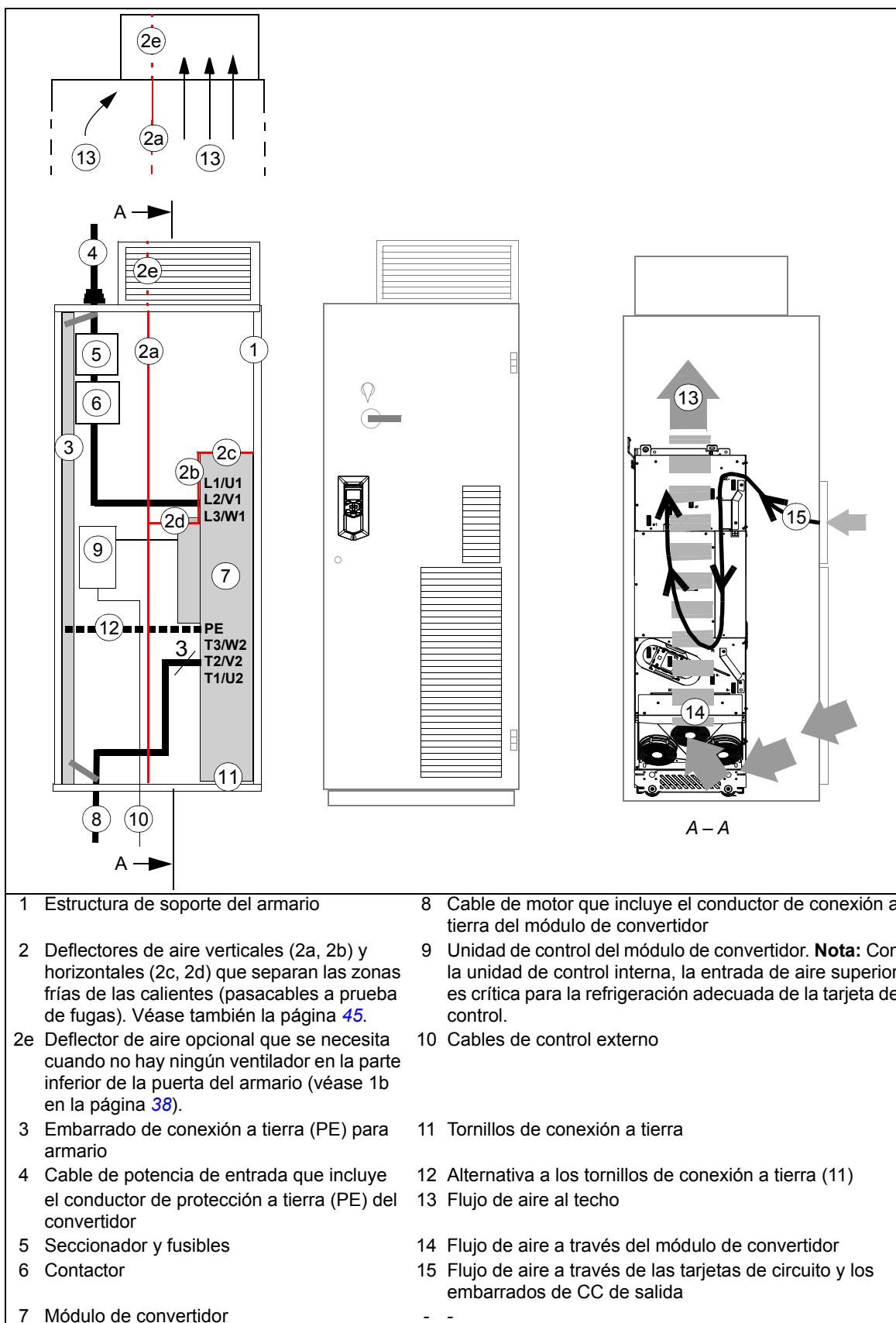
- componentes del circuito de potencia como contactores, conmutadores y cables de alimentación
- piezas calientes (disipador térmico, salida de aire del módulo de convertidor).

### ■ Ejemplo de disposición, puerta cerrada

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



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

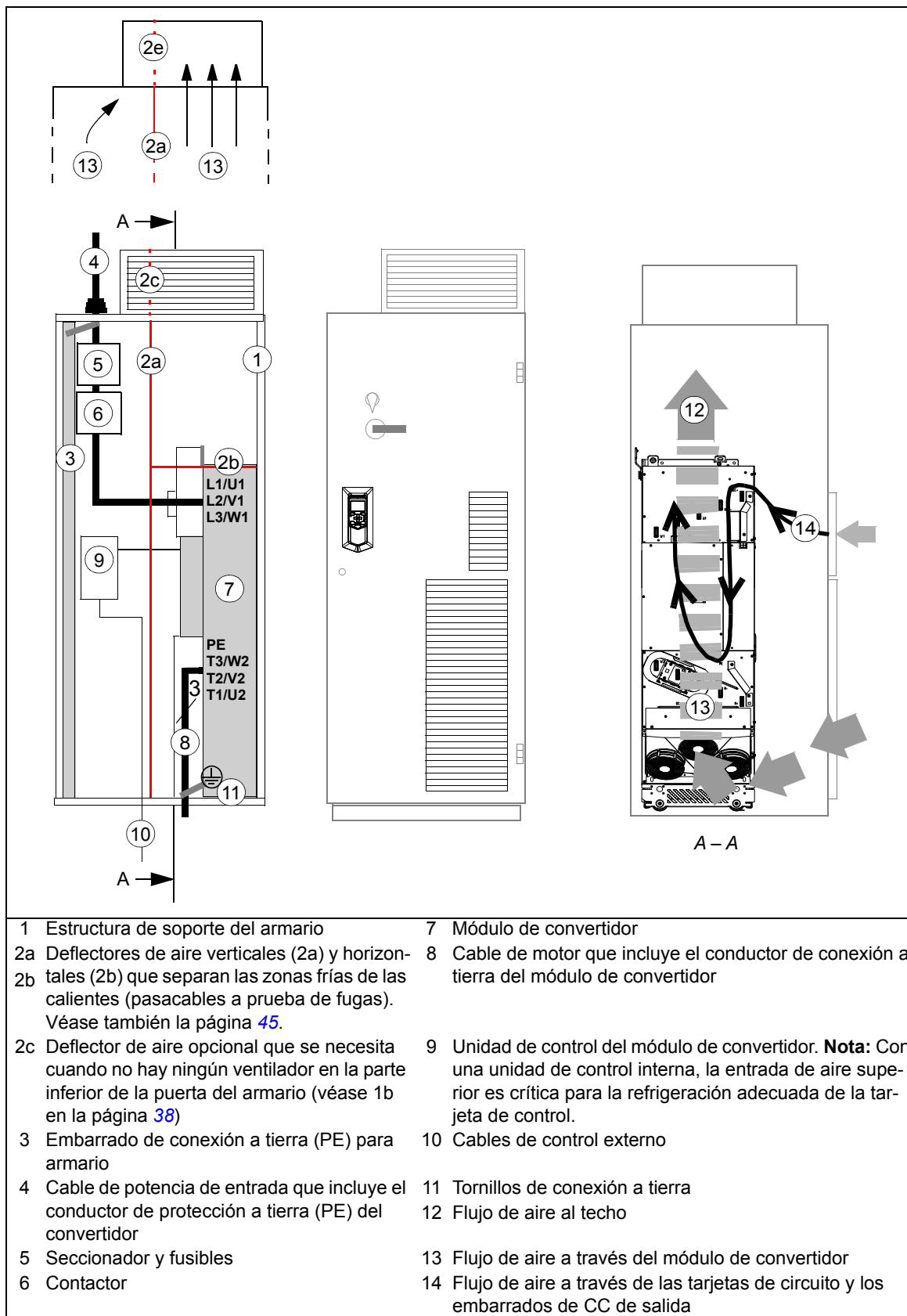


**Nota 1:** Los apantallamientos de los cables de potencia también pueden conectarse a tierra en los terminales de puesta a tierra del módulo de convertidor.

**Nota 2:** Véase también el apartado [Espacio libre requerido](#), en la página 49.

### ■ Ejemplo de disposición, puerta abierta (opcional +B051)

Este diagrama muestra un ejemplo de disposición para módulos de convertidor sin cubiertas protectoras IP20 (opcional +B051).



## Disposición de la conexión a tierra dentro del armario

Debe disponerse el conexionado a tierra del módulo de convertidor dejando sin pintar las superficies de contacto de los puntos de fijación (contacto metálico directo). El bastidor del módulo debe conectarse a tierra en el embarrado PE del armario mediante las superficies de fijación, los tornillos y el bastidor del armario. Alternativamente, puede utilizarse un conductor de conexión a tierra entre el terminal PE del módulo de convertidor y el embarrado PE del armario.

También se deben conectar a tierra los otros componentes del armario según se indica anteriormente.

## Selección del material del embarrado y preparación de las juntas

Tenga en cuenta lo siguiente al usar embarrados:

- Se recomienda usar cobre estañado pero también es posible utilizar aluminio.
- Debe eliminarse la capa de óxido de las juntas del embarrado de aluminio y aplicarse un compuesto antioxidante para juntas adecuado.

## Pares de apriete

Aplique los siguientes pares a los tornillos de grado 8.8 (con o sin compuesto para juntas) que aprieten contactos eléctricos.

| Tamaño del tornillo | Par                  |
|---------------------|----------------------|
| M5                  | 3,5 N·m (2,6 lbf·ft) |
| M6                  | 9 N·m (6,6 lbf·ft)   |
| M8                  | 20 N·m (14,8 lbf·ft) |
| M10                 | 40 N·m (29,5 lbf·ft) |
| M12                 | 70 N·m (52 lbf·ft)   |
| M16                 | 180 N·m (133 lbf·ft) |

## Planificación de la fijación del armario

Tenga en cuenta lo siguiente cuando planifique la fijación del armario:

- Fije el armario al suelo desde la parte frontal y al suelo o pared desde la parte posterior.
- Sujete siempre el módulo de convertidor al armario por sus puntos de fijación. Para más detalles, véanse las instrucciones de instalación del módulo.



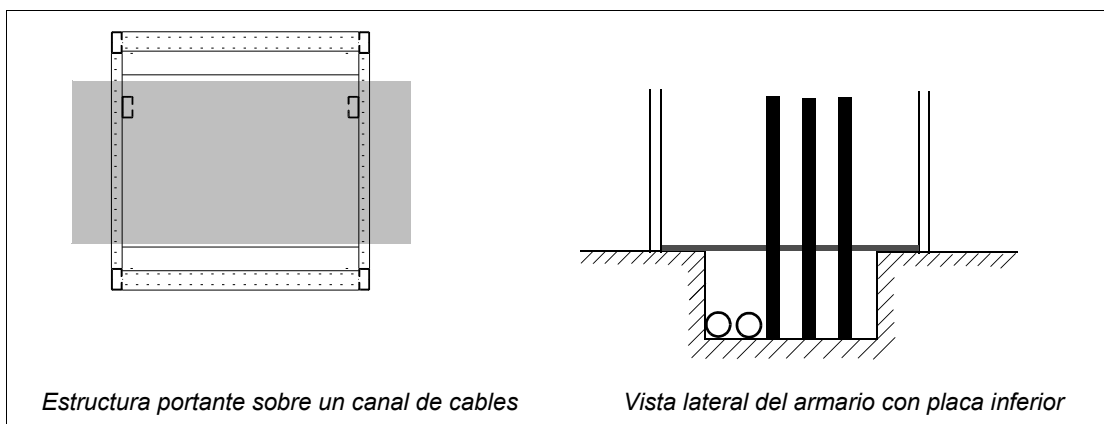
**ADVERTENCIA:** No fije el armario mediante soldadura por arco. ABB no asume ninguna responsabilidad por daños producidos por soldadura por arco, ya que el circuito de soldadura puede dañar los circuitos electrónicos del armario. Véase el apartado [Soldadura por arco](#) en la página 50.

## Planificación de la colocación del armario en un canal de cables

Tenga en cuenta lo siguiente cuando planifique la colocación del armario en un canal de cables:

- La estructura del armario debe ser lo suficientemente resistente. Si toda la base del armario no está sustentada por debajo, el peso del armario recaerá en las secciones que soporte el suelo.
- Equipe el armario con una placa inferior sellada y pasacables para garantizar el grado de protección y evitar la entrada del flujo de aire de refrigeración proveniente del canal de cables.

**Nota para el opcional +B051:** Cuando la rejilla inferior y las cubiertas de plástico transparente están instaladas en torno a los cables de motor, el grado de protección del módulo de convertidor desde la parte inferior es IP20.

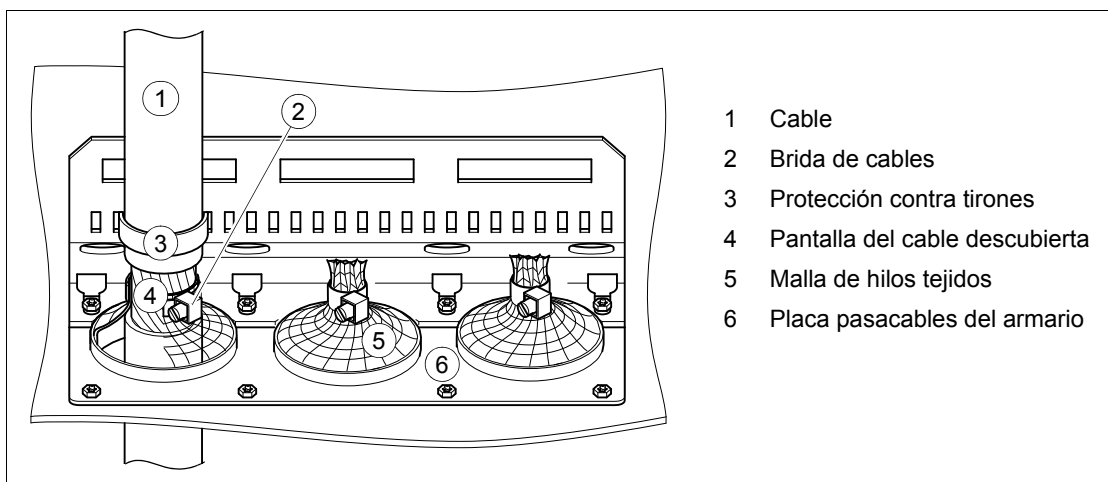


## Planificación de la compatibilidad electromagnética (EMC) del armario

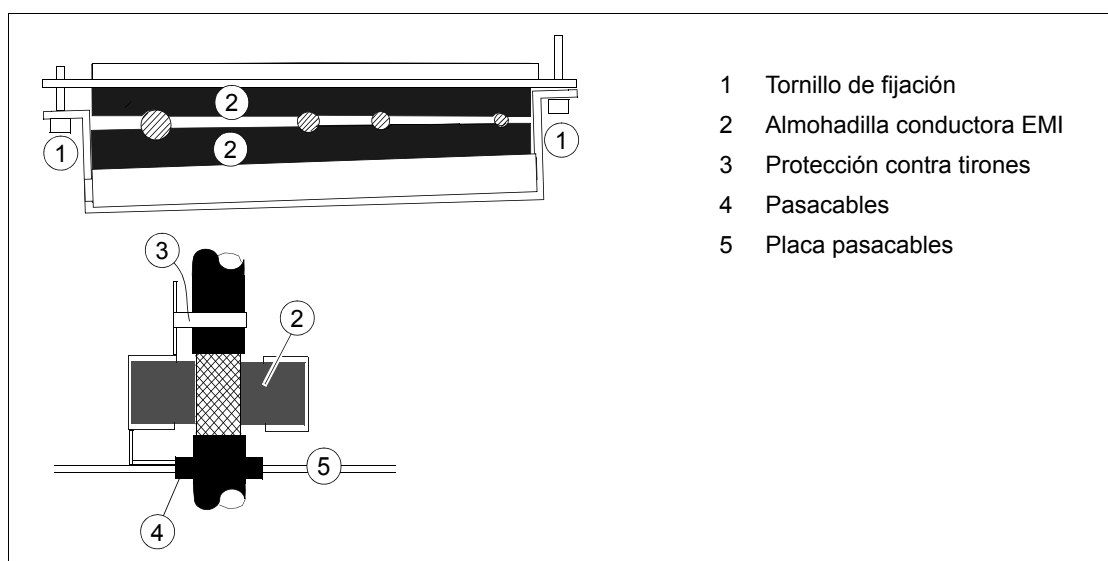
Tenga en cuenta lo siguiente cuando planifique la compatibilidad electromagnética del armario:

- Por lo general, cuanto menores son los orificios del armario y cuanto menor es su número, mejor es la atenuación de la interferencia. El diámetro máximo recomendado de un orificio con contacto de metal galvanizado en la estructura de la cubierta del armario es de 100 mm (3,94 in). Preste especial atención a las rejillas de entrada y salida de aire de refrigeración.
- La mejor conexión galvánica entre los paneles de acero se consigue soldándolos entre sí, dado que de esta forma no se requieren orificios. Si la soldadura no es posible, se recomienda dejar **sin pintar** las uniones entre paneles y equiparlas con tiras EMC conductoras especiales para proporcionar una conexión galvánica adecuada. Normalmente, las tiras fiables se fabrican en una masa de silicio flexible cubierta por una malla metálica. No es suficiente con un contacto directo sin presión de las superficies de metal, sino que se requiere una junta conductora entre las superficies. La distancia máxima recomendada entre dos tornillos de montaje es de 100 mm (3,94 in).
- Disponga en el armario la red de conexión a tierra de alta frecuencia para evitar diferencias de tensión y la formación de estructuras radiantes de alta impedancia. Una buena conexión a tierra de alta frecuencia puede establecerse con cables planos de cobre trenzado y poca longitud, por su baja inductancia. No es posible utilizar una conexión a tierra monopunto de alta frecuencia, debido a las largas distancias que habría dentro del armario.
- La conexión a tierra de alta frecuencia a 360° para los apantallamientos de los cables en los pasacables mejora la protección EMC del armario.

- Se recomienda la conexión a tierra de alta frecuencia a 360° de las pantallas de los cables de motor en sus puntos de entrada. La conexión a tierra puede implementarse con una pantalla de malla de hilos tejidos como la mostrada a continuación.



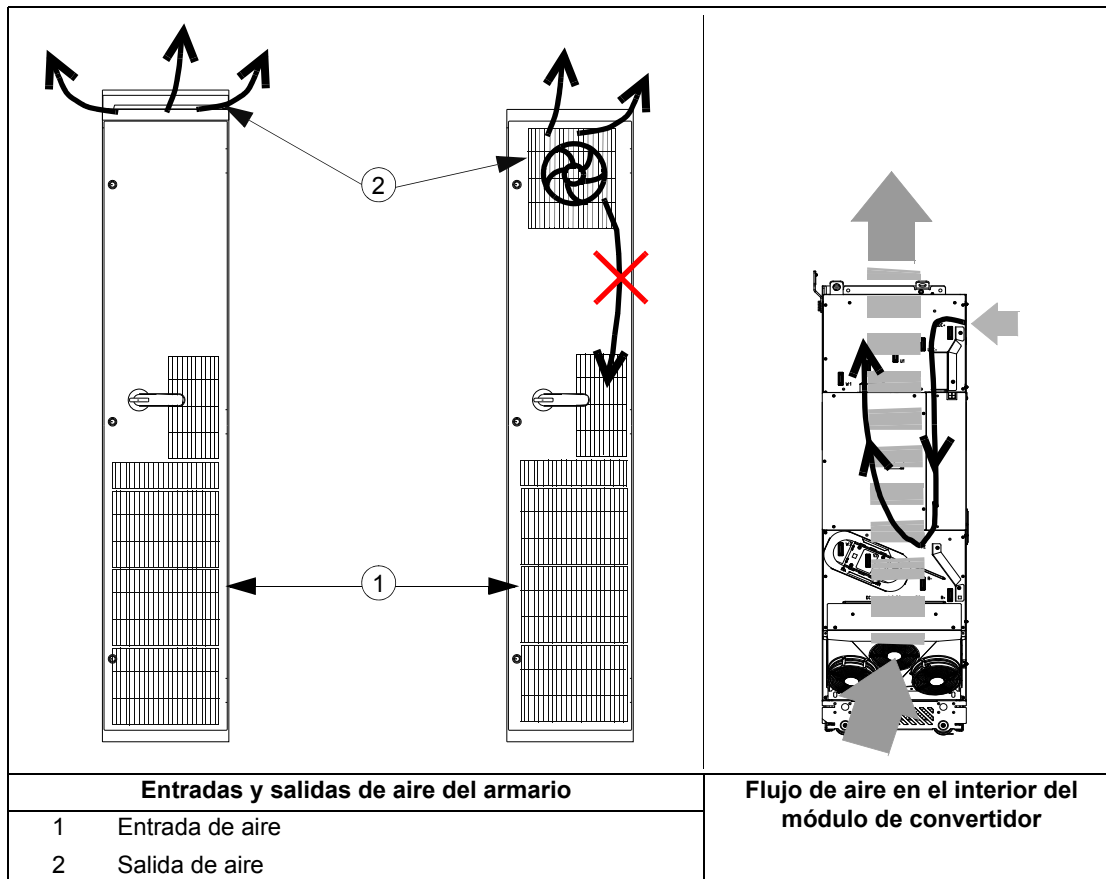
- Se recomienda la conexión a tierra de alta frecuencia a 360° de las pantallas de los cables de control en sus puntos de entrada. Las pantallas pueden conectarse a tierra mediante almohadillas conductoras de apantallamiento presionadas contra la pantalla del cable desde ambas direcciones, tal como se muestra a continuación:



## Planificación de la refrigeración

Tenga en cuenta las directrices siguientes cuando planifique la refrigeración del armario:

- Ventile el lugar de instalación lo suficiente para que se cumplan los requisitos de temperatura ambiente y de flujo de aire de refrigeración del módulo de convertidor; véanse las páginas 119 y 123. El ventilador de refrigeración interno del módulo de convertidor gira a una velocidad constante, por lo que el flujo de aire que recorre el módulo también lo es. La cantidad de calor que debe ventilarse dicta si en dicha instalación debe reemplazarse la misma cantidad de aire en todo momento.
- Disponga el suficiente espacio libre alrededor de los componentes para garantizar una correcta refrigeración. Mantenga los espacios mínimos indicados para cada componente. Para obtener más información acerca del espacio libre requerido alrededor del módulo de convertidor, véase la página 49.
- Ventile también el calor disipado por los cables y demás equipos adicionales.
- **Asegúrese de que las entradas y salidas de aire son lo suficientemente grandes para permitir un caudal de entrada y salida de aire suficiente en el armario.** Esto es crítico para que el módulo de convertidor tenga la refrigeración adecuada.
- Equipe las entradas y salidas de aire con rejillas que:
  - guíen la circulación de aire,
  - protejan contra contactos,
  - eviten que salpique agua dentro del armario.
- En el siguiente esquema se muestran dos soluciones de refrigeración de armario típicas. La entrada de aire se encuentra en la parte inferior del armario, mientras que la salida se encuentra en la parte superior, ya sea en la parte superior de la puerta o del techo. Le recomendamos que la salida de aire esté en el techo del armario. Use un extractor adicional si la salida de aire está en la puerta del armario.



- Los ventiladores de refrigeración internos de los módulos de convertidor y de las reactivancias/chokes suelen bastar para mantener suficientemente bajas las temperaturas de los componentes en los armarios IP22.
- En armarios IP54, los paneles de filtro gruesos se emplean para evitar que salpique agua dentro del armario. Esto requiere la instalación de un equipo de refrigeración adicional, como por ejemplo un extractor de aire caliente.

## **Prevención de la recirculación del aire caliente**

Evite la circulación de aire caliente fuera del armario reconduciendo el aire caliente saliente fuera de la zona donde se encuentre la entrada de aire del armario.

A continuación se enumeran algunas soluciones posibles:

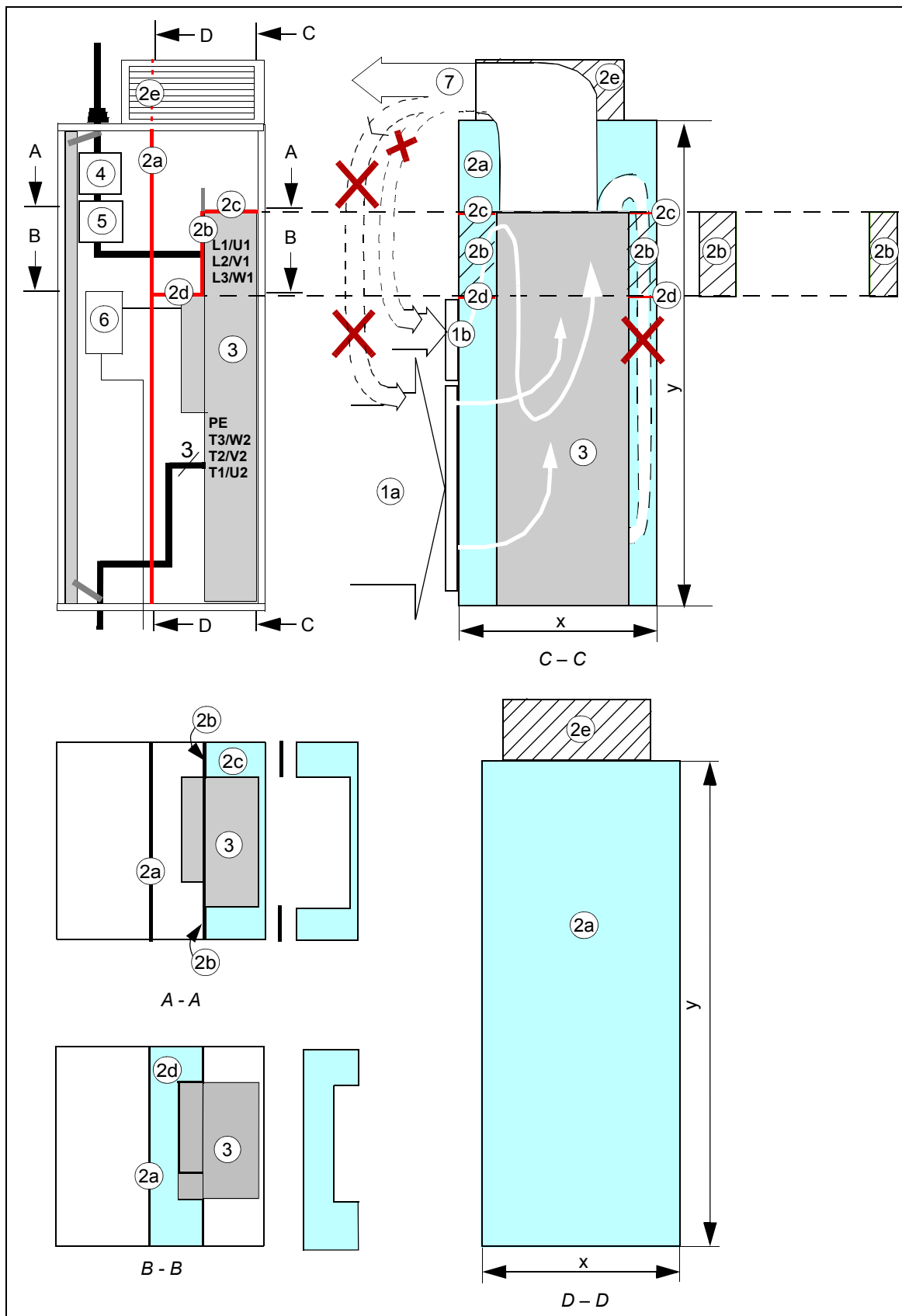
- rejillas que guíen el flujo de aire en las entradas y salidas de aire;
- entradas y salidas de aire en diferentes lados del armario;
- entrada de aire frío en la parte inferior de la puerta delantera y un extractor adicional en el techo del armario.

Evite la circulación de aire caliente dentro del armario, por ejemplo con deflectores de aire a prueba de fugas. Por lo general no suelen necesitarse juntas.

---

## Configuración del módulo de convertidor estándar

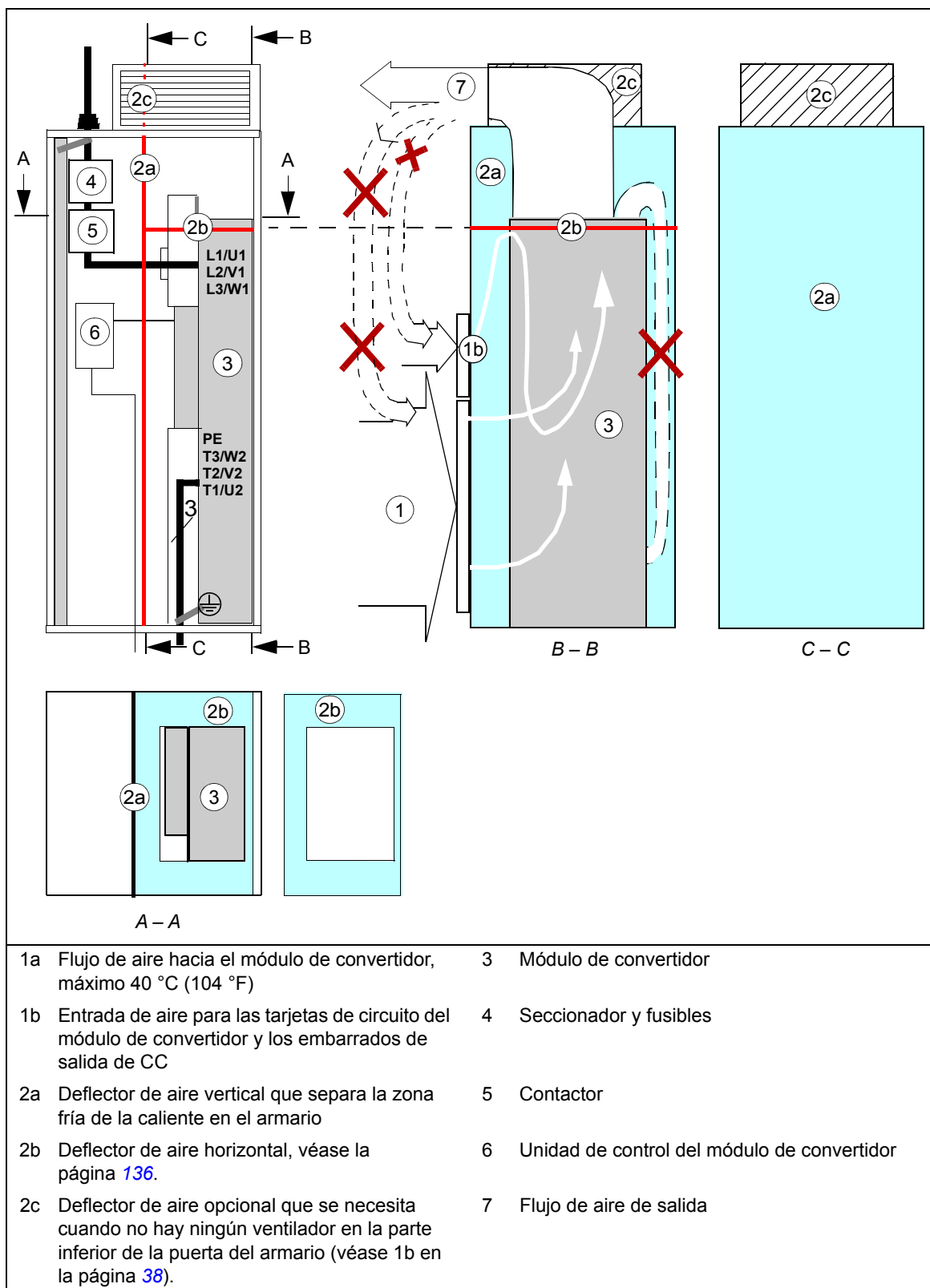
Este diagrama muestra las posiciones de los deflectores de aire en el interior de un armario de ejemplo. Para las descripciones, véase la siguiente página.



|    |                                                                                                          |    |                                                                                                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1a | Flujo de aire hacia el módulo de convertidor, máximo 40 °C (104 °F)                                      | 2e | Deflector de aire opcional que se necesita cuando no hay ningún ventilador en la parte inferior de la puerta del armario (véase 1b en la página 38). |
| 1b | Entrada de aire para las tarjetas de circuito del módulo de convertidor y los embarrados de salida de CC | 3  | Módulo de convertidor                                                                                                                                |
| 2a | Deflector de aire vertical que separa la zona fría de la caliente en el armario                          | 4  | Seccionador y fusibles                                                                                                                               |
| 2b | Deflector de aire vertical                                                                               | 5  | Contactador                                                                                                                                          |
| 2c | Deflector de aire horizontal superior. Para la ubicación vertical, véase la página 136.                  | 6  | Unidad de control del módulo de convertidor                                                                                                          |
| 2d | Deflector de aire horizontal inferior                                                                    | 7  | Flujo de aire de salida                                                                                                                              |

## ■ Módulo de convertidor con opcional +B051

Este diagrama muestra las posiciones de los deflectores de aire en el interior de un armario de ejemplo.

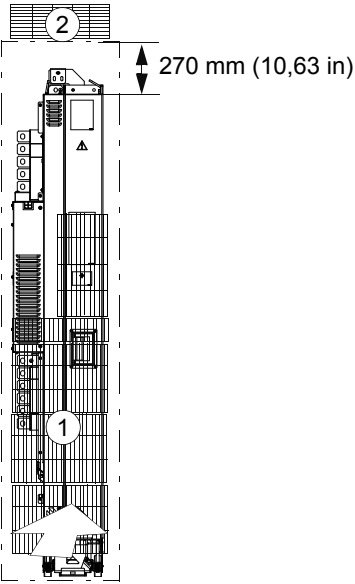
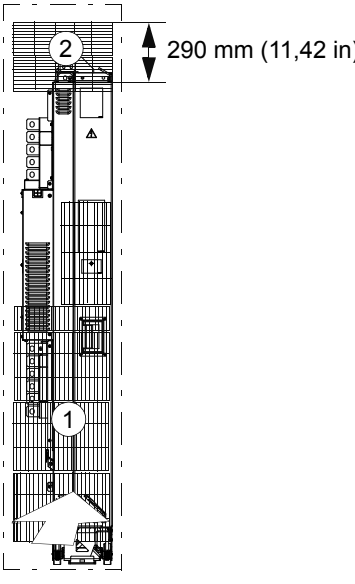


## Espacio libre requerido

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

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

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

|                                                                                    |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| <b>Salida de aire en el techo del armario</b>                                      | <b>Salida de aire en la parte superior de la puerta del armario</b>                  |
| 1 Entrada de aire<br>2 Salida de aire                                              |                                                                                      |

### ■ Espacio libre alrededor del módulo de convertidor

Se requiere un espacio libre de 20 mm (0,79 in) alrededor del módulo de convertidor desde el panel posterior del armario y hasta la puerta frontal. No se requiere espacio libre para refrigeración en los lados izquierdo y derecho del módulo.

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

- anchura 500 mm (19,68 in)
- profundidad 600 mm (23,62 in)
- altura 2000 mm (78,74 in).

## Otras posiciones de instalación

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

### ■ Parte trasera del módulo de convertidor

Si instala el módulo de convertidor en su parte trasera, asegúrese de que el aire de refrigeración caliente que fluye hacia arriba desde el módulo no suponga ningún peligro.

## Planificación de la colocación del panel de control

Tenga en cuenta las siguientes alternativas cuando planifique la colocación del panel de control:

- De serie, el panel de control está integrado en la unidad de control en el interior del módulo de convertidor.
- El panel de control puede montarse en la puerta del armario mediante una plataforma de montaje del panel de control (+J410). Para obtener instrucciones, véase *DPMP-02/03 control panel mounting platform kit installation guide* (3AUA0000136205 [Inglés]).

## Planificación de uso de los calefactores en el armario

Utilice un calefactor dentro del compartimento si existe riesgo de condensación en el armario. Aunque la función principal del calefactor es mantener el aire seco, es posible que sea necesario para calentar en el caso de temperaturas bajas.

## Soldadura por arco

No se recomienda fijar el armario mediante soldadura por arco debido al riesgo de fallo de los componentes eléctricos. Sin embargo, si la soldadura por arco es la única opción de montaje, desmonte el módulo de armario antes de realizar la soldadura.

# 5

## Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

---

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las instrucciones que debe seguir al seleccionar el motor, los cables, los dispositivos de protección, el recorrido de los cables y el modo de funcionamiento del sistema de convertidor.

### Limitación de responsabilidad

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

---

## Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación

Instale un dispositivo de desconexión de entrada accionado manualmente entre la fuente de alimentación de CA y el convertidor de frecuencia. El dispositivo de desconexión debe ser de un tipo que pueda bloquearse en posición abierta para los trabajos de instalación y mantenimiento.

### ■ Unión Europea

Para cumplir las Directivas de la Unión Europea, según la norma EN 60204-1, *Seguridad de las máquinas*, el dispositivo de desconexión debe ser de uno de los siguientes tipos:

- un interruptor-seccionador con categoría de uso AC-23B (EN 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)
- un interruptor automático adecuado para el aislamiento de acuerdo con la norma EN 60947-2.

### ■ Otras regiones

El dispositivo de desconexión debe ajustarse a las normas de seguridad aplicables.

## Selección del contactor principal

Si se utiliza un contactor principal, su categoría de utilización (número de operaciones bajo carga) debe ser AC-1 según la norma IEC 60947-4, *Aparatos de baja tensión*. Seleccione el contactor de conformidad con la tensión nominal y la intensidad del convertidor.

## Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor

Use un motor asíncrono de inducción de CA, un motor síncrono de reluctancia o un motor de imanes permanentes con el convertidor. Es posible conectar a la vez varios motores de inducción.

Seleccione el tamaño de motor y el tipo de convertidor con las tablas de especificaciones del capítulo [Datos técnicos](#) considerando la tensión de la línea de CA y la carga del motor.

Asegúrese de que el motor resista la tensión pico máxima en los terminales del motor, véase [Tabla de requisitos](#) en la página 53. Para obtener información básica acerca del aislamiento del motor y los cojinetes en sistemas de convertidor, véase el apartado [Protección del aislamiento y los cojinetes del motor](#) que aparece a continuación.

### Nota:

- Consulte al fabricante del motor antes de usar un motor cuya tensión nominal sea distinta de la tensión de la línea 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 tiempo de incremento muy corto. En los terminales del motor la tensión puede ser casi el doble de la del bus, en función de las propiedades de atenuación y reflexión del cable de motor y los terminales. El aumento de tensión puede provocar una carga adicional en el aislamiento del motor y el cable de motor.

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

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

### ■ Tabla de requisitos

La tabla siguiente muestra el método de selección del sistema de aislamiento del motor y cuándo se requieren filtros  $du/dt$  ABB opcionales, cojinetes de motor aislados en el lado opuesto al acople (N-end) y filtros de modo común ABB. Si el motor no se ajusta a los siguientes requisitos o la instalación no se efectúa correctamente, puede acortarse la vida del motor u ocasionarse daños en los cojinetes del motor; lo que anularía la validez de la garantía.

| Tipo de motor                                  | Tensión nominal de red de CA             | Requisito para                                  |                                                                                                                       |                                                                             |
|------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                |                                          | Sistema de aislamiento del motor                | Filtros du/dt y de modo común ABB, cojinetes de motor aislados en el lado opuesto al acople (N-end)                   |                                                                             |
|                                                |                                          |                                                 | $100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$<br>o<br>$\text{IEC } 315 \leq \text{bastidor} < \text{IEC } 400$           | $P_N \geq 350 \text{ kW}$<br>o<br>$\text{bastidor} \geq \text{IEC } 400$    |
|                                                |                                          |                                                 | $134 \text{ CV} \leq P_N < 469 \text{ CV}$<br>o bien<br>$\text{NEMA } 500 \leq \text{bastidor} \leq \text{NEMA } 580$ | $P_N \geq 469 \text{ CV}$<br>o bien<br>$\text{bastidor} > \text{NEMA } 580$ |
| Motores ABB                                    |                                          |                                                 |                                                                                                                       |                                                                             |
| Bobinado aleatorio M2_, M3_ y M4_              | $U_N \leq 500 \text{ V}$                 | Estándar                                        | + N                                                                                                                   | + N + CMF                                                                   |
| HX_ y AM_ de bobinado conformado               | $380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ | Estándar                                        | + N + CMF                                                                                                             | $P_N < 500 \text{ kW}$ :<br>+N + CMF                                        |
|                                                |                                          |                                                 |                                                                                                                       | $P_N \geq 500 \text{ kW}$<br>+N + du/dt + CMF                               |
| HX_ y modular antiguos* de bobinado conformado | $380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ | Consulte al fabricante del motor.               | + N + du/dt con tensiones superiores a 500 V + CMF                                                                    |                                                                             |
| HX_ y AM_ ** de bobinado aleatorio             | $0 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$   | Cable esmaltado con encolado de fibra de vidrio | + N + CMF                                                                                                             |                                                                             |
| HDP                                            | Consulte al fabricante del motor.        |                                                 |                                                                                                                       |                                                                             |

\* Fabricado antes del 1/1/1998

\*\* En el caso de los motores fabricados antes del 1/1/1998, consulte con el fabricante del motor si hay instrucciones adicionales.

| Motores de otros fabricantes             |                                          |                                                                                              |                       |                     |
|------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Bobinado aleatorio y bobinado conformado | $U_N \leq 420 \text{ V}$                 | Estándar:                                                                                    | + N o CMF             | + N + CMF           |
|                                          | $420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$ | $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$                                                              | + $du/dt$ + (N o CMF) | + N + $du/dt$ + CMF |
|                                          |                                          | o bien                                                                                       |                       |                     |
|                                          |                                          | Reforzado:<br>$\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$ ,<br>tiempo de incremento de 0,2 microsegundos | + N o CMF             | + N + CMF           |

Las abreviaturas empleadas en la tabla se definen a continuación.

| Abreviatura    | Definición                                                                                                |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $U_N$          | Tensión nominal de la red de alimentación CA                                                              |
| $\hat{U}_{LL}$ | Pico de tensión máximo entre fases en los terminales del motor que debe soportar el aislamiento del motor |
| $P_N$          | Potencia Nominal Motor                                                                                    |
| $du/dt$        | Filtro $du/dt$ en la salida del convertidor                                                               |
| CMF            | Filtro de modo común (opcional +E208)                                                                     |
| N              | Cojinete en el lado opuesto al acople (N-end): cojinete en el extremo no accionado del motor aislado      |

### Requisitos adicionales para motores ABB de tipos distintos a M2\_, M3\_, M4\_, HX\_ y AM\_

Utilice los criterios de selección indicados para motores de otros fabricantes.

### Requisitos adicionales para motores ABB de alta potencia e IP23

La potencia de salida nominal de los motores de alta potencia es superior a la indicada para el tamaño de bastidor concreto en la norma EN 50347:2001. Esta tabla muestra los requisitos para las series de motores ABB con bobinado aleatorio (por ejemplo, M3AA, M3AP y M3BP).

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

### Requisitos adicionales para motores de alta potencia e IP23 de otros fabricantes

La potencia de salida nominal de los motores de alta potencia es superior a la indicada para el tamaño de bastidor concreto en la norma EN 50347:2001. En la tabla que aparece a continuación se muestran los requisitos para los motores de bobinado aleatorio y bobinado conformado de otros fabricantes con una potencia nominal inferior a 350 kW. Para motores mayores, consulte al fabricante del motor.

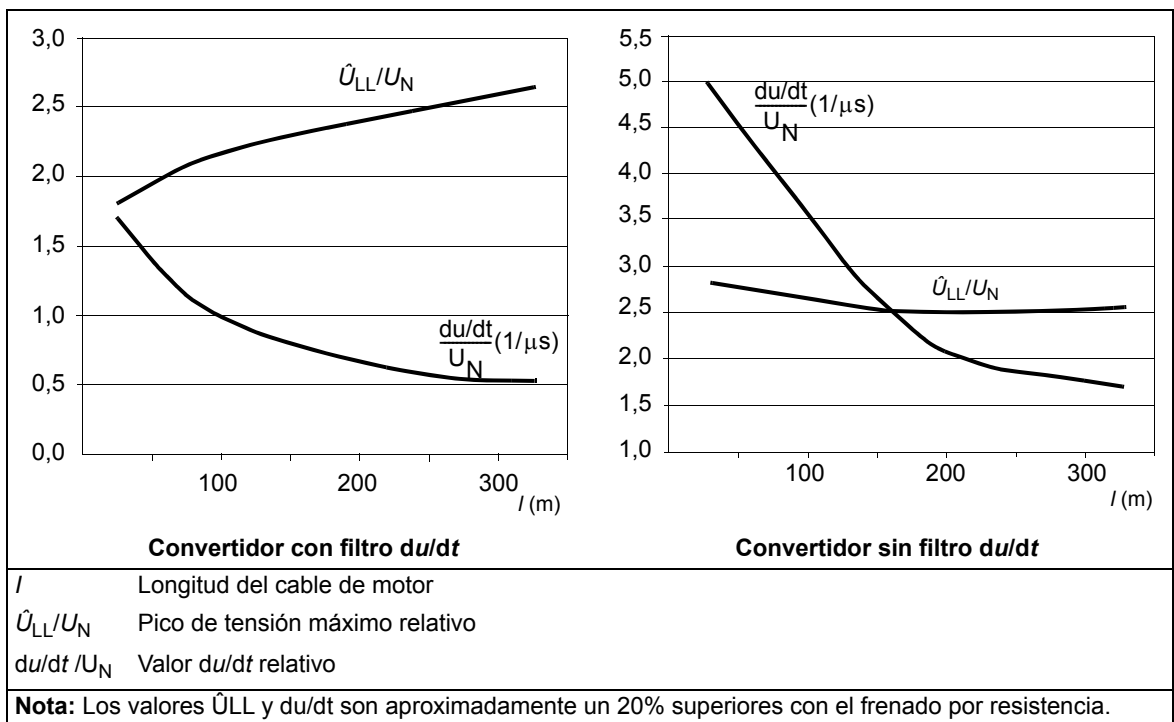
| Tensión nominal de red de CA             | Sistema de aislamiento del motor                                                             | Requisito para                                                                                                |  |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                          |                                                                                              | Filtro ABB $du/dt$ , cojinete aislado en el lado opuesto al acople (N-end) y filtro de modo común ABB         |  |
|                                          |                                                                                              | $100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ o<br>$\text{IEC } 315 \leq \text{bastidor} < \text{IEC } 400$      |  |
|                                          |                                                                                              | $134 \text{ CV} \leq P_N < 469 \text{ CV}$ o<br>$\text{NEMA } 500 \leq \text{bastidor} \leq \text{NEMA } 580$ |  |
| $U_N \leq 420 \text{ V}$                 | Estándar: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$                                                    | + N + CMF                                                                                                     |  |
| $420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$ | Estándar: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$                                                    | + N + $du/dt$ + CMF                                                                                           |  |
|                                          | o bien                                                                                       |                                                                                                               |  |
|                                          | Reforzado: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$ ,<br>tiempo de incremento de<br>0,2 microsegundos | + N + CMF                                                                                                     |  |

### 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 con y sin filtro  $du/dt$ .

Para calcular la tensión de pico real para una determinada longitud de cable, lea el valor  $\hat{U}_{LL}/U_N$  relativo en el diagrama correspondiente y multiplíquelo por la tensión de alimentación nominal ( $U_N$ ).

