

---

ABB INDUSTRIAL DRIVES

# Convertidores ACS880-31

## Manual de Hardware





# Convertidores ACS880-31

## Manual de Hardware

Índice



1. Instrucciones de seguridad



4. Instalación mecánica



6. Instalación eléctrica – IEC



7. Instalación eléctrica – Norteamérica (NEC)



10. Puesta en marcha



3AXD50000315642 Rev H  
ES

Traducción del manual original  
3AXD50000045933  
EFECTIVO: 2022-10-14



# Índice

---

## 1 Instrucciones de seguridad

|  |    |
|--|----|
| Contenido de este capítulo .....   | 15 |
| Uso de las advertencias y notas .....  | 15 |
| Seguridad general durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento .....   | 16 |
| Seguridad eléctrica durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento ..... | 18 |
| Medidas de seguridad eléctrica .....   | 18 |
| Instrucciones y notas adicionales .....  | 19 |
| Tarjetas de circuito impreso .....   | 20 |
| Conexión a tierra .....  | 20 |
| Seguridad general en funcionamiento .....  | 21 |
| Instrucciones adicionales para convertidores con motor de imanes permanentes .....       | 22 |
| Seguridad durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento ..              | 22 |
| Seguridad de funcionamiento .....  | 23 |

## 2 Introducción al manual

|  |    |
|--|----|
| Contenido de este capítulo .....   | 25 |
| Destinatarios previstos .....  | 25 |
| Clasificación por bastidor y código de opcional .....                    | 25 |
| Instalación rápida, puesta en marcha y diagrama de flujo operativo ..... | 26 |
| Términos y abreviaturas .....  | 27 |
| Documentos relacionados .....  | 28 |

## 3 Principio de funcionamiento y descripción del hardware

|  |    |
|--|----|
| Contenido de este capítulo .....                                     | 29 |
| Principio de funcionamiento .....                                    | 30 |
| Función de refuerzo de tensión CC .....                              | 30 |
| Ventajas del refuerzo de tensión de CC .....                         | 31 |
| Impacto del refuerzo de tensión de CC en la intensidad de entrada .. | 31 |
| Conexión de CC .....   | 31 |
| Disposición .....  | 32 |
| Descripción general de las conexiones de potencia y control .....    | 35 |
| Panel de control .....   | 36 |
| Kits de montaje en puerta del panel de control .....                 | 37 |
| Cubierta del soporte de montaje del panel de control .....           | 37 |
| Control de varios convertidores .....                                | 37 |
| Etiqueta de designación de tipo .....                                | 38 |

---



|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Clave de designación de tipo ..... | 38 |
| Código básico .....                | 39 |
| Códigos de opcionales .....        | 39 |

#### 4 Instalación mecánica

|  |    |
|--|----|
| Contenido de este capítulo .....                                   | 43 |
| Instalación en armario (opcionales +P940 y +P944) .....            | 43 |
| Amortiguadores de vibración (opción +C131) .....                   | 43 |
| Montaje con brida (opción +C135) .....                             | 43 |
| Seguridad .....  | 44 |
| Comprobación del lugar de instalación .....                        | 44 |
| Posiciones de instalación .....                                    | 45 |
| Espacio libre necesario .....                                      | 46 |
| Herramientas necesarias .....                                      | 47 |
| Traslado del módulo del convertidor .....                          | 48 |
| Desembalaje y comprobación de la entrega .....                     | 48 |
| Instalación del convertidor en posición vertical .....             | 54 |
| Instalación del convertidor en posición vertical lado a lado ..... | 56 |
| Instalación del convertidor en posición horizontal .....           | 56 |

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

|   |    |
|---|----|
| Contenido de este capítulo .....  | 57 |
| Limitación de responsabilidad .....   | 57 |
| Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación principal .....                 | 57 |
| Unión Europea y Reino Unido .....   | 58 |
| Norteamérica .....  | 58 |
| Otras regiones .....  | 58 |
| Implementación de una conmutación rápida entre la red eléctrica y un generador .....        | 58 |
| Selección del contactor principal .....   | 58 |
| Norteamérica .....  | 59 |
| Otras regiones .....  | 59 |
| Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor .....                          | 59 |
| Protección del aislamiento y los cojinetes del motor .....                                  | 59 |
| Tablas de requisitos .....  | 60 |
| Requisitos para los motores ABB, $P_n < 100$ kW (134 CV) .....                              | 60 |
| Requisitos para los motores ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 CV) .....                           | 61 |
| Requisitos para los motores que no son ABB, $P_n < 100$ kW (134 CV) .....                   | 62 |
| Requisitos para los motores que no son ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 CV) .....                | 63 |
| Abreviaturas .....  | 64 |
| Disponibilidad del filtro $du/dt$ y el filtro de modo común por tipo de convertidor .....   | 64 |
| Requisitos adicionales para los motores a prueba de explosión (EX) .....                    | 64 |
| Requisitos adicionales para motores ABB de tipos distintos a M2_, M3_, M4_, HX_ y AM_ ..... | 64 |

|  |    |
|--|----|
| Requisitos adicionales para aplicaciones de frenado .....  | 64 |
| Requisitos adicionales para convertidores regenerativos y de bajos armónicos .....   | 64 |
| Requisitos adicionales para motores ABB de alta potencia e IP 23 ...   | 64 |
| Requisitos adicionales para motores de alta potencia e IP 23 de otros fabricantes .....  | 65 |
| Datos adicionales para el cálculo del tiempo de incremento y el pico de tensión máximo .....   | 66 |
| Nota adicional sobre los filtros senoidales .....  | 68 |
| Selección de convertidores para motores síncronos de reluctancia (motores SynRM) .....   | 68 |
| Selección de los cables de potencia .....  | 68 |
| Directrices generales .....  | 68 |
| Tamaños comunes de cables de potencia .....  | 69 |
| Tipos de cables de potencia .....  | 69 |
| Tipos de cables de potencia preferidos .....   | 69 |
| Tipos de cables de potencia alternativos .....   | 70 |
| Tipos de cables de potencia no permitidos .....  | 71 |
| Directrices adicionales, Norteamérica .....  | 71 |
| Conducto metálico .....  | 72 |
| Pantalla del cable de potencia .....   | 72 |
| Requisitos de conexión a tierra .....  | 73 |
| Requisitos adicionales de conexión a tierra – IEC .....  | 73 |
| Requisitos de conexión a tierra – UL (NEC) .....   | 74 |
| Selección de los cables de control .....   | 74 |
| Apantallamiento .....  | 74 |
| Señales en cables independientes .....   | 75 |
| Señales que pueden transmitirse por el mismo cable .....   | 75 |
| Cable de relé .....  | 75 |
| Cable del panel de control al convertidor .....  | 75 |
| Cable de la herramienta para PC .....  | 75 |
| Recorrido de los cables .....  | 75 |
| Directrices generales – IEC .....  | 75 |
| Directrices generales – Norteamérica .....   | 76 |
| Pantalla del cable/conducto de motor continuo o envolvente para el equipo en el cable de motor .....   | 77 |
| Conductos independientes de los cables de control .....  | 78 |
| Protección del convertidor, del cable de potencia de entrada, del motor y del cable de motor en situaciones de cortocircuito y contra sobrecargas térmicas . | 78 |
| Protección del convertidor y del cable de potencia de entrada en caso de cortocircuito .....   | 78 |
| Interruptores automáticos .....  | 79 |
| Protección del motor y del cable de motor en caso de cortocircuito .....   | 79 |
| Protección de los cables de motor contra sobrecargas térmicas .....  | 79 |
| Protección del motor contra sobrecarga térmica .....   | 80 |
| Protección del motor frente a sobrecargas sin modelo térmico ni sensores de temperatura .....  | 80 |



|  |    |
|--|----|
| Implementación de la conexión del sensor de temperatura del motor .....                            | 80 |
| Conexión de un sensor de temperatura del motor al convertidor a través de un módulo opcional ..... | 81 |
| Protección del convertidor contra fallos a tierra .....  | 83 |
| Compatibilidad con dispositivos de corriente residual (diferencial) .....                          | 83 |
| Implementación de la función de paro de emergencia .....   | 83 |
| Implementación de la función Safe Torque Off .....   | 83 |
| Implementación del modo de funcionamiento con cortes de red .....                                  | 83 |
| Implementación de las funciones del módulo de funciones de seguridad FSO ...                       | 84 |
| Uso de condensadores de compensación de factor de potencia con el convertidor .....                | 84 |
| Utilización de un interruptor de seguridad entre el convertidor y el motor .....                   | 85 |
| Implementación de una protección térmica del motor con certificado ATEX .....                      | 85 |
| Control de un contactor entre el convertidor y el motor .....                                      | 86 |
| Implementación de una conexión en bypass .....   | 86 |
| Protección de los contactos de las salidas de relé .....   | 87 |

## 6 Instalación eléctrica – IEC

|   |     |
|---|-----|
| Contents of this chapter .....  | 89  |
| Seguridad .....   | 89  |
| Herramientas necesarias .....   | 89  |
| Conexión a tierra de la pantalla del cable de motor en el extremo del motor .....         | 89  |
| Medición del aislamiento .....  | 90  |
| Medición de la resistencia de aislamiento del convertidor .....                           | 90  |
| Medición de la resistencia de aislamiento del cable de alimentación de entrada .....      | 90  |
| Medición de la resistencia de aislamiento del motor y del cable de motor ..               | 90  |
| Medición de la resistencia de aislamiento del circuito de la resistencia de frenado ..... | 91  |
| Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra .....                       | 91  |
| Conexión de los cables de potencia .....  | 93  |
| Diagrama de conexiones .....  | 93  |
| Procedimiento de conexión .....   | 95  |
| Conexión del cable de potencia del R8 si suelta los conectores del cable .....            | 103 |
| Conexión de los cables de control .....   | 104 |
| Diagrama de conexiones .....  | 104 |
| Procedimiento de conexión .....   | 104 |
| Instalación de módulos opcionales .....   | 109 |
| Instalación mecánica de los módulos opcionales .....                                      | 109 |
| Cableado de los módulos opcionales .....  | 110 |
| Instalación de los módulos de funciones de seguridad .....                                | 110 |
| Procedimiento de instalación en la ranura 2 .....   | 110 |
| Instalación junto a la unidad de control en los bastidores R6 y R8 ....                   | 111 |
| Montaje de la(s) cubierta(s) .....  | 113 |
| Conexión de un PC .....   | 114 |
| Bus del panel (control de varias unidades desde un panel de control) .....                | 114 |

## 7 Instalación eléctrica – Norteamérica (NEC)

|   |     |
|---|-----|
| Contenido de este capítulo .....                                    | 117 |
| Seguridad .....   | 117 |
| Herramientas necesarias .....                                       | 117 |
| Herramientas necesarias .....                                       | 117 |
| Medición del aislamiento .....                                      | 118 |
| Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra ..... | 118 |
| Conexión de los cables de potencia .....                            | 118 |
| Diagrama de conexiones .....  | 118 |
| Procedimiento de conexión .....                                     | 119 |
| Conexión de los cables de control .....                             | 127 |
| Diagrama de conexiones .....  | 127 |
| Procedimiento de conexión .....                                     | 127 |
| Instalación de módulos opcionales .....                             | 130 |
| Montaje de la(s) cubierta(s) .....                                  | 130 |
| Conexión de un PC .....   | 131 |
| Control de varios convertidores mediante el bus del panel .....     | 131 |

## 8 Unidades de control del convertidor de frecuencia

|  |     |
|--|-----|
| Contenido de este capítulo .....   | 133 |
| Disposición de la ZCU-12 .....   | 134 |
| Diagrama de E/S por defecto de la unidad de control del convertidor (ZCU-1x) . | 135 |
| Información adicional sobre las conexiones .....                               | 137 |
| Alimentación externa para la unidad de control (XPOW) .....                    | 137 |
| DI6 como entrada de un sensor PTC .....  | 137 |
| AI1 o AI2 como entrada de sensor Pt100, Pt1000, PTC o KTY84 .....              | 138 |
| Entrada DIIL .....   | 138 |
| El conector XD2D .....   | 139 |
| Safe Torque Off (XSTO) .....   | 139 |
| Conexión del módulo de funciones de seguridad FSO (X12) .....                  | 140 |
| Datos del conector .....   | 141 |
| Diagrama de aislamiento de tierra de ZCU-1x .....                              | 144 |

## 9 Lista de comprobación de la instalación

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Contenido de este capítulo ..... | 147 |
| Lista de comprobación .....      | 147 |

## 10 Puesta en marcha

|  |     |
|--|-----|
| Contenido de este capítulo .....               | 151 |
| Reacondicionamiento de los condensadores ..... | 151 |
| Procedimiento de puesta en marcha .....        | 151 |

## 11 Mantenimiento

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Contenido de este capítulo ..... | 153 |
|----------------------------------|-----|



|  |     |
|--|-----|
| Intervalos de mantenimiento .....  | 153 |
| Descripciones de los símbolos .....  | 153 |
| Intervalos recomendados de mantenimiento tras la puesta en marcha .....  | 153 |
| Limpieza del exterior del convertidor .....  | 155 |
| Limpieza del disipador térmico .....   | 155 |
| Ventiladores .....   | 156 |
| Sustitución del ventilador de refrigeración principal, bastidor R3 .....   | 157 |
| Sustitución del ventilador de refrigeración principal, bastidor R6 .....   | 158 |
| Sustitución del ventilador de refrigeración principal, bastidor R8 .....   | 159 |
| Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar del bastidor R3, IP 55 (UL tipo 12) e IP 21 +C135 (UL tipo 1) ..... | 160 |
| Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar, bastidor R6 .....  | 161 |
| Sustitución del segundo ventilador de refrigeración auxiliar del bastidor R6, IP 55 (UL tipo 12) .....                   | 162 |
| Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar interno, bastidor R8 .....  | 163 |
| Sustitución del segundo ventilador de refrigeración auxiliar interno, IP 55 (UL tipo 12) bastidor R8 .....               | 164 |
| Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar en la cubierta IP 55 (UL tipo 12), bastidor R8 .....                | 165 |
| Sustitución del convertidor .....  | 167 |
| Condensadores .....  | 167 |
| Reacondicionamiento de los condensadores .....   | 167 |
| Panel de control .....   | 167 |
| LED del convertidor .....  | 167 |
| Unidad de control .....  | 168 |
| Sustitución de la unidad de memoria de ZCU-12 .....  | 168 |
| Sustitución de la pila de la unidad de control ZCU-12 .....  | 169 |
| Sustitución de los módulos de funciones de seguridad (FSO-12, opcional +Q973 y FSO-21, opcional +Q972) .....             | 170 |
| Componentes de seguridad funcional .....   | 171 |

## 12 Datos técnicos

|   |     |
|---|-----|
| Contenido de este capítulo .....  | 173 |
| Convertidores marítimos homologados (opcional +C132) .....                              | 173 |
| Especificaciones eléctricas .....   | 173 |
| Derrateo .....  | 176 |
| Derrateo por temperatura ambiente .....   | 176 |
| Derrateo por altitud .....  | 177 |
| Derrateos para configuraciones especiales del programa de control del convertidor ..... | 178 |
| Derrateo para refuerzo de la tensión de salida .....                                    | 183 |
| Fusibles (IEC) .....  | 184 |
| Fusibles aR DIN 43653 de montaje con pernos .....                                       | 184 |
| Fusibles aR DIN 43620 estilo cuchilla .....   | 185 |
| Fusibles gG DIN 43620 estilo cuchilla .....   | 186 |
| Guía rápida para escoger entre fusibles gG y aR .....                                   | 187 |

|   |     |
|---|-----|
| Cálculo de la intensidad de cortocircuito de la instalación .....                                       | 187 |
| Ejemplo del cálculo .....   | 188 |
| Fusibles (UL) .....   | 188 |
| Interruptores automáticos (IEC) .....   | 190 |
| Miniatura de ABB e interruptor automático en caja moldeada .....  | 190 |
| Interruptores automáticos (UL) .....  | 192 |
| Interruptores automáticos de tiempo inverso de ABB .....  | 192 |
| Dimensiones, pesos y requisitos de espacio libre .....  | 194 |
| Espacio libre necesario .....   | 195 |
| Dimensiones y pesos del paquete .....   | 195 |
| Pérdidas, datos de refrigeración y ruido .....  | 197 |
| IEC .....   | 197 |
| UL (NEC) .....  | 198 |
| Caudal de aire de refrigeración y disipación de calor para el montaje con<br>brida (opción +C135) ..... | 198 |
| Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia .....                               | 199 |
| Datos de terminales y entradas para los cables de control .....   | 200 |
| IEC .....   | 200 |
| Norteamérica .....  | 201 |
| Cables de potencia .....  | 201 |
| Especificación de la red eléctrica .....  | 203 |
| Datos de la conexión del motor .....  | 205 |
| Datos de conexión de la unidad de control (ZCU-12) .....  | 205 |
| Rendimiento .....   | 206 |
| Eficiencia energética (diseño ecológico) .....  | 206 |
| Clases de protección para módulos .....   | 206 |
| Colores .....   | 206 |
| Materiales .....  | 206 |
| Convertidor .....   | 206 |
| Los materiales de embalaje para convertidores pequeños de pared y módulos<br>de convertidor .....       | 206 |
| Los materiales de embalaje para convertidores grandes de pared y módulos<br>de convertidor .....        | 207 |
| Materiales de embalaje para piezas de recambio, accesorios y opciones ....                              | 207 |
| Materiales de los manuales .....  | 207 |
| Eliminación .....   | 207 |
| Normas aplicables .....   | 208 |
| Condiciones ambientales .....   | 209 |
| Marcado .....   | 210 |
| Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004 + A1:2012 .....  | 211 |
| Definiciones .....  | 211 |
| Categoría C2 .....  | 212 |
| Categoría C3 .....  | 212 |
| Categoría C4 .....  | 213 |
| Lista de comprobación de .....  | 214 |
| Declaraciones de conformidad .....  | 215 |
| Homologaciones de modelos marítimos .....   | 215 |
| Expectativa de vida útil del diseño .....   | 215 |



## 12 Índice

|   |     |
|---|-----|
| Exenciones de responsabilidad .....                           | 215 |
| Exención de responsabilidad genérica .....                    | 215 |
| Exención de responsabilidad sobre seguridad cibernética ..... | 215 |

## 13 Planos de dimensiones

|   |     |
|---|-----|
| Contenido de este capítulo .....              | 217 |
| R3, IP 21 (UL tipo 1) .....                   | 218 |
| R3 – Opcional +B056 (IP 55, UL tipo 12) ..... | 219 |
| R6, IP 21 (UL tipo 1) .....                   | 220 |
| R6 – Opcional +B056 (IP 55, UL tipo 12) ..... | 221 |
| R8, IP 21 (UL tipo 1) .....                   | 222 |
| R8 – Opcional +B056 (IP 55, UL tipo 12) ..... | 223 |

## 14 Función Safe Torque Off

|   |     |
|---|-----|
| Contenido de este capítulo .....  | 225 |
| Descripción .....   | 225 |
| Cumplimiento de la Directiva europea sobre máquinas y los reglamentos de suministro de máquinas (seguridad) del Reino Unido ..... | 226 |
| Cableado .....  | 227 |
| Interruptor de activación .....   | 227 |
| Tipos y longitudes de los cables .....  | 227 |
| Conexión a tierra de las pantallas protectoras .....  | 227 |
| Un único convertidor (alimentación interna) .....   | 228 |
| Varios convertidores .....  | 229 |
| Fuente de alimentación interna .....  | 229 |
| Fuente de alimentación externa .....  | 230 |
| Principio de funcionamiento .....   | 231 |
| Puesta en marcha con prueba de validación .....   | 232 |
| Competencia .....   | 232 |
| Informes de pruebas de validación .....   | 232 |
| Procedimiento de la prueba de validación .....  | 232 |
| Uso .....   | 234 |
| Mantenimiento .....   | 236 |
| Competencia .....   | 237 |
| Procedimiento de la prueba de protección completa .....   | 237 |
| Procedimiento de la prueba de protección simplificada .....   | 238 |
| Análisis de fallos .....  | 239 |
| Datos de seguridad .....  | 240 |
| Términos y abreviaturas .....   | 242 |
| Certificado TÜV .....   | 244 |
| Declaraciones de conformidad .....  | 244 |

## 15 Frenado por resistencia

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Contenido de este capítulo .....  | 247 |
| Principio de funcionamiento ..... | 247 |

|  |     |
|--|-----|
| Planificación del sistema de frenado .....                               | 247 |
| Selección de componentes del sistema de frenado por defecto .....        | 247 |
| Selección de una resistencia de frenado personalizada .....              | 248 |
| Selección y recorrido de los cables de las resistencias de frenado ..... | 249 |
| Minimización de las interferencias electromagnéticas .....               | 249 |
| Longitud máxima de los cables .....                                      | 249 |
| Colocación de las resistencias de frenado .....                          | 249 |
| Protección del sistema contra sobrecarga térmica .....                   | 250 |
| Protección del sistema en situaciones de fallo .....                     | 250 |
| Protección del cable de las resistencias contra cortocircuitos .....     | 251 |
| Instalación mecánica .....   | 251 |
| Instalación eléctrica .....  | 251 |
| Medición de la instalación .....   | 251 |
| Diagrama de conexiones .....   | 252 |
| Procedimiento de conexión .....  | 252 |
| Puesta en marcha .....   | 252 |
| Datos técnicos .....   | 253 |
| Especificaciones .....   | 253 |
| Datos de terminales y de entrada de cables .....                         | 253 |

## 16 Filtros de modo común, $du/dt$ y senoidales

|  |     |
|--|-----|
| Contenido de este capítulo .....                               | 255 |
| Filtros de modo común .....                                    | 255 |
| Filtros $du/dt$ .....  | 255 |
| ¿En qué casos se necesita un filtro $du/dt$ ? .....            | 255 |
| Tipos de filtro $du/dt$ .....                                  | 256 |
| Descripción, instalación y datos técnicos de los filtros ..... | 256 |
| Filtros senoidales .....                                       | 256 |
| Selección de un filtro senoidal para el convertidor .....      | 256 |
| Definiciones .....   | 257 |
| Derrateo .....   | 257 |
| Descripción, instalación y datos técnicos .....                | 258 |

## Información adicional





# 1

## Instrucciones de seguridad

---

### Contenido de este capítulo

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



### Uso de las advertencias y notas

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

El manual utiliza los símbolos de advertencia siguientes:

**ADVERTENCIA:**

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

---

**ADVERTENCIA:**

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

---

**ADVERTENCIA:**

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

---

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

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



### ADVERTENCIA:

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

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



- Cuidado con las superficies calientes. Algunas piezas, como los disipadores de los semiconductores de potencia y las resistencias de frenado permanecen calientes durante algún tiempo tras la desconexión de la alimentación eléctrica.
- Aspire la zona alrededor del convertidor antes de la puesta en marcha para evitar que el ventilador de refrigeración del convertidor haga que entre el polvo en el interior.
- Asegúrese de que ningún resto de taladrar, cortar y pulir entra en el convertidor durante la instalación. La presencia de restos conductores dentro del convertidor puede causar daños o un funcionamiento inadecuado.
- Asegúrese de que hay suficiente refrigeración. Véanse los datos técnicos.

- Antes de conectar el convertidor de frecuencia a la alimentación, asegúrese de que todas las cubiertas estén en su sitio. No retire las cubiertas si la tensión está conectada.
- Antes de ajustar los límites de funcionamiento del convertidor, asegúrese de que el motor y todo el equipamiento del convertidor pueden funcionar dentro de los límites de funcionamiento establecidos.
- Antes de activar las funciones de restauración automática de fallos o de reinicio automático del programa de control del convertidor, asegúrese de que no pueden producirse situaciones peligrosas. Estas funciones restauran el convertidor automáticamente y reanudan el funcionamiento tras un fallo o interrupción breve de la alimentación. Si se activan estas funciones, la instalación deberá marcarse claramente según se define en la norma IEC/EN/UL 61800-5-1, subapartado 6.5.3, por ejemplo, «ESTA MÁQUINA ARRANCA AUTOMÁTICAMENTE».
- El número máximo de maniobras de alimentación del convertidor es de cinco en diez minutos. Una frecuencia de alimentaciones excesiva puede dañar el circuito de carga de los condensadores de CC.
- Si tiene circuitos de seguridad conectados al convertidor (por ejemplo, Safe Torque Off o paro de emergencia), válidelos durante la puesta en marcha. Consulte las instrucciones facilitadas por separado para los circuitos de seguridad.
- Tenga cuidado con el aire caliente de las salidas de aire.
- No obstruya la entrada ni la salida de aire cuando el convertidor esté en funcionamiento.

**Nota:**

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

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

### ■ Medidas de seguridad eléctrica

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



#### **ADVERTENCIA:**

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

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

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

1. Identifique claramente el lugar de trabajo y el equipo.
2. Desconecte todas las fuentes de tensión posibles. Asegúrese de que la reconexión no es posible. Bloquee y etiquete.
  - Abra el dispositivo de desconexión principal del convertidor.
  - Si hay un motor de imanes permanentes conectado al convertidor, desconecte el motor del convertidor con un interruptor de seguridad o por otros medios.
  - Desconecte de los circuitos de control toda tensión externa peligrosa.
  - Tras la desconexión de la potencia del convertidor y antes de continuar, espere siempre 5 minutos para que los condensadores del circuito intermedio se descarguen.
3. Proteja contra contactos cualquier otra parte energizada del lugar de trabajo.
4. Tome precauciones especiales cuando esté cerca de conductores descubiertos.
5. Compruebe que la instalación está desenergizada. Utilice un voltímetro de calidad.
  - Antes y después de medir la instalación, verifique el funcionamiento del voltímetro en una fuente de tensión conocida.
  - Asegúrese de que la tensión entre los terminales de potencia de entrada del convertidor (L1, L2, L3) y el embarrado de conexión a tierra (PE) sea cero.
  - Asegúrese de que la tensión entre los terminales de salida del convertidor (T1/U, T2/V, T3/W) y el embarrado de conexión a tierra (PE) sea cero.

¡Importante! Repita la medición con los ajustes de tensión de CC del voltímetro. Mida entre cada fase y tierra. Existe el riesgo de carga de tensión de CC peligrosa debido a las capacitancias de fuga del circuito de motor. Esta tensión puede permanecer cargada mucho tiempo después de que el convertidor se desconecte. La medición descarga la tensión.

  - Asegúrese de que la tensión entre los terminales de CC del convertidor (UDC+ y UDC-) y el terminal de conexión a tierra (PE) sea cero.

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

6. Instale conexiones a tierra temporales de acuerdo a los requisitos de los reglamentos locales.
7. Solicite permiso para iniciar el trabajo a la persona responsable de los trabajos de instalación eléctrica.

## ■ Instrucciones y notas adicionales

---



### **ADVERTENCIA:**

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

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

---

- Asegúrese de que la red de alimentación, el motor/generador y las condiciones ambientales son conformes con los datos del convertidor.
- No realice pruebas de aislamiento o de rigidez dieléctrica en el convertidor.
- Si usted usa un marcapasos u otro dispositivo médico electrónico, manténgase alejado del área próxima al motor, convertidor y cableado de potencia del convertidor cuando el convertidor esté en funcionamiento. Hay campos electromagnéticos que pueden interferir con el funcionamiento de esos dispositivos y crear riesgos para la salud.

### **Nota:**

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



## Tarjetas de circuito impreso

---



### **ADVERTENCIA:**

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

---

## ■ Conexión a tierra

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

---



### **ADVERTENCIA:**

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

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

---



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

## Seguridad general en funcionamiento

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



### ADVERTENCIA:

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

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

### Nota:

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



## Instrucciones adicionales para convertidores con motor de imanes permanentes

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

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



#### **ADVERTENCIA:**

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

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

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

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



- Pare el convertidor.
- Desconecte el motor del convertidor mediante un interruptor de seguridad u otros medios.
- Si no puede desconectar el motor, asegúrese de que el motor no puede girar durante los trabajos. Asegúrese de que ningún otro sistema, como convertidores de arrastre hidráulico, pueda hacer girar el motor directamente o a través de cualquier conexión mecánica, como un fieltro, una prensa, una cuerda, etc.
- Repita los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica](#) (página 18).
- Instale conexiones a tierra temporales en los terminales de salida del convertidor (T1/U, T2/V, T3/W). Conecte los terminales de salida juntos, así como con el embarrado de conexión a tierra (PE).

Durante la puesta en marcha:

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

## ■ Seguridad de funcionamiento

---



**ADVERTENCIA:**

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

---







# Introducción al manual

---

## Contenido de este capítulo

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

## Destinatarios previstos

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

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

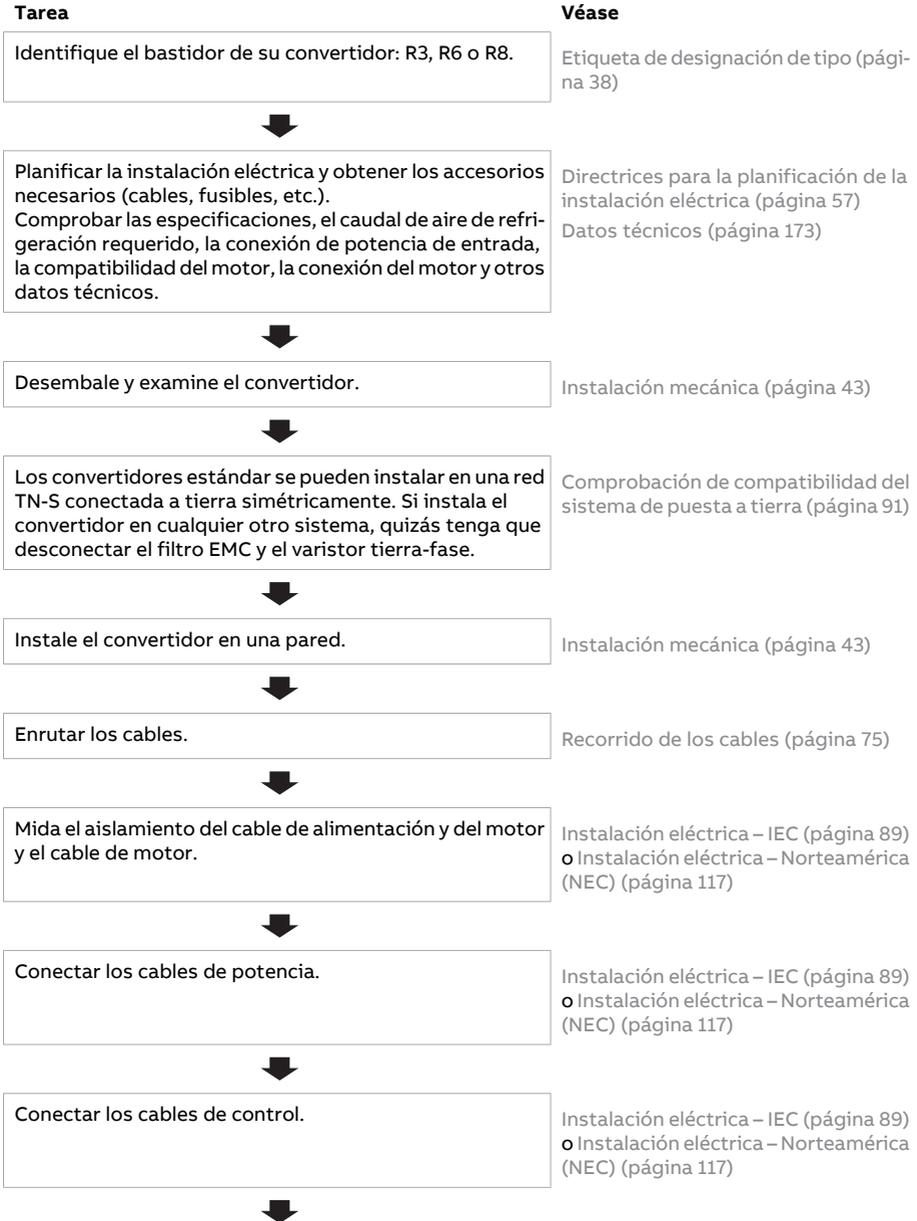
## Clasificación por bastidor y código de opcional

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

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

---

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



**Tarea**

Comprobar la instalación.



Poner en marcha el convertidor.

**Véase**

Lista de comprobación de la instalación (página 147)

Manual de firmware  
Guía rápida de puesta en marcha del convertidor

## Términos y abreviaturas

| Término                       | Descripción  |
|-------------------------------|--|
| ACS-AP-I                      | Panel de control asistente industrial sin Bluetooth  |
| ACS-AP-W                      | Panel de control asistente industrial con interfaz Bluetooth   |
| Banco de condensadores        | Los condensadores conectados al bus de CC  |
| Bastidor, tamaño de bastidor  | Tamaño físico del convertidor o del módulo de potencia   |
| Bus de CC                     | Circuito de CC entre del convertidor del lado de red y el convertidor del lado de motor  |
| Chopper de frenado            | Conduce el exceso de energía del circuito intermedio del convertidor hacia la resistencia de frenado cuando es necesario. El chopper funciona cuando la tensión del bus de CC supera un cierto límite máximo. El aumento de tensión habitualmente es causado por la deceleración (frenado) de un motor de inercia alta.                                      |
| Circuito intermedio           | Circuito de CC entre el rectificador y el inversor   |
| Condensadores del bus de CC   | Almacenamiento de energía que estabiliza la tensión de CC del circuito intermedio  |
| Control de Red                | Con los protocolos de bus de campo basados en el protocolo Common Industrial Protocol (CIPTM), como en el caso de DeviceNet y Ethernet/IP, se refiere al control del convertidor mediante los objetos Net Ctrl y Net Ref del perfil de convertidor de frecuencia de CA/CC ODVA. Para más información, véase <a href="http://www.odva.org">www.odva.org</a> . |
| Convertidor                   | Convertidor de frecuencia para el control de motores de CA   |
| Convertidor del lado de motor | Convierte la corriente del bus de CC intermedio en corriente de CA para el motor   |
| Convertidor del lado de red   | Rectifica la corriente alterna trifásica convirtiéndola en corriente continua para el bus de CC intermedio del convertidor   |
| DPMP                          | Plataforma de montaje opcional para el montaje de la puerta del panel de control   |
| DPMP-01                       | Plataforma de montaje para panel de control (montaje empotrado)  |
| DPMP-02, DPMP-03              | Plataforma de montaje para panel de control (montaje en superficie)  |
| EFB                           | Bus de campo integrado   |
| EMC                           | Compatibilidad electromagnética  |
| FAIO-01                       | Módulo de ampliación de E/S analógicas   |
| FCAN                          | Módulo adaptador CANopen® opcional   |

| <b>Término</b>         | <b>Descripción</b>   |
|------------------------|--|
| FCNA-01                | Módulo adaptador ControlNet™ opcional  |
| FDIO-01                | Módulo opcional de ampliación de E/S digitales   |
| FECA-01                | Módulo adaptador EtherCAT® opcional  |
| FENA-21                | Módulo adaptador Ethernet opcional para los protocolos EtherNet/IP™, Modbus TCP y PROFINET IO, 2 puertos   |
| FEPL-02                | Módulo adaptador Ethernet POWERLINK opcional   |
| FIO-01                 | Módulo opcional de ampliación de E/S digitales   |
| FIO-11                 | Módulo opcional de ampliación de E/S analógicas  |
| FPBA-01                | Módulo adaptador PROFIBUS DP® opcional   |
| FSO-21                 | Módulo de funciones de seguridad que da soporte al módulo FSE-31 y al uso de encoders de seguridad   |
| FSO-12                 | Módulo de funciones de seguridad que no admite el uso de encoders  |
| FSO-12, FSO-21         | Módulos opcionales de seguridad funcional  |
| IGBT                   | Transistor bipolar de puerta aislada   |
| Inversor               | Convierte corriente y tensión continua en corriente y tensión alterna.   |
| NETA-21                | Herramienta de monitorización remota   |
| Parámetro              | En el programa de control del convertidor, instrucción de funcionamiento para el convertidor ajustable por el usuario, o bien señal medida o calculada por el convertidor.<br>En algunos contextos (por ejemplo, bus de campo), un valor al que se puede acceder como objeto. Por ejemplo ej. variable, constante o señal. |
| PLC                    | Controlador lógico programable   |
| PTC                    | Coefficiente de temperatura positivo   |
| Rectificador           | Convierte corriente y tensión alterna en corriente y tensión continua.   |
| Resistencia de frenado | Disipa en forma de calor la energía excedente del frenado, conducida por el chopper de frenado   |
| STO                    | Safe Torque Off (IEC/EN 61800-5-2)   |
| Unidad de control      | El componente en el que se ejecuta el programa de control.   |
| ZCU                    | Tipo de unidad de control  |

## Documentos relacionados

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).

El código y el enlace que aparecen a continuación abren una lista online de los manuales aplicables a este producto.



# 3

## Principio de funcionamiento y descripción del hardware

---

### Contenido de este capítulo

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

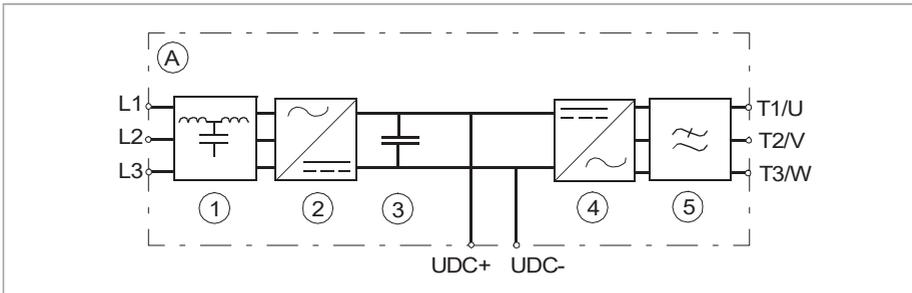
---

## Principio de funcionamiento

El ACS880-31 es un convertidor de ultraarmónicos para controlar motores asíncronos de inducción de CA, servomotores de inducción de CA, motores de imanes permanentes y motores síncronos de reluctancia.

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

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



|   |   |
|---|---|
| A | Convertidor   |
| 1 | Filtro LCL  |
| 2 | Convertidor del lado de red   |
| 3 | Bus de CC. Circuito de CC entre el convertidor del lado de red y el convertidor del lado de motor |
| 4 | Convertidor del lado de motor   |
| 5 | Filtro de modo común (opcional +E208)   |

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

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

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

### ■ Función de refuerzo de tensión CC

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

Para utilizar la función de refuerzo de tensión CC:

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

### **Ventajas del refuerzo de tensión de CC**

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

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

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

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

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

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

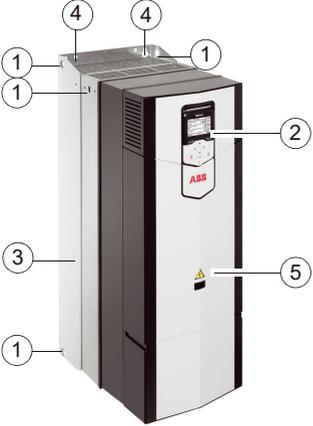
### **■ Conexión de CC**

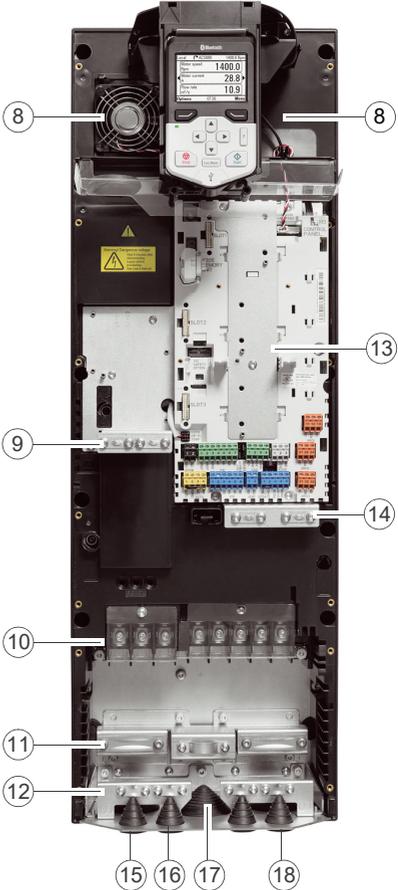
Puede conectar un chopper de frenado externo al convertidor a través de los terminales de CC. Véase el capítulo [Frenado por resistencia \(página 247\)](#).

Para conectar los bastidores R3 y R6 a un sistema de CC común, véase [Common DC systems with ACS880-01, -04, -11, -14, -31 and -34 drives application guide \(3AUA0000127818 \[inglés\]\)](#).

## Disposición

A continuación se muestra la disposición del convertidor.

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

|  |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>R3</b></p>    | <p style="text-align: center;"><b>R6</b></p>  |
| <p>8 Ventilador de refrigeración auxiliar. Para el bastidor R3 en convertidores IP 55 (UL tipo 12) y para el bastidor R3 en convertidores IP 21 +C135 (UL tipo 1). Se incluye otro ventilador de refrigeración auxiliar en el lado derecho del panel de control en los bastidores R8 IP 55 (UL tipo 12) y en los bastidores R6 -061A-3 y -052A-5 y superiores.</p> | <p>14 Abrazaderas para la fijación mecánica de los cables de control</p>   |
| <p>9 Abrazaderas para la fijación mecánica del cableado FSO</p>  | <p>15 Entrada del cable de potencia de entrada detrás de las abrazaderas de conexión a tierra a 360 grados</p>                   |
| <p>10 Terminales de conexión del cable de potencia detrás de la cubierta protectora</p>  | <p>16 Entrada del cable de control (4 uds.)</p>  |

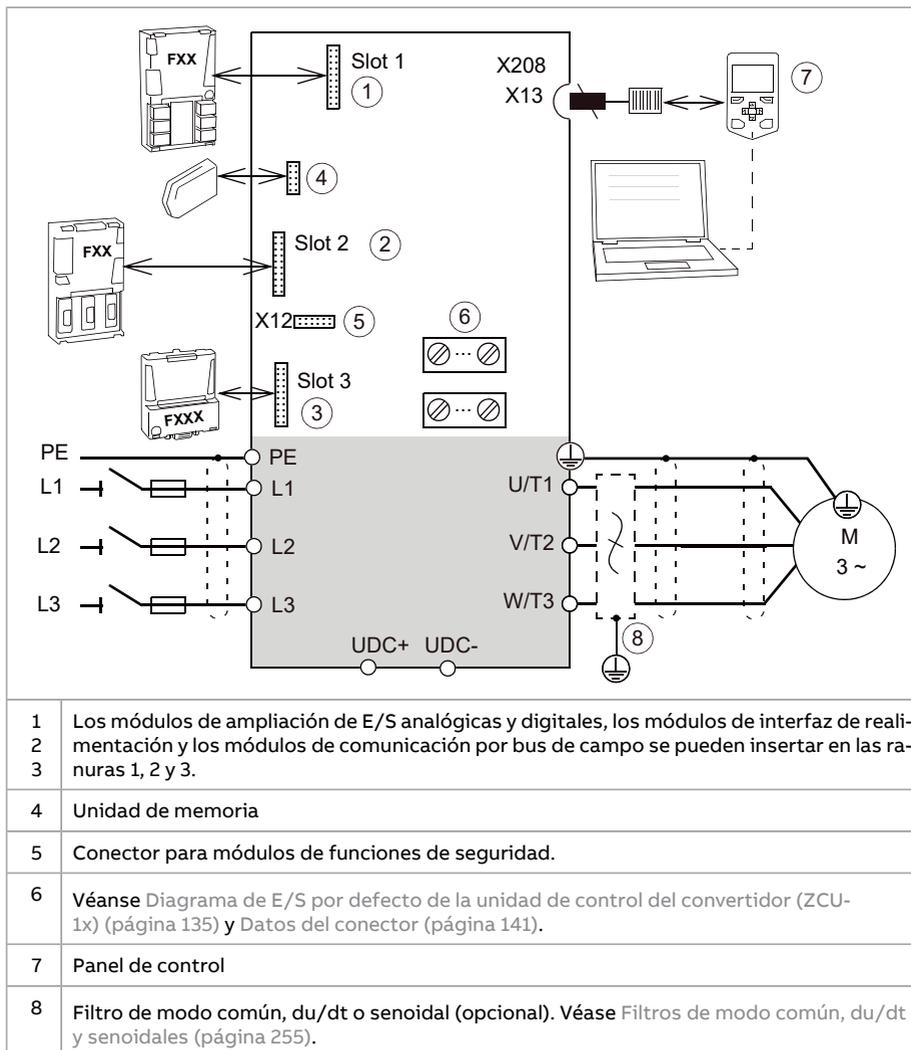
## 34 Principio de funcionamiento y descripción del hardware

|    |  |    |  |
|----|--|----|--|
| 11 | Abrazaderas de conexión a tierra a 360 grados para pantallas del cable de potencia | 17 | Entrada de cable de CC   |
| 12 | Abrazaderas de conexión a tierra a 360 grados para pantallas del cable de control  | 18 | Entrada del cable de motor detrás de las abrazaderas de conexión a tierra a 360 grados |
| 13 | Unidad de control con terminales de conexión del cable de E/S                      |    |  |

---

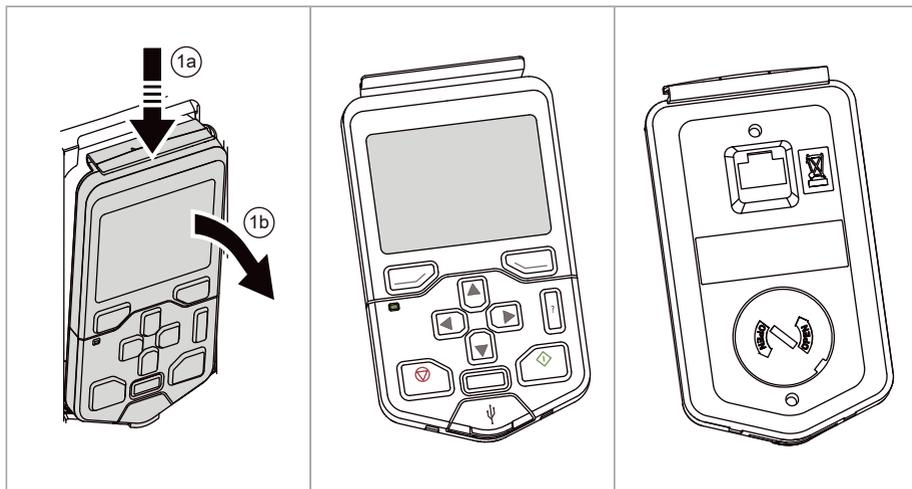
## Descripción general de las conexiones de potencia y control

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

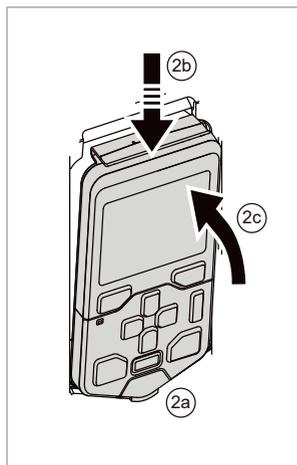


## Panel de control

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



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



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

## ■ Kits de montaje en puerta del panel de control

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

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

## ■ Cubierta del soporte de montaje del panel de control

En las entregas sin panel de control (opcional +0J400), la plataforma de montaje del panel de control se encuentra cubierta. Los LED indicadores de la plataforma son visibles a través de la cubierta protectora.

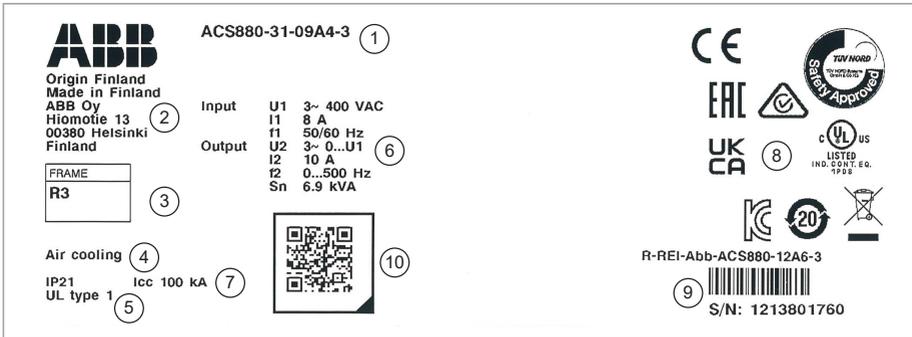
**Nota:** La cubierta no está incluida con los opcionales +0J400+P940.



## ■ Control de varios convertidores

Se puede usar un panel de control para controlar varios convertidores a través de un bus de panel. Véase el apartado Bus del panel (control de varias unidades desde un panel de control) (página 114).

