ACS800

Manual de Hardware
Convertidores de frecuencia ACS800-07 (45 a 560 kW)
Convertidores de frecuencia ACS800-U7 (50 a 600 CV)

Power and productivity
for a better world™

Lista de manuales relacionados

Manuales y guías de hardware de convertidores de frecuencia	Código (inglés)	Código (español)
ACS800-07/U7 Dimensional Drawings 45 to 560 kW (50 to 600 hp)	*3AFE64775421*	
ACS800-07/U7 drives (45 to 560 kW, 50 to 600 hp) Hardware Manual	*3AFE64702165*	*3AFE64787314*

Manuales y guías de firmware de convertidores		
ACS800 Standard Control Program Firmware Manual	*3AFE64527592*	*3AFE64526979*
ACS800 System Control Program Firmware Manual	*3AFE64670646*	
ACS800 Control Program Template Firmware Manual	*3AFE64616340*	
ACS800 Master/Follower Application Guide Supplement to Firmware Manual for ACS800 Standard Application Program	*3AFE64590430*	
ACS800 Pump Control Program Firmware Manual	*3AFE68478952*	
ACS800 Extruder Control Program Supplement	*3AFE64648543*	
ACS800 Centrifuge Control Program Supplement	*3AFE64667246*	
ACS800 Traverse Control Program Supplement	*3AFE64618334*	
ACS800 Crane Control Program Firmware Manual	*3BSE011179*	
ACS800 Adaptive Programming Application Guide	*3AFE64527274*	

Manuales y guías de opciones	
Safety options for ACS800 cabinet-installed drives (+Q950, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q967 and +Q968) Wiring, start-up and operation instructions	*3AUA0000026238*
Cabinet Options for ACS800-07/U7/17/37 Description	*3AUA0000053130*
ACS800-07 Drives (45 to 560 kW) Air Intake from Below Kit Installation Instructions	*3AFE68505241*
ATEX-certified thermal motor protection functions for ACS800 cabinet-installed drives (+L513+Q971 and +L514+Q971) Safety, wiring, start-up and operation instructions	*3AUA0000082378*
Manuales y guías rápidas de módulos de ampliación de E/S, adaptadores de bus de campo, etc.	

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

Manuales del ACS800-07 (< 500 kW)

Convertidores de frecuencia ACS800-07
45 a 560 kW
Convertidores de frecuencia ACS800-U7
50 a 600 CV

Manual de Hardware

3AFE64787314 Rev I
ES
EFECTIVO: 28/08/2013

© 2013 ABB Oy. Todos los derechos reservados.

Instrucciones de seguridad

Contenido de este capítulo

En este capítulo se presentan las instrucciones de seguridad que deben observarse durante la instalación, el manejo y el servicio del convertidor. Su incumplimiento puede ser causa de lesiones físicas y muerte, o puede dañar el convertidor de frecuencia, el motor o la maquinaria accionada. Es importante leer estas instrucciones antes de iniciar cualquier trabajo en el equipo.

Uso de las advertencias y notas

Existen dos tipos de instrucciones de seguridad en este manual: advertencias y notas. Las advertencias le advierten acerca de estados que pueden ser causa de graves lesiones físicas o muerte y/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. Los símbolos de advertencia se emplean del siguiente modo:

La advertencia Tensión peligrosa previene de situaciones en que la alta tensión puede causar lesiones físicas y/o daños al equipo.

La advertencia General previene de situaciones que pueden causar lesiones físicas y/o daños al equipo por otros medios no eléctricos.

La advertencia Descarga electrostática previene de situaciones en las que una descarga electrostática puede dañar el equipo.

La advertencia Superficie caliente previene de situaciones en que el contacto con una superficie caliente puede provocar lesiones físicas.

Tareas de instalación y mantenimiento

Estas advertencias están destinadas a todos aquellos que trabajen con el convertidor, el cable de motor o el motor.

ADVERTENCIA: Si no se tienen en cuenta las siguientes instrucciones, pueden producirse lesiones o la muerte, así como daños en el equipo:

- **Sólo podrá efectuar la instalación y el mantenimiento del convertidor un electricista cualificado.**
- No intente trabajar con el convertidor, el cable de motor o el motor con la alimentación principal conectada. Tras desconectar la alimentación, espere siempre 5 minutos hasta que se descarguen los condensadores del circuito intermedio antes de trabajar en el convertidor de frecuencia, el motor o el cable de motor.

  Con un multímetro (impedancia mínima de 1 Mohmio), verifique siempre que:

  1. La tensión entre las fases de entrada del convertidor L1, L2 y L3 y el bastidor se encuentre en torno a 0 V.
  2. La tensión entre los terminales UDC+ y UDC- y el bastidor se encuentre en torno a 0 V.
- No manipule los cables de control cuando el convertidor o los circuitos de control externo reciban alimentación. Los circuitos de control alimentados de forma externa pueden provocar tensiones peligrosas dentro del convertidor incluso con la alimentación principal del mismo desconectada.
- No realice pruebas de aislamiento o de tensión soportada con el convertidor o sus módulos.
- Al volver a conectar el cable de motor, compruebe siempre que el orden de las fases sea el correcto.
- Después del mantenimiento o modificación de un circuito de seguridad del convertidor o bien después de cambiar alguna tarjeta de circuito impreso dentro del módulo, vuelva a probar el funcionamiento del circuito de seguridad de acuerdo con las instrucciones de puesta en marcha.
- No modifique las instalaciones eléctricas del convertidor salvo en el caso de los controles básicos y las conexiones de alimentación. Las modificaciones pueden tener consecuencias inesperadas en el funcionamiento del convertidor y comprometer su seguridad. Todas las modificaciones realizadas por el cliente son responsabilidad del mismo.

Nota:

- El dispositivo de desconexión (red) del convertidor no aísla los cables de entrada y los embarrados de la alimentación principal de CA. Antes de trabajar en el interior del armario, aísle los cables de entrada y embarrados de la alimentación principal mediante el dispositivo de desconexión en el cuadro de distribución o con el interruptor con fusibles del transformador de alimentación.

- Los terminales del cable de motor en el convertidor tienen una tensión elevada que puede resultar peligrosa cuando está conectada la alimentación de entrada, tanto si el motor está en marcha como si no.
- Los terminales de control de freno (terminales UDC+, UDC-, R+ y R-) conducen una tensión de CC peligrosa (superior a 500 V).
- En función del cableado externo, es posible que existan tensiones peligrosas [115 V, 220 V o 230 V] en los terminales de las salidas de relé RO1 a RO3 o en la tarjeta AGPS opcional (Prevención de puesta en marcha imprevista).
- La función de Prevención de puesta en marcha imprevista (opción +Q950) no elimina la tensión de los circuitos de potencia y auxiliares.
- La función Safe Torque Off (opción +Q968) no elimina la tensión de los circuitos de potencia y auxiliares.
- En lugares de instalación por encima de los 2000 m (6562 ft), los terminales de la tarjeta RMIO y los módulos opcionales fijados a la tarjeta no cumplen los requisitos de protección para tensión ultrabaja (PELV) detallados en la norma EN 50178.

Conexión a tierra

Estas instrucciones se destinan al personal encargado de la conexión a tierra del convertidor.

ADVERTENCIA: Si no se observan las siguientes instrucciones pueden ocasionarse lesiones físicas, la muerte o daños en el equipo y un aumento de la interferencia electromagnética.

- Conecte a tierra el convertidor, el motor y el equipo adyacente para garantizar la seguridad del personal en todos los casos y para reducir las emisiones e interferencias electromagnéticas.
- Asegúrese de que los conductores de conexión a tierra tengan el tamaño adecuado según prescriben las normas de seguridad.
- En una instalación con múltiples convertidores, conecte cada uno de ellos por separado a tierra (PE).
- No instale un convertidor con opción de filtro EMC +E202 en una red sin conexión a tierra o una red con conexión a tierra de alta resistencia (por encima de 30 ohmios).

Nota:

- Los apantallamientos de los cables de potencia son adecuados para conductores de conexión a tierra de equipos sólo si tienen el tamaño adecuado para satisfacer las normas de seguridad.
- Dado que la intensidad de fuga normal del convertidor es superior a 3,5 mA CA o 10 mA CC (según indica EN 50178, 5.2.11.1), se requiere una conexión de conductor a tierra fija.

Instalación mecánica y mantenimiento

Estas instrucciones se destinan a los encargados de instalar el convertidor y realizar el servicio del mismo.

ADVERTENCIA: Si no se tienen en cuenta las siguientes instrucciones, pueden producirse lesiones o la muerte, así como daños en el equipo.

- Cubra el convertidor al efectuar la instalación de modo que el polvo resultante de practicar orificios y rectificaciones o los objetos extraños no puedan penetrar en él. El polvo conductor de la electricidad dentro de la unidad puede causar daños o un funcionamiento erróneo.
- Procure una refrigeración adecuada.
- No se recomienda soldar el bastidor del armario. Sin embargo, si la única forma de montar el armario es mediante soldadura eléctrica, siga las instrucciones descritas en el capítulo *Instalación mecánica*. Evite inhalar los humos resultantes de la operación de soldadura. Si el conductor de retorno de soldadura está mal conectado, el circuito de soldadura podría dañar los circuitos electrónicos del armario.
- Al extraer el módulo del armario y desplazarlo fuera del mismo, evite que vuelque fijándolo con firmeza. El módulo de convertidor es pesado y tiene un centro de gravedad elevado.

- Cuidado con las superficies calientes. Algunas piezas, como los disipadores de los semiconductores de potencia, siguen estando calientes durante algún tiempo tras la desconexión de la alimentación eléctrica.

Tarjetas de circuito impreso

ADVERTENCIA: Si no se tienen en cuenta las siguientes instrucciones, pueden producirse daños en las tarjetas de circuito impreso:

- Las tarjetas de circuito impreso contienen componentes sensibles a las descargas electrostáticas. Lleve una pulsera antiestática al manipular las tarjetas. No toque las tarjetas si no es necesario.

Cables de fibra óptica

ADVERTENCIA: Si no se tienen en cuenta las siguientes instrucciones pueden ocasionarse daños en el equipo y en los cables de fibra óptica:

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

Funcionamiento

Estas advertencias se destinan a los encargados de planificar el uso del convertidor o de usarlo.

ADVERTENCIA: Si no se observan las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

- Antes de ajustar el convertidor y ponerlo en servicio, compruebe que el motor y todo el equipo accionado sean adecuados para el funcionamiento en todo el rango de velocidades proporcionado por el convertidor. El convertidor de frecuencia puede ajustarse para hacer funcionar el motor a velocidades por encima y por debajo de la velocidad obtenida al conectarlo directamente a la red de alimentación.
- No active las funciones de restauración automática de fallos del Programa de control estándar si existe la posibilidad de que se produzcan situaciones peligrosas. Cuando se activan, estas funciones restauran el convertidor y reanudan el funcionamiento tras un fallo.
- No controle el motor con el dispositivo de desconexión (red); en lugar de ello, utilice las teclas del panel de control y , o las órdenes a través de la tarjeta de E/S del convertidor de frecuencia. El número máximo permitido de ciclos de carga de los condensadores de CC (es decir, puestas en marcha al suministrar alimentación) es de cinco en diez minutos.

Nota:

- Si se selecciona una fuente externa para la orden de marcha y está ACTIVADA, el convertidor de frecuencia (con el Programa de control estándar) se pondrá en marcha de forma inmediata tras la restauración de fallos a menos que se configure para una marcha o paro de 3 hilos (por pulso).
- Cuando el tipo de control no se ha ajustado en Local (no aparece una L en la fila de estado de la pantalla), la tecla de paro del panel de control no detendrá el convertidor. Para detenerlo con el panel de control, pulse la tecla LOC/REM y, seguidamente, la tecla de paro .

Motor síncrono de imanes permanentes

Estos avisos adicionales conciernen a los convertidores con motor síncrono de imanes permanentes. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

Tareas de instalación y mantenimiento

ADVERTENCIA: No trabaje con el convertidor de frecuencia si el motor síncrono de imanes permanentes está girando. Asimismo, cuando se desconecta la alimentación y se detiene el inversor, un motor síncrono de imanes permanentes en giro suministra energía al circuito intermedio del convertidor y las conexiones de alimentación también están bajo tensión.