Para calcular el tiempo de incremento de tensión actual para una determinada longitud de cable, lea los valores relativos  $\hat{U}_{LL}/U_N$  y  $(du/dt)/U_N$  en el diagrama correspondiente. Multiplique los valores por la tensión de alimentación nominal ( $U_N$ ) y sustitúyalos en la ecuación  $t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$ .



### Nota adicional para filtros de modo común

Los filtros de modo común están disponibles como opcional de código “+” (+E208).

## Selección de los cables de potencia

### Reglas generales

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

- Seleccione un cable capaz de transportar la intensidad nominal del convertidor. Véase el apartado [Especificaciones](#) (página 115) para conocer las especificaciones de intensidad.
- Seleccione un cable con unas especificaciones que por lo menos admitan la temperatura máxima permitida de 70 °C (158 °F) en el conductor con un uso continuado. Para EE. UU., véase [Selección de los cables de control](#), en la página 59.
- La inductancia y la impedancia del cable/conductor PE (cable de conexión a tierra) deben establecerse conforme a la tensión de contacto admisible en caso de fallo (para que la tensión puntual de fallo no suba demasiado cuando se produzca un fallo a tierra).
- Se acepta cable de 600 V CA para un máximo de 500 V CA.

Utilice cables de motor apantallados simétricos (véase la página 58). Ponga a tierra las pantallas de los cables de motor a 360° en ambos extremos. Deje el cable de motor y el extremo de conexión PE (pantalla trenzada) lo más corto posible para reducir las emisiones electromagnéticas de alta frecuencia.

**Nota:** Cuando se utiliza un conducto metálico continuo no son necesarios cables apantallados. El conducto debe tener conexión en ambos extremos.

En el cableado de entrada también está permitido usar un sistema de cuatro conductores, pero se recomienda el uso de cables de motor apantallados simétricos.

En comparación con el sistema de cuatro conductores, 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.

### ■ Conductividad suficiente del conductor de protección

El conductor de protección debe tener siempre una conductividad adecuada.

A menos que las normas de cableado locales indiquen lo contrario, la sección transversal del conductor de protección debe satisfacer las condiciones para la desconexión automática del suministro según se exige en el apartado 411.3.2. de la norma IEC 60364-4-41:2005, y debe ser capaz de resistir una posible corriente de defecto a tierra durante el tiempo de desconexión del dispositivo protector.

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

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

| Sección transversal de los conductores de fase<br>$S$ (mm <sup>2</sup> ) | Sección transversal mínima del conductor de protección correspondiente<br>$S_p$ (mm <sup>2</sup> ) |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $S \leq 16$                                                              | $S$                                                                                                |
| $16 < S \leq 35$                                                         | 16                                                                                                 |
| $35 < S$                                                                 | $S/2$                                                                                              |

## ■ Tamaños comunes de cables de potencia

La siguiente tabla especifica tipos de cables de cobre y aluminio con pantalla concéntrica de cobre para los convertidores con intensidad nominal. Véase también [Datos del pasacables y de los terminales para los cables de potencia](#) en la página 119.

| Tipo de convertidor ACS580-04-                                      | IEC <sup>1)</sup> |                  |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|                                                                     | Tipo de cable Cu  | Tipo de cable Al |
|                                                                     | mm <sup>2</sup>   | mm <sup>2</sup>  |
| <b><math>U_N = 380 \dots 415 \text{ V}</math> (380, 400, 415 V)</b> |                   |                  |
| 505A-4                                                              | 3 × (3×95)        | 3 × (3×150)      |
| 585A-4                                                              | 3 × (3×120)       | 3 × (3×185)      |
| 650A-4                                                              | 3 × (3×150)       | 3 × (3×240)      |
| 725A-4                                                              | 3 × (3×185)       | 4 × (3×185)      |
| 820A-4                                                              | 3 × (3×240)       | 4 × (3×240)      |
| 880A-4                                                              | 3 × (3×240)       | 4 × (3×240)      |
| <b><math>U_N = 440 \dots 480 \text{ V}</math> (440, 460, 480 V)</b> |                   |                  |
| 505A-4                                                              | 3 × (3×95)        | 3 × (3×150)      |
| 585A-4                                                              | 3 × (3×95)        | 3 × (3×150)      |
| 650A-4                                                              | 3 × (3×120)       | 3 × (3×185)      |
| 725A-4                                                              | 3 × (3×150)       | 3 × (3×240)      |
| 820A-4                                                              | 3 × (3×185)       | 4 × (3×185)      |
| 880A-4                                                              | 3 × (3×240)       | 4 × (3×240)      |

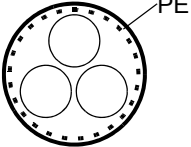
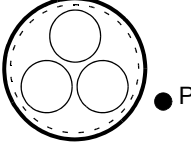
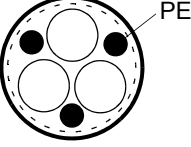
3AXD00000588487

- 1) El tamaño de los cables se basa en un máximo de 9 cables tendidos en paralelo sobre una bandeja de cables, tres bandejas tipo escalera una encima de la otra, temperatura ambiente de 30 °C (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, 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.

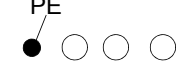
## Tipos de cables de potencia alternativos

A continuación se presentan los tipos de cables de potencia recomendados y no permitidos para su uso con el convertidor.

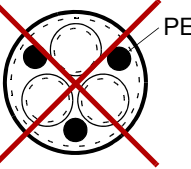
### Tipos de cables de potencia recomendados

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Cable apantallado simétrico con tres conductores de fase y un conductor concéntrico de conexión a tierra como pantalla. La pantalla debe cumplir los requisitos de la norma IEC 61800-5-1, véase el apartado <a href="#">Pantalla del cable de motor</a> en la página 58. Consulte los códigos eléctricos locales/estatales/nacionales para conocer las tolerancias.</p> |
|  | <p>Cable apantallado simétrico con tres conductores de fase y un conductor concéntrico de conexión a tierra como pantalla. Se requiere un conductor de conexión a tierra separado si la pantalla no cumple los requisitos de la norma IEC 61800-5-1, véase el apartado <a href="#">Pantalla del cable de motor</a> en la página 58.</p>                                     |
|  | <p>Cable apantallado simétrico con tres conductores de fase y un conductor de conexión a tierra con estructura simétrica, además de la pantalla. El conductor de conexión a tierra debe cumplir los requisitos de la norma IEC 61800-5-1, véase el apartado <a href="#">Pantalla del cable de motor</a> en la página 58.</p>                                                |

### Tipos de cables de potencia para uso restringido

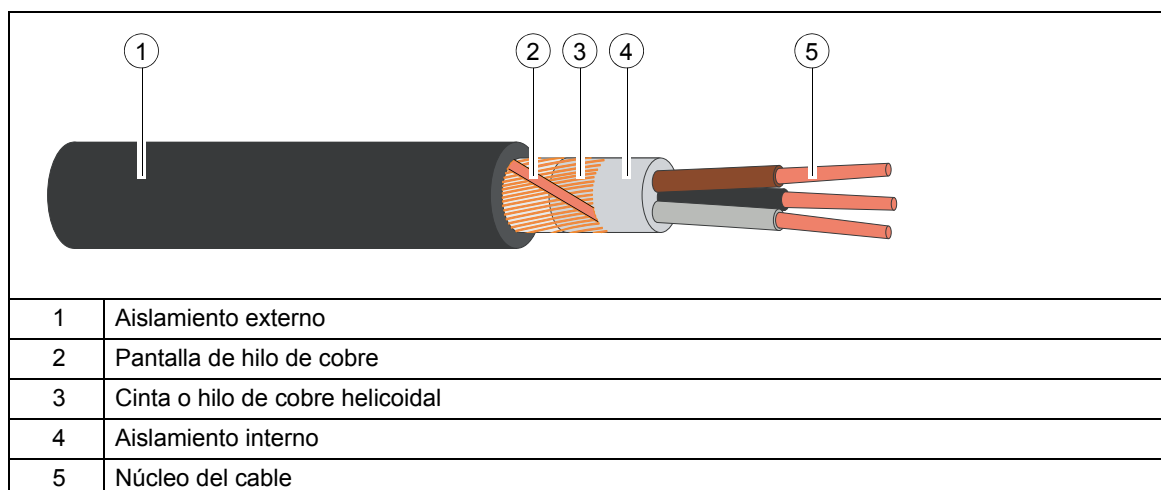
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>El uso de sistemas de cuatro conductores (tres conductores de fase y un conductor de protección en una bandeja portacables) <b>no se permite para el cableado del motor</b> (se permite para el cableado de entrada).</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Tipos de cables de potencia no permitidos

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>No se permiten los cables apantallados simétricos con pantallas individuales para cada conductor de fase, en ninguno de los tamaños de cable, para los cables de entrada y de motor.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Pantalla del cable de motor

Si la pantalla del cable de motor se utiliza como único conductor de protección a tierra del motor, asegúrese de que la conductividad de la pantalla sea suficiente. Véase el subapartado [Reglas generales](#) en la página 55, o bien IEC 61800-5-1. 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 del convertidor. Consta de una capa concéntrica de hilos 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 los niveles de emisión y las corrientes en los cojinetes.



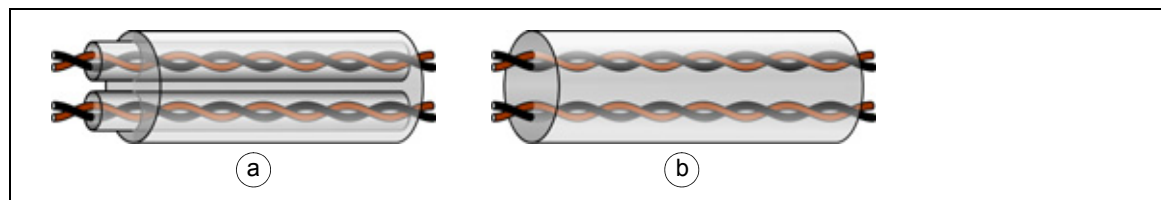
## Selección de los cables de control

### ■ Apantallamiento

Todos los cables de control deberán ser apantallados.

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

Un cable doblemente apantallado (como en la figura que aparece a continuación [a]) es la mejor alternativa para las señales digitales de baja tensión, pero también es aceptable un cable de par trenzado con pantalla única (b).



### ■ Señales en cables independientes

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

### ■ Señales que pueden transmitirse por el mismo cable

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

### ■ Tipo de cable de relé

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

### ■ Tipo y longitud del cable del panel de control

El cable que conecta el panel de control con el convertidor no debe sobrepasar los tres metros (10 ft). Tipo de cable: cable Ethernet de conexión apantallado CAT 5e con conectores RJ-45.

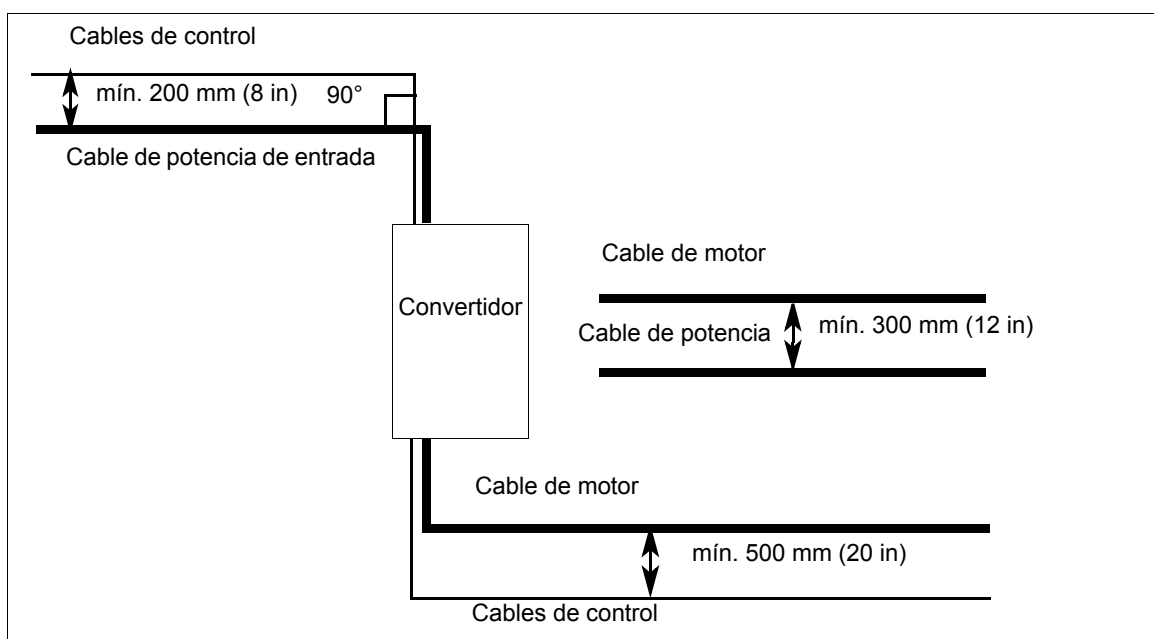
## ■ Recorrido de los cables

El cable de motor debe instalarse apartado de otros recorridos de cables. Con varios convertidores de frecuencia, los cables de motor pueden tenderse en paralelo cuando se instalen uno junto a otro. Se recomienda que el cable de motor, el cable de potencia de entrada y los cables de control se instalen en bandejas separadas. Debe evitarse que el cable de motor discorra en paralelo a otros cables durante un trayecto largo, para reducir las interferencias electromagnéticas producidas por los cambios rápidos en la tensión de salida del convertidor de frecuencia.

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. No instale otros cables adicionales a través del convertidor.

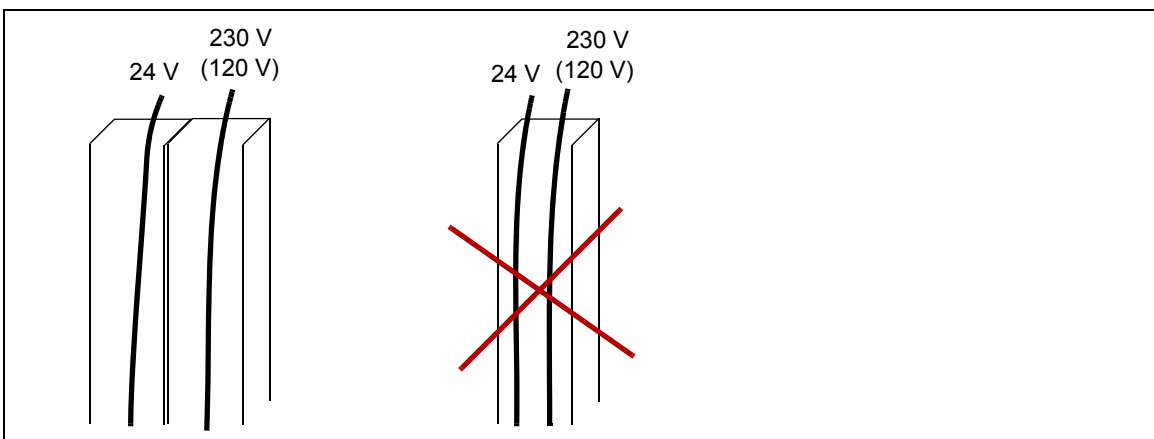
Las bandejas de cables deben presentar una buena conexión eléctrica entre sí y respecto a los electrodos de conexión a tierra. Pueden usarse sistemas con bandejas de aluminio para nivelar mejor el potencial.

A continuación se muestra un diagrama del recorrido de los cables.



## ■ Conductos independientes de los cables de control

Introduzca los cables de control de 24 V y 230 V (120 V) por conductos separados a menos que el cable de 24 V esté aislado para 230 V (120 V) o aislado con un revestimiento de aislamiento para 230 V (120 V).



## ■ Pantalla del cable de motor continua o envolventes para los dispositivos instalados en el cable de motor

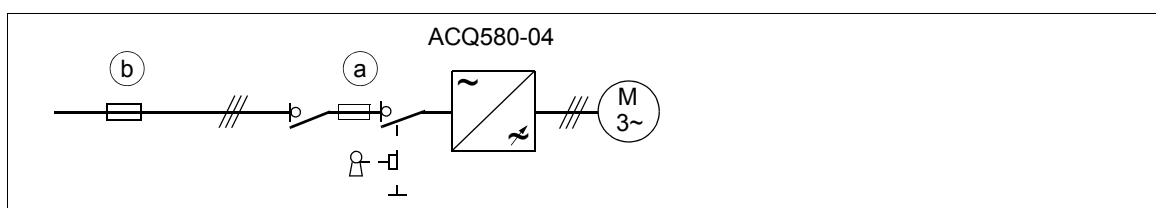
Para minimizar el nivel de emisiones cuando se instalan interruptores de seguridad, contactores, cajas de conexiones o equipos similares en el cable de motor, entre el convertidor de frecuencia y el motor:

- Unión Europea: Instale el equipo dentro de una envolvente metálica con una conexión a tierra a 360 grados para los apantallamientos del cable de entrada y el de salida, o bien conecte los apantallamientos de los cables juntos.
- EE. UU.: Instale el equipo dentro de una envolvente metálica de modo que el conducto o la pantalla del cable de motor discurren uniformemente sin interrupciones del convertidor de frecuencia al motor.

## Implementación de la protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica

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

Proteja el convertidor con fusibles (a) y el cable de entrada con fusibles (b) de la forma que se muestra a continuación:



Los fusibles o el interruptor automático utilizados en el cuadro de distribución para proteger el cable de entrada deben cumplir con la normativa local. Seleccione los fusibles para el convertidor de conformidad con las instrucciones del capítulo [Datos técnicos](#). Los fusibles para la protección del convertidor limitan los daños al convertidor y previenen los daños al equipo adyacente en caso de cortocircuito dentro del convertidor.

**Nota 1:** Si los fusibles de protección del convertidor se sitúan en el cuadro de distribución y el cable de entrada se dimensiona de acuerdo con la intensidad nominal de entrada del convertidor indicada en la tabla de especificaciones de la página [115](#), los fusibles protegerán también el cable de alimentación en situaciones de cortocircuito, restringirán los daños al convertidor y evitarán los daños al equipo adyacente en caso de un cortocircuito dentro del convertidor. No son necesarios fusibles independientes para la protección del cable de entrada.

**Nota 2:** No deben utilizarse interruptores automáticos sin fusibles. Para más información, póngase en contacto con ABB.

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

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

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

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



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

## ■ Protección del motor contra sobrecarga térmica

De conformidad con la normativa, el motor debe protegerse contra la sobrecarga térmica y la corriente debe desconectarse al detectarse una sobrecarga. El convertidor de frecuencia incluye una función de protección térmica del motor que lo protege y desconecta la corriente cuando es necesario. En función de un valor de parámetro del convertidor, la función monitoriza 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 usuario puede efectuar un ajuste adicional del modelo térmico introduciendo datos del motor y la carga adicionales.

Los sensores de temperatura más comunes son:

- tamaños de motor IEC 180...225: interruptor térmico, por ejemplo, Klixon
- tamaños de motor IEC 200...250 y superiores: PTC o Pt100.

Véase el Manual de firmware para obtener más información acerca de la protección térmica del motor y de la conexión y uso de los sensores de temperatura.

## Protección del convertidor contra fallos a tierra

El convertidor de frecuencia cuenta con una función interna de protección contra fallos a tierra, con el fin de proteger el convertidor frente a fallos a tierra en el motor y el cable de motor en redes TN (con conexión a tierra). No se trata de una función de seguridad personal ni de protección contra incendios. La función de protección contra fallos a tierra puede inhabilitarse con un parámetro; véase el Manual de firmware.

Pueden aplicarse medidas para la protección en caso de contacto directo o indirecto, como la separación del entorno mediante aislamiento reforzado o doble o el aislamiento del sistema de alimentación mediante un transformador.

## ■ Compatibilidad con dispositivos de corriente residual (diferencial)

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

**Nota:** El filtro EMC del convertidor de frecuencia incluye 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 el disparo de los interruptores 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. Puede implementar la función de paro de emergencia usando la función Safe Torque Off del módulo de convertidor (véase el capítulo [Función Safe Torque Off](#) en la página 139). Diseñe el paro de emergencia de conformidad con las normas pertinentes.

**Nota:** Al pulsar la tecla de paro  del panel de control, no se genera un paro de emergencia del motor ni se aísla el convertidor de frecuencia de potenciales peligrosos.

## Implementación de la función Safe Torque Off

Véase el capítulo [Función Safe Torque Off](#) en la página 139.

## Implementación del modo de funcionamiento con cortes de red

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

- Compruebe que la función de funcionamiento con cortes de la red del convertidor esté activada con el parámetro **30.31 Control Subtensión**.
- Cambie el parámetro **21.01 Vectorial Modo Marcha** a **Automático** (en modo vectorial) o el parámetro **21.19 Escalar Modo Marcha** a **Automático** (en modo escalar) para hacer posible el arranque en giro (arranque al vuelo de un motor que ya está girando). Si la instalación está equipada con un contactor principal, impida que se dispare ante el corte de la potencia de entrada. Por ejemplo, puede utilizar un relé de retardo (espera) en el circuito de control del contactor.



**ADVERTENCIA:** Asegúrese de que la función de re arranque en giro del motor no pueda provocar ninguna situación peligrosa. Si tiene cualquier duda, no implemente la función de funcionamiento con cortes de la red.

---

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

La compensación del factor de potencia no se necesita en convertidores CA. Sin embargo, si se va a conectar el convertidor a un sistema con condensadores de compensación instalados, póngase en contacto con ABB para solicitar instrucciones.

## Implementación de un interruptor de seguridad entre el convertidor y el motor

Es recomendable instalar un interruptor de seguridad entre un motor de imanes permanentes y la salida del convertidor. Es necesario para aislar el motor durante tareas de mantenimiento en el convertidor de frecuencia.

---

## Uso de un contactor entre el convertidor y el motor

La implementación del control del contactor de salida depende del tipo de funcionamiento elegido para el convertidor. Véase también el apartado [Implementación de una conexión en bypass](#) en la página 64.

Si ha seleccionado el uso de:

- Modo de control vectorial del motor y paro de motor con rampa,

abra el contactor de la siguiente forma:

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 uso de:

- Modo de control vectorial y paro del motor por eje libre; o el modo de control escalar,

abra el contactor de la siguiente forma:

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



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

---

## Implementación de una conexión en bypass

Si es necesario un bypass, utilice contactores enclavados eléctrica o mecánicamente entre el motor y el convertidor y entre el motor y la línea de alimentación. Asegúrese de que con el enclavamiento los contactores no pueden cerrarse de forma simultánea. La instalación debe marcarse claramente según se define en la norma IEC/EN 61800-5-1, subapartado 6.5.3, por ejemplo, “ESTA MÁQUINA ARRANCA AUTOMÁTICAMENTE”.

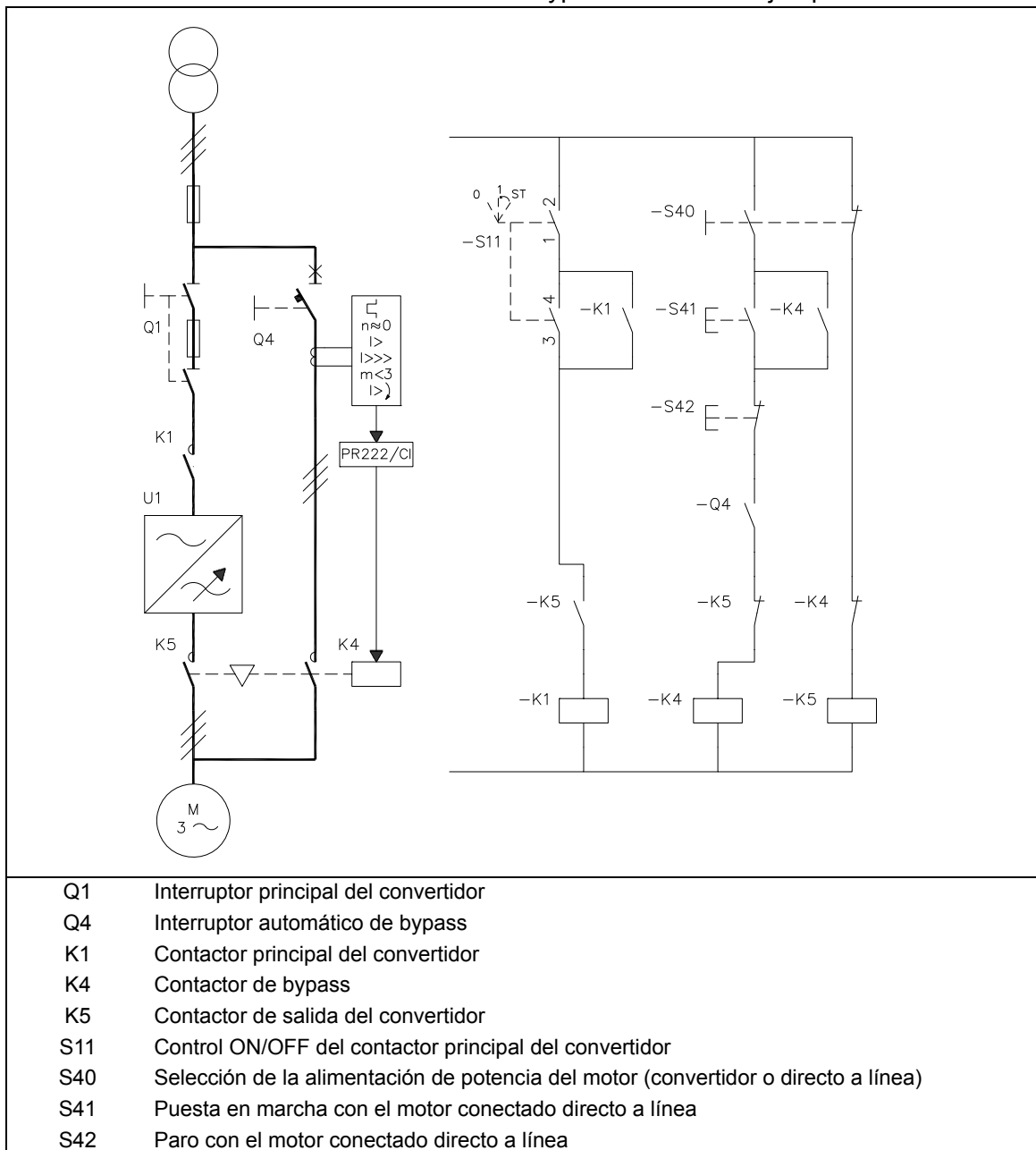


**ADVERTENCIA:** No conecte nunca la salida del convertidor a la red eléctrica. La conexión podría dañar el convertidor.

---

## ■ Ejemplo de conexión en bypass

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



### Conmutación de la alimentación del motor, del convertidor a directo a línea

1. Pare el convertidor y el motor desde el 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 inhiba 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

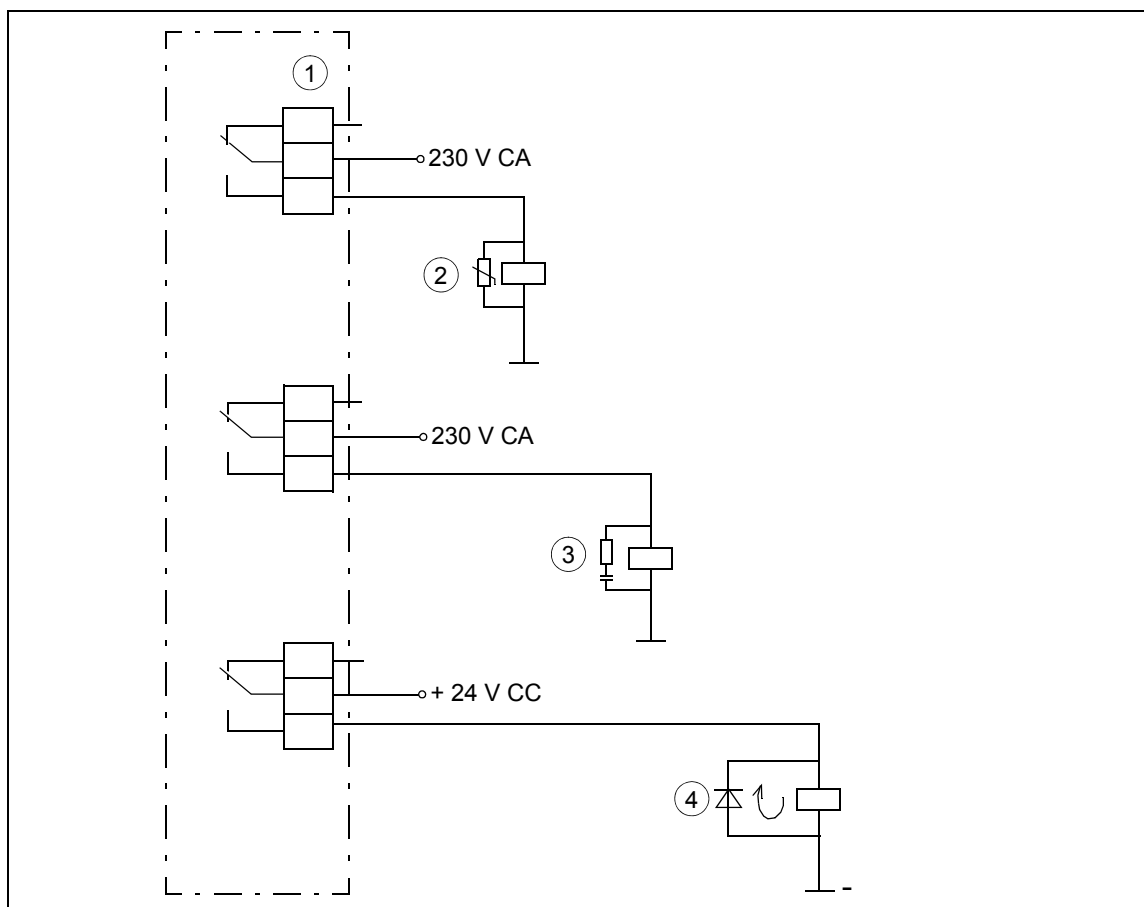
1. Pare el motor con el S42.
2. Conmute la alimentación del motor de directo a línea al convertidor con el S40.
3. Cierre el contactor principal del convertidor con el interruptor S11 (-> gírelo a la posición ST durante 2 s y déjelo en posición 1).
4. Ponga en marcha el convertidor y el motor desde el 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.

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

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



1) Salidas de relé; 2) Varistor; 3) Filtro RC; 4) Diodo

## Conexión de un sensor de temperatura del motor a las E/S del convertidor



**ADVERTENCIA:** IEC 60664 exige aislamiento doble o reforzado entre las partes bajo tensión y la superficie de las partes del equipo eléctrico a las que pueda accederse que sean no conductoras o conductoras pero que no estén conectadas a tierra.

Para cumplir este requisito, puede conectar un termistor (y otros componentes similares) a las entradas del convertidor:

- Si existe un aislamiento doble o reforzado entre el termistor y las partes bajo tensión del motor o
- si los circuitos conectados a todas las entradas digitales y analógicas del convertidor están protegidos contra contactos y aislados con un aislamiento básico (mismo nivel de tensión que el circuito de potencia del convertidor) de los otros circuitos de baja tensión.

Otro modo es usar un módulo opcional de protección para termistor o un relé con termistor externo. El aislamiento del relé debe tener la especificación para el mismo valor de tensión que el circuito de potencia del convertidor de frecuencia. Consulte los detalles de conexión al relé en el Manual de firmware. Para conectarse al módulo de protección para termistor, consulte su manual.

---

Véanse también los apartados:

- [AI1 y AI2 como entradas de sensor Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 y KTY84 \(X1\)](#) en la página 88.
- [Módulo multifunción de ampliación CMOD-02 \(24 V CA/CC externo e interfaz PTC aislada\)](#) en la página 166.
- [Módulo de protección para termistor con certificado ATEX CPTC-02, \(24 V CA/CC externo e interfaz PTC aislada\)](#) en la página 172.

## Ejemplo de diagrama de circuitos

Véase la página 137.

---



## 6

# Instrucciones de instalación

---

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene instrucciones generales de instalación del módulo de convertidor. El capítulo remite a los capítulos con ejemplos de instalación que contienen instrucciones que dependen de la configuración de convertidor seleccionada.



## Seguridad

---



**ADVERTENCIA:** Si usted no es electricista cualificado, no realice los trabajos de instalación descritos en este capítulo. Siga las instrucciones del capítulo [Instrucciones de seguridad](#). Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas, muertes o daños en el equipo.

---

## Comprobación del lugar de instalación

El material situado bajo el convertidor debe ser ignífugo y lo suficientemente resistente como para soportar el peso de convertidor.

Véase el apartado [Condiciones ambientales](#) en la página 123 para conocer las condiciones ambientales permitidas y el apartado [Pérdidas, datos de refrigeración y ruido](#) en la página 119 para las condiciones de refrigeración por aire.

---

## Transporte y desembalaje de la unidad

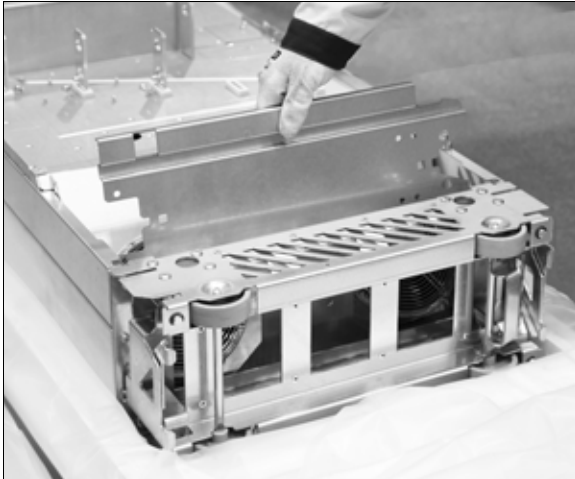


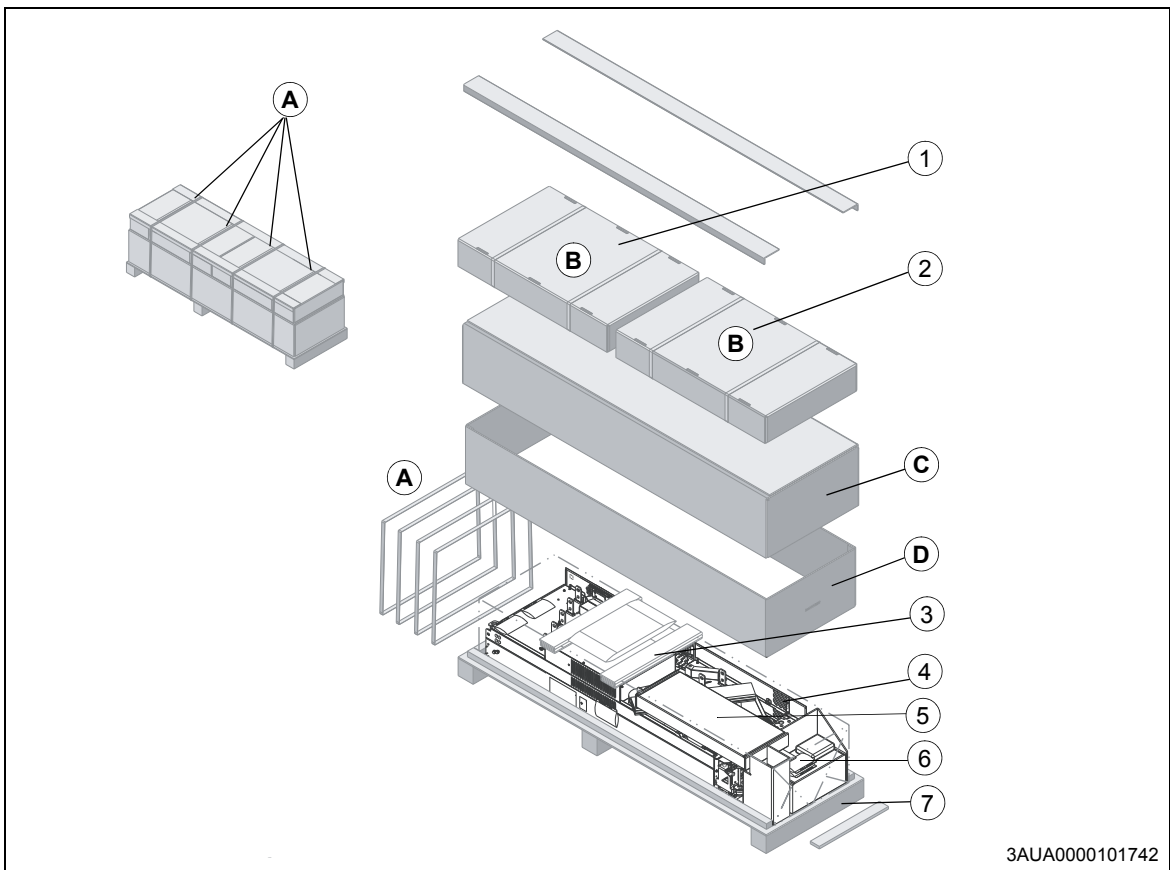
**ADVERTENCIA:** Siga las instrucciones de seguridad del capítulo [Instrucciones de seguridad](#). Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas, muertes o daños en el equipo.

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

Desembale el paquete como se indica a continuación (véase el plano del paquete en la página [71](#)):

- Corte los flejes (A).
- Saque las cajas adicionales (B).
- Retire la cubierta exterior levantándola (C).
- Retire la cubierta levantándola (D).
- Retire la placa guía de pedestal (no se incluye con los opcionales +0H354 y +0P919) como se muestra a continuación.

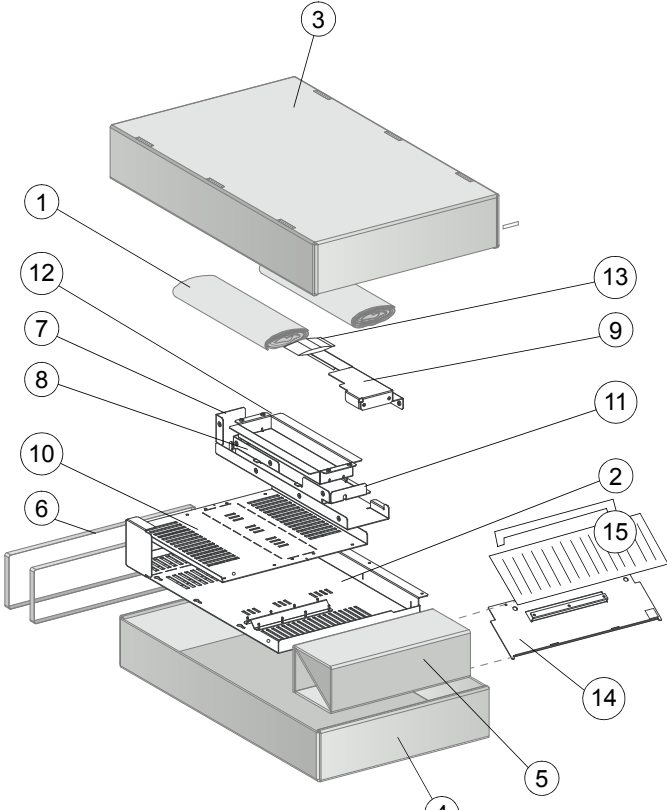




3AUA0000101742

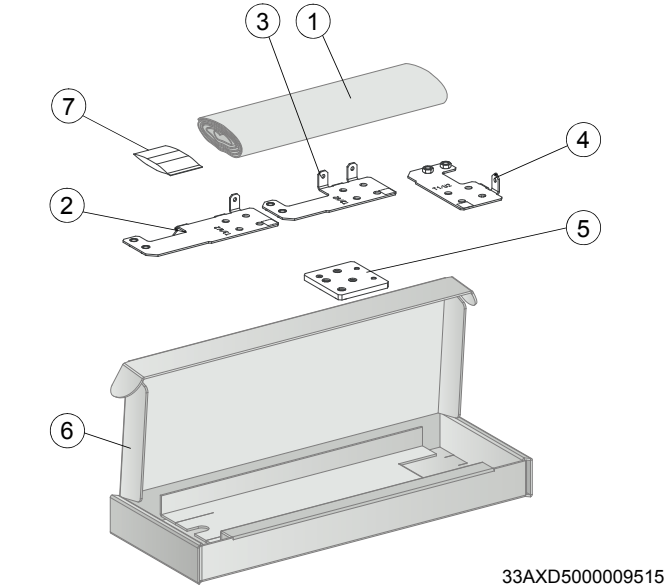
| Contenido del paquete de transporte |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                   | <u>Con opcional +B051:</u> Cubiertas de plástico transparente.<br>Véase el contenido de la caja en la página siguiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2                                   | <u>Con la configuración del módulo de convertidor estándar:</u> Terminales de conexión del cable de entrada.<br>Véase el contenido de la caja en la página siguiente.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3                                   | Soporte contrachapado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4                                   | Módulo de convertidor con opcionales instalados en fábrica y adhesivo de advertencia de tensión residual multilingüe, placa guía superior, placa guía de pedestal, paquete de rampa telescópica, bolsa de plástico con los tornillos de fijación, opcionales de la unidad de control, documentos de entrega, guía rápida de instalación y puesta en marcha multilingüe en formato impreso. Otros manuales impresos si se han solicitado. |
| 5                                   | Caja de la rampa. <u>Con opcional +H370:</u> también caja de terminales de conexión del cable de entrada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6                                   | Caja de accesorios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7                                   | Palé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |





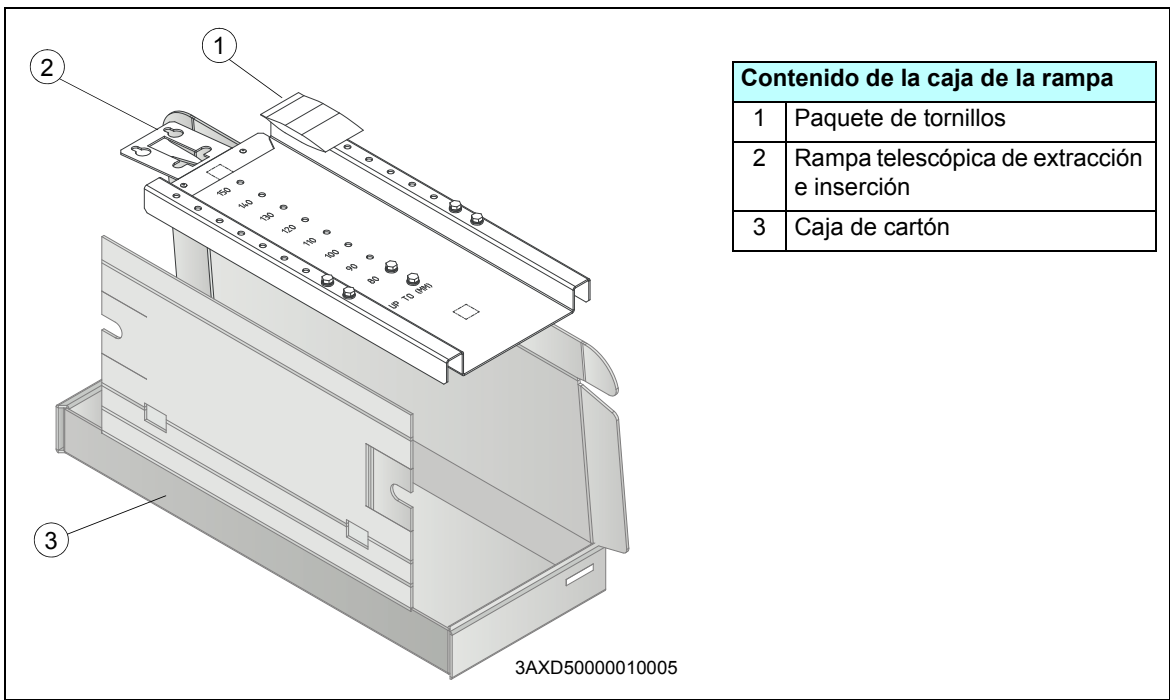
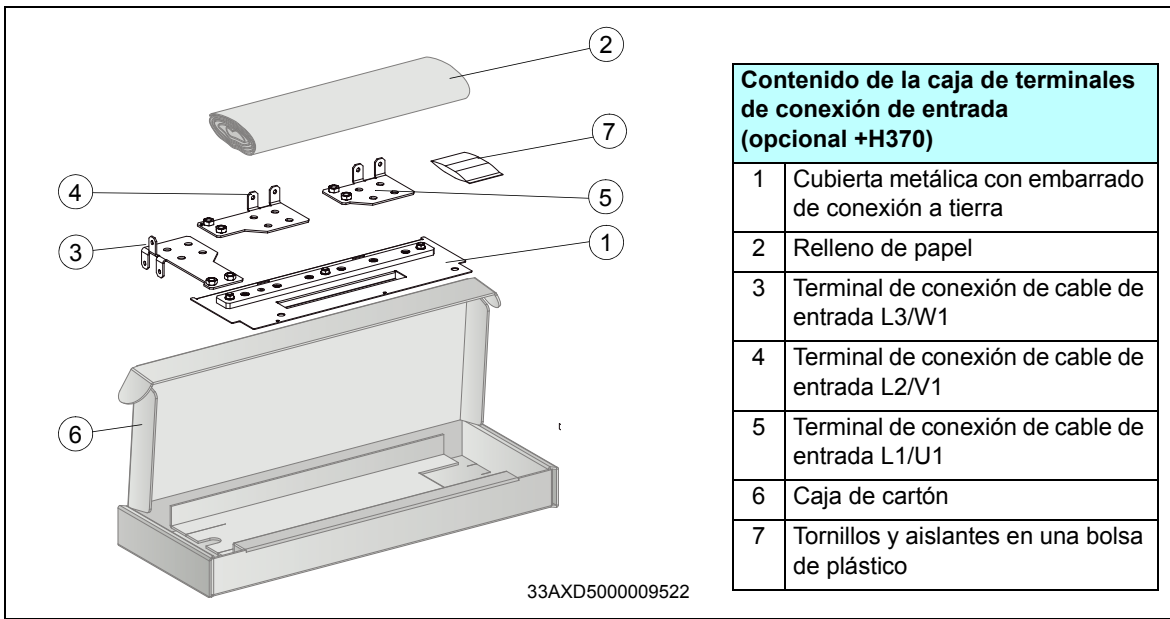
3AXD5000009484

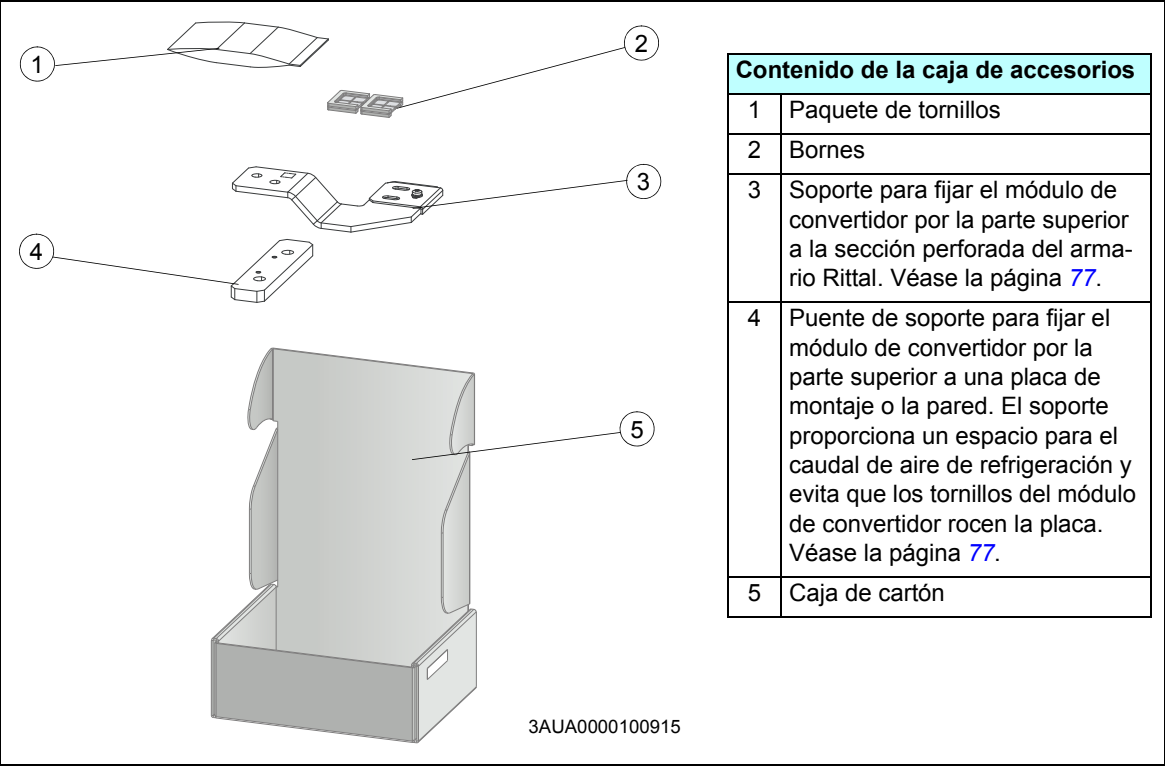
| Contenido de la caja B1<br>(opcional +B051): |                                                                      |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1                                            | Relleno de papel                                                     |
| 2                                            | Cubierta de plástico transparente para cableado de salida            |
| 3                                            | Cubierta de la caja de cartón                                        |
| 4                                            | Base de la caja de cartón                                            |
| 5                                            | Soporte                                                              |
| 6                                            | Flejes                                                               |
| 7                                            | Cubierta de plástico transparente trasera (inferior)                 |
| 8                                            | Cubierta de plástico transparente trasera (superior)                 |
| 9                                            | Cubierta de plástico transparente frontal                            |
| 10                                           | Cubierta de plástico transparente para cableado de entrada           |
| 11                                           | Cubierta de plástico transparente superior                           |
| 12                                           | Cubierta de plástico transparente para pasacables de entrada lateral |
| 13                                           | Tornillos en una bolsa de plástico                                   |
| 14                                           | Cubierta metálica                                                    |
| 15                                           | Rejilla inferior y soporte de montaje                                |



33AXD5000009515

| Caja B2 que contiene esta caja con la configuración del módulo de convertidor estándar |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1                                                                                      | Relleno de papel                               |
| 2                                                                                      | Terminal de conexión del cable de salida T3/W2 |
| 3                                                                                      | Terminal de conexión del cable de salida T2/V2 |
| 4                                                                                      | Terminal de conexión del cable de salida T1/U2 |
| 5                                                                                      | Terminal de conexión a tierra                  |
| 6                                                                                      | Caja de cartón                                 |
| 7                                                                                      | Tornillos y aislantes en una bolsa de plástico |





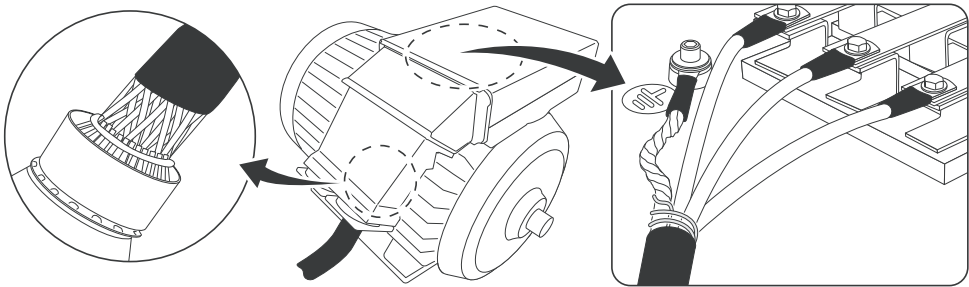
## Comprobación de la entrega

Compruebe que están todos los elementos enumerados en el apartado [Transporte y des-embalaje de la unidad](#).