## Etiqueta de designación de tipo



|    |  |
|----|--|
| 1  | Designación de tipo  |
| 2  | Nombre y dirección del fabricante  |
| 3  | Tamaño del bastidor (el nuevo diseño de los bastidores R6 está marcado como HW v2)   |
| 4  | Método de refrigeración e información adicional  |
| 5  | Grado de protección  |
| 6  | Especificaciones nominales en el rango de tensión de alimentación, véanse los datos técnicos.  |
| 7  | Intensidad de cortocircuito condicional nominal, véanse los datos técnicos.  |
| 8  | Marcados válidos.  |
| 9  | <p>S/N: Número de serie en el formato MAASSXXX donde</p> <p>M: Fabricante</p> <p>AA: 16, 17, 18, ... para 2016, 2017, 2018, ...</p> <p>SS: 01, 02, 03,... para semana 1, semana 2, semana 3...</p> <p>XXXXX: Entero que se inicia cada semana a partir de 0001</p> |
| 10 | Enlace a información de producto   |

## Clave de designación de tipo

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

## ■ Código básico

| Código                    | Descripción  |
|---------------------------|--|
| ACS880                    | Serie de producto  |
| <b>Tipo</b>               |  |
| 31                        | Convertidor de bajo nivel de armónicos para montaje en pared. Cuando no se seleccionan opcionales: IP 21 (UL tipo 1), entrada de cables por la parte inferior, panel de control asistente ACS-AP-W con interfaz Bluetooth, sin filtro EMC, filtro de modo común integrado en bastidores R3 y R6, programa de control primario ACS880, Safe torque-off, tarjetas barnizadas, guía rápida de instalación y puesta en marcha (EN + DE, ES, FR, IT, TR). |
| <b>Tamaño</b>             |  |
| xxxx                      | Véase el apartado <i>Especificaciones eléctricas</i> (página 173) en los datos técnicos.   |
| <b>Rango de tensiones</b> |  |
| 3                         | 380...415 V. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de entrada típicos de 400 V CA.  |
| 5                         | 380...500 V. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de entrada típicos de 400/480/500 V CA.  |

## ■ Códigos de opcionales

| Código | Descripción  |
|--------|--|
| B056   | IP55 (UL tipo 12)  |
| C131   | Amortiguadores de vibración  |
| C132   | Homologaciones de modelos marítimos  |
| C135   | Montaje en brida   |
| C205   | Certificación de producto marítimo emitida por DNV GL                              |
| C206   | Certificación de producto marítimo emitida por American Bureau of Shipping (ABS)   |
| C207   | Certificación de producto marítimo de Lloyd's Register (LR)                        |
| C208   | Certificación de producto marítimo expedida por el Registro Italiano Navale (RINA) |
| C209   | Certificación de producto marítimo emitida por Bureau Veritas                      |
| C227   | Certificación de producto marítimo emitida por Korean Register of Shipping (KR)    |
| E200   | Filtro EMC para red TN (con conexión a tierra), segundo entorno, categoría C3      |
| E201   | Filtro EMC para red IT (sin conexión a tierra) de segundo entorno, categoría C3    |
| E202   | Filtro EMC para red TN (con conexión a tierra), de primer entorno, categoría C2    |

## 40 Principio de funcionamiento y descripción del hardware

| Código | Descripción  |
|--------|--|
| E208   | Filtro de modo común<br><u>Bastidores R3 y R6</u> : integrados de serie. +E208 no se muestra en la etiqueta de designación de tipo. <u>Bastidor R8</u> : opcional +E208 previo pedido. Instalación por el cliente. |
| H358   | Entrada para conducto de cables (EE. UU. y Reino Unido).   |
| OJ400  | Sin panel de control   |
| J410   | Kit de montaje de puerta DPMP-01   |
| J413   | Kit de montaje de puerta (montaje en superficie) para el panel DPMP-02   |
| J425   | ACS-AP-I Panel de control  |
| K451   | Módulo adaptador DeviceNet™ FDNA-01  |
| K454   | FPBA-01 Módulo adaptador de bus de campo PROFIBUS DP   |
| K457   | FCAN-01 Módulo adaptador de bus de campo CANopen   |
| K458   | Módulo adaptador FSCA-01 RS-485 (Modbus/RTU)   |
| K462   | Módulo adaptador ControlNet™ FCNA-01   |
| K469   | Módulo adaptador EtherCat FECA-01  |
| K470   | Módulo adaptador EtherPOWERLINK FEPL-02  |
| K475   | FENA-21 Módulo adaptador Ethernet para los protocolos EtherNet/IP™, Modbus TCP y PROFINET IO, 2 puertos  |
| K490   | Módulo adaptador de Ethernet/IP FEIP-21  |
| K491   | Módulo adaptador FMBT-21 Modbus/TCP  |
| K492   | Módulo adaptador FPNO-21 PROFINET IO   |
| L500   | Módulo de ampliación de E/S analógicas FIO-11 (1, 2 o 3 uds.)  |
| L501   | Módulo de ampliación de E/S digitales FIO-01   |
| L502   | Módulo de interfaz de encoder incremental HTL FEN-31   |
| L503   | Módulo adaptador de comunicación óptica DDCS FDCO-01   |
| L508   | Módulo adaptador de comunicación óptica DDCS FDCO-02   |
| L516   | Módulo de interfaz de resolver FEN-21  |
| L517   | Módulo de interfaz de encoder incremental TTL FEN-01   |
| L518   | Módulo de interfaz de encoder absoluto TTL FEN-11  |
| L525   | Módulo de ampliación de E/S analógicas FAIO-01   |
| L526   | Módulo de ampliación de E/S digitales FDIO-01  |
| L536   | FPTC-01 Módulo de protección para termistor  |
| L537   | FPTC-02 Módulo de protección para termistor con certificado ATEX   |

| <b>Código</b> | <b>Descripción</b>  |
|---------------|---|
| P904          | Garantía ampliada (24 meses desde la puesta en marcha o 30 meses desde la entrega)        |
| P909          | Garantía ampliada (36 meses desde la puesta en marcha o 42 meses desde la entrega)        |
| P911          | Garantía ampliada (60 meses desde la puesta en marcha o 66 meses desde la entrega)        |
| P940          | Versión para montaje en armario<br>(Módulo de convertidor sin cubiertas frontales)        |
| P952          | País de origen de la Unión Europea  |
| Q971          | Función de desconexión segura con certificado ATEX  |
| Q972          | Módulo de funciones de seguridad FSO-21   |
| Q973          | Módulo de funciones de seguridad FSO-12   |
| Q982          | PROFIsafe con módulo de funciones de seguridad FSO-xx y módulo adaptador Ethernet FENA-21 |
| Q986          | Módulo de funciones de seguridad PROFIsafe, FSPS-21                                       |
| R700          | Manuales impresos en inglés   |
| R701          | Manuales impresos en alemán <sup>1)</sup>   |
| R702          | Manuales impresos en italiano <sup>1)</sup>   |
| R703          | Manuales impresos en holandés <sup>1)</sup>   |
| R704          | Manuales impresos en danés <sup>1)</sup>  |
| R705          | Manuales impresos en sueco <sup>1)</sup>  |
| R706          | Manuales impresos en finés <sup>1)</sup>  |
| R707          | Manuales impresos en francés <sup>1)</sup>  |
| R708          | Manuales impresos en español <sup>1)</sup>  |
| R709          | Manuales impresos en portugués <sup>1)</sup>  |
| R711          | Manuales impresos en ruso <sup>1)</sup>   |
| R712          | Manuales impresos en chino <sup>1)</sup>  |
| R714          | Manuales impresos en turco <sup>1)</sup>  |

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



# 4

## Instalación mecánica

---

### Contenido de este capítulo

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

### Instalación en armario (opcionales +P940 y +P944)

Véase también ACS880...+P940 and +P944 drive modules supplement (3AUA0000145446 [inglés]).

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

### Amortiguadores de vibración (opción +C131)

Los convertidores marítimos homologados (opcional +C132) requieren la instalación de amortiguadores de vibración para el montaje en pared del bastidor R8. Véase Vibration dampers (option +C131) for ACS880-11 and ACS880-31 frame R8 drives installation instructions (3AXD50000956265 [inglés]). Esta guía está incluida en el paquete del amortiguador de vibración.

### Montaje con brida (opción +C135)

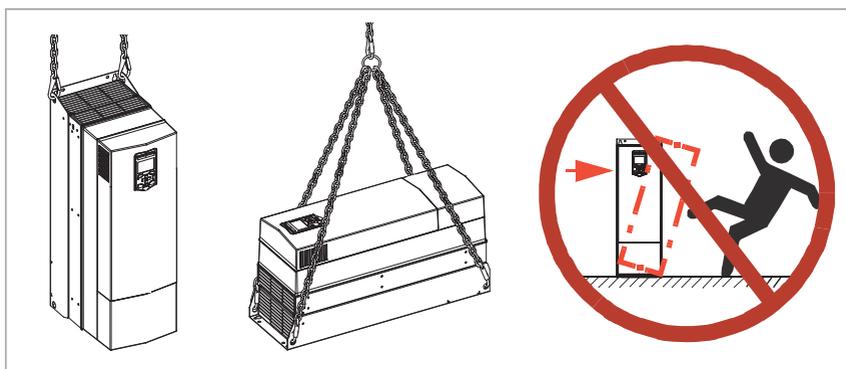
Véase también:



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

## Seguridad

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



## Comprobación del lugar de instalación

Examine el emplazamiento de instalación. Asegúrese de que:

- El lugar de instalación debe estar lo suficientemente ventilado o refrigerado para eliminar el calor del convertidor. Véanse los datos técnicos.
- Las condiciones ambientales del convertidor deben cumplir las especificaciones. Véanse los datos técnicos.
- El material por detrás, por encima y por debajo del convertidor es ignífugo.
- La superficie de instalación debe presentar la máxima verticalidad posible y debe ser lo bastante fuerte para soportar el convertidor.

- Debe existir suficiente espacio libre alrededor del convertidor para su refrigeración, mantenimiento y operación. Consulte las especificaciones para el espacio libre del convertidor.
- Asegúrese que no hay fuentes que generen campos magnéticos intensos como conductores de alta intensidad de un solo núcleo o bobinas de contactores cerca del convertidor. Un campo magnético intenso puede causar interferencias o imprecisiones en el funcionamiento del convertidor.

## Posiciones de instalación

Hay tres modos alternativos de instalar el convertidor:

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

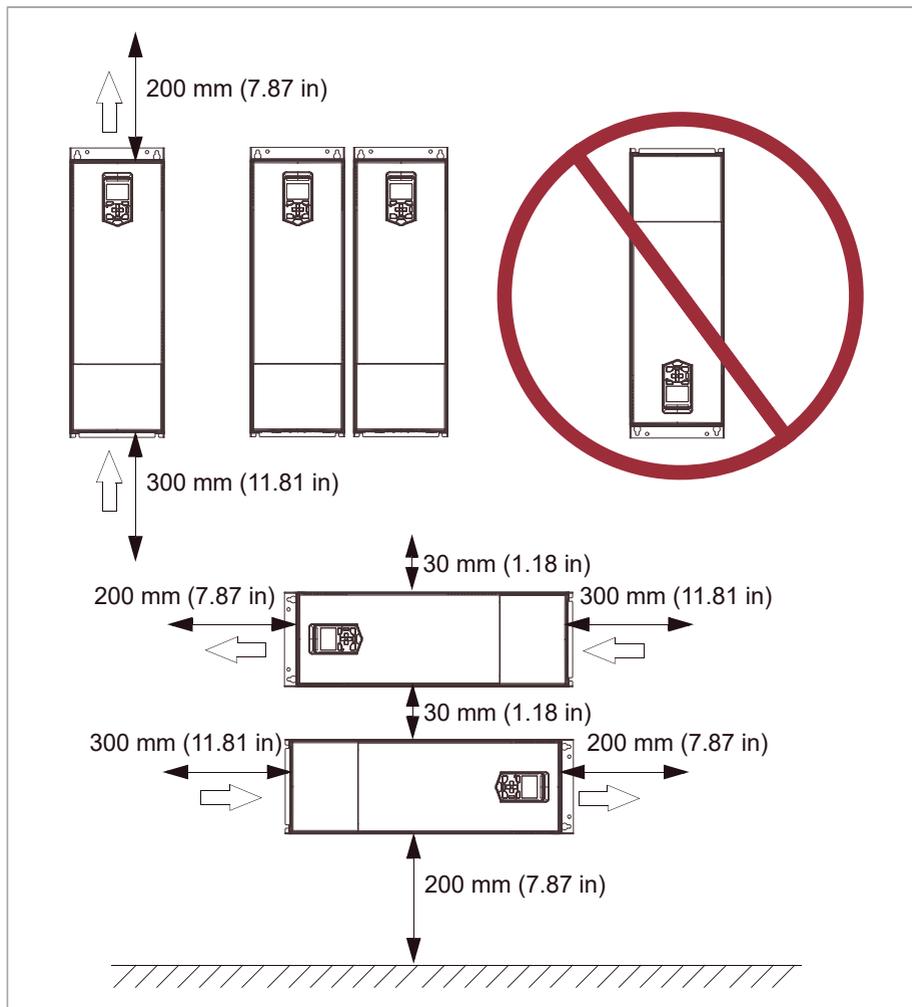
**Nota:** Podrían no cumplirse las especificaciones sobre vibraciones de los datos técnicos.

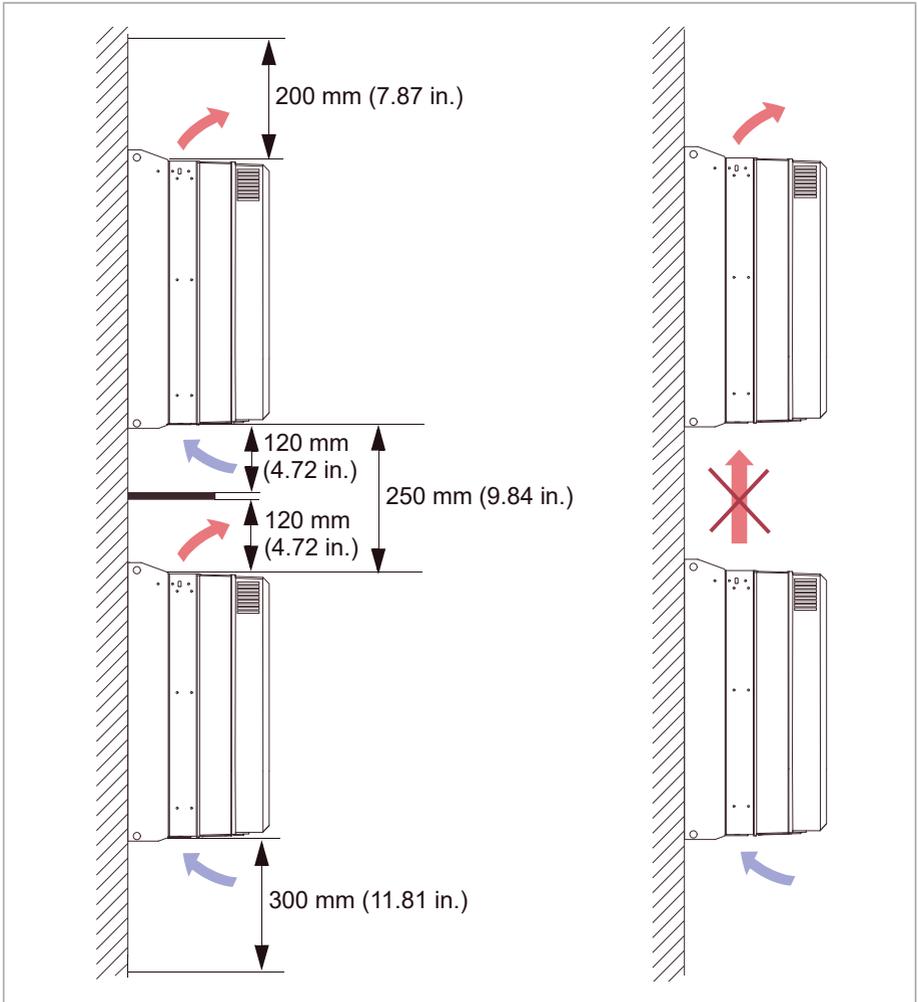
**Nota:** La estructura IP 21 (UL tipo 1) solo cumple el grado de protección IP 20 (UL tipo abierto) en posición horizontal.



## Espacio libre necesario

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





## Herramientas necesarias

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

Para elevar un convertidor pesado, se necesita un elevador.

Para la instalación mecánica del convertidor necesitará las herramientas siguientes:

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

## 48 Instalación mecánica

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

### **Traslado del módulo del convertidor**

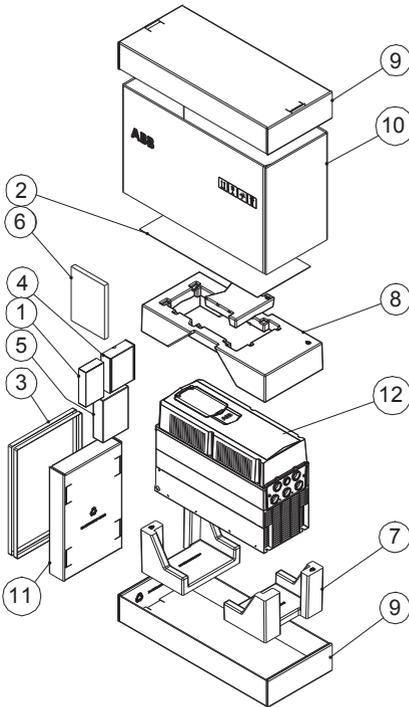
Traslade el en su embalaje de transporte hasta la ubicación de instalación.

### **Desembalaje y comprobación de la entrega**

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



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



3AXD50000664825

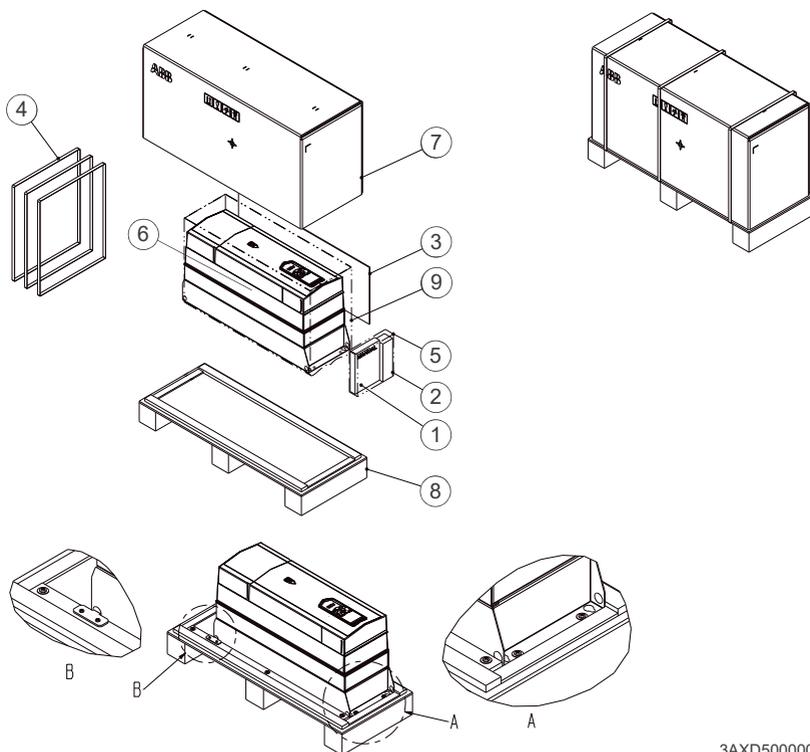


|   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| 1 | Panel de control   | 7  | Acolchado de embalaje   |
| 2 | Plantilla de montaje   | 8  | Almohadillas de espuma  |
| 3 | Correas de embalaje  | 9  | Bandeja de cartón   |
| 4 | Módulo de E/S opcional   | 10 | Recubrimiento de cartón   |
| 5 | Módulo de bus de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

Para el desembalaje:

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

## R6 IP 21 (UL tipo 1)



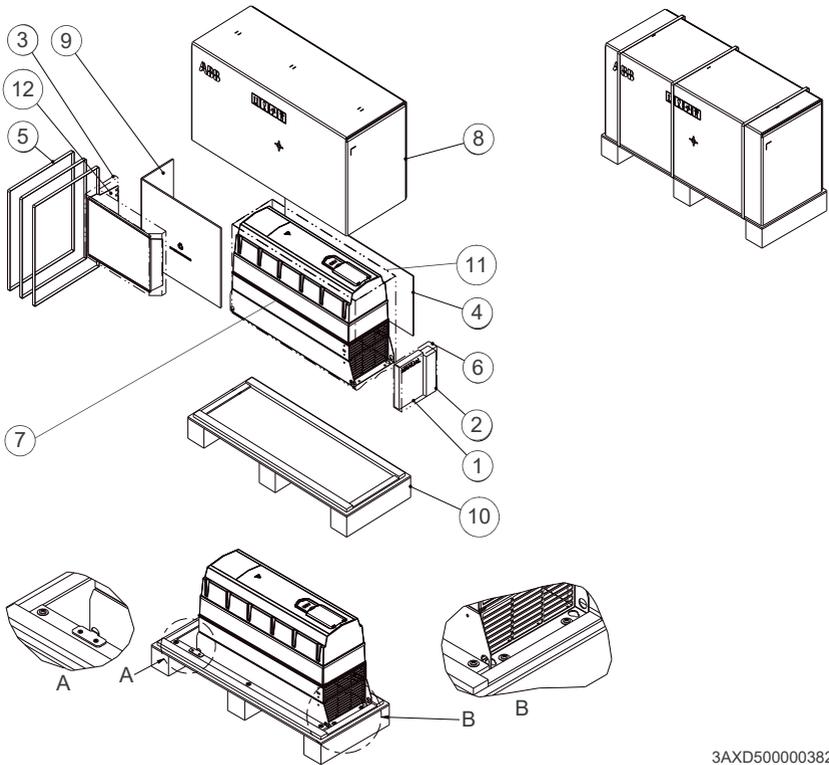
3AXD50000038252

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

## Para el desembalaje:

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

R6 IP 55 (UL tipo 12)



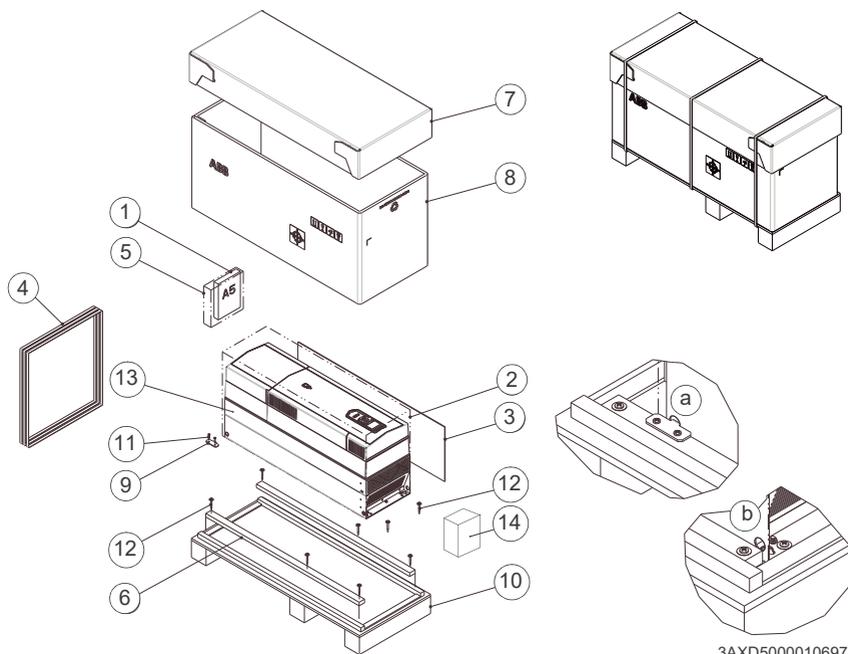
3AXD50000038252

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

Para el desembalaje:

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

## R8 IP 21 (UL tipo 1)



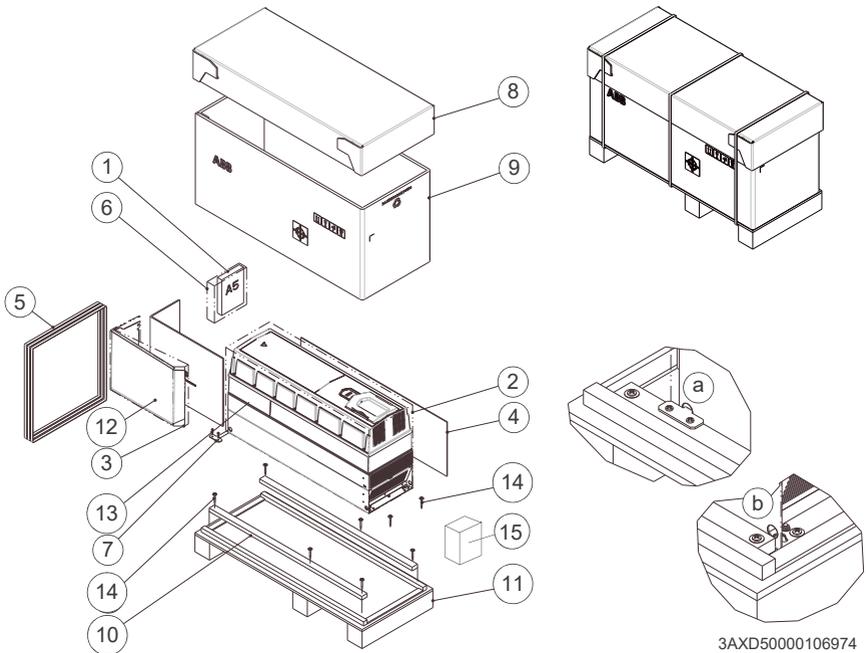
3AXD50000106974

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

## Para el desembalaje:

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

R8 IP 55 (UL tipo 12)



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

Para el desembalaje:

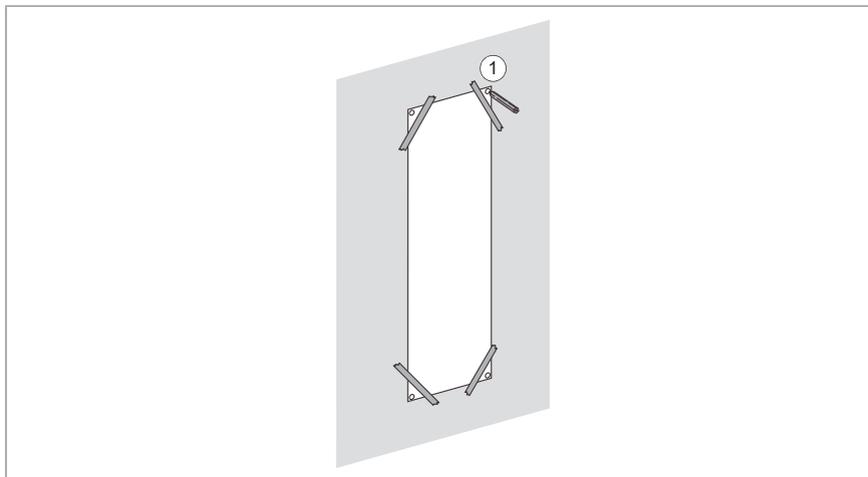
- Corte los flejes (5).
- Retire la bandeja (8) y el recubrimiento de cartón (9).
- Abra la bolsa VCI (2).
- Afloje los tornillos de fijación (a, b).
- Levante el convertidor.



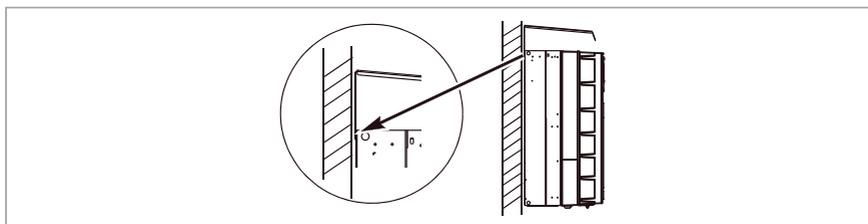
## Instalación del convertidor en posición vertical

Véase el apartado **Espacio libre necesario** (página 46) para conocer el espacio libre necesario por encima y por debajo del convertidor.

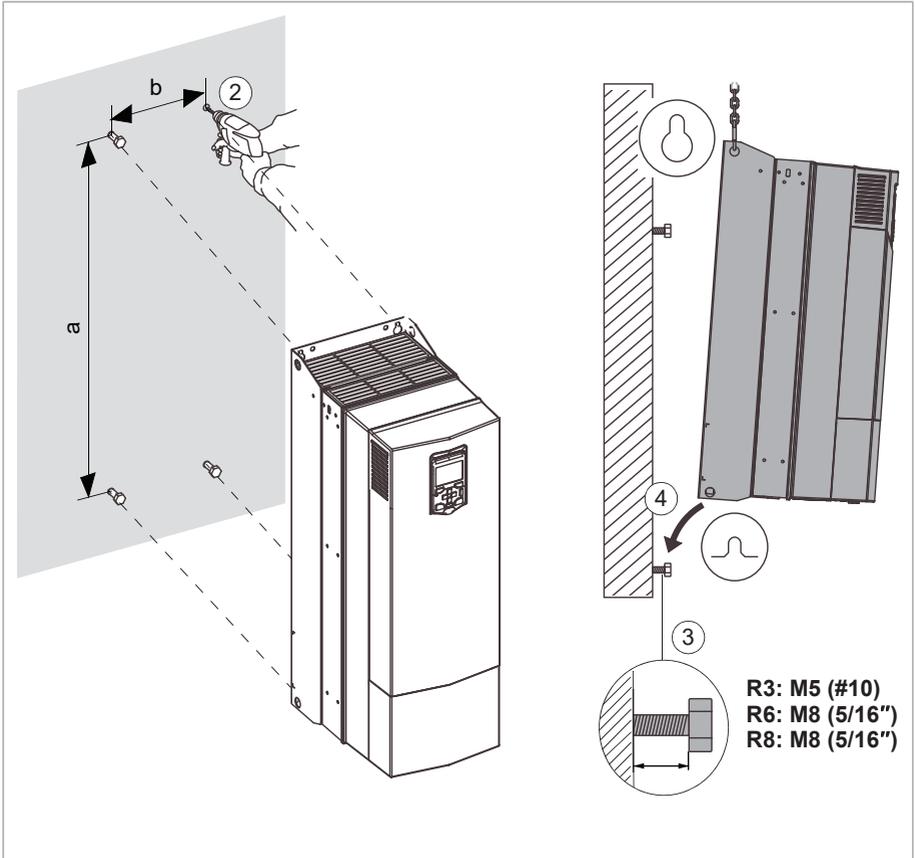
1. Para marcar el lugar donde se realizarán los orificios, use la plantilla de montaje que se incluye en el paquete. No deje la plantilla de montaje debajo del convertidor. Las dimensiones del convertidor y las ubicaciones de los orificios también se muestran en los planos de dimensiones.



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



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



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

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

## **Instalación del convertidor en posición vertical lado a lado**

Los convertidores pueden instalarse lado a lado. Siga los pasos en el apartado [Instalación del convertidor en posición vertical](#) (página 54).

## **Instalación del convertidor en posición horizontal**

El convertidor puede instalarse con el lado izquierdo o derecho hacia arriba. Siga los pasos en el apartado [Instalación del convertidor en posición vertical](#) (página 54). Para los requisitos de espacio libre, véase el apartado [Espacio libre necesario](#) (página 46).



# 5

## Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

---

### Contenido de este capítulo

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

### Limitación de responsabilidad

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

### Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación principal

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

---

## ■ Unión Europea y Reino Unido

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

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

## ■ Norteamérica

Las instalaciones deben cumplir las normas NFPA 70 (NEC)<sup>1)</sup> o el Código Eléctrico Canadiense (CE) además de las normativas estatales y locales para cada ubicación y aplicación.

<sup>1)</sup> Asociación nacional de protección contra incendios 70 (Código Eléctrico Nacional).

## ■ Otras regiones

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

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

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



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

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

## Selección del contactor principal

Puede equipar el convertidor con un contactor principal.

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

- Dimensione el contactor de conformidad con la tensión y la intensidad nominales del convertidor. Tenga también en cuenta las condiciones ambientales, como la temperatura ambiente.

- Sólo dispositivos IEC: Seleccione un contactor con categoría de uso AC-1 (número de operaciones bajo carga) según la norma IEC 60947-4.
- Considere los requisitos de vida útil de la aplicación.

### ■ **Norteamérica**

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

<sup>1)</sup> National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

### ■ **Otras regiones**

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

## **Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor**

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

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

Asegúrese de que el motor pueda utilizarse con un convertidor CA. Véase [Tablas de requisitos](#) (página 60). Para obtener información básica acerca de la protección del aislamiento del motor y los cojinetes en sistemas con convertidor, véase [Protección del aislamiento y los cojinetes del motor](#) (página 59).

### **Nota:**

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

### ■ **Protección del aislamiento y los cojinetes del motor**

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

Los convertidores de frecuencia modernos de velocidad variable presentan pulsos de tensión que aumentan con rapidez y con altas frecuencias de conmutación que fluyen

a través de los cojinetes del motor. Esto puede llegar a erosionar gradualmente las pistas de rodadura y los elementos rodantes de los cojinetes.

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

## ■ Tablas de requisitos

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

### Requisitos para los motores ABB, $P_n < 100$ kW (134 CV)

Véase también *Abreviaturas* (página 64).

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

1) fabricado antes de 1-1-1998

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

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

Véase también Abreviaturas (página 64).

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

1) fabricado antes de 1-1-1998

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

**Requisitos para los motores que no son ABB,  $P_n < 100$  kW (134 CV)**Véase también *Abreviaturas* (página 64).

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

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

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

Véase también Abreviaturas (página 64).

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

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

## Abreviaturas

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

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

Véase el capítulo *Filtros de modo común,  $du/dt$  y senoidales* (página 255).

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

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

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

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

### Requisitos adicionales para aplicaciones de frenado

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

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

### Requisitos adicionales para convertidores regenerativos y de bajos armónicos

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

### Requisitos adicionales para motores ABB de alta potencia e IP 23

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

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

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

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

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

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

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

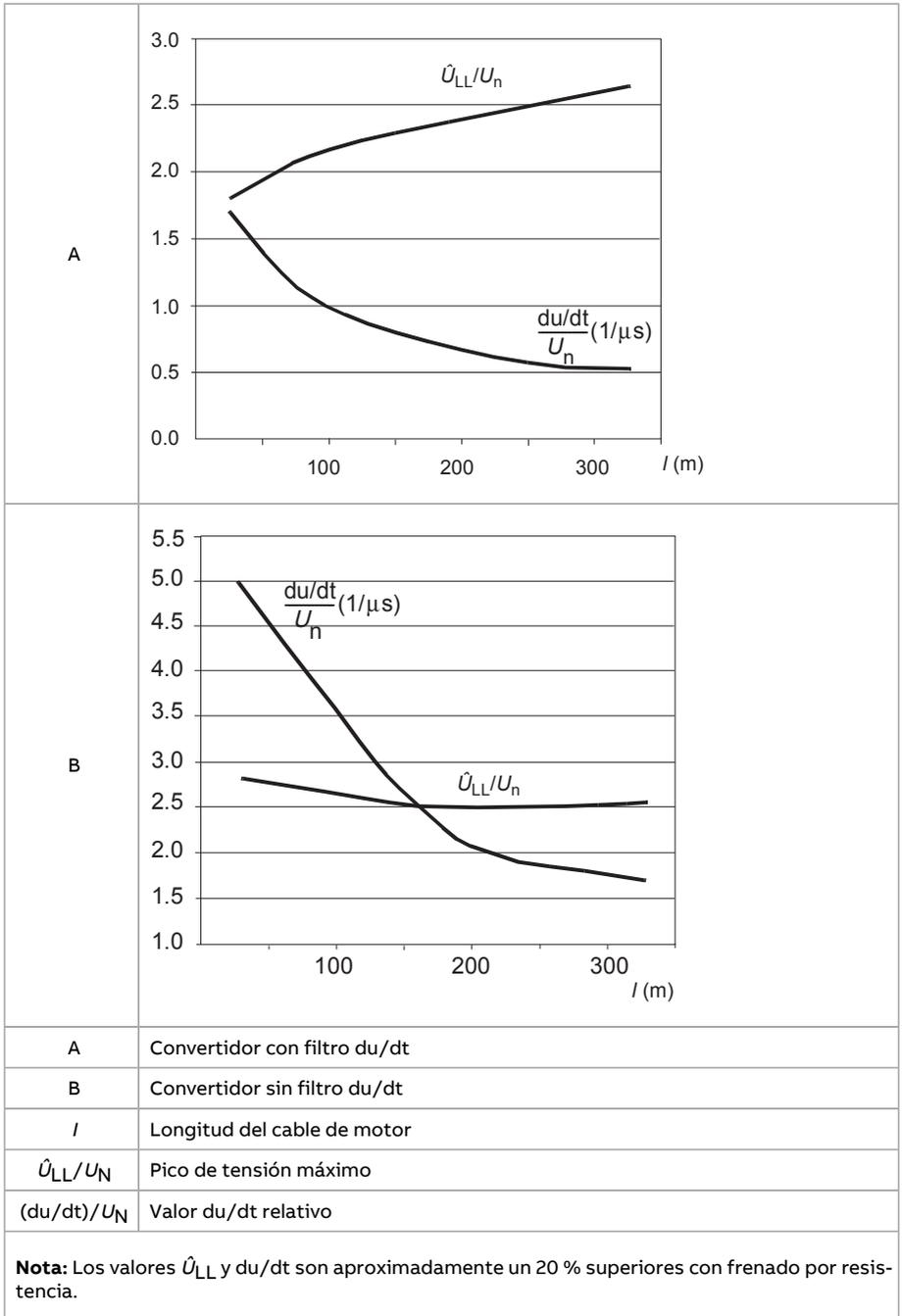
| Tensión nominal de red de CA             | Requisito para   |   |  |
|--|--|---|--|
|  | Sistema de aislamiento del motor   | Filtros du/dt y de modo común ABB, cojinetes de motor aislados en el lado opuesto al acople (N-end) |  |
|  |  | $P_n < 100 \text{ kW}$ o bastidor < IEC 315   | $100 \text{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

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

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

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

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



### Nota adicional sobre los filtros senoidales

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

## Selección de convertidores para motores síncronos de reluctancia (motores SynRM)

Seleccione un convertidor para un motor síncrono de reluctancia (motor SynRM) en función de la intensidad nominal del motor para el ciclo de carga de la aplicación (uso nominal, uso en trabajo ligero o uso en trabajo pesado). Aplique los derrateos necesarios según se indica en el apartado [Derrateo](#) (página 176).

**Nota:** Las intensidades nominales de los motores SynRM suelen ser superiores a las de los motores de inducción para la misma potencia nominal.

## Selección de los cables de potencia

### ■ Directrices generales

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

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

Para cumplir los requisitos EMC del marcado CE, use uno de los tipos de cables preferidos. Véase [Tipos de cables de potencia preferidos](#) (página 69).

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

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

---

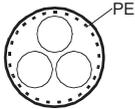
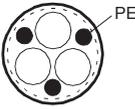
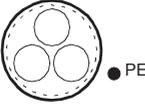
## ■ Tamaños comunes de cables de potencia

Véanse los datos técnicos.

## ■ Tipos de cables de potencia

### Tipos de cables de potencia preferidos

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

| Tipo de cable  | Utilícelo como cableado de potencia de entrada | Uso como cableado de motor y como cableado de la resistencia de frenado |
|--|--|---|
|  <p>Cable apantallado (o armado) simétrico con tres conductores de fase y un conductor concéntrico de conexión a tierra como pantalla (o armadura).</p>                       | Sí   | Sí  |
|  <p>Cable apantallado (o armado) simétrico con tres conductores de fase y un conductor de conexión a tierra con estructura simétrica, además de la pantalla (o armadura).</p> | Sí   | Sí  |
|  <p>Cable apantallado simétrico (o armado) con tres conductores de fase y una pantalla (o armadura) y un cable/conductor de conexión a tierra separado<sup>1)</sup></p>     | Sí   | Sí  |

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

**Tipos de cables de potencia alternativos**

| Tipo de cable  | Utilícelo como cableado de potencia de entrada                         | Uso como cableado de motor y como cableado de la resistencia de frenado   |
|--|--|---|
|  <p>Cableado de cuatro conductores en cubierta o conducto de PVC (conductores trifásicos y PE)</p>  | <p>Sí con conductor de fase menor de 10 mm<sup>2</sup> (8 AWG) Cu.</p> | <p>Sí con conductor de fase menor de 10 mm<sup>2</sup> (8 AWG) Cu, o motores hasta 30 kW (40 CV).<br/> <b>Nota:</b> Siempre se recomienda cable apantallado o blindado, o cableado en conducto metálico, para minimizar las interferencias de radiofrecuencia</p> |
|  <p>Cableado de cuatro conductores en conducto metálico (conductores trifásicos y PE). Por ejemplo, EMT o cable blindado de cuatro conductores</p>        | <p>Sí</p>  | <p>Sí con conductor de fase menor de 10 mm<sup>2</sup> (8 AWG) o motores hasta 30 kW (40 CV)</p>  |
|  <p>Cable de cuatro <sup>1)</sup> conductores (conductores trifásicos y un conductor de conexión a tierra) apantallado (pantalla o armadura de Al/Cu)</p> | <p>Sí</p>  | <p>Sí con motores de hasta 100 kW (135 CV). Se requiere equalización de potencial entre los bastidores del motor y los equipos accionados.</p>  |

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

**Tipos de cables de potencia no permitidos**

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

■ **Directrices adicionales, Norteamérica**

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

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

| Método de cableado  | Notas   |
|---|---|
| Conducto - Metálico <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>             |   |
| Tubos metálicos para instalaciones eléctricas: Tipo EMT     | Es preferible el cable VFD apantallado simétrico. Use conductos independientes para cada motor. No coloque el cableado de alimentación de entrada y el cableado de motor en el mismo conducto.  |
| Conducto metálico rígido: Tipo RMC                          |   |
| Conducto eléctrico metálico flexible y hermético: Tipo LFMC |   |
| Conducto - No metálico <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>          |   |
| Conducto no metálico flexible y hermético: Tipo LFNC        | Es preferible el cable VFD apantallado simétrico. Use conductos independientes para cada motor. No coloque el cableado de alimentación de entrada y el cableado de motor en el mismo conducto.  |
| Canaletas <sup>2)</sup>                                     |   |
| Metálicas   | Es preferible el cable VFD apantallado simétrico. Separe el cableado de motor del cableado de potencia de entrada y otro tipo de cableado de baja tensión. No coloque las salidas de varios convertidores en paralelo. Agrupe cada cable y use separadores siempre que sea posible. |

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

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

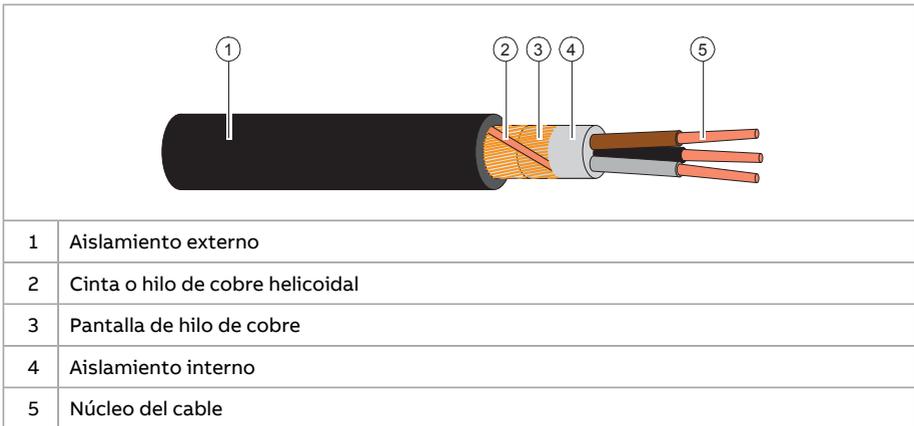
### Conducto metálico

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

### ■ Pantalla del cable de potencia

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

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



## Requisitos de conexión a tierra

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

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

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

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

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

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

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

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

### ■ Requisitos adicionales de conexión a tierra – IEC

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

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

## 74 Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

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

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

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

### ■ Requisitos de conexión a tierra – UL (NEC)

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

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

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

## Selección de los cables de control

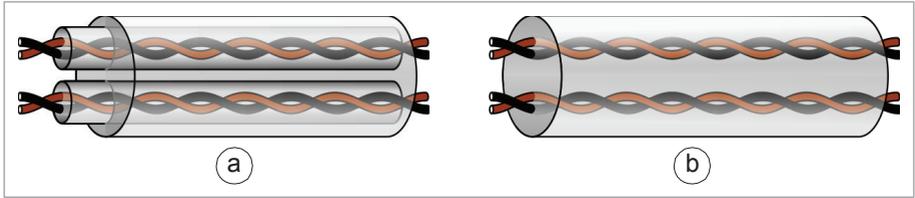
### ■ Apantallamiento

Utilice únicamente cables de control apantallados.

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

---

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



### ■ Señales en cables independientes

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

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

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

### ■ Cable de relé

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

### ■ Cable del panel de control al convertidor

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

### ■ Cable de la herramienta para PC

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

## Recorrido de los cables

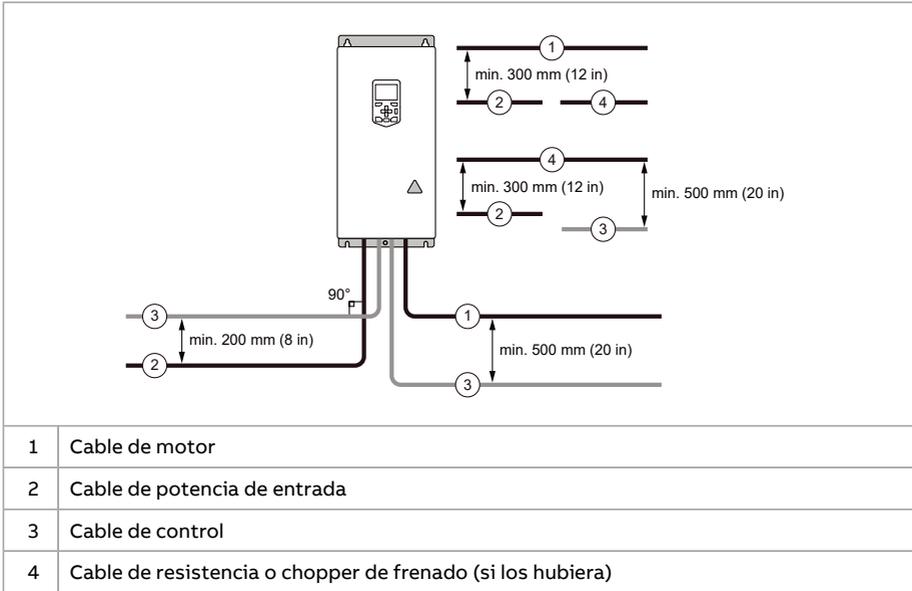
### ■ Directrices generales – IEC

- El cable de motor debe tenderse separado del resto de cables. Con varios convertidores de frecuencia, los cables de motor pueden tenderse en paralelo, uno junto a otro.
- Instale en bandejas separadas el cable de motor, el cable de potencia de entrada y los cables de control.
- Evite que los cables de motor discurran en paralelo con otros cables de forma continuada.

## 76 Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

- En los puntos en que los cables de control deban cruzarse con los cables de potencia, asegúrese de que lo hacen en un ángulo lo más próximo posible a los 90 grados.
- Por el convertidor no deberán pasar otros cables adicionales.
- Asegúrese de que las bandejas de cables tengan una buena conexión eléctrica entre sí y respecto a los electrodos de conexión a tierra. Pueden usarse sistemas con bandejas de aluminio para nivelar mejor el potencial.

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

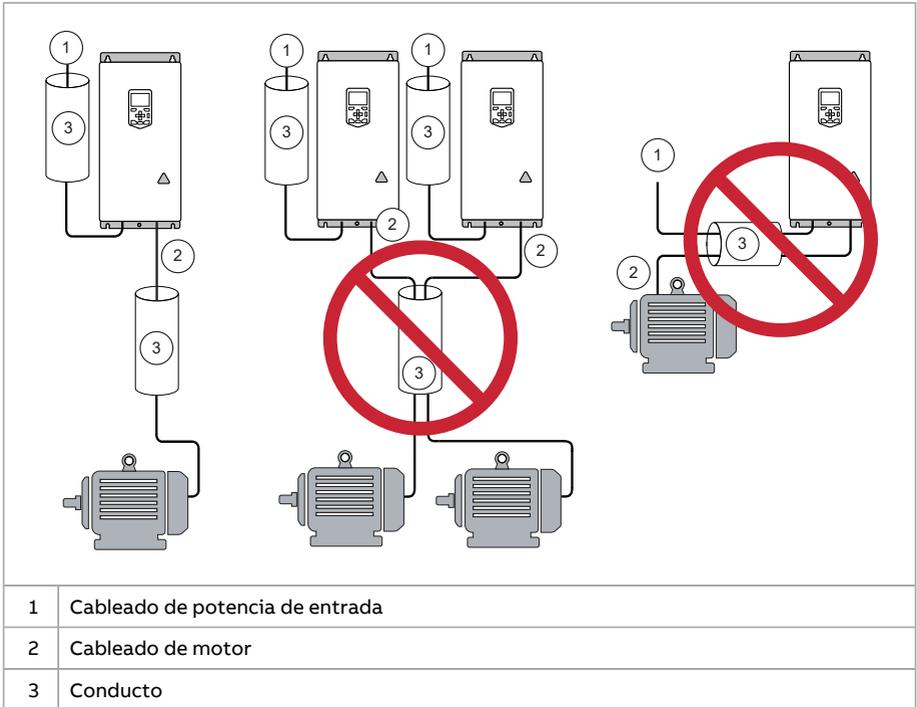


### ■ Directrices generales – Norteamérica

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

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

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



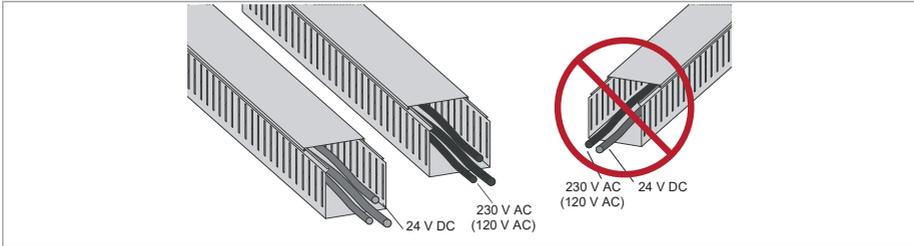
### ■ Pantalla del cable/conducto de motor continuo o envolvente para el equipo en el cable de motor

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

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

■ **Conductos independientes de los cables de control**

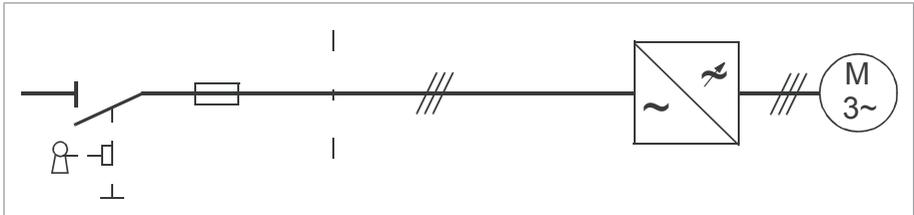
Sitúe los cables de control de 24 V CC y 230 V CA (120 V CA) en conductos separados, a no ser que el cable de 24 V CC esté aislado para 230 V CA (120 V CA) o aislado con un revestimiento de aislamiento para 230 V CA (120 V CA).



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

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

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



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

**Nota:** Si los fusibles o disyuntores 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 Datos técnicos, los fusibles, disyuntores o un interruptor protegen también el cable de entrada en situaciones de cortocircuito, restringen los daños al convertidor y evitan los daños al equipo adyacente en caso de un cortocircuito dentro del convertidor. No son necesarios fusibles o disyuntores independientes o un interruptor para la protección del cable de entrada.



**ADVERTENCIA:**

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

---

■ **Interruptores automáticos**

Véase el apartado [Interruptores automáticos \(IEC\) \(página 190\)](#) o [Interruptores automáticos \(UL\) \(página 192\)](#).

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

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

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

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

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

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

---



**ADVERTENCIA:**

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

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

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

### ■ Protección del motor contra sobrecarga térmica

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

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

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

Para más información, véase el Manual de firmware.