Antes de realizar tareas de instalación y mantenimiento en el convertidor:

- Pare el motor.
- Asegúrese de que el motor no puede girar durante los trabajos. Evite la puesta en marcha de cualquiera de los convertidores del mismo grupo mecánico mediante la apertura del interruptor de Prevención de puesta en marcha imprevista (opción +Q950) o el interruptor Safe Torque Off (opción +Q968) y su posterior bloqueo. Asegúrese de que ningún otro sistema, como los 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.
- Asegúrese de que no existe tensión en los terminales de alimentación del convertidor de frecuencia:
  Alternativa 1) Desconecte el motor del convertidor mediante un interruptor de seguridad u otros medios. Mida que no haya ninguna tensión en los terminales de entrada o salida del convertidor (L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+, UDC-).
  Alternativa 2) Mida que no haya ninguna tensión en los terminales de entrada o salida del convertidor (L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+, UDC-). Ponga a tierra de forma temporal los terminales de salida del convertidor conectándolos entre sí y a PE.
  Alternativa 3) Las dos opciones anteriores, si fuera posible.

Puesta en marcha y funcionamiento

ADVERTENCIA: No haga funcionar el motor por encima de la velocidad nominal. Una sobrevelocidad del motor da lugar a una sobretensión, que puede dañar o hacer explotar los condensadores en el circuito intermedio del convertidor de frecuencia.

El control de un motor síncrono de imanes permanentes sólo se permite a través del Programa de control de accionamiento de equipos síncronos de imanes permanentes.

Nota relativa a los convertidores con motor de imanes permanentes en el caso de un fallo múltiple en los semiconductores de potencia IGBT: A pesar de la activación de la función Safe Torque Off (opción +Q968) o la función de Prevención de puesta en marcha imprevista (opción +Q950), el sistema de convertidor puede producir un par de alineación que suele girar el eje del motor 180/*p* grados. *p* indica el número de pares de polos.

Índice

Lista de manuales relacionados 2

Instrucciones de seguridad

Contenido de este capítulo 5
Uso de las advertencias y notas 5
Tareas de instalación y mantenimiento 6
Conexión a tierra 7
Instalación mecánica y mantenimiento 8
Tarjetas de circuito impreso 8
Cables de fibra óptica 8
Funcionamiento 9
Motor síncrono de imanes permanentes 10
Tareas de instalación y mantenimiento 10
Puesta en marcha y funcionamiento 10

Índice

Introducción al manual

Contenido de este capítulo 17
Destinatarios previstos 17
Categorización según el tamaño de bastidor 17
Categorización según el código de opción 17
Contenido 18
Diagrama de flujo de la instalación y la puesta en marcha 19
Términos y abreviaturas 20

Principio de funcionamiento y descripción del hardware

Contenido de este capítulo 21
Sinopsis del producto 22
Clave de designación de tipo 24
Circuito de potencia y control 26
Interruptores de puerta 26
Diagrama 27
Funcionamiento 27
Tarjetas de circuito impreso 28
Control del motor 28

Instalación mecánica

Contenido de este capítulo 29
Traslado de la unidad 29
Antes de la instalación 30
Comprobación a la entrega 30

Requisitos del emplazamiento de instalación 30
Flujo de aire de refrigeración 31
Canal para cables en el suelo debajo del armario 31
Fijación del armario al suelo y a la pared (unidades no marítimas) 32
Fijación del armario con los soportes exteriores 33
Fijación del armario a través de los orificios en su interior 34
Fijación del armario al suelo y al techo/pared (unidades marítimas) 35
Soldadura eléctrica 36

Planificación de la instalación eléctrica

Contenido de este capítulo 37
Selección y compatibilidad del motor 37
Protección del aislamiento y los cojinetes del motor 39
Tabla de requisitos 40
Requisitos adicionales para los motores a prueba de explosión (EX) 42
Requisitos adicionales para motores ABB de tipos distintos a M2_, M3_, M4_, HX_ y AM_ 42
Requisitos adicionales para las aplicaciones de frenado 42
Requisitos adicionales para motores ABB de alta potencia e IP23 42
Requisitos adicionales para motores de alta potencia e IP23 de otros fabricantes 43
Datos adicionales para el cálculo del tiempo de incremento y el pico de tensión entre conductores 44
Nota adicional sobre los filtros senoidales 44
Nota adicional para filtros de modo común 44
Motor síncrono de imanes permanentes 45
Conexión de la fuente de alimentación 45
Dispositivo de desconexión (red) 45
UE 45
EE. UU. 45
Fusibles 45
Contactor principal 45
Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica 46
Protección contra sobrecarga térmica del convertidor y de los cables de entrada y del motor 46
Protección contra sobrecarga térmica del convertidor 46
Protección contra cortocircuitos en el cable de motor 46
Protección contra cortocircuitos en el convertidor o en el cable de alimentación 47
Protección contra defectos a tierra 48
Dispositivos de paro de emergencia 48
Rearranque tras un paro de emergencia 48
Función de funcionamiento con cortes de la red 48
Unidades ACS800-07/U7 con contactor de línea (+F250) 49
Prevención de puesta en marcha imprevista 49
Safe Torque Off (STO) 51
Selección de los cables de potencia 53
Reglas generales 53
Otros tipos de cables de potencia 54
Pantalla del cable de motor 55
Requisitos adicionales en EE. UU. 55

Conducto . . . 55
Cable con armadura/cable de potencia apantallado . . . 55
Condensadores de compensación de factor de potencia . . . 56
Equipo conectado al cable de motor . . . 56
Instalación de interruptores de seguridad, contactores, cajas de conexiones, etc. . . . 56
Conexión de bypass . . . 56
Uso de un contactor entre el convertidor y el motor . . . 57
Protección de los contactos de salida de relé y atenuación de perturbaciones en caso de cargas inductivas . . . 58
Selección de los cables de control . . . 59
Cable de relé . . . 59
Cable del panel de control . . . 59
Conexión de un sensor de temperatura del motor a las E/S del convertidor . . . 60
Lugares de instalación situados por encima de 2000 m (6562 ft) . . . 60
Recorrido de los cables . . . 60
Conductos para cables de control . . . 61

Instalación eléctrica

Contenido de este capítulo . . . 63
Antes de la instalación . . . 63
Redes IT (sin conexión a tierra) . . . 63
Comprobación del aislamiento del conjunto . . . 63
Convertidor . . . 63
Cable de entrada . . . 63
Motor y cable de motor . . . 64
Conjunto de resistencia de frenado . . . 64
Etiqueta de advertencia . . . 64
Diagrama de conexiones eléctricas de ejemplo . . . 65
Diagrama de conexión de los cables de potencia . . . 66
Conexión de los cables de potencia . . . 67
Instrucciones adicionales para el bastidor R6 . . . 68
Terminales de cable R+ y R- . . . 68
Instalaciones de terminal de cable para tornillos R+ y R- . . . 68
Conexión de los cables de control . . . 69
Recorrido de los cables (bastidores R5 y R6) . . . 69
Recorrido de los cables (bastidores R7 y R8) . . . 70
Conexión a tierra EMC a 360 grados en la entrada del cable . . . 71
Características especiales para la entrada superior . . . 72
Conexión de los cables a los terminales de E/S . . . 73
Ajustes del transformador del ventilador de refrigeración . . . 74
Instalación de módulos opcionales . . . 74
Cableado de módulos de bus de campo y E/S . . . 74
Cableado del módulo de interfaz de encoder . . . 75
Enlace de fibra óptica . . . 75
Diagrama de la disposición del equipo opcional instalado en fábrica . . . 76
Bastidores R5 y R6 . . . 76
Bloques de terminales adicionales . . . 76
Bastidores R7 y R8 . . . 77
Instalación de resistencias de frenado (unidades con opción de chopper de frenado) . . . 77

Tarjeta de control del motor y E/S (RMIO)

Contenido de este capítulo 79
Nota sobre el bloque de terminales X2 opcional 79
Nota sobre la denominación de los terminales 79
Nota sobre la fuente de alimentación externa 80
Ajustes de parámetros 80
Conexiones de control externo (no para EE. UU.) 81
Conexiones de control externo (EE. UU.) 82
Especificaciones de la tarjeta RMIO 83
Entradas analógicas 83
Salida de tensión constante 83
Salida de alimentación auxiliar 83
Salidas analógicas 83
Entradas digitales 83
Salidas de relé 84
Enlace de fibra óptica DDCS 84
Entrada de alimentación de 24 V CC 84

Lista de comprobación de la instalación y la puesta en marcha

Contenido de este capítulo 87
Lista de comprobación 87
Procedimiento de puesta en marcha 89
Seguridad 89
Comprobaciones con la tensión desconectada 89
Arranque del convertidor 89
Configuración del programa de control 89
Comprobaciones con carga 89
Panel de control 90
Extracción del panel de control 90

Mantenimiento

Contenido de este capítulo 91
Seguridad 91
Intervalos de mantenimiento 91
Herramientas requeridas para el mantenimiento 92
Disposición del armario 93
Bastidores R5 y R6 93
Bastidores R7 y R8 sin filtro du/dt 94
Bastidores R7 y R8 con filtro du/dt 95
Designaciones 96
Disposición del módulo de convertidor 97
Comprobación y sustitución de los filtros de aire 98
Disipador 98
Ventiladores 98
Sustitución del ventilador del módulo de convertidor (R5 y R6) 99
Sustitución del ventilador del módulo de convertidor (R7) 100
Sustitución del ventilador del módulo de convertidor (R8) 101

Sustitución de los ventiladores de armario (R5 y R6) . . . 102
Sustitución de los ventiladores de la parte superior del armario . . . 102
Sustitución del ventilador adicional de la parte inferior del armario (R6 con filtro du/dt, +E205) . . . 102
Sustitución de los ventiladores del armario (sólo bastidor R8) . . . 103
Sustitución del ventilador de armario adicional (bastidores R7 y R8 sólo con IP22 e IP42 durante el cableado: salida/entrada inferior) . . . 104
Sustitución del ventilador de armario adicional (bastidores R7 y R8 sólo con IP22 e IP42 durante el cableado: entrada superior y salida inferior, entrada inferior y salida superior o entrada/salida superior) . . . 105
Sustitución del ventilador IP54 (UL tipo 12) en bastidor R6 (opción +B055 y +B059) . . . 106
Sustitución del ventilador IP54 (UL tipo 12) en bastidores R7 y R8 (opción +B055 y +B059) . . . 107
Condensadores . . . 108
Reacondicionamiento . . . 108
Sustitución del conjunto de condensadores (R7) . . . 108
Sustitución del conjunto de condensadores (R8) . . . 109
Sustitución del módulo de convertidor (R5 y R6) . . . 110
Sustitución del módulo de convertidor (R7 y R8) . . . 112
LED . . . 115

Datos técnicos

Contenido de este capítulo . . . 117
Datos IEC . . . 117
Especificaciones . . . 117
Símbolos . . . 119
Dimensionado . . . 119
Derrateo . . . 119
Derrateo por temperatura . . . 119
Derrateo por altitud . . . 119
Fusibles . . . 120
Ejemplo del cálculo . . . 120
Notas relativas a las tablas de fusibles . . . 121
Fusibles ultrarrápidos (aR) . . . 122
Fusibles gG opcionales . . . 123
Guía rápida para escoger entre fusibles gG y aR . . . 124
Tipos de cables . . . 125
Entradas de cable . . . 126
Dimensiones, pesos y ruido . . . 126
Datos NEMA . . . 127
Especificaciones . . . 127
Símbolos . . . 128
Dimensionado . . . 128
Derrateo . . . 128
Fusibles . . . 128
Fusibles UL clase T o L . . . 129
Tipos de cables . . . 130
Entradas de cables . . . 131
Dimensiones, pesos y ruido . . . 131

Espacio libre alrededor de la unidad 132
Conexión de la alimentación de entrada 133
Conexión del motor 133
Eficiencia 133
Refrigeración 134
Grados de protección 134
Condiciones ambientales 134
Materiales 135
Normas aplicables 135
Marcado CE 136
Cumplimiento de la Directiva Europea de Baja Tensión 136
Cumplimiento de la Directiva Europea de EMC 136
Cumplimiento de la Directiva Europea sobre Máquinas 136
Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004 136
Definiciones 136
Categoría C2 137
Categoría C3 137
Categoría C4 138
Marcado “C-Tick” 138
Certificado de conformidad GOST-R 138
Marcado UL 139
Lista de comprobación UL 139
Marcado CSA 139
Exención de responsabilidad 140

Dibujos de dimensiones

Bastidores R5 y R6 142
Bastidores R7 y R8 143
Unidades IP54 e IP54R de bastidores R7 y R8 144

Frenado por resistencia

Contenido de este capítulo 145
Disponibilidad de choppers y resistencias de frenado 145
Método de selección de la combinación correcta de convertidor/chopper/resistencia 145
Resistencia(s) y chopper de frenado opcionales 146
Instalación y conexión eléctrica de las resistencias 149
Protección del bastidor R5 149
Protección de los bastidores R6, R7 y R8 150
Puesta en marcha del circuito de frenado 150

Información adicional

Consultas sobre el producto y el servicio técnico 153
Formación sobre productos 153
Comentarios acerca de los manuales de convertidores ABB 153
Biblioteca de documentos en Internet 153

Introducción al manual

Contenido de este capítulo

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

Destinatarios previstos

Este manual se destina a los encargados de planificar la instalación, instalar, poner en marcha, utilizar y realizar el servicio del convertidor de frecuencia. Lea el manual antes de realizar tareas en el convertidor de frecuencia. Se presupone que el lector conoce los fundamentos relativos a la electricidad, las conexiones eléctricas, los componentes eléctricos y los símbolos esquemáticos eléctricos.