Compruebe que no existan indicios de daños. Antes de intentar efectuar la instalación y de iniciar el manejo, compruebe la información de la etiqueta de designación de tipo para verificar que la unidad sea del tipo adecuado.

## Instalación del cable de motor en el lado del motor

Conecte a tierra la pantalla del cable de motor a 360 grados en el pasacables de la caja de terminales del motor.



## Comprobación del aislamiento del conjunto

### ■ Convertidor

No realice ninguna prueba de tolerancia 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 se ha comprobado entre el circuito de potencia y el chasis en la fábrica. Además, existen circuitos limitadores de tensión en el interior del convertidor que cortan automáticamente la tensión de prueba.

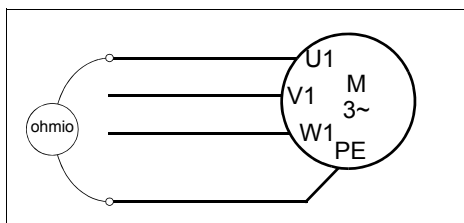
### ■ Cable de entrada

Compruebe el aislamiento del cable de entrada de conformidad con la normativa local antes de conectarlo al convertidor de frecuencia.

### ■ Motor y cable de motor

Compruebe el aislamiento del motor y del cable de motor de la forma siguiente:

1. Compruebe que el cable de motor esté desconectado de los terminales de salida T1/U2, T2/V2 y T3/W2 del convertidor.
2. Mida la resistencia de aislamiento entre cada conductor de fase y el conductor de protección a tierra con 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). Para la resistencia de aislamiento de otros motores, véanse las instrucciones del fabricante. **Nota:** La humedad en el interior de la carcasa del motor reduce la resistencia de aislamiento. Si sospecha de la presencia de humedad, seque el motor y repita la medición.



## Alternativas de instalación

Para un ejemplo sobre cómo instalar el módulo de convertidor estándar en un armario Rittal, véase el capítulo [Ejemplo de instalación de módulo de convertidor con cubiertas protectoras IP20 \(opcional +B051\)](#). Puede instalar el módulo de convertidor en un armario usando diferentes procedimientos dependiendo de la configuración del convertidor. Siga las instrucciones de instalación de la alimentación general y del cable de control indicadas en este capítulo y vea el ejemplo de instalación de su configuración de convertidor en los capítulos siguientes.

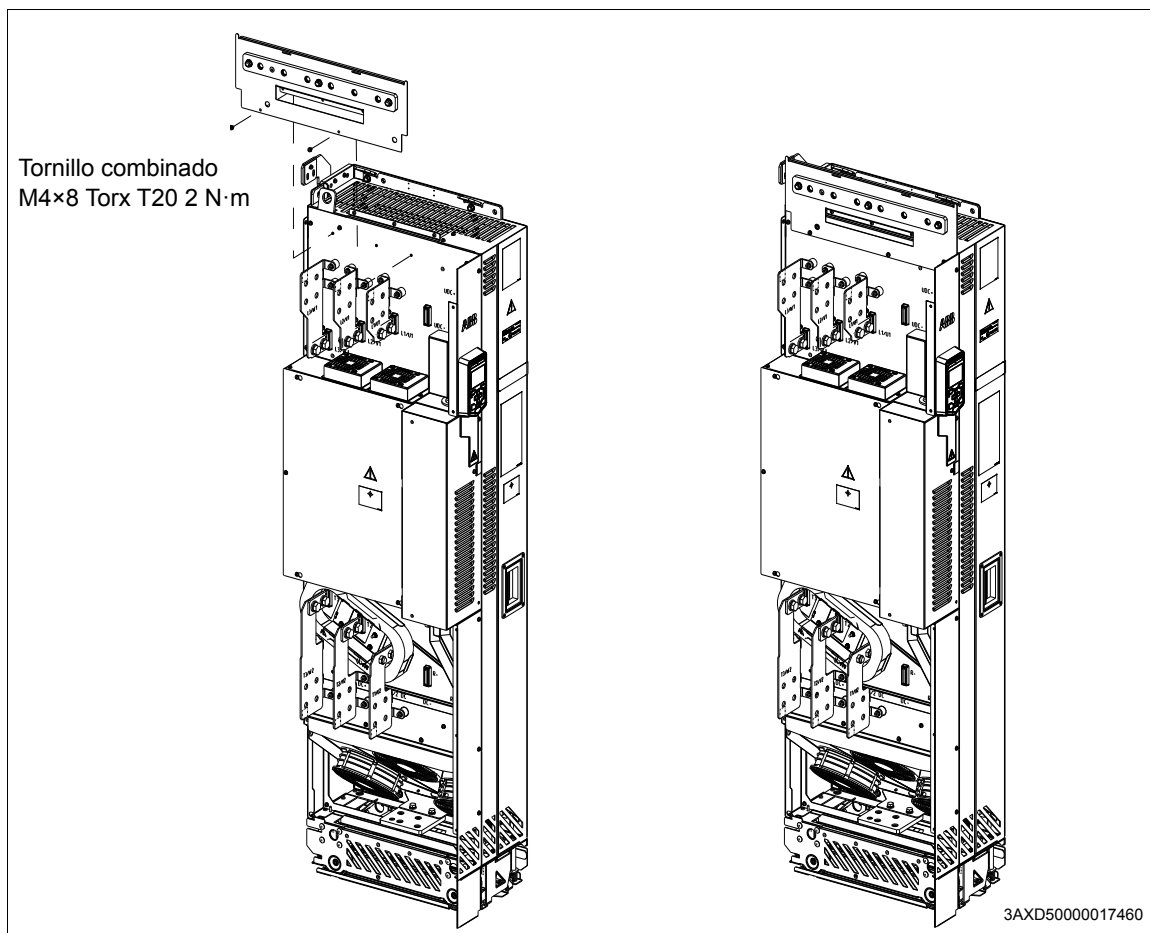
### ■ Configuración del módulo de convertidor estándar y el opcional +B051

Para un ejemplo sobre cómo instalar el módulo de convertidor en un armario Rittal TS 8, véase el capítulo [Ejemplo de instalación de módulo de convertidor con cubiertas protectoras IP20 \(opcional +B051\)](#) en la página 91. Véase también ACS580-04 drive modules (200 to 560 kW, 300 to 700 hp) quick installation guide (3AXD50000015469 [Inglés]).

## ■ Terminales de conexión opcionales del cable de potencia de entrada y del embarrado de conexión a tierra (+H370)

Conecte los terminales de conexión del cable de potencia de entrada tal como se muestra en el capítulo [Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un módulo de convertidor con opcionales +B051 y +E208 en un armario Rittal TS 8 de 600 mm de ancho](#) en la página 175.

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



## ■ Módulo de convertidor con terminales de conexión de cables de salida reducidos (opcional +0H371)

Los cables de potencia pueden conectarse directamente a los terminales de entrada y salida del módulo de convertidor utilizando orejetas de cable o embarrados.

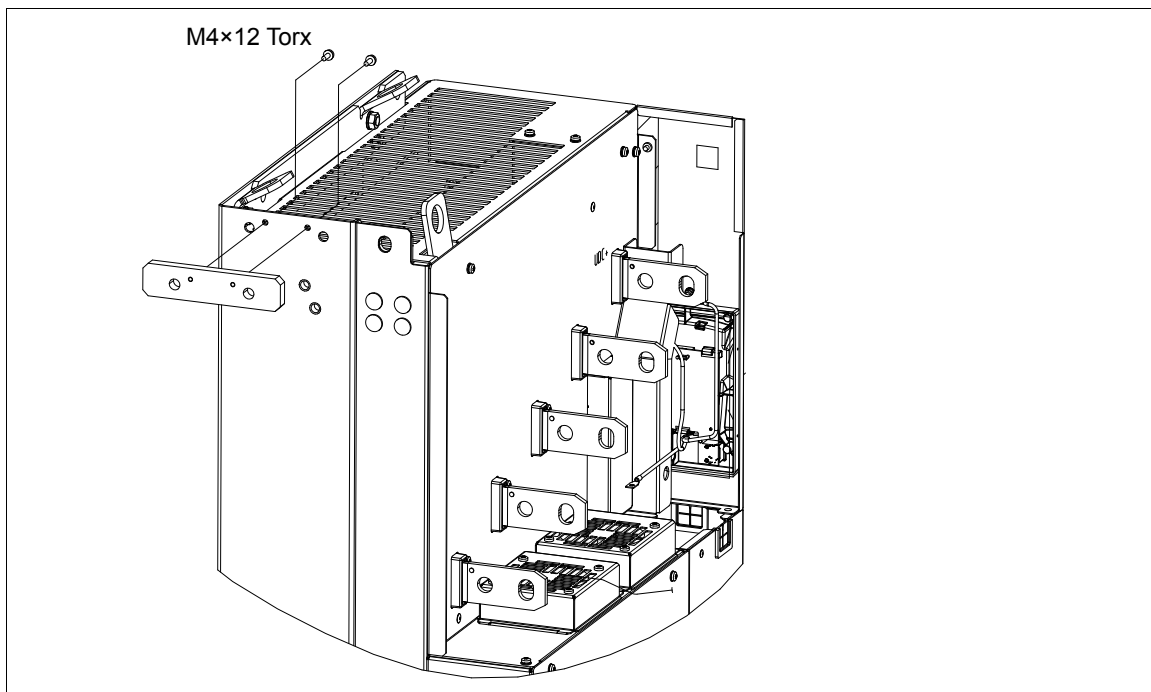
## ■ Módulo de convertidor sin pedestal (opcional +0H354)

El módulo de convertidor sin pedestal puede montarse en la pared o en un armario colocando cuatro tornillos de fijación en los orificios situados en las partes superior e inferior del módulo.

Asegúrese de que la placa de montaje del armario y el bastidor son suficientemente resistentes para soportar el peso del módulo de convertidor. Véase el apartado [Dimensiones, pesos y requisitos de espacio libre](#) en la página 119.

## ■ Fijación del módulo de convertidor en una placa de montaje o en la pared

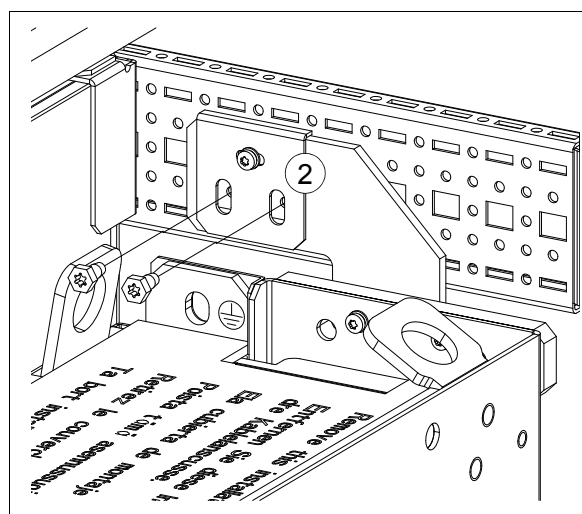
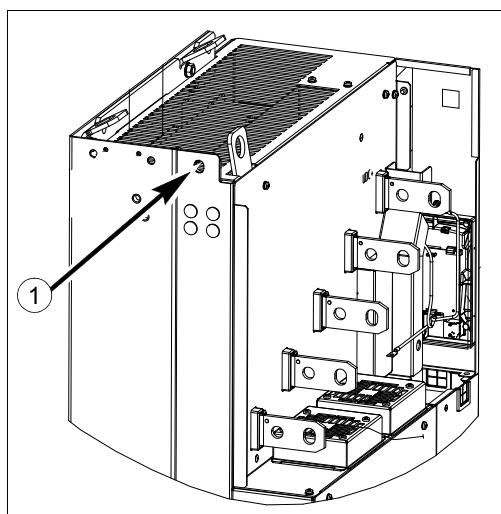
Use el puente de soporte para fijar el módulo de convertidor directamente a una placa de montaje o la pared. El puente de soporte evita que los tornillos del módulo de convertidor rocen la placa.



## ■ Métodos alternativos de conexión a tierra del módulo de convertidor

Puede conectar a tierra el módulo de convertidor por su parte trasera superior al bastidor del armario con los métodos siguientes:

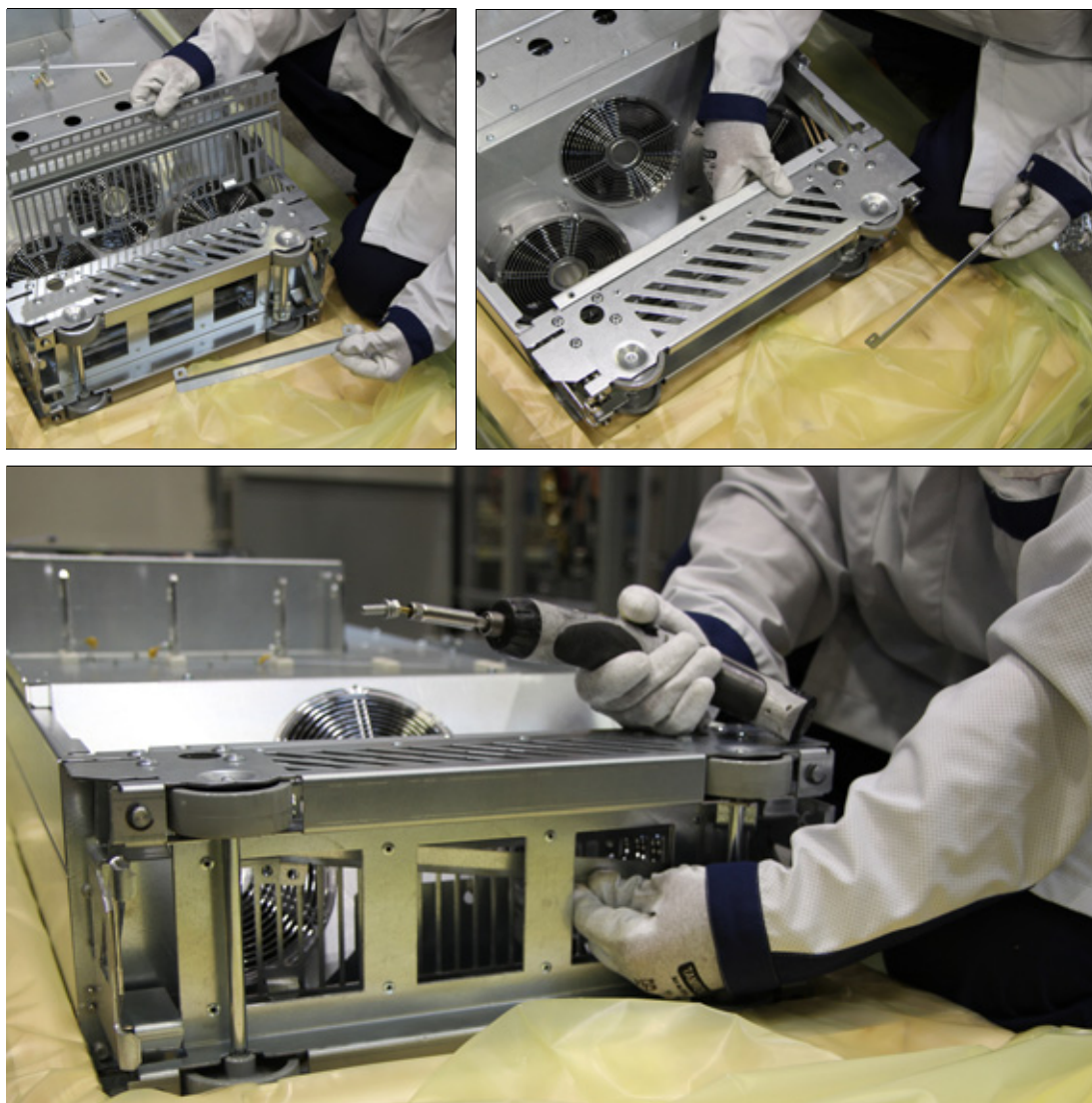
1. desde el orificio de conexión a tierra
2. a una sección perforada del armario Rittal: con el soporte de fijación.



Tornillo para chapa M6x12 Torx T30 (Hex) 9 N·m

### ■ Instalación de la rejilla inferior (para grado de protección IP20)

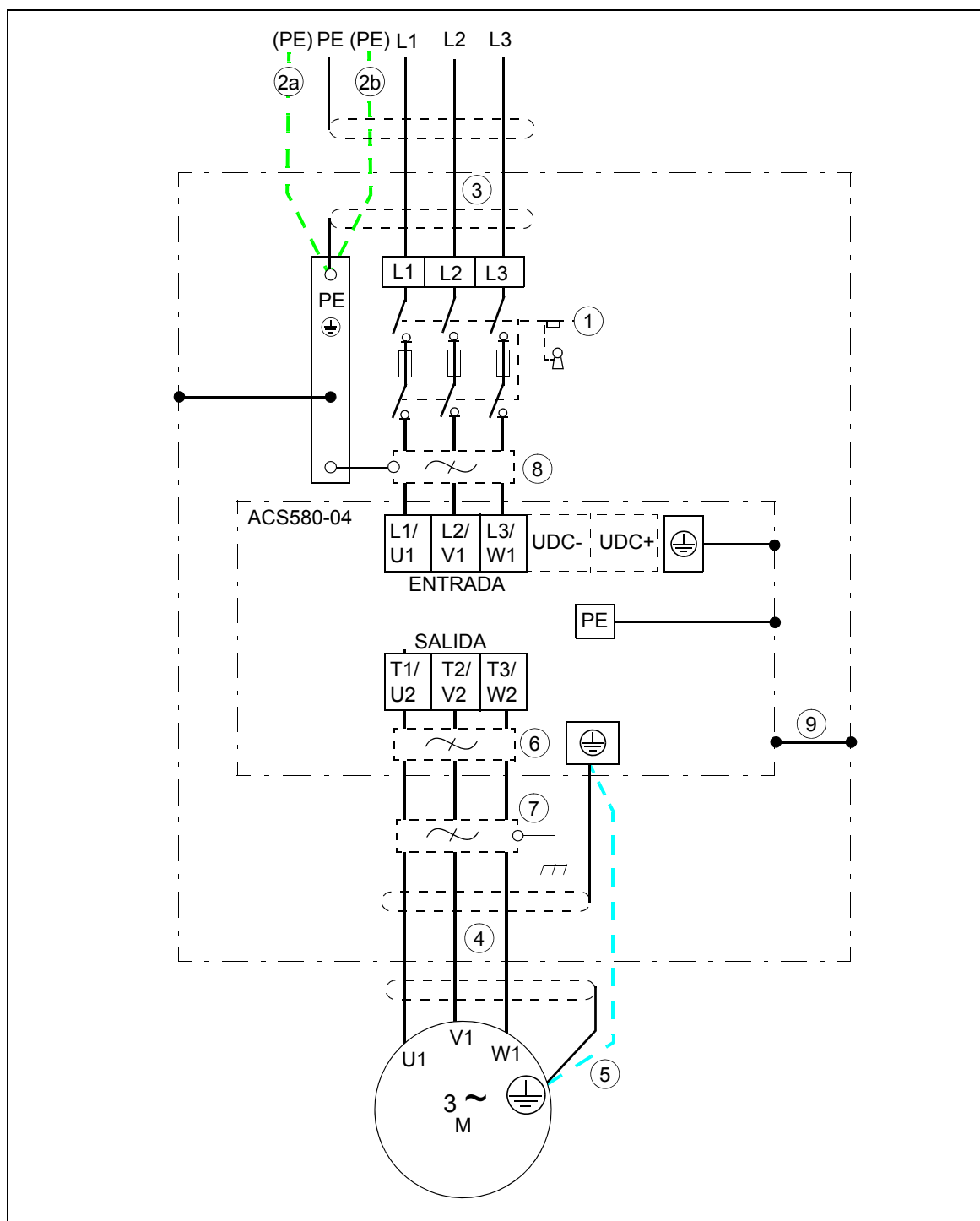
Para el opcional +B051: Si se necesita un grado de protección IP20 desde la parte inferior, instale la rejilla inferior como se muestra a continuación.



Introduzca ganchos de elevación en los cáncamos de elevación del módulo de convertidor y levante el módulo hasta el lugar de instalación.

## Conexión de los cables de potencia

### Diagrama de conexiones



- 1 Para alternativas, véase la sección [Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación](#) en la página 52. En el ejemplo de instalación de este capítulo, el dispositivo de desconexión no está en el mismo compartimento que el módulo de convertidor.
- 2 Si se emplea cable apantallado (no requerido pero sí recomendado) y la conductividad de la pantalla del cable es < 50% de la conductividad del conductor de fase, utilice un cable independiente PE (2a) o un cable con conductor de conexión a tierra (2b).
- 3 Recomendamos la conexión a tierra a 360 grados en la entrada del armario si se utiliza cable apantallado. Conecte a tierra el otro extremo de la pantalla o el conductor de conexión a tierra del cable de entrada a través del cuadro de distribución.

- 4 Recomendamos la conexión a tierra a 360 grados en la entrada del armario, véase la página 42.
- 5 Utilice un cable de conexión a tierra independiente si la conductividad de la pantalla del cable es < 50% de la conductividad del conductor de fase y el cable no tiene un conductor de conexión a tierra de estructura simétrica (véase la página 58).
- 6 Filtro de modo común (opcional, véase la página 53)
- 7 Filtro du/dt (opcional, véase la página 173)
- 8 Filtro EMC (opcional +E210)
- 9 El bastidor del módulo de convertidor debe conectarse al bastidor del armario. Véase el apartado [Disposición de la conexión a tierra dentro del armario](#) en la página 41 y [Métodos alternativos de conexión a tierra del módulo de convertidor](#) en la página 77.

**Nota:**

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

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

**Procedimiento de conexión del cable de potencia**

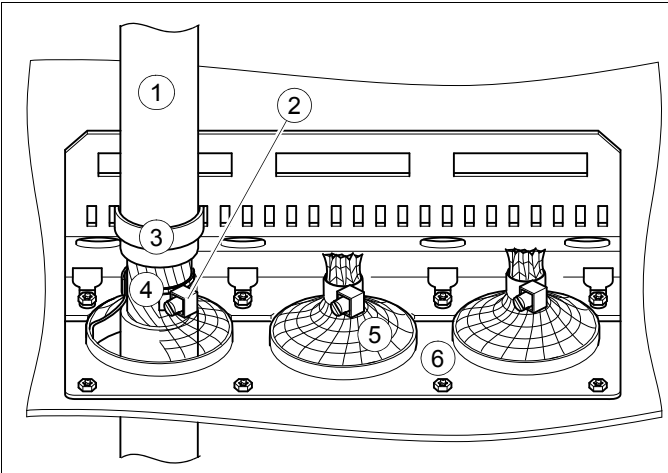


**ADVERTENCIA:** Siga las instrucciones de seguridad del capítulo [Instrucciones de seguridad](#). Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas, muertes o daños en el equipo.



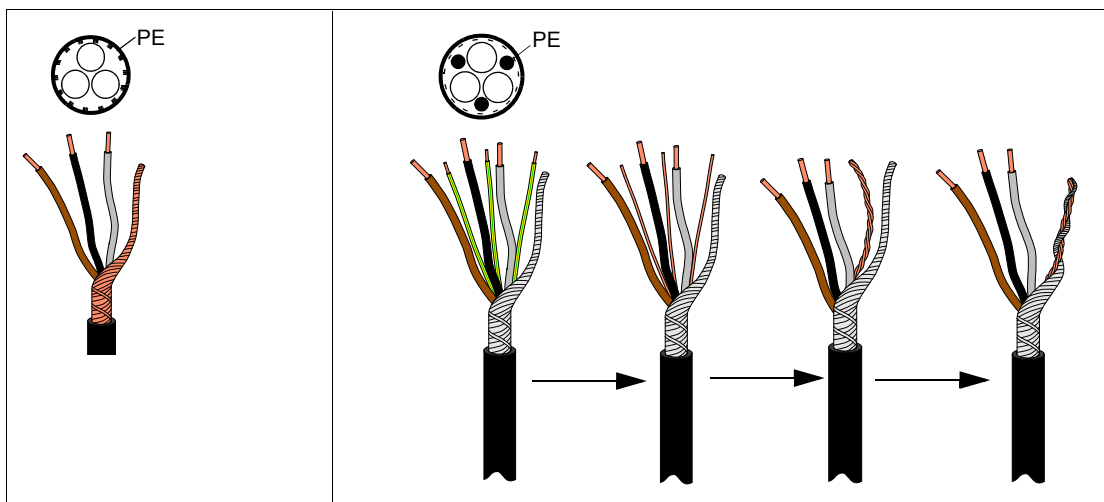
**ADVERTENCIA:** Ponga grasa en los conductores pelados de aluminio antes de conectarlos a orejetas de aluminio sin barniz. Siga las instrucciones del fabricante de la grasa. El contacto aluminio-aluminio puede producir óxido en las superficies de contacto.

1. Tienda los cables de motor desde el motor hasta el armario. Recomendamos conectar a tierra las pantallas de los cables a 360° en la placa pasacables.



- 1 Cable
- 2 Brida de cables
- 3 Protección contra tirones
- 4 Pantalla del cable descubierta
- 5 Malla de hilos tejidos
- 6 Placa pasacables del armario

2. Trence las pantallas de los cables de motor formando haces y conéctelos, al igual que los posibles conductores o cables separados para conexión a tierra, al terminal de tierra del módulo de convertidor.



3. Conecte los conductores de fase de los cables de motor a los terminales T1/U2, T2/V2 y T3/W2 del módulo de convertidor. Para los pares de apriete, véase la página 119.
4. Asegúrese de que toda posible fuente de alimentación está desconectada y que no es posible su reconexión. Utilice procedimientos de desconexión seguros conforme a los reglamentos locales.
5. Tienda los cables de entrada desde la fuente de alimentación hasta el armario. Si se emplea cable apantallado: recomendamos conectar a tierra las pantallas de los cables a 360° en la placa pasacables.
6. Si se emplea cable apantallado: trence las pantallas de los cables de entrada formando haces y conéctelos, al igual que los posibles conductores o cables separados para conexión a tierra, al terminal de tierra del módulo de convertidor.
7. Conecte los conductores de fase de los cables de entrada a los terminales L1/U1, L2/V1 y L3/W1 del módulo de convertidor. Para los pares de apriete, véase la página 119.

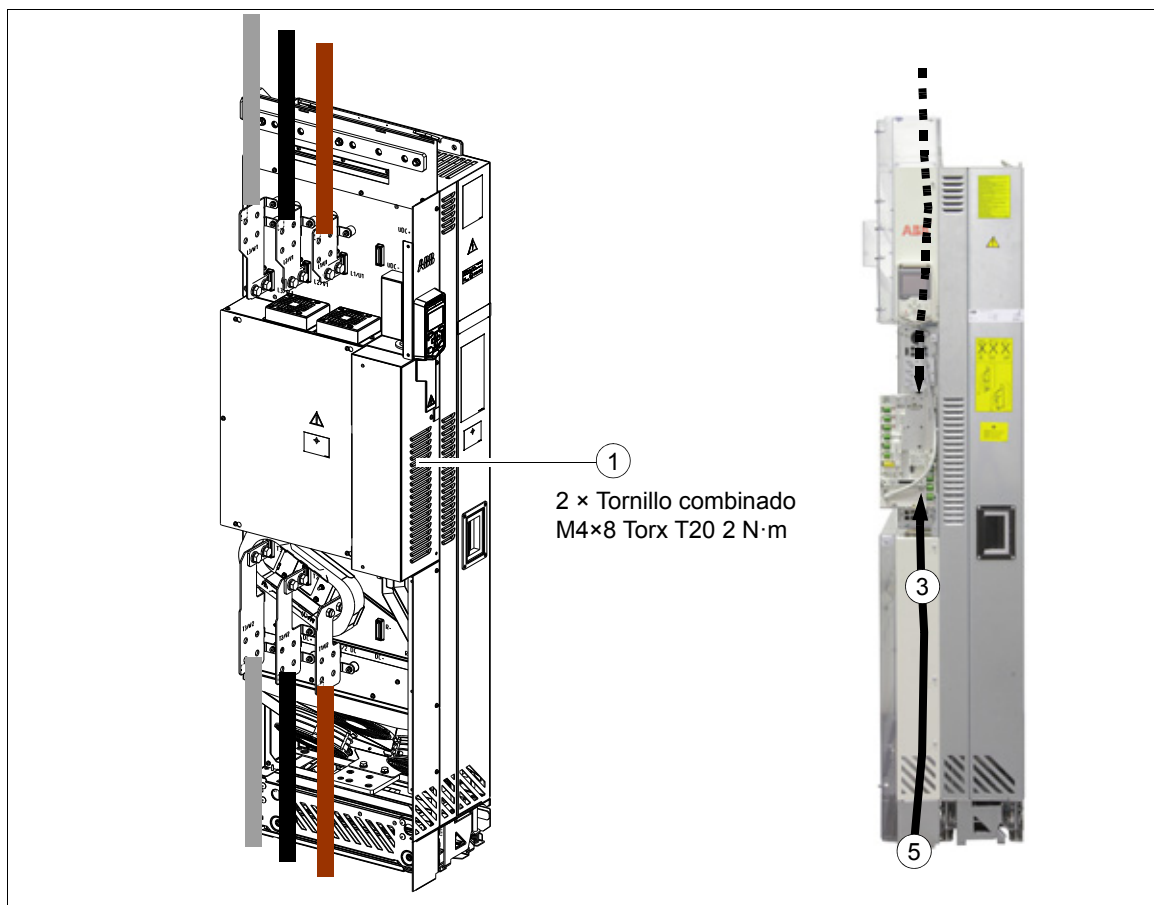
### ■ Conexión de CC

Los terminales UDC+ y UDC- son adecuados para las configuraciones de CC comunes de diversos convertidores y permiten que la energía regenerativa de un convertidor pueda ser utilizada por otros convertidores en el modo de motor. Para obtener más información, póngase en contacto con su representante de Servicio de ABB.



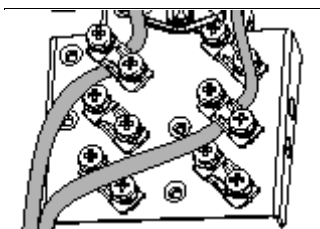
## Conexión de los cables de control

1. Retire la cubierta anterior media del módulo de convertidor.



2. Si todavía no están conectados, conecte los módulos opcionales. Véase el apartado [Instalación de módulos opcionales](#) en la página 89.
3. Introduzca los cables de control en el armario del convertidor.
4. Conecte a tierra los apantallamientos del cable de control exteriores a 360 grados en la placa del pasacables del armario (recomendado).
5. Tienda los cables de control a lo largo del conducto de cables de control desde la parte inferior o superior hasta la unidad de control.

6. Conecte a tierra los apantallamientos de los cables de control en la placa de fijación. Las pantallas deben ser continuas y estar lo más cercanas posible a la unidad de control. Retire únicamente el aislamiento exterior del cable en la abrazadera para que la pinza presione sobre la pantalla al descubierto. La pantalla (especialmente si hay múltiples pantallas) también puede terminarse con un terminal y sujetarse con un tornillo a la placa de fijación. Deje el otro extremo de la pantalla sin conectar o conéctela indirectamente a tierra mediante un condensador de alta frecuencia de unos pocos nanofaradios, por ejemplo 3,3 nF / 630 V. También es posible conectar la pantalla directamente en ambos extremos si se encuentran *en la misma línea de tierra* sin caídas significativas de tensión entre ambos extremos. Apriete los tornillos para asegurar la conexión.



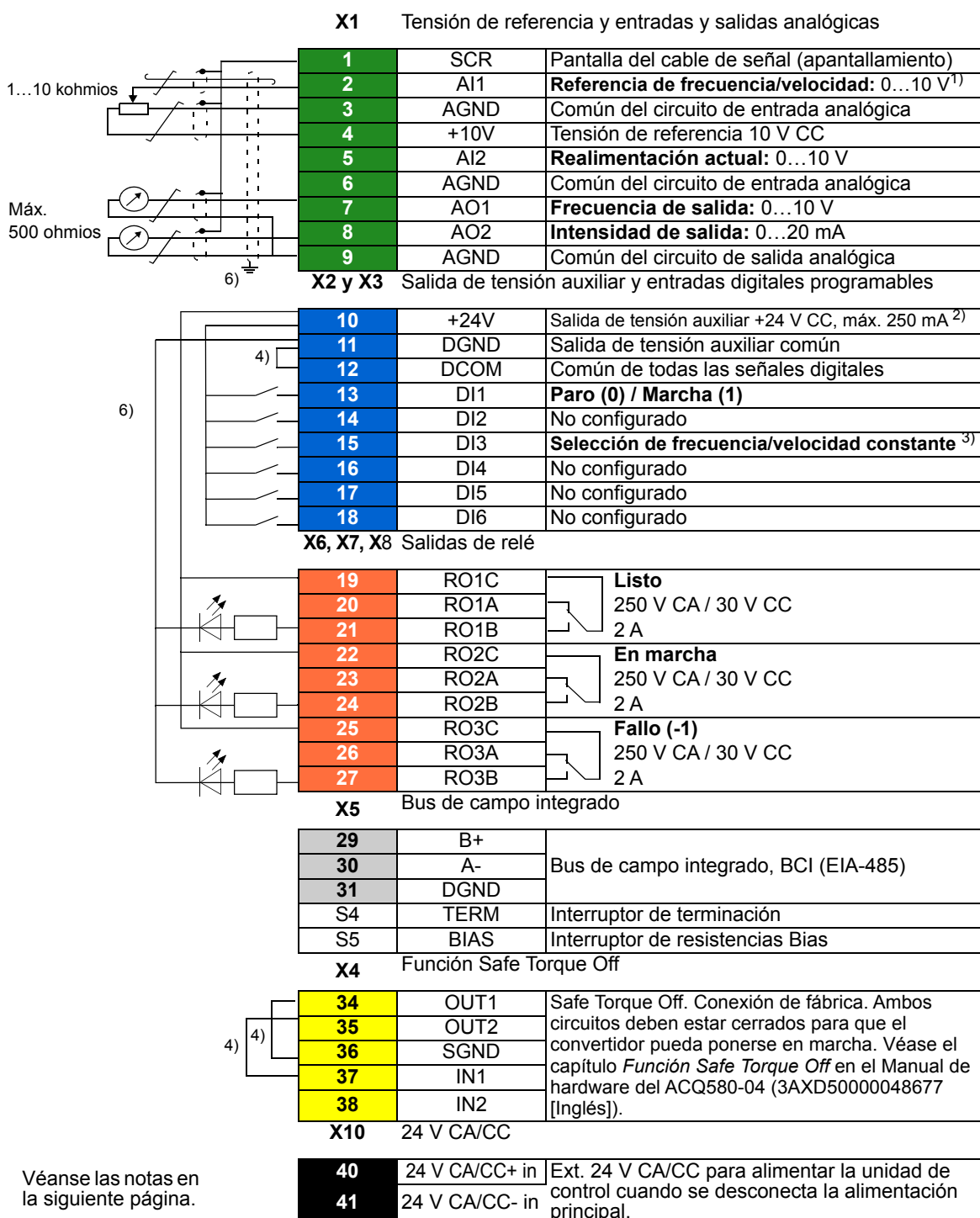
7. Conecte los conductores a los terminales desmontables apropiados de la unidad de control. Véase el apartado [Diagrama de conexiones de I/O por defecto \(macro estándar de ABB\)](#) en la página 84 para conocer las conexiones de E/S por defecto de la macro estándar de ABB. Para otras macros, véase el Manual de firmware. Utilice tubo retráctil o cinta aislante para contener cualquier hilo suelto. Apriete los tornillos para asegurar la conexión.

**Nota:** Mantenga los pares de hilos de señal trenzados lo más cerca posible de los terminales. Trenzar el hilo junto con su hilo de retorno reduce las perturbaciones provocadas por el acoplamiento inductivo.



## Diagrama de conexiones de I/O por defecto (macro estándar de ABB)

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



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).

Tamaños de terminales: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup> (todos los terminales)

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

**Notas:**

1. Corriente [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 - Convertidor - Frecuencias constantes o el grupo de parámetros 28 Frecuencia Cadena de referencia.  
En control vectorial: Véase Menú - Ajustes principales - Convertidor - Velocidades constantes o el grupo de parámetros 22 Selección referencia de velocidad
4. Conectado con puentes en la fábrica.
5. Use cables de par trenzado apantallados para señales digitales.

Conecte a tierra la pantalla exterior del cable a 360 grados en la entrada del armario.

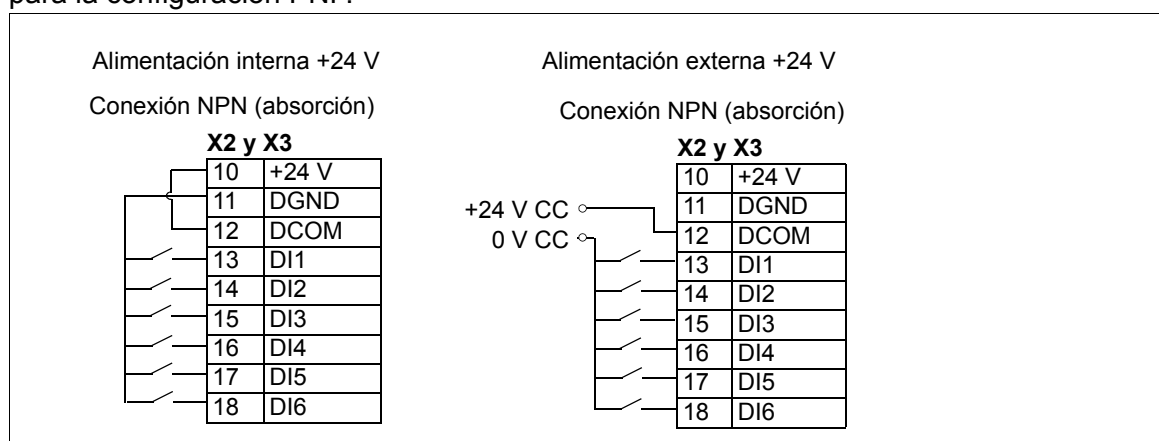
En los apartados que aparecen a continuación encontrará más información acerca del uso de conectores y conmutadores.

**Conmutadores**

| Conmutador  | Descripción                                                                                                                                                          | Posición                                                                                            |                                    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>TERM</b> | Terminación de enlace de convertidor a convertidor. Debe ajustarse en la posición de terminación (ON) si el convertidor es la primera o la última unidad del enlace. | ON<br><br>TERM   | Bus no terminado<br>(por defecto)  |
|             |                                                                                                                                                                      | ON<br><br>TERM  | Bus terminado                      |
| <b>BIAS</b> | Activa las tensiones de polarización del bus. Preferiblemente, un solo dispositivo debe tener la tensión de polarización (bias) activada en el extremo del bus.      | ON<br><br>BIAS | Bias desconectado<br>(por defecto) |
|             |                                                                                                                                                                      | ON<br><br>BIAS | Bias conectado                     |

**Configuración PNP para entradas digitales (X2 y X3)**

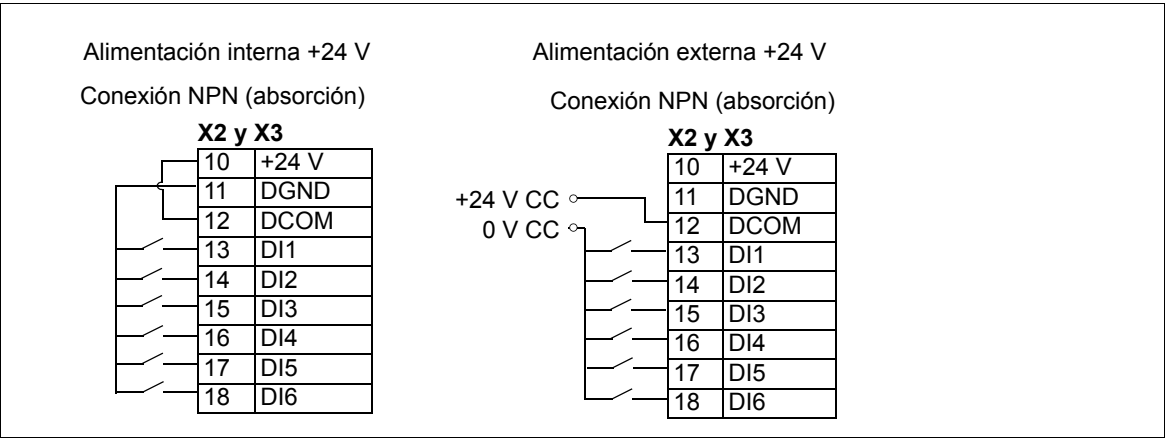
La figura siguiente muestra las conexiones de la alimentación interna y externa de +24 V para la configuración PNP.



**ADVERTENCIA:** No conecte el cable de +24 V CA a la tierra de la tarjeta de control cuando dicha tarjeta 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.

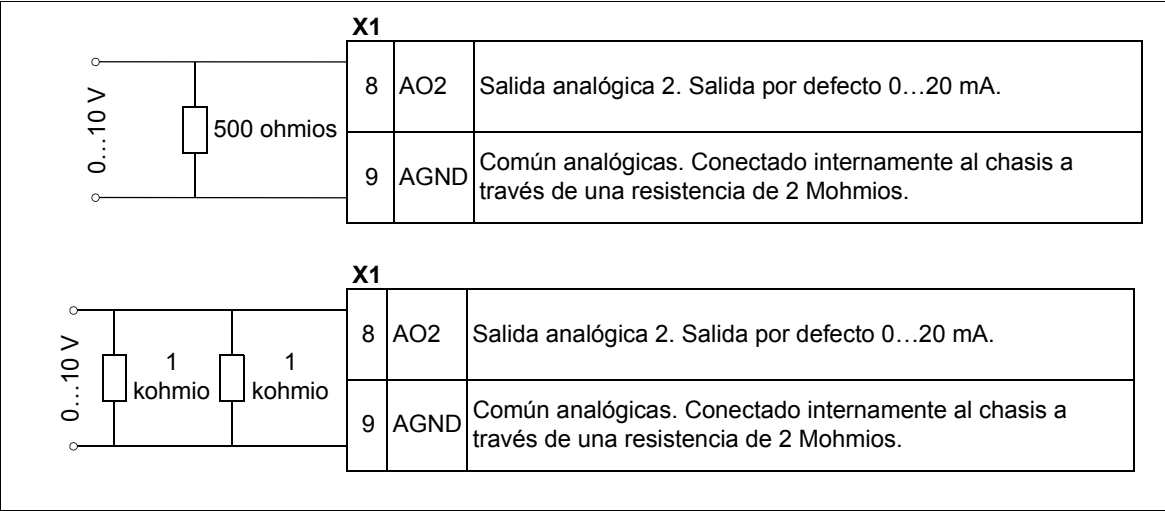


**ADVERTENCIA:** No conecte el cable de +24 V CA a la tierra de la tarjeta de control cuando dicha tarjeta recibe alimentación externa de 24 V CA.