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

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

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

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

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

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

## Implementación de la conexión del sensor de temperatura del motor



#### **ADVERTENCIA:**

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

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

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

---

Hay estas alternativas de implementación:

1. Si existe un aislamiento doble o reforzado entre el sensor y las piezas energizadas del motor: Puede conectar el sensor directamente a las entradas analógicas/digitales del convertidor. Consulte las instrucciones de conexión del cable de control. Asegúrese de que la tensión no supere la tensión máxima permitida a través del sensor.
2. Si existe un aislamiento básico entre el sensor y las partes energizadas del motor, o si se desconoce el tipo de aislamiento, puede conectar el sensor al convertidor mediante un módulo opcional. El sensor y el módulo deben formar un aislamiento doble o reforzado entre las partes energizadas del motor y la unidad de control del convertidor. Véase [Conexión de un sensor de temperatura del motor al convertidor a través de un módulo opcional \(página 81\)](#). Asegúrese de que la tensión no supere la tensión máxima permitida a través del sensor.
3. Si existe un aislamiento básico entre el sensor y las partes energizadas del motor, o si se desconoce el tipo de aislamiento: puede conectar un sensor a la entrada digital del convertidor a través de un relé externo. El sensor y el relé deben formar un aislamiento doble o reforzado entre las partes energizadas del motor y la entrada digital del convertidor. Asegúrese de que la tensión no supere la tensión máxima permitida a través del sensor.

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

Esta tabla muestra:

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

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

## 82 Directrices para la planificación de la instalación eléctrica

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

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

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

## Protección del convertidor contra fallos a tierra

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

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

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

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

## Implementación de la función de paro de emergencia

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

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

## Implementación de la función Safe Torque Off

Véase Función Safe Torque Off (página 225).

## Implementación del modo de funcionamiento con cortes de red

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

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

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

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

---

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



### **ADVERTENCIA:**

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

## **Implementación de las funciones del módulo de funciones de seguridad FSO**

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

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

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

Consulte el manual apropiado para obtener más información.

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

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

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



**ADVERTENCIA:**

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

---

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

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

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

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

## **Implementación de una protección térmica del motor con certificado ATEX**

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

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

Para más información, véase:

---

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

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

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

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

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

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

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



### ADVERTENCIA:

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

## Implementación de una conexión en bypass

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



### ADVERTENCIA:

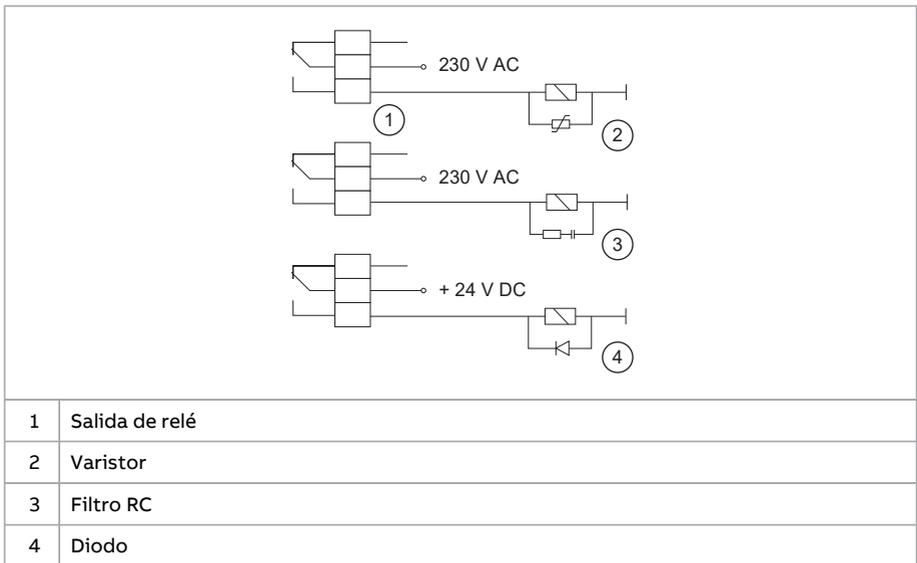
No conecte nunca la salida del convertidor a la red eléctrica. La conexión podría dañar el convertidor.

## Protección de los contactos de las salidas de relé

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

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

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





# 6

## Instalación eléctrica – IEC

---

### Contents of this chapter

This chapter contains instructions on the wiring of the drive.

### Seguridad

---



**ADVERTENCIA:**

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

---

### Herramientas necesarias

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

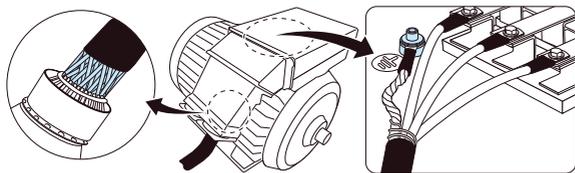
- pelacables
- juego de destornilladores (Torx, plano o Phillips, como corresponda)
- llave dinamométrica.

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

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

---





## Medición del aislamiento

### ■ Medición de la resistencia de aislamiento del convertidor



#### **ADVERTENCIA:**

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

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

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

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

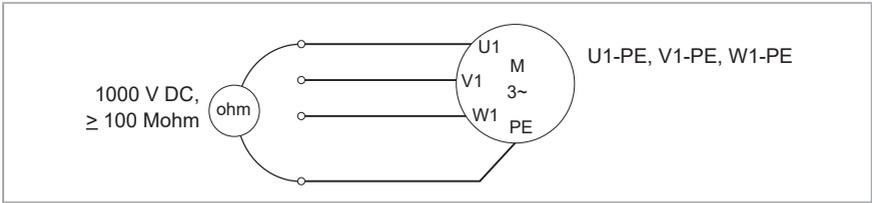


#### **ADVERTENCIA:**

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

1. Siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica](#) (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Asegúrese de que el cable de motor está desconectado de los terminales de salida del convertidor.
3. Mida la resistencia de aislamiento entre el conductor de cada fase y el conductor de protección a tierra. Use una tensión de medición de 1000 V CC. La resistencia de aislamiento de un motor ABB debe ser superior a los 100 Mohmios (valor de referencia a 25 °C o 77 °F). En cuanto a la resistencia de aislamiento de otros motores, consulte las instrucciones del fabricante.

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



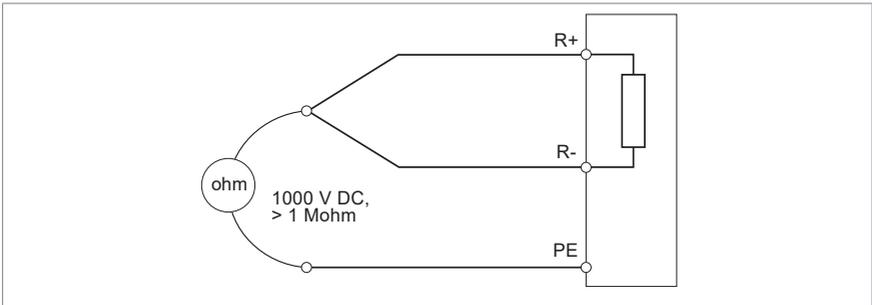
## ■ Medición de la resistencia de aislamiento del circuito de la resistencia de frenado



### ADVERTENCIA:

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Asegúrese de que el cable de la resistencia esté conectado a esta y desconectado de los terminales de salida del convertidor.
3. En el extremo del convertidor, conecte entre sí los conductores R+ y R- del cable de la resistencia. Mida la resistencia de aislamiento entre los conductores y el conductor de conexión a tierra, con una tensión de medición de 1000 V CC. La resistencia de aislamiento tiene que ser superior a 1 Mohmio.



## Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra

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



**ADVERTENCIA:** No instale el convertidor con las opciones de filtro EMC +E200 o +E202 conectado a sistemas en los que el filtro no sea el adecuado. Ello podría suponer un peligro o provocar daños en el convertidor.

---



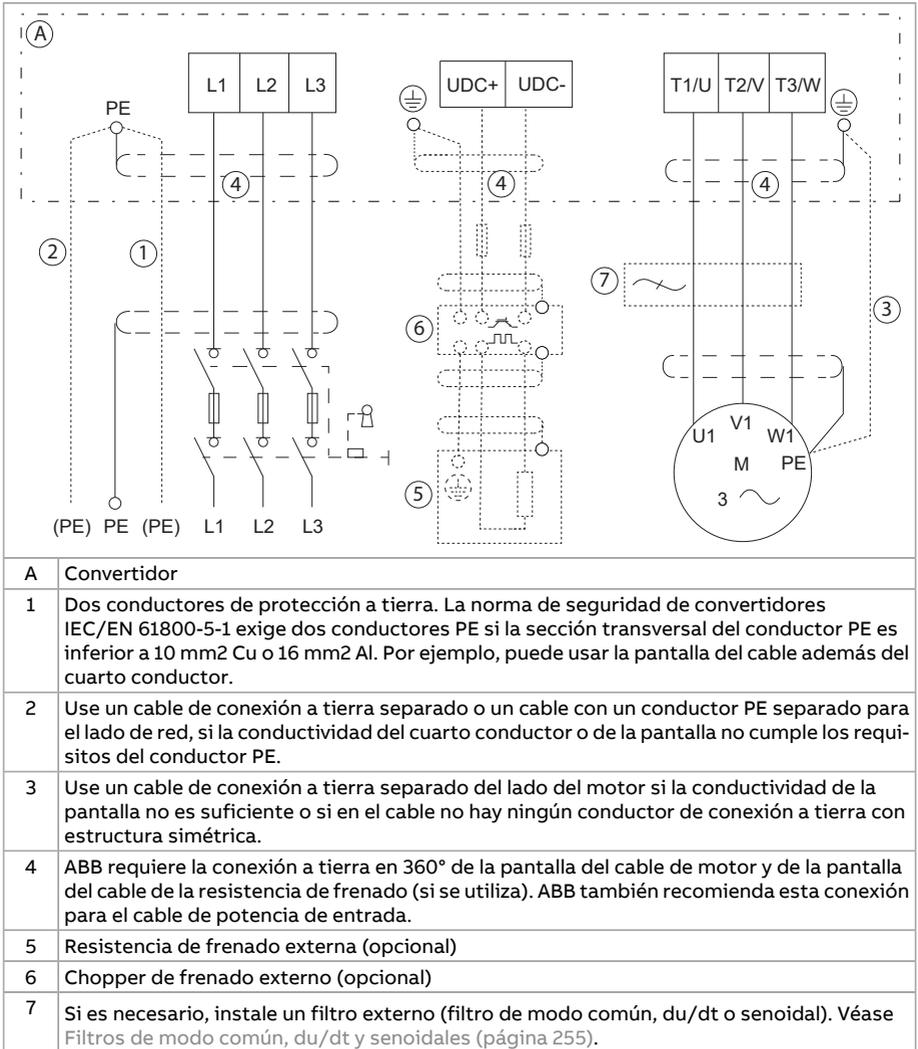
**ADVERTENCIA:** No instale el convertidor con el varistor tierra-fase conectado a un sistema para el cual no sea adecuado ese varistor. Si lo hace, el circuito del varistor podría resultar dañado.

---



## Conexión de los cables de potencia

### ■ Diagrama de conexiones



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

No utilice un cable de motor de estructura asimétrica para cables de más de 30 kW. Véase el apartado Selección de los cables de potencia (página 68).

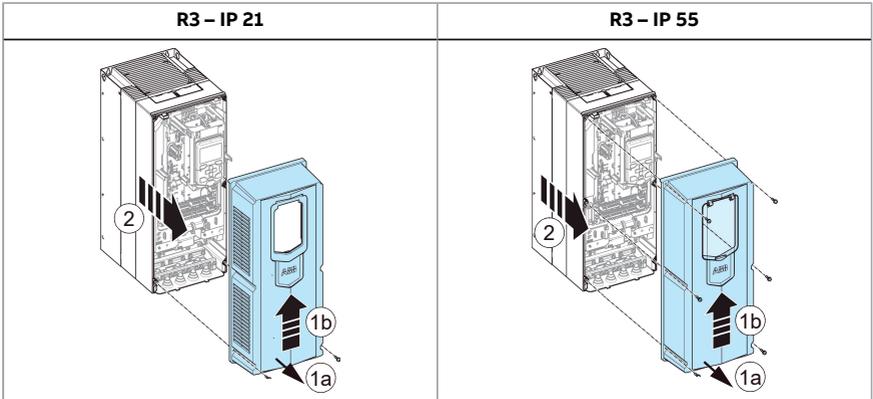
La conexión del cuarto conductor al extremo del motor aumenta las corrientes en los cojinetes, causando un mayor desgaste.



## ■ Procedimiento de conexión

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

1. Para el bastidor R3: Para retirar la cubierta frontal, levante la cubierta desde la parte inferior hacia fuera (1a) y entonces hacia arriba (1b).

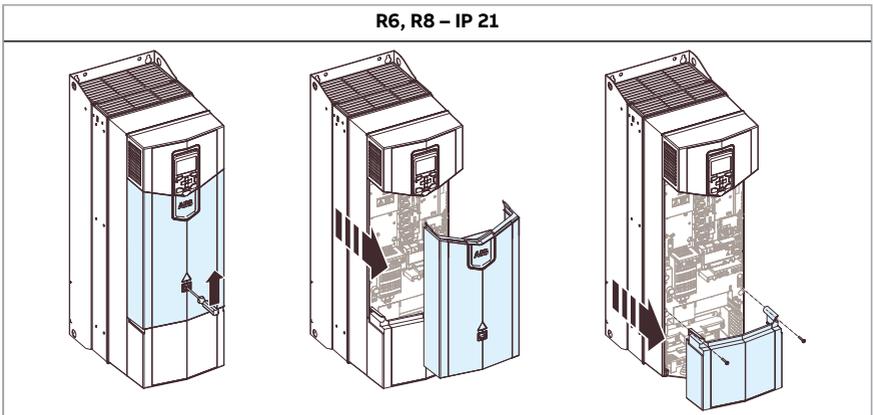


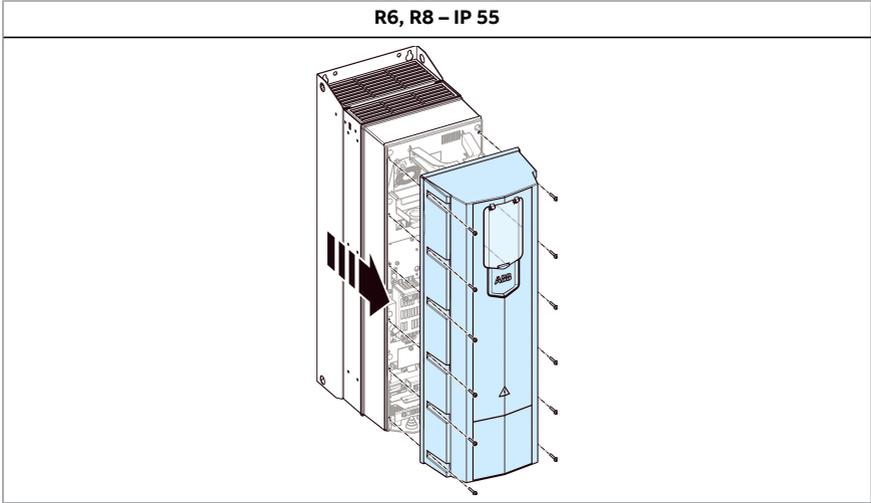
Para los bastidores R6 y R8 (IP 21): Retire la cubierta como sigue:

- Suelte la presilla de sujeción con un destornillador.
- Retire la cubierta frontal central.
- Retire la cubierta frontal inferior.

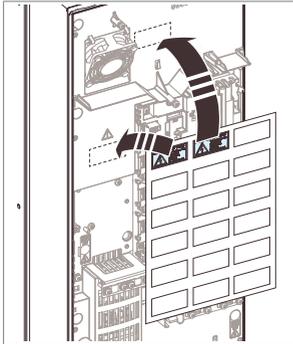
Para los bastidores R6 y R8 (IP 55): Retire la cubierta como sigue:

- Afloje los tornillos que fijan la cubierta frontal al bastidor.
- Retire la cubierta.
- Para el bastidor R8, desconecte el cable de alimentación del ventilador de refrigeración auxiliar.

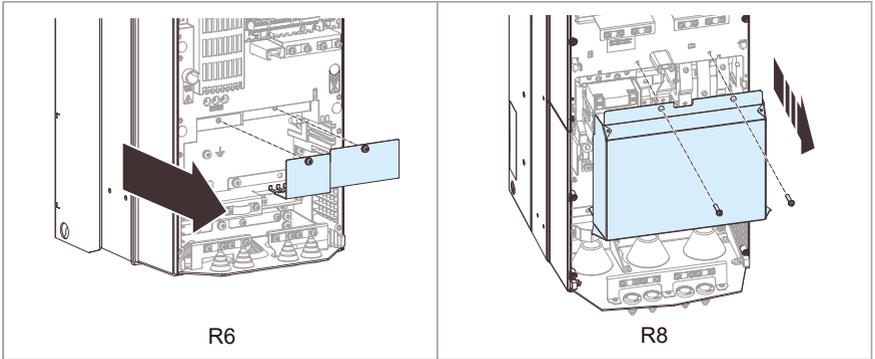




2. Pegue el adhesivo de advertencia de tensión residual en el idioma local.

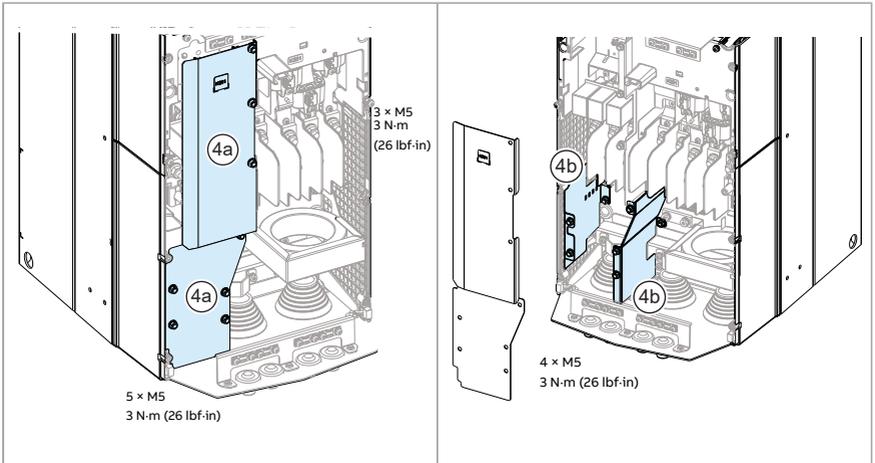


3. Para los bastidores R6 y R8: Retire la cubierta protectora de los terminales del cable de potencia.

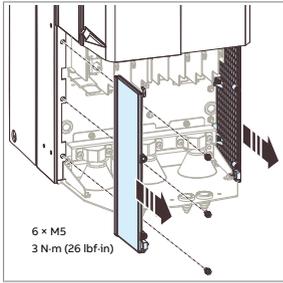


4. Para el bastidor R6: Si necesita más espacio para trabajar, afloje el tornillo y levante la placa EMC. Instale de nuevo la placa EMC tras instalar el motor y los cables de potencia de entrada.

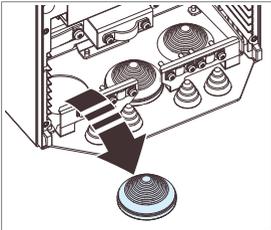
Para el bastidor R8: Retire las placas de cubierta EMC (4a). Retire los paneles laterales EMC (4b).



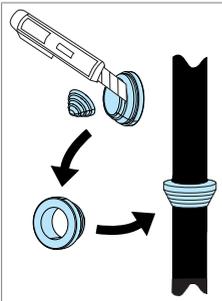
5. **Para el bastidor R8:** Para facilitar la instalación, puede desmontar los paneles laterales.



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

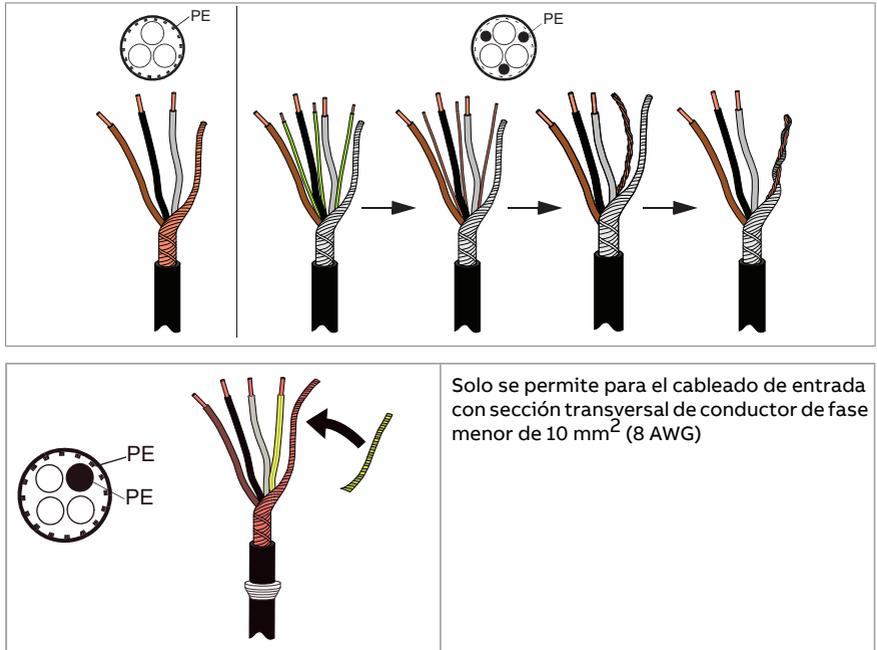


7. Practique un orificio adecuado en el pasacables de goma. Pase el cable a través de él.



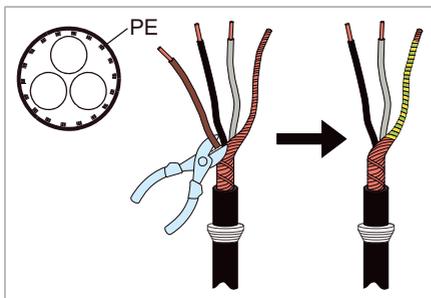
8. Prepare los extremos de los cables como se muestra en la figura. Se muestran dos tipos diferentes de cables de motor. Si utiliza cables de aluminio, aplique grasa en el cable de aluminio pelado antes de conectarlo al convertidor.

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



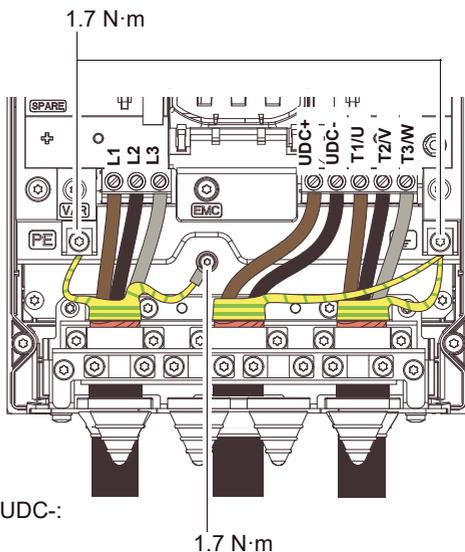
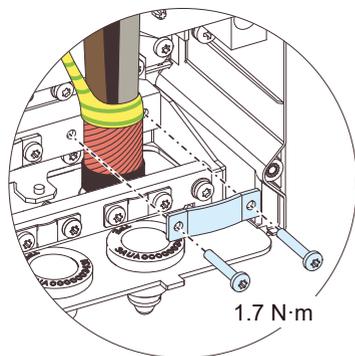
9. Pase el cable a través del orificio de la placa de entrada de cable y fije el pasacables al orificio.
10. Conecte los cables:
  - Conecte a tierra la pantalla en 360° apretando la abrazadera de la pletina de conexión a tierra del cable de potencia en la parte pelada del cable.
  - Conecte el apantallamiento trenzado del cable al terminal de conexión a tierra.
  - Conecte los conductores PE adicionales, si los hubiese.
  - **Para el bastidor R8 (opcional +E208):** Instale el filtro de modo común. Para consultar las instrucciones, véase [Common mode filter kit for ACS880-01 frame R7, and for ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 frame R8 installation instructions \(3AXD50000015179 \[inglés\]\)](#).
  - Conecte los conductores de fase del cable de motor a los terminales T1/U, T2/V y T3/W y los conductores de fase del cable de alimentación a los terminales L1, L2 y L3.
  - Si hay cables de CC, corte un conductor de fase y aísole el extremo. Conecte los conductores restantes a los terminales UDC+ y UDC-.





- Apriete los tornillos con el par indicado en el plano de instalación a continuación.

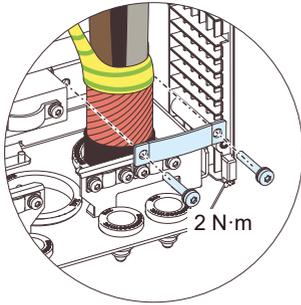
R3



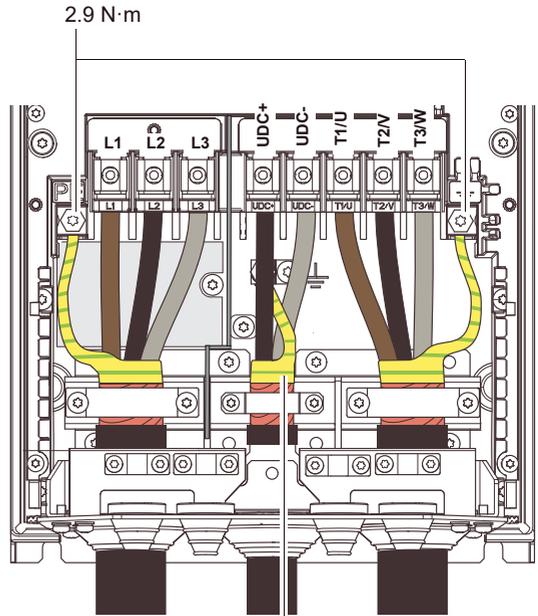
L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, UDC+, UDC-:  
1.7 N·m



R6



2 N·m

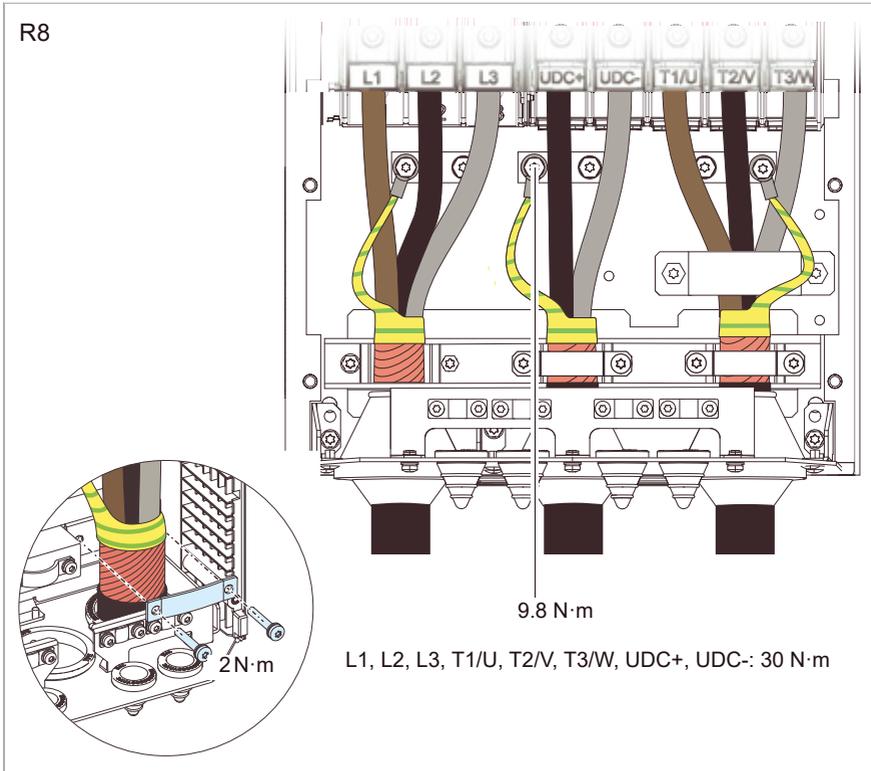


2.9 N·m

L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, UDC+, UDC-:  
15 N·m

2.9 N·m



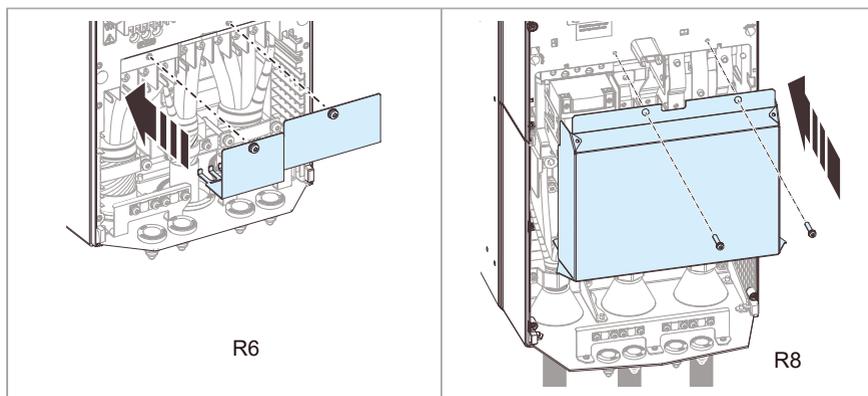


**Nota:** Para el bastidor R8: Si desmontó los paneles laterales, móntelos.

**Nota:** Para el bastidor R8: Los conectores del cable de potencia se pueden soltar. Para consultar las instrucciones, véase el apartado Conexión del cable de potencia del R8 si suelta los conectores del cable (página 103).

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

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

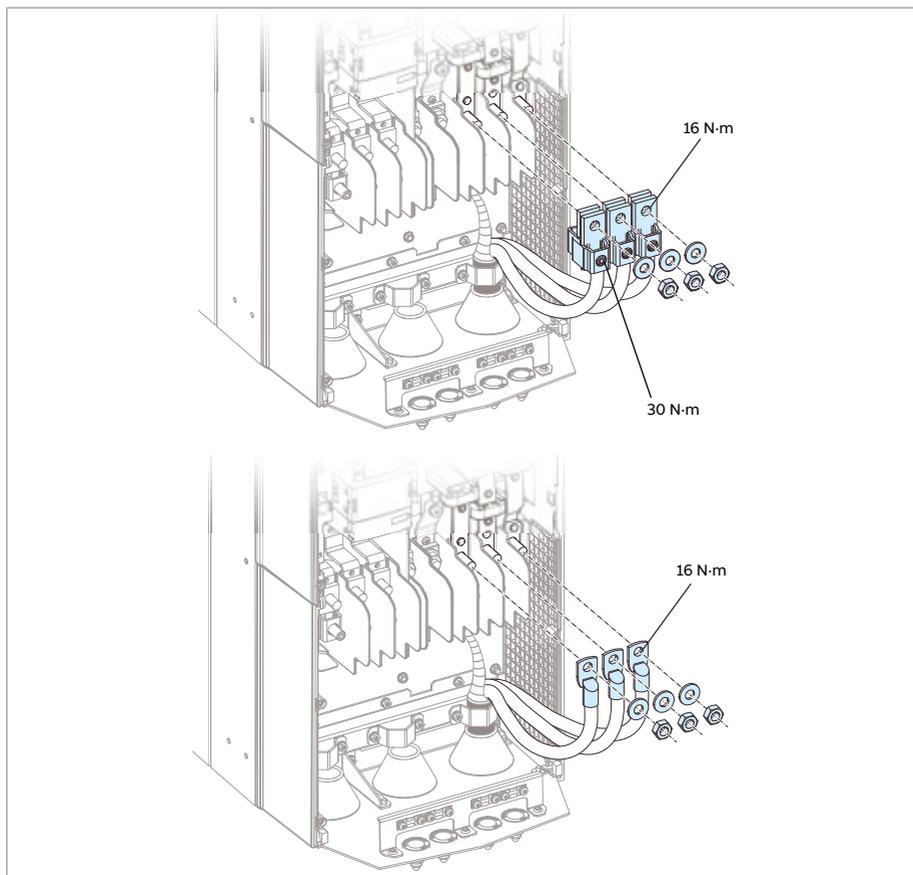


### Conexión del cable de potencia del R8 si suelta los conectores del cable

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

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





## Conexión de los cables de control

### ■ Diagrama de conexiones

Véase el apartado Diagrama de E/S por defecto de la unidad de control del convertidor (ZCU-1x) (página 135) para las conexiones de E/S por defecto del convertidor.

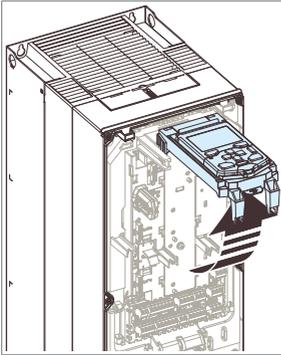
### ■ Procedimiento de conexión



#### **ADVERTENCIA:**

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Retire la cubierta o cubiertas frontales si no lo ha hecho antes.
3. Para el bastidor R3: Levante el soporte del panel de control.



4. Corte un orificio adecuado en el pasacables de goma y deslice el pasacables por el cable. Deslice el cable a través de un orificio en el panel inferior y fije el pasacables al orificio.
5. Tienda el cable como se muestra en las siguientes figuras.
6. Conecte a tierra la pantalla exterior del cable a 360 grados bajo la abrazadera de conexión a tierra en la entrada del cable. Mantenga el cable apantallado lo más cerca posible de los terminales de la unidad de control. Fije los cables dentro del convertidor de forma mecánica.
7. Bastidor R3: Conecte a tierra las pantallas de los cables de par trenzado y los cables de conexión a tierra bajo el tornillo de la abrazadera de conexión a tierra en la entrada del cable.  
Bastidores R6 y R8: Conecte a tierra las pantallas de los cables de par trenzado y el cable de conexión a tierra bajo el tornillo de la abrazadera situada debajo de la unidad de control.
8. Conecte los conductores a los terminales adecuados de la unidad de control y apriete con un par de 0,5 ... 0,6 N·m. Véase **Diagrama de E/S por defecto de la unidad de control del convertidor (ZCU-1x)** (página 135).



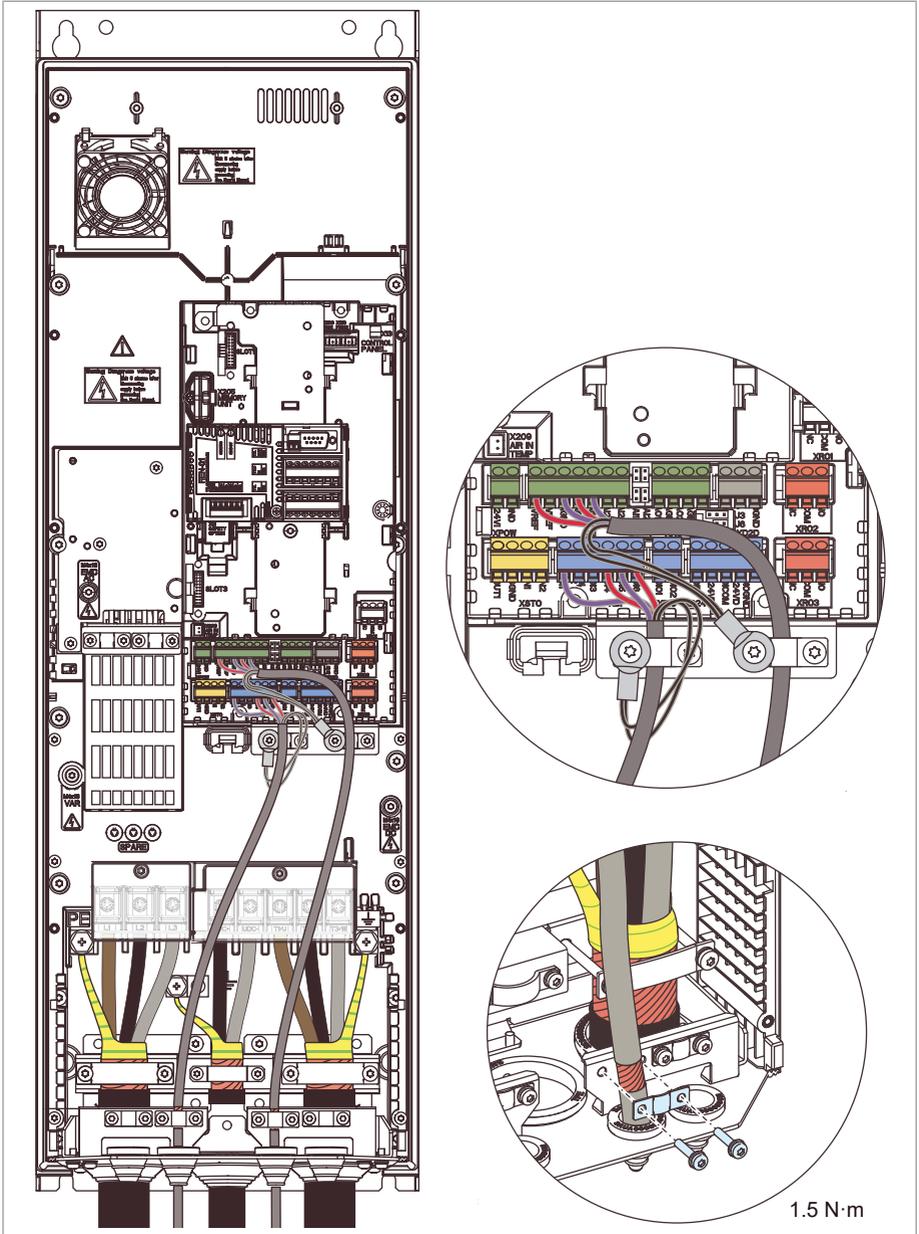
**Nota:**

- Deje sin conectar los otros extremos de las pantallas de los cables de control o conéctelos directamente a tierra a través de un condensador de alta frecuencia de unos pocos nanofaradios, por ejemplo  $3,3 \text{ nF} / 630 \text{ V}$ . También es posible conectar la pantalla directamente a tierra en ambos extremos si se encuentran en la misma línea de tierra sin caídas significativas de tensión entre ambos extremos.
- Mantenga los pares de hilos de señal trenzados lo más cerca posible de los terminales. Trenzar el hilo junto con su hilo de retorno reduce las perturbaciones provocadas por el acoplamiento inductivo.

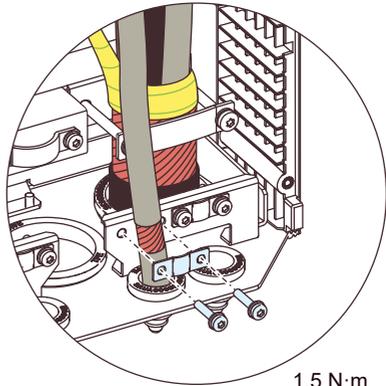
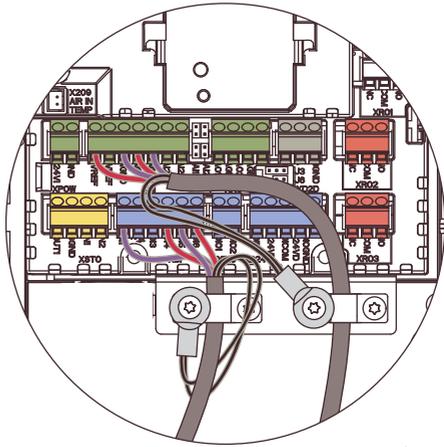
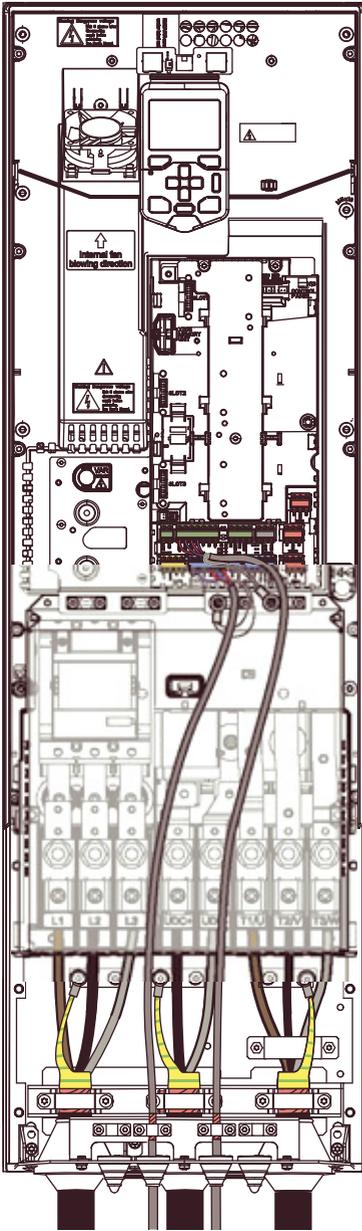
A continuación se muestran ejemplos de cableado.



R6



R8



1.5 N·m



## Instalación de módulos opcionales

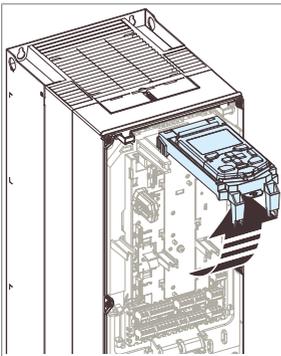
### ■ Instalación mecánica de los módulos opcionales

Véase el apartado Descripción general de las conexiones de potencia y control (página 35) para consultar las ranuras disponibles para cada módulo. Instale los módulos opcionales de la siguiente forma:

**ADVERTENCIA:**

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

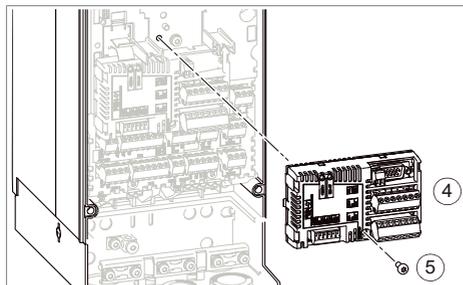
1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Retire la cubierta o cubiertas frontales si no lo ha hecho antes.
3. Para el bastidor R3: Levante el soporte del panel de control.



4. Inserte el módulo cuidadosamente hasta la posición correspondiente en la unidad de control.
5. Apriete el tornillo de montaje con un par de 0,8 N m.



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



### ■ Cableado de los módulos opcionales

Véase el manual del módulo opcional correspondiente para obtener instrucciones específicas para la instalación y el cableado. Véase el apartado [Procedimiento de conexión](#) (página 104) para el tendido de los cables.

### ■ Instalación de los módulos de funciones de seguridad

El módulo de funciones de seguridad puede insertarse en la ranura 2 de la unidad de control o bien, en el caso de los bastidores R6 a R8, también junto a la unidad de control.

#### Procedimiento de instalación en la ranura 2



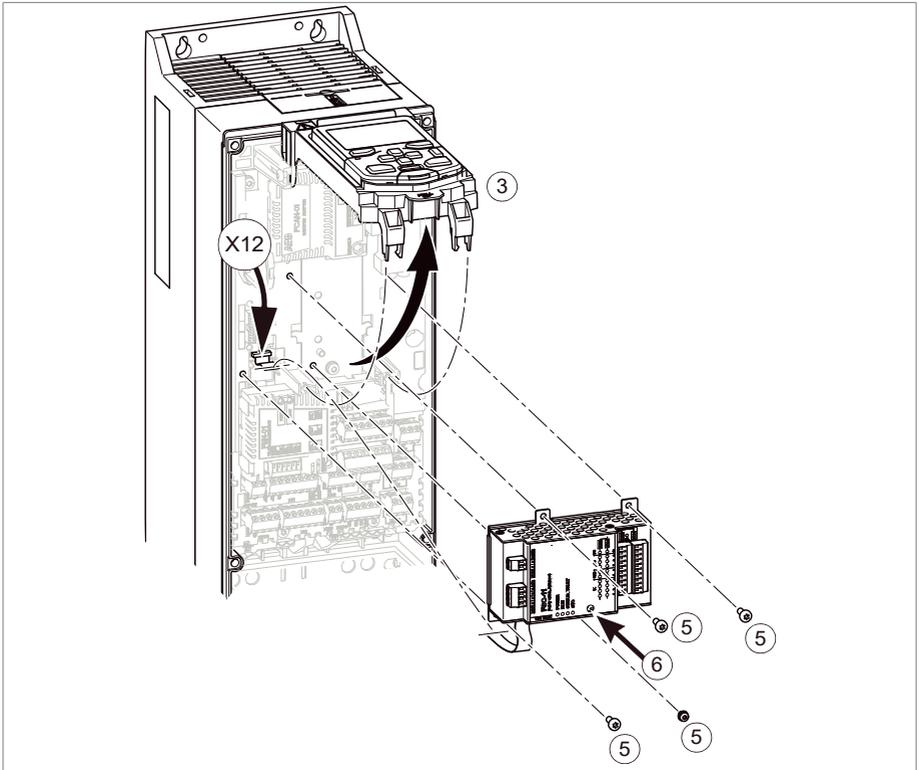
#### **ADVERTENCIA:**

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado [Medidas de seguridad eléctrica](#) (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Retire la cubierta frontal.
3. Para el bastidor R3: Levante el soporte del panel de control.
4. Inserte el módulo cuidadosamente hasta la posición correspondiente en la unidad de control.
5. Sujete el módulo con cuatro tornillos.
6. Apriete el tornillo de conexión a tierra del componente electrónico con un par de 0,8 N·m.

**Nota:** El tornillo de conexión a tierra es esencial para cumplir los requisitos EMC y para un funcionamiento correcto del módulo.

7. Conecte el cable plano al conector X110 del módulo y al conector X12 de la unidad de control del convertidor.
8. Conecte el cable de la función Safe torque off (STO) al conector X111 del módulo y al conector XSTO de la unidad de control del módulo de convertidor según se muestra en Cableado (página 227).
9. Conecte el cable de alimentación externa de +24 V al conector X112.
10. Conecte los otros cables como se muestra en FSO-12 safety functions module user's manual (3AXD50000015612 [inglés]) o en FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 [inglés]).



### Instalación junto a la unidad de control en los bastidores R6 y R8



**ADVERTENCIA:**

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

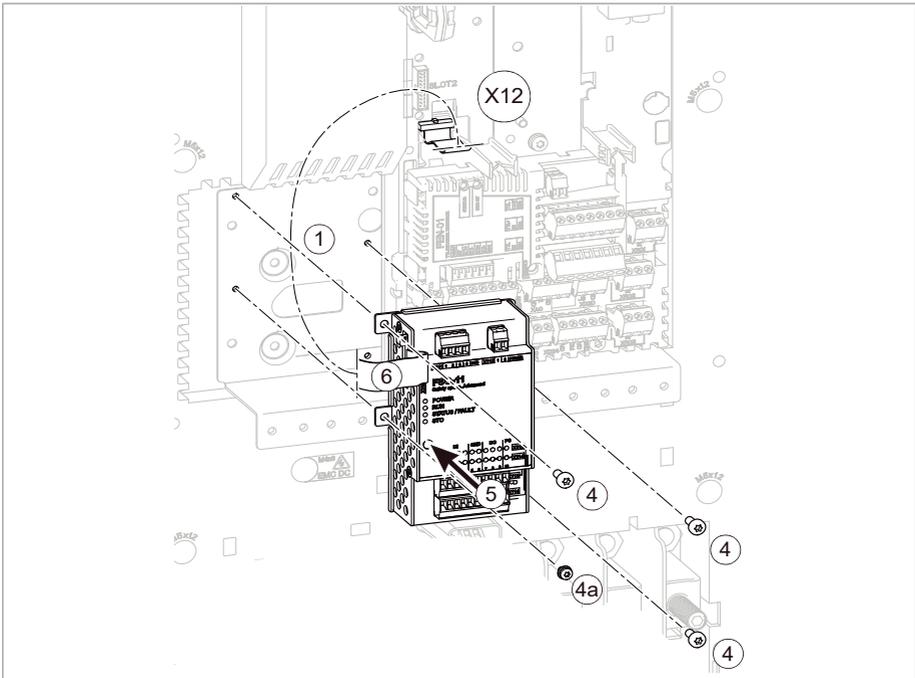
1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica (página 18).

## 112 Instalación eléctrica – IEC

2. Retire la cubierta frontal.
3. Inserte el módulo cuidadosamente en su posición.
4. Sujete el módulo con cuatro tornillos.
5. Apriete el tornillo de conexión a tierra del componente electrónico con un par de 0,8 N·m.

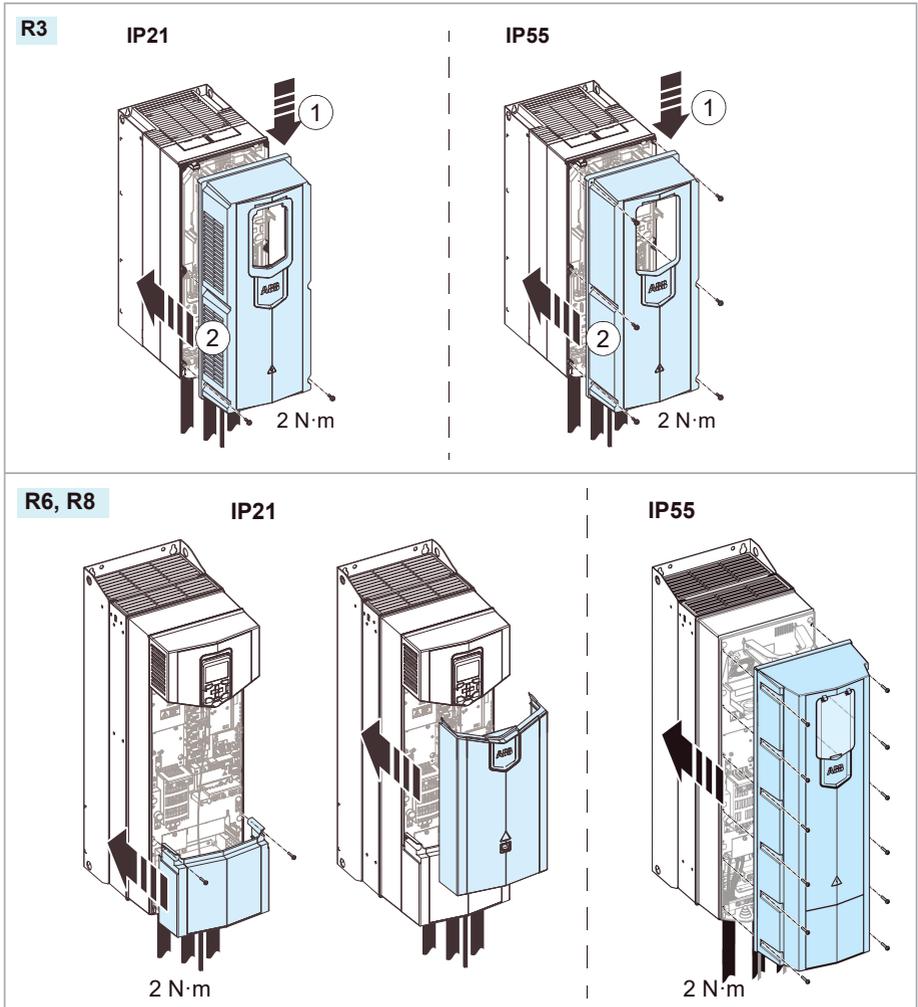
**Nota:** La instalación correcta del tornillo de conexión a tierra (a) es esencial para cumplir los requisitos EMC y para un funcionamiento correcto del módulo.