El manual se ha redactado para lectores en todo el mundo. Las unidades utilizadas son las del SI y las británicas. Las instrucciones especiales para EE. UU. en cuanto a instalaciones en Estados Unidos que deban efectuarse según el Código Eléctrico Nacional y los códigos locales se han designado con (EE. UU.).

Categorización según el tamaño de bastidor

Algunas instrucciones, datos técnicos y dibujos de dimensiones que conciernen solamente a determinados tamaños de bastidor se designan con el símbolo del bastidor R2, R3... o R8. El tamaño no se indica en la etiqueta de designación del convertidor de frecuencia. Para identificar el tamaño de bastidor de su convertidor, consulte las tablas de especificaciones en el capítulo *Datos técnicos*.

Categorización según el código de opción

Las instrucciones, los datos técnicos y los dibujos de dimensiones que conciernen solamente a determinadas selecciones opcionales se marcan con códigos de opción, como por ejemplo, +E205. Las opciones incluidas en el convertidor se pueden identificar por los códigos de opción visibles en la etiqueta de designación de tipo del convertidor. Las selecciones con código de opción se enumeran en el capítulo *Principio de funcionamiento y descripción del hardware* bajo *Clave de designación de tipo*.

Contenido

A continuación se facilita una breve descripción de los capítulos de este manual.

Instrucciones de seguridad facilita instrucciones de seguridad para la instalación, la puesta en marcha, el manejo y el mantenimiento del convertidor de frecuencia.

Introducción al manual presenta este manual.

Principio de funcionamiento y descripción del hardware describe el convertidor de frecuencia.

Instalación mecánica muestra cómo trasladar y desembalar los elementos entregados y cómo fijar el armario al suelo.

Planificación de la instalación eléctrica le instruye acerca de la selección de cables y motores, los dispositivos de protección y el recorrido de los cables.

Instalación eléctrica le instruye acerca de la conexión eléctrica del convertidor.

Tarjeta de control del motor y E/S (RMIO) muestra las conexiones de control externo con la tarjeta de E/S y el control del motor y sus especificaciones.

Lista de comprobación de la instalación y la puesta en marcha le ayuda a verificar la instalación mecánica y eléctrica del convertidor de frecuencia.

Mantenimiento contiene instrucciones de mantenimiento preventivo.

Datos técnicos contiene las especificaciones técnicas del convertidor, por ejemplo, las especificaciones, los tamaños y los requisitos técnicos, las disposiciones para el cumplimiento de los requisitos de la CE y otras etiquetas y las condiciones de garantía.

Dibujos de dimensiones contiene los dibujos de dimensiones del convertidor.

Frenado por resistencia describe cómo seleccionar y proteger resistencias y choppers de frenado opcionales, así como su método de conexión eléctrica. El capítulo también contiene datos técnicos.

Diagrama de flujo de la instalación y la puesta en marcha

Tarea	Véase
Identificar el tamaño de bastidor de su convertidor: R6, R7 o R8.	*Datos técnicos / Datos IEC* o *Datos NEMA*
Planificar la instalación. Comprobar las condiciones ambientales, las especificaciones, el flujo de aire de refrigeración requerido, la conexión de la alimentación de entrada, la compatibilidad del motor, la conexión del motor y otros datos técnicos. Seleccionar los cables.	*Datos técnicos* *Planificación de la instalación eléctrica* Manual de las opciones (si se incluyen dispositivos opcionales)
Desembalar y comprobar las unidades. Comprobar que se dispone de todos los módulos y dispositivos opcionales y que son los correctos. Sólo pueden ponerse en marcha unidades intactas.	*Instalación mecánica: Traslado de la unidad, Antes de la instalación* Si el convertidor no ha funcionado durante más de un año, los condensadores del bus de CC del convertidor deberán reacondicionarse. Solicite instrucciones a ABB.
Comprobar el lugar de instalación.	*Instalación mecánica*: *Antes de la instalación* *Datos técnicos*
Si el convertidor de frecuencia va a conectarse a una red IT (sin conexión a tierra), comprobar que no esté equipado con un filtro EMC +E202.	*Principio de funcionamiento y descripción del hardware*: *Clave de designación de tipo*. Para obtener instrucciones relativas a la desconexión del filtro EMC, póngase en contacto con ABB.
Tender los cables.	*Planificación de la instalación eléctrica*: *Recorrido de los cables*
Comprobar el aislamiento del motor y del cable de motor.	*Instalación eléctrica*: *Comprobación del aislamiento del conjunto*
Instalar el convertidor de frecuencia. Conectar los cables de potencia. Conectar los cables de control y de control auxiliar.	*Instalación mecánica, Instalación eléctrica, Frenado por resistencia* (opcional)
Comprobar la instalación.	*Lista de comprobación de la instalación y la puesta en marcha*
Poner en marcha el convertidor.	*Lista de comprobación de la instalación y la puesta en marcha*, manual de firmware apropiado
Poner en marcha el chopper de frenado opcional (si lo hubiere).	*Frenado por resistencia*

Términos y abreviaturas

Término/abreviatura	Definición
ABRC	Tarjeta de control del chopper de frenado
ADPI	Tarjeta de diagnóstico e interfaz con el panel
AGDR	Tarjeta de control de puertas
AGPS	Tarjeta de fuente de alimentación para tarjetas de control de puertas del IGBT. Se utiliza en la implementación de la función opcional Prevención de puesta en marcha imprevista.
AIBP	Tarjeta de protección del puente de entrada
AIMA	Adaptador de módulo de E/S.
AINP	Tarjeta de control del puente de entrada
AINT	Tarjeta del circuito de potencia
APOW	Tarjeta de fuente de alimentación
ASTO	Tarjeta Safe Torque Off
DDCS	Sistema de comunicación distribuido para convertidores; un protocolo utilizado en la comunicación por fibra óptica.
DTC	Control directo del par
EMC	Compatibilidad electromagnética
EMI	Interferencia electromagnética
IGBT	Transistor bipolar de puerta aislada
Módulo RDCO	Tarjeta de extensión que se monta en la tarjeta RMIO para aumentar el número de canales DDCS disponibles.
NAIO	Módulo de ampliación de E/S analógicas
NDIO	Módulo de ampliación de E/S digitales
NRFC	Tarjeta de filtro EMC
NTAC	Módulo de interfaz de encoder
PE	Conductor a tierra
PELV	Protección para tensión ultrabaja
POUS	Prevención de puesta en marcha imprevista
RDCU	Unidad de control del convertidor
Red IT	Tipo de red de alimentación que no tiene ninguna conexión (de baja impedancia) a masa/tierra.
Red TN	Un tipo de red de alimentación que proporciona una conexión directa a masa (tierra).
RFI	Interferencias de radiofrecuencias
RMIO	Tarjeta de control de alimentación/motor y de E/S
RRIA	Módulo adaptador del resolver
RTAC	Módulo adaptador del encoder
STO	Safe Torque Off
THD	Distorsión armónica total

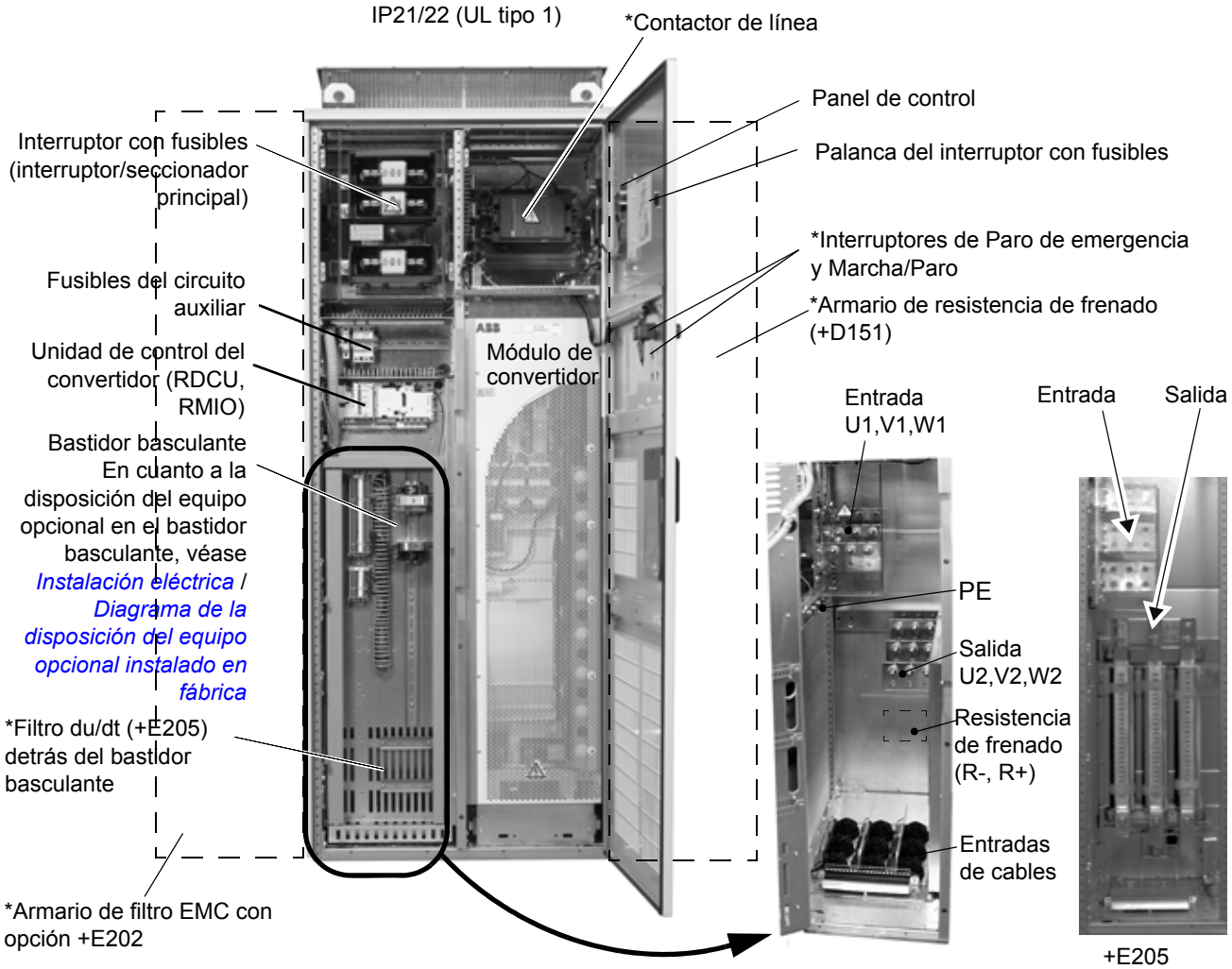
Principio de funcionamiento y descripción del hardware

Contenido de este capítulo

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

Sinopsis del producto

El ACS800-07/U7 es un convertidor instalado en armario para controlar motores de CA.