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 2 (AO2) y la tierra común analógica AGND.

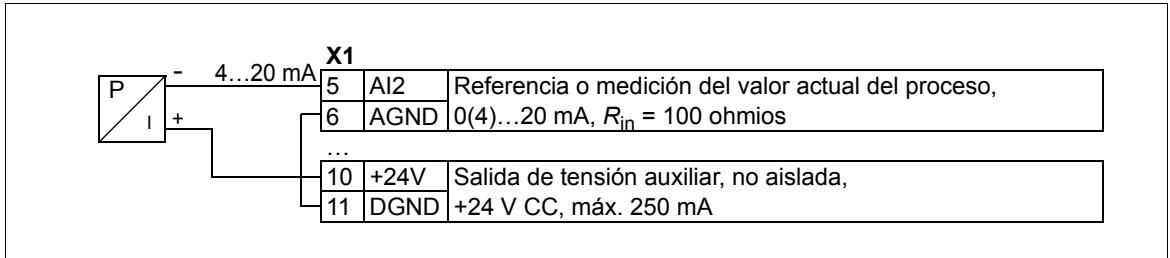
La figura siguiente muestra algunos ejemplos.



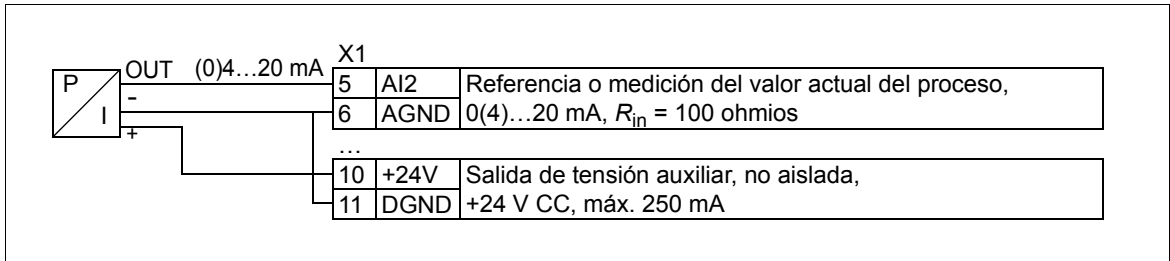
**Ejemplos de conexión de sensores de dos y tres hilos a una entrada analógica (AI2)**

**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.

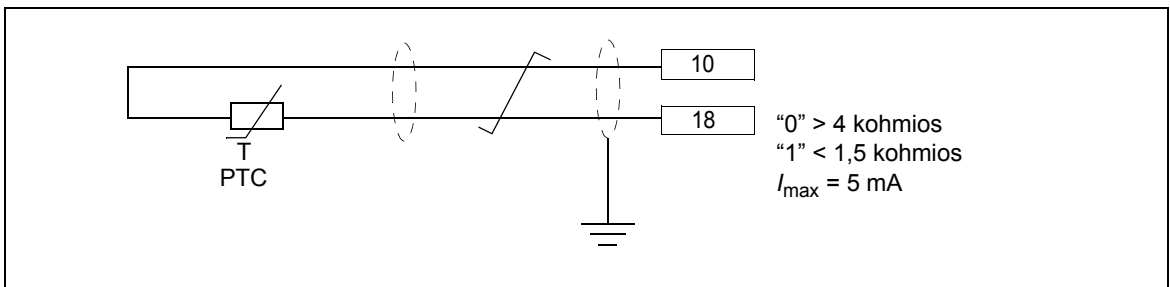


**DI6 como entrada de frecuencia**

Si se utiliza la DI6 como entrada de frecuencia, véase en el Manual de firmware cómo ajustar los parámetros en ese caso.

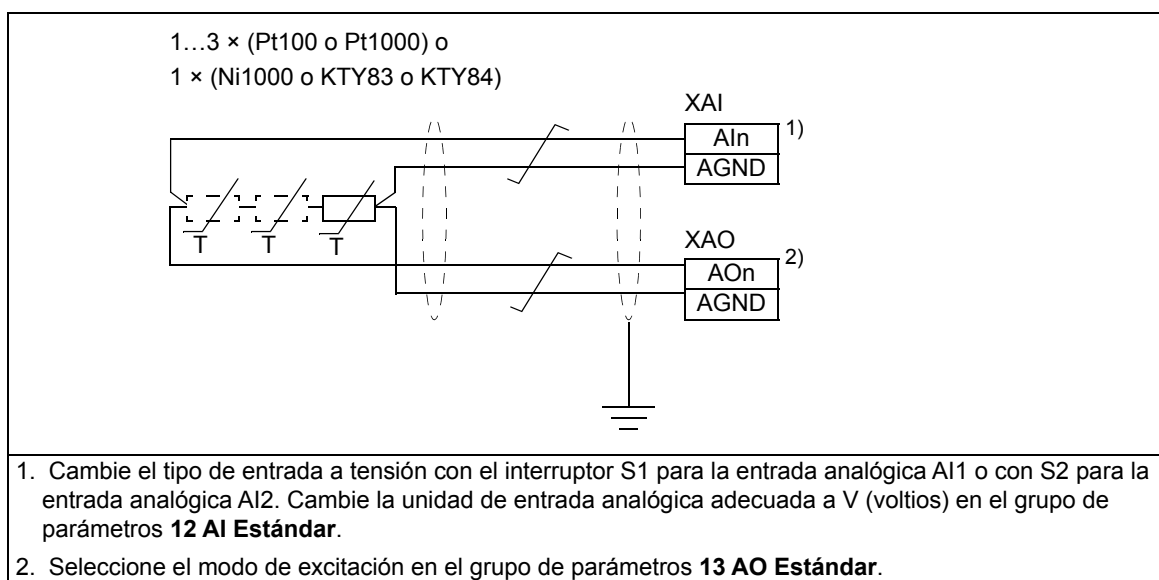
**DI6 como entrada de PTC**

Si se utiliza la DI6 como entrada PTC, véase en el Manual de firmware cómo ajustar los parámetros en ese caso. El cableado y el sensor PTC requieren aislamiento doble. De no ser así, se deberá usar el módulo de ampliación de E/S CMOD-02.



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

Es posible conectar hasta tres sensores Pt100, hasta tres sensores PT1000 o un sensor Ni1000, KTY83 o KTY84 para medición de la temperatura del motor entre una entrada y una salida analógica, de la forma mostrada a continuación. Deje el otro extremo de la pantalla sin conectar o conéctela indirectamente a tierra mediante un condensador de alta frecuencia de unos pocos nanofaradios, por ejemplo 3,3 nF / 630 V. También es posible conectar la pantalla directamente en ambos extremos si se encuentran en la misma línea de tierra sin caídas significativas de tensión entre ambos extremos.



**ADVERTENCIA:** Dado que las entradas que se muestran arriba no están aisladas de acuerdo con la norma IEC 60664, la conexión del sensor de temperatura del motor requiere un aislamiento doble o reforzado entre las piezas con tensión del motor y el sensor. Si el conjunto no cumple este requisito, los terminales de la tarjeta de E/S deben protegerse contra el contacto y no pueden conectarse a otros equipos, o bien el sensor de temperatura debe estar aislado de los terminales de E/S.

### 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](#) en la página 139.

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

### Conexión de un panel de control

Con el kit de montaje de puerta (opcional +J410), conecte el panel de control a la unidad de control como se muestra en *DPMP-02/03 mounting platform for control panels Installation guide* (3AUA0000136205 [Inglés]).

**Nota 1:** Cuando se conecta un PC al panel de control, se inhabilita el teclado del panel de control. En este caso, el panel de control actúa como un adaptador USB-RS485.

## Instalación de módulos opcionales

Desconecte el convertidor de la línea de potencia. Bloquee el dispositivo de desconexión principal y realice una medición para comprobar que no haya tensión.

### ■ 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). **Nota:** El tornillo conecta a tierra el módulo. Es necesario para cumplir los requisitos EMC y para un funcionamiento correcto del módulo.

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

1. Coloque el módulo cuidadosamente hasta la posición correspondiente en la unidad de control.
2. Apriete el tornillo de montaje (chasis). **Nota:** El tornillo aprieta las conexiones y conecta el módulo a tierra. Es necesario para cumplir los requisitos EMC y para un funcionamiento correcto del módulo.

### ■ Cableado de los módulos opcionales

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



## Conexión de un PC

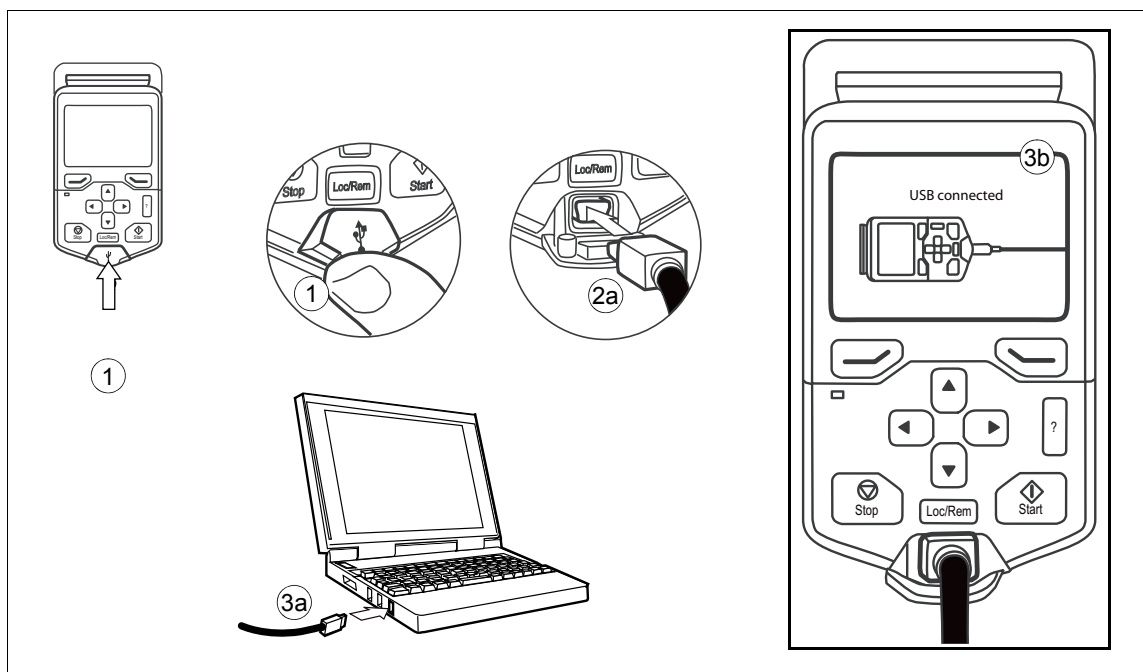


**ADVERTENCIA:** No conecte el PC directamente al conector del panel de control de la unidad de control, ya que puede provocar daños.

Para conectar un PC al convertidor, necesita un panel de control asistente (ACS-AP-x o ACH-AP-H). También es posible usar un adaptador de configuración CCA-01.

Para conectar un PC al panel de control con un cable de datos USB (USB tipo A <-> USB tipo Mini-B):

1. Levante la cubierta del conector USB del panel de control de abajo hacia arriba.
2. Inserte el conector macho tipo Mini-B del cable USB en el conector USB del panel de control.
3. Inserte el conector macho tipo A del cable USB en el conector USB del PC (a). -> El panel indica el cambio: USB conectado (b).



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

Para obtener más información acerca de la herramienta de PC Drive composer, véase *Drive composer PC tool user's manual* (3AUA0000094606 [Inglés]).

7

## Ejemplo de instalación de módulo de convertidor con cubiertas protectoras IP20 (opcional +B051)



### Contenido de este capítulo

En este capítulo se muestra la instalación del módulo de convertidor con cubiertas protectoras IP20 (opcional +B051) en un armario Rittal TS 8 de 600 mm de ancho con una disposición tipo lado a lado. El módulo debe ir colocado en posición vertical sobre la base del armario con la parte frontal orientada hacia la puerta del armario.

### Limitación de responsabilidad

Siga las reglas generales indicadas en este capítulo, así como las leyes y normativas locales. ABB no asume ninguna responsabilidad por una instalación que incumpla las leyes locales u otras normativas.

### Seguridad



**ADVERTENCIA:** Si usted no es electricista cualificado, no realice los trabajos de instalación descritos en este capítulo. Siga las instrucciones del capítulo [Instrucciones de seguridad](#). Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas, muertes o daños en el equipo.

## Piezas necesarias

| Piezas estándar del módulo de convertidor                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Módulo de convertidor</li> <li>Soporte de sujeción</li> <li>Placa guía de pedestal</li> <li>Rampa telescópica de extracción e inserción</li> <li>Tornillos de fijación y aislantes en una bolsa de plástico</li> <li>Unidad de control externa</li> </ul> |               |                                                                                                                                                                                                                         |
| Piezas armario Rittal                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |                                                                                                                                                                                                                         |
| Código pieza armario Rittal                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cant. (unid.) | Descripción                                                                                                                                                                                                             |
| TS 8606.500                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1             | Envoltorio sin placa de montaje, placas inferiores y paneles laterales                                                                                                                                                  |
| TS 8612.160                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5             | Sección perforada con brida de montaje, nivel de montaje exterior en horizontal de 600 mm                                                                                                                               |
| TS 4396.500                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               | Guías de soporte                                                                                                                                                                                                        |
| SK 3243.200                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4             | Filtro de aire de 323x323 mm. Retire las esteras de filtro.                                                                                                                                                             |
| Piezas hechas por el cliente (que no son ABB ni Rittal)                                                                                                                                                                                                                                          |               |                                                                                                                                                                                                                         |
| Deflectores de aire                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2             | Véase el apartado <a href="#">Prevención de la recirculación del aire caliente</a> en la página 45 y el apartado <a href="#">Deflectores de aire para el módulo de convertidor con opcional +B051</a> en la página 136. |

## Herramientas necesarias

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

## Diagrama de flujo general del proceso de instalación

| Paso | Tarea                                                                                                                                          | Para las instrucciones, véase                                                                                                                                                             |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Instalar las piezas de Rittal, la placa guía inferior del convertidor y los opcionales de convertidor en el armario del módulo de convertidor. | <a href="#">Instalación del módulo de convertidor en un armario en la página 93</a> y los planos de instalación en la página 175.                                                         |
| 2    | Instalar los componentes auxiliares (tales como placas de montaje, deflectores de aire, interruptores, embarrados, etc.).                      | Instrucciones del fabricante del componente <a href="#">Prevención de la recirculación del aire caliente</a> en la página 45.                                                             |
|      | Fijar el módulo de convertidor al armario.                                                                                                     | <a href="#">Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un módulo de convertidor con opcionales +B051 y +E208 en un armario Rittal TS 8 de 600 mm de ancho</a> en la página 175. |
| 3    | Conectar los cables de potencia e instalar las cubiertas de plástico transparente en el módulo de convertidor.                                 | <a href="#">Conexión de los cables de potencia e instalación de las cubiertas protectoras</a> en la página 93.                                                                            |
| 6    | Conectar los cables de control.                                                                                                                | <a href="#">Conexión de los cables de control</a> , página 82.                                                                                                                            |
| 7    | Instalar las piezas restantes como, por ejemplo, las puertas del armario, las placas laterales, etc.                                           | Instrucciones del fabricante del componente. <a href="#">Instalación del techo y la puerta</a> en la página 95.                                                                           |

## Instalación del módulo de convertidor en un armario

Véase el apéndice [Planos paso a paso para un ejemplo de instalación de un módulo de convertidor con opcionales +B051 y +E208 en un armario Rittal TS 8 de 600 mm de ancho](#) en la página 175 y ACS580-04 *quick installation guide* (3AXD50000015469 [Inglés]).

- Instale la sección perforada en la parte posterior del bastidor del armario.
- Instale los carriles de apoyo y la placa guía de pedestal en el bastidor inferior del armario.
- Instale la rampa telescópica de inserción en la placa guía de pedestal.
- Retire de ambos lados la lámina de las cubiertas de plástico transparente.
- Instale la cubierta metálica superior en el módulo de convertidor.
- Instale las cubiertas protectoras posteriores en el módulo de convertidor.
- Para evitar la caída del módulo de convertidor, asegure los cáncamos de elevación con cadenas al bastidor del armario.
- Introduzca en el armario el módulo de convertidor empujándolo con cuidado por la rampa.
- Retire la rampa.
- Fije el módulo de convertidor a la placa guía de pedestal.
- Fije el módulo de convertidor desde arriba a la sección perforada de la parte posterior del armario. **Nota:** El soporte de fijación conecta el módulo de convertidor a la tierra del bastidor del armario.
- Instale los deflectores de aire. Véase el apartado [Prevención de la recirculación del aire caliente](#) en la página 45.

## Conexión de los cables de potencia e instalación de las cubiertas protectoras



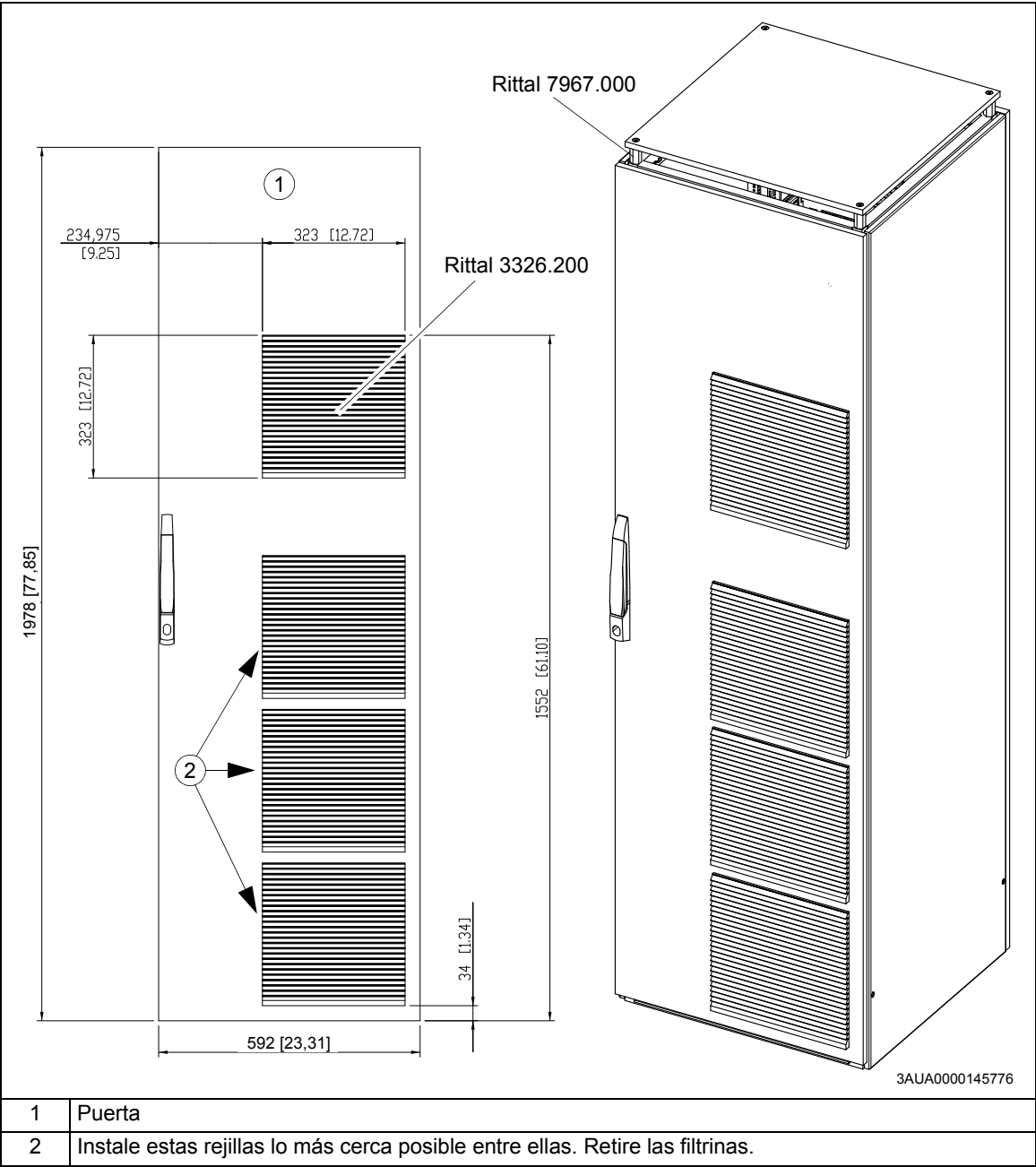
| Paso | Tarea (cables de motor)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Instale el terminal de conexión a tierra en la base del módulo de convertidor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2    | Tienda los cables de motor hasta el armario. Conecte a tierra los apantallamientos de cable a 360 grados en el pasacables del armario.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3    | Conecte las pantallas trenzadas de los cables de motor al terminal de conexión a tierra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4    | <p>Atornille y apriete a mano los aislantes en el módulo de convertidor. Instale el terminal de conexión T3/W2 en los aislantes.</p> <p>  <b>ADVERTENCIA:</b> No utilice tornillos más largos ni pares de apriete mayores que los especificados en el plano de instalación. Se podría dañar el aislantes y ocasionar una tensión peligrosa en el bastidor del módulo.</p> <p></p> |
| 5    | Conecte los conductores de fase T3/W2 al terminal T3/W2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6    | Instale el terminal de conexión T2/V2 en los aislantes. Véase la advertencia en el paso 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7    | Conecte los conductores de fase T2/V2 al terminal de conexión T2/V2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 8    | Instale el terminal de conexión T1/U2 en los aislantes. Véase la advertencia del paso 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9    | Conecte los conductores de fase T1/U2 al terminal T1/U2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10   | Retire la lámina de la cubierta de plástico transparente de ambos lados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 11   | Instale la cubierta protectora en el módulo de convertidor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 12   | Instale la cubierta frontal inferior en el módulo de convertidor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Paso                                                       | Tarea (cables de entrada)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                          | Conecte a tierra los apantallamientos de cable de entrada (si los hubiese) a 360 grados en el pasacables del armario.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2                                                          | Conecte las pantallas trenzadas de los cables de entrada y del cable de conexión a tierra independiente (si lo hubiese) al embarrado de conexión a tierra del armario.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3                                                          | Con mucho cuidado y usando una broca escalonada, taladre en la cubierta de plástico transparente con pasacables orificios con el diámetro suficiente para que los cables puedan conectarse. Alinee los orificios en dirección vertical de acuerdo con los orificios de alineación de la cubierta protectora. Suavice las aristas de los orificios.<br>Retire la lámina de plástico de ambos lados de la cubierta protectora.<br>Sujete firmemente los cables al bastidor del armario para impedir la fricción contra los bordes de los orificios.                                                                                          |
| 4                                                          | Inserte los conductores de los cables de entrada a través de los orificios perforados en la cubierta de plástico transparente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5                                                          | Para módulos de convertidor sin opcional +H370: Conecte los conductores del cable de entrada a los embarrados de conexión L1/U1, L2/V1 y L3/W1 del módulo de convertidor. Vaya al paso 12.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Para opcional +H370: Lleve a cabo los pasos 6 a 11.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6                                                          | <p>Atornille y apriete a mano los aislantes en el módulo de convertidor. Instale el terminal de conexión L1/U1 en los aislantes.</p> <div>   <p><b>ADVERTENCIA:</b> No utilice tornillos más largos ni pares de apriete mayores que los especificados en el plano de instalación. Se podría dañar el aislante y ocasionar una tensión peligrosa en el bastidor del módulo.</p>  </div> |
| 7                                                          | Conecte los conductores L1/U1 al terminal de conexión L1/U1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 8                                                          | Instale el terminal de conexión L2/V1 en los aislantes. Véase la advertencia del paso 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9                                                          | Conecte los conductores L2/V1 al terminal de conexión L2/V1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10                                                         | Instale el terminal de conexión L3/W1 en los aislantes. Véase la advertencia del paso 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 11                                                         | Conecte los conductores L3/W1 al terminal de conexión L3/W1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 12                                                         | Instale la cubierta de plástico transparente con pasacables. Instale la cubierta frontal de plástico transparente y la cubierta frontal superior. Retire la cubierta protectora de cartón de la salida de aire del módulo de convertidor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 13                                                         | Instale las cubiertas de plástico transparente lateral y superior en el módulo de convertidor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



## Instalación del techo y la puerta

Instale las rejillas de entrada de aire en la puerta del armario y los espaciadores en la parte superior del armario, tal como se muestra a continuación.



## Otros aspectos

### ■ Pasacables de los cables de potencia de entrada por la parte superior

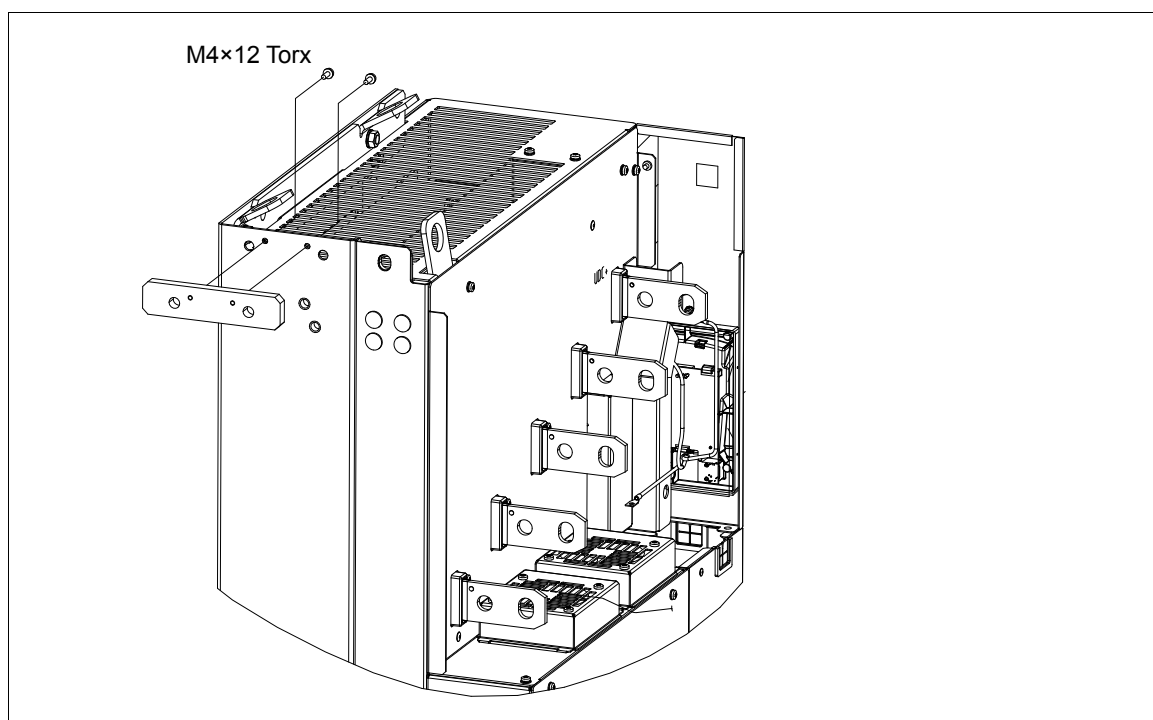
Si introduce los cables de entrada por la parte superior del módulo de convertidor, taladre los orificios pasacables en la parte superior de la cubierta de plástico transparente.

### ■ Fijación del módulo de convertidor en una placa de montaje

Use el soporte de montaje para fijar el módulo de convertidor directamente a la placa trasera del armario. El soporte evita que los tornillos del módulo de convertidor rocen la placa.

### ■ Cubiertas protectoras IP20

Puede solicitar cubiertas protectoras IP20 para el bastidor R10 con el código 3AXD50000024563 y para el bastidor R11 con el código 3AXD50000024564.



## 8

# Lista de comprobación de la instalación

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene una lista para verificar la instalación eléctrica y mecánica del módulo de convertidor.

## Lista de comprobación de la instalación

Repase la lista de comprobación siguiente junto con otra persona.



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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Compruebe que...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>Estructura del armario</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |
| El módulo de convertidor está correctamente fijado al armario (véanse los capítulos <a href="#">Directrices para la planificación de la instalación en armario</a> y <a href="#">Ejemplo de instalación de módulo de convertidor con cubiertas protectoras IP20 (opcional +B051)</a> ).                                                                                                             | <input type="checkbox"/>            |
| Las juntas mecánicas están apretadas y no están rotas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/>            |
| Las piezas están limpias y las superficies pintadas no presentan rasguños.<br>El bastidor del armario y las piezas que están en contacto metálico con el bastidor (por ejemplo las uniones, los puntos de fijación de componentes o las placas de montaje, la parte trasera de la placa de montaje de la unidad de control) <b>no</b> han recibido un acabado con material o pintura no conductiva. | <input type="checkbox"/>            |
| Grado de protección (IPxx)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/>            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Compruebe que...</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>Módulos opcionales del convertidor y otros componentes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |
| El tipo y el número de módulos opcionales y del resto del equipo son correctos. Los módulos opcionales y el resto del equipo no están dañados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>            |
| Los módulos opcionales y los terminales están marcados de forma correcta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/>            |
| La colocación de los módulos opcionales y del resto del equipo dentro del armario o en la puerta del armario es correcta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/>            |
| El montaje de los módulos opcionales y del resto del equipo es correcto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Cableado interno del armario</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |
| Circuito de potencia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El cableado de entrada de alimentación de CA es correcto.</li> <li>• El cableado de salida de CA es correcto.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/>            |
| Los tipos de cable, las secciones transversales, los colores y los marcados de los opcionales son correctos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/>            |
| El cableado es inmune a las interferencias. Compruebe los recorridos de los cables y que no hay cables retorcidos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/>            |
| Conexión de los cables a los dispositivos, a los bloques de terminales y a las tarjetas de circuito del módulo de convertidor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los cables están conectados a los terminales de forma adecuada tirando de ellos.</li> <li>• La terminación de los cables en la cadena de terminales se ha realizado correctamente.</li> <li>• Los conductores al descubierto no están demasiado alejados del terminal, lo que causa un espacio insuficiente o una pérdida del apantallamiento contra contacto.</li> <li>• La unidad de control está cableada correctamente al módulo de convertidor.</li> <li>• El cable del panel de control está conectado correctamente.</li> </ul> | <input type="checkbox"/>            |
| Los cables no reposan sobre bordes cortantes ni sobre piezas con tensión. El radio de curvatura de los cables de fibra óptica es de al menos 3,5 cm (1,38 in).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>            |
| El tipo, los marcados, las placas de aislamiento y las conexiones cruzadas de los bloques de terminales son correctos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Conexión a tierra y protección</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |
| Los colores de conexión a tierra, las secciones transversales y los puntos de conexión a tierra de los módulos y del resto de equipo concuerdan con lo representado en los diagramas de los circuitos. Los cables flexibles de conexión tienen recorridos cortos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/>            |
| Las conexiones de los cables de protección a tierra y de los embarrados son lo suficientemente firmes. Tire del cable para comprobar que no se aflojan. Los cables flexibles de conexión tienen recorridos cortos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/>            |
| Las puertas equipadas con equipo eléctrico están conectadas a tierra. Recorridos cortos para las conexiones a tierra. Desde el punto de vista electromagnético, el mejor resultado se obtiene con cables planos de cobre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/>            |
| Los ventiladores que pueden tocarse están ocultos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/>            |
| Las piezas bajo tensión dentro de las puertas están protegidas contra contactos directos con un grado de protección IP2x como mínimo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Etiquetas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |
| Las etiquetas de designación de tipo y los adhesivos de instrucciones y de advertencia se han fabricado conforme a la normativa local y se han colocado correctamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/>            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Compruebe que...</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>Conmutadores y puertas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |
| Interruptores mecánicos, interruptor de desconexión principal y puertas del armario funcionan correctamente.                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Instalación del armario</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |
| Se ha fijado el armario del convertidor al suelo y también por su parte superior a la pared o al techo.                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/>            |
| Las condiciones ambientales de funcionamiento cumplen con las especificaciones indicadas en el capítulo <i>Datos técnicos</i> .                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/>            |
| El aire de refrigeración fluye con libertad hacia el exterior e interior del armario del convertidor, impidiendo la recirculación del aire en el interior del armario (los paneles deflectores de aire están instalados).                                                                                                         | <input type="checkbox"/>            |
| Si el módulo de convertidor ha estado almacenado más de un año: Los condensadores de CC electrolíticos del bus de CC del convertidor han sido reacondicionados. Véase la página 111.                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/>            |
| Las medidas del conductor de conexión a tierra instalado entre el convertidor y el cuadro de distribución son las adecuadas.                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/>            |
| Las medidas del conductor de conexión a tierra instalado entre el motor y el convertidor son las adecuadas.                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/>            |
| Se han conectado todos los conductores de protección a tierra a los terminales adecuados y se han apretado todos los terminales (tire de los conductores para comprobarlo).                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/>            |
| Los envolventes del equipo interno del armario disponen de una conexión galvánica adecuada con el embarrado PE (tierra) del convertidor; las superficies de conexión de los puntos de fijación están al descubierto (sin pintar) y las conexiones son firmes, o bien se han instalado conductores de conexión a tierra separados. | <input type="checkbox"/>            |
| La tensión de alimentación coincide con la tensión nominal de entrada del convertidor. Compruebe la etiqueta de designación de tipo.                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/>            |
| Se haya conectado el cable de potencia de entrada a los terminales adecuados, el orden de las fases sea el correcto y se hayan apretado los terminales (tire de los conductores para comprobarlo).                                                                                                                                | <input type="checkbox"/>            |
| Se han instalado los fusibles de CA y un seccionador principal adecuados.                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/>            |
| Se ha conectado el cable de motor a los terminales adecuados, el orden de las fases es el correcto y se han apretado los terminales (tire de los conductores para comprobarlo).                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/>            |
| Se ha dispuesto el cable de motor separado del resto de cables.                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/>            |
| No se han conectado condensadores de compensación del factor de potencia al cable de motor.                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/>            |
| Se han conectado los cables de control (si los hubiese) a los terminales adecuados y se han apretado los terminales (tire de los conductores para comprobarlo).                                                                                                                                                                   | <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.                                                                                               | <input type="checkbox"/>            |
| No hay herramientas, objetos extraños ni polvo debido a perforaciones en el interior del módulo de convertidor.                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/>            |
| Todas las cubiertas protectoras y la cubierta de la caja de conexiones del motor están colocadas. Las puertas del armario están cerradas.                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/>            |
| El motor y el equipo accionado están listos para la puesta en marcha.                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/>            |



## 9

# Puesta en marcha

---

## Contenido de este capítulo

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

## Procedimiento de puesta en marcha

1. Sólo los electricistas cualificados deben llevar a cabo la puesta en marcha del convertidor.
2. Asegúrese de que la instalación del módulo de convertidor se ha verificado según la lista de comprobación del capítulo [Lista de comprobación de la instalación](#), y de que el motor y el equipo accionado están listos para la puesta en marcha.
3. Siga las instrucciones de puesta en marcha del instalador del armario del módulo de convertidor.
4. Conecte la alimentación, configure el programa de control del convertidor y efectúe el primer arranque del convertidor y el motor. Véase *ACQ580-04 quick installation* (3AXD50000048678 [Inglés]) o *ACQ580 firmware manual* (3AXD50000035867 [Inglés]). Si necesita más información acerca del uso del panel de control, véase *ACS-AP-x Assistant control panels user's manual* (3AUA0000085685 [Inglés]).

Para módulos de convertidor que usen la función Safe Torque Off: Pruebe y valide el funcionamiento de la función Safe Torque Off. Véase el apartado [Puesta en marcha con prueba de aceptación](#) en la página 147.

---





# 10

## Análisis de fallos

---

### Contenido de este capítulo

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

### Mensajes de aviso y fallo

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

---



# 11

## Mantenimiento

---

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene instrucciones para el mantenimiento del módulo de convertidor.

### Intervalos de mantenimiento

La tabla siguiente muestra las tareas de mantenimiento que puede realizar el usuario final. El plan de mantenimiento completo puede consultarse en Internet ([www.abb.com/driveservices](http://www.abb.com/driveservices)). Para obtener más información, consulte a su representante de Servicio de ABB ([www.abb.com/searchchannels](http://www.abb.com/searchchannels)).

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

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

---

## ■ Descripciones de los símbolos

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

## ■ Acciones recomendadas de mantenimiento anual por el usuario

| Objetivo                                                                              | Acción |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Conexiones y entorno</b>                                                           |        |
| Calidad de la tensión de alimentación                                                 | P      |
| <b>Piezas de recambio</b>                                                             |        |
| Piezas de recambio                                                                    | I      |
| Reacondicionamiento de condensadores, módulos de recambio y condensadores de recambio | P      |
| <b>Inspecciones por el usuario</b>                                                    |        |
| Apriete de terminales                                                                 | I      |
| Polvo, corrosión o temperatura                                                        | I      |
| Limpieza del disipador                                                                | P      |

## ■ Intervalos recomendados de mantenimiento tras la puesta en marcha

| Componente                                                              | Años desde la puesta en marcha |   |   |    |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---|---|----|----|----|----|
|                                                                         | 3                              | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 |
| <b>Refrigeración</b>                                                    |                                |   |   |    |    |    |    |
| <b>Ventilador de refrigeración principal</b>                            |                                |   |   |    |    |    |    |
| Ventiladores de refrigeración principal                                 |                                |   | R |    |    | R  |    |
| <b>Ventilador de refrigeración auxiliar</b>                             |                                |   |   |    |    |    |    |
| Ventiladores de refrigeración del compartimento de tarjetas de circuito |                                | R |   | R  |    | R  |    |
| <b>Envejecimiento</b>                                                   |                                |   |   |    |    |    |    |
| Pila del panel de control                                               |                                |   | R |    |    | R  |    |

4FPS10000309652

## Armario

### ■ Limpieza del interior del armario



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



**ADVERTENCIA:** Utilice una aspiradora con tubo y boquilla antiestáticos. El empleo de una aspiradora normal crea descargas estáticas que pueden dañar las tarjetas de circuito impreso.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Precauciones previas a los trabajos eléctricos* en la página 16 antes de iniciar los trabajos.
2. Asegúrese de que el convertidor se ha desconectado de la red y que todas las demás precauciones descritas en el apartado *Conexión a tierra*, página 18, se han tenido en cuenta.
3. Si es necesario, limpie el interior del armario con un cepillo suave y una aspiradora.

## Disipador

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

### ■ Limpieza del interior del disipador

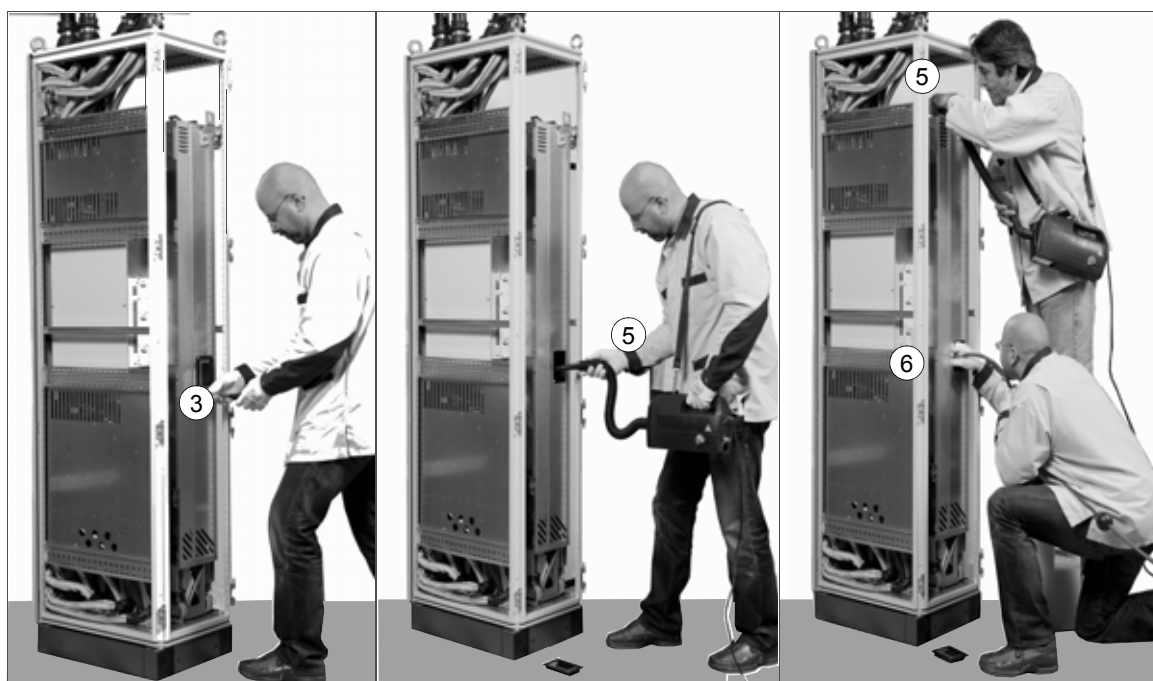


**ADVERTENCIA:** Siga las instrucciones de seguridad del capítulo *Instrucciones de seguridad*. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas, muertes o daños en el equipo.



**ADVERTENCIA:** Utilice una aspiradora con tubo y boquilla antiestáticos. El empleo de una aspiradora normal crea descargas estáticas que pueden dañar las tarjetas de circuito impreso.

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Precauciones previas a los trabajos eléctricos* en la página 16 antes de iniciar los trabajos.
2. Asegúrese de que el convertidor se ha desconectado de la red y que todas las demás precauciones descritas en el apartado *Conexión a tierra*, página 18, se han tenido en cuenta.
3. Afloje los tornillos de fijación de la placa del tirador.
4. Retire la placa del tirador.
5. Aspire el interior del disipador desde la abertura.
6. Aplique aire comprimido limpio (no aplique aire húmedo ni lubricado) hacia arriba desde la abertura, aspirando al mismo tiempo desde la parte superior del módulo de convertidor.



## Ventiladores

La vida útil real depende del tiempo de funcionamiento del ventilador, de la temperatura ambiente y de la concentración de polvo. Véase el Manual de firmware para obtener información sobre la señal actual que indica el tiempo de funcionamiento del ventilador de refrigeración. Para restaurar la señal del tiempo de funcionamiento tras sustituir un ventilador, póngase en contacto con ABB.

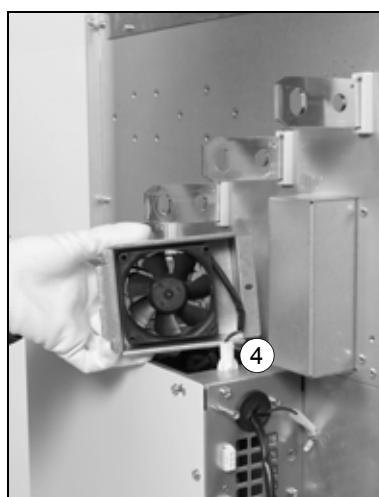
ABB pone a su disposición ventiladores de recambio. No utilice recambios distintos a los especificados por ABB.

### ■ Sustitución del ventilador de refrigeración del compartimento de la tarjeta de circuito



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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado [Precauciones previas a los trabajos eléctricos](#) en la página 16 antes de iniciar los trabajos.
2. Retire el módulo de convertidor del armario. Véase el apartado [Sustitución del módulo de convertidor](#) en la página 110.
3. Afloje el tornillo de fijación de la carcasa del ventilador.
4. Desenchufe el cable de alimentación del ventilador.
5. Instale el nuevo ventilador en orden inverso al indicado anteriormente.

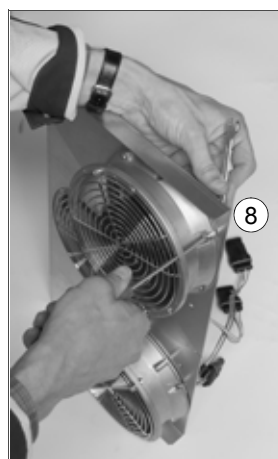


## ■ Sustitución de los ventiladores de refrigeración principales



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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Precauciones previas a los trabajos eléctricos* en la página 16 antes de iniciar los trabajos.
2. Retire el módulo de convertidor del armario. Véase el apartado *Sustitución del módulo de convertidor* en la página 110.
3. Despliegue las patas de apoyo del pedestal.
4. Afloje los dos tornillos que sujetan la placa de montaje del ventilador.
5. Incline la placa de montaje del ventilador hacia abajo.
6. Desconecte los cables de alimentación de los ventiladores.
7. Extraiga el ventilador del módulo de convertidor.
8. Afloje los tornillos de fijación del ventilador (o ventiladores) y retire el ventilador (o ventiladores) de la placa de montaje.
9. Instale el nuevo ventilador (o nuevos ventiladores) en orden inverso al indicado anteriormente.

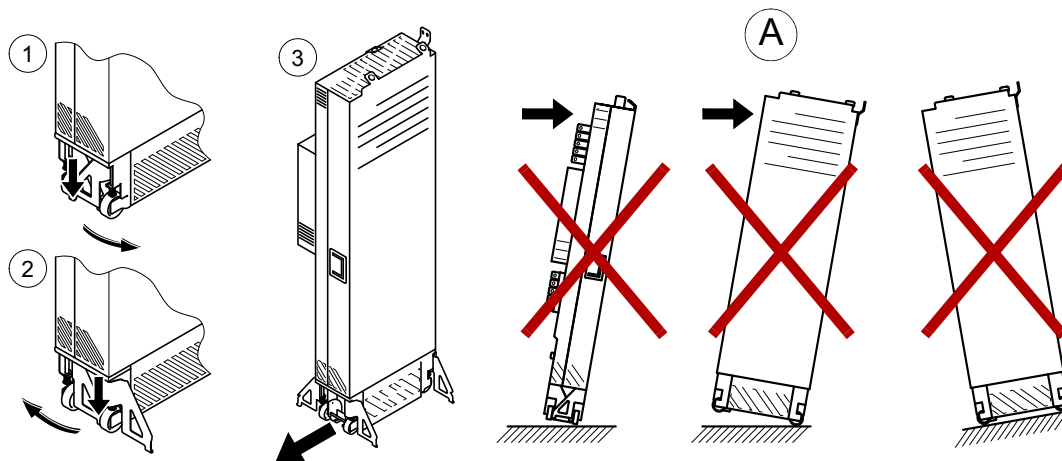


## Sustitución del módulo de convertidor

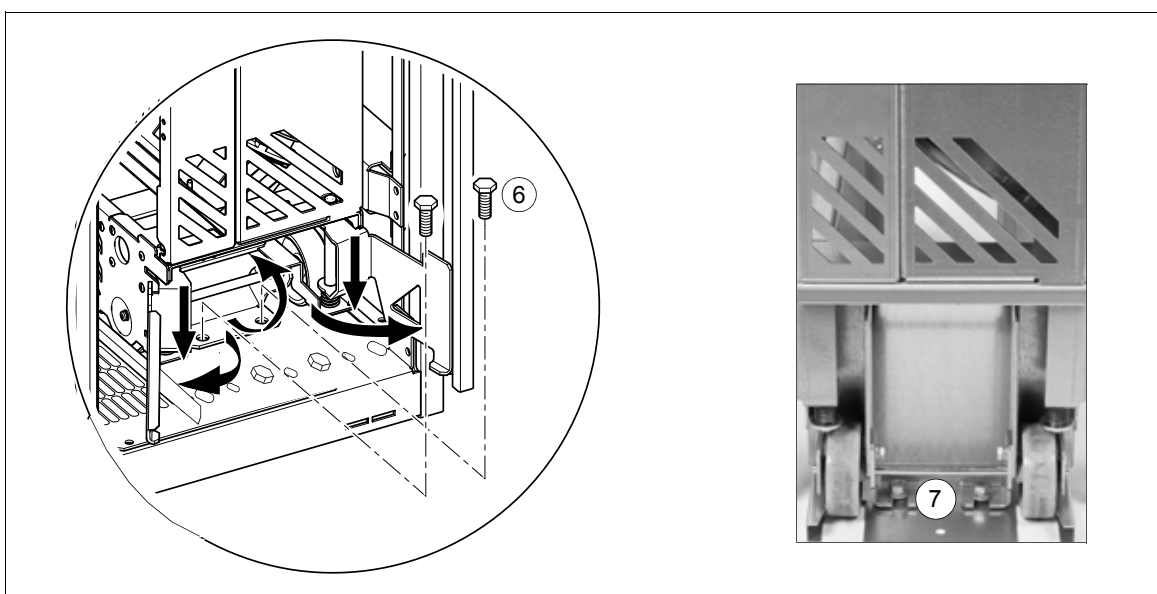


**ADVERTENCIA:** Siga las instrucciones de seguridad del capítulo [Instrucciones de seguridad](#). Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas, muertes o daños en el equipo.