6. Conecte el cable plano al conector X110 del módulo y al conector X12 de la unidad de control del convertidor.
7. Conecte el cable de la función Safe torque off (STO) al conector X111 del módulo y al conector XSTO de la unidad de control del módulo de convertidor según se muestra en *Cableado* (página 227).
8. Conecte el cable de alimentación externa de +24 V al conector X112.
9. Conecte los otros cables como se muestra en *FSO-12 safety functions module user's manual* (3AXD50000015612 [inglés]) o en *FSO-21 safety functions module user's manual* (3AXD50000015614 [inglés]).



## Montaje de la(s) cubierta(s)

Tras la instalación, vuelva a montar las cubiertas. Para IP 55 (UL tipo 12) bastidor R8, conecte el cable de alimentación del ventilador de refrigeración, véase el apartado Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar en la cubierta IP 55 (UL tipo 12), bastidor R8 (página 165).



## Conexión de un PC

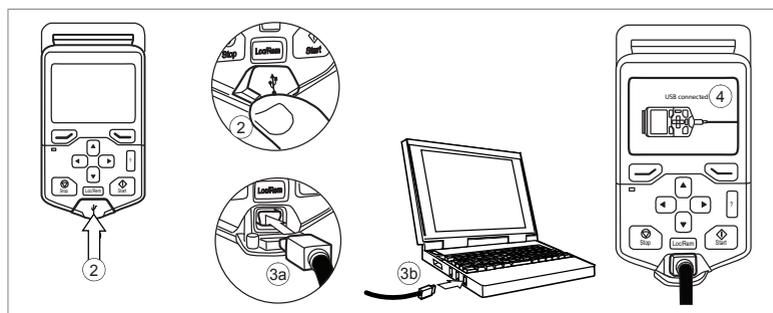


### ADVERTENCIA:

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

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

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



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

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

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

1. Conecte el panel a un convertidor con un cable Ethernet (p. ej. Cat 5e).
  - Utilice Menú – Ajustes – Editar textos – Convertidor para dar un nombre descriptivo al convertidor.

- Utilice el parámetro 49.01\* para asignar al convertidor un número de ID de nodo exclusivo
- Ajuste otros parámetros del grupo 49\* según se requiera.
- Utilice el parámetro 49.06\* para validar los cambios.

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

Repita los pasos anteriores para cada convertidor.

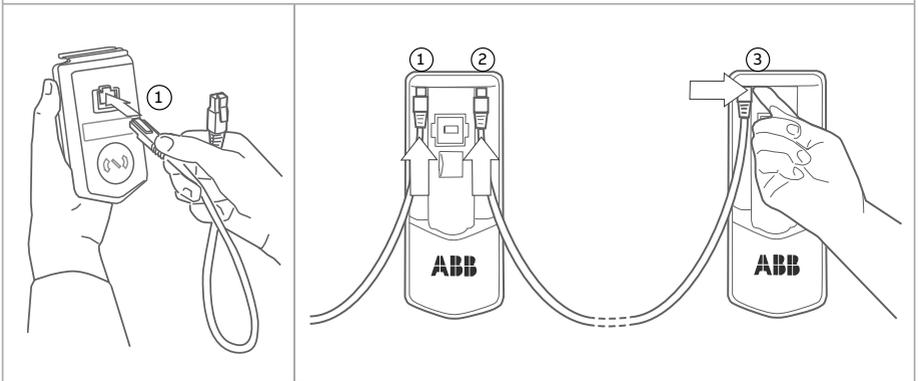
2. Con el panel conectado a una unidad, conecte las unidades mediante cables Ethernet.
3. Active la terminación de bus del convertidor que esté más alejado del panel de control en la cadena.
  - Con convertidores que tienen el panel montado sobre la cubierta frontal, mueva el interruptor a la posición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

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

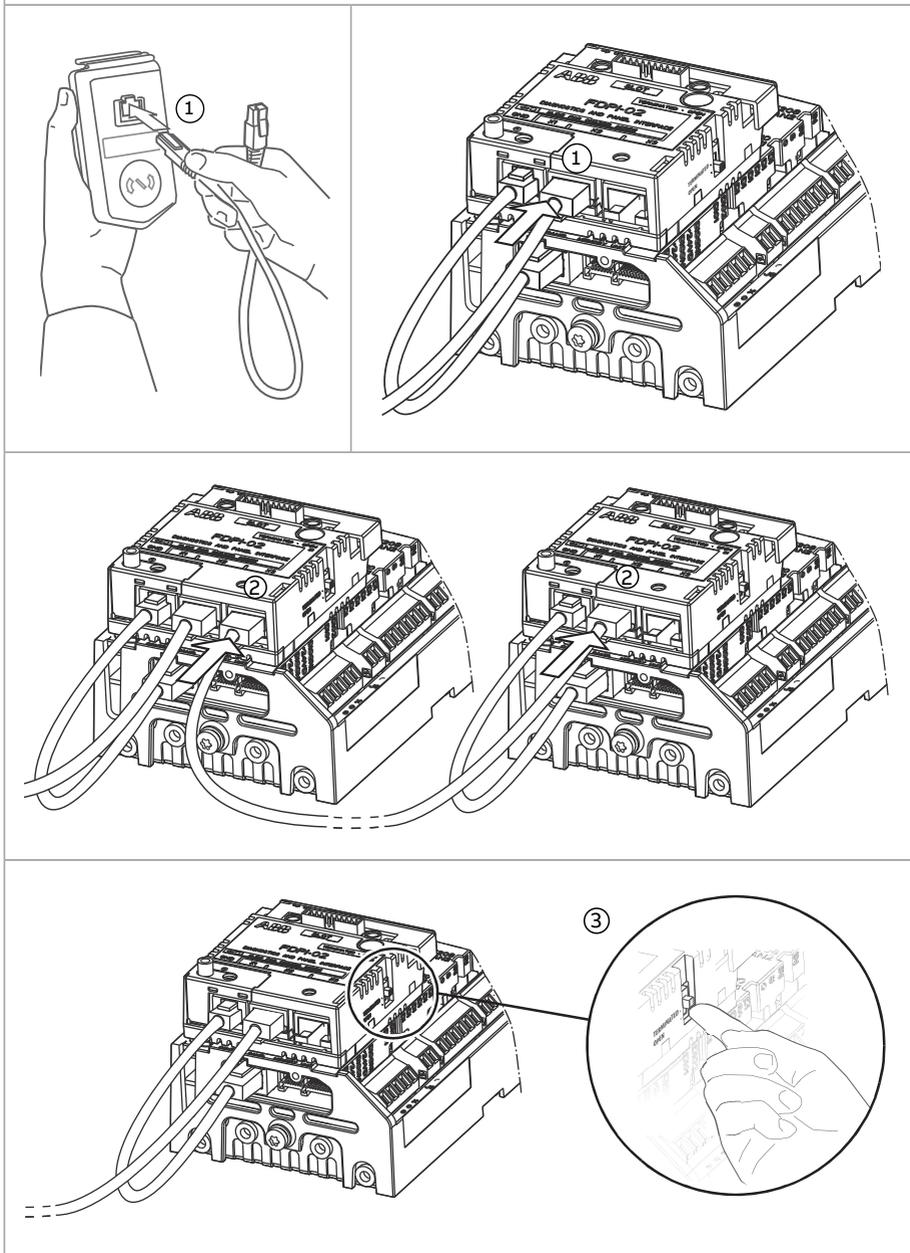
4. En el panel de control, conecte la función del bus del panel (Opciones – Seleccionar convertidor – Bus de panel). La unidad que se va a controlar puede seleccionarse en la lista que se encuentra en Opciones – Selec. convertidor.

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

**Con conectores dobles en el soporte del panel de control:**



Con módulos FDPI-02:



# 7

## Instalación eléctrica – Norteamérica (NEC)

---

### Contenido de este capítulo

Este capítulo proporciona instrucciones para el cableado del convertidor.

### Seguridad

---



**ADVERTENCIA:**

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

---

### Herramientas necesarias

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

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

### Herramientas necesarias

- pelacables
  - destornillador y/o llave con conjunto de cabezales adecuados
- 



## Medición del aislamiento

Véase el apartado Medición del aislamiento (página 90).

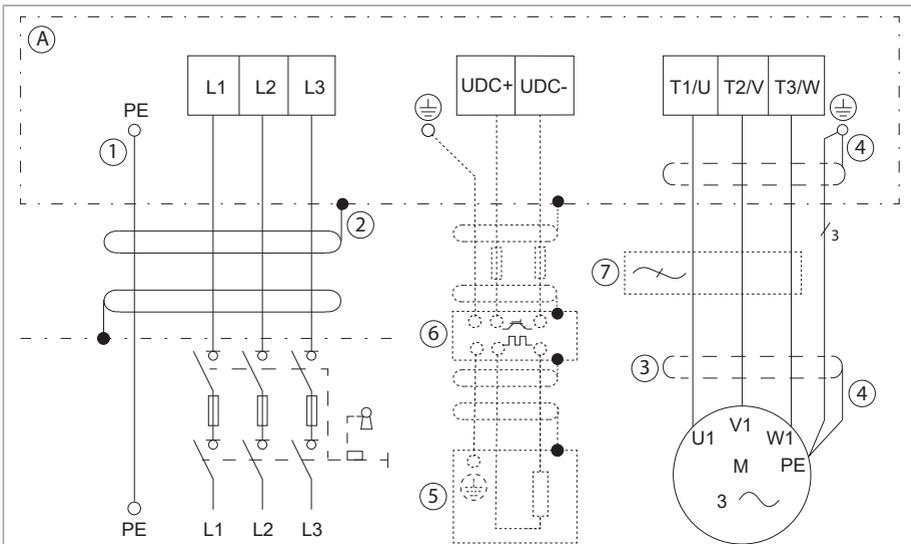
## Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra

Véase el apartado Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra (página 91).

## Conexión de los cables de potencia

### ■ Diagrama de conexiones

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



|   |  |
|---|--|
| A | Convertidor  |
| 1 | <u>Conductor de tierra aislado en un conducto:</u> Conecte a tierra al terminal PE del convertidor y al bus de tierra del panel de distribución. Para la instalación de un cable VFD, véase 4. |
| 2 | <u>Tierra del conducto:</u> Una el conducto a la caja de conductos del convertidor y a la envolvente del panel de distribución. Para la instalación de un cable VFD, véase 3.                  |

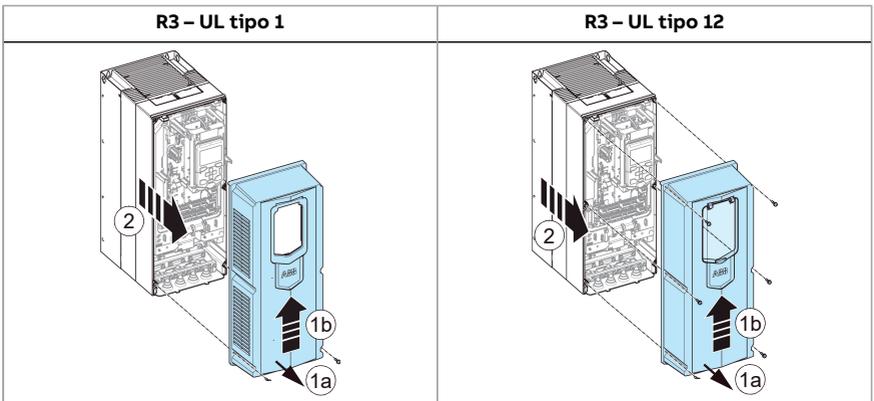
|   |  |
|---|--|
| 3 | <b>Apantallamiento de un cable apantallado VFD:</b> Conecte a tierra el apantallamiento a 360° bajo la abrazadera de tierra del convertidor. Después, gírelo con los conductores de tierra y conéctelo bajo el terminal de tierra del convertidor. Conecte a tierra también el apantallamiento a 360° del extremo del motor y, después, gírelo y conéctelo bajo el terminal de tierra del motor. Para instalar un conducto, véase 2. |
| 4 | <b>Conductores de tierra fabricados simétricamente dentro de un cable apantallado VFD:</b> Gírelos juntos, combínelos con el apantallamiento y conéctelos bajo el terminal de tierra del convertidor y bajo el terminal de tierra del motor. Para instalar un conducto, véase 2.   |
| 5 | Conexión de la resistencia de frenado externa (si se usa). Para una instalación de conductos: véanse 1 y 2. Para la instalación de un cable VFD: véanse 3 y 4. Además, corte el tercer conductor de fase que no se necesita para la conexión de la resistencia de frenado. Véase el capítulo <i>Frenado por resistencia</i> (página 247).  |
| 6 | Chopper de frenado externo (si se usa). Véase el capítulo <i>Frenado por resistencia</i> (página 247).   |
| 7 | Si es necesario, instale un filtro externo (filtro de modo común, du/dt o senoidal). Los filtros están disponibles en ABB.   |

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

### ■ Procedimiento de conexión

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

1. **Para el bastidor R3:** Para retirar la cubierta frontal, levante la cubierta desde la parte inferior hacia fuera (1a) y entonces hacia arriba (1b).



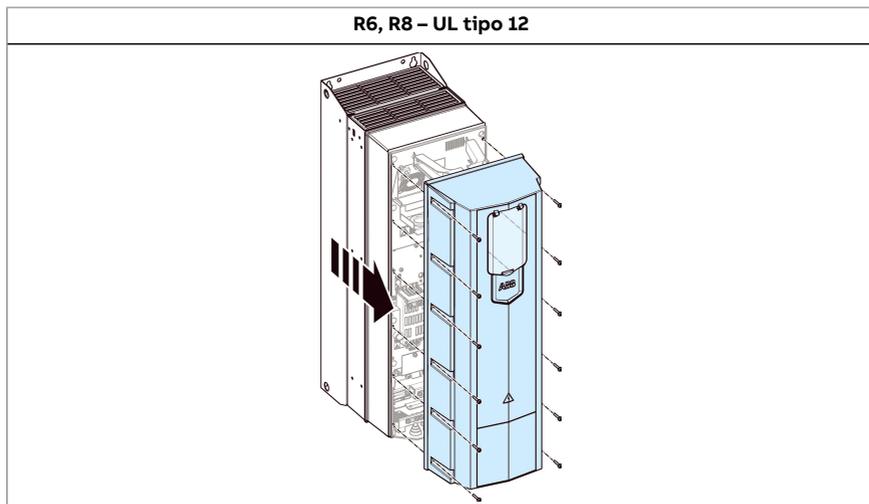
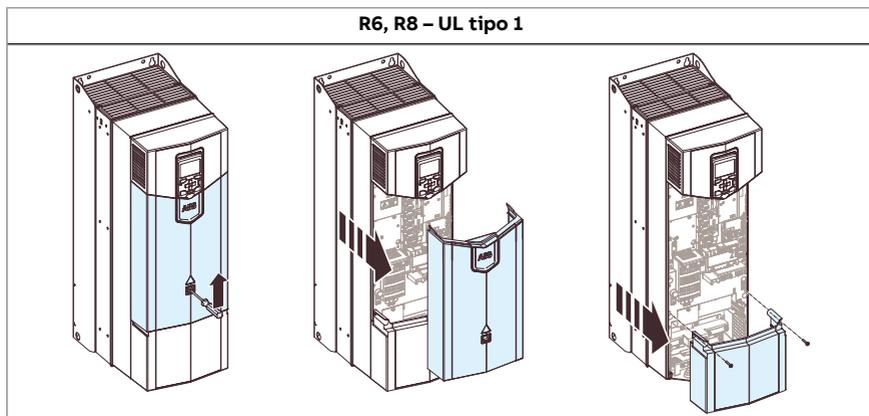
**Para los bastidores R6 y R8 (UL tipo 1):** Retire la cubierta como sigue:

- Suelte la presilla de sujeción con un destornillador.
- Retire la cubierta frontal central.
- Retire la cubierta frontal inferior.

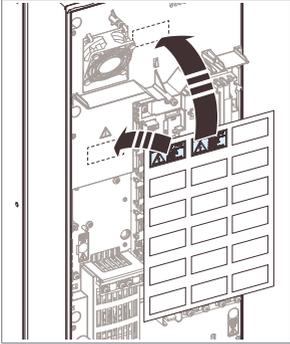
**Para los bastidores R6 y R8 (UL tipo 12):** Retire las cubiertas como sigue:

- Afloje los tornillos que fijan la cubierta frontal al bastidor.
- Retire la cubierta.

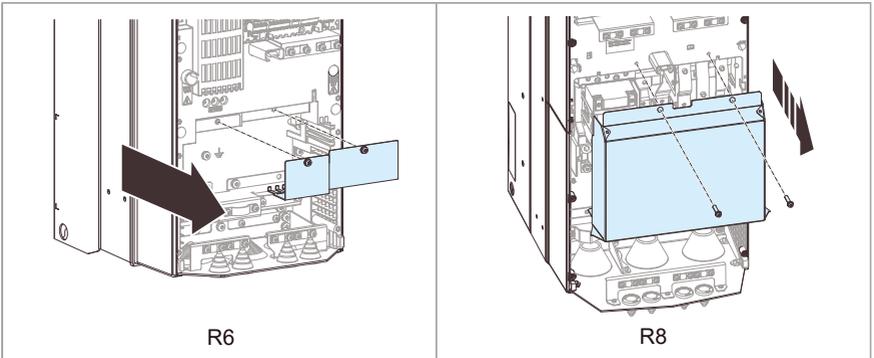
- Para el bastidor R8, desconecte el cable de alimentación del ventilador de refrigeración auxiliar.



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



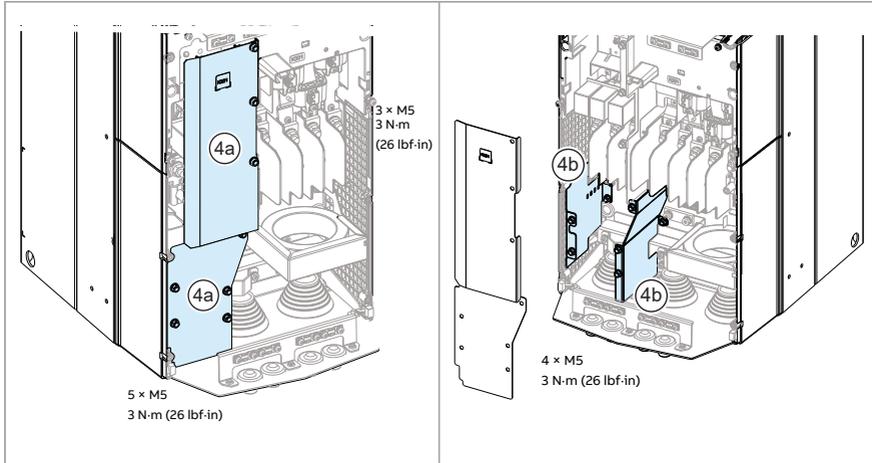
3. Para los bastidores R6 y R8: Retire la cubierta protectora de los terminales del cable de potencia.



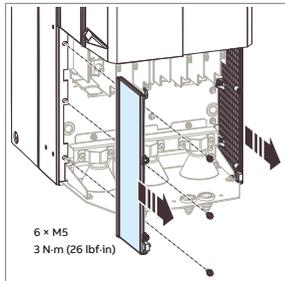
4. Para el bastidor R6: Si necesita más espacio para trabajar, afloje el tornillo y levante la placa EMC tras instalar el motor y los cables de potencia de entrada.



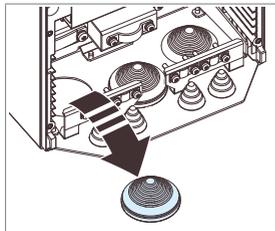
**Para el bastidor R8:** Retire las placas de cubierta EMC (4a). Retire los paneles laterales EMC (4b).



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

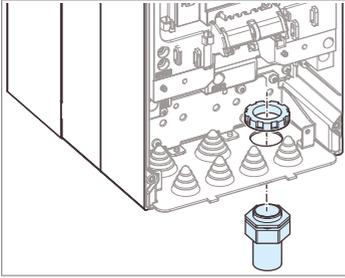


6. Retire de la placa de entrada los pasacables de goma de los cables que desee instalar. Instale los pasacables hacia abajo en los orificios libres.

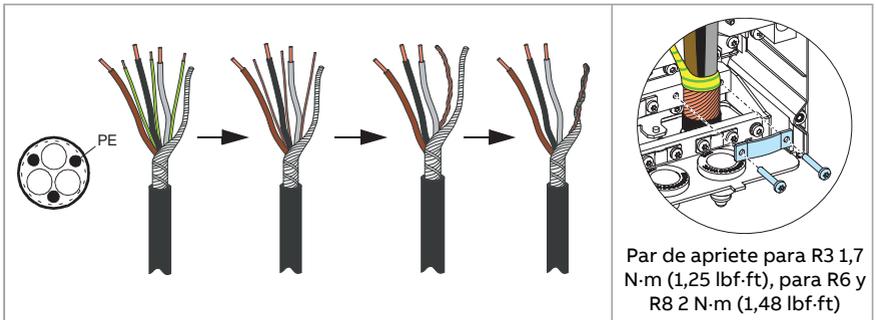
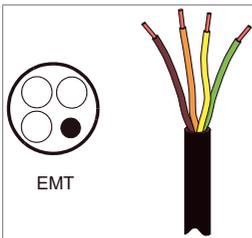


7. Si utiliza conductos metálicos, fije los conductos de cable a la placa de conductos. Asegúrese de que el conducto está correctamente unido en ambos extremos y que

la conductividad es consistente en todo el conducto. Deslice los cables a través del conducto.



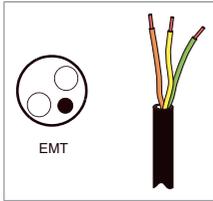
8. Corte los cables a una longitud adecuada (recuerde la longitud adicional de los conductores de conexión a tierra). Si utiliza un cable VFD apantallado simétricamente, trence los cables de conexión a tierra junto con la pantalla del cable y conéctelos a los terminales de conexión a tierra. Conecte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



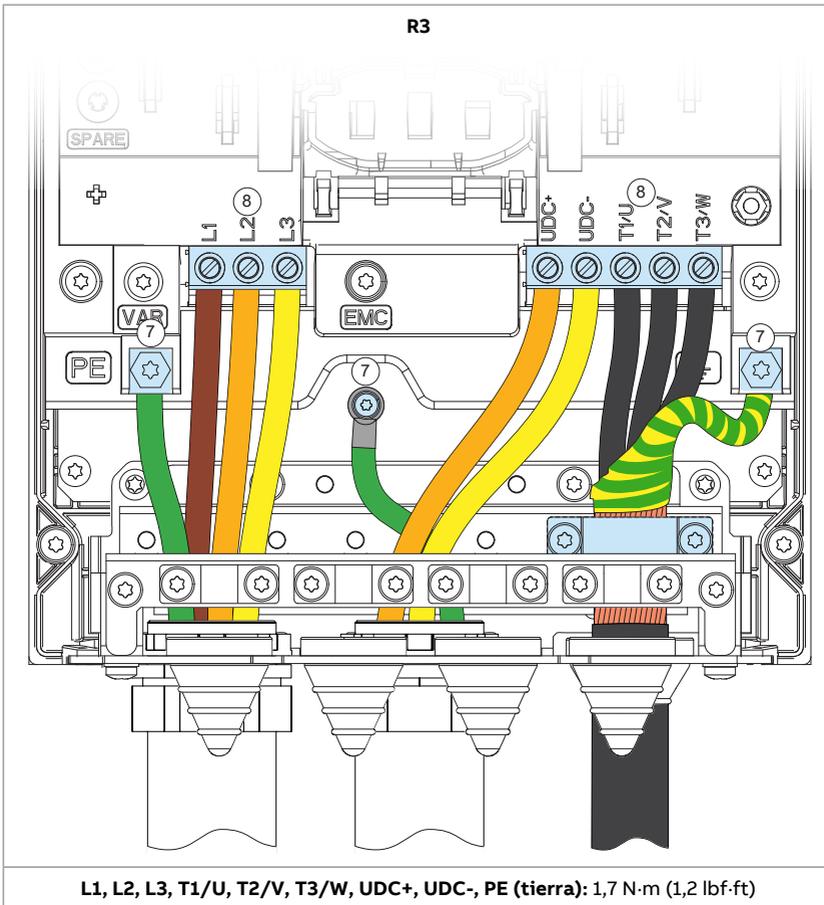
9. • **Para el bastidor R8 (opcional +E208):** Instale el filtro de modo común. Para consultar las instrucciones, véase [Common mode filter kit for ACS880-01 frame R7, and for ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 frame R8 installation instructions\(3AXD50000015179 \[inglés\]\)](#).

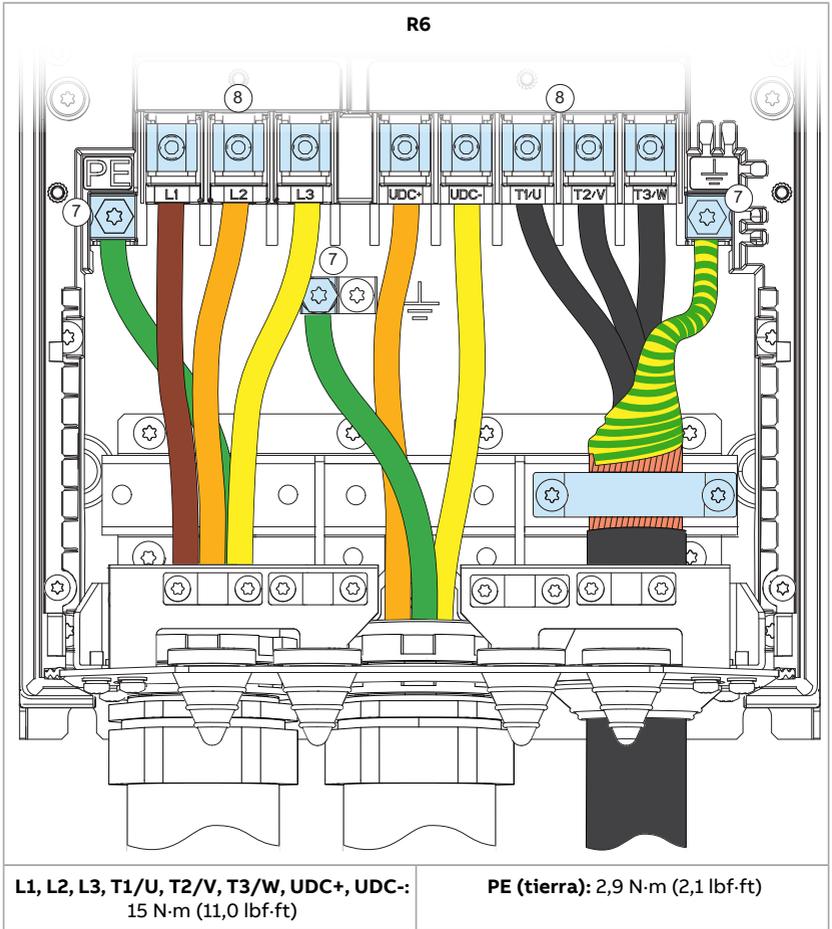
## 124 Instalación eléctrica – Norteamérica (NEC)

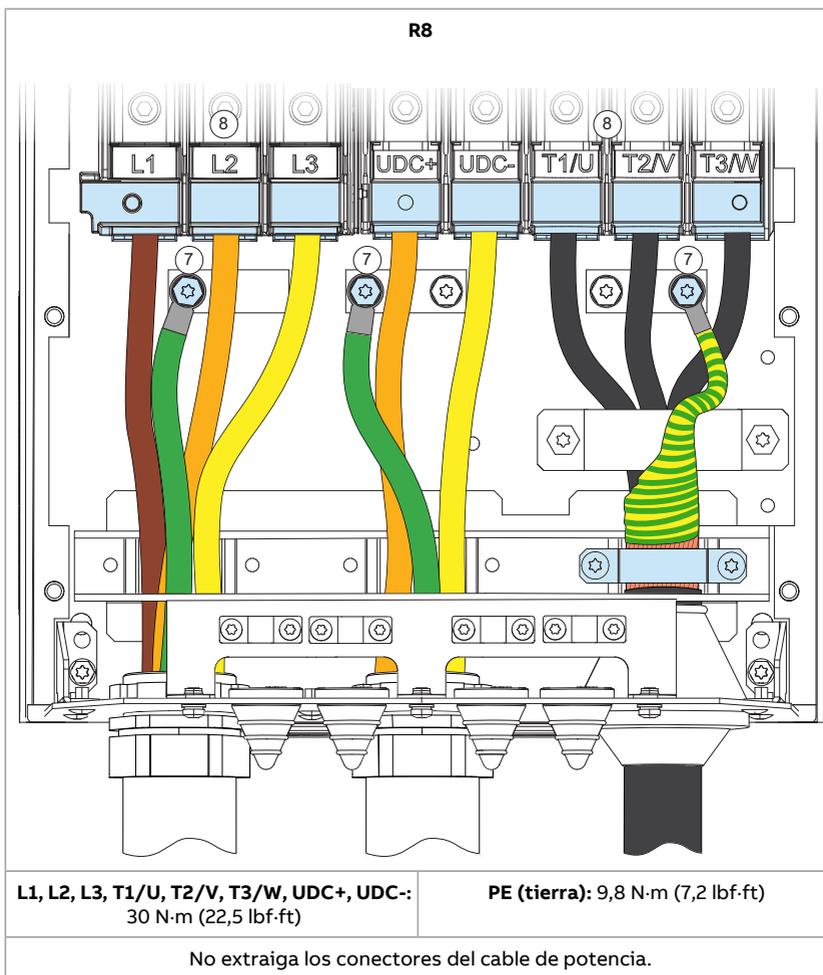
- Conecte los conductores de fase del cable de motor a los terminales T1/U, T2/V y T3/W y los conductores de fase del cable de alimentación a los terminales L1, L2 y L3.
- Si hay cables de CC, use solo conductores de dos fases y el conductor de tierra. Conecte los conductores de fase a los terminales UDC+ y UDC-.



- Apriete los tornillos con el par indicado en el plano de instalación a continuación.



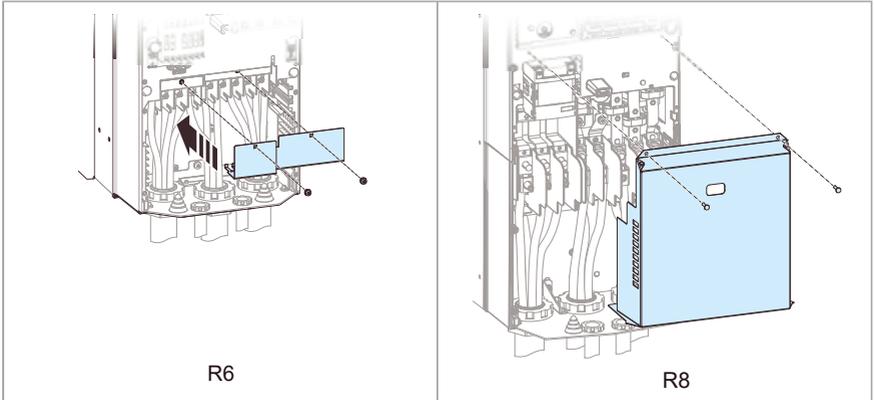




**Para el bastidor R8:** Si desmontó los paneles laterales, móntelos.

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

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



## Conexión de los cables de control

### ■ Diagrama de conexiones

Véase Diagrama de E/S por defecto de la unidad de control del convertidor (ZCU-1x) (página 135).

### ■ Procedimiento de conexión

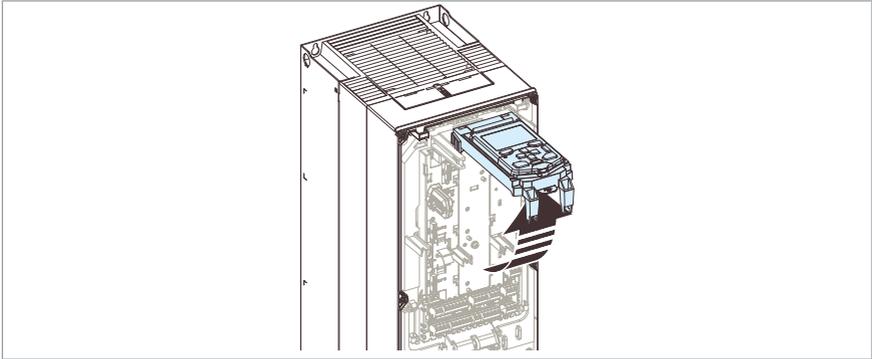


#### **ADVERTENCIA:**

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Retire la cubierta o cubiertas frontales si no lo ha hecho antes.
3. Bastidor R3: Levante el soporte del panel de control.

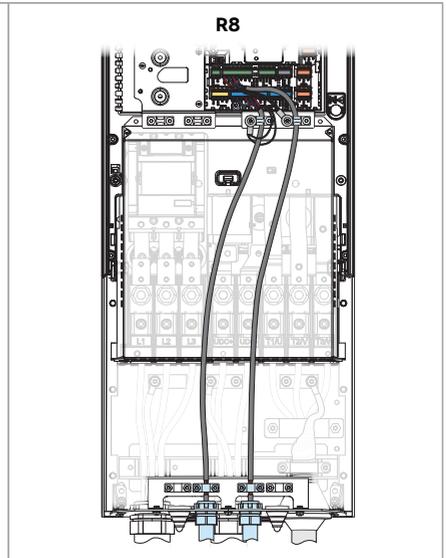
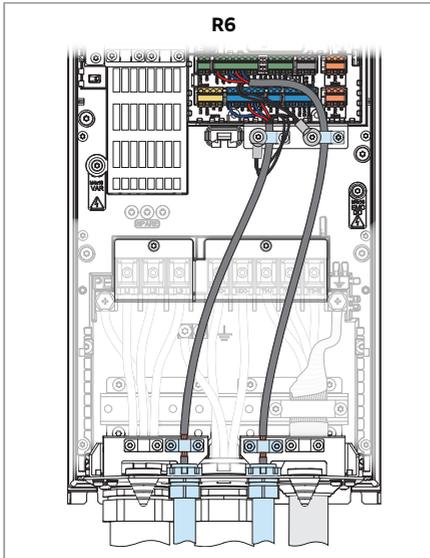
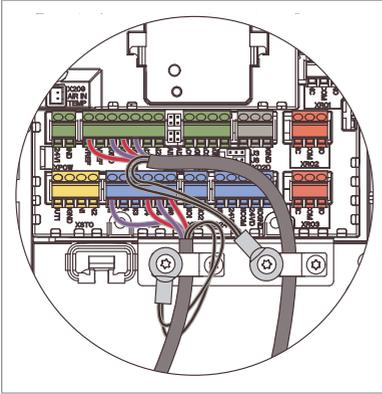




4. Fije los conductos de cable a la placa de conductores. Asegúrese de que el conducto esté unido correctamente en ambos extremos y que la conductividad sea constante a lo largo del conducto. Deslice los cables de control a través del conducto. Corte a una longitud adecuada (recuerde la longitud adicional de los conductores de conexión a tierra) y pele los conductores.
5. Conecte a tierra las pantallas exteriores de todos los cables de control a 360 grados en una abrazadera de conexión a tierra.
6. Instale los cables de la forma mostrada a continuación.
7. Fije los cables dentro del convertidor de forma mecánica.
8. Bastidor R3: Conecte a tierra las pantallas de los cables de par trenzado y los cables de conexión a tierra bajo el tornillo de la abrazadera de conexión a tierra en la entrada del cable.



**Bastidores R6 y R8:** Conecte a tierra las pantallas de los cables de par trenzado y el cable de conexión a tierra bajo la abrazadera situada debajo de la unidad de control.



9. Conecte los conductores a los terminales adecuados de la unidad de control y apriete con un par de 0,5 ... 0,6 N·m (0,4 lbf·ft). Véase Diagrama de E/S por defecto de la unidad de control del convertidor (ZCU-1x) (página 135).

**Nota:**

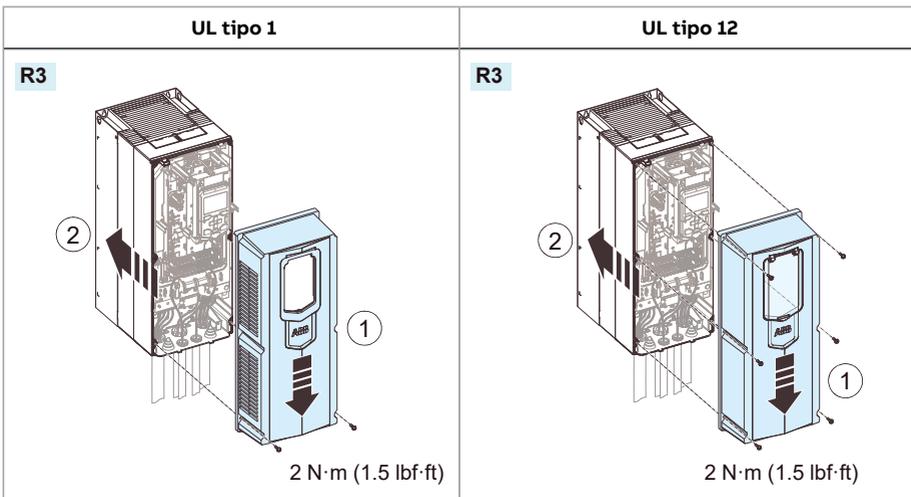
- Deje sin conectar los otros extremos de las pantallas de los cables de control o conéctelos directamente a tierra a través de un condensador de alta frecuencia de unos pocos nanofaradios, por ejemplo 3,3 nF / 630 V. También es posible conectar la pantalla directamente a tierra en ambos extremos si se encuentran en la misma línea de tierra sin caídas significativas de tensión entre ambos extremos.
- Mantenga los pares de hilos de señal trenzados lo más cerca posible de los terminales. Trenzar el hilo junto con su hilo de retorno reduce las perturbaciones provocadas por el acoplamiento inductivo.

## Instalación de módulos opcionales

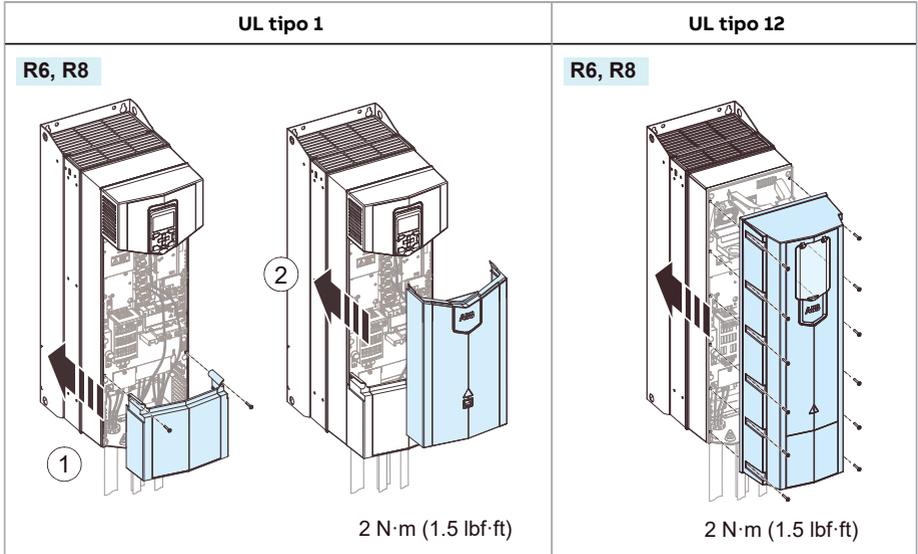
Véase el apartado *Instalación de módulos opcionales* (página 109).

### Montaje de la(s) cubierta(s)

Después de instalar, vuelva a montar las cubiertas.



Para el bastidor R8 UL tipo 12, conecte el cable de alimentación del ventilador de refrigeración auxiliar, véase el apartado **Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar** en la cubierta IP 55 (UL tipo 12), bastidor R8 (página 165).



## Conexión de un PC

Véase el apartado **Conexión de un PC** (página 114).

## Control de varios convertidores mediante el bus del panel

Véase el apartado **Bus del panel** (control de varias unidades desde un panel de control) (página 114).







# Unidades de control del convertidor de frecuencia

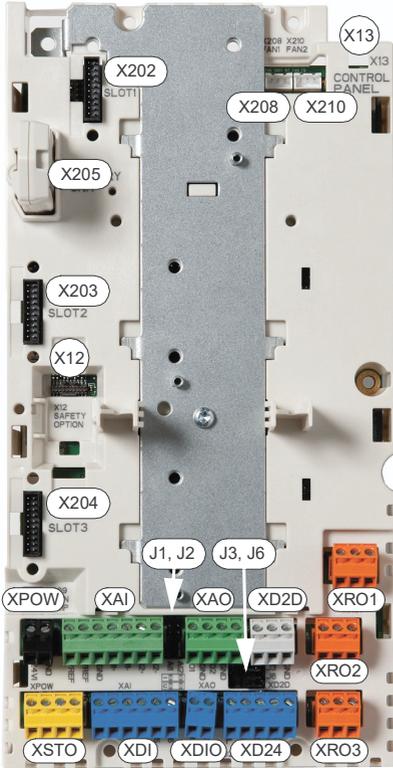
---

## Contenido de este capítulo

Este capítulo:

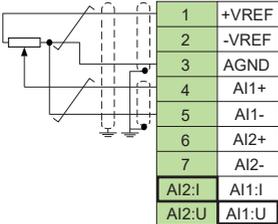
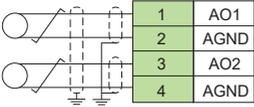
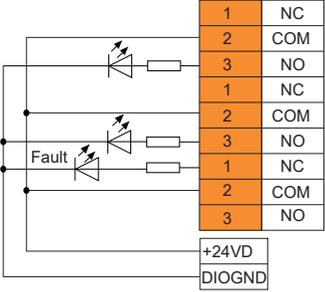
- describe las conexiones de las unidades de control utilizadas en el convertidor,
- contiene las especificaciones de las entradas y salidas de las unidades de control.

## Disposición de la ZCU-12



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

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

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

## 136 Unidades de control del convertidor de frecuencia

| Conexión  | Término     | Descripción   |
|---|-------------|---|
| <b>XD24 Salida de tensión auxiliar, enclavamiento digital <sup>3)</sup></b> |             |   |
|   | 1 DIIL      | DIIL  |
|   | 2 +24VD     | +24 VD  |
|   | 3 DICOM     | DICOM   |
|   | 4 +24VD     | +24 VD  |
|   | 5 DIOGND    | DIOGND  |
|   |             | Permiso de marcha <sup>3)</sup>   |
|   |             | +24 V CC 200 mA <sup>4)</sup>   |
|   |             | Tierra de entrada digital   |
|   |             | +24 V CC 200 mA <sup>4)</sup>   |
|   |             | Tierra de entrada/salida digital  |
| <b>XDIO Entradas/salidas digitales</b>                                      |             |   |
|   | 1 DIO1      | DIO1  |
|   | 2 DIO2      | DIO2  |
|   |             | <b>J6</b>   |
|   |             | Salida: Listo para funcionamiento   |
|   |             | Salida: En marcha   |
|   |             | Selección de tierra <sup>5)</sup>   |
| <b>XDI Entradas digitales</b>   |             |   |
|   | 1 DI1       | DI1   |
|   | 2 DI2       | DI2   |
|   | 3 DI3       | DI3   |
|   | 4 DI4       | DI4   |
|   | 5 DI5       | DI5   |
|   | 6 DI6       | DI6   |
|   |             |   |
|   |             | Avance (0) / Retroceso (1)  |
|   |             | Restaurar   |
|   |             | Selección tiempo Ace/Dec <sup>6)</sup>  |
|   |             | Velocidad constante 1 (1 = activado) <sup>7)</sup>  |
|   |             | Por defecto no se usa.  |
|   | <b>XSTO</b> | Los circuitos de Safe Torque Off deben cerrarse para que el convertidor arranque. <sup>8)</sup> |
| <b>X12</b>  |             | Conexión de las opciones de seguridad   |
| <b>X13</b>  |             | Conexión del panel de control   |
| <b>X205</b>   |             | Conexión de la unidad de memoria  |

<sup>1)</sup> Entrada de intensidad [0(4)...22 mA,  $R_{iN} = 100$  ohmios] o de tensión [0(2)...11 V,  $R_{iN} > 200$  kilohmios] seleccionada mediante el puente. El cambio de los ajustes requiere el reinicio de la unidad de control.

<sup>2)</sup> Véase el apartado El conector XD2D (página 139)

<sup>3)</sup> Véase el apartado Entrada DIIL (página 138).

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

<sup>5)</sup> Determina si DICOM está separada de DIOGND (es decir, referencia común para entradas digitales flotantes; en la práctica, selecciona si las entradas digitales se utilizan en modo de fuente o absorción de corriente). Véase también Diagrama de aislamiento de tierra de ZCU-1x (página 144). DICOM=DIOGND ON: DICOM conectado a DIOGND. OFF: DICOM y DIOGND separadas.

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

<sup>7)</sup> La velocidad constante 1 se define con el parámetro 22.26.

<sup>8)</sup> Véase el capítulo Función Safe Torque Off (página 225).

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

## Información adicional sobre las conexiones

### ■ Alimentación externa para la unidad de control (XPOW)

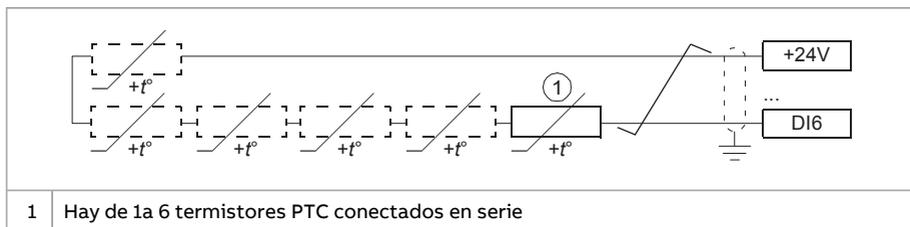
La unidad de control recibe alimentación a partir de una fuente de alimentación de 24 V CC, 2 A a través del bloque de terminales XPOW.

El uso de una alimentación externa se recomienda si:

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

### ■ DI6 como entrada de un sensor PTC

A esta entrada pueden conectarse sensores PTC para medir la temperatura del motor de la siguiente forma. De modo alternativo, el sensor puede conectarse a un módulo de interfaz de encoder FEN. En el extremo del sensor del cable, deje los apantallamientos sin conectar o conéctelos a tierra de forma indirecta a través de un condensador de alta frecuencia de unos pocos nanofaradios, por ejemplo, 3,3 nF / 630 V. El apantallamiento también puede conectarse a tierra directamente en ambos extremos si se encuentran en la misma línea de conexión a tierra sin una caída de tensión significativa entre los puntos finales. Véase el manual de firmware de la unidad inversora para el ajuste de parámetros.



#### 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.

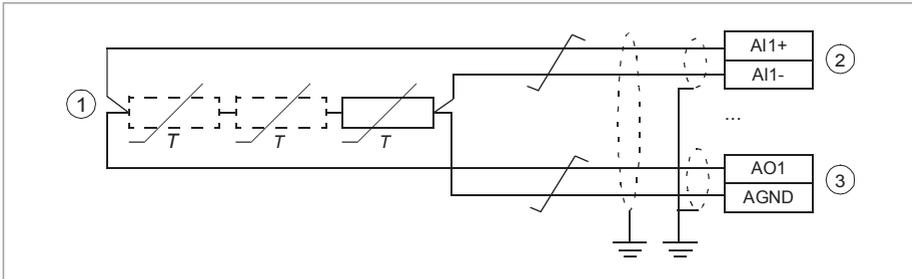


#### ADVERTENCIA:

Asegúrese de que la tensión no supere la tensión máxima permitida del sensor PTC.

■ **AI1 o AI2 como entrada de sensor Pt100, Pt1000, PTC o KTY84**

Los sensores para medir la temperatura del motor se pueden conectar entre entradas y salidas analógicas. A continuación se muestra un ejemplo de conexión. (Como alternativa, es posible conectar el KTY a un módulo de ampliación de E/S analógicas FIO-11 o FAIO-01 o al módulo de interfaz de encoder FEN). En el extremo del sensor del cable, deje los apantallamientos sin conectar o conéctelos a tierra de forma indirecta a través de un condensador de alta frecuencia de unos pocos nanofaradios, por ejemplo, 3,3 nF / 630 V. El apantallamiento también puede conectarse a tierra directamente en ambos extremos si se encuentran en la misma línea de conexión a tierra sin una caída de tensión significativa entre los puntos finales.



|   |  |
|---|--|
| 1 | Hasta tres sensores Pt100, Pt1000 o PTC, o un sensor KTY84   |
| 2 | Establezca como tensión el tipo de entrada con el interruptor o puente apropiado en la unidad de control. Haga el ajuste correspondiente en el programa de control en el grupo de parámetros 12 AI Estándar. |
| 3 | Seleccione el modo de excitación en el grupo de parámetros 13 AO Estándar.   |

**⚡ ADVERTENCIA:** Dado que las entradas que se muestran arriba no están aisladas de acuerdo con la norma IEC/EN 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.

**⚡ ADVERTENCIA:** Asegúrese de que la intensidad de excitación no supere la intensidad máxima permitida del sensor Pt100/Pt1000.