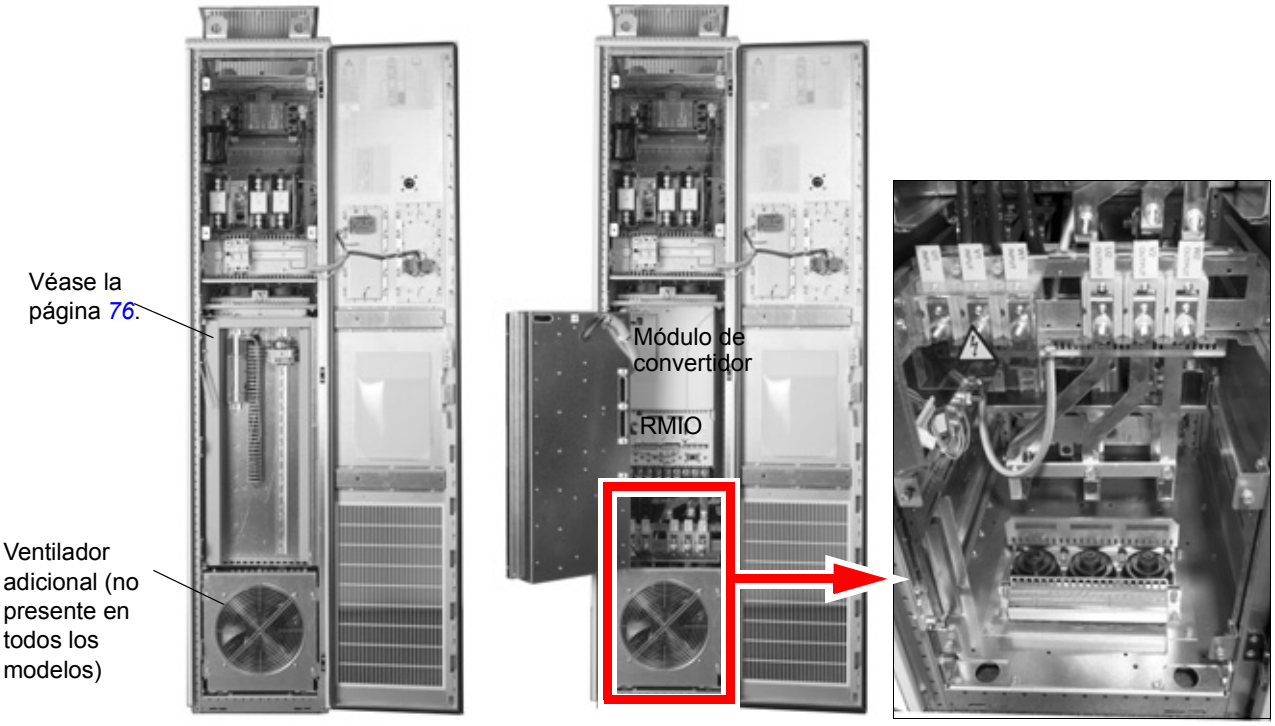
Terminales para cables de potencia y señal, y filtro du/dt (+E205), detrás del bastidor basculante

* Indica equipo opcional que no está presente en todas las unidades.

Vista del bastidor R8

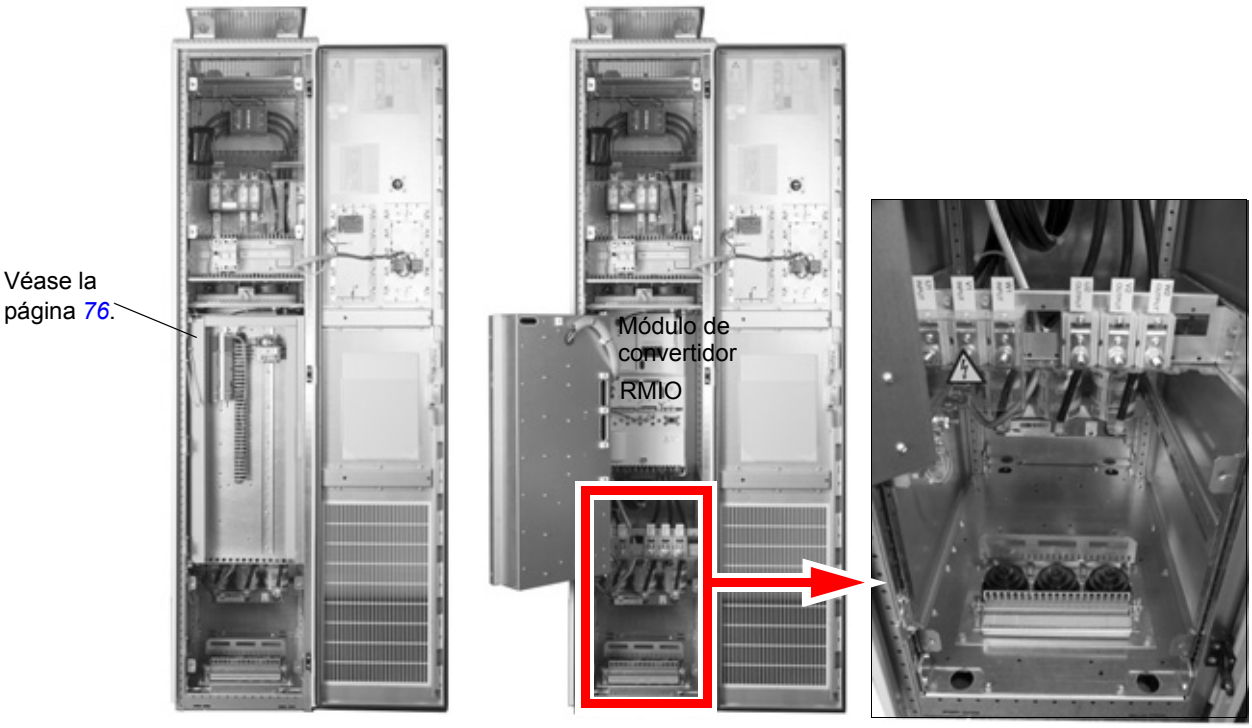
Nota: Los terminales de entrada se encuentran ubicados en el armario de filtro EMC con opción +E202.

IP21/22



Vista del bastidor R6 sin protecciones

Terminales del cable de potencia



Vista del bastidor R5 sin protecciones

Terminales del cable de potencia

Clave de designación de tipo

La clave de designación de tipo contiene información acerca de las especificaciones y la configuración del convertidor. Los primeros dígitos por la izquierda expresan la configuración básica (p. ej., ACS800-07-0170-5). Los dispositivos opcionales se facilitan a continuación, separados por un signo "+" (por ejemplo, +E202).
A continuación se describen los dispositivos principales. No todas las selecciones están disponibles para todos los tipos. Para obtener más información, véase *ACS800 Ordering Information* (código EN: 64556568, disponible previa petición).

Selección	**Alternativas**	
Gama de producto	Serie de producto ACS800	
Tipo	07	Instalado en armario. Cuando no se seleccionan opciones: IP21 (UL tipo 1), interruptor principal con fusibles tipo aR, tensión de control de 230 V CA, panel de control CDP 312R, sin filtro EMC, software estándar, entrada y salida de los cables por la parte inferior, entrada de cables con placa de acceso, tarjetas sin barnizar, documentación asociada en el idioma predeterminado.
	U7	Instalado en armario (EE. UU.). Cuando no se seleccionan opciones: UL tipo 1 (IP21), interruptor principal con fusible tipo EE. UU., tensión de control de 115 V CA, panel de control CDP 312R, sin filtro EMC, software estándar (EE. UU.), entrada y salida de los cables por la parte superior, entrada para conducto de cables, filtro de modo común en bastidor R8, documentación asociada en el idioma predeterminado.
Tamaño	Véase *Datos técnicos*: Datos IEC o *Datos NEMA.*	
Rango de tensiones (especificación nominal en negrita)	3	380/**400**/415 V CA
	5	380/400/415/440/460/480/**500** V CA
	7	525/575/600/**690** V CA
Dispositivos opcionales	P. ej., ACS800-07-0170-5+E202	
Grado de protección	+B053	IP22 (UL tipo 1)
	+B054	IP42 (UL tipo 2)
	+B055	IP54 (UL tipo 12)
	+B059	IP54R con conexión a conducto de salida de aire
Estructura	+C121	Construcción marina (refuerzo de las piezas mecánicas y de los elementos de fijación, marcado de los conductores según clase A1, tiradores de puerta, materiales autoextinguibles).
	+C129	Homologación UL (sólo para unidades ACS800-07): interruptor principal con fusible tipo EE. UU., tensión de control 115 V CA, entrada para conducto de cable EE. UU., todos los componentes listados/reconocidos por UL, tensión de alimentación máx. 600 V.
	+C134	Marcado CSA. Interruptor principal con fusible tipo EE. UU./CSA, entrada y salida por la parte inferior, tensión de control 115 V CA, todos los componentes detallados/reconocidos por UL/CSA, tensión de alimentación máx. 600 V.
Frenado por resistencia	+D150	Chopper de frenado (resistencia externa)
	+D151	Resistencia de frenado

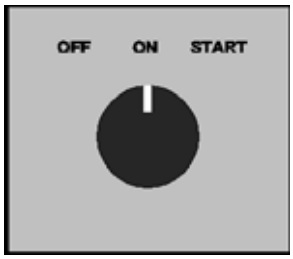
Selección	Alternativas	
Filtro	+E200	Filtro EMC/RFI para red TN (con conexión a tierra), segundo entorno
	+E202	Filtro EMC/RFI para red TN (con conexión a tierra), primer entorno, restringido (límites A)
	+E210	Filtro EMC/RFI para red TN/IT (con/sin conexión a tierra) de segundo entorno
	+E205	Filtro du/dt
	+E206	Filtro senoidal
	+E208	Filtro de modo común
Opciones de red	+F250	Contactor de línea
	+F251	Fusibles de línea gG
Opciones de armario	+G300	Calefactor del armario (alimentación externa)
	+G304	Tensión de control 115 V CA
	+G307	Terminales para tensión de control externa (SAI)
	+G313	Salida para el calefactor del motor (alimentación externa)
	+G330	Cableado de control y materiales sin halógenos
	+G338	Marcado de hilos clase A1
	+G339	Marcado de hilos clase A2
	+G340	Marcado de hilos clase A3
	+G341	Marcado de hilos clase B1
	+G342	Marcado de hilos clase C1
Cableado	+H351	Entrada superior
	+H353	Salida superior
	+H350	Entrada inferior
	+H352	Salida inferior
	+H356	Embarrados de conexión de cables de CC
	+H358	Entrada para conducto de cables (versión EE. UU. y RU)
Bus de campo	+Kxxx	Véase *ACS800 Ordering Information* (código EN: 64556568).
E/S	+L504	Bloque de terminales adicional (X2)
	+L505	Relés de termistores (1 o 2)
	+L506	Relé Pt100 (3, 5 u 8)
	+Lxxx	Véase *ACS800 Ordering Information* (código EN: 64556568).
Arrancador para el ventilador del motor auxiliar	+M600	1...1,6 A
	+M601	1,6...2,5 A
	+M602	2,5...4 A
	+M603	4...6,3 A
	+M604	6,3...10 A
	+M605	10...16 A
Programa de control	+Nxxx	Véase *ACS800 Ordering Information* (código EN: 64556568).
Idioma del manual	+Rxxx	
Elementos especiales	+P901	Tarjetas barnizadas
	+P902	Personalizado
	+P904	Garantía ampliada
	+P913	Color especial
	+P912	Embalaje para transporte marítimo
	+P929	Embalaje en contenedor

Selección	Alternativas	
Características de seguridad	+Q950	Prevención de puesta en marcha imprevista
	+Q951	Paro de emergencia de categoría 0 con apertura del contactor/ interruptor principal (necesario +F250)
	+Q952	Paro de emergencia de categoría 1 con apertura del contactor/ interruptor principal (necesario +F250)
	+Q963	Paro de emergencia, categoría 0 sin apertura del contactor/ interruptor principal
	+Q964	Paro de emergencia, categoría 1 sin apertura del contactor/ interruptor principal (SS1)
	+Q968	Safe Torque Off (STO) con relé de seguridad
	+Q954	Supervisión de defectos a tierra para redes IT (sin conexión de neutro a tierra)
	+Q971	Funciones de seguridad con homologación ATEX

Circuito de potencia y control

Interruptores de puerta

En la puerta del armario figuran los siguientes interruptores:



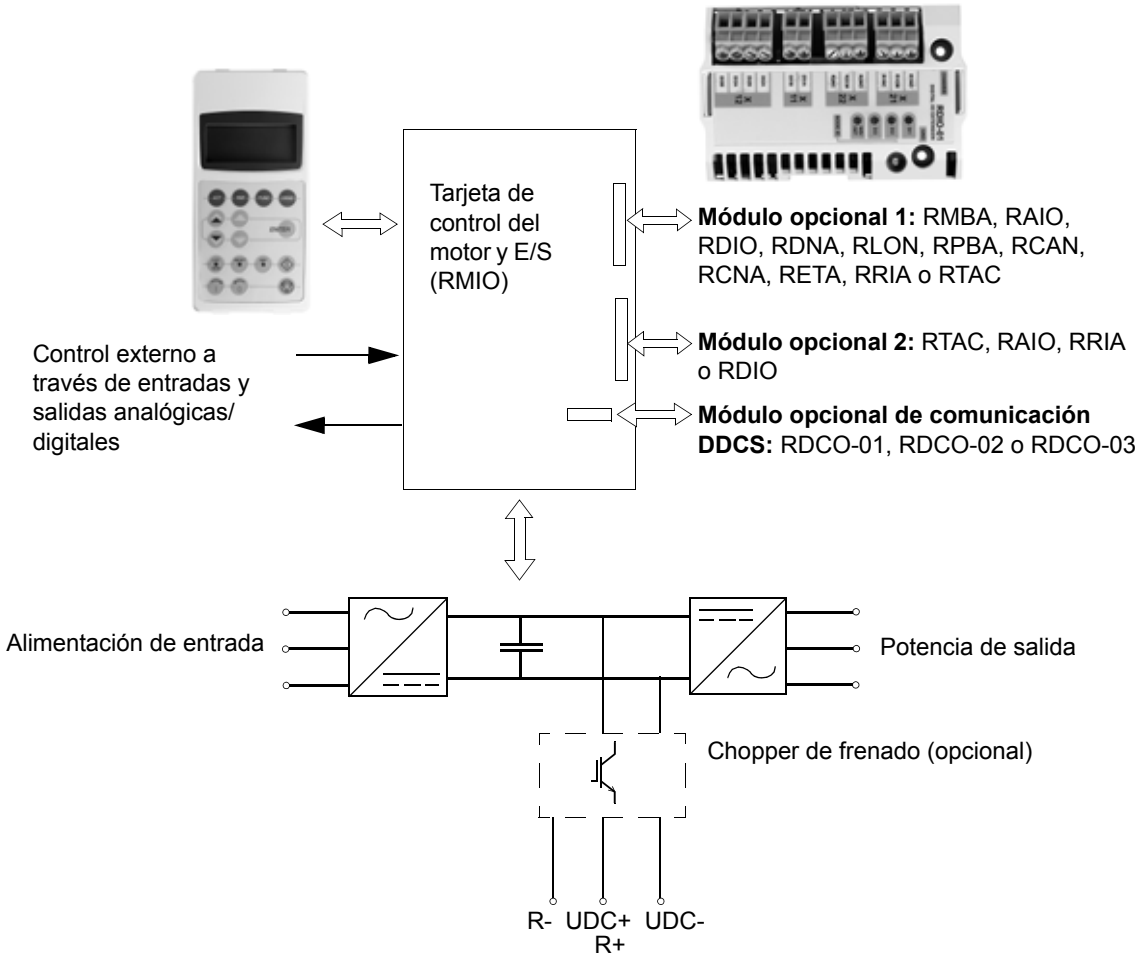
Interruptor de accionamiento (sólo unidades con contactor principal)

La posición "START" (marcha) cierra el contactor principal; la posición "ON" (conectado) mantiene el contactor principal cerrado y la posición "OFF" (desconectado) abre el contactor principal.

Botón de paro de emergencia (opcional)

Diagrama

Este diagrama muestra las interfaces de control y el circuito de potencia del convertidor.



Funcionamiento

Esta tabla describe brevemente el funcionamiento del circuito de potencia.

Componente	Descripción
Rectificador de seis pulsos	Convierte la tensión de CA trifásica en tensión de CC.
Banco de condensadores	Almacenamiento de energía que estabiliza la tensión de CC del circuito intermedio.
Ondulador IGBT de seis pulsos	Convierte la tensión de CC en tensión de CA y viceversa. El funcionamiento del motor se controla conmutando los IGBT.

Tarjetas de circuito impreso

El convertidor incluye de serie las siguientes tarjetas de circuito impreso:

- Tarjeta del circuito de potencia (AINT)
- Tarjeta de control del motor y E/S (RMIO) con una conexión de fibra óptica con la tarjeta AINT
- Tarjeta de control del puente de entrada (AINP)
- Tarjeta de protección del puente de entrada (AIBP) que incluye varistores y condensadores amortiguadores de los tiristores
- Tarjeta de fuente de alimentación (APOW)
- Tarjeta de control de puerta (AGDR)
- Tarjeta de diagnóstico e interfaz con el panel (ADPI)
- Tarjetas de filtro EMC (NRFC) con opción +E202
- Tarjeta de control del chopper de frenado (ABRC) con opción +D150

Control del motor

El control del motor se basa en el método de control directo del par (DTC, Direct Torque Control). Se miden dos intensidades de fase y la tensión del bus de CC y se emplean para el control. La tercera intensidad de fase se mide para la protección de defecto a tierra.

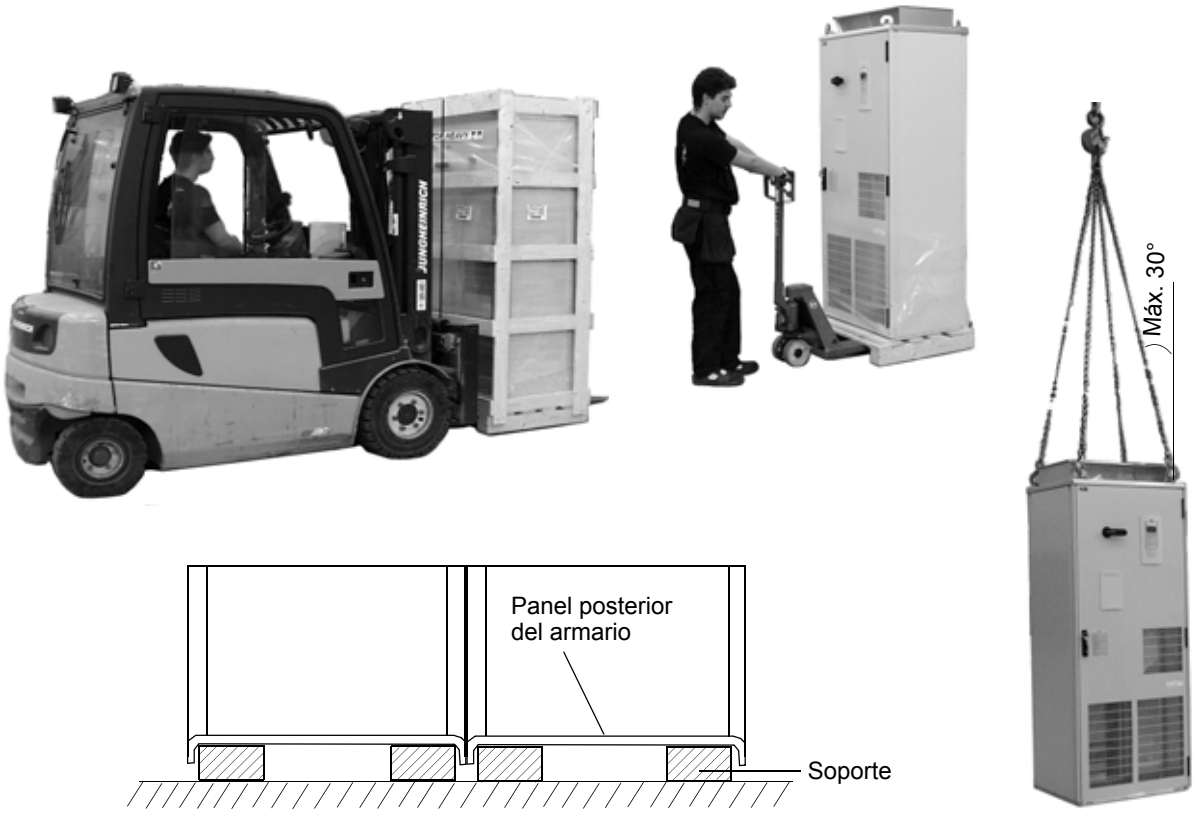
Instalación mecánica

Contenido de este capítulo

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

Traslado de la unidad

Traslade el embalaje de transporte con un camión y una carretilla para palets hasta el lugar de instalación.



Vista del armario colocado en posición horizontal

Si se requiere, es posible inclinar el armario o transportarlo en posición horizontal siempre que se haya apuntalado correctamente por debajo. **Nota:** No se debe trasladar en posición horizontal una unidad con filtro senoidal (+E206).

ADVERTENCIA: Levante el convertidor sólo por la parte superior empleando los cáncamos o barras fijados a dicha parte de la unidad.

Antes de la instalación

Comprobación a la entrega

La entrega del convertidor contiene:

- el armario del convertidor con las opciones instaladas en fábrica como los módulos opcionales (insertados en la tarjeta RMIO de la unidad RDCU);
- etiquetas adhesivas de advertencia de tensión residual;
- Manual de hardware;
- manuales y guías de firmware apropiados;
- manuales de módulos opcionales pertinentes; y
- la documentación relativa al envío.

Compruebe que no existan indicios de daños. Antes de intentar efectuar la instalación y de iniciar el manejo, compruebe la información de la etiqueta de designación de tipo del convertidor para verificar que la unidad sea del tipo adecuado. La etiqueta incluye una especificación IEC y NEMA, marcados C-UL EE. UU. y CSA, una clave de designación de tipo y un número de serie, que permiten la identificación individual de cada unidad. El primer dígito del número de serie indica la planta de fabricación. Los cuatro dígitos siguientes indican el año y la semana de fabricación de la unidad, respectivamente. Los dígitos restantes completan el número de serie, de manera que no existen dos unidades con el mismo número de serie.

La etiqueta de designación de tipo se encuentra sobre la cubierta anterior y la del número de serie dentro de la unidad. A continuación se muestran etiquetas de ejemplo.

Etiqueta de designación de tipo

Etiqueta de número de serie

Requisitos del emplazamiento de instalación

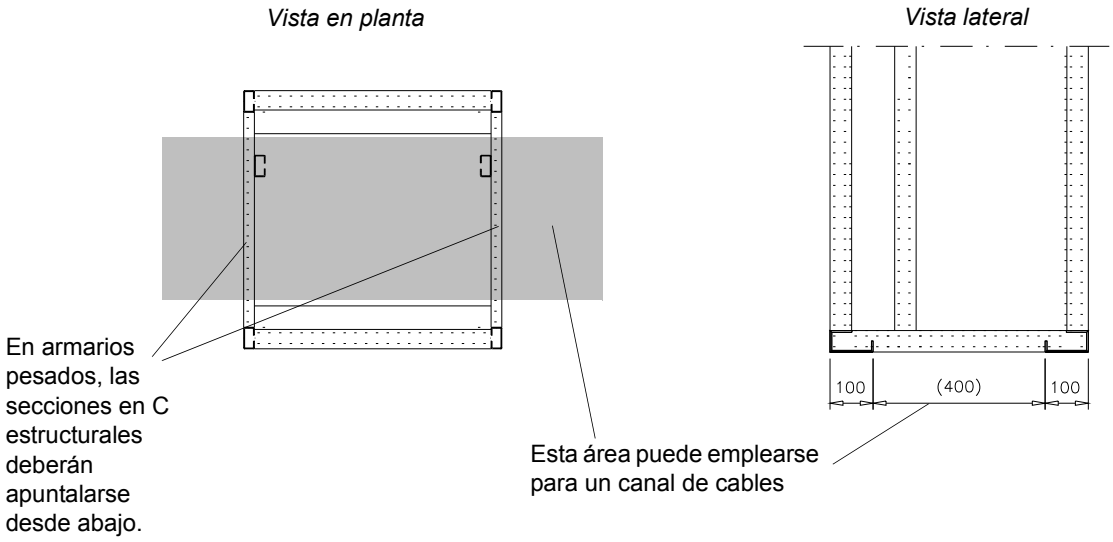
Compruebe el emplazamiento de instalación de conformidad con los requisitos siguientes. Consulte los detalles del bastidor en *ACS800-07/U7 Dimensional Drawings* (3AFE64775421 [Inglés]). Véase el capítulo *Datos técnicos* acerca de las condiciones de funcionamiento permitidas para el convertidor de frecuencia.

Flujo de aire de refrigeración

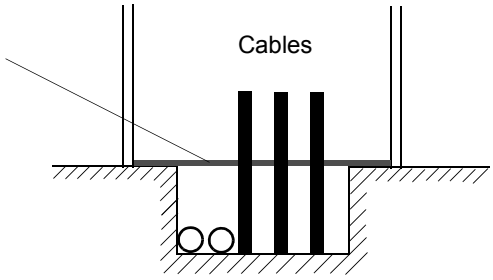
Facilite al convertidor de frecuencia la cantidad de aire de refrigeración limpio especificada en el capítulo *Datos técnicos*, apartado *Datos IEC* o *Datos NEMA*.

Canal para cables en el suelo debajo del armario

Puede habilitarse un canal para cables debajo de la parte intermedia de 400 mm de ancho del armario. El peso del armario reposa sobre las dos secciones transversales de 100 mm de ancho que debe soportar el suelo.