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



1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado [Precauciones previas a los trabajos eléctricos](#) en la página 16 antes de iniciar los trabajos.
2. Asegúrese de que se han tenido en cuenta todas las precauciones descritas en [Conexión a tierra](#), en la página 18.
3. Para opcional +B051, retire las cubiertas de plástico transparente de los cables de potencia y las partes frente al módulo de convertidor.
4. Desconecte los cables de potencia.
5. Desconecte los cables de control externo del módulo de convertidor.
6. Afloje los tornillos que fijan el módulo de convertidor al armario por la parte superior y por detrás de las patas de apoyo frontales.
7. Fije la rampa de extracción a la base del armario con dos tornillos.
8. Para evitar la caída del módulo de convertidor, asegure los cáncamos de elevación superiores con cadenas al bastidor del armario.
9. Extraiga con cuidado el módulo de convertidor del armario, preferiblemente con la ayuda de otra persona.
10. Instale el nuevo módulo en orden inverso al indicado anteriormente.



## Condensadores

El circuito intermedio del convertidor emplea diversos condensadores electrolíticos. Su vida útil dependerá del tiempo de funcionamiento del convertidor, de la carga y de la temperatura ambiente. La vida útil del condensador puede prolongarse reduciendo la temperatura ambiente.

No es posible predecir el fallo de un condensador. 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. Contacte con ABB si se sospecha la existencia de un fallo en los condensadores. ABB pone recambios a su disposición. No utilice recambios distintos a los especificados por ABB.

### ■ Reacondicionamiento de los condensadores

Si el módulo de convertidor ha permanecido almacenado durante un año o más, debe reacondicionar los condensadores. Véase la página 33 para obtener más información acerca de cómo encontrar la fecha de fabricación. Para las instrucciones de reacondicionamiento, véase *Converter modules with electrolytic DC capacitors in the DC link, capacitor reforming instructions* (3BFE64059629 [Inglés]).

## Panel de control

### ■ Limpieza del panel de control

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

### ■ Sustitución de la pila en el panel de control asistente

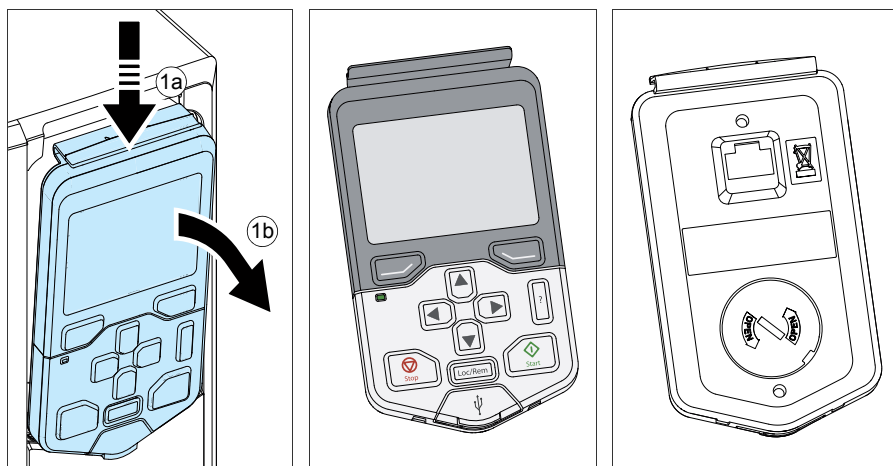
La pila sólo se utiliza en los paneles de control asistentes que disponen de la función de reloj. La pila mantiene el reloj en funcionamiento en la memoria durante los cortes de suministro.

La vida útil prevista de la pila es mayor de diez años.

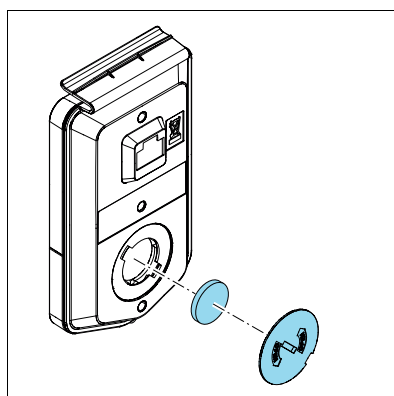
**Nota:** La pila NO es necesaria para ninguna de las funciones del panel de control o el convertidor, exceptuando el reloj.

1. Retire el panel de control del convertidor.

Presione la presilla de sujeción de la parte superior (1a) y tire hacia adelante del borde superior (1b).

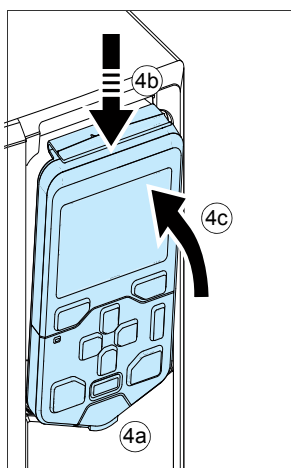


2. Para extraer la pila, utilice una moneda para hacer girar su cubierta en la parte posterior del panel de control.



3. Sustituya la pila por otra de tipo CR2032. Elimine la pila usada de conformidad con las reglas de eliminación locales o la legislación aplicable.

4. Para reinstalar el panel de control, coloque la parte inferior del dispositivo en posición (4a), presione la presilla de sujeción en la parte superior (4b) y empuje el panel de control por el borde superior (4c).



Para más información acerca del uso del panel de control, véase el Manual de firmware y el documento *ACS-AP-X assistant control panels user's manual* (3AUA0000085685 [Inglés]).



## 12

## Datos técnicos

### Contenido de este capítulo

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

### Especificaciones

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

#### ■ Especificaciones IEC

| ESPECIFICACIONES IEC                         |          |                       |                            |       |       |                       |          |                       |          |
|----------------------------------------------|----------|-----------------------|----------------------------|-------|-------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|
| Tipo de convertidor<br>ACQ580-04-            | Bastidor | Intensidad de entrada | Especificaciones de salida |       |       |                       |          |                       |          |
|                                              |          |                       | Uso normal                 |       |       | Uso en trabajo ligero |          | Uso en trabajo pesado |          |
|                                              |          | $I_1$                 | $I_{\max}$                 | $I_2$ | $P_N$ | $I_{Ld}$              | $P_{Ld}$ | $I_{Hd}$              | $P_{Hd}$ |
|                                              |          | A                     | A                          | A     | kW    | A                     | kW       | A                     | kW       |
| $U_N = 380...415\text{ V (380, 400, 415 V)}$ |          |                       |                            |       |       |                       |          |                       |          |
| 505A-4                                       | R10      | 505                   | 560                        | 505   | 250   | 485                   | 250      | 361                   | 200      |
| 585A-4                                       | R10      | 585                   | 730                        | 585   | 315   | 575                   | 315      | 429                   | 250      |
| 650A-4                                       | R10      | 650                   | 730                        | 650   | 355   | 634                   | 355      | 477                   | 250      |
| 725A-4                                       | R11      | 725                   | 1020                       | 725   | 400   | 715                   | 400      | 566                   | 315      |
| 820A-4                                       | R11      | 820                   | 1020                       | 820   | 450   | 810                   | 450      | 625                   | 355      |
| 880A-4                                       | R11      | 880                   | 1100                       | 880   | 500   | 865                   | 500      | 725*                  | 400      |

3AXD00000586715

Véanse las definiciones y las notas en la página [116](#).

## ■ Especificaciones NEMA

| ESPECIFICACIONES NEMA                 |          |                       |                            |                       |          |                       |          |
|---------------------------------------|----------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|
| Tipo de convertidor<br>ACQ580-04-     | Bastidor | Intensidad de entrada | Especificaciones de salida |                       |          |                       |          |
|                                       |          |                       | Uso normal                 | Uso en trabajo ligero |          | Uso en trabajo pesado |          |
|                                       |          | $I_1$                 | $I_{max}$                  | $I_{Ld}$              | $P_{Ld}$ | $I_{Hd}$              | $P_{Hd}$ |
|                                       |          | A                     | A                          | A                     | CV       | A                     | CV       |
| $U_N = 440...480$ V (440, 460, 480 V) |          |                       |                            |                       |          |                       |          |
| 505A-4                                | R10      | 483                   | 560                        | 483                   | 400      | 361                   | 300      |
| 585A-4                                | R10      | 573                   | 730                        | 573                   | 450      | 414                   | 350      |
| 650A-4                                | R10      | 623                   | 730                        | 623                   | 500      | 477                   | 400      |
| 725A-4                                | R11      | 705                   | 850                        | 705                   | 600      | 566                   | 450      |
| 820A-4                                | R11      | 807                   | 1020                       | 807                   | 700      | 625                   | 500      |
| 880A-4                                | R11      | 807                   | 1020                       | 807                   | 700      | 625                   | 500      |

3AXD00000586715

|           |                                                                                                                                 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $U_N$     | Tensión nominal del convertidor.                                                                                                |
| $I_1$     | Intensidad nominal de entrada (rms) a 40 °C (104 °F).                                                                           |
| $I_{max}$ | Intensidad de salida máxima. Disponible durante 2 segundos en el arranque o mientras lo permita la temperatura del convertidor. |
| $I_2$     | Intensidad de salida rms continua. Sin capacidad de sobrecarga a 40 °C (104 °F).                                                |
| $P_N$     | Potencia típica del motor sin sobrecarga.                                                                                       |
| $I_{Ld}$  | Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 10% durante 1 minuto cada 10 minutos.                            |
| $P_{Ld}$  | Potencia típica del motor con una leve sobrecarga.                                                                              |
| $I_{Hd}$  | Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 50% durante 1 minuto cada 10 minutos.                            |
| *         | Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 40% durante 1 minuto cada 10 minutos.                            |
| $P_{Hd}$  | Potencia típica del motor en trabajo pesado.                                                                                    |

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

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

## ■ Derrateo de la salida

| ESPECIFICACIONES NEMA y NEC               |                                          |          |                       |                            |                       |          |                       |          |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|----------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|
| Tipo de convertidor<br>NEMA<br>ACQ580-04- | Tipo de convertidor<br>NEC<br>ACQ580-04- | Bastidor | Intensidad de entrada | Especificaciones de salida |                       |          |                       |          |
|                                           |                                          |          |                       | Uso normal                 | Uso en trabajo ligero |          | Uso en trabajo pesado |          |
|                                           |                                          |          | $I_1$                 | $I_{max}$                  | $I_{Ld}$              | $P_{Ld}$ | $I_{Hd}$              | $P_{Hd}$ |
|                                           |                                          |          | A                     | A                          | A                     | CV       | A                     | CV       |
| $U_N = 440...480$ V (440, 460, 480 V)     |                                          |          |                       |                            |                       |          |                       |          |
| 505A-4                                    | 483A-4                                   | R10      | 483                   | 560                        | 483                   | 400      | 361                   | 300      |
| 585A-4                                    | 573A-4                                   | R10      | 573                   | 730                        | 573                   | 450      | 414                   | 350      |
| 650A-4                                    | 623A-4                                   | R10      | 623                   | 730                        | 623                   | 500      | 477                   | 400      |
| 725A-4                                    | 705A-4                                   | R11      | 705                   | 850                        | 705                   | 600      | 566                   | 450      |
| 820A-4                                    | 807A-4                                   | R11      | 807                   | 1020                       | 807                   | 700      | 625                   | 500      |
| 880A-4                                    |                                          | R11      | 807                   | 1020                       | 807                   | 700      | 625                   | 500      |

3AXD00000586715

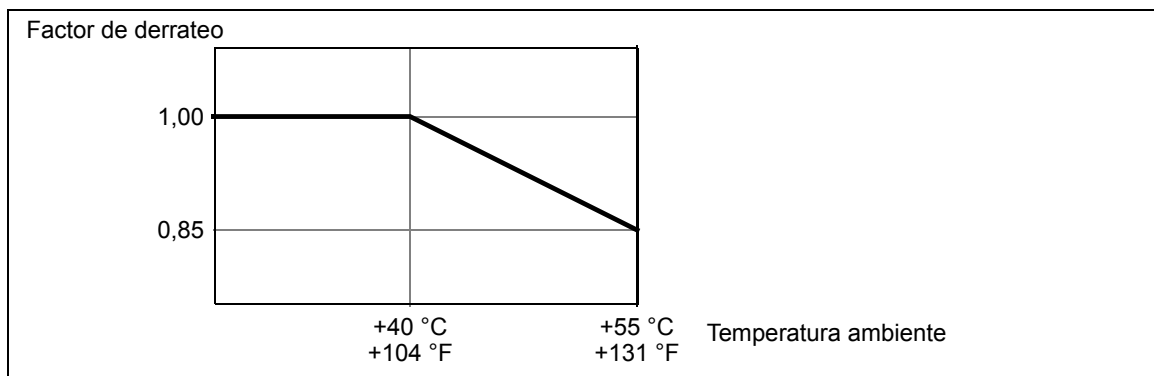
La intensidad de salida continua del convertidor se derratea si:

- la temperatura ambiente supera los +40 °C (+104 °F) o
- el convertidor de frecuencia está instalado a una altitud superior a los 1000 m (3280 ft) sobre el nivel del mar
- la frecuencia de conmutación es diferente a la de por defecto.

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

### Derrateo por temperatura ambiente

En el intervalo de temperaturas de +40...55 °C (+104...131 °F), la intensidad de salida se derratea un 1% por cada grado Celsius adicional (1,8 °F) de la manera siguiente: Calcule la intensidad de salida multiplicando la intensidad indicada en la tabla de especificaciones por el factor de derrateo.



### Derrateo por altitud

En altitudes de 1000 a 4000 m (3300 a 13 123 ft) por encima del nivel del mar, el derrateo es del 1% por cada 100 m (328 ft). Para lograr un derrateo más preciso, utilice la herramienta de PC DriveSize.

### Derrateos para configuraciones especiales del programa de control del convertidor

Las frecuencias de conmutación distintas a 1,5 kHz pueden requerir el derrateo de la intensidad de salida. Si modifica la frecuencia de conmutación mínima con el parámetro **97.02 Frec. Portadora Mínima**, deberá efectuar el cálculo de la intensidad de salida derrateada multiplicando la intensidad indicada en la tabla de especificaciones por el factor de derrateo indicado en la tabla siguiente.

| Bastidor | Factor de derrateo (k) para las frecuencias de conmutación mínimas |       |       |       |
|----------|--------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|          | 1 kHz                                                              | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz |
| R10      | 1                                                                  | 0,92  | 0,78  | 0,58  |
| R11      | 1                                                                  | 0,92  | 0,78  | 0,58  |

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

Para más información, póngase en contacto con el servicio local de ABB.

## Fusibles (IEC)

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

| Fusibles ultrarrápidos (aR)                    |                              |         |                  |     |            |                                                                                                       |        |
|------------------------------------------------|------------------------------|---------|------------------|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Tipo de convertidor<br>ACQ580-04-              | Intensidad de entrada<br>(A) | Fusible |                  |     |            |                                                                                                       |        |
|                                                |                              | A       | A <sup>2</sup> s | V   | Fabricante | Tipo DIN 43620<br> | Tamaño |
| U <sub>N</sub> = 380...415 V (380, 400, 415 V) |                              |         |                  |     |            |                                                                                                       |        |
| 505A-4                                         | 505                          | 800     | 490000           | 690 | Bussmann   | 170M6812D                                                                                             | DIN3   |
| 585A-4                                         | 585                          | 1000    | 985000           | 690 | Bussmann   | 170M6814D                                                                                             | DIN3   |
| 650A-4                                         | 650                          | 1000    | 985000           | 690 | Bussmann   | 170M6814D                                                                                             | DIN3   |
| 725A-4                                         | 725                          | 1250    | 2150000          | 690 | Bussmann   | 170M8554D                                                                                             | DIN3   |
| 820A-4                                         | 820                          | 1600    | 4150000          | 690 | Bussmann   | 170M8557D                                                                                             | DIN3   |
| 880A-4                                         | 880                          | 1600    | 4150000          | 690 | Bussmann   | 170M8557D                                                                                             | DIN3   |
| U <sub>N</sub> = 440...480 V (440, 460, 480 V) |                              |         |                  |     |            |                                                                                                       |        |
| 505A-4                                         | 505                          | 800     | 490000           | 690 | Bussmann   | 170M6812D                                                                                             | DIN3   |
| 585A-4                                         | 585                          | 1000    | 985000           | 690 | Bussmann   | 170M6814D                                                                                             | DIN3   |
| 650A-4                                         | 650                          | 1000    | 985000           | 690 | Bussmann   | 170M6814D                                                                                             | DIN3   |
| 725A-4                                         | 725                          | 1250    | 2150000          | 690 | Bussmann   | 170M8554D                                                                                             | DIN3   |
| 820A-4                                         | 820                          | 1600    | 4150000          | 690 | Bussmann   | 170M8557D                                                                                             | DIN3   |
| 880A-4                                         | 880                          | 1600    | 4150000          | 690 | Bussmann   | 170M8557D                                                                                             | DIN3   |

3AXD00000586715

**Nota 1:** Véase también [Implementación de la protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica](#) en la página 61.

**Nota 2:** En instalaciones con varios cables, instale solamente un fusible por fase (no un fusible por conductor).

**Nota 3:** No deben utilizarse fusibles con intensidades nominales mayores que las de los recomendados. Pueden utilizarse fusibles con intensidades nominales inferiores.

**Nota 4:** Es posible utilizar fusibles de otros fabricantes siempre que cumplan las especificaciones y la curva de fusión no sobrepase la curva de fusión del fusible que se indica en la tabla.

## Fusibles (UL)

A continuación se enumeran los fusibles UL para la protección del circuito derivado por NEC. **Compruebe que el tiempo de fusión del fusible sea inferior a 0,1 segundos.** El tiempo de fusión depende del tipo de fusible, de la impedancia de la red de alimentación y de la sección transversal, el material y la longitud del cable de alimentación. Los fusibles deben ser del tipo “sin retardo”. Siga los reglamentos locales.

| Tipo de convertidor<br>ACQ580-04- | Intensidad de entrada<br>(A) | Fusible |     |            |          |          |
|-----------------------------------|------------------------------|---------|-----|------------|----------|----------|
|                                   |                              | A       | V   | Fabricante | Clase UL | Tipo     |
| U <sub>N</sub> = 400 V            |                              |         |     |            |          |          |
| 505A-4                            | 505                          | 600     | 600 | Bussmann   | T        | JJS-600  |
| 585A-4                            | 585                          | 800     | 600 | Ferraz     | L        | A4BY800  |
| 650A-4                            | 650                          | 800     | 600 | Ferraz     | L        | A4BY800  |
| 725A-4                            | 725                          | 800     | 600 | Ferraz     | L        | A4BY800  |
| 820A-4                            | 820                          | 900     | 600 | Ferraz     | L        | A4BY900  |
| 880A-4                            | 880                          | 1000    | 600 | Ferraz     | L        | A4BY1000 |

**Nota 1:** Véase también [Implementación de la protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica](#) en la página 61.

**Nota 2:** En instalaciones con varios cables, instale solamente un fusible por fase (no un fusible por conductor).

**Nota 3:** No deben utilizarse fusibles con intensidades nominales mayores que las de los recomendados. Pueden utilizarse fusibles con intensidades nominales inferiores.

**Nota 4:** Es posible utilizar fusibles de otros fabricantes siempre que cumplan las especificaciones y la curva de fusión no sobrepase la curva de fusión del fusible que se indica en la tabla.

## Dimensiones, pesos y requisitos de espacio libre

| Configuración de módulo de convertidor estándar (IP00) y opcional +B051 (protecciones IP20) |        |       |         |       |             |       |       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|---------|-------|-------------|-------|-------|-----|
| Bastidor                                                                                    | Altura |       | Anchura |       | Profundidad |       | Peso* |     |
|                                                                                             | mm     | in    | mm      | in    | mm          | in    | kg    | lb  |
| R10                                                                                         | 1462   | 57,55 | 350     | 13,78 | 529         | 20,81 | 161   | 355 |
| R11                                                                                         | 1662   | 65,43 | 350     | 13,78 | 529         | 20,81 | 199   | 439 |

| Peso de las selecciones opcionales |        |     |       |    |       |    |        |    |       |    |
|------------------------------------|--------|-----|-------|----|-------|----|--------|----|-------|----|
| Bastidor                           | +0H354 |     | +E208 |    | +H356 |    | +0H371 |    | +H370 |    |
|                                    | kg     | lb  | kg    | lb | kg    | lb | kg     | lb | kg    | lb |
| R10                                | -7     | -15 | 3     | 7  | 2     | 4  | -2,9   | -6 | 2,9   | 6  |
| R11                                | -7     | -15 | 3     | 7  | 2     | 4  | -2,9   | -6 | 2,9   | 6  |

| Altura del módulo de convertidor sin pedestal (opcional +H354) |      |       |
|----------------------------------------------------------------|------|-------|
| Bastidor                                                       | mm   | in    |
| R10/R11                                                        | -100 | -3,94 |

Si desea más información acerca de los requisitos de espacio libre alrededor del módulo de convertidor, véase la página [49](#).

## Pérdidas, datos de refrigeración y ruido

| Tipo de convertidor | Bastidor | Caudal de aire |         | Disipación de calor | Ruido |
|---------------------|----------|----------------|---------|---------------------|-------|
|                     |          | m³/h           | ft³/min |                     |       |
| ACQ580-505A-4       | R10      | 1200           | 707     | 5602                | 72    |
| ACQ580-585A-4       | R10      | 1200           | 707     | 6409                | 72    |
| ACQ580-650A-4       | R10      | 1200           | 707     | 8122                | 72    |
| ACQ580-725A-4       | R11      | 1200           | 707     | 8764                | 72    |
| ACQ580-820A-4       | R11      | 1200           | 707     | 9862                | 72    |
| ACQ580-880A-4       | R11      | 1420           | 848     | 10578               | 71    |

3AXD00000586715

## Datos del pasacables y de los terminales para los cables de potencia

El tamaño de cable máximo aceptado es de  $4 \times (3 \times 240) \text{ mm}^2$  o  $4 \times (3 \times 500 \text{ AWG})$ .  
Tamaño de tornillos para la conexión de los embarrados a los embarrados de entrada y salida del módulo de convertidor: M12, par de apriete 50...75 N m.

### ■ Módulos de convertidor con terminales de conexión de cables de salida reducidos (+0H371) y con un filtro de modo común (+E208)

Es posible utilizar el tamaño de cable máximo  $(4 \times [3 \times 240] \text{ mm}^2)$  o  $4 \times [(3 \times 500 \text{ AWG})]$  sólo con orejetas de cable especiales y aislamiento adicional. Para obtener más información, póngase en contacto con su representante de Servicio de ABB.

## Datos de los terminales para los cables de control

Véase la página [84](#).

## Especificaciones de la red eléctrica de alimentación

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tensión (<math>U_1</math>)</b>                                                          | Módulos de convertidor ACS580-04-xxxx-4: 380...480 V CA trifásica $\pm 10\%$ . Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de entrada típicos de $\sim 400/480$ V CA.     |
| <b>Tipo de red</b>                                                                         | Redes TN (con conexión a tierra) y redes IT (sin conexión a tierra)                                                                                                                                          |
| <b>Intensidad nominal de cortocircuito condicional <math>I_{cc}</math> (IEC 61800-5-1)</b> | La intensidad máxima de cortocircuito permitida es de 65 kA bajo protección mediante los fusibles indicados en la tabla de fusibles.                                                                         |
| <b>Protección contra intensidad de cortocircuito (UL 508A)</b>                             | El uso del convertidor es compatible con circuitos que no proporcionen más de 100.000 amperios simétricos rms a un máximo de 600 V cuando está protegido por los fusibles indicados en la tabla de fusibles. |
| <b>Frecuencia</b>                                                                          | 48 a 63 Hz, tasa máxima de variación de 17%/s                                                                                                                                                                |
| <b>Desequilibrio</b>                                                                       | Máx. $\pm 3\%$ de la tensión nominal de entrada entre fases                                                                                                                                                  |
| <b>Factor de potencia fundamental (<math>\cos \phi_1</math>)</b>                           | 0,98 (con carga nominal)                                                                                                                                                                                     |

## Datos de la conexión del motor

|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                       |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Tipos de motor                                                                                                                                                        | Motores asíncronos de inducción de CA, motores síncronos de reluctancia y motores síncronos de imanes permanentes                                     |                 |
| Tensión ( $U_2$ )                                                                                                                                                     | 0 a $U_1$ , trifásica simétrica. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de salida típicos de $\sim 0...U_1$ , |                 |
| Frecuencia                                                                                                                                                            | 0...500 Hz                                                                                                                                            |                 |
| Resolución de frecuencia                                                                                                                                              | 0,01 Hz                                                                                                                                               |                 |
| Intensidad                                                                                                                                                            | Véase el apartado <a href="#">Especificaciones</a> .                                                                                                  |                 |
| Frecuencia                                                                                                                                                            | 0...500 Hz. <u>Para convertidores con filtro du/dt</u> : 200 Hz                                                                                       |                 |
| Frecuencia de conmutación                                                                                                                                             | = frecuencia portadora nominal. Frecuencia portadora mínima de 1,5 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz (depende de los ajustes de parámetros)                    |                 |
| Longitud máxima recomendada del cable de motor                                                                                                                        | Control vectorial                                                                                                                                     | Control escalar |
|                                                                                                                                                                       | 300 m (984 ft)                                                                                                                                        | 300 m (984 ft)  |
| <b>Nota:</b> Se permite un cable de motor de más de 100 m (328 ft) de longitud, pero es posible que no se cumplan los requisitos de Categoría C3 de la Directiva EMC. |                                                                                                                                                       |                 |

## Datos de conexión de CC

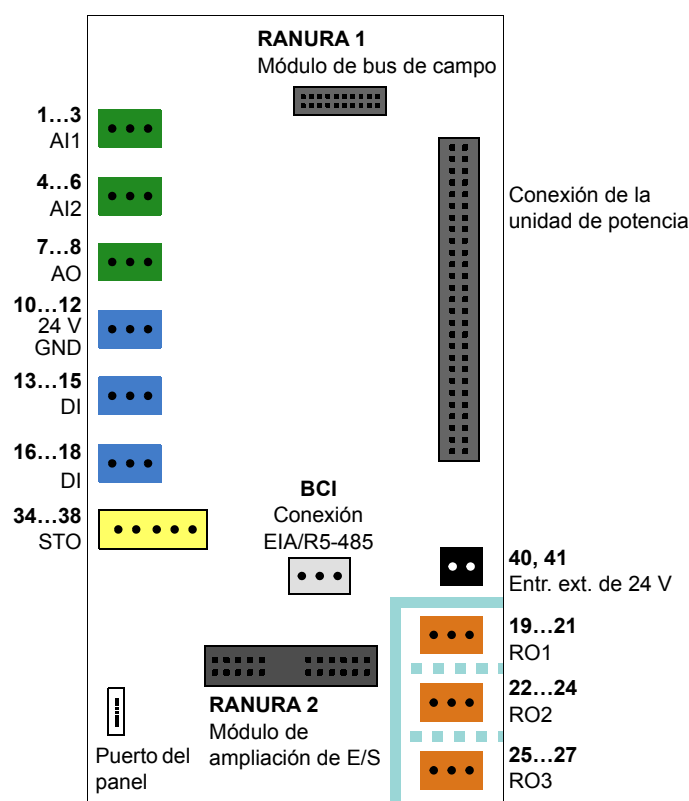
| Tipo de convertidor | $I_{DC}$ (A) | Capacitancia (mF) |
|---------------------|--------------|-------------------|
| $U_N = 400$ V       |              |                   |
| ACQ580-04-505A-4    | 640          | 14                |
| ACQ580-04-585A-4    | 714          | 14                |
| ACQ580-04-650A-4    | 870          | 14                |
| ACQ580-04-725A-4    | 909          | 21                |
| ACQ580-04-820A-4    | 1033         | 21                |
| ACQ580-04-880A-4    | 1120         | 21                |

## Datos de conexión de la unidad de control (CCU-24)

|                                       |                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fuente de alimentación externa</b> | Potencia máxima: 36 W, 1,50 A a 24 V CA/CC $\pm 10\%$ como estándar.                                                                                                                                 |
| <b>Term. 40, 41</b>                   | Tamaño de terminal: 0,14...2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                       |
| <b>Salida +24 V CC (Term. 10)</b>     | La capacidad de carga total de esta salida es 6,0 W (250 mA/24 V) menos la potencia consumida por los módulos opcionales instalados en la tarjeta.<br>Tamaño de terminal: 0,14...2,5 mm <sup>2</sup> |

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Entradas digitales DI1...DI6</b><br>(Term. 13...18)                                           | <p>Tipo de entrada: NPN/PNP<br/> Tamaño de terminal: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup><br/> <u>DI1...DI5 (Term.13...17)</u><br/> Niveles lógicos 12/24 V CC: "0" &lt; 4 V, "1" &gt; 8 V<br/> <math>R_{in}</math>: 3 kohmios<br/> Filtro de hardware: 0,04 ms, filtro digital: muestreo de 2 ms<br/> <u>DI5 (Term.17)</u><br/> Puede usarse como una entrada digital o de frecuencia.<br/> Niveles lógicos 12/24 V CC: "0" &lt; 3 V, "1" &gt; 8 V<br/> <math>R_{in}</math>: 3 kohmios<br/> Frecuencia máx. 16 kHz<br/> Señal simétrica (ciclo de trabajo D = 0,50)<br/> <u>DI6 (Term.18)</u><br/> Puede usarse como una entrada digital o de PTC.<br/> Modo de entrada digital.<br/> Niveles lógicos 12/24 V CC: "0" &lt; 4 V, "1" &gt; 8 V<br/> <math>R_{in}</math>: 3 kohmios<br/> Filtro de hardware: 0,04 ms, filtro digital: muestreo de 2 ms<br/> <b>Nota:</b> DI6 no se admite en la configuración NPN.<br/> Modo PTC – Se puede conectar un PTC entre DI6 y +24 V CC: &lt; 1,5 kohmios = "1" (temperatura baja), &gt; 4 kohmios = "0" (temperatura alta), circuito abierto = "0" (temperatura alta).<br/> 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> |
| <b>Salidas de relé RO1...RO3</b><br>(Term. 19...27)                                              | <p>250 V CA / 30 V CC, 2 A<br/> Tamaño de terminal: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup><br/> Véase el apartado <a href="#">Áreas de aislamiento</a> en la página 122.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Entradas analógicas AI1 y AI2</b> (Term. 2 y 5)                                               | <p>Modo de entrada de intensidad/tensión seleccionado con un parámetro.<br/> Corriente de entrada: 0(4)...20 mA, <math>R_{in}</math>: 100 ohmios<br/> Tensión de entrada: 0(2)...10 V, <math>R_{in}</math>: &gt; 200 kohmios<br/> Tamaño de terminal: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup><br/> Imprecisión: normalmente <math>\pm 1\%</math>, máx. <math>\pm 1,5\%</math> de la escala completa</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Salidas analógicas AO1 y AO2</b> (Term. 7 y 8)                                                | <p>El modo de salida de intensidad/tensión para AO1 se selecciona con un parámetro.<br/> Corriente de salida: 0...20 mA, <math>R_{load}</math>: &lt; 500 ohmios<br/> Salida de tensión: 0...10 V, <math>R_{load}</math>: &gt; 100 kohmios (sólo AO1)<br/> Tamaño de terminal: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup><br/> Imprecisión: <math>\pm 1\%</math> de la escala completa (en los modos de tensión y corriente)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Salida de tensión de referencia para entradas analógicas +10 V CC</b><br>(Term. 4)            | <p>Salida máx. de 20 mA<br/> Imprecisión: <math>\pm 1\%</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Safe Torque Off (STO)</b><br><b>Entradas IN1 e IN2</b><br>(Term. 37 y 38)<br><b>Cable STO</b> | <p>Niveles lógicos 24 V CC: "0" &lt; 5 V, "1" &gt; 13 V<br/> <math>R_{in}</math>: 2,47 kohmios<br/> Tamaño de terminal: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup><br/> Longitud máxima del cable 300 m (984 ft) entre el interruptor de activación (K) y la tarjeta de control del convertidor, véase el apartado <a href="#">Ejemplos de cableado</a> en la página 143 y <a href="#">Datos de seguridad</a> en la página 150.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Conexión panel de control - convertidor</b>                                                   | <p>EIA-485, conector RJ-45 macho, longitud máx. del cable 100 m</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Conexión panel de control - PC</b>                                                            | <p>USB tipo Mini-B, longitud máx. del cable 2 m</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Áreas de aislamiento



Aislamiento reforzado (IEC/EN 61800-5-1:2016)



Aislamiento funcional (IEC/EN 61800-5-1:2016)

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

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

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

## Tipo del panel de control

+J400 ACH-AP-H Hand-Off-Auto (estándar)

+J429 ACS-AP-W Panel de control asistente con interfaz Bluetooth

## Eficiencia

Aproximadamente un 98% a potencia nominal

## Grado de protección

IP00. Con opcional +B051: IP20

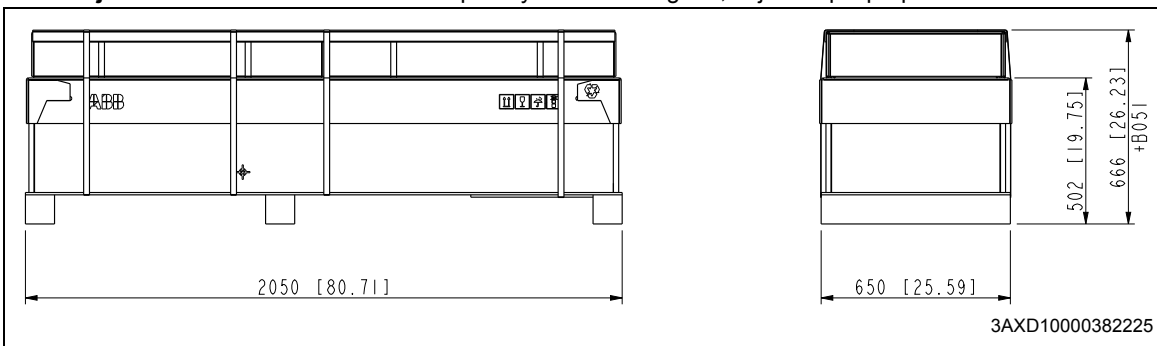
## Condiciones ambientales

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

|                                                                                  | <b>Funcionamiento</b><br>instalado para uso<br>estacionario                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Almacenamiento</b><br>en el embalaje protector                                                              | <b>Transporte</b><br>en el embalaje protector                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Altitud del lugar de instalación</b>                                          | <p><u>Para redes TT y TN con conexión a tierra y redes IT sin conexión a tierra en un vértice:</u><br/>De 0 a 4000 m (13 123 ft) sobre el nivel del mar</p> <p><u>Para redes IT, TT y TN con conexión a tierra en un vértice:</u><br/>De 0 a 2000 m (6561 ft) sobre el nivel del mar</p> <p>Por encima de los 1000 m (3281 ft), véase la página 117.</p> | -                                                                                                              | -                                                                                                           |
| <b>Temperatura del aire</b>                                                      | -15 a +55 °C (5 a 131 °F). No se permite escarcha. Véase la página 117.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -40 a +70 °C (-40 a +158 °F)                                                                                   | -40 a +70 °C (-40 a +158 °F)                                                                                |
| <b>Humedad relativa</b>                                                          | 5 a 95%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Máx. 95%                                                                                                       | Máx. 95%                                                                                                    |
|                                                                                  | No se permite condensación. En presencia de gases corrosivos, la humedad relativa máxima permitida es del 60%.                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                |                                                                                                             |
| <b>Niveles de contaminación</b><br>(IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1) | No se permite polvo conductor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                |                                                                                                             |
|                                                                                  | Gases químicos:<br>Clase 3C2<br>Partículas sólidas:<br>Clase 3S2                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Gases químicos:<br>Clase 1C2<br>Partículas sólidas:<br>Clase 1S3                                               | Gases químicos:<br>Clase 2C2<br>Partículas sólidas:<br>Clase 2S2                                            |
| <b>Presión atmosférica</b>                                                       | 70 a 106 kPa<br>0,7 a 1,05 atmósferas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 70 a 106 kPa<br>0,7 a 1,05 atmósferas                                                                          | 60 a 106 kPa<br>0,6 a 1,05 atmósferas                                                                       |
| <b>Vibración</b><br>(IEC 60068-2-6. Prueba Fc)                                   | Máx. 0,1 mm (0,004 in) (10 a 57 Hz),<br>máx. 10 m/s <sup>2</sup> (33 ft/s <sup>2</sup> ) (57 a 150 Hz) senoidal                                                                                                                                                                                                                                          | Máx. 1 mm (0,04 in) (5 a 13,2 Hz),<br>máx. 7 m/s <sup>2</sup> (23 ft/s <sup>2</sup> ) (13,2 a 100 Hz) senoidal | Máx. 3,5 mm (0,14 in) (2 a 9 Hz),<br>máx. 15 m/s <sup>2</sup> (49 ft/s <sup>2</sup> ) (9 a 200 Hz) senoidal |
| <b>Golpes</b> (IEC 60068-2-27)                                                   | No se permiten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Máx. 100 m/s <sup>2</sup> (330 ft/s <sup>2</sup> ), 11 ms                                                      | Máx. 100 m/s <sup>2</sup> (330 ft/s <sup>2</sup> ), 11 ms                                                   |
| <b>Caída libre</b>                                                               | No se permite                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 100 mm (4 in) para un peso superior a 100 kg (220 lb)                                                          | 100 mm (4 in) para un peso superior a 100 kg (220 lb)                                                       |

## Materiales

- Envolvente del convertidor**
- PC/ABS 2,5 mm, color NCS1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
  - chapa de acero galvanizada en caliente de 1,5 a 2,5 mm, grosor del galvanizado de 100 micrómetros, color NCS 1502-Y
- Embalaje**
- Contrachapado y cartón corrugado, flejes de polipropileno.



### Eliminación

Las partes principales del convertidor pueden reciclarse para conservar los recursos naturales y la energía. Los componentes y los materiales del producto se deben dismantelar y separar.

Normalmente todos los metales, como el acero, aluminio, cobre y sus aleaciones, y los metales preciosos se pueden reciclar como materias primas. Plásticos, gomas, cartón y otros materiales de embalaje se pueden usar para producir energía. Las tarjetas de circuito impreso y los condensadores de CC (C1-1 a C1-x) requieren de un tratamiento selectivo de conformidad con las directrices de la norma IEC 62635. Como ayuda para el reciclaje, las piezas de plástico están marcadas con un código de identificación apropiado.

Para obtener más información sobre los aspectos medioambientales y las instrucciones de reciclaje para empresas de reciclaje, contacte con su distribuidor local de ABB. El tratamiento al final de la vida útil del producto debe seguir las normas locales e internacionales.

## Normas aplicables

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | El convertidor de frecuencia cumple las normas siguientes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>EN 61800-5-1:2016</b>           | <i>Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-1: Requisitos de seguridad. Eléctricos, térmicos y energéticos</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>EN 60204-1:2006 + A1:2010</b>   | <i>Seguridad de las máquinas. Equipos eléctricos de máquinas. Parte 1: Requisitos generales.</i> Disposiciones de obligado cumplimiento: El montador final de la máquina es responsable de instalar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- un dispositivo de paro de emergencia</li> <li>- un dispositivo de desconexión de la fuente de alimentación</li> <li>- protección IP00 del módulo de convertidor en un armario.</li> </ul> |
| <b>IEC/EN 60529:1991 + A2:2013</b> | <i>Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>EN 61800-3:2004 +A1:2012</b>    | <i>Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos EMC y métodos de ensayo específicos</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>UL 508C, 3ª edición</b>         | <i>Norma UL para la seguridad, equipo de conversión de potencia, segunda edición.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## Marcado CE

El convertidor cuenta con el marcado CE para verificar que la unidad cumple las disposiciones de las Directivas Europeas de Baja Tensión, de EMC y RoHS. El marcado CE también acredita que la unidad, en cuanto a sus funciones de seguridad (como Safe Torque Off), cumple con la Directiva sobre Máquinas como componente de seguridad.

### Cumplimiento de la Directiva Europea de Baja tensión

El cumplimiento de la Directiva Europea de Baja Tensión se ha verificado de conformidad con las normas EN 60204-1 y EN 61800-5-1.

## ■ Cumplimiento de la Directiva Europea de EMC

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

## ■ Cumplimiento de la Directiva Europea RoHS

La Directiva RoHS define la restricción de utilizar ciertas sustancias peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos.

## Cumplimiento de la Directiva Europea sobre Máquinas

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

## Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004

### ■ Definiciones

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

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

*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 C3

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

1. El convertidor dispone de filtro EMC (opcional +E210) y filtro de modo común (opcional +E208).
2. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en el Manual de hardware.
3. El convertidor se instala según las instrucciones del Manual de hardware.
4. La longitud máxima de los cables de motor es de 100 metros.
5. El valor del parámetro 97.01 Frec. Portadora Referencia debe ajustarse a 2 kHz.

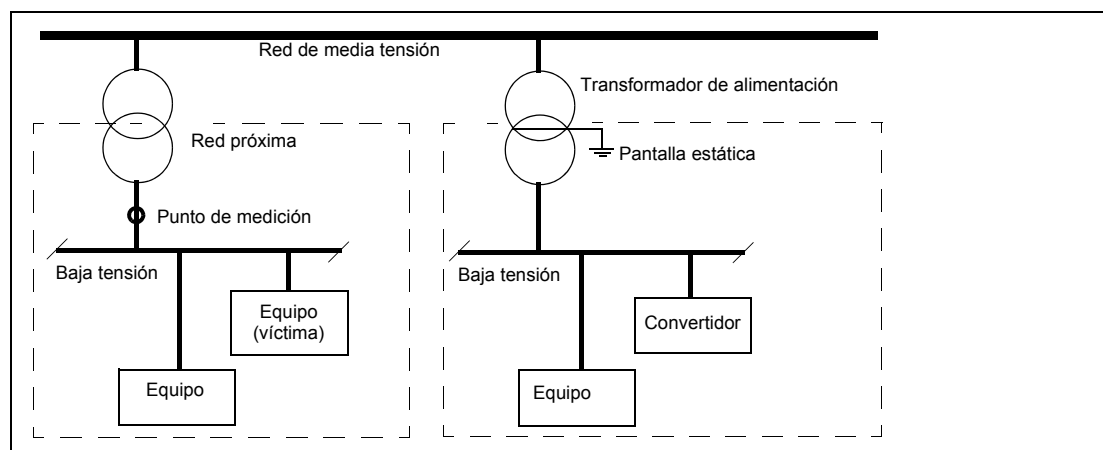


**ADVERTENCIA:** Un convertidor de categoría C3 no debe emplearse en una red pública de baja tensión que alimente instalaciones domésticas. Si el convertidor se usa en este tipo de red, cabe esperar que se produzcan interferencias de radiofrecuencia.

### Categoría C4

Si no es posible cumplir con las disposiciones descritas en [Categoría C3](#), se pueden cumplir los requisitos del estándar del siguiente modo:

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



2. Se elabora un plan EMC para la prevención de perturbaciones en la instalación. El representante de Servicio de ABB dispone de una plantilla.
3. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en el Manual de hardware.
4. El convertidor se instala según las instrucciones del Manual de hardware.



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

## Marcado UL

Los módulos de convertidor están listados cULus.

- Compruebe que la etiqueta de designación de tipo de convertidor incluye el marcado de cULus Listed.
- **PRECAUCIÓN - 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 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. Envolvente UL tipo 12 (IP55). Esta envolvente proporciona protección contra polvo en suspensión y aerosoles ligeros o salpicaduras de agua desde cualquier dirección.
- La temperatura ambiente máxima es de 40 °C (104 °F) a intensidad nominal. La corriente se derratea a temperaturas de 40 a 55 °C (104 a 131 °F).
- El uso del convertidor es compatible con circuitos que no proporcionen más de 100.000 amperios simétricos rms a un máximo de 600 V cuando está protegido por los fusibles UL indicados en la tabla de la página 118. La especificación de amperios se basa en la norma UL correspondiente.
- Los cables situados en el circuito del motor deben tener una especificación mínima de 75 °C (167 °F) en instalaciones realizadas conforme a la norma UL.
- La protección integral de estado sólido contra cortocircuitos no protege los circuitos derivados. El cable de entrada debe estar protegido mediante fusibles. Puede encontrar una lista de fusibles IEC apropiados en la página 118 y fusibles con clasificación UL en la página 118. Estos fusibles proporcionan protección a los circuitos derivados de conformidad con el Código Eléctrico Nacional de EE. UU. (NEC) y con el Código Eléctrico Canadiense. Para la instalación en EE. UU., siga también todos los demás códigos locales aplicables. Para la instalación en Canadá, siga también todos los códigos provinciales aplicables.  
**Nota:** En EE. UU. no deben utilizarse interruptores automáticos sin fusibles. Póngase en contacto con su representante local para obtener información sobre los interruptores automáticos adecuados.
- El convertidor proporciona protección contra sobrecarga del motor. Consulte los ajustes en el Manual de firmware.
- Consulte la categoría de sobretensión del convertidor en la página 122. Consulte el grado de contaminación en la página 123.



## Marcado RoHS de China

La norma de la industria electrónica de la República Popular China (SJ/T 11364-2014) especifica los requisitos de marcado para sustancias peligrosas en productos eléctricos y electrónicos. La etiqueta verde está adherida al convertidor para verificar que no contiene sustancias o elementos tóxicos y peligrosos que superan los valores de concentración máximos, y que se trata de un producto respetuoso con el medio ambiente que puede ser reciclado y reutilizado.



## Marcado RCM

El marcado RCM es obligatorio en Australia y Nueva Zelanda. Se ha pegado una etiqueta RCM en los módulos de convertidor para verificar el cumplimiento de la norma pertinente (IEC 61800-3:2004), dispuesta por el Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme. Para más información acerca de los requisitos de la norma, véase el apartado [Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004](#) en la página 125.