■ **Entrada DIIL**

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

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

## ■ El conector XD2D

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

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

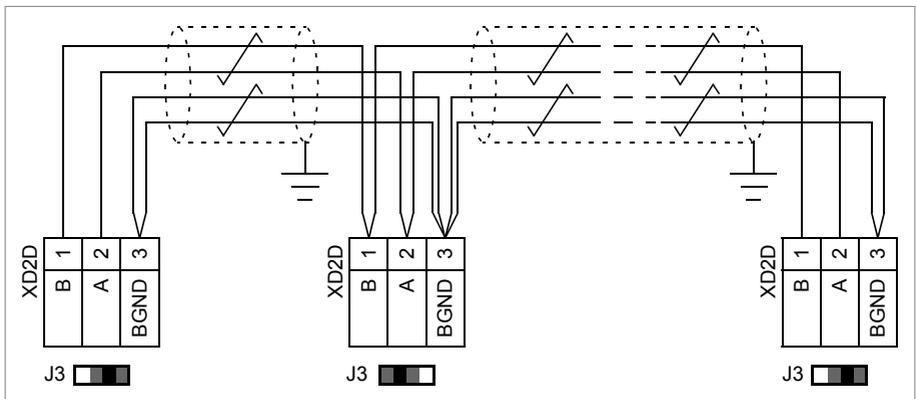
Para los ajustes de los parámetros relacionados, véase el Manual de firmware del convertidor.

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

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

El diagrama siguiente muestra el cableado entre unidades de control.

### ZCU-12



## ■ Safe Torque Off (XSTO)

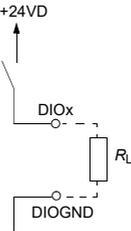
Véase el capítulo Función Safe Torque Off (página 225).

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

■ **Conexión del módulo de funciones de seguridad FSO (X12)**

Véase el manual de uso del módulo FSO correspondiente.

## Datos del conector

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

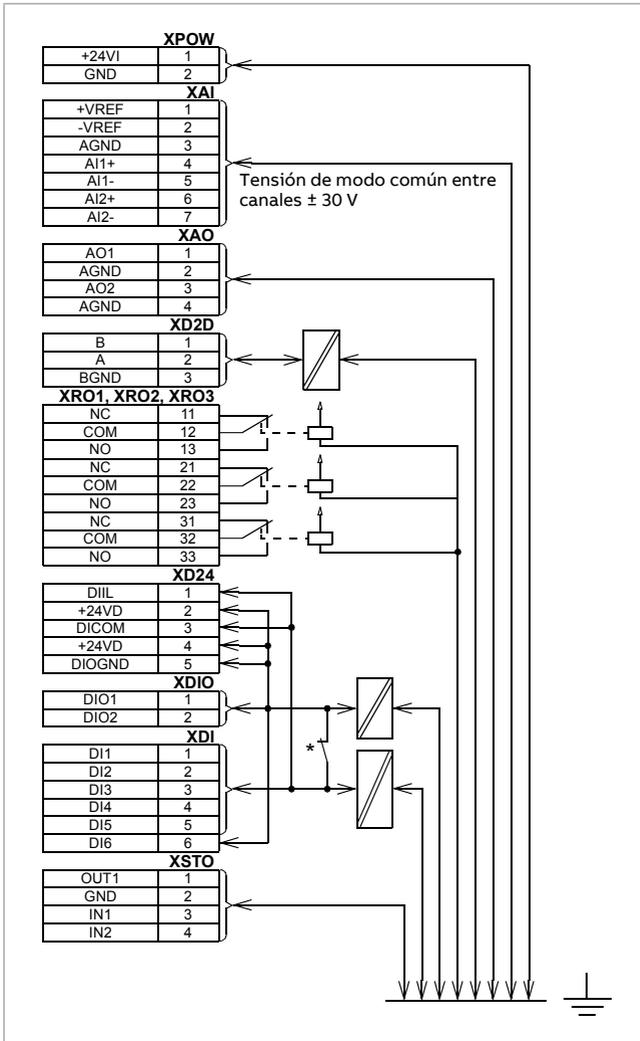
## 142 Unidades de control del convertidor de frecuencia

|   |  |
|---|--|
| <p>Tensión de referencia para las entradas analógicas +VREF y -VREF(XAI:1 y XAI:2)</p>  | <p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG)<br/> 10 V ±1% y -10 V ±1 %, <math>R_{carga}</math> 1...10 kohmios<br/> Intensidad de salida máxima: 10 mA</p>   |
| <p>Entradas analógicas AI1 y AI2 (XAI:4 ... XAI:7).<br/> Selección del modo de entrada de intensidad/tensión mediante puentes</p> | <p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG)<br/> Intensidad de entrada: -20...20 mA, <math>R_{in}</math> = 100 ohmios<br/> Tensión de entrada: -10...10 V, <math>R_{in}</math> &gt; 200 kohmios<br/> Entradas diferenciales, rango de modo común ±30 V<br/> Intervalo de muestreo por canal: 0,25 ms<br/> Filtro de hardware: 0,25 ms, filtro digital ajustable hasta 8 ms<br/> Resolución: 11 bits + bit de signo<br/> Imprecisión: 1% del intervalo de escala total</p>   |
| <p>Salidas analógicas AO1 y AO2 (XAO)</p>   | <p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG)<br/> 0...20 mA, <math>R_{carga}</math> &lt; 500 ohmios<br/> Rango de frecuencias: 0...300 Hz<br/> Resolución: 11 bits + bit de signo<br/> Imprecisión: 2% del intervalo de escala total</p>   |
| <p>Conector XD2D</p>  | <p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG)<br/> Capa física: RS-485<br/> Velocidad de transmisión: 8 Mbit/s<br/> Tipo de cable: Cable de par trenzado apantallado con un par trenzado para datos y un cable u otro par para la tierra de señal (impedancia nominal de 100 a 165 ohmios, por ejemplo Belden 9842)<br/> Longitud máxima del enlace: 50 m (164 ft)<br/> Terminación mediante puente</p>   |
| <p>Conexión Safe Torque Off (XSTO)</p>  | <p>Paso del conector de 5 mm, tamaño del cable de 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (22...12 AWG)<br/> Rango de tensiones de entrada: -3...30 V CC<br/> Niveles lógicos: "0" &lt; 5 V, "1" &gt; 17 V.</p> <p><b>Nota:</b> Para que arranque la unidad, ambas conexiones deben ser "1". Esto es aplicable a todas las unidades de control (incluyendo las unidades de control de convertidor, inversor, alimentación, freno, convertidor de CC/CC, etc.), pero la funcionalidad de Safe Torque Off verdadera solamente se consigue a través del conector XSTO de la unidad de control del convertidor/inversor.</p> <p>Consumo de corriente: 30 mA (bastidores R3, R6) o 12 mA (bastidor R8) (continuo) por canal STO<br/> EMC (inmunidad) de conformidad con las normas IEC 61326-3-1 e IEC 61800-5-2</p> |
| <p>Conexión del panel de control (X13)</p>  | <p>Conector: RJ-45<br/> Longitud del cable &lt; 100 m (328 ft)</p>   |

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

---

■ Diagrama de aislamiento de tierra de ZCU-1x



\* Ajustes del selector de tierra (J6)



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



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

Tensión de aislamiento 50 V.



## 9

# Lista de comprobación de la instalación

---

## Contenido de este capítulo

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

## Lista de comprobación

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



**ADVERTENCIA:**

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



**ADVERTENCIA:**

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

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>Asegúrese de que:</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Las condiciones medioambientales de funcionamiento cumplen las especificaciones de condiciones ambientales del convertidor y los requisitos de clasificación de protección (código IP). | <input type="checkbox"/>            |

## 148 Lista de comprobación de la instalación

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>Asegúrese de que:</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| La tensión de alimentación coincide con la tensión nominal de entrada del convertidor de frecuencia. Véase la etiqueta de designación de tipo.   | <input type="checkbox"/>            |
| La resistencia de aislamiento del cable de potencia de entrada, del cable de motor y del motor se mide conforme a la normativa local y los manuales del convertidor.   | <input type="checkbox"/>            |
| El convertidor debe estar correctamente instalado en una pared vertical uniforme e ignífuga  | <input type="checkbox"/>            |
| El aire de refrigeración entra y sale del convertidor sin problemas.   | <input type="checkbox"/>            |
| <u>Si el convertidor está conectado a una red que no sea una red TN-S conectada a tierra simétricamente:</u> Ha realizado todas las modificaciones requeridas (por ejemplo, puede ser necesaria la desconexión del filtro EMC o del varistor tierra-fase). Véanse las instrucciones de instalación eléctrica.  | <input type="checkbox"/>            |
| Los fusibles de CA y el dispositivo de desconexión principal adecuados están instalados.   | <input type="checkbox"/>            |
| Existe uno o más conductores de protección a tierra dimensionados adecuadamente entre el convertidor y el cuadro de distribución, el conductor se ha conectado al terminal correcto y el terminal se ha apretado con el par correcto.<br>La conexión a tierra también se ha medido según la normativa.   | <input type="checkbox"/>            |
| Se ha conectado el cable de potencia de entrada a los terminales adecuados, el orden de las fases es el correcto y se han apretado los terminales con el par correcto.   | <input type="checkbox"/>            |
| Existe un conductor de protección a tierra dimensionado adecuadamente entre el motor y el convertidor. El conductor está conectado al terminal correcto y este se ha apretado con el par correcto.<br>La conexión a tierra también se ha medido según la normativa.  | <input type="checkbox"/>            |
| Se ha conectado el cable de motor a los terminales correctos, el orden de las fases es el correcto y se han apretado los terminales con el par correcto.   | <input type="checkbox"/>            |
| El recorrido del cable de motor se mantiene alejado de otros cables.   | <input type="checkbox"/>            |
| No se han conectado condensadores de compensación del factor de potencia al cable de motor.  | <input type="checkbox"/>            |
| <u>Si se ha conectado una resistencia de frenado externa al convertidor:</u> Existe uno o más conductores de protección a tierra dimensionados adecuadamente entre la resistencia de frenado y el convertidor, el conductor se ha conectado al terminal correcto y los terminales se han apretado con el par correcto. La conexión a tierra también se ha medido según la normativa. | <input type="checkbox"/>            |
| <u>Si hay una resistencia de frenado externa conectada al convertidor:</u> Se ha conectado el cable de la resistencia de frenado a los terminales adecuados y los terminales están apretados con el par correcto.  | <input type="checkbox"/>            |
| <u>Si hay una resistencia de frenado externa conectada al convertidor:</u> El cable de la resistencia de frenado se ha dispuesto separado del resto de cables.   | <input type="checkbox"/>            |
| Los cables de motor se han conectado a los terminales correctos y los terminales se han apretado con el par correcto.  | <input type="checkbox"/>            |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>Asegúrese de que:</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <u>Si se va a utilizar un bypass del convertidor:</u> El contactor directo a línea del motor y el contactor de salida del convertidor están enclavados mecánica o eléctricamente, es decir, no pueden cerrarse de forma simultánea. Debe utilizarse un dispositivo de sobrecarga térmica para la protección cuando se utilice un bypass del convertidor. Consulte la normativa y los reglamentos locales. | <input type="checkbox"/>            |
| No hay herramientas, objetos extraños ni polvo debido a perforaciones en el interior del convertidor.   | <input type="checkbox"/>            |
| La zona delante del convertidor está limpia: el ventilador de refrigeración del convertidor no puede aspirar polvo o suciedad hacia el interior.  | <input type="checkbox"/>            |
| Las cubiertas del convertidor y la cubierta de la caja de conexiones del motor deben estar colocadas.   | <input type="checkbox"/>            |
| El motor y el equipo accionado están listos para la puesta en marcha.   | <input type="checkbox"/>            |



# 10

## Puesta en marcha

---

### Contenido de este capítulo

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

### Reacondicionamiento de los condensadores

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

### Procedimiento de puesta en marcha

1. Realice la instalación del programa de control del convertidor según las instrucciones de puesta en marcha indicadas en [ACS880-31 drives quick installation and start-up guide \(3AXD50000803033 \[inglés\]\)](#) o en el Manual de firmware.
  - [Para los convertidores con frenado por resistencia](#): véase también el capítulo [Frenado por resistencia \(página 247\)](#).
  - [Para convertidores para motores SynRM](#): ajuste el bit 2 del parámetro 95.21 HW options word 2 a SynRM.
  - [Para convertidores con filtro senoidal ABB](#): compruebe que el parámetro 95.21 Special HW settings esté ajustado a filtro senoidal ABB.  
[Para otros filtros senoidales](#): véase [Sine filter hardware manual \(3AXD50000016814 \[inglés\]\)](#).
  - [Para convertidores con motores ABB en atmósferas explosivas](#): véase [ACS880 drives with ABB motors in explosive atmospheres supplement \(3AXD50000019585 \[inglés\]\)](#).



2. Valide la función Safe torque off según las instrucciones indicadas en el capítulo Función Safe Torque Off (página 225).
3. Valide las funciones de seguridad (opcionales +Q923, +Q973 y +Q982) según se describe en los documentos FSO-12 safety functions module user's manual (3AXD50000015612 [inglés]), FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 [inglés]) o FSPS-21 PROFIsafe safety functions module user's manual (3AXD50000158638 [inglés]).



# 11

## Mantenimiento

---

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene instrucciones de mantenimiento.

### Intervalos de mantenimiento

Las tablas siguientes muestran las tareas de mantenimiento que puede realizar el usuario final. El plan de mantenimiento completo puede consultarse en internet (<https://new.abb.com/drives/services/maintenance/preventive-maintenance>). Para obtener más información, consulte a su representante de Servicio de ABB ([www.abb.com/searchchannels](http://www.abb.com/searchchannels)).

#### ■ Descripciones de los símbolos

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

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

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

---

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

| Acciones recomendadas de mantenimiento por el usuario             |   |   |   |    |    |    |    |
|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 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>                       |   |   |   |    |    |    |    |
| Ventilador de refrigeración auxiliar                              |   |   | R |    |    | R  |    |
| Segundo ventilador de refrigeración auxiliar (IP 55, UL tipo 12)  |   |   | R |    |    | R  |    |
| <b>Envejecimiento</b>   |   |   |   |    |    |    |    |
| Pila de la unidad de control (reloj en tiempo real)               |   | R |   | R  |    | R  |    |
| Pila del panel de control (reloj en tiempo real)                  |   |   | R |    |    | R  |    |
| <b>Seguridad funcional</b>  |   |   |   |    |    |    |    |
| Prueba de función de seguridad                                    | I<br>Véase la información de mantenimiento para obtener información sobre la funciones de seguridad |   |   |    |    |    |    |
| Caducidad del componente de seguridad (Tiempo de misión , $T_M$ ) | 20 años   |   |   |    |    |    |    |
| 4FPS10000309652   |   |   |   |    |    |    |    |

**Nota:**

- Los intervalos de mantenimiento y sustitución de componentes se basan en el supuesto de que el equipo trabaja en las condiciones operativas y medioambientales especificadas. ABB recomienda realizar inspecciones anuales del convertidor para garantizar la máxima fiabilidad y un rendimiento óptimo.
- El funcionamiento prolongado cerca de las especificaciones máximas o en condiciones ambientales extremas podría exigir unos intervalos de mantenimiento más cortos para determinados componentes. Consulte a su representante de servicio local de ABB para obtener recomendaciones adicionales sobre mantenimiento.

## Limpieza del exterior del convertidor



### ADVERTENCIA:

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

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



### ADVERTENCIA:

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

## Limpieza del disipador térmico

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



### ADVERTENCIA:

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



### ADVERTENCIA:

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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Retire los ventiladores de refrigeración del módulo. Véanse las instrucciones facilitadas por separado.
3. Aplique aire comprimido sin trazas de aceite, limpio y seco de abajo a arriba y, de forma simultánea, utilice una aspiradora en la salida de aire para captar el polvo. Si existe el riesgo de que el polvo entre en equipos adyacentes, efectúe la limpieza en otra habitación.
4. Instale de nuevo el ventilador de refrigeración.

## Ventiladores

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

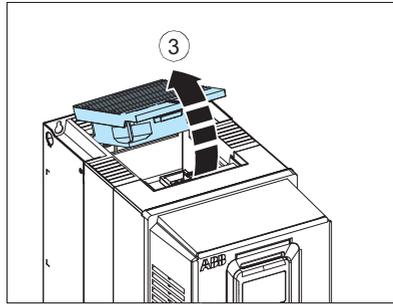
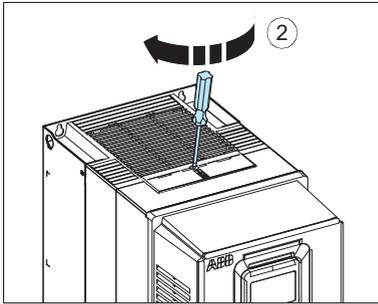
Los ventiladores principales están controlados por velocidad. Cuando se detiene el convertidor, el ventilador principal sigue funcionando a baja velocidad para enfriar la unidad de control. Los bastidores IP 21 (UL tipo 1) R6...R8 y todos los bastidores IP55 (UL tipo 12) tienen ventiladores auxiliares que no están controlados por velocidad y funcionan todo el tiempo cuando la unidad de control tiene alimentación.

El fabricante pone a su disposición ventiladores de recambio. No utilice piezas de recambio distintas a las especificadas.

---

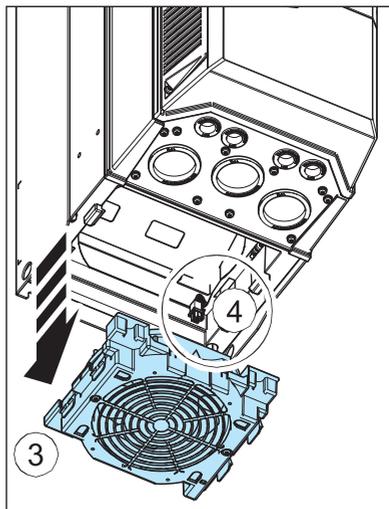
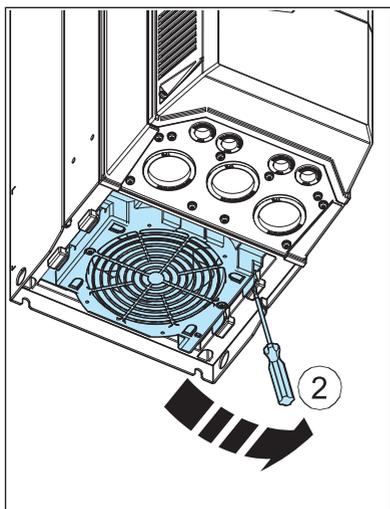
### ■ Sustitución del ventilador de refrigeración principal, bastidor R3

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Para liberar el bloqueo, gire en el sentido de las agujas del reloj con un destornillador.
3. Desconecte el conjunto del ventilador.
4. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.



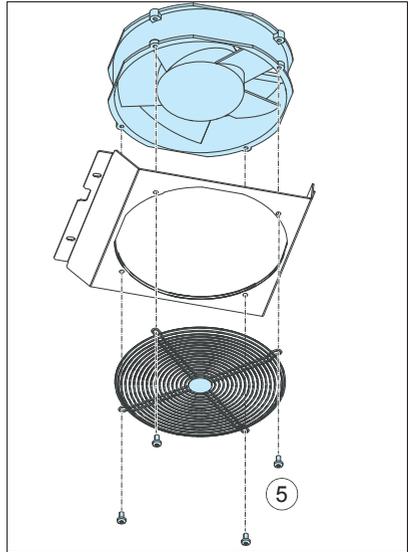
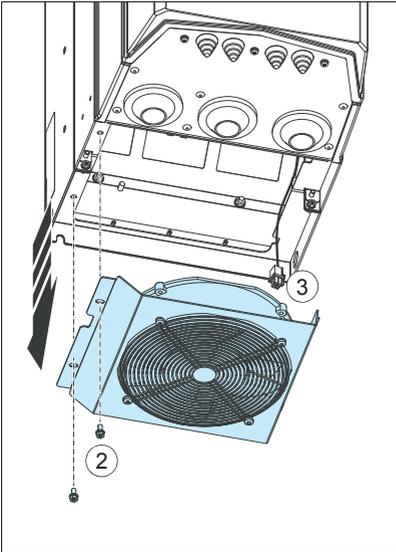
## ■ Sustitución del ventilador de refrigeración principal, bastidor R6

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Saque el conjunto de ventilador del bastidor del convertidor con, por ejemplo, un destornillador y tire del conjunto de ventilador.
3. Empuje el conjunto del ventilador hacia abajo.
4. Desconecte el cable de alimentación del ventilador del convertidor.
5. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.



## ■ Sustitución del ventilador de refrigeración principal, bastidor R8

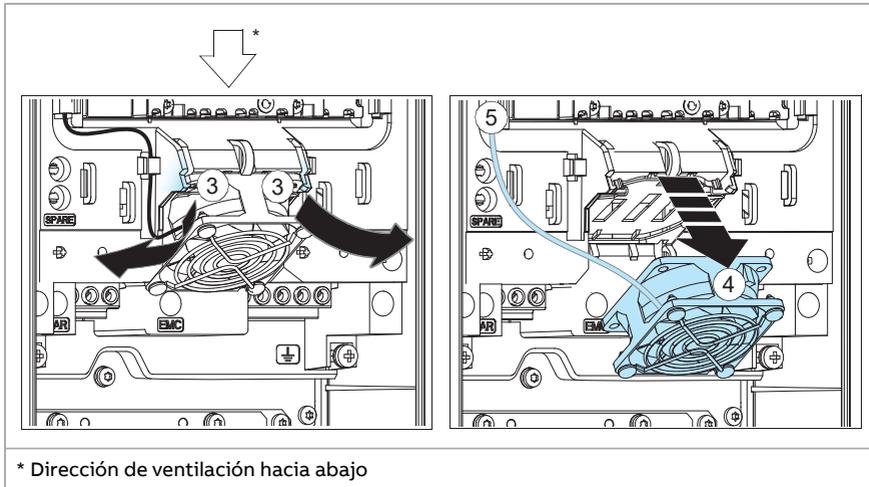
1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Afloje los tornillos de montaje del conjunto del ventilador.
3. Desenchufe del convertidor los cables de alimentación y de tierra del ventilador.
4. Empuje el conjunto del ventilador hacia abajo.
5. Afloje los tornillos de montaje del ventilador.
6. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.



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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Retire la cubierta frontal. Véase el apartado Procedimiento de conexión (página 95).
3. Libere las presillas de sujeción.
4. Levante el ventilador.
5. Desconecte los cables de alimentación del ventilador.
6. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.

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

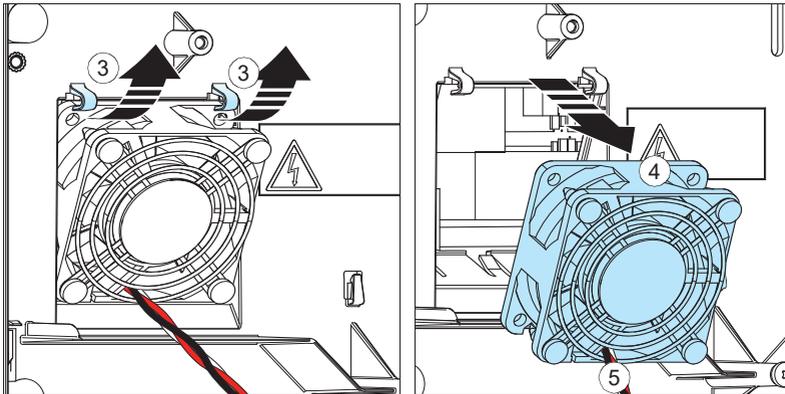


### ■ Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar, bastidor R6

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado **Medidas de seguridad eléctrica** (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Retire las cubiertas frontales superiores. Véase el apartado **Procedimiento de conexión** (página 95).
3. Libere las presillas de sujeción.
4. Levante el ventilador.
5. Desconecte los cables de alimentación del ventilador.
6. Desmonte la rejilla del ventilador.
7. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.

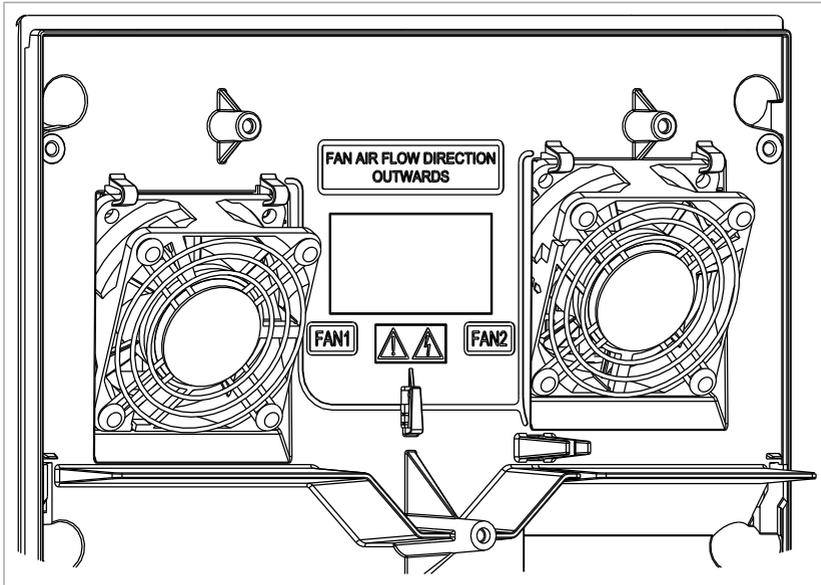
**Nota:** Asegúrese de que la flecha del ventilador apunta hacia arriba.

8. Vuelva a montar las cubiertas frontales. Véase el apartado **Montaje de la(s) cubier-ta(s)** (página 113).



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

Se incluye otro ventilador de refrigeración auxiliar (FAN2) en el lado derecho del panel de control en los bastidores R6 IP 55 (UL tipo 12) -061A-3 y -052A-5 y superiores. Para obtener información sobre el proceso de sustitución, véase Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar, bastidor R6 (página 161).

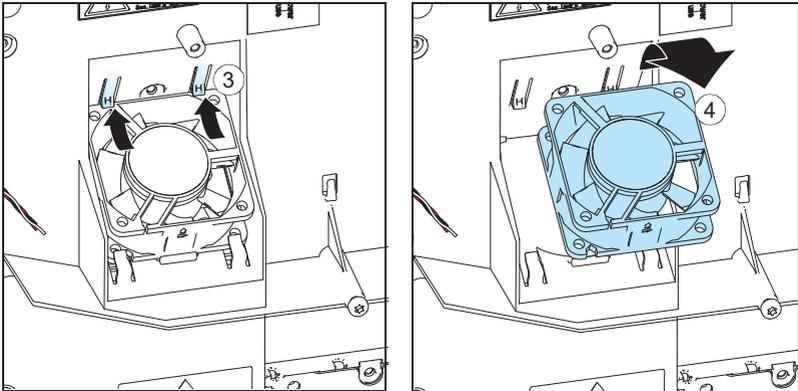


## ■ Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar interno, bastidor R8

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Retire las cubiertas frontales superiores. Véase el apartado del procedimiento de conexión en la página 90.
3. Libere las presillas de sujeción.
4. Levante el ventilador.
5. Desconecte los cables de alimentación del ventilador.
6. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.

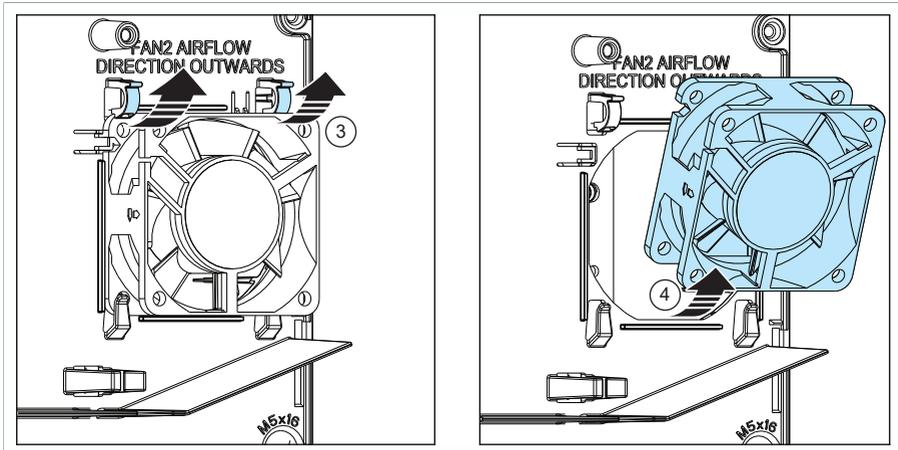
**Nota:** Asegúrese de que la flecha del ventilador apunta hacia arriba.

7. Vuelva a colocar las cubiertas delanteras.



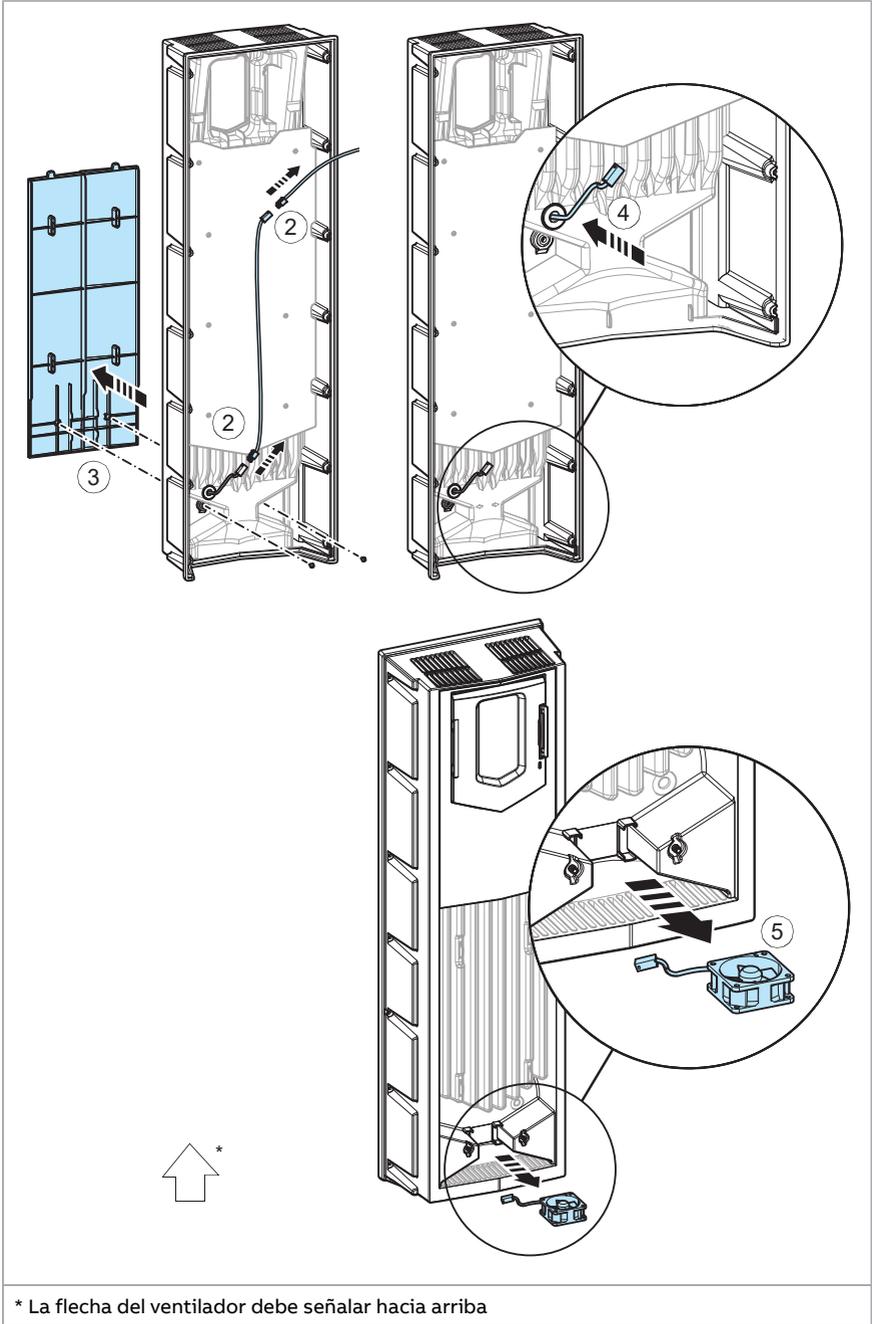
### ■ Sustitución del segundo ventilador de refrigeración auxiliar interno, IP 55 (UL tipo 12) bastidor R8

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado Medidas de seguridad eléctrica (página 18) antes de iniciar los trabajos.
2. Retire la cubierta frontal IP 55, desconecte el cable de alimentación del ventilador de refrigeración auxiliar en la cubierta (véase el apartado Sustitución del ventilador de refrigeración auxiliar en la cubierta IP 55 (UL tipo 12), bastidor R8).
3. Libere las presillas de sujeción.
4. Levante el ventilador.
5. Desenchufe el cable de alimentación del enchufe de distribución.
6. Instale el nuevo ventilador en orden inverso. Asegúrese de que la flecha del ventilador apunta hacia fuera.
7. Sustituya la cubierta frontal.



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

1. Pare el convertidor y siga los pasos descritos en el apartado *Medidas de seguridad eléctrica* (página 18) antes de iniciar los trabajos.
  2. Retire la cubierta frontal IP 55. Desenchufe el cable de alimentación del ventilador de refrigeración auxiliar.
  3. Retire la cubierta frontal inferior de la cubierta IP 55.
  4. Pase el cable de alimentación del ventilador por el pasacables.
  5. Extraiga el ventilador.
  6. Instale el nuevo ventilador en orden inverso. Asegúrese de que la flecha del ventilador apunta hacia arriba.
-



## Sustitución del convertidor

---



**ADVERTENCIA:** Utilice los dispositivos de protección indicados en los datos técnicos de este manual. ABB no recomienda el uso de fusibles gG para los bastidores R6 y R8.

---

### Condensadores

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

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

#### ■ Reacondicionamiento de los condensadores

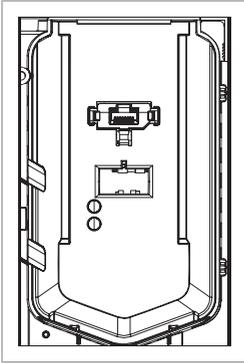
Los condensadores deben reacondicionarse si el convertidor de frecuencia no se ha encendido (estando almacenado o sin usar) durante un año o más. La fecha de fabricación se indica en la etiqueta de designación de tipo. Para más información sobre el reacondicionamiento de los condensadores, consulte *Instrucciones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

### Panel de control

Véase el Manual de uso de los paneles de control de asistencia ACS-AP-I, -S, -W y ACH-AP-H, -W (3AUA0000085685 [Inglés]).

### LED del convertidor

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



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

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

## Unidad de control

### ■ Sustitución de la unidad de memoria de ZCU-12

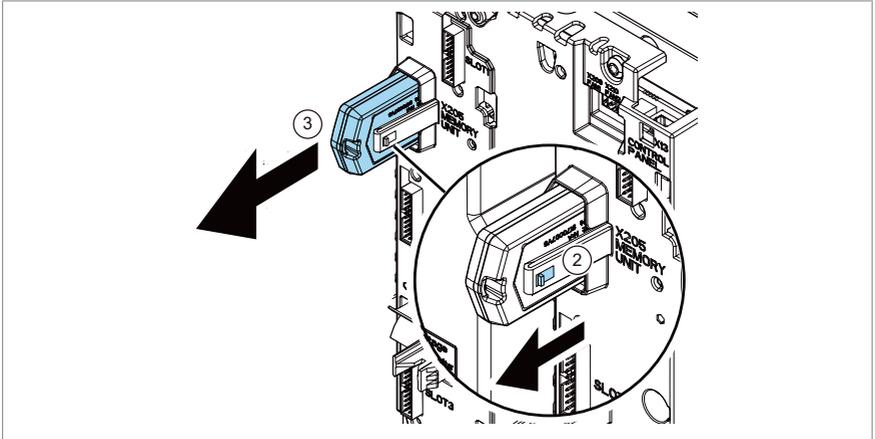
Tras sustituir una unidad de control, es posible conservar los ajustes de parámetros existentes transfiriendo la unidad de memoria desde la unidad de control defectuosa a la nueva unidad de control. Tras activar la alimentación, el convertidor de frecuencia lee la unidad de memoria. Esto puede tardar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



**ADVERTENCIA:**

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

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

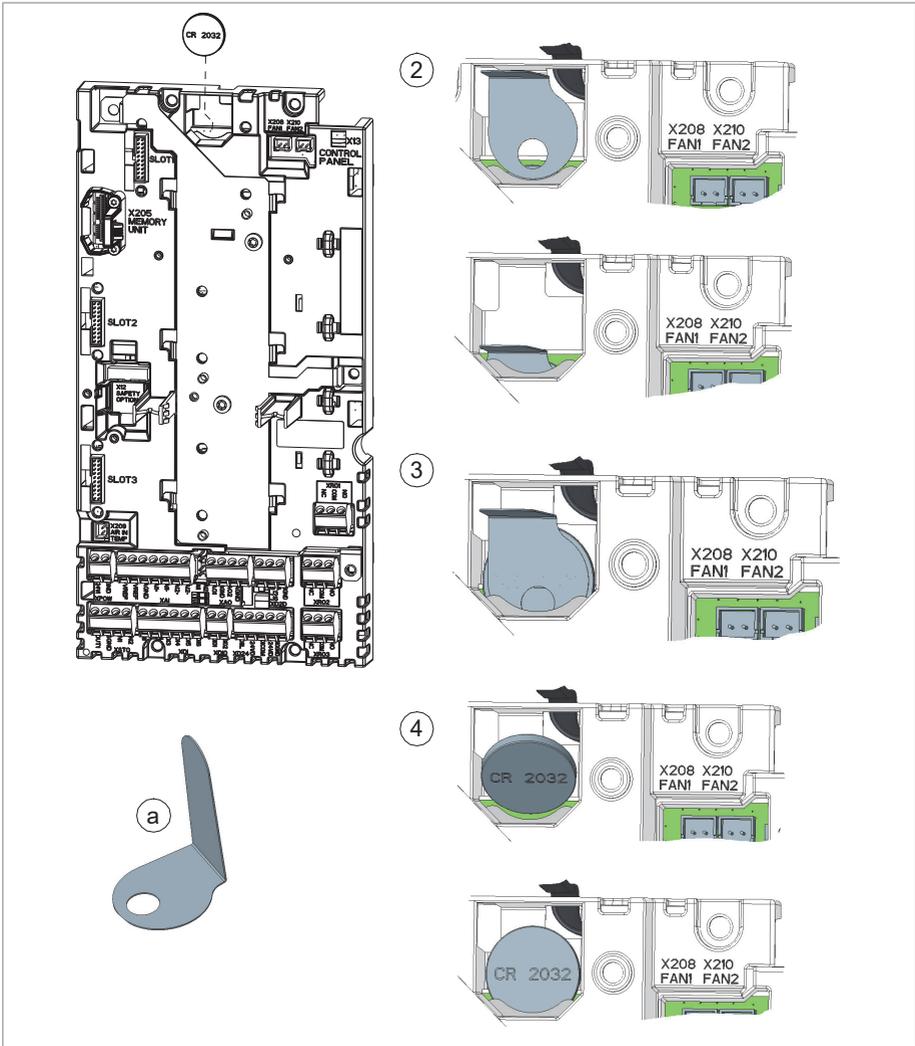


3. Saque la unidad.
4. Instale la unidad en orden inverso.

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

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

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



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

No repare los módulos de funciones de seguridad. Sustituya un módulo defectuoso por uno nuevo como se describe en el apartado **Instalación de los módulos de funciones de seguridad** (página 110).

## Componentes de seguridad funcional

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

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

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

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

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

---





# Datos técnicos

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las especificaciones técnicas del convertidor, incluidas las especificaciones, los tamaños y los requisitos técnicos, así como las disposiciones para cumplir los requisitos relativos al marcado CE, UL y otros marcos.

## Convertidores marítimos homologados (opcional +C132)

Véase ACS880-01..., ACS880-04..., ACS880-11..., ACS880-31..., ACS880-14... and ACS880-34... +C132 marine type-approved drives supplement (3AXD50000010521 [inglés]) para las especificaciones, datos específicos del entorno marino y referencias de homologaciones válidas de convertidores marítimos.

## Especificaciones eléctricas

A continuación se indican las especificaciones nominales de los convertidores alimentados a 50 Hz y 60 Hz.

| ESPECIFICACIONES IEC |          |                                     |                            |           |       |       |                       |          |                       |          |          |
|----------------------|----------|-------------------------------------|----------------------------|-----------|-------|-------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|----------|
| ACS880-31-           | Bastidor | Intensidad de entrada <sup>1)</sup> | Especificaciones de salida |           |       |       |                       |          |                       |          |          |
|                      |          |                                     | Uso nominal                |           |       |       | Uso en trabajo ligero |          | Uso en trabajo pesado |          |          |
|                      |          |                                     | $I_1$                      | $I_{max}$ | $S_n$ | $I_2$ | $P_n$                 | $I_{Ld}$ | $P_{Ld}$              | $I_{Hd}$ | $P_{Hd}$ |
|                      |          |                                     | A                          | A         | kVA   | A     | kW                    | A        | kW                    | A        | kW       |
| $U_n = 400\text{ V}$ |          |                                     |                            |           |       |       |                       |          |                       |          |          |
| 09A4-3               | R3       | 8                                   | 13,6                       | 6,9       | 10,0  | 4,0   | 9,5                   | 4,0      | 8,0                   | 3,0      |          |

| ESPECIFICACIONES IEC |          |                                     |                            |           |       |       |                       |          |                       |          |          |
|----------------------|----------|-------------------------------------|----------------------------|-----------|-------|-------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|----------|
| ACS880-31-           | Bastidor | Intensidad de entrada <sup>1)</sup> | Especificaciones de salida |           |       |       |                       |          |                       |          |          |
|                      |          |                                     | Uso nominal                |           |       |       | Uso en trabajo ligero |          | Uso en trabajo pesado |          |          |
|                      |          |                                     | $I_1$                      | $I_{max}$ | $S_n$ | $I_2$ | $P_n$                 | $I_{Ld}$ | $P_{Ld}$              | $I_{Hd}$ | $P_{Hd}$ |
|                      |          |                                     | A                          | A         | kVA   | A     | kW                    | A        | kW                    | A        | kW       |
| 12A6-3               | R3       | 10                                  | 17,0                       | 8,9       | 12,9  | 5,5   | 12,0                  | 5,5      | 10,0                  | 4,0      |          |
| 017A-3               | R3       | 14                                  | 21,9                       | 12        | 17,0  | 7,5   | 16                    | 7,5      | 12,9                  | 5,5      |          |
| 025A-3               | R3       | 20                                  | 28,8                       | 17        | 25    | 11    | 24                    | 11       | 17                    | 7,5      |          |
| 032A-3               | R6       | 27                                  | 42,5                       | 22        | 32    | 15    | 30                    | 15       | 25                    | 11       |          |
| 038A-3               | R6       | 33                                  | 54,4                       | 26        | 38    | 18,5  | 36                    | 18,5     | 32                    | 15,0     |          |
| 045A-3               | R6       | 40                                  | 64,6                       | 31        | 45    | 22    | 43                    | 22       | 38                    | 18,5     |          |
| 061A-3               | R6       | 51                                  | 76,5                       | 42        | 61    | 30    | 58                    | 30       | 45                    | 22       |          |
| 072A-3               | R6       | 63                                  | 103,7                      | 50        | 72    | 37    | 68                    | 37       | 61                    | 30       |          |
| 087A-3               | R6       | 76                                  | 122,4                      | 60        | 87    | 45    | 83                    | 45       | 72                    | 37       |          |
| 105A-3               | R8       | 88                                  | 148                        | 73        | 105   | 55    | 100                   | 55       | 87                    | 45       |          |
| 145A-3               | R8       | 120                                 | 178                        | 100       | 145   | 75    | 138                   | 75       | 105                   | 55       |          |
| 169A-3               | R8       | 144                                 | 247                        | 117       | 169   | 90    | 161                   | 90       | 145                   | 75       |          |
| 206A-3               | R8       | 176                                 | 287                        | 143       | 206   | 110   | 196                   | 110      | 169                   | 90       |          |
| $U_n = 500 V$        |          |                                     |                            |           |       |       |                       |          |                       |          |          |
| 07A6-5               | R3       | 7                                   | 9,5                        | 6,6       | 7,6   | 4,0   | 7,2                   | 4,0      | 5,2                   | 2,2      |          |
| 11A0-5               | R3       | 9                                   | 13,8                       | 9,5       | 11,0  | 5,5   | 10,4                  | 5,5      | 7,6                   | 4,0      |          |
| 014A-5               | R3       | 12                                  | 18,7                       | 12        | 14    | 7,5   | 13                    | 7,5      | 11,0                  | 5,5      |          |
| 021A-5               | R3       | 17                                  | 26,3                       | 18        | 21    | 11,0  | 19                    | 11,0     | 14                    | 7,5      |          |
| 027A-5               | R6       | 24                                  | 35,7                       | 23        | 27    | 15,0  | 26                    | 15,0     | 21                    | 11,0     |          |
| 034A-5               | R6       | 29                                  | 45,9                       | 29        | 34    | 18,5  | 32                    | 18,5     | 27                    | 15,0     |          |
| 040A-5               | R6       | 34                                  | 57,8                       | 35        | 40    | 22,0  | 38                    | 22,0     | 34                    | 18,5     |          |
| 052A-5               | R6       | 44                                  | 68,0                       | 45        | 52    | 30,0  | 49                    | 30,0     | 40                    | 22,0     |          |
| 065A-5               | R6       | 54                                  | 88,4                       | 56        | 65    | 37,0  | 62                    | 37,0     | 52                    | 30,0     |          |
| 077A-5               | R6       | 66                                  | 110,5                      | 67        | 77    | 45,0  | 73                    | 45,0     | 65                    | 37,0     |          |
| 101A-5               | R8       | 71                                  | 148                        | 87        | 101   | 55,0  | 91                    | 55,0     | 77                    | 45,0     |          |
| 124A-5               | R8       | 96                                  | 178                        | 107       | 124   | 75,0  | 118                   | 75,0     | 96                    | 55,0     |          |
| 156A-5               | R8       | 115                                 | 247                        | 135       | 156   | 90,0  | 148                   | 90,0     | 124                   | 75,0     |          |
| 180A-5               | R8       | 141                                 | 287                        | 156       | 180   | 110,0 | 171                   | 110,0    | 156                   | 90,0     |          |

3AXD00000588487

| ESPECIFICACIONES UL (NEC) |          |                                     |                 |                            |                       |       |                       |          |
|---------------------------|----------|-------------------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------|-------|-----------------------|----------|
| ACS880-31-                | Bastidor | Intensidad de entrada <sup>1)</sup> | Intensidad máx. | Especificaciones de salida |                       |       |                       |          |
|                           |          |                                     |                 | Potencia ap.               | Uso en trabajo ligero |       | Uso en trabajo pesado |          |
|                           |          |                                     |                 | $I_1$                      | $I_{max}$             | $S_n$ | $I_{Ld}$              | $P_{Ld}$ |
| $U_n = 480 V$             |          |                                     |                 |                            |                       |       |                       |          |
|                           |          | A                                   | A               | kVA                        | A                     | CV    | A                     | CV       |
| 07A6-5                    | R3       | 7,0                                 | 9,5             | 6,6                        | 7,6                   | 5,0   | 5,2                   | 3,0      |
| 11A0-5                    | R3       | 9,0                                 | 13,8            | 9,5                        | 11,0                  | 7,5   | 7,6                   | 5,0      |
| 014A-5                    | R3       | 12,0                                | 18,7            | 12                         | 14,0                  | 10,0  | 11,0                  | 7,5      |
| 021A-5                    | R3       | 17,0                                | 26,3            | 18                         | 21,0                  | 15,0  | 14,0                  | 10,0     |
| 027A-5                    | R6       | 24,0                                | 35,7            | 23                         | 27,0                  | 20,0  | 21,0                  | 15,0     |
| 034A-5                    | R6       | 29,0                                | 45,9            | 29                         | 34,0                  | 25,0  | 27,0                  | 20,0     |
| 040A-5                    | R6       | 34,0                                | 57,8            | 35                         | 40,0                  | 30,0  | 34,0                  | 25,0     |
| 052A-5                    | R6       | 44,0                                | 68,0            | 45                         | 52,0                  | 40,0  | 40,0                  | 30,0     |
| 065A-5                    | R6       | 54,0                                | 88,4            | 56                         | 65,0                  | 50,0  | 52,0                  | 40,0     |
| 077A-5                    | R6       | 66,0                                | 110,5           | 67                         | 77,0                  | 60,0  | 65,0                  | 50,0     |
| 101A-5                    | R8       | 74,0                                | 148             | 87                         | 96,0                  | 75,0  | 77,0                  | 60,0     |
| 124A-5                    | R8       | 100,0                               | 178             | 107                        | 124,0                 | 100,0 | 96,0                  | 75,0     |
| 156A-5                    | R8       | 120,0                               | 247             | 135                        | 156,0                 | 125,0 | 124,0                 | 100,0    |
| 180A-5                    | R8       | 147,0                               | 287             | 156                        | 180,0                 | 150,0 | 156,0                 | 125,0    |

3AXD0000588487

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

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

|           |   |
|-----------|---|
| $U_n$     | Tensión nominal del convertidor   |
| $I_1$     | Intensidad nominal de entrada (rms) a 40 °C (104 °F)  |
| $I_{max}$ | Intensidad de salida máxima. Disponible durante 10 segundos en el arranque o mientras lo permita la temperatura del convertidor. 140% ... 200% de $I_{Hd}$ , en función de la potencia nominal. |
| $I_2$     | Intensidad de salida rms continua. No hay capacidad de sobrecarga a 40 °C (104 °F)  |
| $P_n$     | Potencia típica del motor en servicio sin sobrecarga  |
| $S_n$     | Potencia aparente (sin sobrecarga)  |

|          |   |
|----------|---|
| $I_{Ld}$ | Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 10% durante 1 minuto cada 5 minutos. |
| $P_{Ld}$ | Potencia típica del motor para servicio con una leve sobrecarga                                     |
| $I_{Hd}$ | Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 50% durante 1 minuto cada 5 minutos. |
| $P_{Hd}$ | Potencia típica del motor en trabajo pesado   |

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

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

■ **Derrateo**

**Derrateo por temperatura ambiente**

| Rango de temperaturas   | Derrateo  |
|---|---|
| Todos los convertidores excepto el tipo de convertidor IP 55 (UL tipo 12) -206A-3 |   |
| hasta +40 °C<br>hasta +104 °F   | Sin derrateo  |
| +40...+55 °C<br>+104...+131 °F  | Derrateo del 1% por cada 1 °C (1,8 °F): calcule la salida multiplicando la intensidad indicada en la tabla de especificaciones por el factor de derrateo (k, en el diagrama siguiente). |

| Temperatura (°C) | Temperatura (°F) | Factor de derrateo (k) |
|------------------|------------------|------------------------|
| -15              | +5               | 1.00                   |
| ...              | ...              | ...                    |
| +40              | +104             | 1.00                   |
| +50              | +122             | 0.95                   |
| +55              | +131             | 0.85                   |

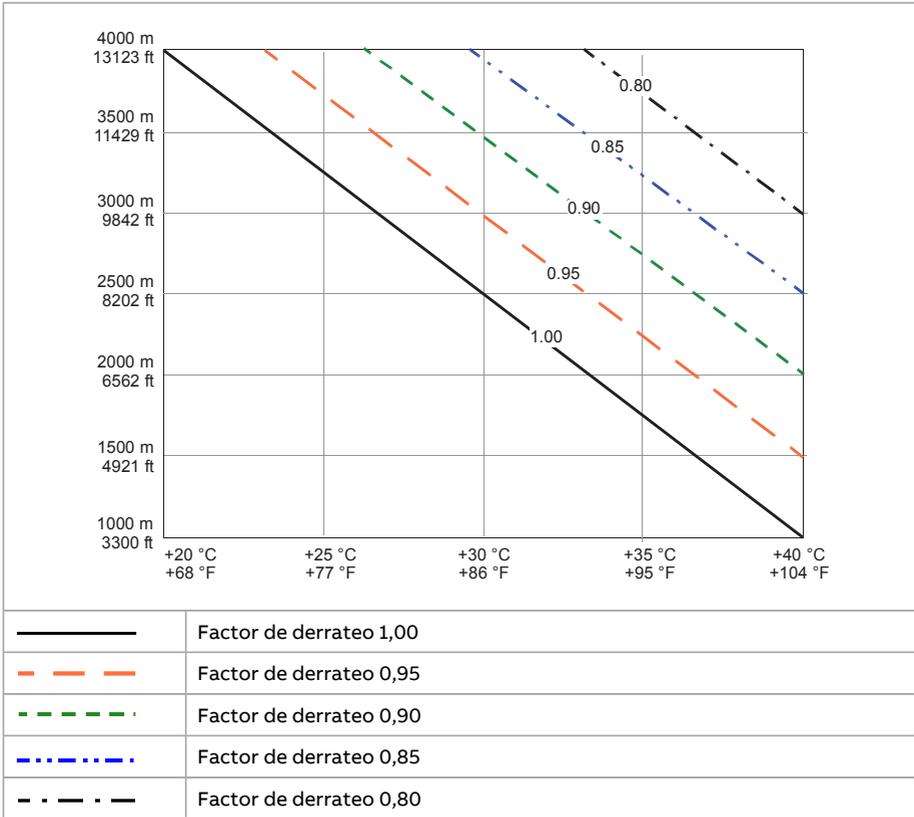
| Rango de temperaturas                          | Derrateo   |                        |                  |                        |     |    |      |     |     |     |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |
|--|--|------------------------|------------------|------------------------|-----|----|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|
| Tipo de convertidor IP 55 (UL tipo 12) -206A-3 |  |                        |                  |                        |     |    |      |     |     |     |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |
| hasta +40 °C<br>hasta +104 °F                  | Sin derrateo   |                        |                  |                        |     |    |      |     |     |     |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |
| +40 ... +55 °C<br>+104 ... +131 °F             | <p>En el rango de temperaturas de +40...45 °C, se derratea un 1 % por cada grado Celsius adicional (1,8 °F).<br/>                     En el rango de temperaturas de +45...+55 °C, se derratea un 1,5 % por cada grado Celsius adicional (1,8 °F).<br/>                     Calcule la salida multiplicando la intensidad indicada en la tabla de especificaciones por el factor de derrateo (<i>k</i>, en el diagrama siguiente).</p> <table border="1"> <caption>Datos del gráfico de derrateo</caption> <thead> <tr> <th>Temperatura (°C)</th> <th>Temperatura (°F)</th> <th>Factor de derrateo (k)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-15</td> <td>+5</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>+40</td> <td>+104</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>+45</td> <td>+113</td> <td>0.95</td> </tr> <tr> <td>+50</td> <td>+122</td> <td>0.90</td> </tr> <tr> <td>+55</td> <td>+131</td> <td>0.80</td> </tr> </tbody> </table> | Temperatura (°C)       | Temperatura (°F) | Factor de derrateo (k) | -15 | +5 | 1.00 | ... | ... | ... | +40 | +104 | 1.00 | +45 | +113 | 0.95 | +50 | +122 | 0.90 | +55 | +131 | 0.80 |
| Temperatura (°C)                               | Temperatura (°F)   | Factor de derrateo (k) |                  |                        |     |    |      |     |     |     |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |
| -15  | +5   | 1.00                   |                  |                        |     |    |      |     |     |     |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |
| ...  | ...  | ...                    |                  |                        |     |    |      |     |     |     |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |
| +40  | +104   | 1.00                   |                  |                        |     |    |      |     |     |     |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |
| +45  | +113   | 0.95                   |                  |                        |     |    |      |     |     |     |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |
| +50  | +122   | 0.90                   |                  |                        |     |    |      |     |     |     |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |
| +55  | +131   | 0.80                   |                  |                        |     |    |      |     |     |     |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |

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

### Derrateo por altitud

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

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



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

**Ejemplo 1:** Tipo de convertidor -045A-3,  $I_2 = 45$  A, altitud de 4000 m y temperatura de +40 °C. El derrateo del 1 % para 30 × 100 m es 30 %. La corriente derrateada = 45 A - 0,3 × 45 A = 31,5 A.