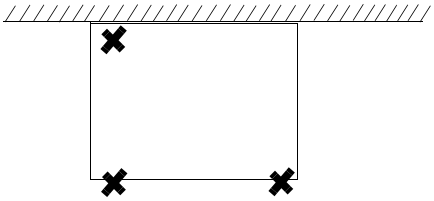


Evite la circulación de aire de refrigeración del canal para cables hacia el armario mediante paneles inferiores. Para garantizar el grado de protección para el armario, utilice los paneles inferiores originales suministrados con la unidad. En caso de entradas de cable definidas por el usuario, observe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

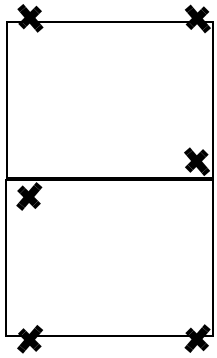


Fijación del armario al suelo y a la pared (unidades no marítimas)

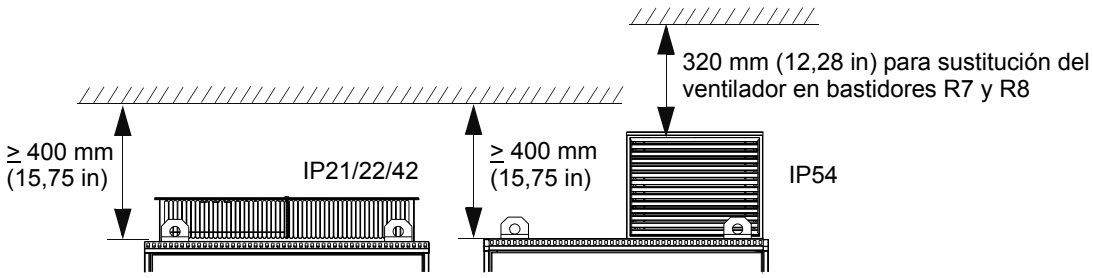
Fije el armario al suelo con los soportes de fijación exteriores por delante y por detrás, o mediante los orificios de fijación dentro del armario. Si no es posible llevar a cabo la fijación por la parte posterior, fije el armario por la parte superior empleando soportes en L atornillados a los orificios de los cáncamos (perno M16). El armario puede fijarse con su parte posterior en contacto con la pared o con la parte posterior de otro armario. Véase el capítulo *Dibujos de dimensiones* para obtener información acerca de los puntos de fijación horizontales y verticales. Este ajuste puede realizarse empleando cuñas metálicas entre el bastidor inferior y el suelo.



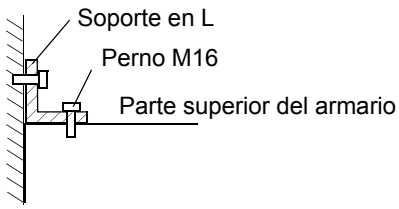
Puntos de fijación en una instalación con la parte posterior en contacto con la pared



Puntos de fijación en una instalación con la parte posterior en contacto con otra parte posterior



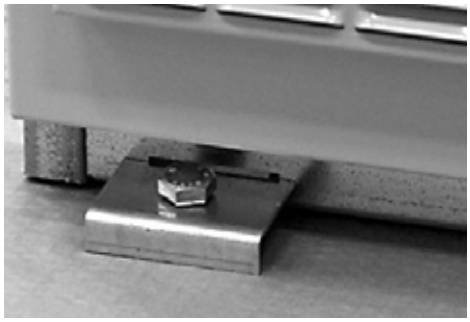
Espacio superior



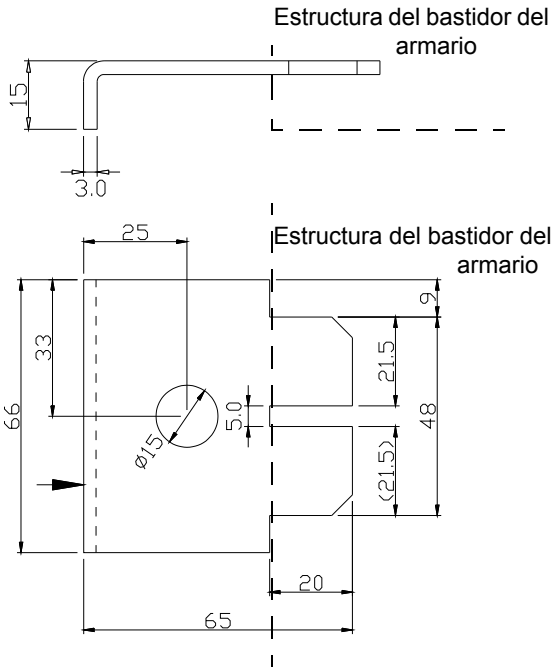
Fijación del armario por la parte superior empleando soportes en L (vista lateral)

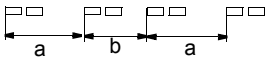
Fijación del armario con los soportes exteriores

Inserte el soporte en el orificio longitudinal en el borde de la estructura del bastidor del armario y fíjelo al suelo con un perno.



Dimensiones del soporte de fijación:

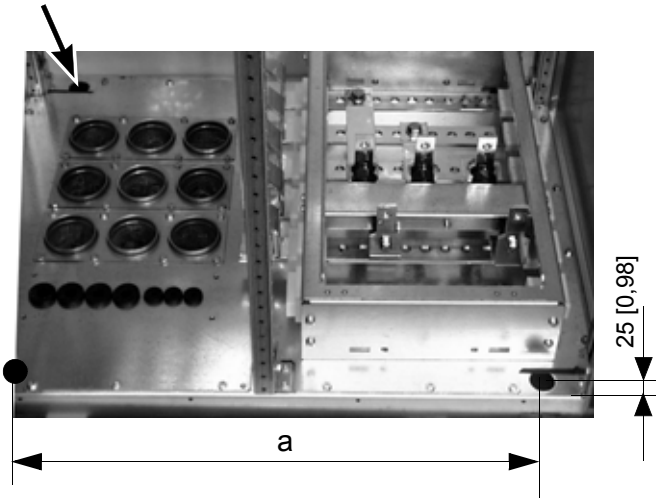


Anchura del compartimento mm [in]	**Distancia entre orificios de fijación en mm [in]** 
200 [7,87]	
400 [15,75]	a: 250 [9,84]
600 [23,62]	a: 450 [17,71]
800 [31,50]	a: 650 [25,29]
1000 [39,37]	a: 350 [13,78], b: 150 [5,91], a: 350 [13,78]
1200 [47,24]	a: 450 [17,71], b: 150 [5,91], a: 450 [17,71]

Perno de sujeción: M10 a M12 (3/8” a 1/2”).

Fijación del armario a través de los orificios en su interior

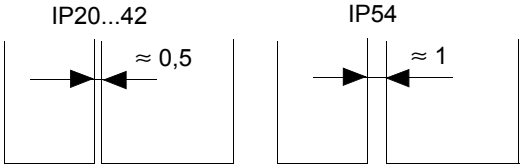
El armario puede fijarse al suelo mediante los orificios de fijación en su interior, si es posible acceder a ellos y están disponibles. La distancia máxima permitida entre los puntos de fijación es de 800 mm (31,50 in).

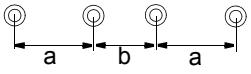


Paneles laterales del armario: 15 mm

Panel posterior del armario: 10 mm

Espacio entre los armarios de 200 mm, 400 mm, 600 mm, 800 mm, 1000 mm y 1500 mm:



Anchura del compartimento mm [in]	**Distancia entre orificios de fijación en mm [in]**  ∅ 31 mm [1,22]
200 [7,87]	a: 50 [1,97]
400 [15,75]	a: 250 [9,84]
600 [23,62]	a: 450 [17,71]
800 [31,50]	a: 650 [25,29]
1000 [39,37]	a: 350 [13,78], b: 150 [5,91], a: 350 [13,78]
1200 [47,24]	a: 450 [17,71], b: 150 [5,91], a: 450 [17,71]

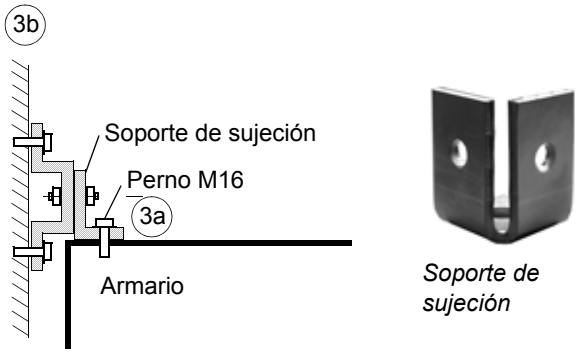
Perno de sujeción: M10 a M12 (3/8” a 1/2”).

Fijación del armario al suelo y al techo/pared (unidades marítimas)

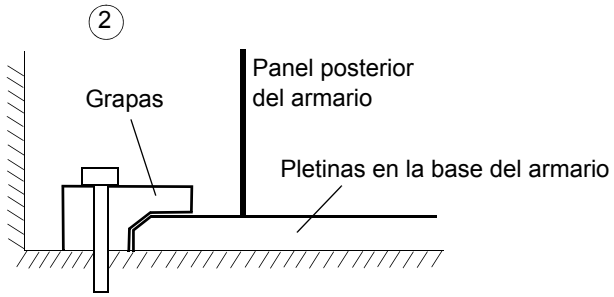
Véase *ACS800-07/U7 Dimensional Drawings* (3AFE64775421 [Inglés]) para conocer la ubicación de los orificios de fijación en las pletinas por debajo del armario y de los puntos de fijación en la parte superior del armario. Los soportes de sujeción superiores se incluyen en la entrega.

Fije el armario al suelo y al techo (pared) de este modo:

1. Atornille la unidad al suelo mediante los orificios en cada pletina en la base del armario con tornillos M10 o M12.
2. Si no se dispone de espacio suficiente detrás del armario para la instalación, fije los extremos posteriores de las pletinas con grapas.
3. Quite los cáncamos y los pernos de los soportes de sujeción situados en los orificios de los cáncamos (a). Fije la parte superior del armario a la pared posterior y/o el techo empleando soportes (b).



Fijación del armario por la parte superior con soportes (vista lateral)



Fijación del armario al suelo por la parte posterior

Soldadura eléctrica

No se recomienda fijar el armario mediante soldadura.

Armarios sin pletinas en la base (versiones no marítimas)

Si no es posible emplear los métodos de fijación previstos (fijación mediante grapas o tornillos a través de los orificios dentro del armario), haga lo siguiente:

- Conecte el conductor de retorno del equipo de soldadura al bastidor del armario por la parte inferior, a una distancia máxima de 0,5 metros del punto de soldadura.

Armarios con pletinas en la base (versiones marítimas)

Si no es posible llevar a cabo la fijación con tornillos, haga lo siguiente:

- Suelde solamente sobre la pletina debajo del armario y no el propio bastidor del armario.
- Fije el electrodo de soldadura con una grapa a la pletina que deba soldarse o al suelo, a una distancia máxima de 0,5 metros respecto al punto de soldadura.

ADVERTENCIA: Si el conductor de retorno de soldadura está mal conectado, el circuito de soldadura podría dañar los circuitos electrónicos del armario. El grosor de la capa de recubrimiento de cinc del bastidor del armario es de 100 a 200 micrómetros; en las pletinas, la capa tiene unos 20 micrómetros aproximadamente. Evite inhalar los humos resultantes de la operación de soldadura.

Planificación de la instalación eléctrica

Contenido de este capítulo

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

Nota: 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 y compatibilidad del motor

1. Seleccione el motor de acuerdo con las tablas de especificaciones del capítulo *Datos técnicos*. Utilice la herramienta para PC DriveSize si los ciclos de carga predeterminados no son aplicables.
2. Compruebe que las especificaciones del motor se encuentren en los rangos permitidos del programa de control del convertidor:
   - la tensión nominal del motor es 1/2 ... 2 · U_N de la del convertidor
   - la intensidad nominal del motor es 1/6 ... 2 · I_{2hd} de la del convertidor en control DTC y 0 ... 2 · I_{2hd} con control escalar. El modo de control se selecciona con un parámetro del convertidor.

3. Compruebe que la especificación de la tensión del motor cumple los requisitos de aplicación:

Si el convertidor cuenta con...	**… y…**	**… la especificación de la tensión del motor será...**
alimentación de diodos	no se utiliza frenado por resistencia	U_N
	se utilizan ciclos de frenado frecuentes o a largo plazo	U_{CAeq1}

U_N = tensión nominal de entrada del convertidor
U_{CAeq1} = U_{CC}/1,35
U_{CC} = tensión máxima del bus de CC del convertidor en V CC.
Para frenado por resistencia: U_{CC}= 1,21 × tensión nominal del bus de CC.
(Atención: La tensión nominal del bus de CC es U_N × 1,35 o U_N × 1,41 en V CC).

Véase también el apartado *Requisitos adicionales para las aplicaciones de frenado* en la página *42*.

4. Consulte al fabricante del motor antes de utilizar un motor en un sistema de convertidor en el que la tensión nominal del motor es diferente de la tensión de la fuente de alimentación de CA.

5. Asegúrese de que el sistema de aislamiento del motor resiste el nivel de tensión máxima en sus terminales. Véase la *Tabla de requisitos* a continuación para conocer el sistema de aislamiento del motor y el filtro del convertidor necesarios.