## Marcado WEEE

El convertidor está marcado con el símbolo de la papelera con ruedas. Este indica que al final de la vida útil el convertidor debería entrar en el sistema de reciclaje en un punto de recogida adecuado y no ser eliminado con la basura ordinaria. Véase el apartado *Eliminación* en la página [124](#).

## Marcado EAC (conformidad euroasiática)

El convertidor posee la certificación EAC. El marcado EAC es necesario en Rusia, Bielorrusia y Kazajistán.

## 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.

## Exención de responsabilidad

El fabricante no tiene ninguna 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.

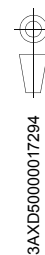
# 13

## Planos de dimensiones

---

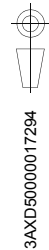
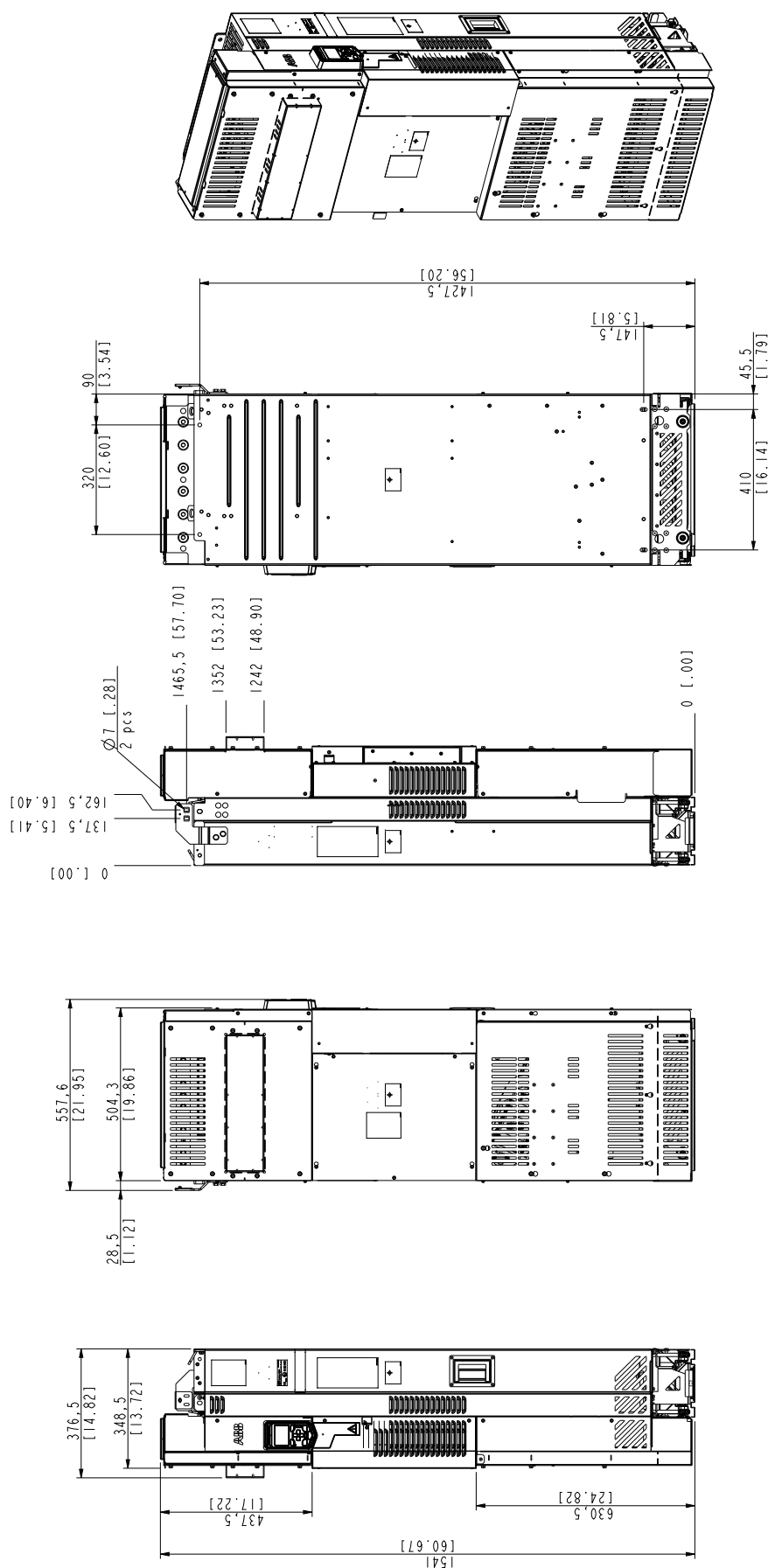
### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene planos de dimensiones de los módulos de convertidor.



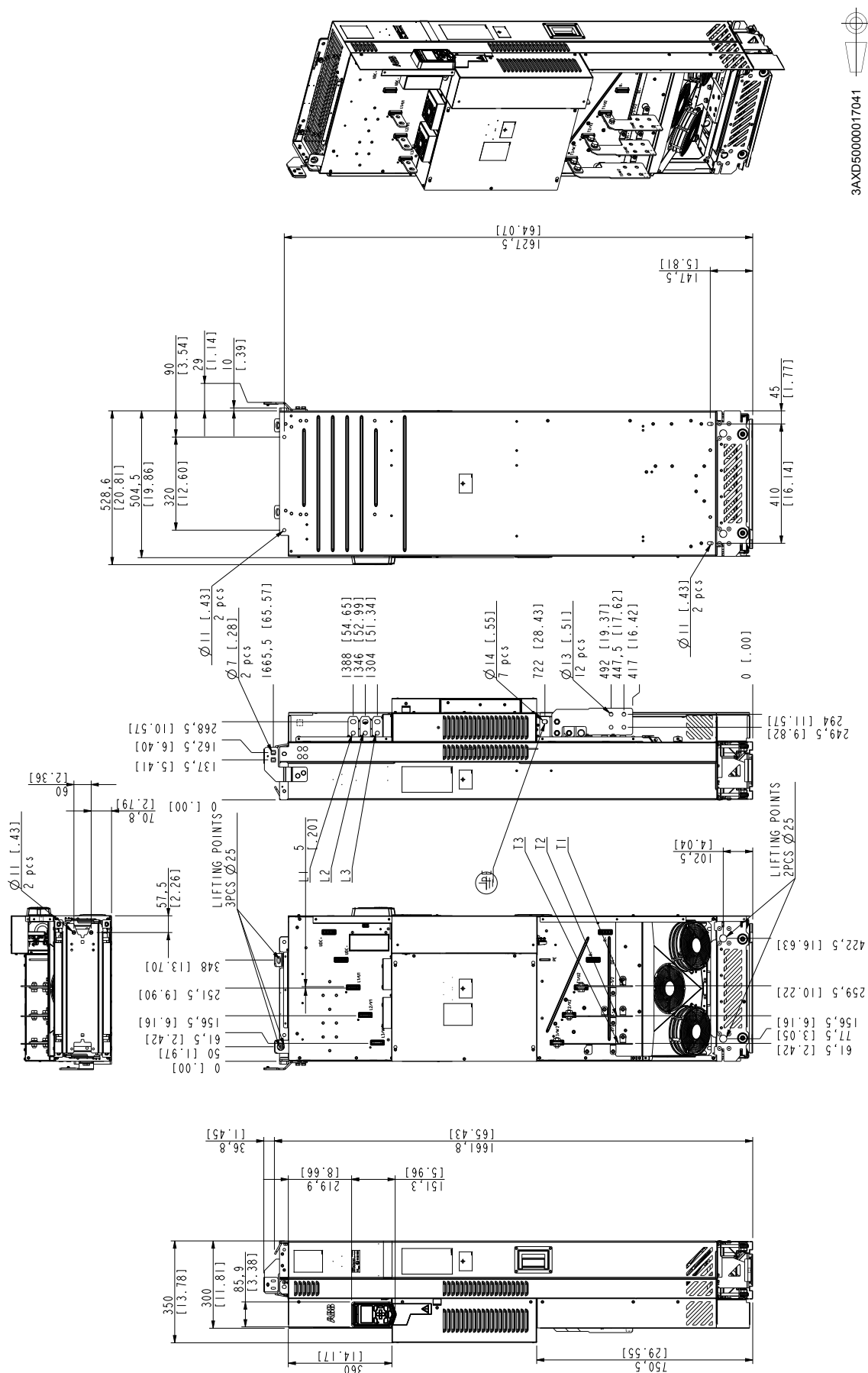


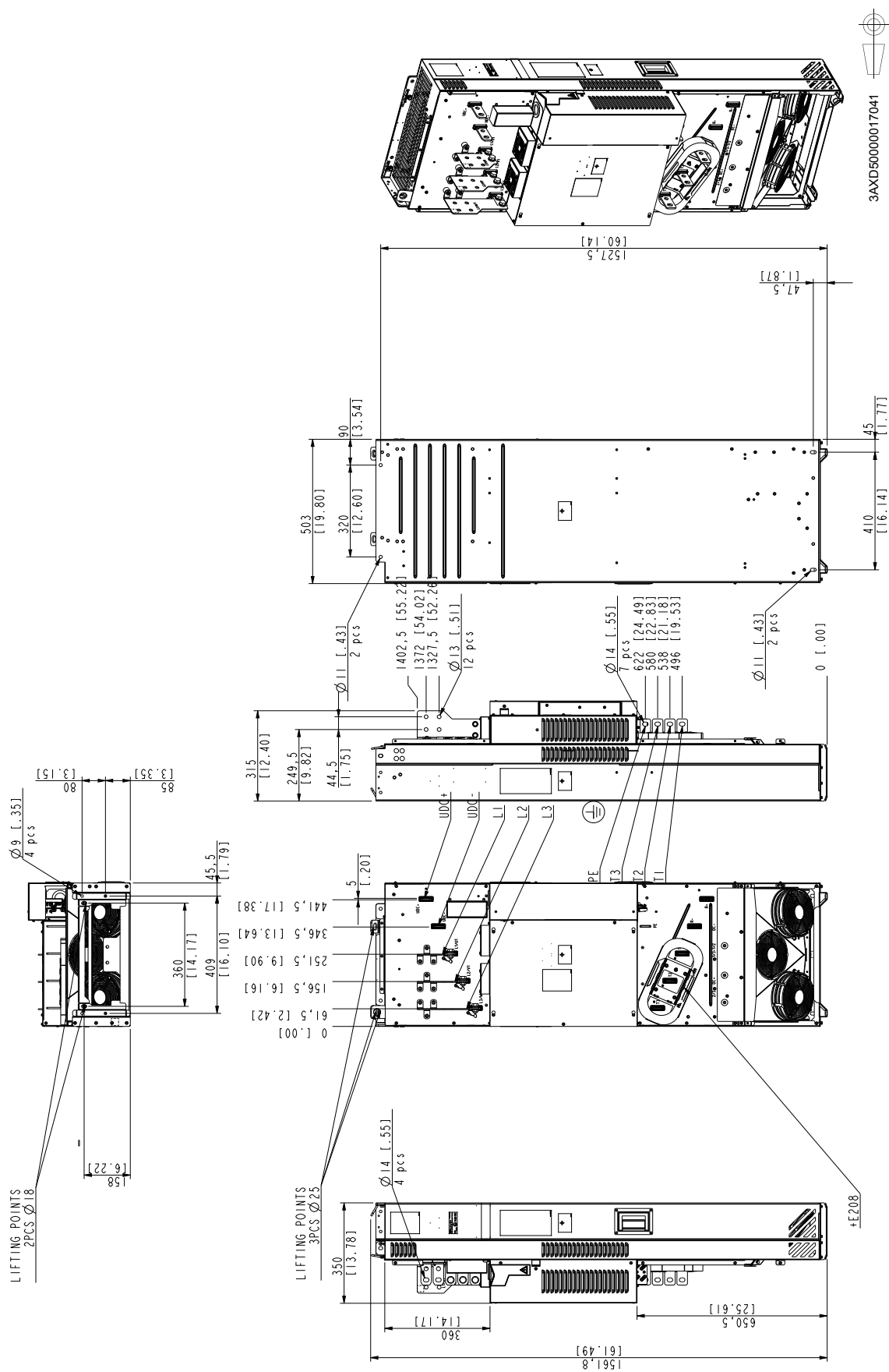
R10 con opcional +B051



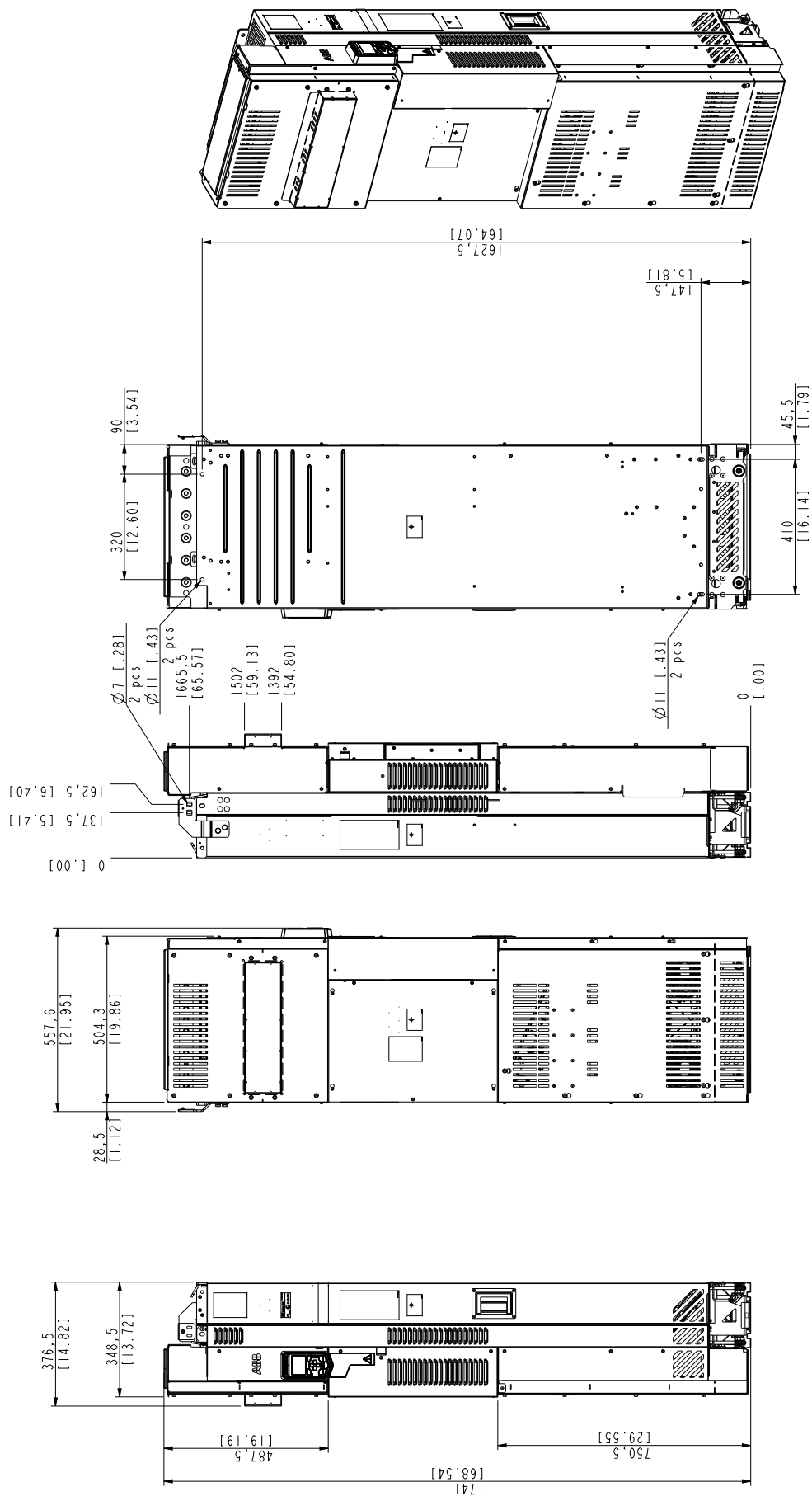
3AXD50000017294

# Configuración estándar R11





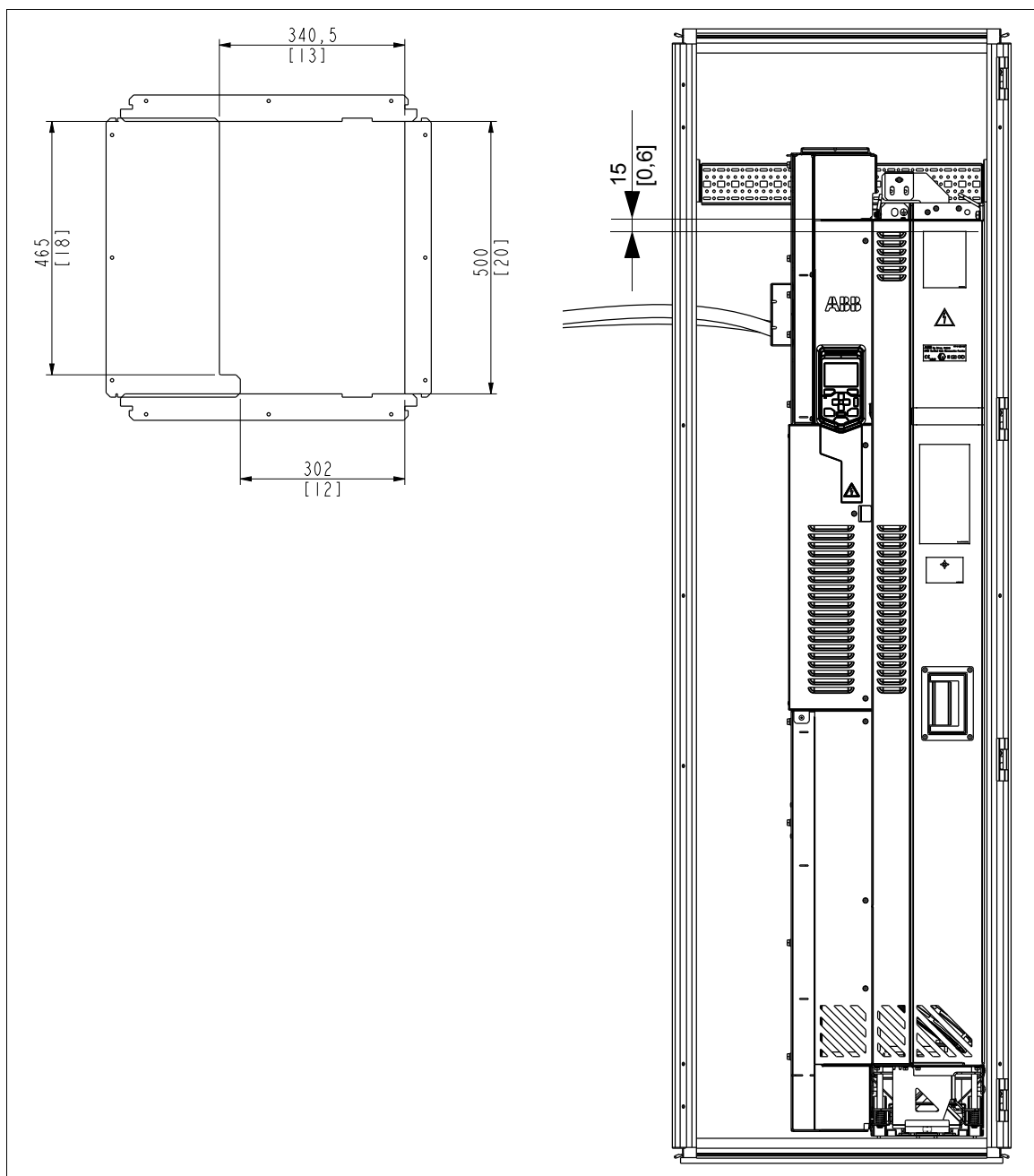
### R11 con opcional +B051



3AXD50000017041

## Deflectores de aire para el módulo de convertidor con opcional +B051

Este plano muestra las dimensiones del orificio del deflector de aire alrededor del módulo de convertidor con el opcional +B051. El plano también muestra la zona de ubicación vertical correcta del deflector de aire medida desde la rejilla superior.



# 14

## Ejemplo de diagrama de circuitos

---

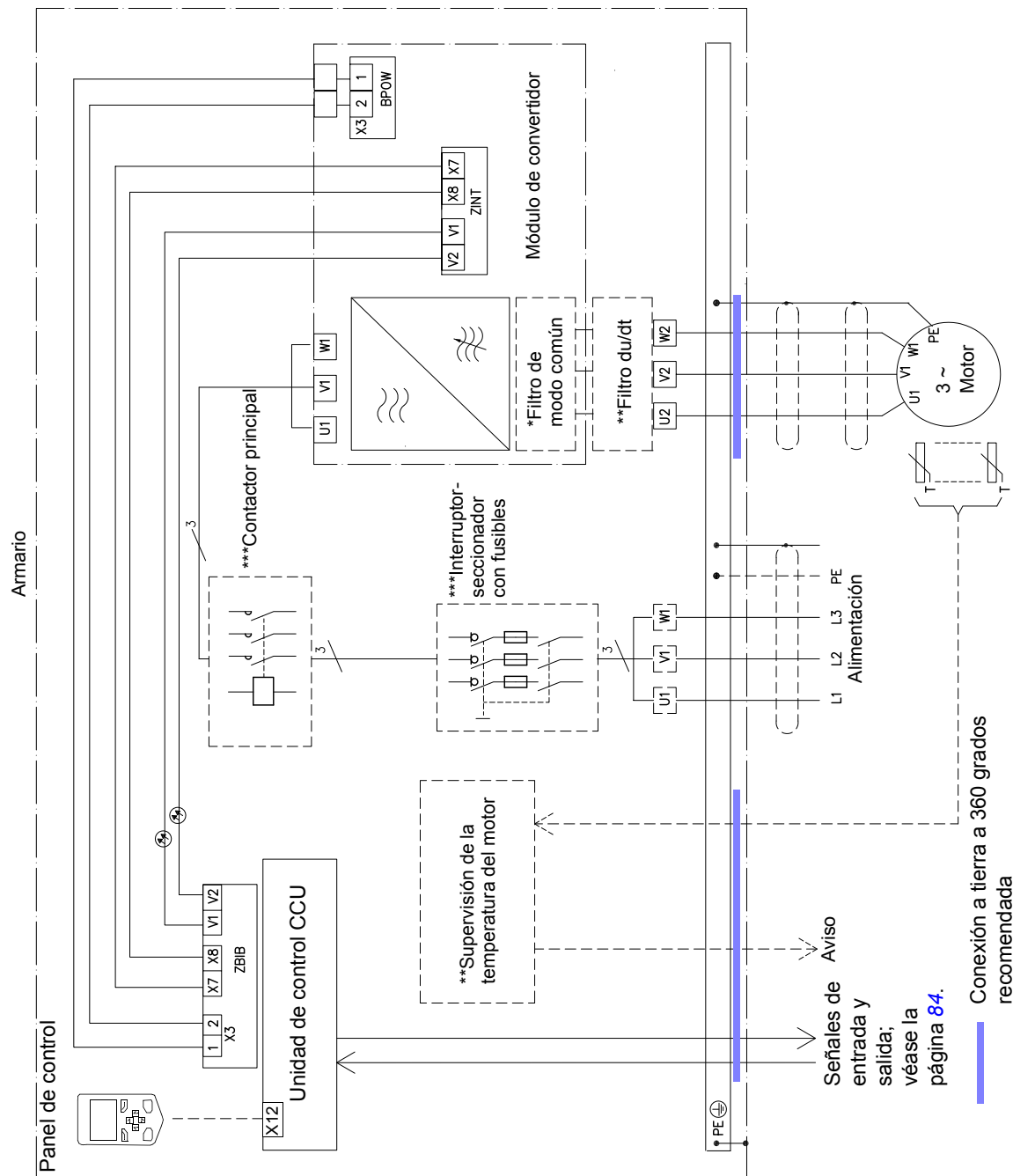
### Contenido de este capítulo

Este capítulo muestra un ejemplo de diagrama de circuitos para un módulo de convertidor instalado en armario.

---

## Ejemplo de diagrama de circuitos

Este diagrama sirve de ejemplo para la conexión principal del armario del convertidor. Tenga en cuenta que el diagrama incluye componentes que no forman parte de la entrega básica (\* opcionales con código "+", \*\* otras opciones, \*\*\* debe ser adquirido por el cliente).



# 15

## 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, para construir circuitos de seguridad o supervisión que paren el inversor en una situación de peligro (como un circuito de paro de emergencia). Otra posible aplicación es un interruptor 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 inversor.

Cuando se activa, la función Safe Torque Off inhabilita la tensión de control de los semiconductores de potencia de la etapa de salida del convertidor (A, véase el diagrama a continuación), impidiendo así que el convertidor genere el par necesario para hacer girar el motor. Si el motor está en funcionamiento cuando se activa la función Safe Torque Off, el motor se para 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 del convertidor cumple con estas normas:

| Norma                                               | Nombre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN 60204-1:2006/AC:2010                             | <i>Seguridad de las máquinas – Equipamiento eléctrico de las máquinas – Parte 1: Requisitos generales.</i>                                                                                                                                                                                                                                        |
| IEC 61326-3-1:2008                                  | <i>Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 3-1: Requisitos de inmunidad para los sistemas relativos a la seguridad y para los equipos previstos para realizar funciones relativas a la seguridad (seguridad funcional). Aplicaciones industriales generales.</i> |
| IEC 61508-1:2010                                    | <i>Seguridad funcional de sistemas de seguridad eléctricos, electrónicos y programables. Parte 1: Requisitos generales.</i>                                                                                                                                                                                                                       |
| IEC 61508-2:2010                                    | <i>Seguridad funcional de sistemas de seguridad eléctricos, electrónicos y programables. Parte 2: Requisitos de los sistemas de seguridad eléctricos, electrónicos y programables.</i>                                                                                                                                                            |
| IEC 61511:2016                                      | <i>Seguridad funcional. Sistemas instrumentados de seguridad para el sector de las industrias de procesos.</i>                                                                                                                                                                                                                                    |
| EN 61800-5-2:2007<br>IEC 61800-5-2:2016             | <i>Accionamientos eléctricos de velocidad ajustable. Parte 5-2: Requisitos de seguridad funcional.</i>                                                                                                                                                                                                                                            |
| EN 62061:2005 + A1:2013<br>IEC 62061:2005 + A2:2015 | <i>Seguridad de las máquinas. Seguridad funcional de sistemas de mando eléctricos, electrónicos y programables relativos a la seguridad.</i>                                                                                                                                                                                                      |
| EN ISO 13849-1:2015                                 | <i>Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.</i>                                                                                                                                                                                                         |
| EN ISO 13849-2:2012                                 | <i>Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 2: Validación.</i>                                                                                                                                                                                                                                  |

Esta función también se corresponde con la Prevención de arranque inesperado según se especifica en la norma EN 1037:1995 + A1:2008 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

Véase el apartado [Cumplimiento de la Directiva Europea sobre Máquinas](#) en la página 125. Véase *Electrical planning instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (3AUA0000102324 [Inglés]).

## Cableado

Los siguientes diagramas muestran ejemplos del cableado de la función Safe Torque Off para:

- un único convertidor (página 141)
- varios convertidores (página 145)
- varios convertidores cuando se utiliza una fuente de alimentación externa de 24 V CC (página 146).

Para más información acerca de las especificaciones de la entrada STO, véase el apartado [Diagrama de conexiones de I/O por defecto \(macro estándar de ABB\)](#) en la página 84.

Para convertidores con el opcional +L537, véase CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual (3AXD50000030058 [Inglés]).

## ■ Interruptor de activación

En los diagramas de cableado que hay a continuación, el interruptor de activación tiene la designación [K]. Esto representa un componente, como un interruptor operado 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 utilizarse un módulo de protección para termistor CPTC-02. Para más información, véase el apartado [Módulo de protección para termistor con certificado ATEX CPTC-02, \(24 V CA/CC externo e interfaz PTC aislada\)](#) en la página 172.

## ■ Tipos y longitudes de los cables

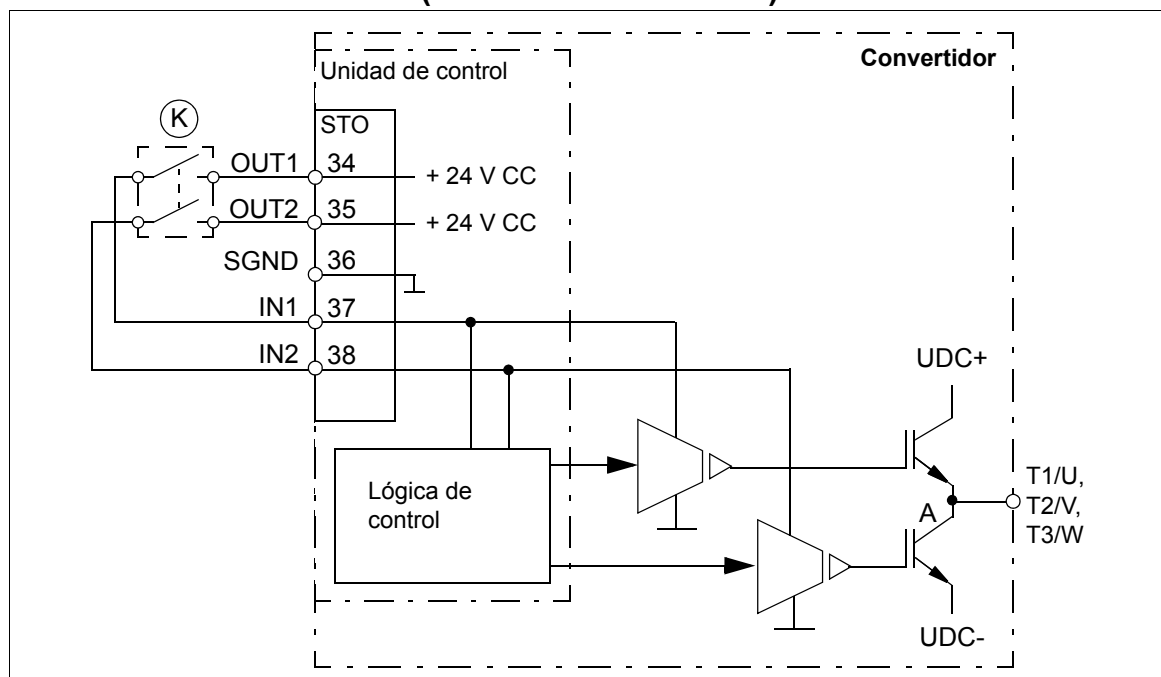
- Se recomienda utilizar cable de par trenzado con apantallamiento doble.
- Longitud máxima de los cables:
  - 300 m (1000 ft) entre el interruptor de activación (K) y la unidad de control del convertidor
  - 60 m (200 ft) entre los diferentes convertidores
  - 60 m (200 ft) entre la fuente de alimentación externa y el primer convertidor.

**Nota:** La tensión de los terminales INx de cada unidad de control debe ser de al menos 17 V CC para que sea interpretada como “1”.

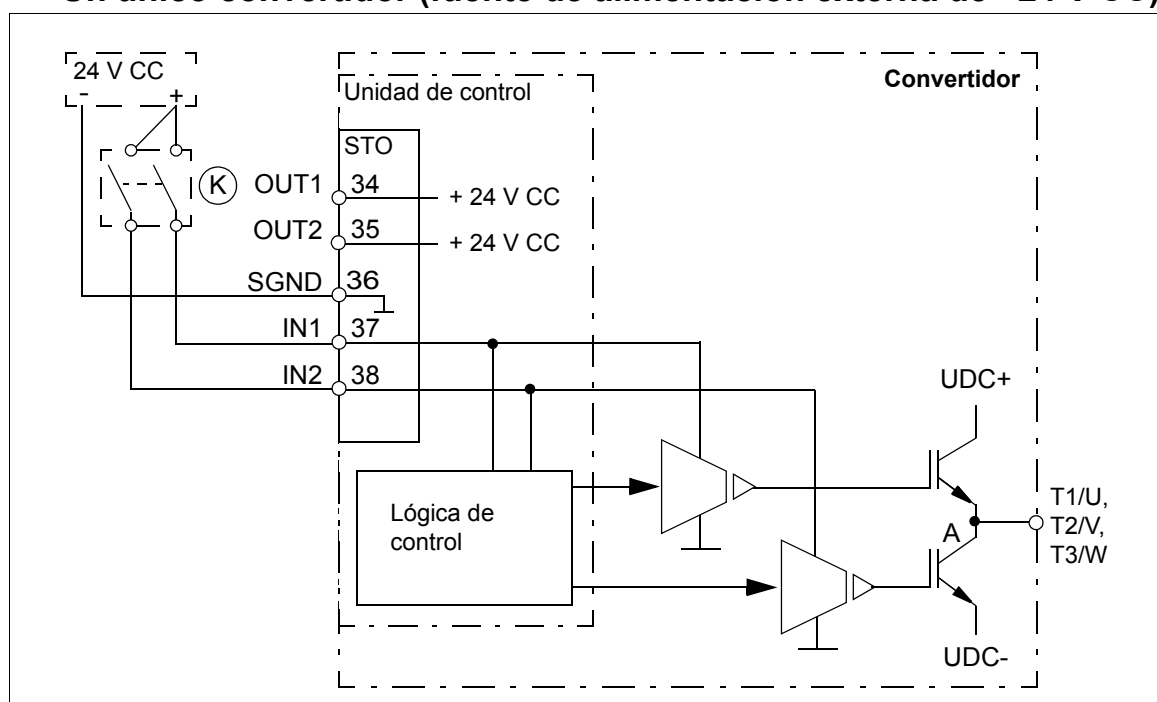
## ■ Conexión a tierra de las pantallas protectoras

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

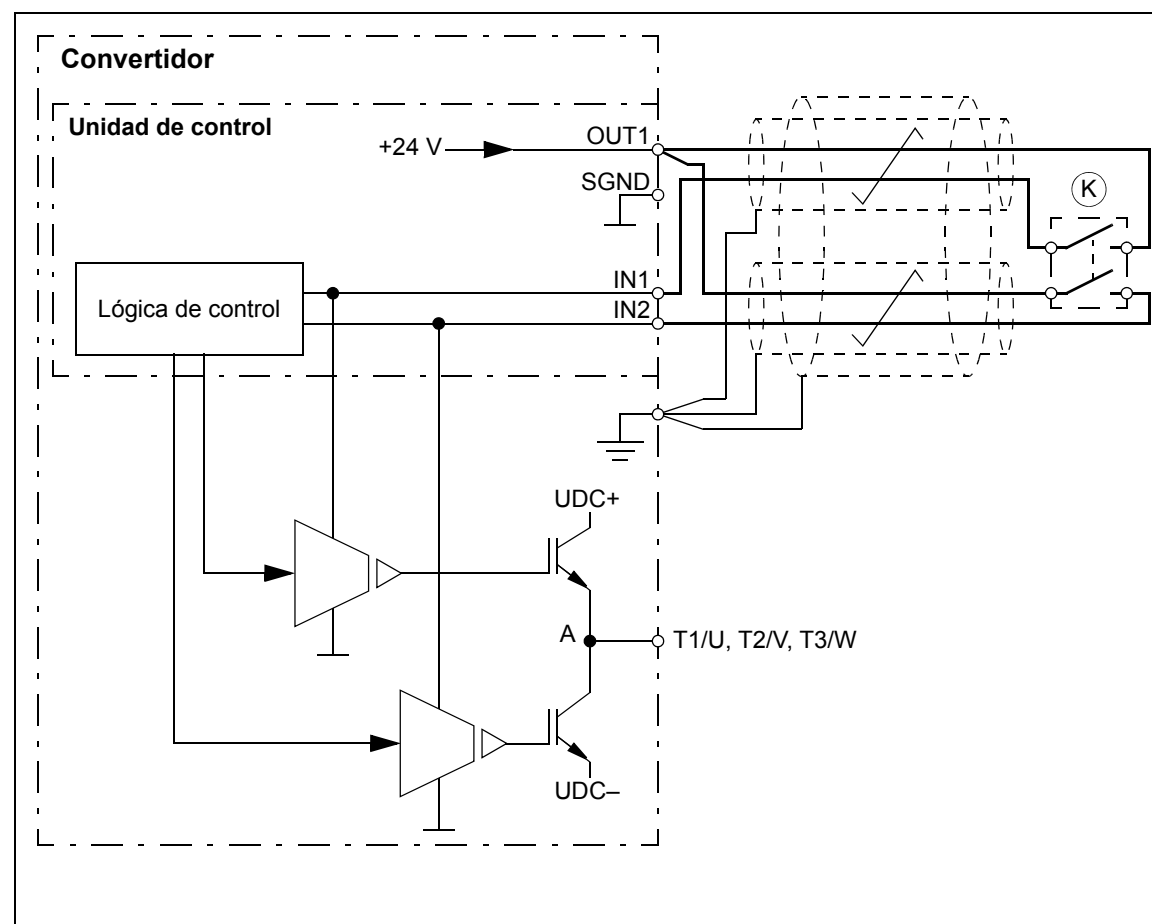
## ■ Un único convertidor (alimentación interna)



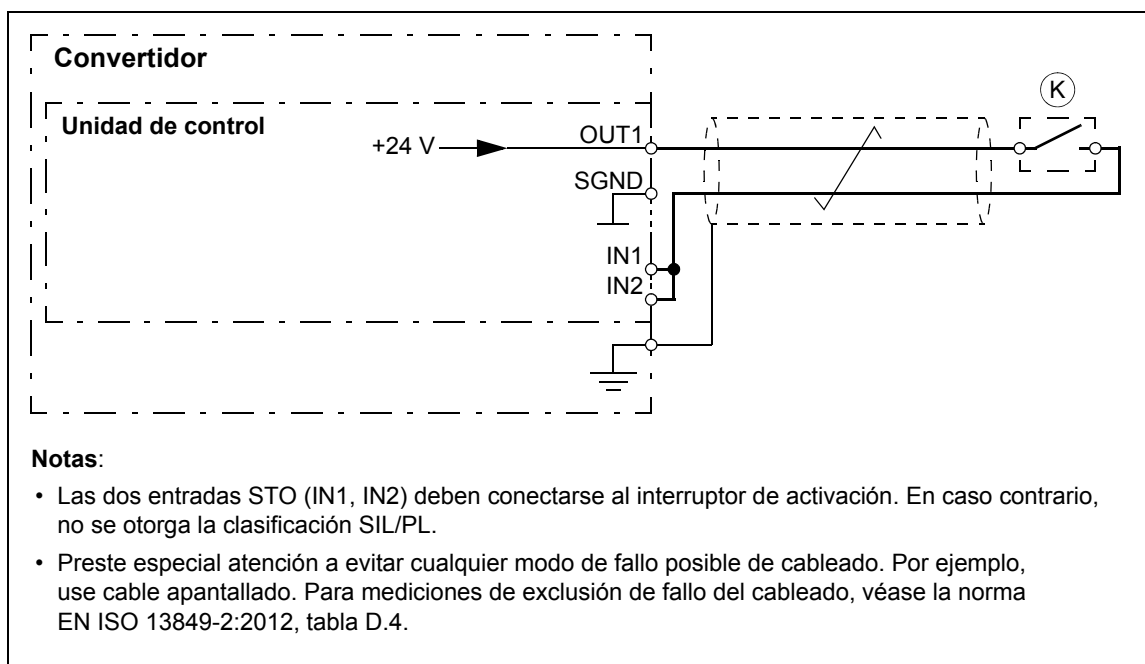
## ■ Un único convertidor (fuente de alimentación externa de +24 V CC)



## ■ Conexión de canal doble

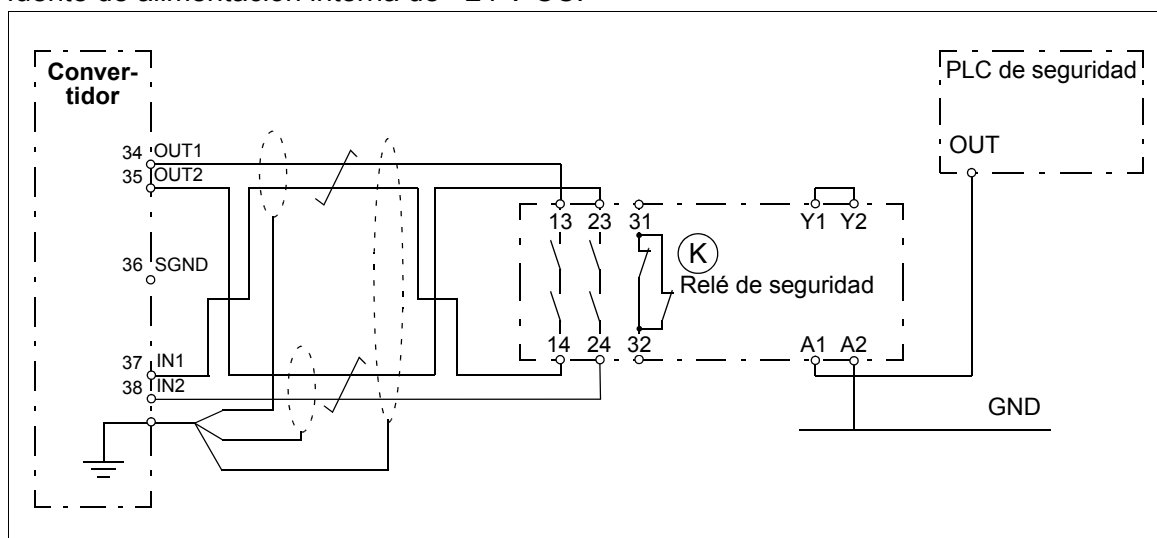


## Conexión de un solo canal

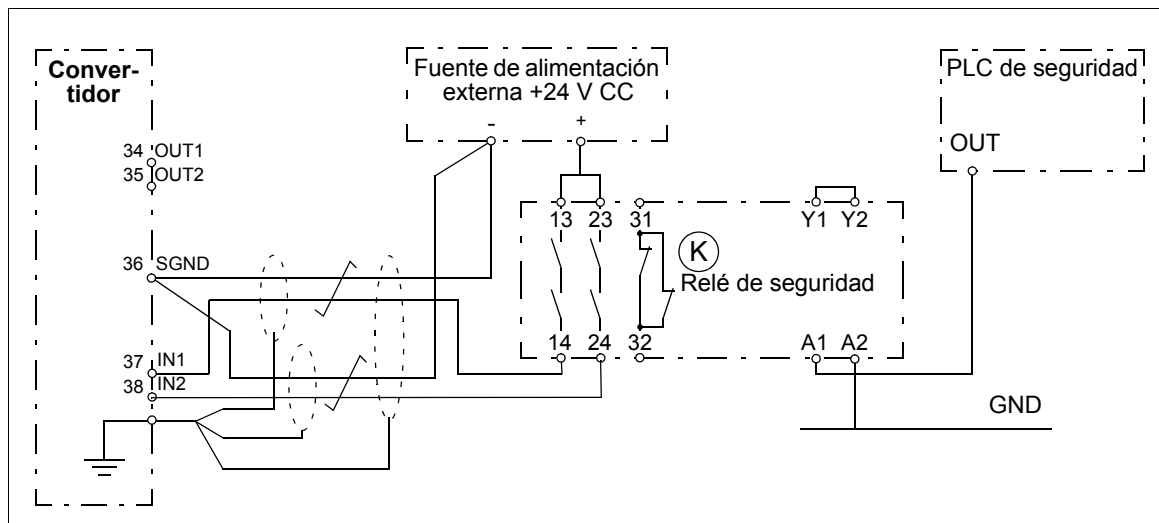


## Ejemplos de cableado

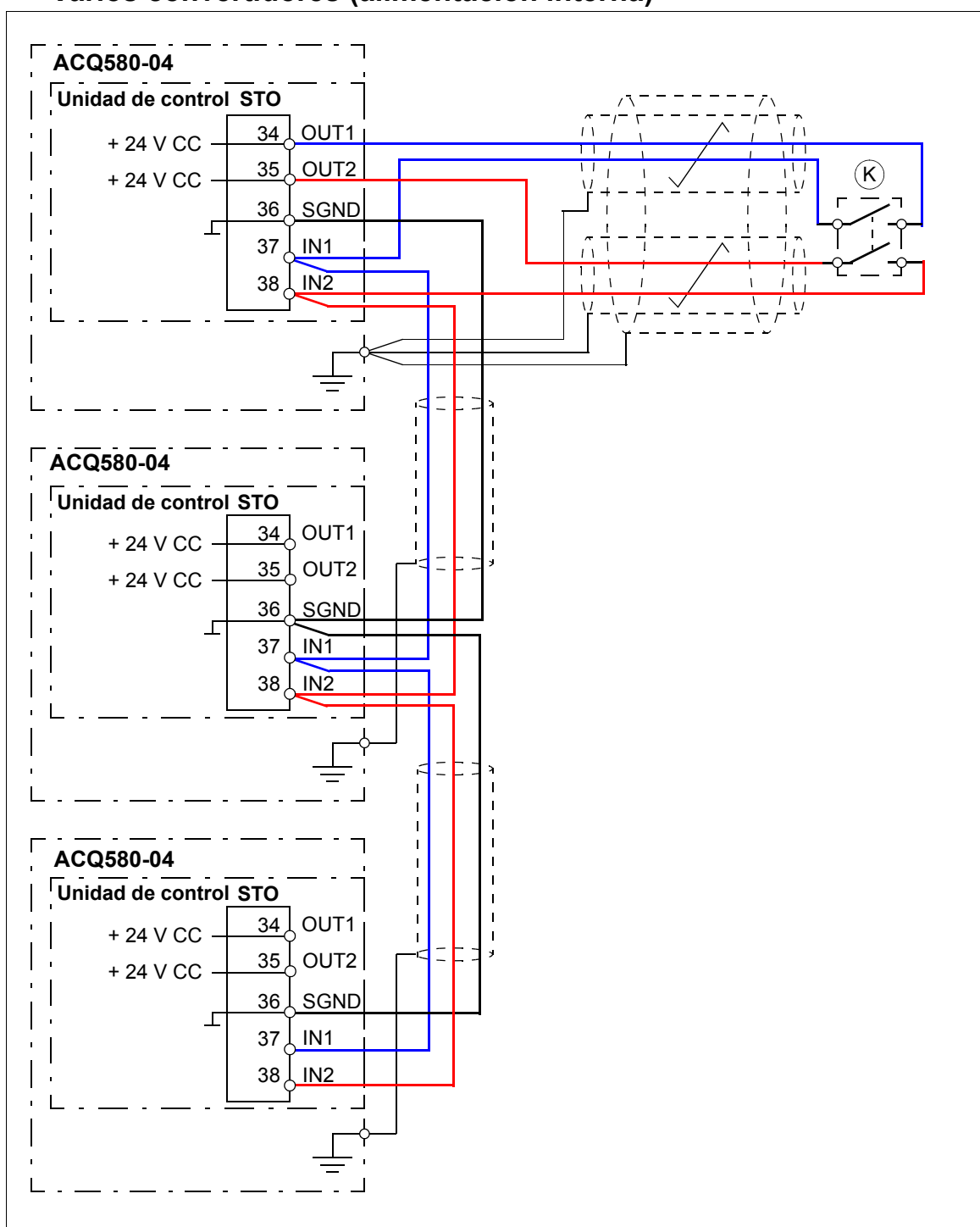
A continuación se muestra un ejemplo de cableado de la función Safe Torque Off con la fuente de alimentación interna de +24 V CC.