**Ejemplo 2:** Tipo de convertidor -045A-3,  $I_2 = 45$  A, altitud de 4000 m y temperatura de +30 °C. El factor de derrateo es 1 - 1,5 % × 10 = 0,85. La corriente derrateada = 0,85 × 45 A = 38,25 A.

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

#### Motor Ex, filtro senoidal, bajo ruido

El derrateo es necesario en los siguientes casos:

- el convertidor se usa con un motor ABB para atmósferas explosivas (Ex) y se habilita «Motor EX» en el parámetro 95.15 Ajustes HW especiales

- se usa el filtro senoidal indicado en la tabla de selección en el capítulo Filtros y se habilita «Filtro seno ABB» en el parámetro 95.15 Ajustes HW especiales
- se selecciona la «optimización Bajo ruido» en el parámetro 97.09 Modo frec. conmutación.

**Nota:** Si se usan motores Ex junto con filtros senoidales, se desactiva «Motor Ex» en el parámetro 95.15 Ajustes HW especiales y se habilita «Filtro seno ABB» en el Parámetro 95.15 Ajustes HW especiales. Siga las instrucciones del fabricante del motor.

Para otros filtros senoidales diferentes a los recomendados y motores Ex no ABB, póngase en contacto con ABB.

| ACS880-31-...        | Especificaciones de salida con motor EX seleccionado en el parámetro 95.15 Special HW settings |       |                       |                       | Filtro senoidal ABB |       |                       |                       |
|----------------------|--|-------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-------|-----------------------|-----------------------|
|                      | Uso nominal  |       | Uso en trabajo ligero | Uso en trabajo pesado | Uso nominal         |       | Uso en trabajo ligero | Uso en trabajo pesado |
|                      | $I_2$  | $P_n$ | $I_{Ld}$              | $I_{Hd}$              | $I_2$               | $P_n$ | $I_{Ld}$              | $I_{Hd}$              |
|                      | A  | kW    | A                     | A                     | A                   | kW    | A                     | A                     |
| $U_n = 400\text{ V}$ |  |       |                       |                       |                     |       |                       |                       |
| 09A4-3               | 10,0   | 4,0   | 9,5                   | 8,0                   | 9,2                 | 4,0   | 8,7                   | 7,2                   |
| 12A6-3               | 12,9   | 5,5   | 12                    | 10,0                  | 12,1                | 6     | 11,5                  | 9,2                   |
| 017A-3               | 17   | 8     | 16,2                  | 12,6                  | 16                  | 8     | 15,2                  | 12,1                  |
| 025A-3               | 25   | 11    | 23,8                  | 17                    | 24                  | 11    | 22,8                  | 16                    |
| 032A-3               | 32   | 15    | 30,4                  | 25                    | 31                  | 15    | 29,5                  | 23                    |
| 038A-3               | 38   | 18,5  | 36,1                  | 32                    | 37                  | 18    | 35,2                  | 31                    |
| 045A-3               | 45   | 22    | 42,8                  | 38                    | 43                  | 22    | 40,9                  | 36                    |
| 061A-3               | 61   | 30    | 58                    | 45                    | 58                  | 30    | 55,1                  | 43                    |
| 072A-3               | 72   | 37    | 68,4                  | 61                    | 64                  | 30    | 60,8                  | 58                    |
| 087A-3               | 87   | 45    | 82,7                  | 72                    | 77                  | 37    | 73,2                  | 64                    |
| 105A-3               | 103  | 55    | 98                    | 85                    | 102                 | 55    | 98                    | 85                    |
| 145A-3               | 142  | 75    | 135                   | 103                   | 141                 | 75    | 135                   | 102                   |
| 169A-3               | 166  | 90    | 158                   | 142                   | 165                 | 90    | 157                   | 141                   |
| 206A-3               | 202  | 110   | 192                   | 166                   | 201                 | 110   | 191                   | 165                   |
| $U_n = 500\text{ V}$ |  |       |                       |                       |                     |       |                       |                       |
| 07A6-5               | 7,6  | 4,0   | 7,2                   | 5,2                   | 7,0                 | 3     | 6,7                   | 4,8                   |
| 11A0-5               | 11,0   | 5,5   | 10,4                  | 7,6                   | 10,2                | 4     | 9,7                   | 7,0                   |
| 014A-5               | 14   | 7,5   | 13                    | 11                    | 13                  | 6     | 12,4                  | 10,2                  |
| 021A-5               | 21   | 11    | 19                    | 14                    | 19                  | 8     | 18,1                  | 13                    |
| 027A-5               | 27   | 15    | 26                    | 21                    | 25                  | 11    | 23,8                  | 19                    |
| 034A-5               | 34   | 18,5  | 32                    | 27,0                  | 31                  | 15    | 29,5                  | 25                    |
| 040A-5               | 40   | 22    | 38                    | 34                    | 34                  | 18    | 32,3                  | 31                    |
| 052A-5               | 52   | 30    | 49                    | 40                    | 44                  | 22    | 41,8                  | 34                    |
| 065A-5               | 65   | 37    | 62                    | 52                    | 52                  | 30    | 49,4                  | 44                    |

| ACS880-31-... | Especificaciones de salida con motor EX seleccionado en el parámetro 95.15 Special HW settings |       |                       |                       | Filtro senoidal ABB |       |                       |                       |
|---------------|--|-------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-------|-----------------------|-----------------------|
|               | Uso nominal  |       | Uso en trabajo ligero | Uso en trabajo pesado | Uso nominal         |       | Uso en trabajo ligero | Uso en trabajo pesado |
|               | $I_2$  | $P_n$ | $I_{Ld}$              | $I_{Hd}$              | $I_2$               | $P_n$ | $I_{Ld}$              | $I_{Hd}$              |
|               | A  | kW    | A                     | A                     | A                   | kW    | A                     | A                     |
| 077A-5        | 77   | 45    | 73                    | 65                    | 61                  | 37    | 58                    | 52                    |
| 101A-5        | 99   | 55    | 89                    | 75                    | 98                  | 55    | 89                    | 75                    |
| 124A-5        | 122  | 75    | 116                   | 94                    | 121                 | 75    | 115                   | 94                    |
| 156A-5        | 153  | 90    | 145                   | 122                   | 152                 | 90    | 144                   | 121                   |
| 180A-5        | 176  | 110   | 168                   | 153                   | 176                 | 110   | 167                   | 152                   |

### Definiciones

$U_n$  Tensión nominal del convertidor

$I_2$  Intensidad de salida rms continua. No hay capacidad de sobrecarga la 40 °C (104 °F)

$P_n$  Potencia típica del motor en servicio sin sobrecarga

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

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

$P_{Hd}$  Potencia típica del motor en trabajo pesado

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

| ACS880-31-    | Especificaciones de salida con la optimización Bajo ruido en el parámetro 97.09 Switching freq mode |                       |                       |
|---------------|---|-----------------------|-----------------------|
|               | Uso nominal   | Uso en trabajo ligero | Uso en trabajo pesado |
|               | $I_2$   | $I_{Ld}$              | $I_{Hd}$              |
|               | A   | A                     | A                     |
| $U_n = 400 V$ |   |                       |                       |
| 09A4-3        | 8,5   | 8,1                   | 6,5                   |
| 12A6-3        | 11,3  | 10,7                  | 8,5                   |
| 017A-3        | 15  | 14,3                  | 11,3                  |
| 025A-3        | 22  | 20,9                  | 15,0                  |
| 032A-3        | 30  | 28,5                  | 22                    |
| 038A-3        | 35  | 33,3                  | 30                    |
| 045A-3        | 41  | 39                    | 35                    |
| 061A-3        | 56  | 53,2                  | 41                    |
| 072A-3        | 56  | 53,2                  | 47                    |
| 087A-3        | 67  | 63,7                  | 56                    |
| 105A-3        | 105   | 100                   | 87                    |
| 145A-3        | 145   | 138                   | 105                   |

| ACS880-31-            | Especificaciones de salida con la optimización Bajo ruido en el parámetro 97.09 Switching freq mode |                       |                       |
|-----------------------|---|-----------------------|-----------------------|
|                       | Uso nominal   | Uso en trabajo ligero | Uso en trabajo pesado |
|                       | $I_2$   | $I_{Ld}$              | $I_{Hd}$              |
|                       | A   | A                     | A                     |
| 169A-3                | 169   | 161                   | 145                   |
| 206A-3                | 206   | 196                   | 169                   |
| $U_n = 500 \text{ V}$ |   |                       |                       |
| 07A6-5                | 6,5   | 6,2                   | 4,4                   |
| 11A0-5                | 9,4   | 8,9                   | 6,5                   |
| 014A-5                | 12,0  | 11,4                  | 9,4                   |
| 021A-5                | 18,0  | 17,1                  | 12,0                  |
| 027A-5                | 23,0  | 21,9                  | 18,0                  |
| 034A-5                | 29  | 27,6                  | 23                    |
| 040A-5                | 29  | 27,6                  | 23                    |
| 052A-5                | 37  | 35,2                  | 29                    |
| 065A-5                | 39  | 37,1                  | 33                    |
| 077A-5                | 46  | 43,7                  | 39                    |
| 101A-5                | 101   | 91                    | 77                    |
| 124A-5                | 124   | 118                   | 96                    |
| 156A-5                | 156   | 148                   | 124                   |
| 180A-5                | 180   | 171                   | 156                   |

|          |   |
|----------|---|
| $U_n$    | Tensión nominal del convertidor   |
| $I_2$    | Intensidad de salida rms continua. No hay capacidad de sobrecarga la 40 °C (104 °F)                 |
| $I_{Ld}$ | Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 10% durante 1 minuto cada 5 minutos. |
| $I_{Hd}$ | Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 50% durante 1 minuto cada 5 minutos. |

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

### Modo alta velocidad

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

Esta tabla indica las especificaciones del convertidor para la Frecuencia Salida máxima cuando se habilita «Modo alta velocidad» en el parámetro 95.15 Ajustes HW especiales. Con frecuencias de salida menores, el derrateo de la intensidad es menor. Contacte con ABB para funcionamientos por encima de la frecuencia de salida máxima recomendada o para el derrateo de la intensidad de salida con frecuencias de salida superiores a 120 Hz e inferiores a la frecuencia de salida máxima.

## 182 Datos técnicos

A una frecuencia de salida de 120 Hz: sin derrateo.

| ACS880-31-           | Especificaciones de salida con Modo alta velocidad en el parámetro 95.15 Special HW settings |             |                       |                       |
|----------------------|--|-------------|-----------------------|-----------------------|
|                      | Frecuencia de salida máxima  | Uso nominal | Uso en trabajo ligero | Uso en trabajo pesado |
|                      | $f_{\max}$   | $I_N$       | $I_{Ld}$              | $I_{Hd}$              |
|                      | Hz   | A           | A                     | A                     |
| $U_n = 400\text{ V}$ |  |             |                       |                       |
| 09A4-3               | 500  | 8,5         | 8,1                   | 6,5                   |
| 12A6-3               | 500  | 11,3        | 10,7                  | 8,5                   |
| 017A-3               | 500  | 15          | 14,3                  | 11,3                  |
| 025A-3               | 500  | 22          | 20,9                  | 15,0                  |
| 032A-3               | 500  | 30          | 28,5                  | 22                    |
| 038A-3               | 500  | 35          | 33,3                  | 30                    |
| 045A-3               | 500  | 41          | 39                    | 35                    |
| 061A-3               | 500  | 56          | 53,2                  | 41                    |
| 072A-3               | 500  | 56          | 53,2                  | 47                    |
| 087A-3               | 500  | 67          | 63,7                  | 56                    |
| 105A-3               | 500  | 105         | 100                   | 87                    |
| 145A-3               | 500  | 145         | 138                   | 105                   |
| 169A-3               | 500  | 156         | 148                   | 122                   |
| 206A-3               | 500  | 192         | 180                   | 155                   |
| $U_n = 500\text{ V}$ |  |             |                       |                       |
| 07A6-5               | 500  | 6,5         | 6,2                   | 4,4                   |
| 11A0-5               | 500  | 9,4         | 8,9                   | 6,5                   |
| 014A-5               | 500  | 12,0        | 11,4                  | 9,4                   |
| 021A-5               | 500  | 18,0        | 17,1                  | 12,0                  |
| 027A-5               | 500  | 23,0        | 21,9                  | 18,0                  |
| 034A-5               | 500  | 29          | 27,6                  | 23                    |
| 040A-5               | 500  | 29          | 27,6                  | 23                    |
| 052A-5               | 500  | 37          | 35,2                  | 29                    |
| 065A-5               | 500  | 39          | 37,1                  | 33                    |
| 077A-5               | 500  | 46          | 43,7                  | 39                    |
| 101A-5               | 500  | 101         | 91                    | 77                    |
| 124A-5               | 500  | 124         | 118                   | 96                    |
| 156A-5               | 500  | 144         | 136                   | 87                    |
| 180A-5               | 500  | 169         | 160                   | 147                   |

|            |  |
|------------|--|
| $U_n$      | Tensión nominal del convertidor  |
| $f_{\max}$ | Frecuencia de salida máxima con Modo alta velocidad.                               |
| $I_n$      | Intensidad de salida rms continua. No hay capacidad de sobrecarga a 40 °C (104 °F) |

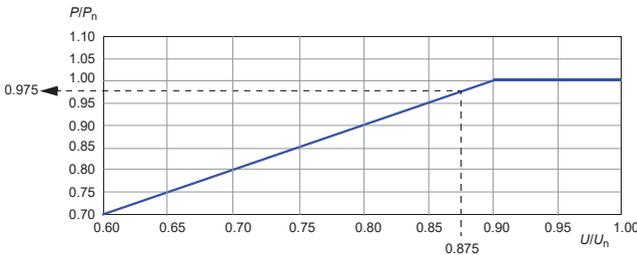
|          |   |
|----------|---|
| $I_{Ld}$ | Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 10% durante 1 minuto cada 5 minutos. |
| $I_{Hd}$ | Intensidad de salida rms continua con sobrecarga permitida del 50% durante 1 minuto cada 5 minutos. |

### Derrateo para refuerzo de la tensión de salida

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

### Convertidores de 400 y 500 V

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



**Ejemplo 1:**  $P_n$  para ACS880-31-045A-3 es 22 kW. La tensión de alimentación ( $U$ ) es 350 V.

$U/U_n = 350 \text{ V} / 400 \text{ V} = 0,875$ . A partir del gráfico podemos ver que  $P/P_n = 0,975$ .

La potencia derrateada  $P = 0,975 \times 22 \text{ kW} = 21,45 \text{ kW}$ .

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

**Ejemplo 2:**  $P_n$  para ACS880-31-101A-5 es 55 kW. La tensión de alimentación ( $U$ ) es 450 V.

$U/U_n = 450 \text{ V} / 500 \text{ V} = 0,9$ . A partir del gráfico podemos ver que  $P/P_n = 1,00$ .

La potencia derrateada  $P = 1,00 \times 55 \text{ kW} = 55 \text{ kW}$ .

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

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

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

## Fusibles (IEC)

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

**Nota:** 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 aR DIN 43653 de montaje con pernos

| ACS880-31-...           | Intensidad mín. de cortocircuito <sup>1)</sup> | Intensidad de entrada | Fusibles ultrarrápidos (aR) (montaje con pernos, un fusible por fase) |                  |                           |               |                |
|-------------------------|--|-----------------------|---|------------------|---------------------------|---------------|----------------|
|                         |  |                       | Intensidad nominal  | $I^2t$           | Especificación de tensión | Tipo Bussmann | Tipo DIN 43653 |
|                         |  |                       | A   | A <sup>2</sup> s | V                         |               |                |
| Trifásico $U_n = 400$ V |  |                       |   |                  |                           |               |                |
| 09A4-3                  | 70   | 8                     | 25  | 130              | 690                       | 170M1311      | 000            |
| 12A6-3                  | 70   | 10                    | 25  | 130              | 690                       | 170M1311      | 000            |
| 017A-3                  | 70   | 14                    | 25  | 130              | 690                       | 170M1311      | 000            |
| 025A-3                  | 100  | 20                    | 32  | 270              | 690                       | 170M1312      | 000            |
| 032A-3                  | 110  | 27                    | 40  | 460              | 690                       | 170M1313      | 000            |
| 038A-3                  | 210  | 33                    | 63  | 1450             | 690                       | 170M1315      | 000            |
| 045A-3                  | 300  | 40                    | 80  | 2550             | 690                       | 170M1316      | 000            |
| 061A-3                  | 300  | 51                    | 80  | 2550             | 690                       | 170M1316      | 000            |
| 072A-3                  | 400  | 63                    | 100   | 4650             | 690                       | 170M1317      | 000            |
| 087A-3                  | 400  | 76                    | 125   | 8500             | 690                       | 170M1318      | 000            |
| 105A-3                  | 700  | 88                    | 160   | 16000            | 690                       | 170M1319      | 000            |
| 145A-3                  | 970  | 120                   | 200   | 28000            | 690                       | 170M1320      | 000            |
| 169A-3                  | 1100   | 144                   | 250   | 42000            | 690                       | 170M2618      | 00             |
| 206A-3                  | 1600   | 176                   | 315   | 68500            | 690                       | 170M2619      | 00             |
| Trifásico $U_n = 500$ V |  |                       |   |                  |                           |               |                |
| 07A6-5                  | 32   | 7,0                   | 10  | 25,5             | 690                       | 170M1308      | 000            |
| 11A0-5                  | 42   | 9,0                   | 16  | 48               | 690                       | 170M1309      | 000            |
| 014A-5                  | 65   | 12,0                  | 25  | 130              | 690                       | 170M1311      | 000            |
| 021A-5                  | 65   | 17,0                  | 25  | 130              | 690                       | 170M1311      | 000            |
| 027A-5                  | 120  | 24,0                  | 40  | 460              | 690                       | 170M1313      | 000            |

| ACS880-31-... | Intensidad mín. de cortocircuito <sup>1)</sup> | Intensidad de entrada | Fusibles ultrarrápidos (aR) (montaje con pernos, un fusible por fase) |                  |                           |               |                |
|---------------|--|-----------------------|---|------------------|---------------------------|---------------|----------------|
|               |  |                       | Intensidad nominal  | $I^2t$           | Especificación de tensión | Tipo Bussmann | Tipo DIN 43653 |
|               |  |                       | A   | A <sup>2</sup> s | V                         |               |                |
| 034A-5        | 170  | 29,0                  | 63  | 1450             | 690                       | 170M1315      | 000            |
| 040A-5        | 170  | 34,0                  | 63  | 1450             | 690                       | 170M1315      | 000            |
| 052A-5        | 280  | 44,0                  | 80  | 2550             | 690                       | 170M1316      | 000            |
| 065A-5        | 400  | 54,0                  | 100   | 4650             | 690                       | 170M1317      | 000            |
| 077A-5        | 400  | 66,0                  | 125   | 8500             | 690                       | 170M1318      | 000            |
| 101A-5        | 700  | 71,0                  | 160   | 16000            | 690                       | 170M1319      | 000            |
| 124A-5        | 970  | 96,0                  | 200   | 28000            | 690                       | 170M1320      | 000            |
| 156A-5        | 1100   | 115,0                 | 250   | 42000            | 690                       | 170M2618      | 00             |
| 180A-5        | 1600   | 141,0                 | 315   | 68500            | 690                       | 170M2619      | 00             |

<sup>1)</sup> Intensidad mínima de cortocircuito del sistema de alimentación eléctrica

### ■ Fusibles aR DIN 43620 estilo cuchilla

| ACS880-31-...                  | Intensidad mín. de cortocircuito <sup>1)</sup> | Intensidad de entrada | Fusibles ultrarrápidos (aR) (tipo cuchilla, un fusible por fase) |                  |                           |               |                |
|--------------------------------|--|-----------------------|--|------------------|---------------------------|---------------|----------------|
|                                |  |                       | Intensidad nominal   | $I^2t$           | Especificación de tensión | Tipo Bussmann | Tipo DIN 43620 |
|                                |  |                       | A  | A <sup>2</sup> s | V                         |               |                |
| Trifásico $U_n = 400\text{ V}$ |  |                       |  |                  |                           |               |                |
| 09A4-3                         | 65   | 8                     | 25   | 130              | 690                       | 170M1561      | 000            |
| 12A6-3                         | 65   | 10                    | 25   | 130              | 690                       | 170M1561      | 000            |
| 017A-3                         | 120  | 14                    | 40   | 460              | 690                       | 170M1563      | 000            |
| 025A-3                         | 120  | 20                    | 40   | 460              | 690                       | 170M1563      | 000            |
| 032A-3                         | 170  | 27                    | 63   | 1450             | 690                       | 170M1565      | 000            |
| 038A-3                         | 170  | 33                    | 63   | 1450             | 690                       | 170M1565      | 000            |
| 045A-3                         | 280  | 40                    | 80   | 2550             | 690                       | 170M1566      | 000            |
| 061A-3                         | 380  | 51                    | 100  | 4650             | 690                       | 170M1567      | 000            |
| 072A-3                         | 500  | 63                    | 125  | 8500             | 690                       | 170M1568      | 000            |
| 087A-3                         | 700  | 76                    | 160  | 16000            | 690                       | 170M1569      | 000            |
| 105A-3                         | 1200   | 88                    | 315  | 46500            | 690                       | 170M3817      | 1              |
| 145A-3                         | 1200   | 120                   | 315  | 46500            | 690                       | 170M3817      | 1              |
| 169A-3                         | 1900   | 144                   | 450  | 105000           | 690                       | 170M5809      | 2              |
| 206A-3                         | 2200   | 176                   | 500  | 145000           | 690                       | 170M5810      | 2              |
| Trifásico $U_n = 500\text{ V}$ |  |                       |  |                  |                           |               |                |
| 07A6-5                         | 65   | 7,0                   | 25   | 130              | 690                       | 170M1561      | 000            |
| 11A0-5                         | 65   | 9,0                   | 25   | 130              | 690                       | 170M1561      | 000            |

| ACS880-31-... | Intensidad mín. de cortocircuito <sup>1)</sup> | Intensidad de entrada | Fusibles ultrarrápidos (aR) (tipo cuchilla, un fusible por fase) |                  |                           |               |                |
|---------------|--|-----------------------|--|------------------|---------------------------|---------------|----------------|
|               |  |                       | Intensidad nominal   | $I^2t$           | Especificación de tensión | Tipo Bussmann | Tipo DIN 43620 |
|               |  |                       | A  | A <sup>2</sup> s | V                         |               |                |
| 014A-5        | 120  | 12,0                  | 40   | 460              | 690                       | 170M1563      | 000            |
| 021A-5        | 120  | 17,0                  | 40   | 460              | 690                       | 170M1563      | 000            |
| 027A-5        | 170  | 24,0                  | 63   | 1450             | 690                       | 170M1565      | 000            |
| 034A-5        | 170  | 29,0                  | 63   | 1450             | 690                       | 170M1565      | 000            |
| 040A-5        | 280  | 34,0                  | 80   | 2550             | 690                       | 170M1566      | 000            |
| 052A-5        | 380  | 44,0                  | 100  | 4650             | 690                       | 170M1567      | 000            |
| 065A-5        | 500  | 54,0                  | 125  | 8500             | 690                       | 170M1568      | 000            |
| 077A-5        | 700  | 66,0                  | 160  | 16000            | 690                       | 170M1569      | 000            |
| 101A-5        | 1000   | 71,0                  | 250  | 28500            | 690                       | 170M3816      | 1              |
| 124A-5        | 1200   | 96,0                  | 315  | 46500            | 690                       | 170M3817      | 1              |
| 156A-5        | 1600   | 115,0                 | 400  | 74000            | 690                       | 170M5808      | 2              |
| 180A-5        | 2200   | 141,0                 | 500  | 155000           | 690                       | 170M5810      | 2              |

<sup>1)</sup> Intensidad mínima de cortocircuito de la red eléctrica

## ■ Fusibles gG DIN 43620 estilo cuchilla

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

| ACS880-31-...                  | Intensidad mín. de cortocircuito <sup>1)</sup> | Intensidad de entrada | Fusibles gG (un fusible por fase) |                  |                           |            |                  |
|--------------------------------|--|-----------------------|-----------------------------------|------------------|---------------------------|------------|------------------|
|                                |  |                       | Intensidad nominal                | $I^2t$           | Especificación de tensión | Tipo ABB   | Tamaño DIN 43620 |
|                                |  |                       | A                                 | A <sup>2</sup> s | V                         |            |                  |
| Trifásico $U_n = 400\text{ V}$ |  |                       |                                   |                  |                           |            |                  |
| 09A4-3                         | 120  | 8,0                   | 16                                | 700              | 500                       | OFAF000H16 | 000              |
| 12A6-3                         | 120  | 10,0                  | 16                                | 700              | 500                       | OFAF000H16 | 000              |
| 017A-3                         | 200  | 14,0                  | 25                                | 2500             | 500                       | OFAF000H25 | 000              |
| 025A-3                         | 250  | 20,0                  | 32                                | 4500             | 500                       | OFAF000H32 | 000              |
| Trifásico $U_n = 500\text{ V}$ |  |                       |                                   |                  |                           |            |                  |
| 07A6-5                         | 120  | 7,0                   | 16                                | 700              | 500                       | OFAF000H16 | 000              |
| 11A0-5                         | 120  | 9,0                   | 16                                | 700              | 500                       | OFAF000H16 | 000              |
| 014A-5                         | 200  | 12,0                  | 25                                | 2500             | 500                       | OFAF000H25 | 000              |
| 021A-5                         | 250  | 17,0                  | 32                                | 4500             | 500                       | OFAF000H32 | 000              |

<sup>1)</sup> Intensidad mínima de cortocircuito de la instalación

## ■ Guía rápida para escoger entre fusibles gG y aR

Las combinaciones indicadas en esta tabla (tamaño del cable, longitud del cable, tamaño del transformador y tipo de fusible) representan los requisitos mínimos para un funcionamiento correcto del fusible. Utilice esta tabla para elegir entre fusibles gG y aR o calcular la intensidad de cortocircuito de la instalación, tal y como se explica en el apartado [Cálculo de la intensidad de cortocircuito de la instalación](#) (página 187).

| ACS880-31-... | Tipo de cable   |                 | Potencia mínima aparente del transformador de alimentación $S_n$ (kVA) |      |       |  |       |       |
|---------------|-----------------|-----------------|--|------|-------|--|-------|-------|
|               | Cobre           | Aluminio        | Longitud máxima del cable para fusibles gG                             |      |       | Longitud máxima del cable para fusibles aR |       |       |
|               | mm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> | 10 m   | 50 m | 100 m | 10 m                                       | 100 m | 200 m |
| $U_n = 400$ V |                 |                 |  |      |       |  |       |       |
| 09A4-3        | 3×1,5           | -               | 5,8  | 6,2  | 8,4   | 3,1  | 3,4   | 5,0   |
| 12A6-3        | 3×1,5           | -               | 5,8  | 6,2  | 8,4   | 3,1  | 3,4   | 5,0   |
| 017A-3        | 3×6             | -               | 9,6  | 9,8  | 10    | 5,8  | 5,9   | 6,2   |
| 025A-3        | 3×6             | -               | 12   | 12   | 13    | 5,8  | 5,9   | 6,2   |
| $U_n = 500$ V |                 |                 |  |      |       |  |       |       |
| 07A6-5        | 3×1,5           | -               | 7,2  | 7,5  | 8,9   | 3,9  | 4,1   | 5,0   |
| 11A0-5        | 3×1,5           | -               | 7,2  | 7,5  | 8,9   | 3,9  | 4,1   | 5,0   |
| 014A-5        | 3×6             | -               | 12   | 12   | 12    | 7,2  | 7,3   | 7,6   |
| 021A-5        | 3×6             | -               | 15   | 15   | 16    | 7,2  | 7,3   | 7,6   |

## ■ Cálculo de la intensidad de cortocircuito de la instalación

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

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

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

donde

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

### Ejemplo del cálculo

Convertidor:

- ACS880-31-145A-3
- tensión de alimentación = 410 V

Transformador:

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

Cable de alimentación:

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

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

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

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

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

La intensidad de cortocircuito calculada (2,7 kA) es superior a la intensidad de cortocircuito mínima del fusible aR tipo 170M1320 (970 A) del convertidor. -> Se puede utilizar el fusible aR de 690 V (Bussman 170M1320).

### Fusibles (UL)

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

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

Puede consultar las notas incluidas después de las tablas.

| ACS880-31-...           | Intensidad de entrada | UL (un fusible por fase) |                           |               |          |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|---------------|----------|
|                         |                       | Intensidad nominal       | Especificación de tensión | Tipo Bussmann | Clase UL |
|                         | A                     | A                        | V                         |               |          |
| Trifásico $U_n = 480$ V |                       |                          |                           |               |          |
| 07A6-5                  | 7,0                   | 15                       | 600                       | JJS-15        | T        |
| 11A0-5                  | 9,0                   | 20                       | 600                       | JJS-20        | T        |
| 014A-5                  | 12,0                  | 25                       | 600                       | JJS-25        | T        |
| 021A-5                  | 17,0                  | 35                       | 600                       | JJS-35        | T        |
| 027A-5                  | 24,0                  | 40                       | 600                       | JJS-40        | T        |
| 034A-5                  | 29,0                  | 50                       | 600                       | JJS-50        | T        |
| 040A-5                  | 34,0                  | 60                       | 600                       | JJS-60        | T        |
| 052A-5                  | 44,0                  | 80                       | 600                       | JJS-80        | T        |
| 065A-5                  | 54,0                  | 90                       | 600                       | JJS-90        | T        |
| 077A-5                  | 66,0                  | 110                      | 600                       | JJS-110       | T        |
| 101A-5                  | 74,0                  | 150                      | 600                       | JJS-150       | T        |
| 124A-5                  | 100,0                 | 200                      | 600                       | JJS-200       | T        |
| 156A-5                  | 120,0                 | 225                      | 600                       | JJS-225       | T        |
| 180A-5                  | 147,0                 | 300                      | 600                       | JJS-300       | T        |

1. Los fusibles deben proporcionarse como parte de la instalación, no se incluyen en la configuración base del convertidor y deben ser proporcionados por terceros.
2. No deben utilizarse fusibles con intensidades nominales mayores que las especificadas.
3. Los fusibles con homologación UL recomendados por ABB son la protección requerida para el circuito derivado por NEC. Los interruptores automáticos enumerados en la sección Interruptores automáticos (UL) también son válidos como protección requerida para el circuito derivado.
4. Deben utilizarse fusibles con homologación UL 248, del tamaño recomendado o inferior, de acción rápida, retardo de tiempo o alta velocidad para mantener la homologación UL del convertidor. Puede utilizarse una protección adicional. Consulte la normativa y los reglamentos locales.
5. Puede utilizarse un fusible de clase diferente en la especificación de fallos superior donde la  $I_{pico}$  y la  $I^2t$  del nuevo fusible no sean superiores a las del fusible especificado.
6. Pueden utilizarse fusibles de acción rápida, retardo de tiempo o alta velocidad con homologación UL 248 de otros fabricantes si cumplen los mismos requisitos de clase y especificación estipulados en las normas anteriores.
7. Al instalar un convertidor, siga las instrucciones de instalación de ABB, los requisitos del NEC y los códigos locales.

8. Es posible utilizar fusibles alternativos si cumplen ciertas características. Para obtener más información sobre los fusibles aceptables, consulte el suplemento del manual (3AXD50000645015).

## Interruptores automáticos (IEC)

### ■ Miniatura de ABB e interruptor automático en caja moldeada

Este apartado no se aplica al mercado norteamericano. Véase el apartado Interruptores automáticos (UL).

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



#### **ADVERTENCIA:**

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

---

#### **Nota:**

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

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

---

**Nota:** Los interruptores automáticos aún no están validados como dispositivo de protección para el bastidor R6 HW V2. Las variantes del bastidor R6 HW V2 deben utilizar fusibles. HW V2 se indica en la etiqueta de designación de tipo.

| ACS880-31-...                | Bastidor | Interruptor automático en caja moldeada ABB (Tmáx.) |                  |
|------------------------------|----------|---|------------------|
|                              |          | Tipo  | kA <sup>1)</sup> |
| <b>U<sub>n</sub> = 400 V</b> |          |   |                  |
| 09A4-3                       | R3       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25                        | 65               |
| 12A6-3                       | R3       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25                        | 65               |
| 017A-3                       | R3       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63                        | 65               |
| 025A-3                       | R3       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63                        | 65               |
| 032A-3                       | R6       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100                       | 65               |
| 038A-3                       | R6       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100                       | 65               |
| 045A-3                       | R6       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100                       | 65               |
| 061A-3                       | R6       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160                       | 65               |
| 072A-3                       | R6       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160                       | 65               |
| 087A-3                       | R6       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160                       | 65               |
| 105A-3                       | R8       | XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A                      | 65               |
| 145A-3                       | R8       | XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A                      | 65               |
| 169A-3                       | R8       | XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A                      | 65               |
| 206A-3                       | R8       | XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A                      | 65               |
| <b>U<sub>n</sub> = 500 V</b> |          |   |                  |
| 07A6-5                       | R3       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25                        | 30               |
| 11A0-5                       | R3       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25                        | 30               |
| 014A-5                       | R3       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63                        | 30               |
| 021A-5                       | R3       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63                        | 30               |
| 027A-5                       | R6       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100                       | 30               |
| 034A-5                       | R6       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100                       | 30               |
| 040A-5                       | R6       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100                       | 30               |
| 052A-5                       | R6       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160                       | 30               |
| 065A-5                       | R6       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160                       | 30               |
| 077A-5                       | R6       | XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160                       | 30               |
| 101A-5                       | R8       | XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A                      | 45               |
| 124A-5                       | R8       | XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A                      | 45               |
| 156A-5                       | R8       | XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A                      | 45               |
| 180A-5                       | R8       | XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A                      | 45               |

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

## Interruptores automáticos (UL)

### ■ Interruptores automáticos de tiempo inverso de ABB

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

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

Deben seguirse las notas que figuran debajo de la tabla cuando se utilicen estos interruptores.

**Nota:** Los interruptores automáticos aún no están validados como dispositivo de protección para el bastidor R6 HW V2. Las variantes del bastidor R6 HW V2 deben utilizar fusibles. HW V2 se indica en la etiqueta de designación de tipo.

| ACS880-31-... | Bastidor | Intensidad de entrada | Intensidad máxima CB | Tensión CB | Volumen del convertidor | Interruptor automático ABB | $I^2 t$ máx.        | $I_{pico}$ máx. |
|---------------|----------|-----------------------|----------------------|------------|-------------------------|----------------------------|---------------------|-----------------|
|               |          | A                     | A                    | V          | in <sup>3</sup>         |                            | A <sup>2</sup> s    | kA              |
| $U_n = 480 V$ |          |                       |                      |            |                         |                            |                     |                 |
| 07A6-5        | R3       | 5,8                   | 20                   | 480        | 1638                    | XT2Hαβ020#*****            | $0,512 \times 10^6$ | 23,2            |
| 11A0-5        | R3       | 7,8                   | 20                   | 480        | 1638                    | XT2Hαβ020#*****            | $0,512 \times 10^6$ | 23,2            |
| 014A-5        | R3       | 10,6                  | 35                   | 480        | 1638                    | XT2Hαβ035#*****            | $0,512 \times 10^6$ | 23,2            |
| 021A-5        | R3       | 15,6                  | 35                   | 480        | 1638                    | XT2Hαβ035#*****            | $0,512 \times 10^6$ | 23,2            |
| 027A-5        | R6       | 21,3                  | 70                   | 480        | 3507                    | XT2Hαβ070#*****            | $0,512 \times 10^6$ | 23,2            |
| 034A-5        | R6       | 26,2                  | 70                   | 480        | 3507                    | XT2Hαβ070#*****            | $0,512 \times 10^6$ | 23,2            |
| 040A-5        | R6       | 31,2                  | 70                   | 480        | 3507                    | XT2Hαβ070#*****            | $0,512 \times 10^6$ | 23,2            |
| 052A-5        | R6       | 40,1                  | 125                  | 480        | 3507                    | XT2Hαβ125#*****            | $0,512 \times 10^6$ | 23,2            |
| 065A-5        | R6       | 49,5                  | 125                  | 480        | 3507                    | XT2Hαβ125#*****            | $0,512 \times 10^6$ | 23,2            |
| 077A-5        | R6       | 60,2                  | 125                  | 480        | 3507                    | XT2Hαβ125#*****            | $0,512 \times 10^6$ | 23,2            |
| 101A-5        | R8       | 74                    | 225                  | 480        | 6602                    | XT4Hαβ225#*****            | $0,98 \times 10^6$  | 30              |
| 124A-5        | R8       | 100                   | 225                  | 480        | 6602                    | XT4Hαβ225#*****            | $0,98 \times 10^6$  | 30              |
| 156A-5        | R8       | 120                   | 250                  | 480        | 6602                    | XT4Hαβ250#*****            | $0,98 \times 10^6$  | 30              |
| 180A-5        | R8       | 147                   | 250                  | 480        | 6602                    | XT4Hαβ250#*****            | $0,98 \times 10^6$  | 30              |

#### Notas:

1. Los convertidores para los que se indica un volumen mínimo de envolvente deben instalarse en una envolvente mayor o igual que el volumen mínimo de envolvente especificado en las tablas que figuran arriba.
2. Cuando se instalen varios convertidores con un volumen mínimo de envolvente en la misma envolvente, el volumen mínimo vendrá determinado por el más amplio

de los volúmenes mínimos de envolvente de los convertidores que se vaya a instalar, más el volumen de cada convertidor adicional; es decir, para el convertidor de 480V R6 y R3, seleccione el volumen de  $\geq 16.200 + 1.011 = 17.211 \text{ en}^3$ .

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

11. **Para convertidores de 480 V:** No se deben utilizar interruptores que no sean automáticos de tiempo inverso con límite de corriente.
12. Se pueden utilizar interruptores automáticos alternativos si cumplen determinadas características. Para consultar los interruptores automáticos aceptables, véase Fusibles alternativos, MMP e interruptores automáticos para ABB Drives (3AXD50000645015 [inglés]).

## Dimensiones, pesos y requisitos de espacio libre

| Bastidor                           | Peso              | Peso  | Altura | Altura | Anchura | Anchura | Profundidad | Profundidad |
|------------------------------------|-------------------|-------|--------|--------|---------|---------|-------------|-------------|
|                                    | kg                | lb    | mm     | in     | mm      | in      | mm          | in          |
| IP 21 (UL tipo 1)                  |                   |       |        |        |         |         |             |             |
| R3                                 | 21,3              | 47    | 495    | 19     | 205     | 8       | 356         | 14,02       |
| R6                                 | 61                | 135   | 771    | 30     | 252     | 9,92    | 382         | 15,03       |
| R8                                 | 118 <sup>1)</sup> | 260   | 965    | 38     | 300     | 11,81   | 430         | 16,94       |
| IP 55 (UL tipo 12), opcional +B056 |                   |       |        |        |         |         |             |             |
| R3                                 | 23,3              | 51    | 495    | 19     | 205     | 8       | 360         | 14,17       |
| R6                                 | 63                | 139   | 771    | 30     | 252     | 9,92    | 445         | 17,52       |
| R8                                 | 124 <sup>2)</sup> | 273   | 965    | 38     | 300     | 11,81   | 496         | 19,52       |
| IP 20 (opcional +P940)             |                   |       |        |        |         |         |             |             |
| R3                                 | 18,3              | 40,34 | 490    | 19     | 203     | 7,99    | 349         | 13,74       |
| R6                                 | 59                | 131   | 771    | 30     | 252     | 9,92    | 358         | 14          |
| R8                                 | 115 <sup>3)</sup> | 254   | 964    | 38     | 300     | 11,81   | 430         | 16,94       |

<sup>1)</sup> para tipos -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 103 kg (227 lb)

<sup>2)</sup> para tipos -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 109 kg (240 lb)

<sup>3)</sup> para tipos -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 100 kg (220 lb)

| Bastidor | Peso del convertidor con kit de bridas (opcional +C135) |        |
|----------|---|--------|
|          | IP 21   | IP 55  |
|          | kg  | kg     |
| R3       | 25,45   | 27,45  |
| R6       | 66,80   | 68,88  |
| R8       | 125,90  | 131,90 |

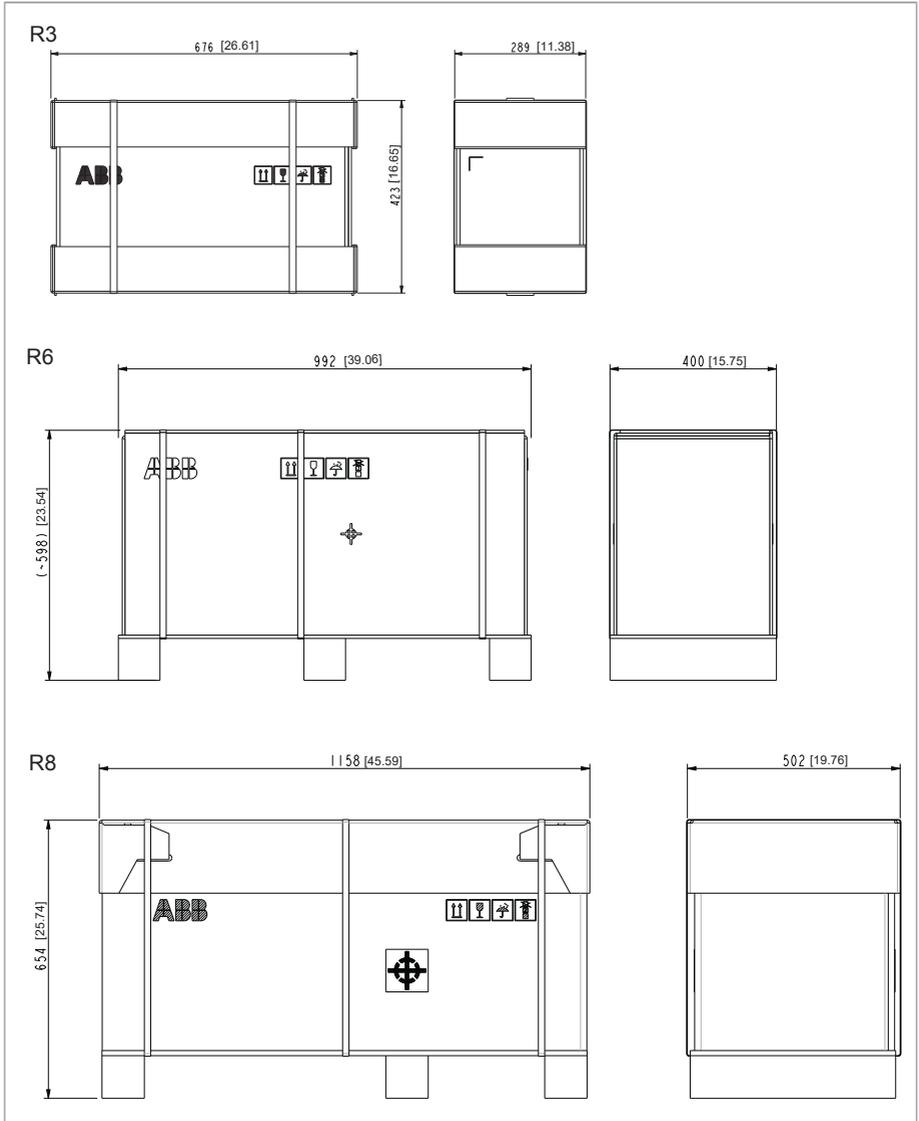
| Bastidor | Peso del convertidor con kit de bridas (opcional +C135) |            |
|----------|---|------------|
|          | UL tipo 1   | UL tipo 12 |
|          | lb  | lb         |
| R3       | 56,11   | 60,52      |
| R6       | 147,27  | 151,85     |
| R8       | 277,56  | 290,79     |

\* Cubierta no incluida

■ **Espacio libre necesario**

Véase el apartado Posiciones de instalación (página 45).