   Ejemplo 1: Cuando la tensión de alimentación es de 440 V y el convertidor con alimentación por diodos actúa solamente en modo motor, es posible calcular aproximadamente el nivel de tensión máxima en los terminales del motor de la manera siguiente: 440 V · 1,35 · 2 = 1190 V. Compruebe que el sistema de aislamiento del motor sea capaz de soportar esta tensión.

   Ejemplo 2: Cuando la tensión de alimentación es de 440 V y el convertidor está equipado con alimentación IGBT, es posible calcular aproximadamente el nivel de tensión máxima en los terminales del motor de la manera siguiente: 440 V · 1,41 · 2 = 1241 V. Compruebe que el sistema de aislamiento del motor sea capaz de soportar esta tensión.

Protección del aislamiento y los cojinetes del motor

La salida del convertidor de frecuencia comprende –con independencia de la frecuencia de salida– pulsos de aproximadamente 1,35 veces la tensión de red equivalente con un tiempo de incremento muy breve. Tal es el caso en todos los convertidores de frecuencia que emplean tecnología moderna de inversores IGBT.

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, a su vez, puede provocar una carga adicional en el aislamiento del motor y el cable de motor.

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

La carga sobre el aislamiento del motor puede evitarse empleando filtros du/dt ABB opcionales. Los filtros du/dt también reducen las corrientes de los cojinetes.

Para evitar daños en los cojinetes del motor, los cables deben seleccionarse e instalarse de conformidad con las instrucciones facilitadas en el Manual de hardware. Además, los cojinetes aislados en el lado no acople (N-end) y los filtros de salida de ABB deben utilizarse según la tabla siguiente. Hay dos tipos de filtros que se usan de manera individual o en combinación:

- filtro du/dt opcional (protege el sistema de aislamiento del motor y reduce las corrientes de los cojinetes);
- filtro de modo común (principalmente reduce las corrientes de los cojinetes).

Tabla de requisitos

La tabla siguiente muestra el método de selección del sistema de aislamiento del motor y cuándo se requiere un filtro du/dt opcional, filtros de modo común y cojinetes de motor aislados en el lado no 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.

Tipo de motor	**Tensión de red nominal (tensión 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 no acople (N-end)**	
			P_N < 100 kW y bastidor < IEC 315	**100 kW ≤ P_N < 350 kW o bien IEC 315 ≤ bastidor < IEC 400**
			P_N < 134 CV y bastidor < NEMA 500	**134 CV ≤ P_N < 469 CV o bien NEMA 500 ≤ bastidor ≤ NEMA 580**
Motores ABB				
Bobinado aleatorio M2_, M3_ y M4_	$U_N \leq$ 500 V	Estándar	-	+ N
	500 V < $U_N \leq$ 600 V	Estándar	+ du/dt	+ du/dt + N
		o bien		
		Reforzado	-	+ N
	600 V < $U_N \leq$ 690 V (longitud de cable ≤ 150 m)	Reforzado	+ du/dt	+ du/dt + N
	600 V < $U_N \leq$ 690 V (longitud de cable > 150 m)	Reforzado	-	+ N
HX_ y AM_ de bobinado conformado	380 V < $U_N \leq$ 690 V	Estándar	n.d.	+ N + CMF
HX_ y modular antiguos* de bobinado conformado	380 V < $U_N \leq$ 690 V	Consulte al fabricante del motor.	+ du/dt con tensiones superiores a 500 V + N + CMF	
HX_ y AM_** de bobinado aleatorio	0 V < $U_N \leq$ 500 V	Cable esmaltado con encolado de fibra de vidrio	+ N + CMF	
	500 V < $U_N \leq$ 690 V		+ du/dt + N + CMF	
HDP	Consulte al fabricante del motor.			

* fabricado antes del 1/1/1998

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

Tipo de motor	Tensión de red nominal (tensión 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 no acople (N-end)	
			P_N < 100 kW y bastidor < IEC 315	**100 kW ≤ P_N < 350 kW o bien IEC 315 ≤ bastidor < IEC 400**
			P_N < 134 CV y bastidor < NEMA 500	**134 CV ≤ P_N < 469 CV o bien NEMA 500 ≤ bastidor ≤ NEMA 580**
Motores de otros fabricantes				
Bobinado aleatorio y bobinado conformado	U_N ≤ 420 V	Estándar: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	-	+ N o CMF
	420 V < U_N ≤ 500 V	Estándar: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ du/dt	+ du/dt + (N o CMF)
		o bien		
		Reforzado: $\hat{U}_{LL}$= 1600 V, tiempo de incremento de 0,2 microsegundos	-	+ N o CMF
	500 V < U_N ≤ 600 V	Reforzado: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ du/dt	+ du/dt + (N o CMF)
		o bien		
		Reforzado: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	-	+ N o CMF
	600 V < U_N ≤ 690 V	Reforzado: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ du/dt	+ du/dt + N
		Reforzado: $\hat{U}_{LL}$= 2000 V, tiempo de incremento de 0,3 microsegundos ***	-	N + CMF

*** Si la tensión de CC del circuito intermedio del convertidor aumenta por encima de su nivel nominal debido al frenado por resistencia, consulte al fabricante del motor por si fueran necesarios filtros de salida adicionales en el rango de funcionamiento del convertidor aplicado.

Las abreviaturas empleadas en la tabla se definen a continuación.

Abrev.	Definición
U_N	Tensión nominal de la red de alimentación CA
$\hat{U}_{LL}$	Tensión máxima entre conductores en los terminales del motor que debe ser soportada por el aislamiento del motor
P_N	Potencia nominal del motor
du/dt	Filtro du/dt en la salida del convertidor (opción +E205)
CMF	Filtro de modo común (opción +E208)
N	Cojinete en el lado no 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.

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

Si prevé utilizar un motor a prueba de explosión (EX), siga las reglas indicadas en la tabla de requisitos 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 las 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 aumento de la tensión de alimentación del motor en hasta un 20%. Tenga en cuenta este aumento de la tensión al especificar los requisitos de aislamiento del motor si éste va a estar frenando durante gran parte de su tiempo de funcionamiento.

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

Requisitos adicionales para motores ABB de alta potencia e IP23

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. Esta tabla muestra los requisitos para las series de motores ABB con bobinado aleatorio (por ejemplo, M3AA, M3AP y M3BP).

Tensión nominal de red (tensión 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 no acople (N-end)**		
		P_N < 100 kW	**100 kW ≤ P_N < 200 kW**	**P_N ≥ 200 kW**
		P_N < 140 CV	**140 CV ≤ P_N < 268 CV**	**P_N ≥ 268 CV**
U_N ≤ 500 V	Estándar	-	+ N	+ N + CMF
500 V < U_N ≤ 600 V	Estándar	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	o bien			
	Reforzado	-	+ N	+ N + CMF
600 V < U_N ≤ 690 V	Reforzado	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

Requisitos adicionales para motores de alta potencia e IP23 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. En la tabla que aparece a continuación se muestran los requisitos para los motores de bobinado aleatorio y bobinado conformado de otros fabricantes.

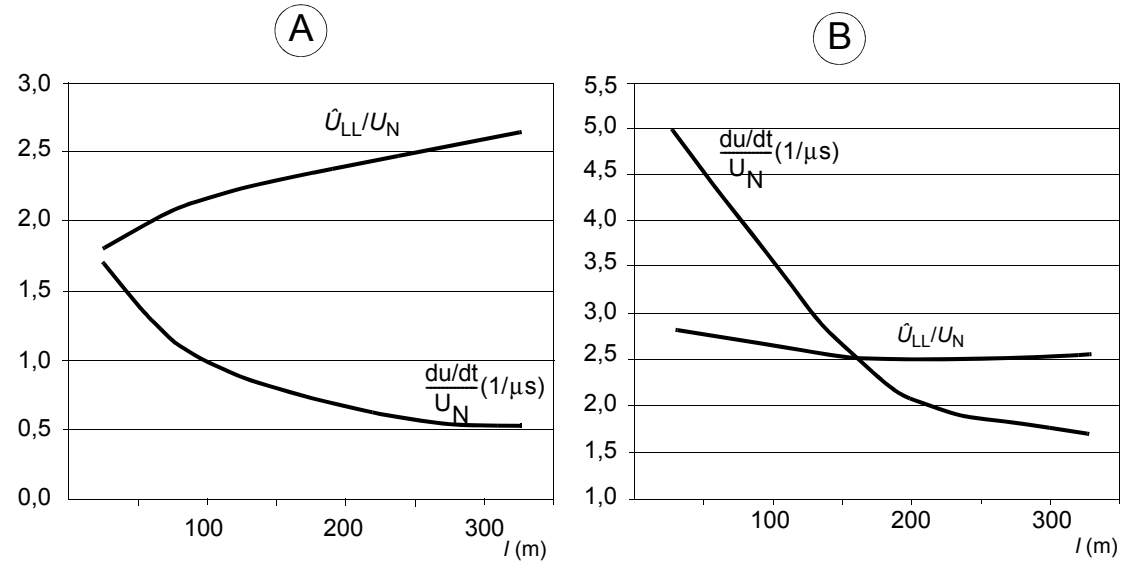
Tensión nominal de la red de alimentación CA	**Requisito para**		
	Sistema de aislamiento del motor	**Filtro ABB d*u*/d*t*, cojinete aislado en el lado no acople (N-end) y filtro de modo común ABB**	
		P_N < 100 kW o bien bastidor < IEC 315	**100 kW ≤ P_N < 350 kW o bien IEC 315 ≤ bastidor < IEC 400**
		P_N < 134 CV o bien bastidor < NEMA 500	**134 CV ≤ P_N < 469 CV o bien NEMA 500 ≤ bastidor ≤ NEMA 580**
$U_N \leq 420$ V	Estándar: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ N o CMF	+ N + CMF
420 V < $U_N \leq 500$ V	Estándar: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ d*u*/d*t* + (N o CMF)	+ d*u*/d*t* + N + CMF
	o bien		
	Reforzado: $\hat{U}_{LL}$= 1600 V, tiempo de incremento de 0,2 microsegundos	+ N o CMF	+ N + CMF
500 V < $U_N \leq 600$ V	Reforzado: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ d*u*/d*t* + (N o CMF)	+ d*u*/d*t* + N + CMF
	o bien		
	Reforzado: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N o CMF	+ N + CMF
600 V < $U_N \leq 690$ V	Reforzado: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
	Reforzado: $\hat{U}_{LL}$= 2000 V, tiempo de incremento de 0,3 microsegundos ***	N + CMF	N + CMF

*** Si la tensión de CC del circuito intermedio del convertidor aumenta por encima de su nivel nominal debido al frenado por resistencia, consulte al fabricante del motor por si fueran necesarios filtros de salida adicionales en el rango de funcionamiento del convertidor aplicado.

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

Si necesita calcular la tensión pico real y el tiempo de incremento de tensión considerando la longitud real del cable, haga lo siguiente:

- Tensión pico entre conductores: lea el valor relativo de $\hat{U}_{LL}/U_N$ del diagrama adecuado de los que aparecen 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 correspondiente de los que aparecen a continuación. Multiplique los valores por la tensión de alimentación nominal (U_N) y sustitúyalos en la ecuación $t = 0{,}8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



A	Convertidor con filtro du/dt
B	Convertidor sin filtro du/dt
l	Longitud del cable de motor
$\hat{U}_{LL}/U_N$	Tensión pico relativa entre líneas
(du/dt)/U_N	Valor du/dt relativo
Nota: Los valores ÛLL y du/dt son aproximadamente un 20% superiores con el frenado por resistencia.	

Nota adicional sobre los filtros senoidales

Los filtros senoidales protegen el sistema de aislamiento del motor. Por lo tanto, el filtro du/dt puede sustituirse por un filtro senoidal. La tensión máxima entre fases con el filtro senoidal es aproximadamente $1{,}5 \cdot U_N$.

Nota adicional para filtros de modo común

El filtro de modo común está disponible como una opción de código "+" (+E208) o como un kit por separado (la caja incluye tres anillos para un cable).

Motor síncrono de imanes permanentes

Sólo puede conectarse un motor síncrono de imanes permanentes a la salida del inversor.

Es recomendable instalar un interruptor de seguridad entre un motor síncrono de imanes permanentes y la salida del convertidor. El interruptor se requiere para aislar el motor durante los trabajos de mantenimiento en el convertidor de frecuencia.

Conexión de la fuente de alimentación

Dispositivo de desconexión (red)

El convertidor está equipado con un dispositivo de desconexión de entrada accionado manualmente (red) que aísla el convertidor de frecuencia y el motor de la alimentación de CA como estándar. No obstante, el dispositivo de desconexión no aísla los embarrados de entrada de la alimentación de CA. Por ello, durante las tareas de instalación y mantenimiento en el convertidor, es necesario aislar los cables y los embarrados de la alimentación de entrada con un interruptor con fusibles en el cuadro de distribución o en el transformador de alimentación.