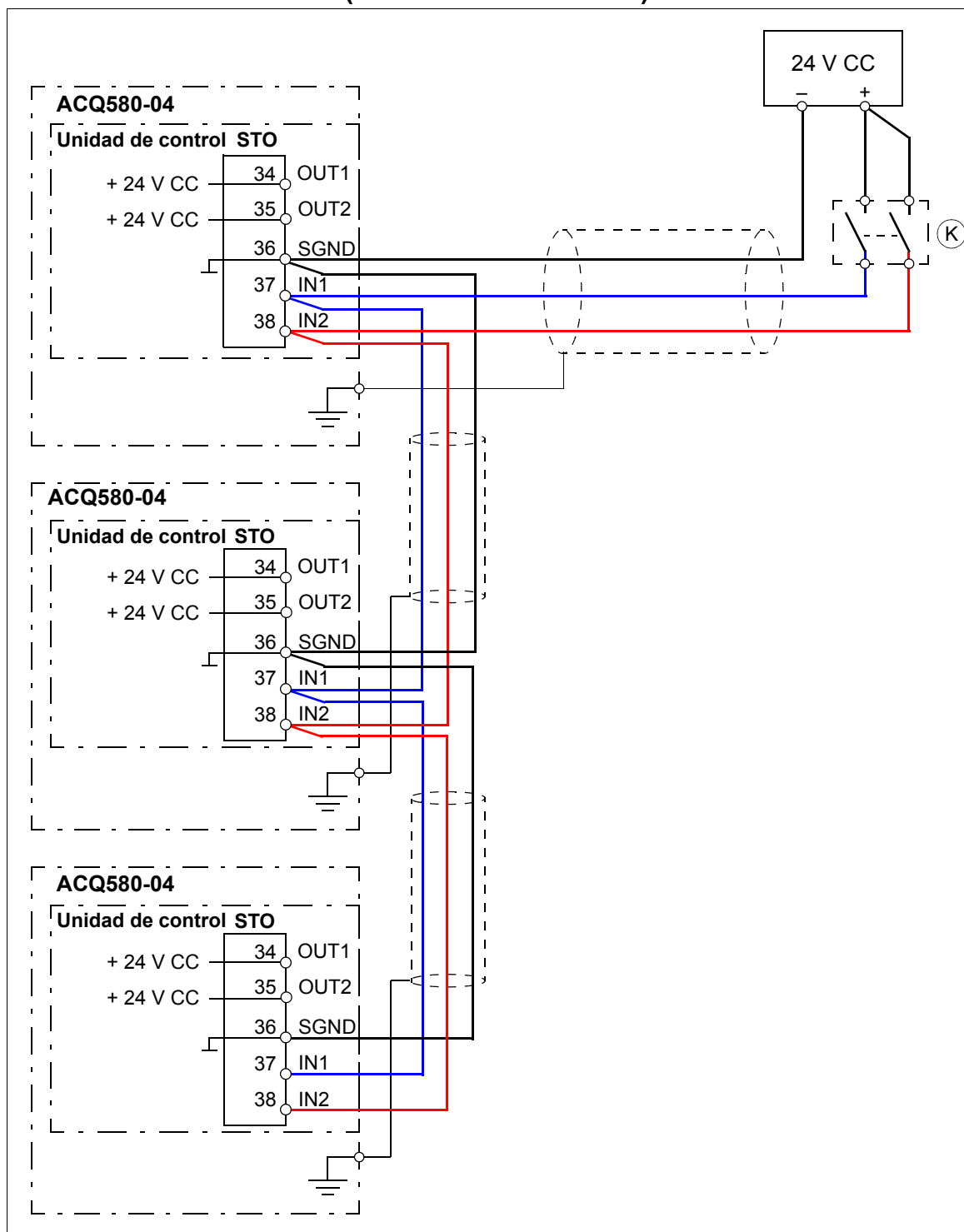
A continuación se muestra un ejemplo de cableado de la función Safe Torque Off con la fuente de alimentación externa de +24 V CC.



## Varios convertidores (alimentación interna)



## ■ Varios convertidores (alimentación externa)



## 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 desenergizan las entradas STO de la unidad de control del convertidor.
3. La unidad de control corta la tensión de control de los IGBT del convertidor.
4. El programa de control genera una indicación definida por el parámetro **31.22**; véase *ACQ580 firmware manual* (3AXD50000035867[Inglés]).
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. Tras el cierre de los contactos, se necesita una nueva orden para arrancar el convertidor.

## Puesta en marcha con prueba de aceptación

Para garantizar el funcionamiento seguro de una función de seguridad, se requiere validación. El montador final de la máquina debe validar la función realizando una prueba de aceptación.

La prueba de aceptación debe realizarse:

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

### Competencia

La prueba de aceptación de la función de seguridad debe realizarla una persona competente y experimentada con conocimientos sobre la función de seguridad, así como en materia de seguridad funcional, según los requisitos de la norma IEC 61508-1, cláusula 6. Esta persona documentará y firmará los protocolos e informes de la prueba.

### Informes de pruebas de aceptación

Los informes firmados de las pruebas de aceptación deben almacenarse en el libro de registro de la máquina. El informe debe incluir documentación sobre las actividades de puesta en marcha y los resultados de las pruebas, referencias a informes de fallos y resolución de los fallos. Cualquier nueva prueba de aceptación realizada debido a cambios o mantenimiento debe quedar registrada en el libro de registro.

### Procedimiento de la prueba de aceptación

Tras el cableado de la función Safe Torque Off, valide su funcionamiento de la forma que se indica a continuación.

| Acción                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  <b>ADVERTENCIA:</b> Siga las instrucciones de seguridad del capítulo <i>Instrucciones de seguridad</i> . Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas, muertes o daños en el equipo. | <input type="checkbox"/>            |
| Asegúrese de que el convertidor puede ponerse en marcha y pararse libremente durante la puesta en marcha.                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/>            |
| Pare el convertidor (si está en funcionamiento), desconecte la potencia de entrada y aisle el convertidor de la línea de potencia mediante un seccionador.                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/>            |
| Compruebe las conexiones del circuito Safe Torque Off con el diagrama de circuito.                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/>            |

| Acción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" 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"> <li>• Genere una orden de paro en el convertidor (si estaba en funcionamiento) y espere hasta que el eje del motor se haya parado.</li> </ul> <p>Asegúrese de que el convertidor funcione de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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).</li> <li>• Genere una orden de arranque para comprobar que la función STO bloquea el funcionamiento del convertidor. El motor no debería arrancar.</li> <li>• Cierre el circuito STO.</li> <li>• Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el convertidor y compruebe que el motor funcione normalmente.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <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"> <li>• Ponga en marcha el convertidor y compruebe que el motor funciona.</li> <li>• Abra el circuito STO. El motor debería parar. El convertidor generará una indicación si así se ha definido para el estado 'marcha' en el parámetro 31.22 (véase el Manual de firmware).</li> <li>• Restaure todos los fallos activos e intente poner en marcha el convertidor.</li> <li>• 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.</li> <li>• Cierre el circuito STO.</li> <li>• Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el convertidor y compruebe que el motor funcione normalmente.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/>            |
| <p>Pruebe el funcionamiento de la detección de fallos del inversor. El motor puede estar parado o en marcha.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abra el primer canal del circuito STO (el hilo que va a IN1). Si el motor estaba en marcha, debería pararse por eje libre. El inversor genera una indicación de fallo <i>FA81 Pérdida Safe Torque Off 1</i> (véase el manual de firmware).</li> <li>• Genere una orden de arranque para comprobar que la función STO bloquea el funcionamiento del inversor. El motor no debería arrancar.</li> <li>• Cierre el circuito STO.</li> <li>• Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el inversor y compruebe que el motor funcione normalmente.</li> <li>• Abra el segundo canal del circuito STO (el hilo que va a IN2). Si el motor estaba en marcha, debería pararse por eje libre. El inversor genera una indicación de fallo <i>FA82 Pérdida Safe Torque Off 2</i> (véase el manual de firmware).</li> <li>• Genere una orden de arranque para comprobar que la función STO bloquea el funcionamiento del inversor. El motor no debería arrancar.</li> <li>• Cierre el circuito STO.</li> <li>• Restaure todos los fallos activos. Ponga de nuevo en marcha el inversor y compruebe que el motor funcione normalmente.</li> </ul> | <input type="checkbox"/>            |
| Documente y firme el informe de prueba de aceptación que da fe de que la función de seguridad es segura y se acepta para su funcionamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <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 del convertidor.
3. El programa de control genera una indicación definida por el parámetro **31.22**; véase *ACQ580 firmware manual* (3AXD50000035867 [Inglés]).
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 de frecuencia. Por lo tanto, los trabajos de mantenimiento con partes bajo tensión del convertidor de frecuencia o el motor sólo pueden efectuarse tras aislar el convertidor de la alimentación principal.



**ADVERTENCIA:** (Sólo para motores de imanes permanentes o motores síncronos de reluctancia [SynRM]) Si se produce un fallo en los semiconductores de potencia IGBT múltiples, el sistema de convertidor puede producir un par de alineamiento que gira el eje del motor al máximo,  $180/p$  grados (en los motores de imanes permanentes) o  $180/2p$  grados (en los motores síncronos de reluctancia [SynRM]), independientemente de la activación de la función Safe Torque Off.  $p$  indica el número de pares de polos.

#### Notas:

- Si se detiene un convertidor mediante la función Safe Torque Off, éste cortará la tensión de alimentación del motor y el motor se detendrá por eje libre. Si esto resulta peligroso o no es aceptable, detenga el inversor y la maquinaria utilizando 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 de 5 o 2 años; véase el apartado [Datos de seguridad](#) (página 150). Se asume que las pruebas de protección detectan todos los fallos peligrosos del circuito STO. Para realizar la prueba de protección, siga el [Procedimiento de la prueba de aceptación](#) (página 147).

**Nota:** Véase también la Recomendación de uso CNB/M/11.050, publicada por el Grupo de Coordinación Europea de Organismos Notificados, con respecto a los sistemas relacionados con la seguridad de canal doble con salidas electromecánicas:

- Cuando el requisito de integridad de la seguridad para la función de seguridad es SIL 3 o PL e (cat. 3 o 4), la prueba de protección para la función se debe realizar al menos cada mes.
- Cuando el requisito de integridad de la seguridad para la función de seguridad es SIL 2 (HFT = 1) o PL d (cat. 3), la prueba de protección para la función se debe realizar al menos cada 12 meses.

La función STO del convertidor no contiene ningún componente electromecánico.

Además de la prueba de protección, es recomendable comprobar el funcionamiento de la función al realizar otros procedimientos de mantenimiento en la maquinaria.

Incluya la prueba de funcionamiento de la función Safe Torque Off descrita arriba en el programa de mantenimiento de rutina de la maquinaria accionada por el convertidor.

Si se requiere cualquier cambio de cableado o de componentes tras la puesta en marcha o si se restauran los parámetros, realice la prueba indicada en el apartado [Procedimiento de la prueba de aceptación](#), página 147.

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 mediante el parámetro 31.22.

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 inversor dispara por “fallo de hardware STO”. Un intento de usar la función STO de un modo no redundante, por ejemplo activando un solo canal, provocará la misma reacción.

Véase el Manual de firmware para más información sobre las indicaciones generadas por el convertidor, y para los detalles sobre la asignación del fallo y las indicaciones de advertencia a una salida de la unidad de control para el diagnóstico externo.

Cualquier fallo de la función Safe Torque Off debe notificarse a ABB.

## Datos de seguridad

Los datos de seguridad preliminares de la función Safe Torque Off aparecen a continuación.

**Nota:** La información de seguridad está calculada para un uso redundante, y no se aplica si ambos canales STO no se utilizan.

| Bastidor            | SIL/<br>SILCL | SC | PL | SFF<br>(%) | PFH<br>( $T_1 = 20$ a)<br>(1/h) | PFD <sub>avg</sub><br>( $T_1 = 2$ a) | PFD <sub>avg</sub><br>( $T_1 = 5$ a) | MTTF <sub>D</sub><br>(a) | DC<br>(%) | Cat. | HFT | CCF | Vida útil<br>(a) |
|---------------------|---------------|----|----|------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|-----------|------|-----|-----|------------------|
| $U_1 = 380...480$ V |               |    |    |            |                                 |                                      |                                      |                          |           |      |     |     |                  |
| R10, R11            | 3             | 3  | e  | 99,88      | 1,05E-9                         | 1,61E-6                              | 3,94E-06                             | 12779                    | ≥90       | 3    | 1   | 80  | 20               |

3AXD00000586715

\* Según la Tabla E1 en EN/ISO 13849-1

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

- La información de seguridad está calculada para un uso redundante, y no se aplica si ambos canales no se utilizan.
- 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.
- Tiempo de reacción de la función STO (corte mínimo detectable): 1 ms
- Tiempo de respuesta de la función STO: 2 ms (normalmente), 5 ms (máximo)
- Tiempo de detección del fallo: Los canales están en estados diferentes durante más de 200 ms
- Tiempo de reacción del fallo: Tiempo de detección del fallo + 10 ms
- Retardo de la indicación de fallo de la función STO (parámetro 31.22): < 500 ms
- Retardo de la indicación de advertencia de la función STO (parámetro 31.22): < 1000 ms

## ■ Abreviaturas

| Abrev.             | Referencia     | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cat.               | EN ISO 13849-1 | Clasificación de las partes de mando relativas a la seguridad en relación con su resistencia a averías y el comportamiento subsiguiente a una avería, que se consigue mediante la estructura de la posición de las partes, la detección de la avería y/o su fiabilidad. Las categorías son: B, 1, 2, 3 y 4.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| CCF                | EN/ISO 13849-1 | Common Cause Failure o fallo por causa común (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| DC                 | EN/ISO 13849-1 | Diagnostic Coverage o cobertura de diagnóstico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| FIT                | IEC 61508      | Failure In Time o fallo a lo largo del tiempo: 1E-9 horas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| HFT                | IEC 61508      | Hardware Fault Tolerance o tolerancia a fallos del hardware                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| MTTF <sub>D</sub>  | 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 <sub>avg</sub> | IEC 61508      | Average probability of dangerous failure on demand o probabilidad media de fallo peligroso a demanda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| PFH                | IEC 61508      | Average frequency of dangerous failures per hour o frecuencia media de fallos peligrosos por hora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| PL                 | EN/ISO 13849-1 | Performance Level o nivel de rendimiento. Los niveles a...e corresponden a SIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| SC                 | IEC 61508      | Systematic capability o capacidad sistemática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SFF                | IEC 61508      | Safe Failure Fraction o fracción de fallo seguro (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| SIL                | IEC 61508      | Safety Integrity Level o nivel de integridad de seguridad (1...3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| SILCL              | IEC/EN 62061   | SIL máximo (nivel 1...3) que se puede solicitar para un subsistema o función de seguridad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| SS1                | EN 61800-5-2   | Safe stop 1 o paro seguro 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| STO                | EN 61800-5-2   | Safe Torque Off o desconexión segura del par                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| T1                 | IEC 61508-6    | Rango de prueba de protección. T1 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 T1 para mantener la validez de la capacidad SIL. Debe observarse el mismo intervalo para mantener la validez de la capacidad PL (EN ISO 13849). Obsérvese que ninguno de los valores de T1 facilitados puede considerarse una garantía.<br>Véase también el apartado <a href="#">Mantenimiento</a> (página 105). |

## Declaración de conformidad

Power and productivity  
for a better world™



### EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Oy  
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.  
Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

**Frequency converter**

**ACQ580-04**

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                           | <i>Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional</i>                                 |
| EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015 | <i>Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems</i> |
| EN ISO 13849-1:2015                         | <i>Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements</i>                                  |
| EN ISO 13849-2:2012                         | <i>Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation</i>                                        |
| EN 60204-1: 2006 + A1:2009 + AC:2010        | <i>Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements</i>                                        |

The following other standards have been applied:

|                    |                                                                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC 61508:2010     | <i>Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems</i> |
| IEC 61800-5-2:2016 | <i>Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional</i>  |

Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497692.

Person authorized to compile the technical file:

Name and address: Risto Mynttinen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, 10 May 2017

Manufacturer representative:

Vesa Kandell  
Vice President, ABB Oy

3AXD10000611400

1 (1)

# 16

## Módulos opcionales de ampliación de E/S (I/O)

---

### Contenido de este capítulo

Este capítulo describe cómo realizar la instalación y la puesta en marcha de los módulos opcionales de ampliación de E/S CHDI-01, CMOD-01 y CMOD-02. Este capítulo también contiene sus datos técnicos y de diagnóstico.

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

#### ■ Instrucciones de seguridad



**ADVERTENCIA:** Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta las instrucciones de seguridad, pueden producirse lesiones físicas o muertes.

---

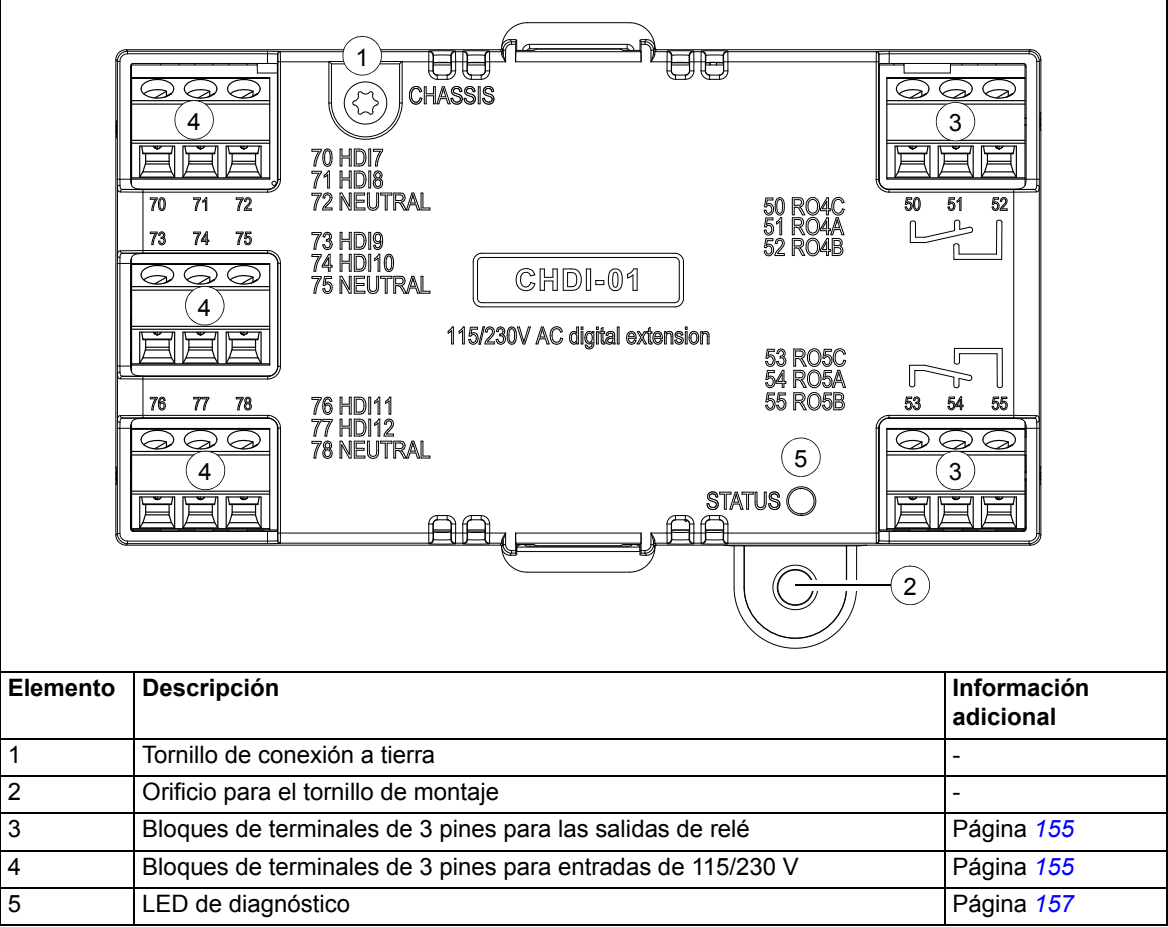
#### ■ Descripción del hardware

##### 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 relé.

---

Disposición



| Elemento | Descripción                                                 | Información adicional |
|----------|-------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1        | Tornillo de conexión a tierra                               | -                     |
| 2        | Orificio para el tornillo de montaje                        | -                     |
| 3        | Bloques de terminales de 3 pines para las salidas de relé   | Página 155            |
| 4        | Bloques de terminales de 3 pines para entradas de 115/230 V | Página 155            |
| 5        | LED de diagnóstico                                          | Página 157            |

Instalación mecánica

Instrucciones y herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas.

Desembalaje y comprobación de la entrega

1. Abra el paquete de opcionales.
2. Asegúrese de que el paquete contiene lo siguiente:
  - módulo de ampliación de entradas digitales de alta tensión CHDI-01
  - tornillo de montaje.
3. Compruebe que no existan indicios de daños.

Instalación del módulo

Véase el capítulo [Instalación de módulos opcionales](#) en la página 89.

## ■ Instalación eléctrica

### Advertencias



**ADVERTENCIA:** Siga las instrucciones del capítulo [Instrucciones de seguridad](#) en la página 13. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas, muertes o daños en el equipo. Si usted no es electricista cualificado, no realice trabajos eléctricos.

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

### Instrucciones y herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas
- Herramientas de cableado

### Designación de terminales

Para obtener más información acerca de los conectores, véase el apartado [Datos técnicos](#) en la página 164.

#### Salidas de relé

| Marcado |      | Descripción             |
|---------|------|-------------------------|
| 50      | RO4C | Común, C                |
| 51      | RO4A | Normalmente cerrado, NC |
| 52      | RO4B | Normalmente abierto, NA |
| 53      | RO5C | Común, C                |
| 54      | RO5A | Normalmente cerrado, NC |
| 55      | RO5B | Normalmente abierto, NA |

#### Entradas de 115/230 V

| Marcado |         | Descripción            |
|---------|---------|------------------------|
| 70      | HDI7    | Entrada 1 de 115/230 V |
| 71      | HDI8    | Entrada 2 de 115/230 V |
| 72      | NEUTRAL | Punto neutro           |
| 73      | HDI9    | Entrada 3 de 115/230 V |
| 74      | HDI10   | Entrada 4 de 115/230 V |
| 75      | NEUTRAL | Punto neutro           |
| 76      | HDI11   | Entrada 5 de 115/230 V |
| 77      | HDI12   | Entrada 6 de 115/230 V |
| 78      | NEUTRAL | Punto neutro           |

<sup>1)</sup> Los puntos neutros 72, 75 y 78 están conectados.

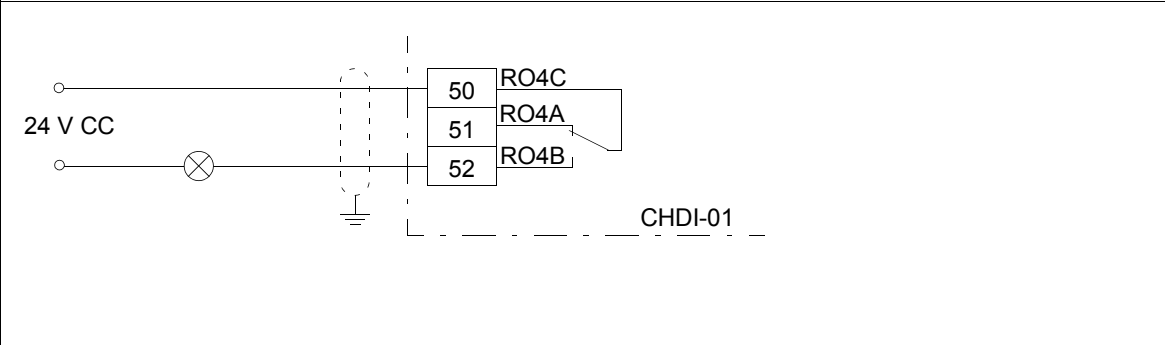
### Instrucciones generales de cableado

Siga las instrucciones del capítulo [Directrices para la planificación de la instalación eléctrica](#) en la página 51.

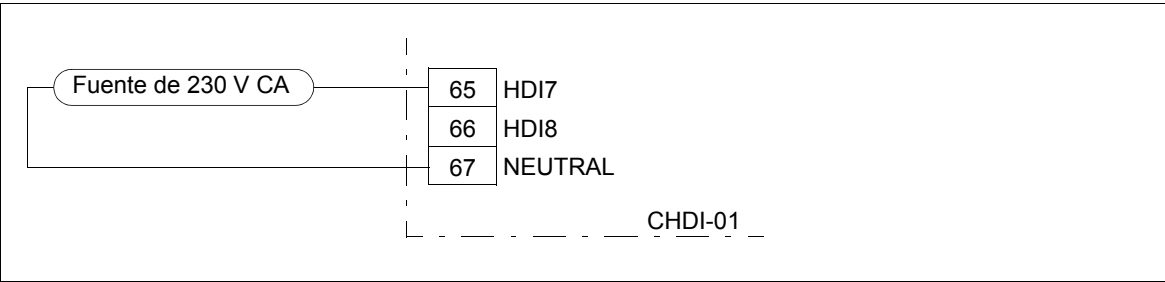
### Cableado

Conecte los cables de control externo a los terminales correspondientes del módulo. Conecte a tierra la pantalla exterior de los cables a 360 grados con una abrazadera de conexión a tierra junto a la unidad de control.

Ejemplo de conexión de la salida de relé



Ejemplo de conexión de la entrada digital



■ Puesta en marcha

Ajuste de los parámetros

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

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

- asegúrese de que el valor del parámetro 15.02 Módulo de ampliación detectado sea CHDI-01.
- ajuste el parámetro 15.01 Tipo de módulo de ampliación a CHDI-01.

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

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

Ejemplo de ajuste de parámetros para la salida de relé

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

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

■ Diagnósticos

Mensajes de aviso y de fallo

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

LEDs

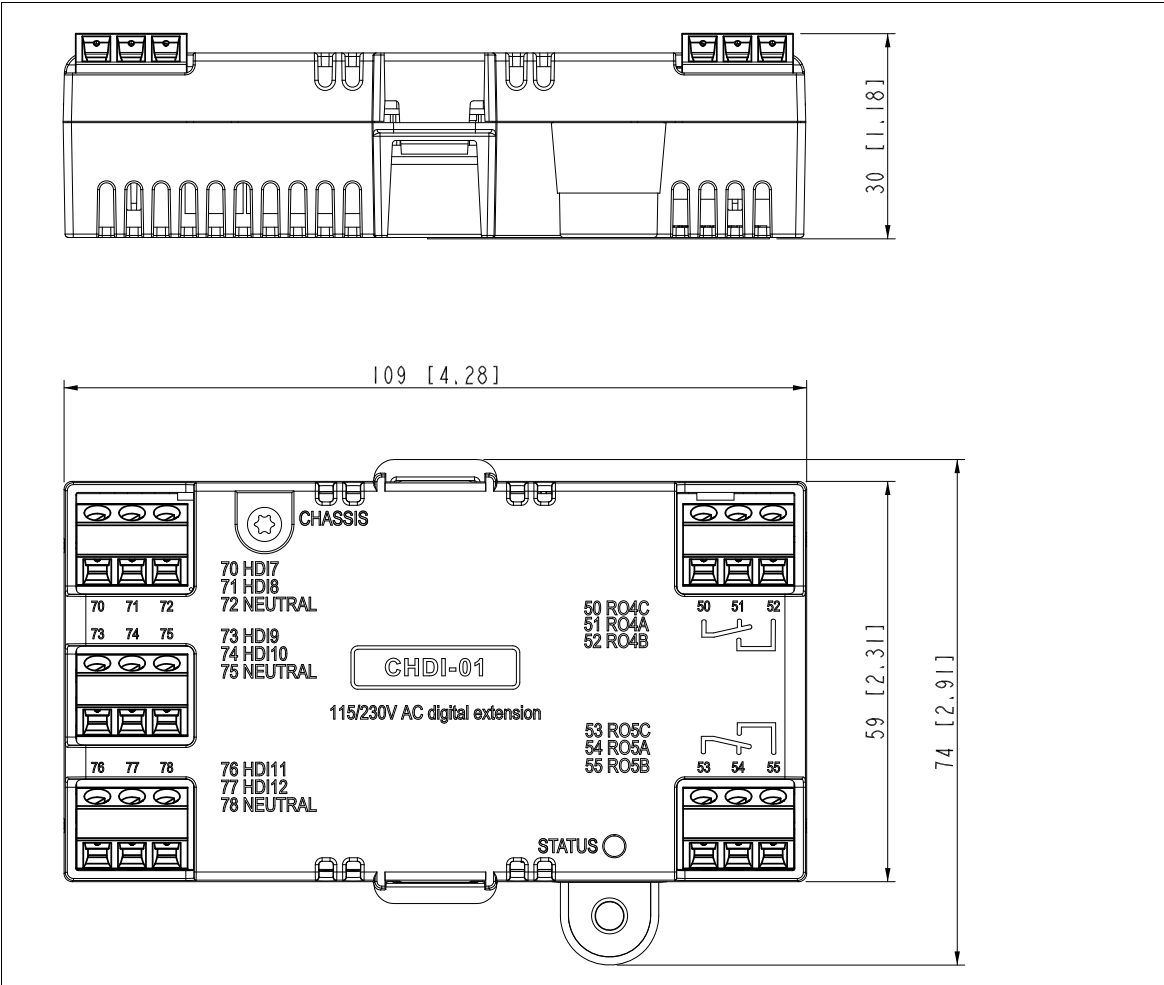
El módulo de ampliación cuenta con un LED de diagnóstico.

| Color | Descripción                             |
|-------|-----------------------------------------|
| Verde | El módulo de ampliación está encendido. |

Datos técnicos

Planos de dimensiones:

Las dimensiones se indican en milímetros y [pulgadas].



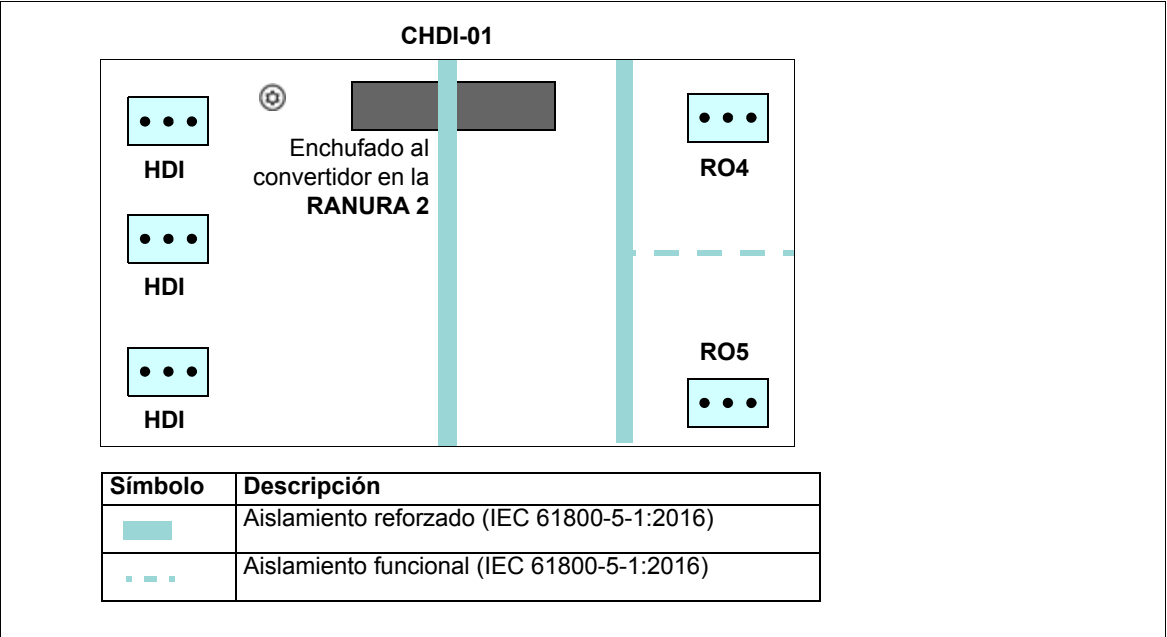
**Instalación:** En una ranura de opcional de la unidad de control del convertidor

**Grado de protección:** IP20

**Condiciones ambientales:** Véanse los datos técnicos del convertidor

**Embalaje:** Cartón

Áreas de aislamiento:



Salidas de relé (50...52, 53...55):

- Tamaño máximo del cable 1,5 mm<sup>2</sup>
- 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 (70...78) de 115/230 V:

- Tamaño máximo del cable 1,5 mm<sup>2</sup>
- Tensión de entrada: 115 a 230 V CA ±10%
- Fuga de corriente máxima en estado OFF digital: 2 mA

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

### ■ Instrucciones de seguridad



**ADVERTENCIA:** Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta las instrucciones de seguridad, pueden producirse lesiones físicas o muertes.

---

### ■ Descripción del hardware

#### 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.

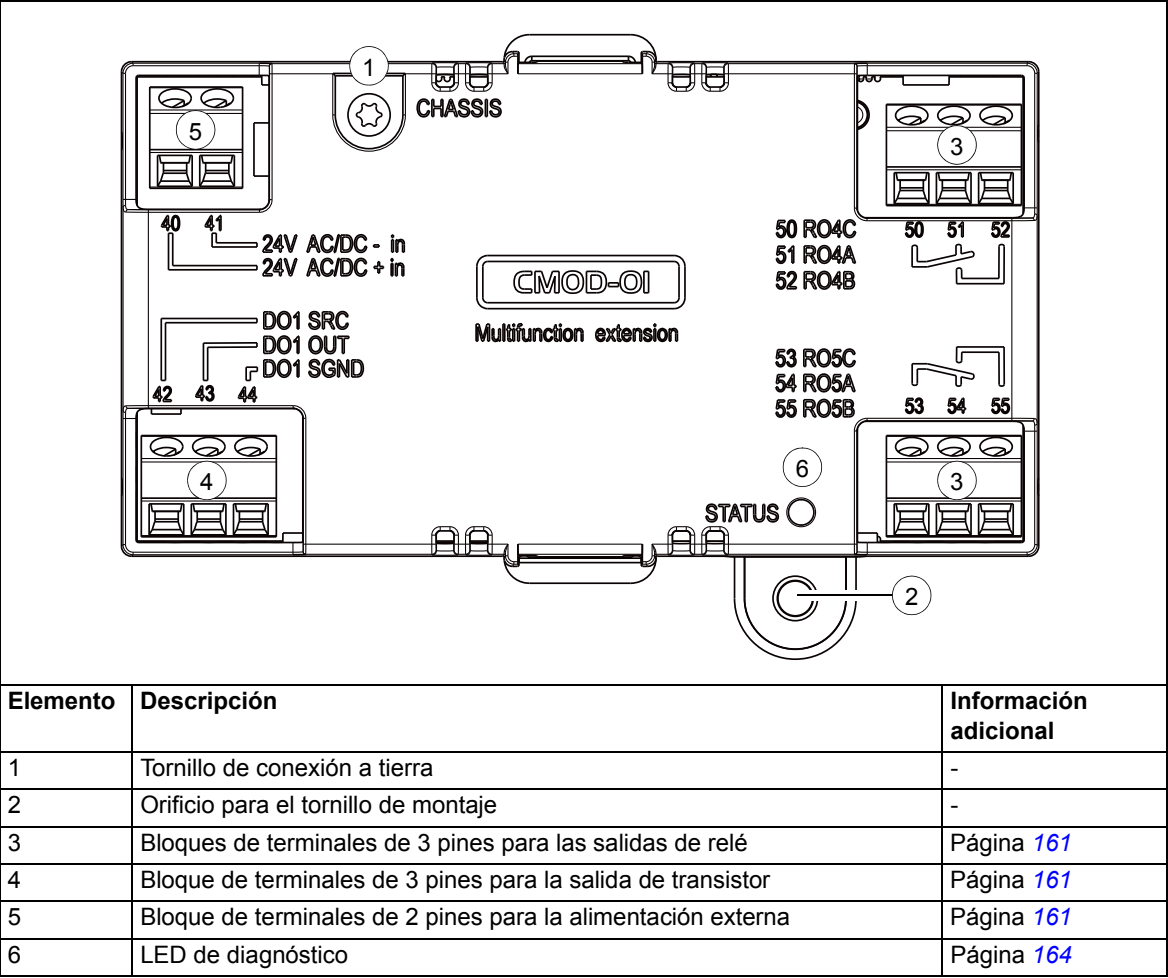
Además, el módulo de ampliación cuenta con una interfaz de alimentación externa que puede utilizarse para conectar la unidad de control del convertidor en caso de que se produzca un fallo de alimentación del mismo. Si no necesita la alimentación de respaldo, no debe conectarla ya que el módulo se alimenta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



**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.

---

Disposición



■ Instalación mecánica

Instrucciones y herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas.

Desembalaje y comprobación de la entrega

1. Abra el paquete de opcionales.
2. Asegúrese de que el paquete contiene lo siguiente:
  - módulo multifunción de ampliación CMOD-01
  - tornillo de montaje.
3. Compruebe que no existan indicios de daños.

Instalación del módulo

Véase el capítulo [Instalación de módulos opcionales](#) en la página [89](#).

## ■ Instalación eléctrica

### Advertencias



**ADVERTENCIA:** Siga las instrucciones del capítulo [Instrucciones de seguridad](#) en la página 13. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas, muertes o daños en el equipo. Si usted no es electricista cualificado, no realice trabajos eléctricos.

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

### Instrucciones y herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas
- Herramientas de cableado

### Designación de terminales

Para obtener más información acerca de los conectores, véase el apartado [Datos técnicos](#) en la página 164.

#### Salidas de relé

| Marcado |      | Descripción             |
|---------|------|-------------------------|
| 50      | RO4C | Común, C                |
| 51      | RO4A | Normalmente cerrado, NC |
| 52      | RO4B | Normalmente abierto, NA |
| 53      | RO5C | Común, C                |
| 54      | RO5A | Normalmente cerrado, NC |
| 55      | RO5B | Normalmente abierto, NA |

#### Salida de transistor

| Marcado |          | Descripción                    |
|---------|----------|--------------------------------|
| 42      | DO1 SRC  | Entrada de la fuente           |
| 43      | DO1 OUT  | Salida digital o de frecuencia |
| 44      | DO1 SGND | Potencial de tierra            |

#### Fuente de alimentación externa

La fuente de alimentación externa sólo es necesaria si desea conectar una alimentación de respaldo externa para la unidad de control del convertidor. La unidad de control tiene sus terminales 40 y 41 correspondientes para conectar la alimentación externa.

| Marcado |                 | Descripción                   |
|---------|-----------------|-------------------------------|
| 40      | 24 V CA/CC + in | Entrada de 24 V CA/CC externa |
| 41      | 24 V CA/CC - in | Entrada de 24 V CA/CC externa |

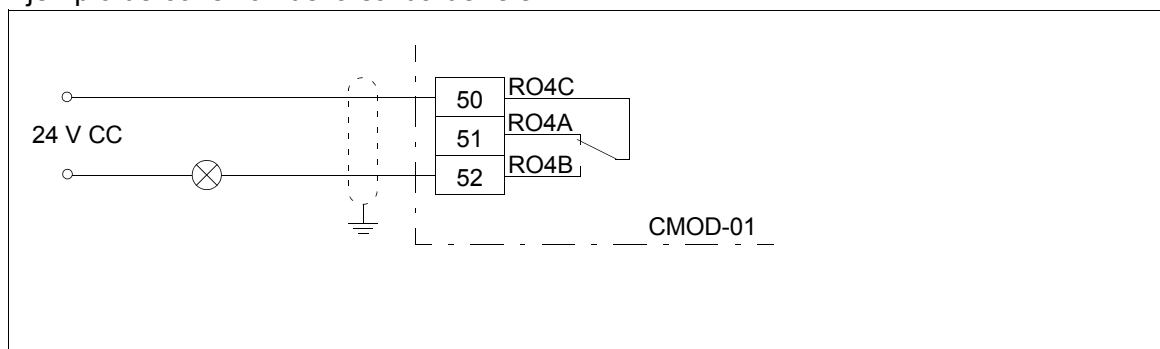
### Instrucciones generales de cableado

Siga las instrucciones del capítulo [Directrices para la planificación de la instalación eléctrica](#) en la página 51.

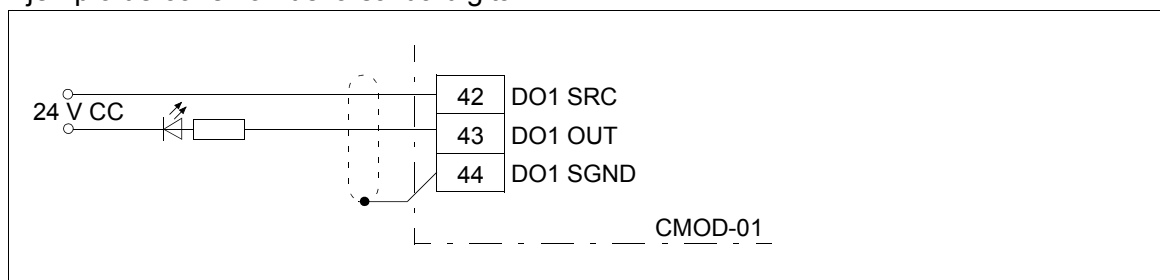
#### Cableado

Conecte los cables de control externo a los terminales correspondientes del módulo. Conecte a tierra la pantalla exterior de los cables a 360 grados con una abrazadera de conexión a tierra junto a la unidad de control.

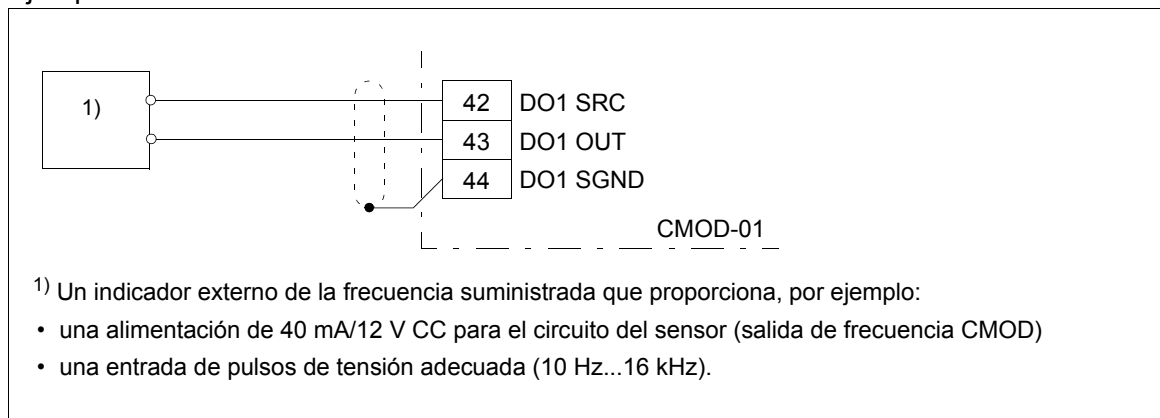
### Ejemplo de conexión de la salida de relé



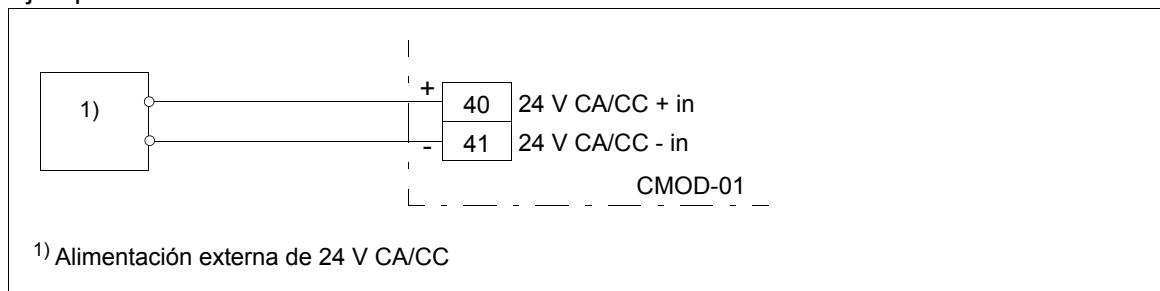
### Ejemplo de conexión de la salida digital



### Ejemplo de conexión de la salida de frecuencia



### Ejemplo de conexión de la alimentación externa



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

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

  - asegúrese de que el valor del parámetro 15.02 Módulo de ampliación detectado sea CMOD-01.
  - Ajuste el parámetro 15.01 Tipo de módulo de ampliación 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 Configuración DO1 | 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 Configuración DO1     | Frec     |
| 15.33 Frec Sal 1 Fuente     | 01.01    |
| 15.34 Frec Sal 1 Fuente Min | 0        |
| 15.35 Frec Sal 1 Fuente Max | 1500.00  |
| 15.36 Frec Sal 1 Frec Min   | 1000 Hz  |
| 15.37 Frec Sal 1 Frec Max   | 10000 Hz |

## ■ Diagnósticos

### Mensajes de aviso y de fallo

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

---

LEDs

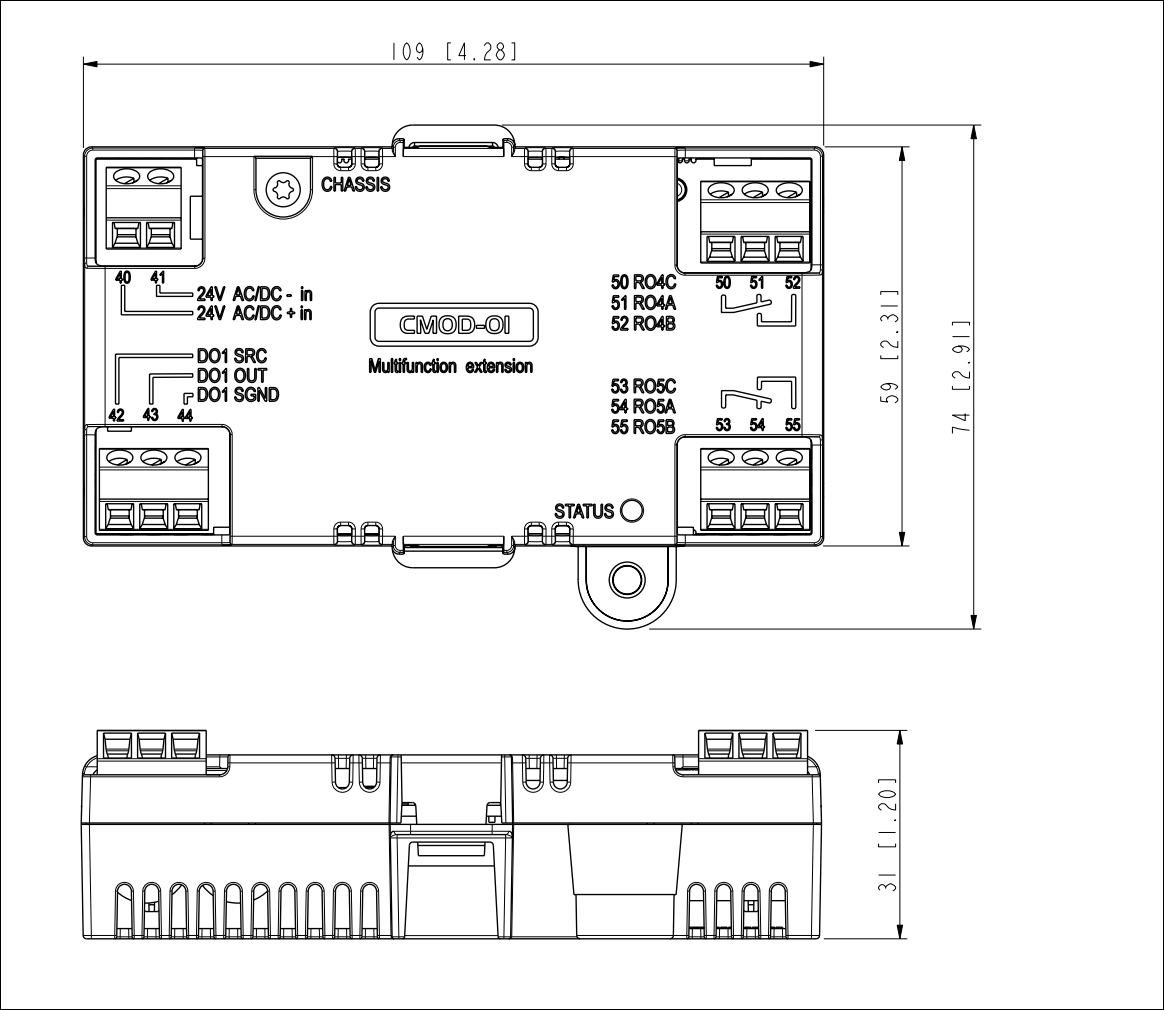
El módulo de ampliación cuenta con un LED de diagnóstico.

| Color | Descripción                             |
|-------|-----------------------------------------|
| Verde | El módulo de ampliación está encendido. |

Datos técnicos

Planos de dimensiones:

Las dimensiones se indican en milímetros y [pulgadas].