■ **Dimensiones y pesos del paquete**



## 196 Datos técnicos

| <b>Bastidor</b> | <b>Peso del paquete</b> |                     |
|-----------------|-------------------------|---------------------|
|                 | <b>kg</b>               | <b>lb</b>           |
| R3              | 23,4                    | 51,6                |
| R6              | 74,8                    | 164,9               |
| R8              | 136 <sup>1)</sup>       | 299,8 <sup>2)</sup> |

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

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

---

## Pérdidas, datos de refrigeración y ruido

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

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

### ■ IEC

| ACS880-31-...                | Pérdidas de potencia | Caudal de aire        |                       | Ruido | Bastidor tamaño |
|------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|-----------------|
|                              | W                    | m <sup>3</sup> /h     | ft <sup>3</sup> /min  | dB(A) |                 |
| <i>U<sub>n</sub></i> = 400 V |                      |                       |                       |       |                 |
| 09A4-3                       | 226                  | 361                   | 212                   | 57    | R3              |
| 12A6-3                       | 329                  | 361                   | 212                   | 57    | R3              |
| 017A-3                       | 395                  | 361                   | 212                   | 57    | R3              |
| 025A-3                       | 579                  | 361                   | 212                   | 57    | R3              |
| 032A-3                       | 625                  | 550                   | 324                   | 71    | R6              |
| 038A-3                       | 751                  | 550                   | 324                   | 71    | R6              |
| 045A-3                       | 912                  | 550                   | 324                   | 71    | R6              |
| 061A-3                       | 1088                 | 550                   | 324                   | 71    | R6              |
| 072A-3                       | 1502                 | 550                   | 324                   | 71    | R6              |
| 087A-3                       | 1904                 | 550                   | 324                   | 71    | R6              |
| 105A-3                       | 1877                 | 860/913 <sup>1)</sup> | 506/537 <sup>1)</sup> | 68    | R8              |
| 145A-3                       | 2963                 | 860/913 <sup>1)</sup> | 506/537 <sup>1)</sup> | 68    | R8              |
| 169A-3                       | 3168                 | 860/913 <sup>1)</sup> | 506/537 <sup>1)</sup> | 68    | R8              |
| 206A-3                       | 3990                 | 860/913 <sup>1)</sup> | 506/537 <sup>1)</sup> | 68    | R8              |
| <i>U<sub>n</sub></i> = 500 V |                      |                       |                       |       |                 |
| 07A6-5                       | 219                  | 361                   | 212                   | 57    | R3              |
| 11A0-5                       | 278                  | 361                   | 212                   | 57    | R3              |
| 014A-5                       | 321                  | 361                   | 212                   | 57    | R3              |
| 021A-5                       | 473                  | 361                   | 212                   | 57    | R3              |
| 027A-5                       | 625                  | 550                   | 324                   | 71    | R6              |
| 034A-5                       | 711                  | 550                   | 324                   | 71    | R6              |
| 040A-5                       | 807                  | 550                   | 324                   | 71    | R6              |
| 052A-5                       | 960                  | 550                   | 324                   | 71    | R6              |
| 065A-5                       | 1223                 | 550                   | 324                   | 71    | R6              |
| 077A-5                       | 1560                 | 550                   | 324                   | 71    | R6              |
| 101A-5                       | 1995                 | 860/913 <sup>1)</sup> | 506/537 <sup>1)</sup> | 68    | R8              |
| 124A-5                       | 2800                 | 860/913 <sup>1)</sup> | 506/537 <sup>1)</sup> | 68    | R8              |

## 198 Datos técnicos

| ACS880-31-... | Pérdidas de potencia | Caudal de aire        |                       | Ruido | Bastidor tamaño |
|---------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|-----------------|
|               | W                    | m <sup>3</sup> /h     | ft <sup>3</sup> /min  | dB(A) |                 |
| 156A-5        | 3168                 | 860/913 <sup>1)</sup> | 506/537 <sup>1)</sup> | 68    | R8              |
| 180A-5        | 3872                 | 860/913 <sup>1)</sup> | 506/537 <sup>1)</sup> | 68    | R8              |

<sup>1)</sup> IP 21/IP 55

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

### ■ UL (NEC)

| ACS880-31-... | Pérdidas de potencia | Caudal de aire        |                       | Ruido | Bastidor |
|---------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|----------|
|               | W                    | m <sup>3</sup> /h     | ft <sup>3</sup> /min  | dB(A) |          |
| $U_n = 480 V$ |                      |                       |                       |       |          |
| 07A6-5        | 219                  | 361                   | 212                   | 57    | R3       |
| 11A0-5        | 278                  | 361                   | 212                   | 57    | R3       |
| 014A-5        | 321                  | 361                   | 212                   | 57    | R3       |
| 021A-5        | 473                  | 361                   | 212                   | 57    | R3       |
| 027A-5        | 625                  | 550                   | 324                   | 71    | R6       |
| 034A-5        | 711                  | 550                   | 324                   | 71    | R6       |
| 040A-5        | 807                  | 550                   | 324                   | 71    | R6       |
| 052A-5        | 960                  | 550                   | 324                   | 71    | R6       |
| 065A-5        | 1223                 | 550                   | 324                   | 71    | R6       |
| 077A-5        | 1560                 | 550                   | 324                   | 71    | R6       |
| 101A-5        | 1995                 | 860/913 <sup>1)</sup> | 506/537 <sup>1)</sup> | 68    | R8       |
| 124A-5        | 2800                 | 860/913 <sup>1)</sup> | 506/537 <sup>1)</sup> | 68    | R8       |
| 156A-5        | 3168                 | 860/913 <sup>1)</sup> | 506/537 <sup>1)</sup> | 68    | R8       |
| 180A-5        | 3872                 | 860/913 <sup>1)</sup> | 506/537 <sup>1)</sup> | 68    | R8       |

<sup>1)</sup> IP 21/IP 55

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

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

| ACS880-31-... | Disipación de calor |               | Caudal de aire de refrigeración |                   | Bastidor |
|---------------|---------------------|---------------|---------------------------------|-------------------|----------|
|               | Disipador térmico   | Parte frontal | Disipador térmico               | Parte frontal     |          |
|               | W                   | W             | m <sup>3</sup> /h               | m <sup>3</sup> /h |          |
| $U_n = 400 V$ |                     |               |                                 |                   |          |
| 09A4-3        | 186                 | 40            | 361                             | 0                 | R3       |
| 12A6-3        | 288                 | 41            | 361                             | 0                 | R3       |
| 017A-3        | 353                 | 42            | 361                             | 0                 | R3       |

| ACS880-31-...        | Disipación de calor |               | Caudal de aire de refrigeración |                   | Bastidor |
|----------------------|---------------------|---------------|---------------------------------|-------------------|----------|
|                      | Disipador térmico   | Parte frontal | Disipador térmico               | Parte frontal     |          |
|                      | W                   | W             | m <sup>3</sup> /h               | m <sup>3</sup> /h |          |
| 025A-3               | 533                 | 46            | 361                             | 0                 | R3       |
| 032A-3               | 578                 | 47            | 498                             | 52                | R6       |
| 038A-3               | 702                 | 49            | 498                             | 52                | R6       |
| 045A-3               | 860                 | 52            | 498                             | 52                | R6       |
| 061A-3               | 1032                | 56            | 498                             | 52                | R6       |
| 072A-3               | 1437                | 65            | 498                             | 52                | R6       |
| 087A-3               | 1829                | 75            | 498                             | 52                | R6       |
| 105A-3               | 1803                | 74            | 740                             | 60                | R8       |
| 145A-3               | 2858                | 105           | 740                             | 60                | R8       |
| 169A-3               | 3056                | 112           | 740                             | 60                | R8       |
| 206A-3               | 3849                | 141           | 740                             | 60                | R8       |
| $U_n = 500\text{ V}$ |                     |               |                                 |                   |          |
| 07A6-5               | 180                 | 39            | 361                             | 0                 | R3       |
| 11A0-5               | 238                 | 40            | 361                             | 0                 | R3       |
| 014A-5               | 280                 | 41            | 361                             | 0                 | R3       |
| 021A-5               | 429                 | 44            | 361                             | 0                 | R3       |
| 027A-5               | 578                 | 47            | 498                             | 52                | R6       |
| 034A-5               | 663                 | 48            | 498                             | 52                | R6       |
| 040A-5               | 757                 | 50            | 498                             | 52                | R6       |
| 052A-5               | 907                 | 53            | 498                             | 52                | R6       |
| 065A-5               | 1164                | 59            | 498                             | 52                | R6       |
| 077A-5               | 1494                | 66            | 498                             | 52                | R6       |
| 101A-5               | 1918                | 77            | 740                             | 60                | R8       |
| 124A-5               | 2700                | 100           | 740                             | 60                | R8       |
| 156A-5               | 3056                | 112           | 740                             | 60                | R8       |
| 180A-5               | 3736                | 136           | 740                             | 60                | R8       |

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

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

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

- Para conocer los diámetros de orificio en la placa inferior, véase el capítulo Planos de dimensiones (página 217).
- El tamaño de cable mínimo especificado no tiene necesariamente suficiente capacidad de intensidad a carga máxima.

## 200 Datos técnicos

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

| Bastidor | Entradas de cables |    | Terminales L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, UDC+, UDC-   |   |                      |     | Terminal PE     |                      |     |
|----------|--------------------|----|---|---|----------------------|-----|-----------------|----------------------|-----|
|          | uds.               | Ø  | Tamaño mín. del cable (sólido/trenzado) <sup>1)</sup> | Tamaño máx. del cable (sólido/trenzado) | Terminal de tornillo | T   | Tamaño de cable | Terminal de tornillo | T   |
|          |                    | mm | mm <sup>2</sup>                                       | mm <sup>2</sup>                         | M...                 | N-m | mm <sup>2</sup> | M...                 | N-m |
| R3       | 3                  | 23 | 0,5   | 16,0                                    | M4                   | 1,7 | 25              | M5                   | 1,7 |
| R6       | 3                  | 45 | 6,0   | 70,0                                    | M8                   | 15  | 35              | M6                   | 2,9 |
| R8       | 3                  | 50 | 25  | 150                                     | M10                  | 30  | 185             | M6                   | 9,8 |

<sup>1)</sup> **Nota:** Solo se permiten los cables de cobre para los tipos de convertidor hasta -032A-3 y hasta -027A-5.

Para los pares de apriete de las abrazaderas de conexión a tierra en 360°, véase el apartado [Procedimiento de conexión](#) (página 95).

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

| Bastidor | Entradas de cables |      | Terminales L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, UDC+, UDC- |   |                      |        | Terminal PE     |                      |        |
|----------|--------------------|------|---|---|----------------------|--------|-----------------|----------------------|--------|
|          | uds.               | Ø    | Tamaño mín. del cable (sólido/trenzado)             | Tamaño máx. del cable (sólido/trenzado) | Terminal de tornillo | T      | Tamaño de cable | Terminal de tornillo | T      |
|          |                    | in   | AWG   | AWG/kcmil                               | M...                 | lbf-ft | AWG/kcmil       | M...                 | lbf-ft |
| R3       | 3                  | 0,91 | 20  | 6                                       | M4                   | 1,2    | 4               | M5                   | 1,2    |
| R6       | 3                  | 1,77 | 6   | 1/0                                     | M8                   | 11,0   | 2               | M6                   | 2,1    |
| R8       | 3                  | 1,97 | 4   | 300                                     | M10                  | 22,5   | 350 MCM         | M6                   | 7,2    |

Para los pares de apriete de los terminales de las abrazaderas de conexión a tierra en 360° véase el apartado [Procedimiento de conexión](#) (página 119).

## Datos de terminales y entradas para los cables de control

### ■ IEC

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

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

### ■ Norteamérica

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

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

### Cables de potencia

La siguiente tabla especifica tipos de cables de cobre y aluminio típicos con pantalla concéntrica de cobre para los convertidores con intensidad nominal. Para consultar los datos de terminales y entrada para cables de potencia, véase [Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia \(página 199\)](#).

| Tipo de convertidor ACS880-31-... | Bastidor | IEC <sup>1)</sup> |                                | UL (NEC) <sup>3)</sup> |
|-----------------------------------|----------|-------------------|--------------------------------|------------------------|
|                                   |          | Tipo de cable Cu  | Tipo de cable Al <sup>2)</sup> | Tipo de cable Cu       |
|                                   |          | mm <sup>2</sup>   | mm <sup>2</sup>                | AWG/kcmil              |
| $U_n = 400\text{ V}$              |          |                   |                                |                        |
| 09A4-3                            | R3       | 3×1,5             | -                              | -                      |
| 12A6-3                            | R3       | 3×1,5             | -                              | -                      |
| 017A-3                            | R3       | 3×6               | -                              | -                      |
| 025A-3                            | R3       | 3×6               | -                              | -                      |
| 032A-3                            | R6       | 3×10              | 3×16                           | -                      |
| 038A-3                            | R6       | 3×10              | 3×16                           | -                      |
| 045A-3                            | R6       | 3×16              | 3×35                           | -                      |

| Tipo de convertidor ACS880-31-... | Bastidor | IEC <sup>1)</sup> |                                | UL (NEC) <sup>3)</sup> |
|-----------------------------------|----------|-------------------|--------------------------------|------------------------|
|                                   |          | Tipo de cable Cu  | Tipo de cable Al <sup>2)</sup> | Tipo de cable Cu       |
|                                   |          | mm <sup>2</sup>   | mm <sup>2</sup>                | AWG/kcmil              |
| 061A-3                            | R6       | 3×25              | 3×35                           | -                      |
| 072A-3                            | R6       | 3×35              | 3×35                           | -                      |
| 087A-3                            | R6       | 3×35              | 3×50                           | -                      |
| 105A-3                            | R8       | 3×50              | 3×70                           | -                      |
| 145A-3                            | R8       | 3×95              | 3×120                          | -                      |
| 169A-3                            | R8       | 3×120             | 3×150                          | -                      |
| 206A-3                            | R8       | 3×150             | -                              | -                      |
| $U_n = 500 \text{ V}$             |          |                   |                                |                        |
| 07A6-5                            | R3       | 3×1,5             | -                              | 14                     |
| 11A0-5                            | R3       | 3×1,5             | -                              | 14                     |
| 014A-5                            | R3       | 3×6               | -                              | 10                     |
| 021A-5                            | R3       | 3×6               | -                              | 10                     |
| 027A-5                            | R6       | 3×10              | 3×16                           | 8                      |
| 034A-5                            | R6       | 3×10              | 3×16                           | 8                      |
| 040A-5                            | R6       | 3×16              | 3×35                           | 6                      |
| 052A-5                            | R6       | 3×25              | 3×35                           | 4                      |
| 065A-5                            | R6       | 3×35              | 3×35                           | 2                      |
| 077A-5                            | R6       | 3×35              | 3×50                           | 2                      |
| 101A-5                            | R8       | 3×50              | 3×70                           | 1                      |
| 124A-5                            | R8       | 3×95              | 3×95                           | 2/0                    |
| 156A-5                            | R8       | 3×120             | 3×150                          | 3/0                    |
| 180A-5                            | R8       | 3×150             | -                              | 250MCM                 |

1) El tamaño de los cables se basa en un máximo de 9 cables tendidos en paralelo sobre una bandeja de cables, tres bandejas tipo escalera una encima de la otra, temperatura ambiente de 30 °C, aislamiento de PVC, temperatura superficial de 70 °C (EN 60204-1 e IEC 60364-5-52/2001). Para otras condiciones, dimensione los cables conforme a las normas de seguridad locales, la tensión de entrada apropiada y la intensidad de carga del convertidor.

2) No use cables de aluminio con convertidores de tamaño de bastidor R3.

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

4) En EE. UU. no deben usarse cables de aluminio.

**Temperatura:** Para IEC, seleccione un cable con unas especificaciones que admitan al menos una temperatura máxima permitida de 70 °C en el conductor con un uso conti-

nuado. Para Norteamérica, los cables de potencia deben tener una especificación para una temperatura de 75 °C (167 °F) o superior.

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

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

## Especificación de la red eléctrica

|   |  |
|---|--|
| Tensión ( $U_1$ )   | ACS880-31Convertidores -xxx-3: 380...415 V CA trifásica +10 %...-15 %. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de entrada típicos de ~400 V CA.<br>ACS880-31Convertidores -xxx-5: 380...500 V CA trifásica +10 %...-15 %. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como 3 niveles de tensión de entrada típicos de ~400/480/500 V CA. |
| Tipo de red   | Redes públicas de baja tensión. Redes TN (con conexión a tierra) y redes IT (sin conexión a tierra). Véase el apartado Compatibilidad con redes IT (sin conexión a tierra), redes en triángulo conectadas a tierra en un vértice o en el punto medio y redes TT.   |
| Corriente asignada de cortocircuito condicional (IEC 61439-1) | 65 kA cuando está protegido por los fusibles indicados en la tabla de fusibles.  |
| Protección de intensidad de cortocircuito (UL 61800-5-1)      | El uso del convertidor es compatible con circuitos que no proporcionen más de 100.000 kA amperios simétricos (rms) a un máximo de 480 V cuando está protegido por los fusibles indicados en la tabla de fusibles.  |
| Frecuencia ( $f_1$ )  | 47...63 Hz. Esto se indica en la etiqueta de designación de tipo como frecuencia de entrada típica $f_1$ (50/60 Hz).   |
| Desequilibrio   | Máx. ±3% de la tensión nominal de entrada entre fases  |
| Factor de potencia fundamental ( $\cos \phi_1$ )              | 1 (con carga nominal)  |

Distorsión de armónicos

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

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

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

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

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

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

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

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

- $I_{SC}/I_1$  Relación de cortocircuito
- $I_{SC}$  Intensidad de cortocircuito máxima en PCC
- $I_1$  Intensidad de entrada rms continua del convertidor
- $I_n$  Amplitud del armónico de intensidad n
- $U_1$  Tensión de alimentación
- $U_n$  Amplitud del armónico de tensión n

\* La relación de cortocircuito puede afectar al valor de THDi  
 \*\* Otras cargas pueden afectar al valor de THDv

## Datos de la conexión del motor

| Tipos de motor  | Motores asíncronos de inducción de CA, motores síncronos de imanes permanentes, servomotores de inducción de CA, motores síncronos de reluctancia   |          |   |  |   |    |   |  |  |             |     |     |   |  |  |        |     |     |    |     |     |
|---|---|----------|---|--|---|----|---|--|--|-------------|-----|-----|---|--|--|--------|-----|-----|----|-----|-----|
| Protección contra intensidad de cortocircuito (IEC/EN/UL 61800-5-1)             | El convertidor proporciona protección de estado sólido contra cortocircuitos para la conexión de motor según IEC/EN 61800-5-1 y UL 61800-5-1.   |          |   |  |   |    |   |  |  |             |     |     |   |  |  |        |     |     |    |     |     |
| Frecuencia ( $f_2$ )  | 0...500 Hz<br><u>Para convertidores con filtro du/dt:</u> 0...120 Hz<br><u>Para convertidores con filtro senoidal:</u> 0...120 Hz   |          |   |  |   |    |   |  |  |             |     |     |   |  |  |        |     |     |    |     |     |
| Resolución de frecuencia  | 0,01 Hz   |          |   |  |   |    |   |  |  |             |     |     |   |  |  |        |     |     |    |     |     |
| Intensidad  | Véase el apartado <a href="#">Especificaciones</a> .  |          |   |  |   |    |   |  |  |             |     |     |   |  |  |        |     |     |    |     |     |
| Frecuencia de conmutación   | 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 12 kHz (depende del bastidor y de los ajustes de parámetros)   |          |   |  |   |    |   |  |  |             |     |     |   |  |  |        |     |     |    |     |     |
| Longitud máxima recomendada del cable de motor                                  | <u>Para el bastidor R3:</u> 150 m (492 ft)<br><u>Para bastidores R6 y R8:</u> 300 m (984 ft).<br><b>Nota 1:</b> Con cables de motor de longitud superior a 150 m (492 ft) o frecuencias de conmutación superiores a las frecuencias por defecto, pueden no cumplirse los requisitos de la Directiva EMC.<br><b>Nota 2:</b> Los cables de motores más largos originan una disminución de la tensión del motor que limita la potencia disponible del motor. La disminución depende de la longitud del cable de motor y de sus características. Póngase en contacto con ABB para obtener más información. Tenga en cuenta que un filtro senoidal (opcional) en la salida del convertidor también origina una disminución de tensión.   |          |   |  |   |    |   |  |  |             |     |     |   |  |  |        |     |     |    |     |     |
| Compatibilidad EMC y longitud del cable de motor                                | Para cumplir la Directiva Europea de EMC (norma EN 61800-3), utilice las siguientes longitudes máximas de cable de motor para una frecuencia de conmutación de 4 kHz. Para los términos, véase el apartado <a href="#">Definiciones</a> (página 211). <table border="1" data-bbox="359 943 1031 1195"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Bastidor</th> <th colspan="2">Longitud máxima del cable de motor, 4 kHz</th> </tr> <tr> <th>m</th> <th>ft</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">Convertidor de categoría C2 (equipado con filtro EMC +E202)<br/>Véase la nota 1.</td> </tr> <tr> <td>R3, R6 y R8</td> <td>100</td> <td>330</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Convertidor de categoría C3 (equipado con filtro +E200 o +E201)</td> </tr> <tr> <td>R3, R6</td> <td>100</td> <td>330</td> </tr> <tr> <td>R8</td> <td>150</td> <td>492</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Nota 1:</b> Las emisiones radiadas no son compatibles con la medición con un método estándar de medición de emisiones y deben comprobarse o medirse de forma individual en instalaciones en armario y maquinaria. Las emisiones radiadas se ajustan a la categoría C2 con un filtro EMC integrado.</p> | Bastidor | Longitud máxima del cable de motor, 4 kHz |  | m | ft | Convertidor de categoría C2 (equipado con filtro EMC +E202)<br>Véase la nota 1. |  |  | R3, R6 y R8 | 100 | 330 | Convertidor de categoría C3 (equipado con filtro +E200 o +E201) |  |  | R3, R6 | 100 | 330 | R8 | 150 | 492 |
| Bastidor  | Longitud máxima del cable de motor, 4 kHz   |          |   |  |   |    |   |  |  |             |     |     |   |  |  |        |     |     |    |     |     |
|   | m   | ft       |   |  |   |    |   |  |  |             |     |     |   |  |  |        |     |     |    |     |     |
| Convertidor de categoría C2 (equipado con filtro EMC +E202)<br>Véase la nota 1. |   |          |   |  |   |    |   |  |  |             |     |     |   |  |  |        |     |     |    |     |     |
| R3, R6 y R8   | 100   | 330      |   |  |   |    |   |  |  |             |     |     |   |  |  |        |     |     |    |     |     |
| Convertidor de categoría C3 (equipado con filtro +E200 o +E201)                 |   |          |   |  |   |    |   |  |  |             |     |     |   |  |  |        |     |     |    |     |     |
| R3, R6  | 100   | 330      |   |  |   |    |   |  |  |             |     |     |   |  |  |        |     |     |    |     |     |
| R8  | 150   | 492      |   |  |   |    |   |  |  |             |     |     |   |  |  |        |     |     |    |     |     |

## Datos de conexión de la unidad de control (ZCU-12)

Véase Unidades de control del convertidor de frecuencia.

## Rendimiento

Eficiencia al nivel nominal de potencia:

Aproximadamente 96% para bastidor R3

Aproximadamente 96,5% para bastidor R6

Aproximadamente 97% para bastidor R8

## Eficiencia energética (diseño ecológico)

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

## Clases de protección para módulos

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

## Colores

Envolvente del convertidor: RAL 9002 y RAL 9017.

## Materiales

### ■ Convertidor

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

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

- Cartón
  - Celulosa moldeada
  - EPP (espuma)
-

- PP (flejes)
- PE (bolsa de plástico).

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

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

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

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

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

### ■ **Materiales de los manuales**

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

## **Eliminación**

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

Normalmente, pueden reciclarse todos los metales, como el acero, aluminio, cobre y sus aleaciones, así como los metales preciosos. Los plásticos, la goma, el cartón y otros materiales de embalaje pueden utilizarse en procesos de valorización energética. Las tarjetas de circuito impreso y los condensadores electrolíticos grandes requieren de un tratamiento selectivo de conformidad con las directrices de la norma IEC 62635. Como ayuda para el reciclaje, las piezas de plástico están marcadas con un código de identificación apropiado.

---

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

|   |  |
|---|--|
| EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010                         | Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales. Disposiciones de obligado cumplimiento: El montador final de la máquina es responsable de instalar:<br>- un dispositivo de paro de emergencia<br>- un dispositivo de desconexión de la fuente de alimentación.         |
| IEC/EN 60529:1981 + A1:1999 + A2: 2013                      | Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)  |
| IEC 61000-3-2:2018, EN 61000-3-2:2014                       | Compatibilidad electromagnética (EMC) - Límites para emisiones de intensidad de armónicos (intensidad de entrada del equipo $\leq 16$ A por fase)  |
| IEC/EN 61000-3-12:2011                                      | Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 3-12: Límites - Límites para intensidades de armónicos provocadas por equipos que se conectan a redes públicas de baja tensión con intensidad de entrada $> 16$ A $\leq 75$ A por fase.  |
| IEC 61000-3-4:1998  | Límites - Limitación de emisión de corrientes de armónicos en sistemas de baja tensión para equipos con intensidad superior a 16 A   |
| IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012                               | Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos EMC y métodos de ensayo específicos.  |
| IEC 61800-5-1:2007 + A1:2016<br>EN 61800-5-1:2007 + A1:2017 | Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-1: Requisitos de seguridad eléctricos, térmicos y energéticos   |
| IEC 61800-9-2: 2017   | Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 9-2: Ecodiseño para los accionamientos eléctricos de potencia, arrancadores de motores, electrónica de potencia y sus aplicaciones – Indicadores de eficiencia energética para accionamientos eléctricos de potencia y arrancadores de motores. |
| IEC/EN 60664-1:2007   | Coordinación del aislamiento para los equipos en redes de baja tensión. Parte 1: Principios, requisitos y ensayos.   |
| UL 61800-5-1: Primera edición 2012                          | Norma para accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable – Parte 5-1: Requisitos de seguridad – Eléctricos, térmicos y energéticos   |
| NEMA 250:2014   | Armarios para equipos eléctricos (1.000 voltios máximo)  |
| CSA C22.2 N.º 274-17  | Equipo de control industrial.  |

## Condiciones ambientales

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

|  | <b>Funcionamiento</b><br>instalado para uso estacionario   | <b>Almacenamiento</b><br>en el embalaje                       | <b>Transporte</b><br>en el embalaje   |
|--|--|---|---------------------------------------|
| Altitud del lugar de instalación         | 0 a 4000 m (13123 ft) sobre el nivel del mar <sup>1)</sup><br>0 a 2000 m (6561 ft) sobre el nivel del mar <sup>2)</sup><br>Salida derrateada por encima de 1000 m (3281 ft), véase <i>Derrateo por altitud</i> (página 177). | -   | -                                     |
| Temperatura ambiente                     | De -15 a +55 °C (De 5 a 131 °F). No se permite escarcha.<br>Véase el apartado <i>Especificaciones eléctricas</i> (página 173).   | De -40 a +70 °C (De -40 a +158 °F)                            | De -40 a +70 °C (De -40 a +158 °F)    |
| Humedad relativa                         | 5 a 95%  | Máx. 95%  | Máx. 95%                              |
|  | No se permite condensación. En presencia de gases corrosivos, la humedad relativa máxima permitida es del 60%.   |   |                                       |
| Niveles de contaminación (IEC 60721-3-x) | IEC 60721-3-3: 2002  | IEC 60721-3-1: 1997   | IEC 60721-3-2: 1997                   |
| Gases químicos                           | Clase 3C2.   | Clase 1C2   | Clase 2C2                             |
| Partículas sólidas                       | Clase 3S2. No se permite polvo conductor.  | Clase 1S3 (el embalaje debe admitirlo, en caso contrario 1S2) | Clase 2S2                             |
| Grado de contaminación (IEC/EN 60664-1)  | 2  | -   | -                                     |
| Presión atmosférica                      | 70 a 106 kPa<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 |
| Vibraciones (IEC 60068-2:6)              | 10...150 Hz<br>Amplitud ±0,075 mm,<br>10...57,56 Hz<br>Aceleración pico constante 10 m/s <sup>2</sup> (1 gn),<br>57,56...150 Hz  | -   | -                                     |

## 210 Datos técnicos

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

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

2) Para redes IT, TT y TN con conexión a tierra en un vértice

## Marcado

La unidad exhibe estas marcas:

|  |   |
|--|---|
|    | <p>Marcado CE</p> <p>El producto cumple la legislación de la Unión Europea aplicable. Para cumplir los requisitos EMC, consulte la información adicional acerca del cumplimiento de la directiva EMC del convertidor (IEC/EN 61800-3).</p>  |
|    | <p>Marcado TÜV Safety Approved (seguridad funcional)</p> <p>El producto contiene la función "Safe Torque Off" y posiblemente otras funciones de seguridad (opcionales) que están certificadas por TÜV según las normas de seguridad funcional correspondientes. Es aplicable a convertidores e inversores, no es aplicable a unidades o módulos de alimentación, freno o convertidores CC/CC.</p> |
|    | <p>Marcado UKCA (UK Conformity Assessed)</p> <p>El producto cumple con la legislación del Reino Unido aplicable (Decretos Legislativos). El marcado es obligatorio para los productos comercializados en Gran Bretaña (Inglaterra, Gales y Escocia).</p>  |
|  | <p>Marcado de homologación UL para EE. UU. y Canadá</p> <p>El producto ha sido probado y evaluado con las normas norteamericanas correspondientes por Underwriters Laboratories. La homologación es válida con tensiones nominales hasta 600 V.</p>   |
|  | <p>Marcado RCM</p> <p>El producto cumple los requisitos de Australia y Nueva Zelanda específicos para EMC, telecomunicaciones y seguridad eléctrica. Para cumplir los requisitos EMC, consulte la información adicional acerca del cumplimiento de la directiva EMC del convertidor (IEC/EN 61800-3).</p>   |
|  | <p>Marcado EAC (conformidad euroasiática)</p> <p>El producto cumple el reglamento técnico de la Unión aduanera euroasiática. El marcado EAC es necesario en Rusia, Bielorrusia y Kazajistán.</p>  |

|   |   |
|---|---|
|  | <p>Marca KC<br/>El producto cumple con la cláusula 3 del artículo 58-2 de la Ley de Ondas de Radio del Registro Coreano de Equipos de Radiodifusión y Comunicaciones.</p>   |
|  | <p>Símbolo de productos electrónicos informáticos (EIP), incluido el período de uso respetuoso con el medio ambiente (EFUP).<br/>El producto cumple la norma de la industria electrónica de la República Popular China (SJ/T 11364-2014) sobre sustancias peligrosas. El EFUP es de 20 años. La declaración de conformidad RoHS II de China está disponible en <a href="https://library.abb.com">https://library.abb.com</a>.</p> |
|  | <p>Marca WEEE<br/>Al final de su vida útil, el producto debería entrar en el sistema de reciclaje en un punto de recogida adecuado y no ser eliminado con la basura ordinaria.</p>  |

## Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004 + A1:2012

### ■ Definiciones

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

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

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

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

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

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

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

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

## ■ Categoría C2

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

1. El convertidor está equipado con un filtro EMC (opcional +E202).
2. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en este manual.
3. El convertidor se instala según las instrucciones de este manual.
4. Para más información acerca de la longitud máxima del cable de motor para una frecuencia de conmutación de 4 kHz, véase el apartado [Datos de la conexión del motor \(página 205\)](#).



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

---

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

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

Si instala el convertidor en cualquier otra red distinta a una red TN-S conectada a tierra simétricamente, quizás tendrá que desconectar el filtro EMC o el varistor tierra-fase. Véase el apartado [Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra \(página 91\)](#).

## ■ Categoría C3

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

1. El convertidor está equipado con el filtro EMC opcional +E200 o +E201.
2. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en este manual.
3. El convertidor se instala según las instrucciones de este manual.
4. Para más información acerca de la longitud máxima del cable de motor para una frecuencia de conmutación de 4 kHz, véase el apartado [Datos de la conexión del motor \(página 205\)](#).



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

---

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

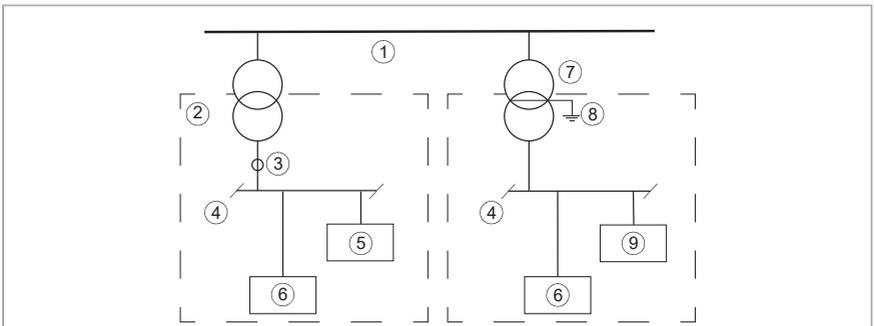
**Nota:** No instale un convertidor con el varistor tierra-fase conectado a un sistema para el cual no sea adecuado ese varistor. Si lo hace, el circuito del varistor podría resultar dañado.

Si instala el convertidor en cualquier otra red distinta a una red TN-S conectada a tierra simétricamente, quizás tendrá que desconectar el filtro EMC o el varistor tierra-fase. Véase el apartado **Comprobación de compatibilidad del sistema de puesta a tierra** (página 91).

### ■ Categoría C4

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

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



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

2. Se elabora un plan EMC para la prevención de perturbaciones en la instalación. Puede consultar una plantilla en **Guía técnica n.º 3: Instalación y configuración conformes a EMC para un sistema de accionamiento eléctrico (3AFE61348280 [inglés])**.

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

**ADVERTENCIA:**

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

---

## Lista de comprobación de

---

**ADVERTENCIA:**

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

---

- Compruebe que en la etiqueta de designación de tipo del convertidor se incluye el marcado aplicable.
- **PELIGRO - Riesgo de descargas eléctricas.** Tras desconectar la potencia de entrada, espere siempre 5 minutos a que se descarguen los condensadores del circuito intermedio antes de trabajar en el convertidor de frecuencia, el motor o el cable de motor.
- El convertidor de frecuencia deberá emplearse en interiores con ambiente controlado. El convertidor deberá ser instalado en una atmósfera limpia de conformidad con la clasificación de la envolvente. El aire de refrigeración deberá estar limpio y libre de materiales corrosivos y de polvo conductor de electricidad.
- Los cables situados en el circuito del motor deben tener una especificación mínima de 75 °C en instalaciones realizadas conforme a la norma UL.
- El cable de entrada debe estar protegido mediante fusibles o disyuntores. Estos dispositivos de protección deben proporcionar protección a los circuitos derivados de conformidad con la normativa local (Código Eléctrico Nacional de EE. UU. (NEC) o Código Eléctrico Canadiense). También se deberá cumplir estrictamente cualquier otro código local o regional aplicable.

Los fusibles UL aptos se enumeran en el apartado [Fusibles \(UL\)](#) (página 188) y los interruptores automáticos aptos, en el apartado [Interruptores automáticos \(UL\)](#) (página 192).

---

**ADVERTENCIA:**

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

---

- El convertidor proporciona protección frente a la sobrecarga del motor. Esta función no está activada cuando los convertidores salen de la fábrica de ABB. Para activar esta protección, consulte el manual de firmware.
- La categoría de sobretensión del convertidor según IEC 60664-1 es III.
- Para mantener la integridad ambiental de la envolvente, sustituya las arandelas de cables por grupos de conductos industriales instalados en el emplazamiento o placas de cierre requeridas por el tipo de envolvente (o superior).

## Declaraciones de conformidad

En Internet podrá encontrar declaraciones de conformidad en formato PDF en [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents). Para las declaraciones de conformidad de la UE y RU, véase el capítulo Función Safe Torque Off (página 225).

## Homologaciones de modelos marítimos

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

## Expectativa de vida útil del diseño

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

## Exenciones de responsabilidad

### ■ Exención de responsabilidad genérica

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

### ■ Exención de responsabilidad sobre seguridad cibernética

Este producto está diseñado para la conexión y comunicación de información y datos a través de una interfaz de red. El protocolo HTTP, que es el utilizado entre la herramienta

---

de puesta en marcha (Drive Composer) y el producto, es un protocolo no seguro. Para el funcionamiento independiente continuo del producto no es necesaria esta conexión a través de red con la herramienta de puesta en marcha. Sin embargo, es responsabilidad exclusiva del Cliente proporcionar y garantizar continuamente una conexión segura entre el producto y la red del Cliente o cualquier otra red (si fuera el caso). El Cliente establecerá y mantendrá unas medidas adecuadas (como, por ejemplo, la instalación de cortafuegos, prevención de acceso físico, aplicación de medidas de autenticación, cifrado de datos, instalación de programas antivirus, etc.) para proteger el producto, la red, su sistema y la interfaz contra cualquier tipo de fallo de seguridad, acceso no autorizado, interferencia, intrusión, fugas o robo de datos o información.

Sin perjuicio de cualquier otra disposición en contrario e independientemente de si el contrato se resuelve o no, ABB y sus asociados no asumen responsabilidad por daños o pérdidas relacionadas con fallos de seguridad, accesos no autorizados, interferencias, intrusiones, fugas o robos de datos o información.

---

# 13

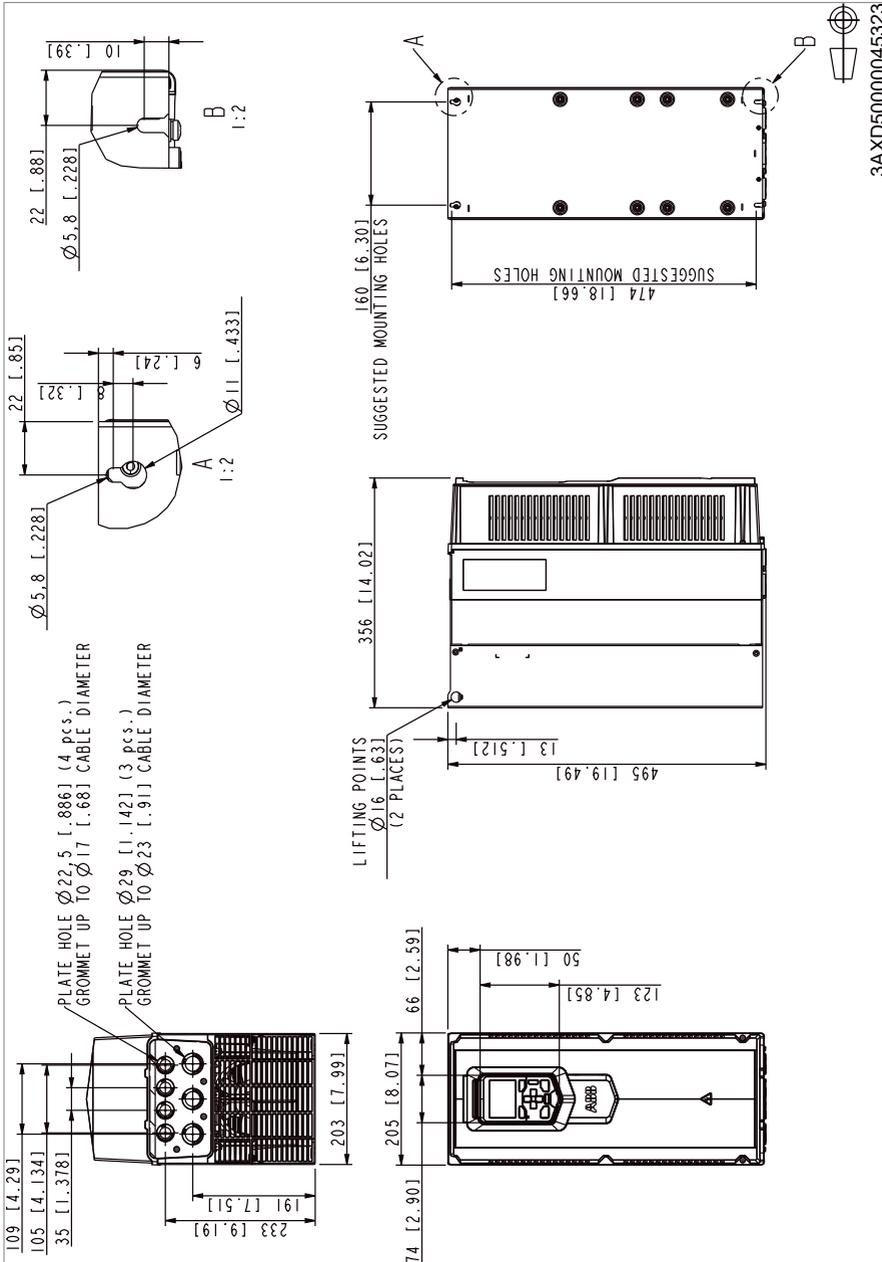
## Planos de dimensiones

---

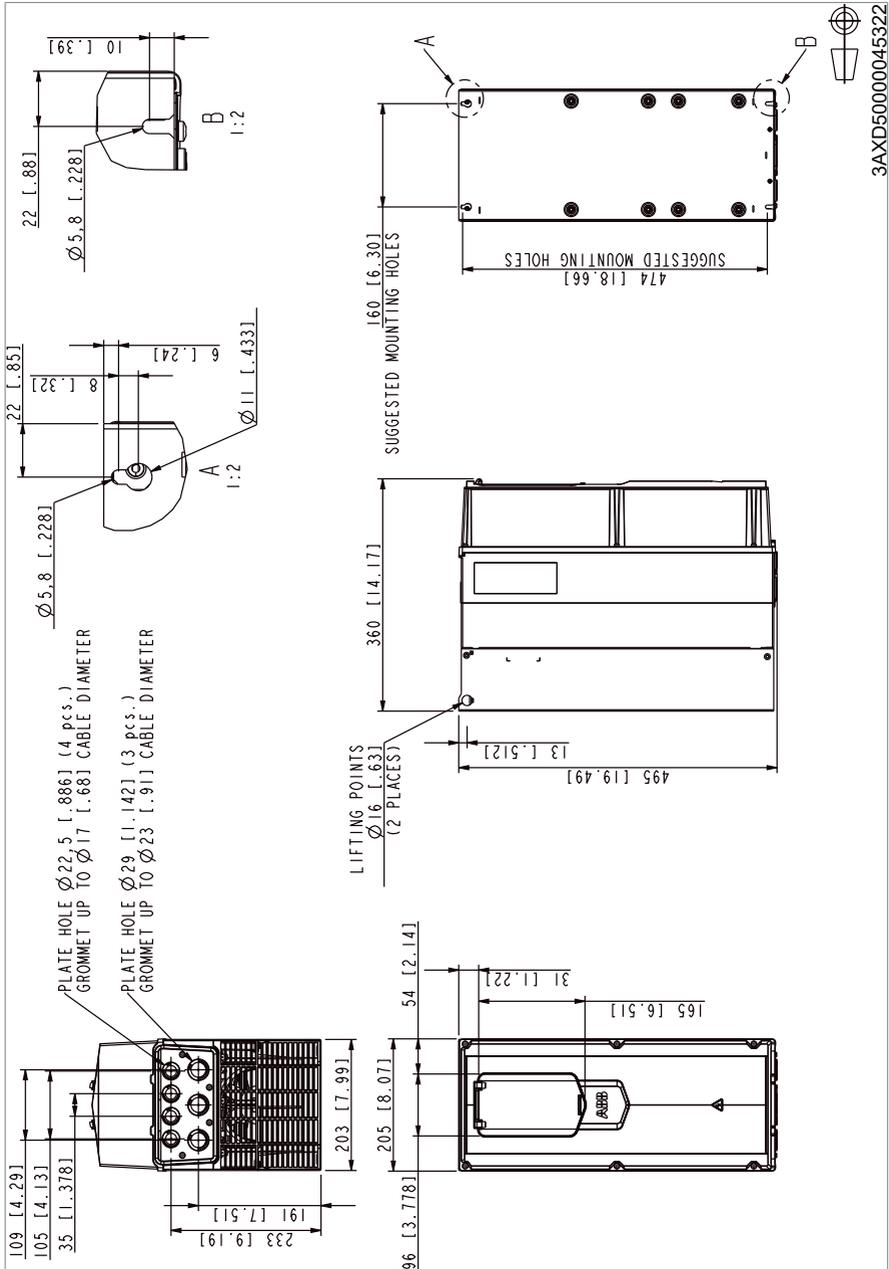
### Contenido de este capítulo

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

### R3, IP 21 (UL tipo 1)

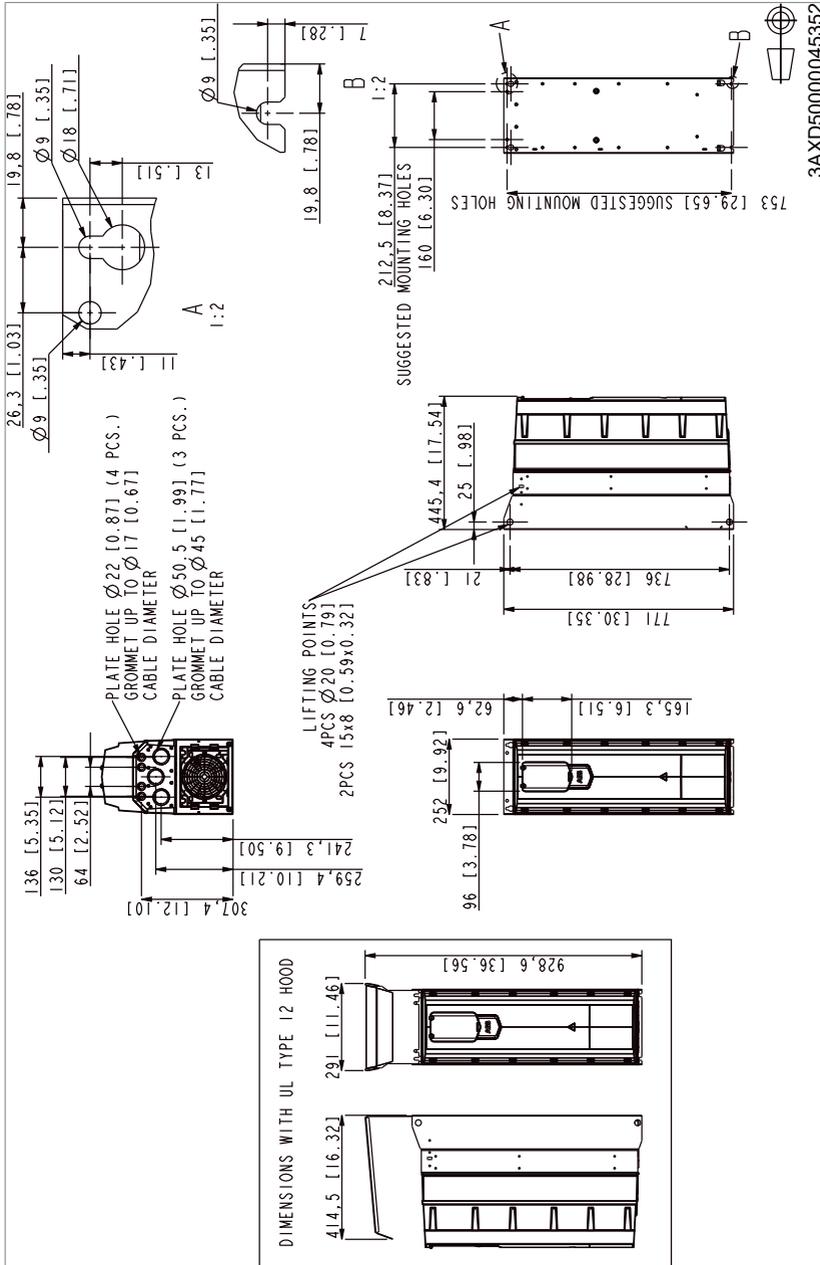


### R3 – Opcional +B056 (IP 55, UL tipo 12)

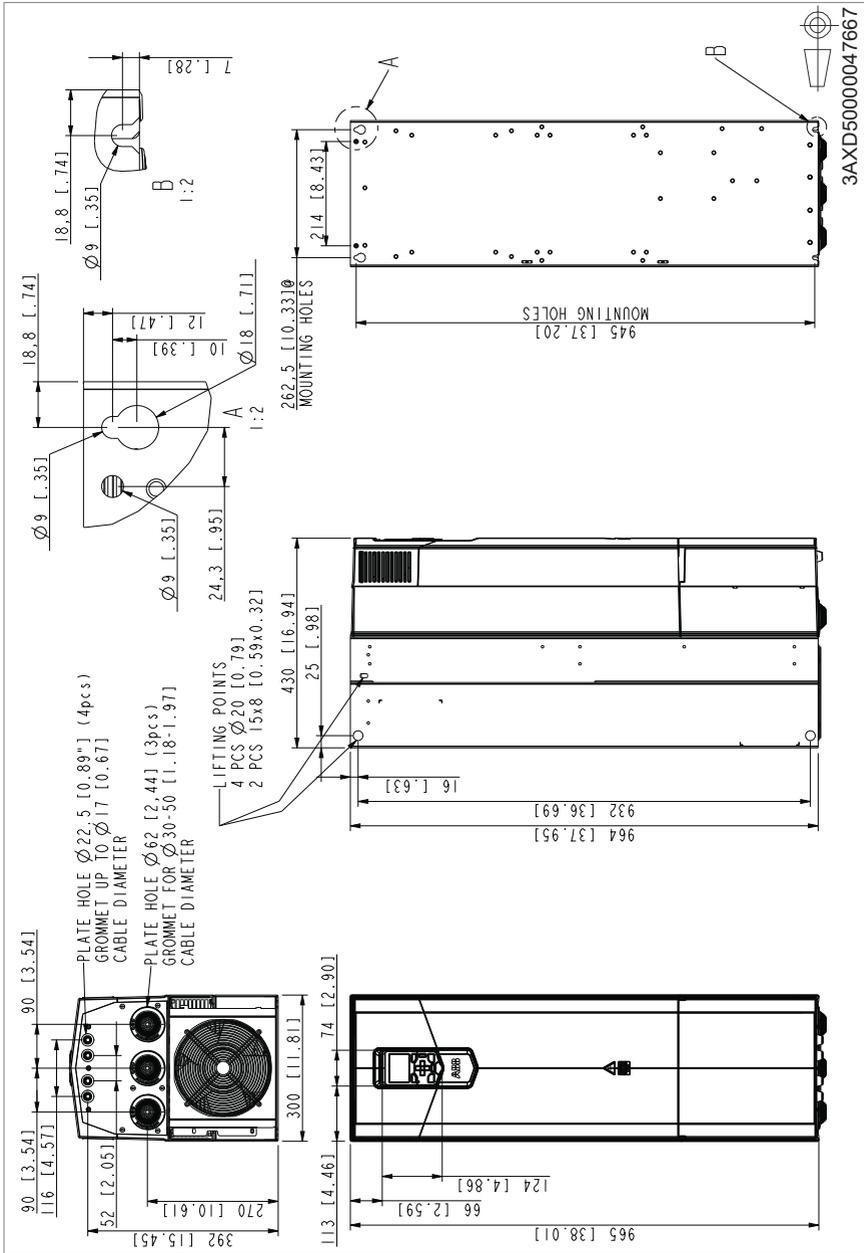




# R6 – Opcional +B056 (IP 55, UL tipo 12)



# R8, IP 21 (UL tipo 1)







# 14

## Función Safe Torque Off

---

### Contenido de este capítulo

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

### Descripción

---

**ADVERTENCIA:**

En el caso de los convertidores conectados en paralelo o motores con bobinado doble, el STO debe estar activado en cada convertidor para retirar el par del motor.

---

La función Safe Torque Off (STO) se puede usar, por ejemplo, como dispositivo actuador final de los circuitos de seguridad que para el convertidor en una situación de peligro (como un circuito de parada de emergencia). Otra aplicación habitual es la función de prevención de arranque inesperado que permita las operaciones de mantenimiento de corta duración, como la limpieza o los trabajos en las partes sin tensión de la maquinaria, sin desconectar la alimentación del convertidor.