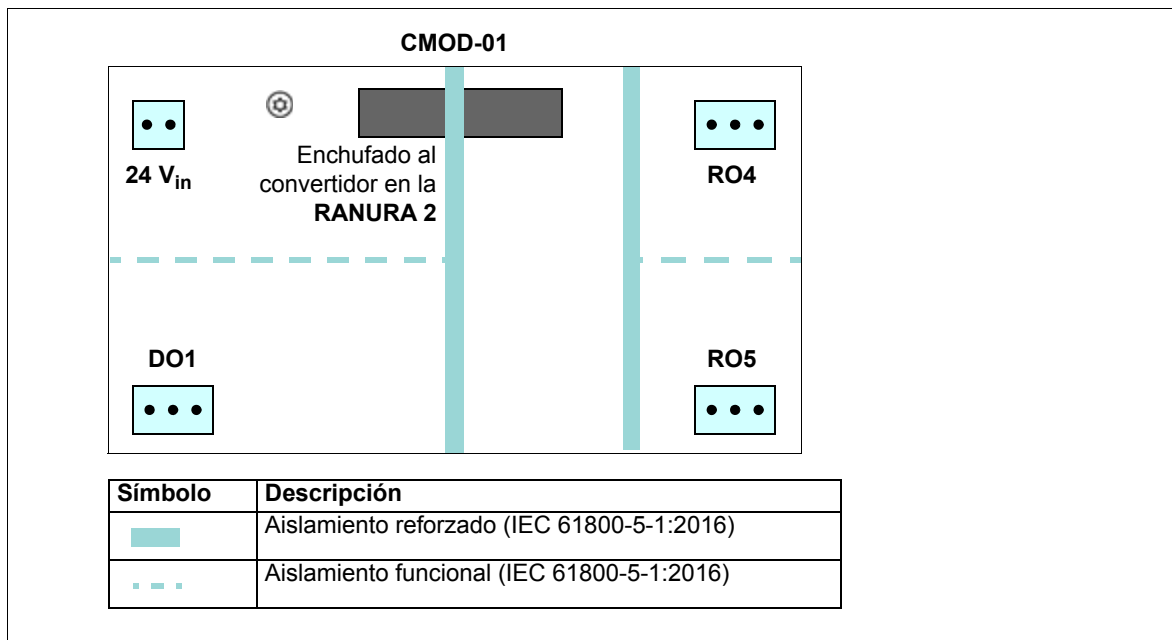


**Instalación:** En una ranura de opcional de la unidad de control del convertidor

**Grado de protección:** IP20

**Condiciones ambientales:** Véanse los datos técnicos del convertidor

**Embalaje:** Cartón

**Áreas de aislamiento:****Salidas de relé (50...52, 53...55):**

- Tamaño máximo del cable 1,5 mm<sup>2</sup>
- 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 máximo del cable 1,5 mm<sup>2</sup>
- 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 máximo del cable 1,5 mm<sup>2</sup>
- 24 V CA / V CC  $\pm 10\%$  (GND, potencial del usuario)
- Consumo máximo de intensidad: 25 W, 1,04 A a 24 V CC

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

### ■ Instrucciones de seguridad



**ADVERTENCIA:** Siga las instrucciones de seguridad del convertidor. Si no se tienen en cuenta las instrucciones de seguridad, pueden producirse lesiones físicas o muertes.

---

### ■ Descripción del hardware

#### Descripción general del producto

El módulo multifunción de ampliación CMOD-02 (24 V CA/CC externo 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. Para disparar el convertidor, el usuario debe conectar esta indicación de sobret temperatura de nuevo al convertidor, por ejemplo, a su entrada de la función Safe Torque Off.

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 se produzca un fallo de alimentación del mismo. 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.

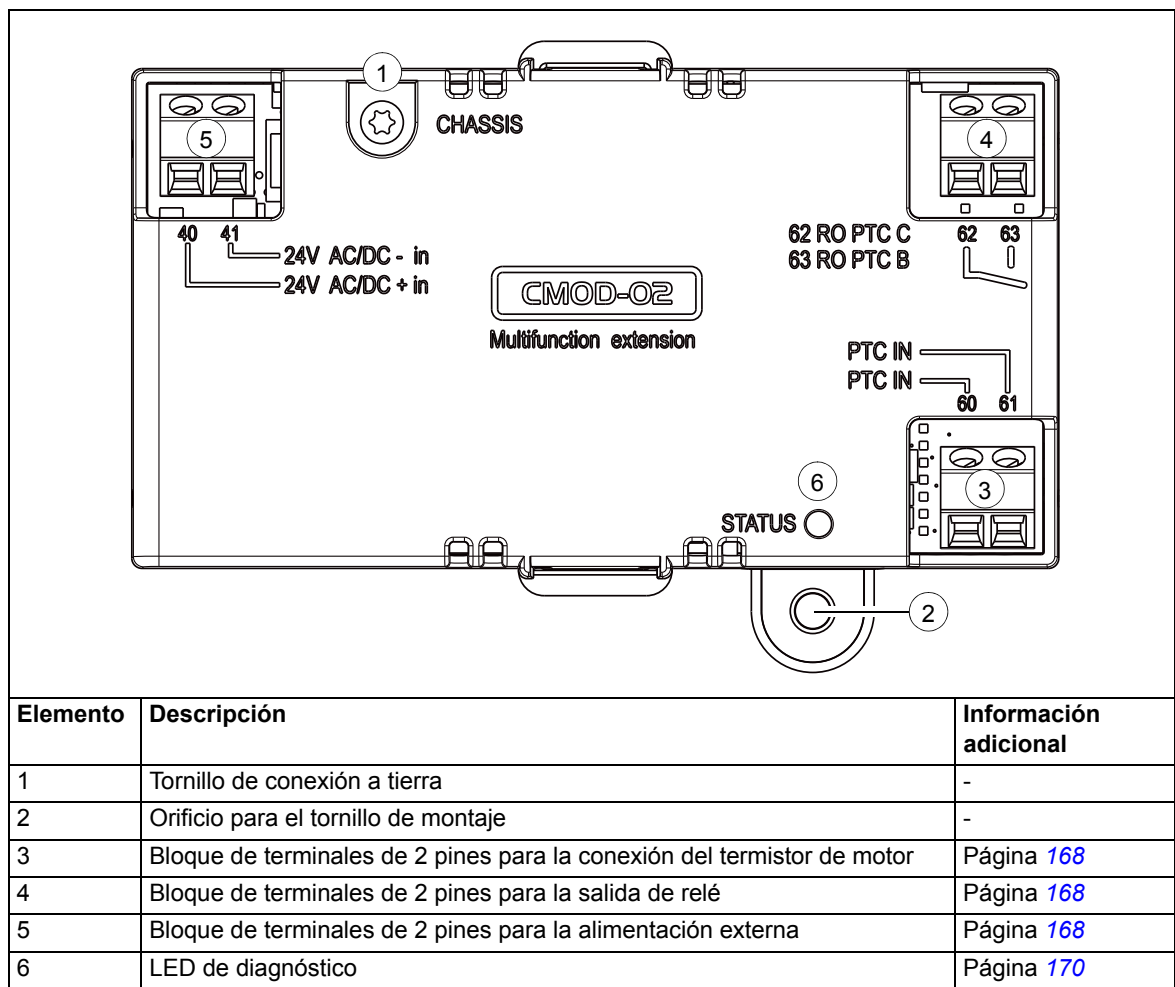
Existe un aislamiento reforzado entre la conexión del termistor del motor, la salida de relé y la interfaz de la unidad de control del convertidor. Por tanto, puede conectar un termistor de motor al convertidor a través del módulo de ampliación.



**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.

---

## Disposición



## ■ Instalación mecánica

### Instrucciones y herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas

### Desembalaje y comprobación de la entrega

1. Abra el paquete de opcionales.
2. Asegúrese de que el paquete contiene lo siguiente:
  - módulo multifunción de ampliación CMOD-02
  - tornillo de montaje
3. Compruebe que no existan indicios de daños.

### Instalación del módulo

Véase el capítulo [Instalación de módulos opcionales](#) en la página [89](#).

## ■ Instalación eléctrica

### Advertencias



**ADVERTENCIA:** Siga las instrucciones del capítulo [Instrucciones de seguridad](#) en la página 13. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas, muertes o daños en el equipo. Si usted no es electricista cualificado, no realice trabajos eléctricos.

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

### Instrucciones y herramientas necesarias

- Destornillador y un juego de puntas adecuadas
- Herramientas de cableado

### Designación de terminales

Para obtener más información acerca de los conectores, véase el apartado [Datos técnicos](#) en la página 170.

#### Conexión del termistor de motor

| Marcado |        | Descripción         |
|---------|--------|---------------------|
| 60      | PTC IN | Conexión PTC        |
| 61      | PTC IN | Potencial de tierra |

#### Salida de relé

| Marcado |          | Descripción             |
|---------|----------|-------------------------|
| 62      | RO PTC C | Común, C                |
| 63      | RO PTC B | Normalmente abierto, NA |

#### Fuente de alimentación externa

La fuente de alimentación externa sólo es necesaria si desea conectar una alimentación de respaldo externa para la unidad de control del convertidor. La unidad de control tiene sus terminales 40 y 41 correspondientes para conectar la alimentación externa.

| Marcado |                 | Descripción                   |
|---------|-----------------|-------------------------------|
| 40      | 24 V CA/CC + in | Entrada de 24 V CA/CC externa |
| 41      | 24 V CA/CC - in | Entrada de 24 V CA/CC externa |

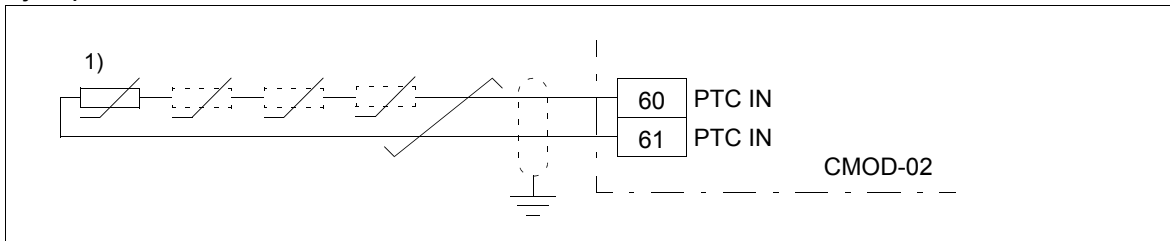
### Instrucciones generales de cableado

Siga las instrucciones del capítulo [Directrices para la planificación de la instalación eléctrica](#) en la página 51.

### Cableado

Conecte los cables de control externo a los terminales correspondientes del módulo. Conecte a tierra la pantalla exterior de los cables a 360 grados con una abrazadera de conexión a tierra junto a la unidad de control.

## Ejemplo de conexión de un termistor de motor

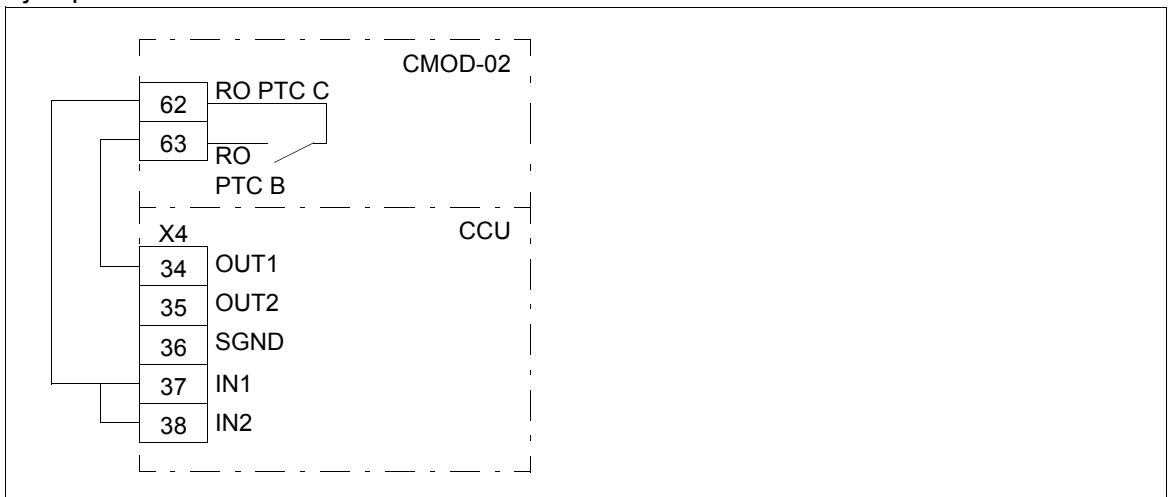


1) Uno o 3...6 termistores PTC conectados en serie.

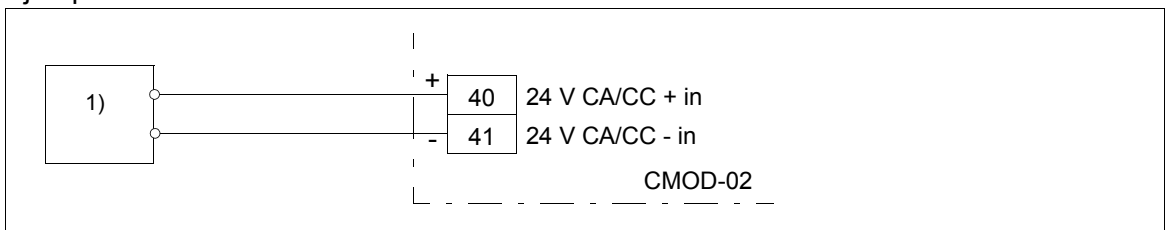
La entrada de PTC está reforzada/doblemente aislada. Si la pieza de motor del sensor PTC y el cableado están reforzados/doblemente aislados, las tensiones en el cableado del PTC se encuentran dentro de los límites SELV (muy baja tensión de seguridad).

Si el circuito de PTC de motor no está reforzado/doblemente aislado (es decir, tiene un aislamiento básico), es obligatorio utilizar cableado reforzado/doblemente aislado entre el PTC del motor y el terminal PTC del CMOD-02.

## Ejemplo de conexión de la salida de relé



## Ejemplo de conexión de la fuente de alimentación



1) Alimentación externa de 24 V CA/CC



**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. Conecte el convertidor.
2. Si no muestra avisos,
  - asegúrese de que el valor de los parámetros 15.02 Módulo de ampliación detectado y 15.01 Tipo de módulo de ampliación sea CMOD-02.

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

- asegúrese de que el valor del parámetro 15.02 Módulo de ampliación detectado sea CMOD-02.
- Ajuste el parámetro 15.01 Tipo de módulo de ampliación 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**

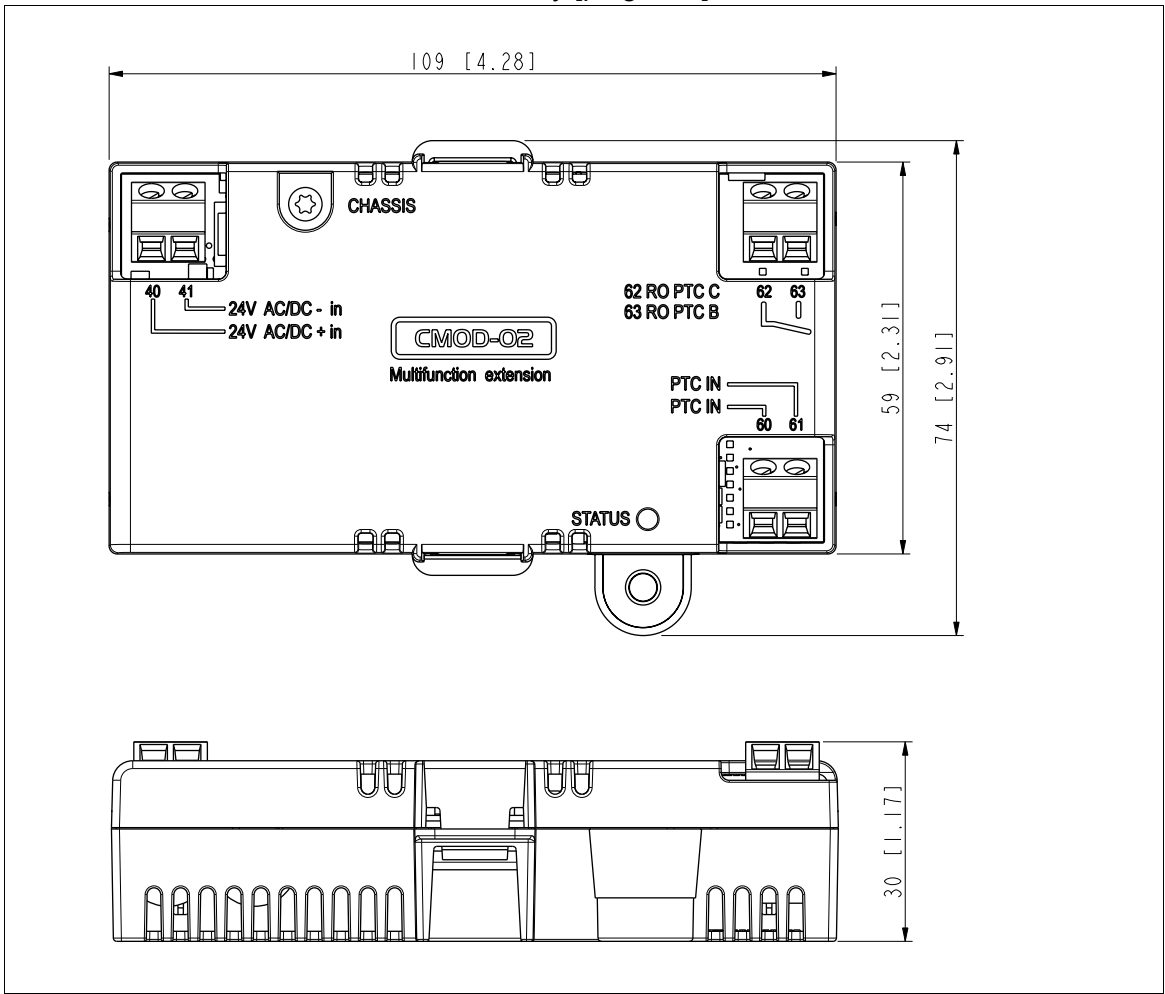
El módulo de ampliación cuenta con un LED de diagnóstico.

| Color | Descripción                             |
|-------|-----------------------------------------|
| Verde | El módulo de ampliación está encendido. |

■ **Datos técnicos**

Planos de dimensiones:

Las dimensiones se indican en milímetros y [pulgadas].



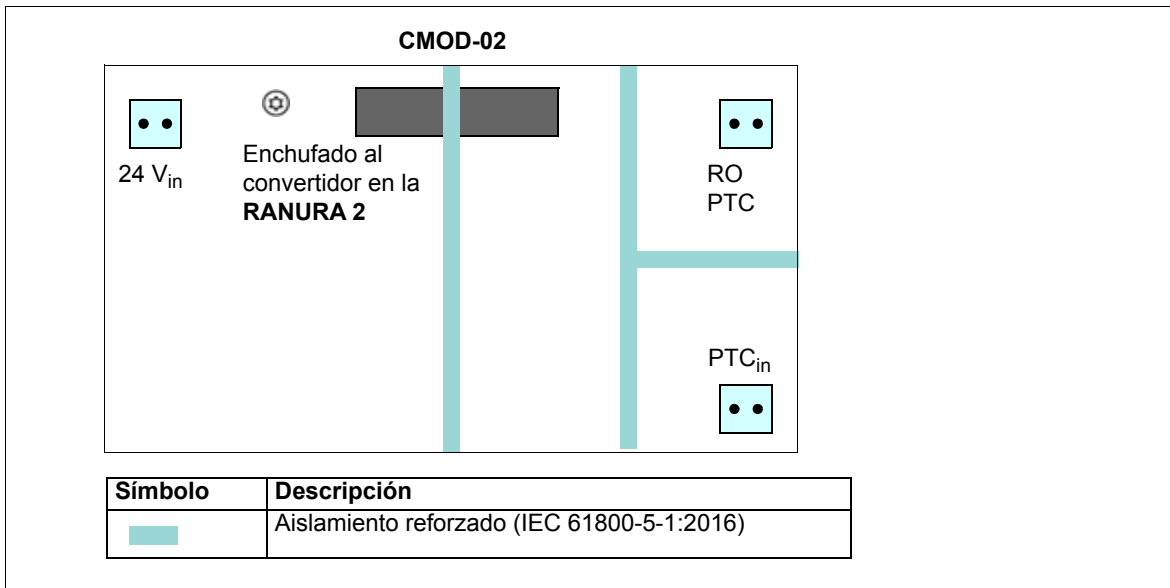
**Instalación:** En una ranura de opcional de la unidad de control del convertidor

**Grado de protección:** IP20

**Condiciones ambientales:** Véanse los datos técnicos del convertidor

**Embalaje:** Cartón

**Áreas de aislamiento:**



**Conexión del termistor de motor (60...61):**

- Tamaño máximo del cable 1,5 mm<sup>2</sup>
- Normas admitidas: DIN 44081 y DIN 44082
- Número de relés de termistor PTC: 1 o 3...6 en serie
- Umbral de activación: 3,6 kohmios
- Umbral de recuperación: 1,6 kohmios
- Tensión del terminal PTC:  $\leq 5,0$  V
- Intensidad del terminal PTC:  $< 1$  mA
- Detección de cortocircuito:  $< 50$  ohmios

**Salida de relé (62...63):**

- Tamaño máximo del cable 1,5 mm<sup>2</sup>
- Especificación máxima de contacto: 250 V CA / 30 V CC / 5 A
- Poder de corte máximo: 1000 VA

**Alimentación externa (40...41):**

- Tamaño máximo del cable 1,5 mm<sup>2</sup>
- 24 V CA / V CC  $\pm 10\%$  (GND, potencial del usuario)
- Consumo máximo de intensidad: 25 W, 1,04 A a 24 V CC

## **Módulo de protección para termistor con certificado ATEX CPTC-02, (24 V CA/CC externo e interfaz PTC aislada)**

Véase *CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual* (3AXD50000030058 [Inglés]).

## 17

# Filtros du/dt

---

## Contenido de este capítulo

Este capítulo describe cómo elegir filtros du/dt para el convertidor.

## Filtros du/dt

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

Véase el apartado [Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor](#), página 52.

### ■ Tabla de selección

Póngase en contacto con ABB.

A continuación se indican los tipos de filtros du/dt para los tipos de módulos de convertidor.

| Bastidor | Tipo de filtro du/dt |
|----------|----------------------|
| R10      | FOCH0610-70          |
| R11      | FOCH0875-70          |

3AXD00000586715

### ■ Códigos de pedido

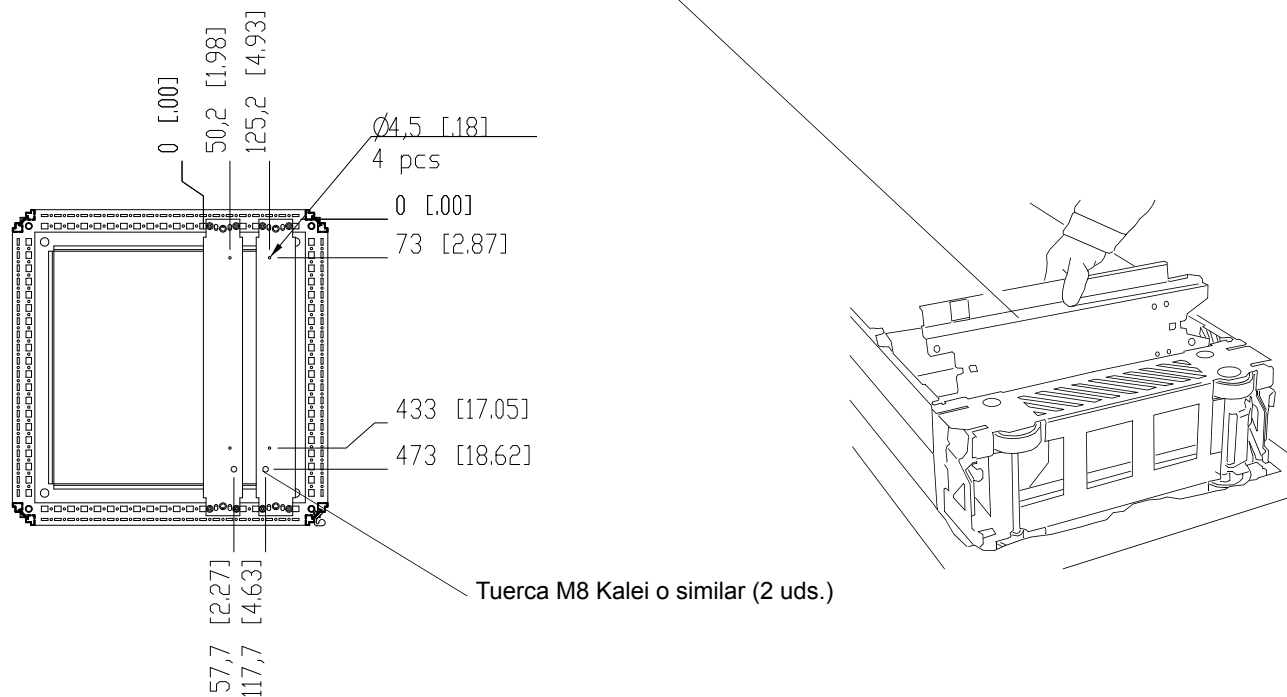
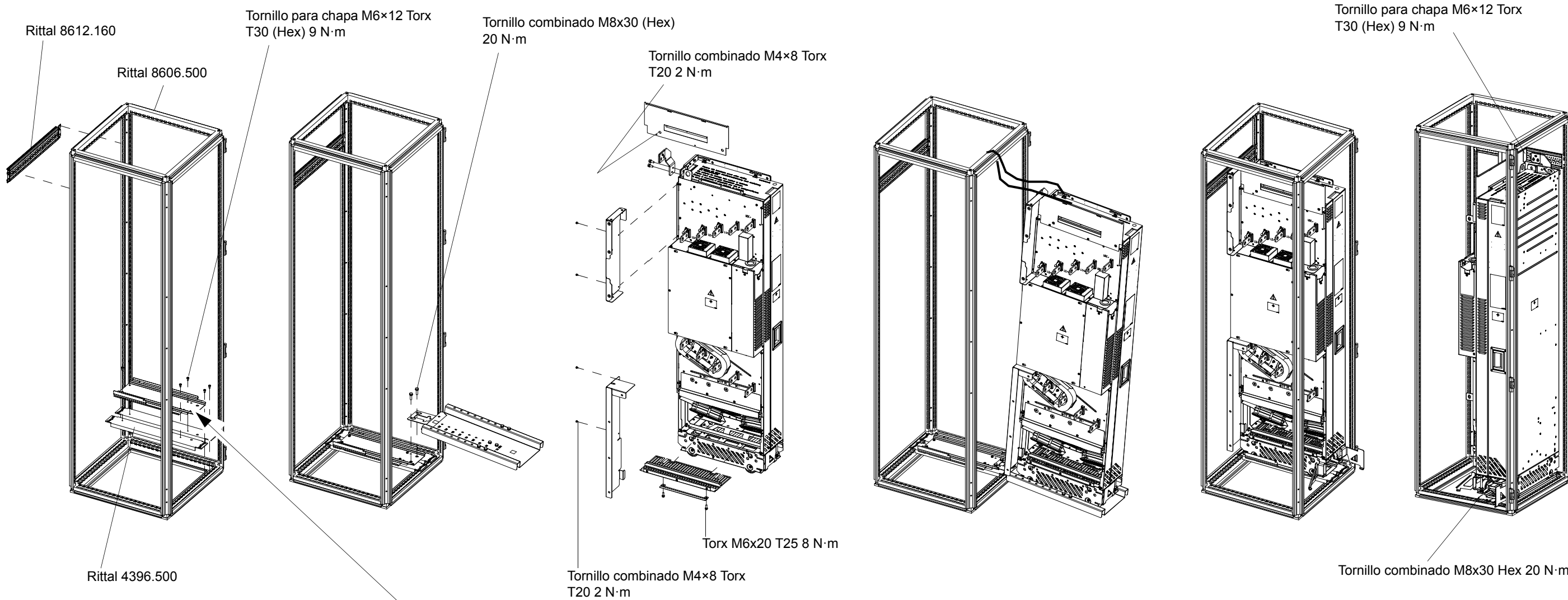
| Tipo de filtro | Código de pedido ABB |
|----------------|----------------------|
| FOCH-0610-70   | 68550483             |
| FOCH-0875-70   | 3AUA0000125245       |

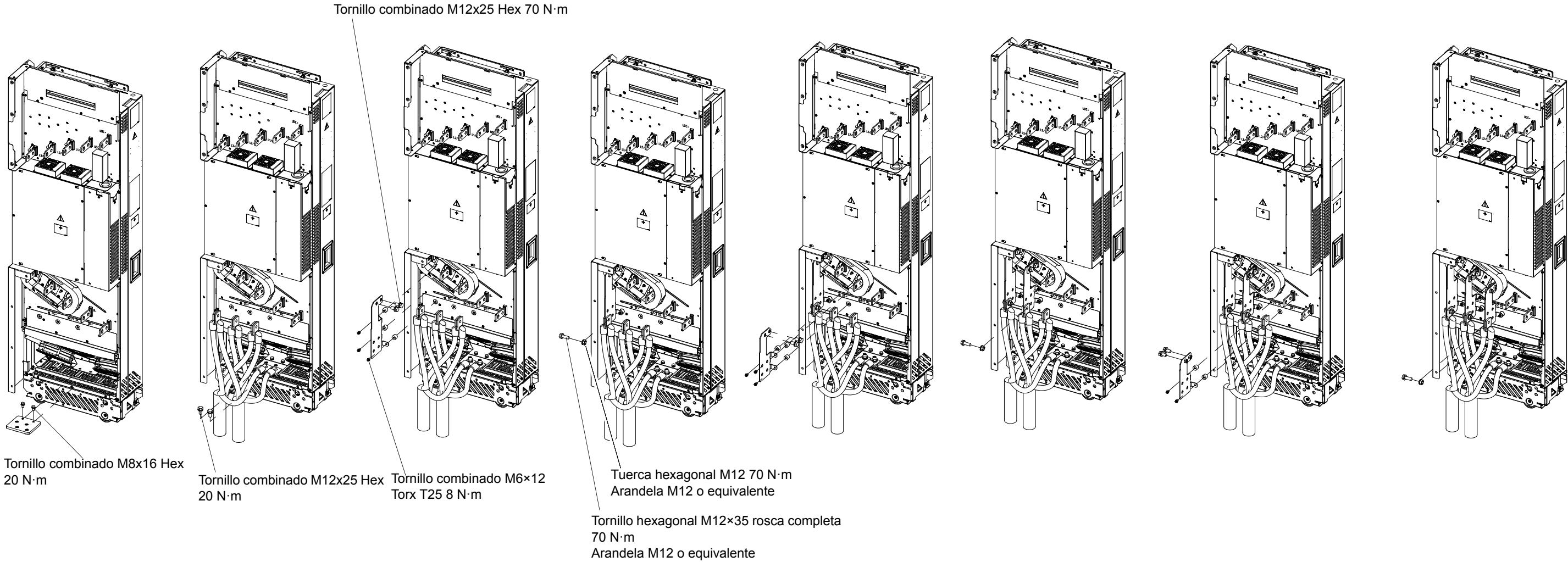
### ■ Descripción, instalación y datos técnicos de los filtros FOCH

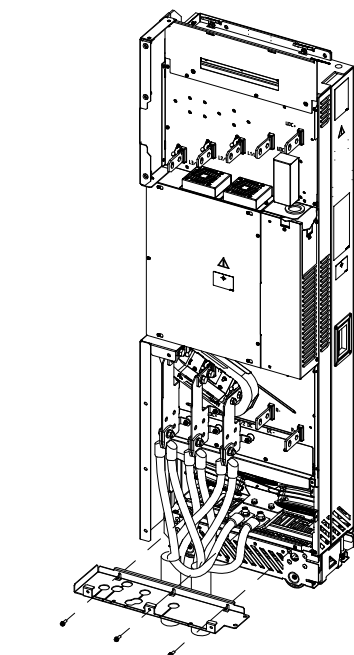
Véase *FOCH du/dt filters hardware manual* (3AFE68577519 [Inglés]).

---

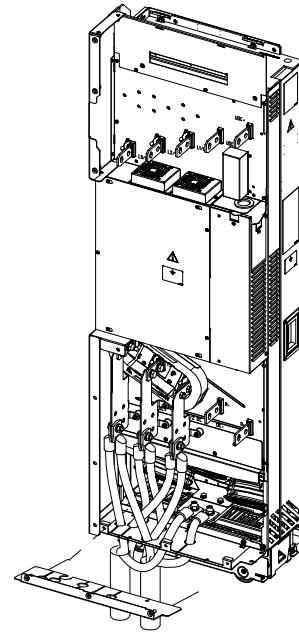






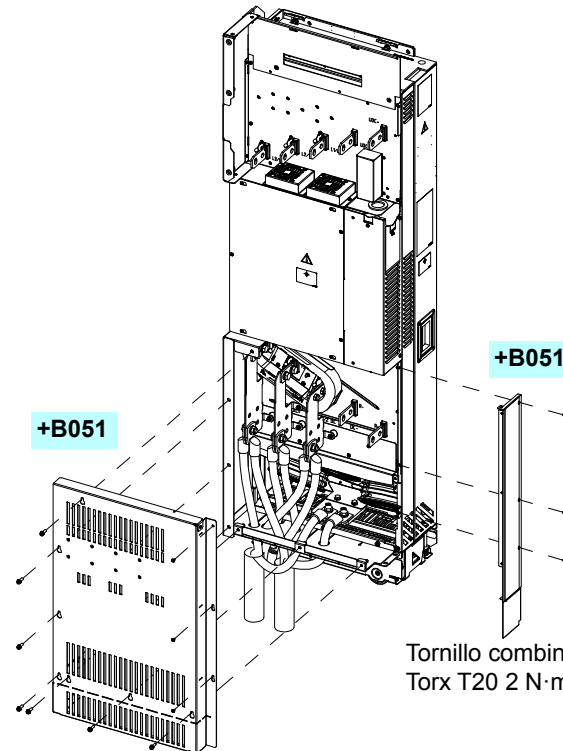


Tornillo combinado M6×20  
Torx T25 2 N·m



+B051

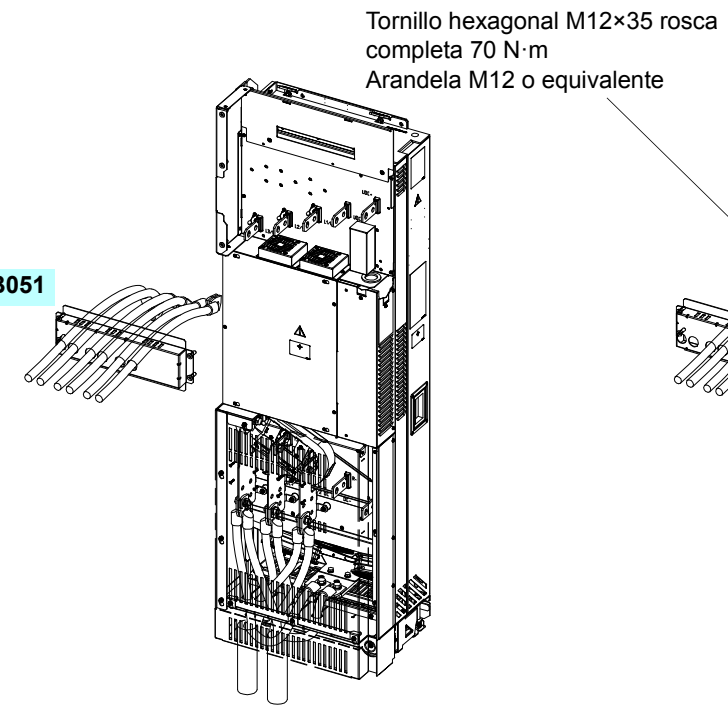
Tornillo combinado M6×20  
Torx T25 2 N·m



+B051

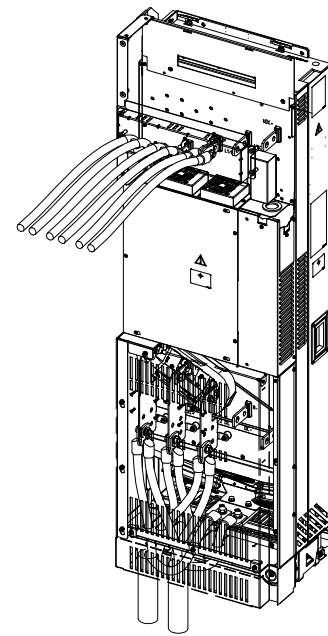
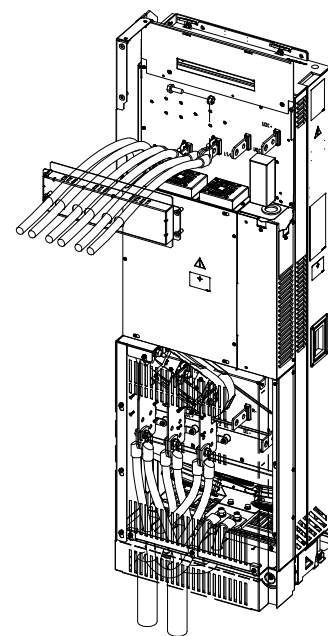
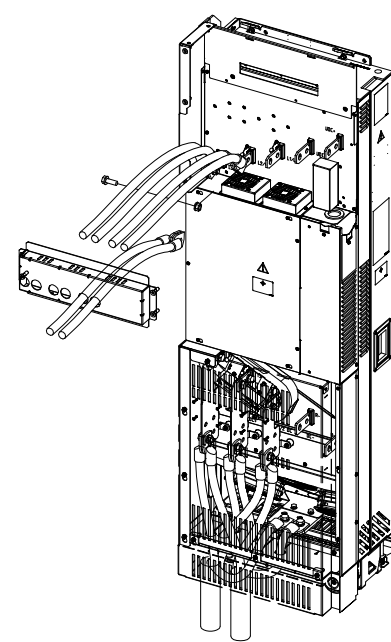
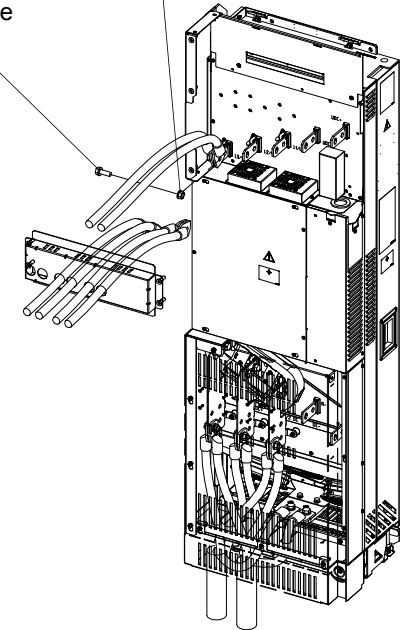
Tornillo combinado M4×10  
Torx T20 2 N·m

+B051



Tornillo hexagonal M12×35 rosca  
completa 70 N·m  
Arandela M12 o equivalente

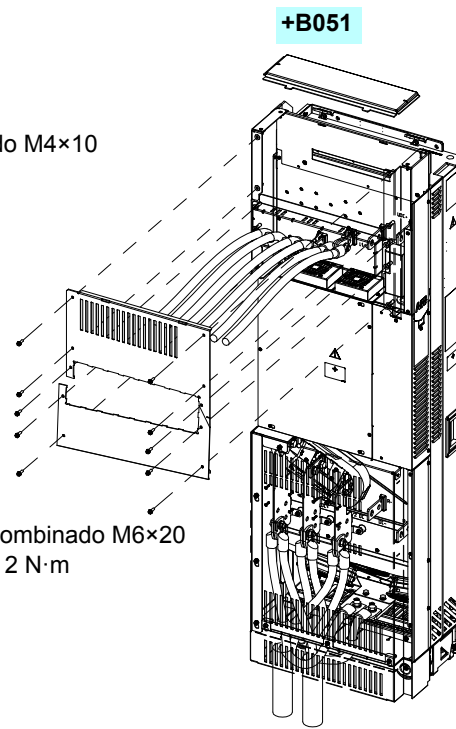
Tuerca hexagonal M12 70 N·m  
Arandela M12 o equivalente



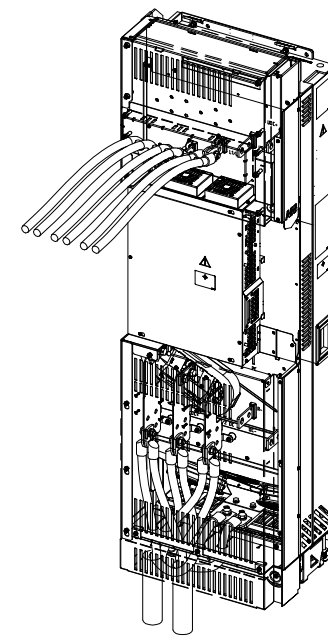
Tornillo combinado M4×10  
Torx T20 2 N·m

+B051

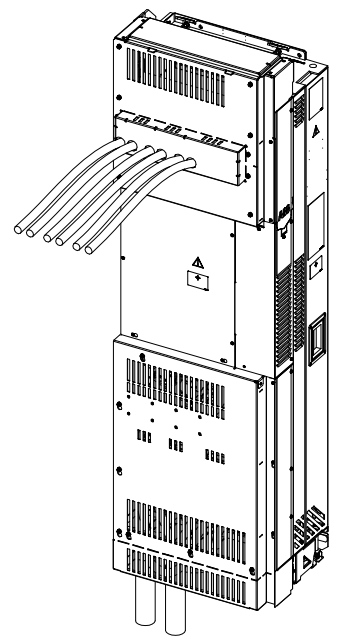
Tornillo combinado M6×20  
Torx T25 2 N·m

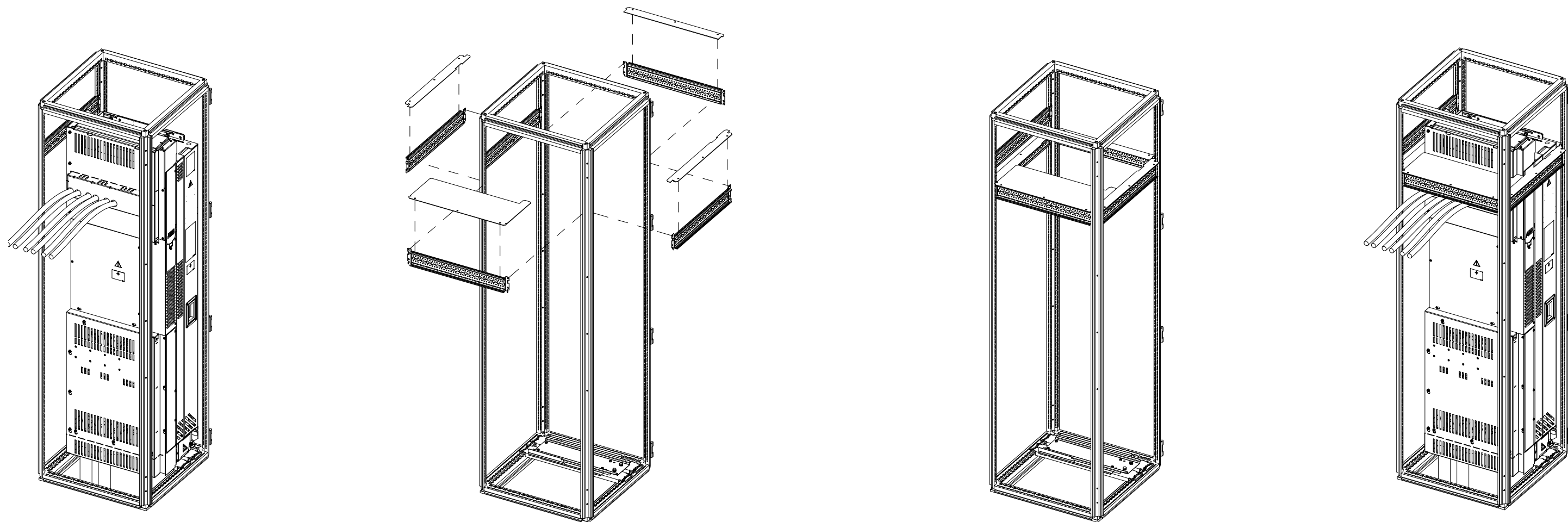


+B051



Tornillo combinado M4×8 Torx  
T20 2 N·m





**Nota:** Estos deflectores de aires sólo son compatibles con el opcional +B051. Consulte la configuración del módulo de convertidor estándar en la sección [Configuración del módulo de convertidor estándar](#), página 46.

## Información adicional

### Consultas sobre productos y servicios

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](http://www.abb.com/searchchannels).

### Formación sobre productos

Para obtener información relativa a la formación sobre productos ABB, entre en [new.abb.com/service/training](http://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](http://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](http://www.abb.com/drives/documents).

# Contacte con nosotros

**[www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)**

**[www.abb.com/drivespartners](http://www.abb.com/drivespartners)**

3AXD50000152674 Rev A (ES) 12-05-2017



3AXD50000152674A

Power and productivity  
for a better world™