Cuando se activa, la función "Safe Torque Off" inhabilita la tensión de control de los semiconductores de potencia de la etapa de salida, impidiendo así que el convertidor genere el par necesario para hacer girar el motor. Si el motor está en funcionamiento cuando se activa la función Safe Torque Off, el motor se parará por eje libre.

La función Safe Torque Off tiene una arquitectura redundante, es decir, ambos canales deben utilizarse en la implementación de la función de seguridad. La información de seguridad proporcionada en este manual está calculada para un uso redundante, y no se aplica si ambos canales no se utilizan.

---

La función Safe Torque Off cumple con estas normas:

| Norma                                   | Nombre  |
|---|---|
| IEC 60204-1:2016<br>EN 60204-1:2018     | Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales  |
| IEC 61000-6-7:2014                      | Compatibilidad electromagnética (EMC) – Parte 6-7: Normas generales – Requisitos de inmunidad para equipos destinados a realizar funciones en un sistema de seguridad (seguridad funcional) en instalaciones industriales.  |
| IEC 61326-3-1:2017                      | Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio – Requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) – Parte 3-1: Requisitos de inmunidad para los sistemas relativos a la seguridad y para los equipos previstos para realizar funciones relativas a la seguridad (seguridad funcional) – Aplicaciones industriales generales. |
| IEC 61508-1:2010                        | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad – Parte 1: Requisitos generales   |
| IEC 61508-2:2010                        | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad – Parte 2: Requisitos para los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad.  |
| IEC 61511-1:2017                        | Seguridad funcional. Sistemas instrumentados de seguridad para el sector de las industrias de procesos.   |
| IEC 61800-5-2:2016<br>EN 61800-5-2:2007 | Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-2: Requisitos de seguridad funcional.  |
| EN IEC 62061:2021                       | Seguridad de las máquinas - Seguridad funcional de sistemas de mando relativos a la seguridad   |
| EN ISO 13849-1:2015                     | Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad – Parte 1: Principios generales para el diseño.   |
| EN ISO 13849-2:2012                     | Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad – Parte 2: Validación   |

Esta función también se corresponde con la Prevención de arranque inesperado según se especifica en la norma EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017) y Paro no controlado (paro de categoría 0) según se especifica en la norma EN/IEC 60204-1.

### ■ Cumplimiento de la Directiva europea sobre máquinas y los reglamentos de suministro de máquinas (seguridad) del Reino Unido

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

## Cableado

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

### ■ Interruptor de activación

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

- En caso de usar un interruptor de activación accionado manualmente, el interruptor debe poder bloquearse en posición abierta.
- Los contactos del interruptor o del relé deben abrirse/cerrarse dentro de un intervalo de 200 ms entre sí.
- También puede usarse un módulo de funciones de seguridad FSO, un módulo de funciones de seguridad FSPS o un módulo de protección para termistor FPTC. Para más información, véase la documentación del módulo.

### ■ Tipos y longitudes de los cables

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

**Nota:** Un cortocircuito en el cableado entre el interruptor y el terminal STO causa un fallo peligroso. Por tanto, se recomienda el uso de un relé de seguridad (que incluya el diagnóstico del cableado), o un método de cableado (conexión a tierra de la pantalla, separación de canales) que reduzca o elimine el riesgo causado por el cortocircuito.

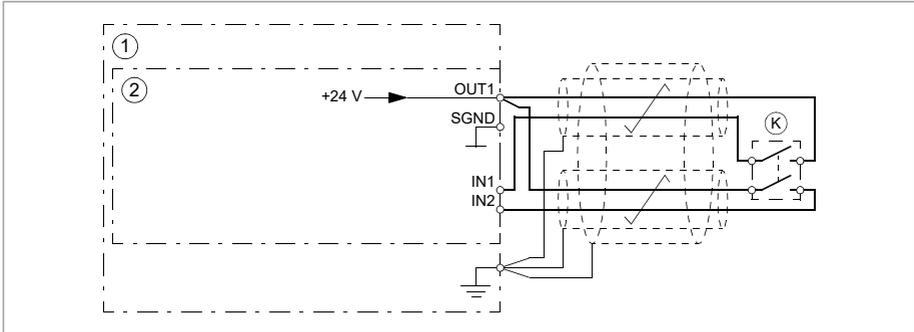
**Nota:** La tensión en los terminales de entrada de STO de la unidad de control debe ser de al menos 17 V CC para que se interprete como "1".

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

### ■ Conexión a tierra de las pantallas protectoras

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

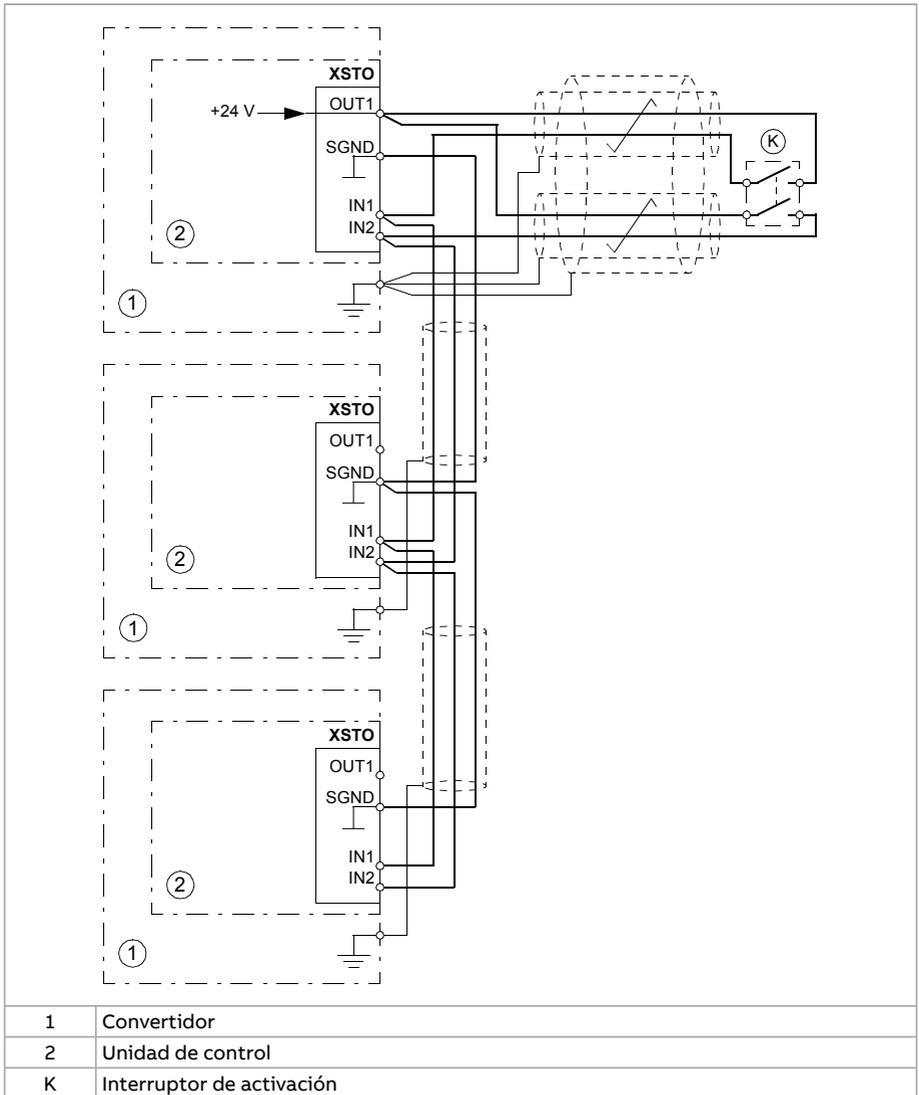
■ Un único convertidor (alimentación interna)



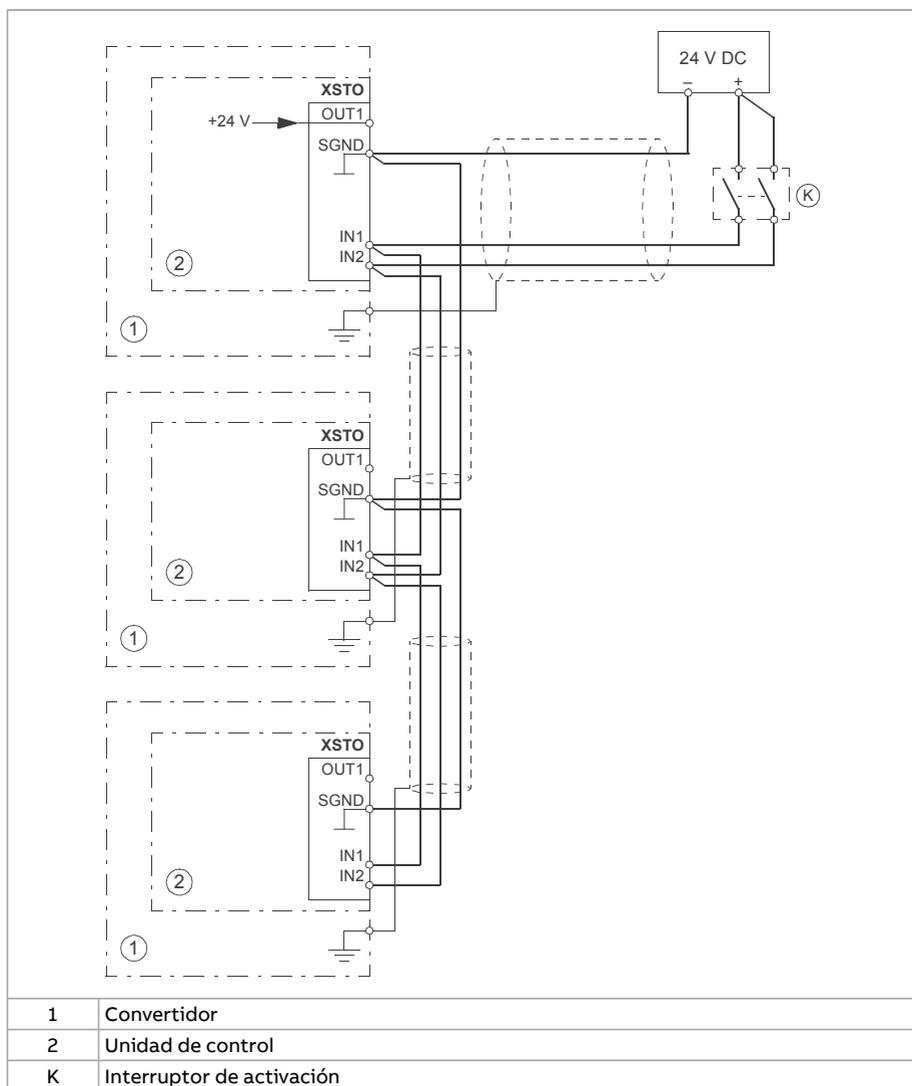
|   |                           |
|---|---------------------------|
| 1 | Convertidor               |
| 2 | Unidad de control         |
| K | Interruptor de activación |

■ Varios convertidores

Fuente de alimentación interna



**Fuente de 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 corta la alimentación de las entradas STO de la unidad de control del convertidor.
3. La unidad de control corta la tensión de control de los IGBT de salida.
4. El programa de control genera una indicación definida por el parámetro 31.22 (véase el Manual de firmware del convertidor).

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

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

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

5. El motor se para por eje libre (si está en marcha). El convertidor no puede arrancar de nuevo mientras el interruptor de activación o los contactos del relé de seguridad estén abiertos. Después del cierre de los contactos, puede que sea necesario reiniciar (en función del ajuste del parámetro 31.22). Se requiere un nuevo comando de arranque para iniciar el convertidor.
-

## Puesta en marcha con prueba de validación

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

1. en la puesta en marcha inicial de la función de seguridad
2. después de cualquier cambio relacionado con la función de seguridad (tarjetas de circuito, cableado, componentes, ajustes, sustitución del módulo inversor, etc.)
3. después de cualquier trabajo de mantenimiento relacionado con la función de seguridad
4. tras una actualización del firmware del convertidor
5. en la prueba de protección de la función de seguridad.

### ■ Competencia

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

### ■ Informes de pruebas de validación

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

### ■ Procedimiento de la prueba de validación

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

**Nota:** Si el convertidor está equipado con la opción de seguridad +Q972, +Q973 o +Q982, siga también el procedimiento mostrado en la documentación del módulo FSO.

Si se instala un módulo FSPS-21, consulte su documentación.

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>Acción</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  <b>ADVERTENCIA:</b><br>Siga estrictamente las instrucciones de seguridad. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo. | <input type="checkbox"/>            |
| Asegúrese de que el motor puede ponerse en marcha y pararse libremente durante la puesta en marcha.   | <input type="checkbox"/>            |

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>Acción</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Pare el convertidor (si está en funcionamiento), desconecte la potencia de entrada y aisle el convertidor de la línea de potencia mediante un seccionador.   | <input type="checkbox"/>            |
| Compruebe las conexiones del circuito STO con el diagrama de cableado.   | <input type="checkbox"/>            |
| Cierre el seccionador y conecte la alimentación.   | <input type="checkbox"/>            |
| <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 'En 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>Compruebe el funcionamiento de la detección de fallos del convertidor. El motor puede estar parado o en marcha.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abra el primer canal de entrada del circuito STO. Si el motor estaba en marcha, debería pararse por eje libre. El convertidor genera una indicación de fallo FA81 (véase el Manual de firmware).</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> <li>• Abra el segundo canal de entrada del circuito STO. Si el motor estaba en marcha, debería pararse por eje libre. El convertidor genera una indicación de fallo FA82 (véase el Manual de firmware).</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"/>            |
| Documente y firme el informe de prueba de validación que da fe de que la función de seguridad es segura y se acepta para su funcionamiento.  | <input type="checkbox"/>            |

## Uso

1. Abra el interruptor de activación, o active la función de seguridad que está cableada a la conexión STO.
2. Se corta la alimentación de las entradas STO de la unidad de control del convertidor y esta a su vez corta la tensión de control de los IGBT de salida.
3. El programa de control genera una indicación definida por el parámetro 31.22 (véase el Manual de firmware del convertidor).
4. El motor se para por eje libre (si está en marcha). El convertidor no arrancará de nuevo mientras el interruptor de activación o los contactos del relé de seguridad estén abiertos.
5. Desactive la función STO cerrando el interruptor de activación, o restaurando la función de seguridad que está cableada a la conexión STO.
6. Restaure todos los fallos antes de arrancar de nuevo.



### ADVERTENCIA:

La función Safe Torque Off no desconecta la tensión de los circuitos de potencia y auxiliar del convertidor. Por lo tanto, los trabajos de mantenimiento con partes bajo tensión del convertidor o el motor sólo pueden efectuarse tras aislar el convertidor de la alimentación principal y de todas las demás fuentes de tensión.



### ADVERTENCIA:

El convertidor no puede detectar ni memorizar ningún cambio en los circuitos STO cuando la unidad de control del convertidor no está alimentada. Si ambos circuitos STO están cerrados y hay una señal de arranque de tipo nivel activa cuando se restaura la alimentación, es posible que el convertidor arranque sin una orden de arranque nueva. Téngalo en cuenta en la evaluación de riesgos del sistema.



### ADVERTENCIA:

Únicamente motores de imanes permanentes o síncronos de reluctancia [SynRM]:

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

### Notas:

- Si se detiene un convertidor mediante la función Safe Torque Off, éste cortará la tensión de alimentación del motor y el motor se detendrá por eje libre. Si esto resulta peligroso o no es aceptable, el convertidor y la maquinaria deberán detenerse con el modo de paro apropiado antes de activar la función Safe Torque Off.

- La función Safe Torque Off tiene preferencia sobre todas las funciones del convertidor.
  - La función Safe Torque Off no es eficaz frente al sabotaje o mal uso deliberados.
  - La función Safe Torque Off se ha diseñado para reducir las condiciones peligrosas reconocidas. A pesar de ello, no siempre es posible eliminar todos los peligros potenciales. El montador final de la máquina debe informar al usuario final sobre los riesgos residuales.
-

## Mantenimiento

Una vez validado el funcionamiento del circuito en la puesta en marcha, la función STO debe someterse a pruebas de protección periódicas. Si el modo de funcionamiento es muy utilizado, el intervalo máximo de las pruebas de protección es 20 años. Si el modo de funcionamiento es poco utilizado, el intervalo máximo de las pruebas de protección es 10 años; véase el apartado [Datos de seguridad \(página 240\)](#).

Hay dos procedimientos alternativos para las pruebas de protección:

1. Prueba de protección completa. Se asume que las pruebas de protección detectan todos los fallos peligrosos del circuito STO. Los valores de  $PFD_{avg}$  para la función STO con el procedimiento de prueba de protección completa se indican en la sección de datos de seguridad.
2. Prueba de protección simplificada. Este procedimiento es más rápido y sencillo que la prueba de protección completa. Las pruebas de protección no detectan todos los fallos peligrosos del circuito STO. Los valores de  $PFD_{avg}$  para la función STO con el procedimiento de prueba de protección simplificada se indican en la sección de datos de seguridad.

**Nota:** Los procedimientos de prueba de protección sólo son válidos para la prueba de protección (prueba periódica, punto 5 del apartado [Puesta en marcha con prueba de validación](#)), pero no para la revalidación tras realizar modificaciones en el circuito. La revalidación (puntos 1 a 4 del apartado [Puesta en marcha con prueba de validación](#)) debe realizarse según el procedimiento de validación inicial.

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

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

La función STO del convertidor no contiene ningún componente electromecánico.

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

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

Si se requiere cualquier cambio de cableado o de componentes tras la puesta en marcha o si se restauran los parámetros, realice la prueba indicada en el apartado [Procedimiento de la prueba de validación \(página 232\)](#).

Utilice únicamente recambios suministrados o aprobados por ABB.

---

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

## ■ Competencia

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

## ■ Procedimiento de la prueba de protección completa

| Acción   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|--|-------------------------------------|
|  <b>ADVERTENCIA:</b><br>Siga estrictamente las instrucciones de seguridad. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.   | <input type="checkbox"/>            |
| Pruebe el funcionamiento de la función STO. Si el motor está en funcionamiento, se parará durante la prueba. <ul style="list-style-type: none"> <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> Asegúrese de que el convertidor funcione de la siguiente forma: <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>• 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"/>            |
| Compruebe el funcionamiento de la detección de fallos del convertidor. El motor puede estar parado o en marcha. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abra el primer canal de entrada del circuito STO. Si el motor estaba en marcha, debería pararse por eje libre. El convertidor genera una indicación de fallo FA81 (véase el Manual de firmware).</li> <li>• Cierre el circuito STO.</li> <li>• Restaure todos los fallos activos.</li> <li>• Abra el segundo canal de entrada del circuito STO. Si el motor estaba en marcha, debería pararse por eje libre. El convertidor genera una indicación de fallo FA82 (véase el Manual de firmware).</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"/>            |
| Documente y firme el informe de la prueba para verificar que la función de seguridad se ha probado de acuerdo con el procedimiento.  | <input type="checkbox"/>            |

## ■ Procedimiento de la prueba de protección simplificada

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Acción  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  <b>ADVERTENCIA:</b><br>Siga estrictamente las instrucciones de seguridad. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.   | <input type="checkbox"/>            |
| Pruebe el funcionamiento de la función STO. Si el motor está en funcionamiento, se parará durante la prueba. <ul style="list-style-type: none"> <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> Asegúrese de que el convertidor funcione de la siguiente forma: <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>• 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"/>            |
| Documente y firme el informe de la prueba para verificar que la función de seguridad se ha probado de acuerdo con el procedimiento.   | <input type="checkbox"/>            |

## **Análisis de fallos**

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

Los diagnósticos de la función Safe Torque Off comparan el estado de los dos canales STO. Cuando los canales no están en el mismo estado, se genera una función de fallo y el convertidor dispara un fallo FA81 o FA82. Un intento de usar la función STO de un modo no redundante, por ejemplo, activando un solo canal, provocará la misma reacción.

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

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

---

## Datos de seguridad

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

**Nota:** La información de seguridad está calculada para un uso redundante, y se aplica solamente si ambos canales STO se utilizan.

| Bas-ti-dor | SIL | SC | PL | PFH<br>( $T_1 = 20$<br>a)<br>(1/h) | PFDavg                        |              |                                  | MTTFD<br>(a) | DC<br>(%) | SFF<br>(%) | Cat. | HFT | CCF | $T_M$<br>(a) | PFH <sup>diag</sup><br>(1/h) | $\lambda_{Diag,s}$<br>(1/h) | $\lambda_{Diag,d}$<br>(1/h) |
|------------|-----|----|----|------------------------------------|-------------------------------|--------------|----------------------------------|--------------|-----------|------------|------|-----|-----|--------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|            |     |    |    |                                    | Prueba de protección completa |              | Prueba pro-tección sim-plificada |              |           |            |      |     |     |              |                              |                             |                             |
|            |     |    |    |                                    | $T_1 = 5$ a                   | $T_1 = 10$ a | $T_1 = 5$ o 10 a                 |              |           |            |      |     |     |              |                              |                             |                             |
| R3         | 3   | 3  | e  | 2,68E-09                           | 5,58E-05                      | 1,12E-04     | 2,23E-04                         | 36908        | ≥90       | 91,50      | 3    | 1   | 80  | 20           | 1,40E-12                     | 5,99E-08                    | 1,40E-10                    |
| R6         | 3   | 3  | e  | 2,68E-09                           | 5,58E-05                      | 1,12E-04     | 2,23E-04                         | 36908        | ≥90       | 91,50      | 3    | 1   | 80  | 20           | 1,40E-12                     | 5,99E-08                    | 1,40E-10                    |
| R8         | 3   | 3  | e  | 3,21E-09                           | 6,67E-05                      | 1,34E-04     | 2,67E-04                         | 9630         | ≥90       | 99,10      | 3    | 1   | 80  | 20           | 1,40E-12                     | 1,91E-07                    | 1,40E-10                    |

3AXDI0001609377 A

- Este perfil de temperatura se utiliza en cálculos del valor de seguridad:

## 242 Función Safe Torque Off

- 670 ciclos de encendido/apagado al año con  $\Delta T = 71,66\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - 1340 ciclos de encendido/apagado al año con  $\Delta T = 61,66\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - 30 ciclos de encendido/apagado al año con  $\Delta T = 10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - $32\text{ }^{\circ}\text{C}$  de temperatura de la tarjeta el 2,0% del tiempo
  - $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  de temperatura de la tarjeta el 1,5% del tiempo
  - $85\text{ }^{\circ}\text{C}$  de temperatura de la tarjeta el 2,3% del tiempo.
- La función STO es un componente de seguridad de tipo A según se define en la norma IEC 61508-2.
  - Modos de fallo relevantes:
    - La función STO dispara debido a un falso fallo (fallo seguro)
    - La función STO no se activa cuando se solicita
    - Se ha producido una exclusión de fallo en el modo de fallos "cortocircuito en la tarjeta de circuito impreso" (EN 13849-2, tabla D.5). El análisis asume que cada fallo ocurre por separado. No se han analizado los fallos acumulados.
  - Tiempos de respuesta de la función STO:
    - Tiempo de reacción de la función STO (corte mínimo detectable): 1 ms
    - Tiempo de respuesta de la función STO:
      - Bastidores R3 y R6: 2 ms (normalmente), 10 ms (máximo)
      - Bastidor R8: 2 ms (normalmente), 15 ms (máximo)
    - Tiempo de detección del fallo: Los canales están en estados diferentes durante más de 200 ms
    - Tiempo de reacción del fallo: Tiempo de detección del fallo + 10 ms.
  - Demoras de indicación:
    - Retardo de la indicación de fallo de la función STO (parámetro 31.22): < 500 ms
    - Retardo de la indicación de aviso de la función STO (parámetro 31.22): < 1000 ms.

### ■ Términos y abreviaturas

| Término o abreviatura | Referencia     | Descripción   |
|-----------------------|----------------|---|
| Cat.                  | EN ISO 13849-1 | Clasificación de las partes de mando relativas a la seguridad en relación con su resistencia a averías y el comportamiento subsiguiente a una avería, que se consigue mediante la estructura de la posición de las partes, la detección de la avería y/o su fiabilidad. Las categorías son: B, 1, 2, 3 y 4. |
| CCF                   | EN ISO 13849-1 | Common Cause Failure o fallo por causa común (%)  |
| DC                    | EN ISO 13849-1 | Cobertura de diagnóstico (%)  |
| HFT                   | IEC 61508      | Hardware Fault Tolerance o tolerancia a fallos del hardware   |
| MTTF <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   |

| <b>Término o abreviatura</b> | <b>Referencia</b>    | <b>Descripción</b>   |
|------------------------------|----------------------|--|
| PFD <sub>avg</sub>           | IEC 61508            | Probabilidad media de fallo peligroso bajo demanda, es decir, falta de disponibilidad media de un sistema relacionado con la seguridad para llevar a cabo la función de seguridad especificada cuando se produce una demanda   |
| PFH                          | IEC 61508            | Frecuencia media de fallos peligrosos por hora, es decir, frecuencia media de un fallo peligroso de un sistema relacionado con la seguridad para llevar a cabo la función de seguridad especificada en un período de tiempo determinado  |
| PFH <sub>diag</sub>          | IEC/EN 62061         | Frecuencia media de fallos peligrosos por hora para el diagnóstico de la función STO   |
| PL                           | EN ISO 13849-1       | Performance Level o nivel de rendimiento. Los niveles a...e corresponden a SIL   |
| Prueba de protección         | IEC 61508, IEC 62061 | Prueba periódica realizada para detectar fallos en un sistema relacionado con la seguridad de modo que, si es necesario, una reparación pueda restaurar el sistema a un estado "como nuevo" o lo más cerca a este estado que sea posible en la práctica.   |
| SC                           | IEC 61508            | Capacidad sistemática (1...3)  |
| SFF                          | IEC 61508            | Safe Failure Fraction o fracción de fallo seguro (%)   |
| SIL                          | IEC 61508            | Safety Integrity Level o nivel de integridad de seguridad (1...3)  |
| STO                          | IEC/EN 61800-5-2     | Función "Safe Torque Off"  |
| $T_1$                        | IEC 61508-6          | Rango de prueba de protección. $T_1$ es un parámetro que se utiliza para definir la tasa de fallos probabilística (PFH o PFD) para el subsistema o la función de seguridad. Es necesaria la realización de una prueba de protección a un intervalo máximo de $T_1$ para mantener la validez de la capacidad SIL. Debe observarse el mismo intervalo para mantener la validez de la capacidad PL (EN ISO 13849). Véase también el apartado Mantenimiento. |
| $T_M$                        | EN ISO 13849-1       | Tiempo de misión: el periodo de tiempo que cubre el uso previsto de la función o el dispositivo de seguridad. Una vez transcurrido el tiempo de misión, se debe sustituir el dispositivo de seguridad. Tenga en cuenta que ninguno de los valores $T_M$ proporcionados pueden considerarse una garantía.   |
| $\lambda_{\text{Diag}_d}$    | IEC 61508-6          | Tasa de fallos peligrosos (por hora) para el diagnóstico de la función STO   |
| $\lambda_{\text{Diag}_s}$    | IEC 61508-6          | Tasa de fallos seguros (por hora) para el diagnóstico de la función STO  |

## ■ Certificado TÜV

El certificado TÜV está disponible en Internet en [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents).

## ■ Declaraciones de conformidad



### EU Declaration of Conformity Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer:  
Address:  
Phone:

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

declare under our sole responsibility that the following products:

#### Frequency converters

ACS880-01/-11/-31  
ACS880-04/-04F/-M04/-14/-34

with regard to the safety functions

- Safe Torque Off
- Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up (with FSO-12 option module, +Q973, encoderless)
- Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up (with FSO-21 and FSE-31 option modules, +Q972 and +L521, encoder supported)
- Safe motor temperature (with FPTC-01 thermistor protection module, +L536)
- Safe stop 1 (SSL-t, with FSPS-21 PROFIsafe module, +Q986)

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007

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

Functional

EN IEC 62061:2021

Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems

EN ISO 13849-1:2015

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

EN ISO 13849-2:2012

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

Validation

EN 60204-1:2018

Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2

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

IEC 61800-5-2:2016

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

The product(s) referred in this Declaration of conformity fulfill(s) the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497831.

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

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

Mika Vartiainen  
Local Division  
Manager  
ABB Oy

Aaron D. Wade  
Product Unit Manager  
ABB Oy

Document number 3AXD1000099646



## Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

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

declare under our sole responsibility that the following products:

### Frequency converters

ACS880-01/-11/-31  
ACS880-04/-04F/-M04/-14/-34

with regard to the safety functions

- Safe Torque Off
- Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up (with FSO-12 option module, +Q973, encoderless)
- Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up (with FSO-21 and FSE-31 option modules, +Q972 and +LS21, encoder supported)
- Safe motor temperature (with FPTC-01 thermostat protection module, +L536)
- Safe stop 1 (SSI-t, with FSPS-21 PROFIsafe module, +Q986)

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

The following designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007

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

EN IEC 62061:2021

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

EN ISO 13849-1:2015

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

EN ISO 13849-2:2012

Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

EN 60204-1:2018

The following other standards have been applied:

EN 61508:2010, parts 1-2

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

EN 61800-5-2:2017

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

The product(s) referred in this declaration of conformity fulfill(s) the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001326405.

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

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

Mika Vartiainen  
Local Division  
Manager  
ABB Oy

Aaron D. Wade  
Product Unit Manager  
ABB Oy

Document number 3AXD10001329538



# 15

## Frenado por resistencia

---

### Contenido de este capítulo

Este capítulo describe cómo seleccionar, proteger y cablear los choppers y resistencias de frenado. También incluye datos técnicos.

### Principio de funcionamiento

El chopper de frenado gestiona la energía generada por un motor en deceleración. La energía extra aumenta la tensión del bus de CC. El chopper conecta la resistencia de frenado al circuito de CC intermedio siempre que la tensión presente en el circuito rebase el límite definido por el programa de control. El consumo de energía por las pérdidas de la resistencia reduce la tensión hasta que la resistencia pueda ser desconectada.

### Planificación del sistema de frenado

El convertidor necesita un chopper y resistencias de frenado externos.

#### ■ Selección de componentes del sistema de frenado por defecto

1. Calcule la potencia máxima generada por el motor durante el frenado.
  2. Seleccione una combinación adecuada de convertidor, chopper de frenado y resistencia de frenado para la aplicación a partir de la tabla de características en la sección Datos técnicos. La potencia de frenado del chopper debe ser mayor o igual que la potencia máxima generada por el motor durante el frenado.
  3. Asegúrese de seleccionar una resistencia correcta: la energía generada por el motor durante un periodo de 400 segundos no debe rebasar la capacidad de disipación de calor de la resistencia,  $E_R$ .
-

**Nota:** Si el valor de  $E_R$  no es suficiente, se puede utilizar un conjunto de cuatro resistencias en el que dos resistencias estándar se conectan en paralelo y dos en serie. El valor  $E_R$  del conjunto de cuatro resistencias es cuatro veces el valor especificado para la resistencia estándar.

■ **Selección de una resistencia de frenado personalizada**

Si no utiliza una resistencia ABB,

- asegúrese de que el valor de resistencia de la resistencia personalizada es mayor o igual que el valor de resistencia de la resistencia de ABB.

$$R \geq R_{min}$$

donde

$R$  Valor de la resistencia personalizada

$R_{min}$  Valor de la resistencia por defecto.



**ADVERTENCIA:**

Nunca utilice una resistencia de frenado con resistencia inferior a  $R_{min}$ . Ello originaría una sobreintensidad que dañaría el chopper de frenado y el convertidor.

- asegúrese de que el valor de la resistencia personalizada no restringe la capacidad de frenado requerida, es decir,

$$P_{max} < \frac{U_{DC}^2}{R}$$

donde

$P_{max}$  Potencia máxima generada por el motor durante el frenado

$U_{DC}$  Tensión del circuito de CC intermedio del convertidor.  
 1,35 · 1,2 · 415 V (si la tensión de alimentación es de 380 a 415 V CA)  
 1,35 · 1,2 · 500 V (si la tensión de alimentación es de 440 a 500 V CA)  
 1,35 · 1,2 · 690 V (si la tensión de alimentación es de 525 a 690 V CA)

$R$  Valor de la resistencia personalizada

- asegúrese de que la resistencia puede disipar la energía que se le transfiere durante el frenado:
  - La energía de frenado no es mayor que la capacidad de disipación térmica de la resistencia ( $E_r$ ) durante el periodo especificado. Véanse las especificaciones de resistencias personalizadas.
  - La resistencia se instala en un espacio adecuadamente ventilado y refrigerado. De no ser así, la resistencia no puede satisfacer su capacidad de disipación térmica y se sobrecalienta.
- asegúrese de que la capacidad de carga instantánea de la resistencia personalizada es mayor que la potencia máxima tomada por la resistencia cuando el chopper la conecta al circuito de CC intermedio del convertidor:

$$P_{R,inst} > \frac{U_{DC}^2}{R}$$

donde

|               |  |
|---------------|--|
| $P_{R, inst}$ | Capacidad de carga instantánea de la resistencia personalizada   |
| $U_{DC}$      | Tensión del circuito de CC intermedio del convertidor:<br>1,35 · 1,2 · 415 V (si la tensión de alimentación es de 380 a 415 V CA)<br>1,35 · 1,2 · 500 V (si la tensión de alimentación es de 440 a 500 V CA)<br>1,35 · 1,2 · 690 V CC (si la tensión de alimentación es de 525 a 690 V CA) |
| $R$           | Valor de la resistencia personalizada  |

## ■ Selección y recorrido de los cables de las resistencias de frenado

Utilice para el cableado de las resistencias el mismo tipo de cable que para los cables de entrada del convertidor, para garantizar que los fusibles de entrada protejan también el cable de las resistencias. Como alternativa, puede usarse cable apantallado de dos conductores con la misma sección transversal.

### Minimización de las interferencias electromagnéticas

Siga estas indicaciones para reducir las interferencias electromagnéticas producidas por los cambios rápidos en los cables de las resistencias:

- Apantalle totalmente la línea de alimentación, ya sea mediante un armario metálico o con cables apantallados. Sólo puede utilizarse un cable unifilar sin pantalla si recorre un armario que suprime de forma eficiente las emisiones irradiadas.
- Los cables deben instalarse apartados de otros recorridos de cables.
- Evite que los cables discurren en paralelo de forma continuada. La distancia mínima entre cables que discurren en paralelo es de 0,3 metros (1 ft).
- Cruce los otros cables en ángulos de 90 grados.
- Mantenga el cable lo más corto posible para minimizar las emisiones irradiadas y la carga de los IGBT del chopper. Cuanto más largo sea el cable, mayores serán las emisiones irradiadas, la carga inductiva y los picos de tensión sobre los semiconductores IGBT del chopper de frenado.

**Nota:** ABB no ha verificado si el cableado y las resistencias de frenado personalizadas cumplen los requisitos EMC. El cliente debe tener en cuenta la conformidad EMC de la instalación completa.

### Longitud máxima de los cables

La longitud máxima del cable o cables de la resistencia es de 10 m (33 ft).

## ■ Colocación de las resistencias de frenado

Instale el conjunto de resistencias fuera del convertidor, en un lugar en el que pueda enfriarse eficazmente.

## 250 Frenado por resistencia

Disponga la refrigeración de la resistencia de forma que:

- no exista peligro de sobrecalentamiento para la resistencia ni para los materiales circundantes, y
- la temperatura de la sala en que se ubica la resistencia no exceda el máximo permitido.

La resistencia debe recibir aire o líquido de refrigeración de acuerdo con las instrucciones del fabricante de la resistencia.



### **ADVERTENCIA:**

Los materiales cercanos a la resistencia de frenado deben ser ignífugos. La temperatura de la superficie de la resistencia es elevada. El caudal de aire procedente de la resistencia tiene centenares de grados Celsius. Si los orificios de ventilación están conectados a un sistema de ventilación, asegúrese de que los materiales soportan altas temperaturas. Proteja la resistencia contra posibles contactos.

---

### ■ **Protección del sistema contra sobrecarga térmica**

El chopper de frenado se protege a sí mismo, así como a los cables de la resistencia contra sobrecargas térmicas cuando los cables se dimensionan de conformidad con la intensidad asignada del convertidor de frecuencia. El programa de control del convertidor incluye una resistencia y una función de protección térmica del cable de la resistencia que puede ser ajustada por el usuario. Véase el Manual de firmware.

ABB requiere que la resistencia tenga un interruptor térmico (de serie en las resistencias ABB), conectado mediante cable al chopper por motivos de seguridad. El cable del interruptor térmico debe estar apantallado y no debe ser más largo que el cable de la resistencia.

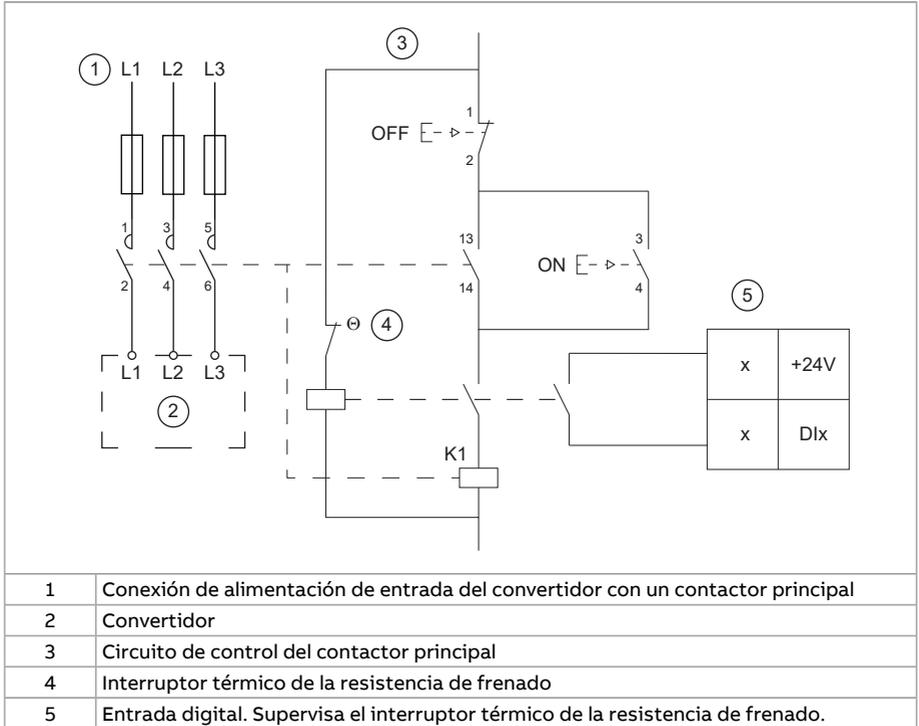
### ■ **Protección del sistema en situaciones de fallo**

El convertidor dispone de un modelo térmico de frenado que protege a la resistencia de frenado frente a la sobrecarga. ABB recomienda habilitar el modelo térmico en el inicio.

ABB recomienda equipar el convertidor con un contactor principal por razones de seguridad, incluso si ha habilitado el modelo térmico de la resistencia. Conecte el contactor de modo que se abra si la resistencia se sobrecalienta. Esto es crucial para la seguridad; en caso contrario, el convertidor no podría cortar la alimentación principal si el chopper sigue conduciendo energía en caso de fallo. A continuación se muestra un ejemplo de diagrama de conexiones. ABB recomienda el uso de resistencias equipadas con un interruptor térmico (1) dentro del conjunto de la resistencia. El interruptor indica la sobret temperatura.

---

ABB también recomienda cablear el interruptor térmico a una entrada digital del convertidor y configurar la entrada para que provoque un disparo por fallo si se indica exceso de temperatura en la resistencia.



### ■ Protección del cable de las resistencias contra cortocircuitos

Los fusibles de alimentación también protegerán el cable de las resistencias si es idéntico al cable de entrada.

## Instalación mecánica

El chopper de frenado y las resistencias de frenado deben instalarse fuera del convertidor. Siga las instrucciones del fabricante de la resistencia.

## Instalación eléctrica

### ■ Medición de la instalación

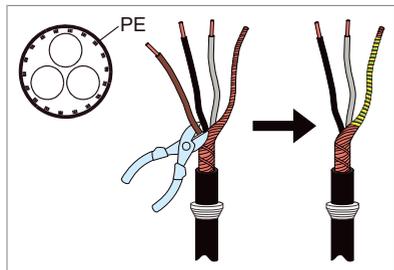
Siga las instrucciones indicadas en [Medición de la resistencia de aislamiento del circuito de la resistencia de frenado](#) (página 91).

## ■ Diagrama de conexiones

Véase el apartado [Diagrama de conexiones](#) (página 93).

## ■ Procedimiento de conexión

Conecte el chopper de frenado a los terminales CC+ y CC- del convertidor. Conecte los cables de las resistencias al chopper de frenado tal como se describe en el manual del chopper de frenado. Si se utiliza un cable apantallado de tres conductores, corte el tercer conductor, aíslalo y conecte a tierra la pantalla trenzada del cable (el conductor de protección a tierra del conjunto de resistencia) en ambos extremos.



**Nota:** Para instalaciones NEC no se permite el apantallamiento como conductor PE. Se requiere un conductor aislado separado.

## Puesta en marcha

**Nota:** Las resistencias de frenado nuevas pueden estar cubiertas con grasa de almacenamiento. Cuando se utiliza por primera vez el chopper de frenado, esa grasa se quema y puede producir algo de humo. Asegúrese de que haya una ventilación apropiada.

Ajuste los siguientes parámetros (ACS880 programa de control primario):

- Desactive el control de sobretensión del convertidor con el parámetro 30.30 Control Sobretensión.
- Configure el parámetro 31.01 Evento Externo 1 Fuente para que haga referencia a la entrada digital a la que está cableado el interruptor térmico de la resistencia frenado.
- Cambie el valor del parámetro 31.02 Evento externo 1 tipo a Fallo.
- Active el chopper de frenado con el parámetro 43.06 Habilitar Chopper de Frenado. Si está seleccionado Habilitado con modelo térmico, ajuste también los parámetros de protección contra sobrecargas de la resistencia frenado 43.08 y 43.09 de acuerdo con la aplicación.
- Compruebe el valor de resistencia del parámetro 43.10 Resistencia Valor Ohmico.

Con estos ajustes de parámetros, el convertidor se detiene sin frenado debido a la sobret temperatura de la resistencia de frenado.



**ADVERTENCIA:**

Si el convertidor de frecuencia está equipado con un chopper de frenado pero éste no se ha activado mediante el ajuste de parámetros, la protección térmica interna del convertidor contra el sobrecalentamiento de la resistencia no está en uso. Si es así, la resistencia de frenado debe desconectarse.

---

En cuanto a los ajustes para otros programas de control, véase el correspondiente Manual de firmware.

## Datos técnicos

### ■ Especificaciones

Póngase en contacto con ABB para solicitar las especificaciones de las resistencias y el chopper de frenado.

### ■ Datos de terminales y de entrada de cables

Véase el apartado Datos de los terminales y de la entrada para los cables de potencia (página 199).

---



# 16

## Filtros de modo común, du/dt y senoidales

---

### Contenido de este capítulo

Este capítulo describe cómo elegir filtros adicionales para el convertidor.

### Filtros de modo común

Si se necesita un filtro de modo común, véase el apartado [Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor](#) (página 59). El filtro de modo común para el bastidor R8 está disponible con el código opcional +E208 también con el número de pedido 3AXD50000017270. Para los bastidores R3 y R6, el filtro está integrado.

Para consultar las instrucciones de instalación, véase [Common mode filter kit for ACS880-01 frame R7, and for ACS880-11, ACS880-31 frame R8 \(option +E208\) installation instructions\(3AXD50000015179 \[inglés\]\)](#).

### Filtros du/dt

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

Véase el apartado [Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor](#) (página 59).

---

## ■ Tipos de filtro du/dt

| Tipo ACS880-31       | Tipo de filtro du/dt | Tipo ACS880-31       | Tipo de filtro du/dt |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| $U_n = 400\text{ V}$ |                      | $U_n = 500\text{ V}$ |                      |
| 09A4-3               | NOCH0016-6X          | 07A6-5               | NOCH0016-6X          |
| 12A6-3               | NOCH0016-6X          | 11A0-5               | NOCH0016-6X          |
| 017A-3               | NOCH0030-6X          | 014A-5               | NOCH0030-6X          |
| 025A-3               | NOCH0030-6X          | 021A-5               | NOCH0030-6X          |
| 032A-3               | NOCH0070-6X          | 027A-5               | NOCH0070-6X          |
| 038A-3               | NOCH0070-6X          | 034A-5               | NOCH0070-6X          |
| 045A-3               | NOCH0070-6X          | 040A-5               | NOCH0070-6X          |
| 061A-3               | NOCH0070-6X          | 052A-5               | NOCH0070-6X          |
| 072A-3               | NOCH0120-6X          | 065A-5               | NOCH0120-6X          |
| 087A-3               | NOCH0120-6X          | 077A-5               | NOCH0120-6X          |
| 105A-3               | NOCH0120-6X          | 101A-5               | NOCH0120-6X          |
| 145A-3               | FOCH0260-70          | 124A-5               | FOCH0260-7X          |
| 169A-3               | FOCH0260-70          | 156A-5               | FOCH0260-7X          |
| 206A-3               | FOCH0260-70          | 180A-5               | FOCH0260-7X          |
| 3AXD00000588487      |                      |                      |                      |

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

Véase AOCH and NOCH du/dt filters hardware manual (3AFE58933368 [inglés]) o FOCHxxx-xx du/dt filters hardware manual (3AFE68577519 [inglés]).

## Filtros senoidales

Véase el apartado Comprobación de la compatibilidad del motor y el convertidor (página 59).

## ■ Selección de un filtro senoidal para el convertidor

La siguiente tabla enumera los filtros senoidales preseleccionados por TDK (antes Epocos).

| Tipo ACS880-31       | Tipo de filtro senoidal | $I_2$ | $P_n$ | Disipación de calor |        |       | Ruido |
|----------------------|-------------------------|-------|-------|---------------------|--------|-------|-------|
|                      |                         |       |       | Conver-<br>tidor    | Filtro | Total |       |
|                      |                         |       |       | W                   | W      | W     |       |
| $U_n = 400\text{ V}$ |                         |       |       |                     |        |       |       |
| 09A4-3               | B84143V0011R229         | 9,2   | 4,0   | 226                 | 80     | 316   | 72    |
| 12A6-3               | B84143V0016R229         | 12,1  | 5,5   | 329                 | 80     | 409   | 72    |
| 017A-3               | B84143V0025R229         | 16    | 7,5   | 395                 | 140    | 535   | 75    |
| 025A-3               | B84143V0025R229         | 24    | 11    | 579                 | 140    | 719   | 75    |
| 032A-3               | B84143V0033R229         | 31    | 15    | 625                 | 160    | 785   | 75    |

| Tipo<br>ACS880-31     | Tipo de filtro senoidal | $I_2$ | $P_n$ | Disipación de calor |        |       | Ruido |
|-----------------------|-------------------------|-------|-------|---------------------|--------|-------|-------|
|                       |                         |       |       | Conver-<br>tidor    | Filtro | Total |       |
|                       |                         | A     | kW    | W                   | W      | W     | dB(A) |
| 038A-3                | B84143V0050R229         | 37    | 18,5  | 751                 | 220    | 971   | 78    |
| 045A-3                | B84143V0050R229         | 43    | 22    | 912                 | 220    | 1132  | 78    |
| 061A-3                | B84143V0066R229         | 58    | 30    | 1088                | 250    | 1338  | 78    |
| 072A-3                | B84143V0075R229         | 64    | 30    | 1502                | 310    | 1812  | 79    |
| 087A-3                | B84143V0095R229         | 77    | 37    | 1904                | 400    | 2304  | 79    |
| 105A-3                | B84143V0130S230         | 91    | 55    | 1877                | 600    | 2477  | 80    |
| 145A-3                | B84143V0162S229         | 126   | 75    | 2963                | 550    | 3513  | 80    |
| 169A-3                | B84143V0162S229         | 153   | 90    | 3168                | 550    | 3718  | 80    |
| 206A-3                | B84143V0230S229         | 187   | 110   | 3990                | 900    | 4890  | 80    |
| $U_n = 500 \text{ V}$ |                         |       |       |                     |        |       |       |
| 07A6-5                | B84143V0011R229         | 7,0   | 3,0   | 219                 | 90     | 309   | 72    |
| 11A0-5                | B84143V0011R229         | 10,2  | 4,0   | 278                 | 90     | 368   | 72    |
| 014A-5                | B84143V0016R229         | 13    | 5,5   | 321                 | 80     | 401   | 70    |
| 021A-5                | B84143V0025R229         | 20    | 7,5   | 473                 | 140    | 613   | 75    |
| 027A-5                | B84143V0033R229         | 25    | 11,0  | 625                 | 160    | 785   | 75    |
| 034A-5                | B84143V0050R229         | 32    | 15    | 711                 | 220    | 931   | 78    |
| 040A-5                | B84143V0050R229         | 35    | 18,5  | 807                 | 220    | 1027  | 78    |
| 052A-5                | B84143V0066R229         | 44    | 22    | 960                 | 250    | 1210  | 78    |
| 065A-5                | B84143V0066R229         | 52    | 30    | 1223                | 250    | 1473  | 78    |
| 077A-5                | B84143V0075R229         | 61    | 37    | 1560                | 310    | 1870  | 78    |
| 101A-5                | B84143V0130S230         | 80    | 45,0  | 1995                | 630    | 2625  | 80    |
| 124A-5                | B84143V0130S230         | 104   | 55,0  | 2800                | 630    | 3430  | 80    |
| 158A-5                | B84143V0162S229         | 140   | 75,0  | 3168                | 550    | 3718  | 80    |
| 180A-5                | B84143V0162S229         | 161   | 90,0  | 3872                | 550    | 4422  | 80    |

3AXD00000588487

## Definiciones

- $P_n$  Potencia típica del motor
- $I_2$  Intensidad nominal de la combinación convertidor-filtro disponible continuamente sin sobrecarga a 40 °C.
- Ruido El nivel de ruido es un valor combinado para el convertidor y el filtro. La disipación de calor es un valor para el filtro.

## ■ Derrateo

Véase el apartado Derrateos para configuraciones especiales del programa de control del convertidor (página 178).

## ■ Descripción, instalación y datos técnicos

Para obtener las fichas técnicas de los filtros, entre en <http://en.tdk.eu/>. Véase también Sine filters hardware manual (3AXD50000016814 [inglés]).

---



## Información adicional

### Consultas sobre el producto y el servicio técnico

Puede dirigir cualquier consulta acerca del producto a su representante de Servicio de ABB. Especifique la designación de tipo y el número de serie de la unidad. Puede encontrar una lista de contactos de ventas, asistencia y servicio de ABB entrando en [www.abb.com/searchchannels](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).



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



3AXD50000315642H