UE

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

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

EE. UU.

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

Fusibles

Véase el apartado *Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica* en la página *46*.

Contactor principal

Si se utiliza, dimensione el contactor de conformidad con la tensión nominal y la intensidad del convertidor. La categoría de uso (IEC 947-4) es AC-1.

Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica

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

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

ADVERTENCIA: Si el convertidor se conecta a varios motores, debe emplearse un interruptor con dispositivo de protección contra sobrecarga térmica o un interruptor automático independiente para proteger cada cable y motor. Estos dispositivos podrían requerir un fusible por separado para cortar la intensidad de cortocircuito.

Protección contra sobrecarga térmica del convertidor

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

Los sensores de temperatura más comunes son:

- tamaños de motor IEC180…225: interruptor térmico (por ejemplo, Klixon)
- tamaños de motor IEC200…250 y superiores: PTC o Pt100.

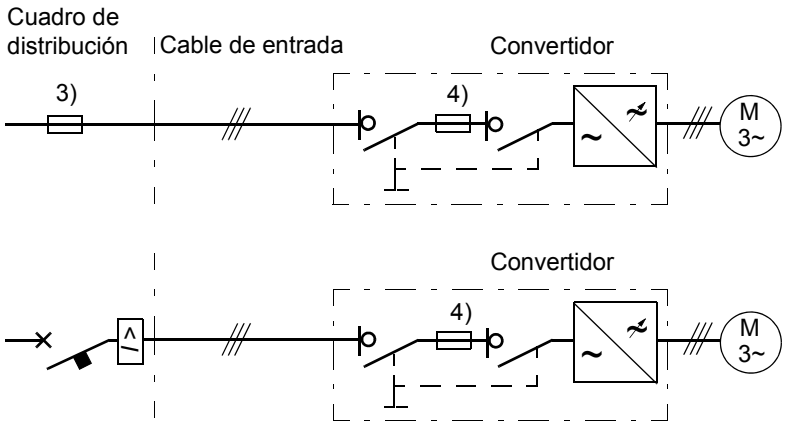
Véase el Manual de firmware para obtener más información acerca de la protección térmica del motor y de la conexión y uso de los sensores de temperatura.

Protección contra cortocircuitos en el cable de motor

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

Protección contra cortocircuitos en el convertidor o en el cable de alimentación

Disponga la protección de conformidad con las siguientes directrices.

Diagrama de circuitos	Tipo de convertidor	Protección contra cortocircuito
CONVERTIDOR EQUIPADO CON FUSIBLES DE ENTRADA		
	ACS800-07 ACS800-U7	Proteja el cable de entrada con fusibles o un interruptor automático de conformidad con las normativas locales. Véanse las notas 3) y 4).

1) Dimensione los fusibles de acuerdo con las instrucciones facilitadas en el capítulo *Datos técnicos*. Los fusibles protegerán el cable de alimentación en situaciones de cortocircuito, restringirán los daños al convertidor y evitarán los daños al equipo adyacente en caso de cortocircuito dentro del convertidor.

2) Se pueden utilizar los interruptores automáticos comprobados por ABB con el ACS800. Utilice siempre los fusibles con otros interruptores automáticos. Póngase en contacto con su representante local de ABB para los tipos de interruptores aprobados y características de la red eléctrica.

   Las características de protección de los interruptores automáticos dependen del tipo, estructura y ajustes de los interruptores. También hay 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 el uso seguro de la unidad, debe prestarse especial atención a la instalación y montaje de los interruptores. Siga las instrucciones del fabricante.

Nota: Los interruptores automáticos no deben utilizarse sin fusibles en EE. UU.

3) Dimensione los fusibles según las normas de seguridad locales, la tensión de entrada apropiada y la intensidad nominal del convertidor de frecuencia (véase el capítulo *Datos técnicos*).

4) Las unidades ACS800-07 con la ampliación del armario están equipadas de serie con fusibles aR. Las unidades ACS800-U7 están equipadas de serie con fusibles T/L. Los fusibles limitan los daños al convertidor y evitan daños a los equipos adyacentes en caso de cortocircuito dentro del convertidor.

Protección contra defectos a tierra

El convertidor de frecuencia cuenta con una función interna de protección contra defectos a tierra, con el fin de proteger la unidad frente a defectos a tierra en el motor y el cable de motor. No se trata de una función de seguridad personal ni de protección contra incendios. La función de protección contra defectos a tierra puede inhabilitarse con un parámetro; véase el Manual de firmware del ACS800 apropiado.

El filtro EMC del convertidor de frecuencia incluye condensadores conectados entre el circuito de potencia y el bastidor. Estos condensadores y los cables de motor de gran longitud incrementan la corriente de fuga a tierra y pueden provocar el disparo de los interruptores diferenciales.

Dispositivos 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.

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

Existe una función de paro de emergencia opcional para detener y desconectar el convertidor de frecuencia en su totalidad. Están disponibles dos categorías de paro de conformidad con IEC/EN 60204-1:1997: interrupción inmediata de la alimentación (categoría 0 para el ACS800-07/U7) y paro de emergencia controlado (categoría 1 para el ACS800-07/U7).

Rearranque tras un paro de emergencia

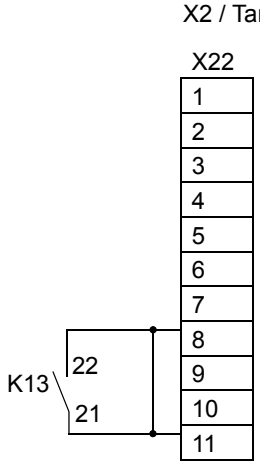
Tras un paro de emergencia, es necesario soltar el botón de paro de emergencia y arrancar el convertidor girando el interruptor de accionamiento del convertidor de la posición "ON" (conectado) a la "START" (marcha).

Función de funcionamiento con cortes de la red

La función de funcionamiento con cortes de la red se activa cuando el parámetro 20.06 CTRL SUBTENSION se ajusta a SI (ajuste por defecto en el Programa de control estándar).

Unidades ACS800-07/U7 con contactor de línea (+F250)

La función de funcionamiento con cortes de la red se habilita mediante la conexión de los terminales de la tarjeta RMIO X22:8 y X22:11 con un puente.



Prevención de puesta en marcha imprevista

Los convertidores ACS800-07/U7 pueden equiparse con una función opcional de Prevención de puesta en marcha imprevista (POUS, Prevention Of Unexpected Start-up) según las normas IEC/EN 60204-1:2006+AC:2010, ISO/DIS 14118:2000 y EN 1037:1996

La función de Prevención de puesta en marcha imprevista inhabilita la tensión de control de los semiconductores de potencia, con lo que se impide que el inversor genere la tensión de CA requerida para hacer girar el motor. Al emplear esta función, es posible llevar a cabo operaciones breves (como la limpieza) y/o tareas de mantenimiento en piezas no electrificadas de la maquinaria sin desconectar la alimentación de CA hacia el convertidor de frecuencia.

El operador activa la función de Prevención de puesta en marcha imprevista abriendo un interruptor del pupitre de control. Se iluminará una lámpara en el pupitre que indica que se ha activado la prevención. El interruptor puede bloquearse.

El usuario deberá instalar en un pupitre de control cercano a la maquinaria:

- Un dispositivo de conmutación/desconexión para los circuitos. “Se facilitarán medios para prevenir un cierre inadvertido y/o erróneo del dispositivo de desconexión”. EN 60204-1:1997.
- Una lámpara indicadora; iluminada = arranque del convertidor inhabilitado, apagada = convertidor operativo.

Para más información sobre las conexiones al convertidor, consulte los diagramas de circuitos suministrados con el convertidor.

ADVERTENCIA: La función de Prevención de puesta en marcha imprevista 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 de frecuencia o el motor sólo pueden efectuarse tras aislar el sistema de convertidor de la alimentación principal.

Nota: El uso previsto de la función Prevención de puesta en marcha imprevista no es detener el convertidor. Si se activa la función Prevención de puesta en marcha imprevista cuando el convertidor está en marcha, se desconecta la tensión de control de los semiconductores de potencia y el motor se para por sí solo.

Para más información, véase *Safety options for ACS800 cabinet-installed drives (+Q950, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q967 and +Q968), Wiring, start-up and operation instructions* (3AUA0000026238 [Inglés]).

Safe Torque Off (STO)

El convertidor soporta la función Safe Torque Off (STO) conforme a las normas EN 61800-5-2:2007; EN/ISO 13849-1:2008, IEC 61508 ed. 1, y EN 62061:2005+AC:2010. Esta función también corresponde a un paro sin control de conformidad con la categoría 0 de EN 60204-1 y Prevención de puesta en marcha imprevista de EN 1037.

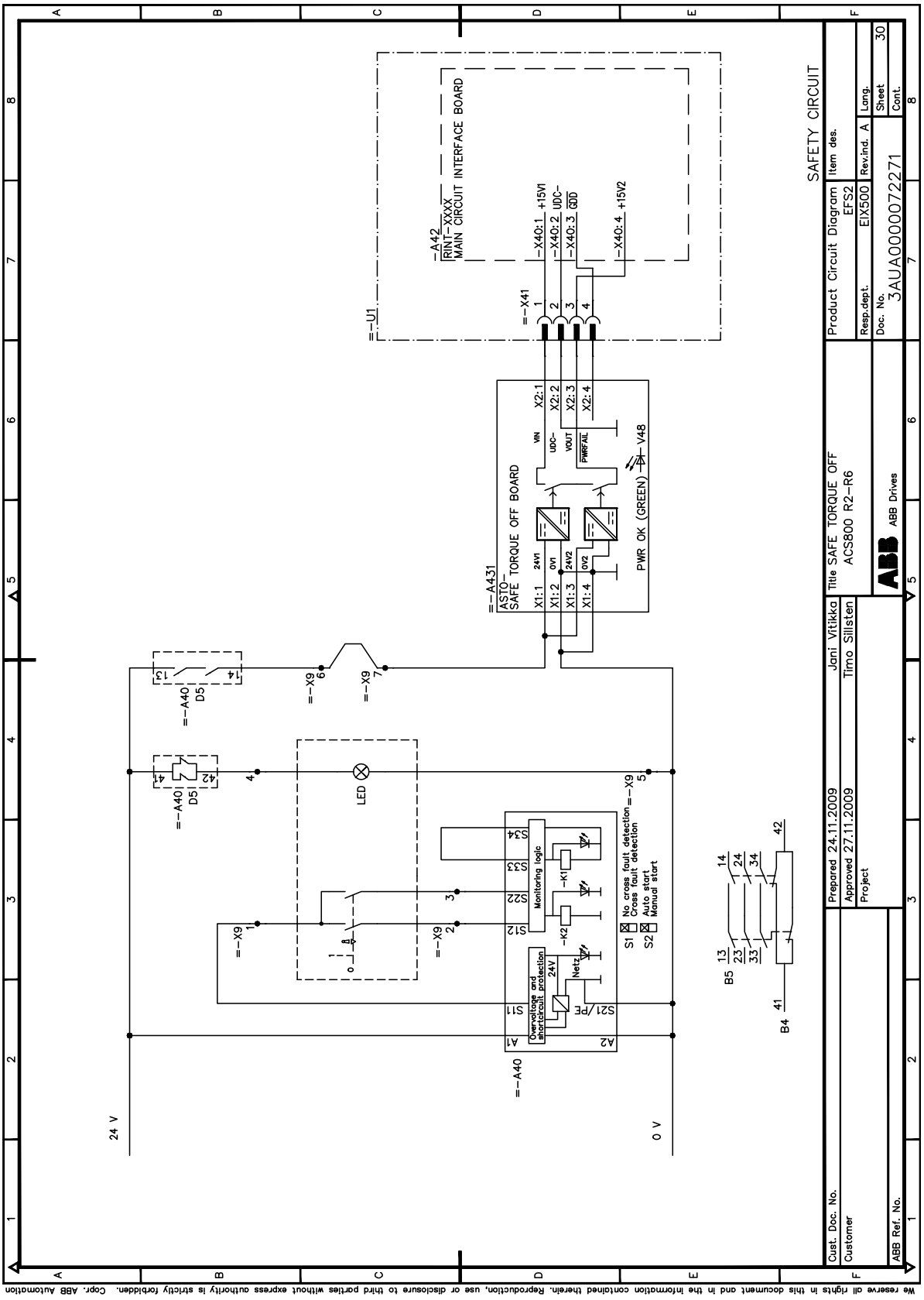
La función STO puede utilizarse cuando es necesario cortar la alimentación para prevenir un arranque imprevisto. La función inhabilita la tensión de control de los semiconductores de potencia de la etapa de salida del convertidor, impidiendo así la alimentación de potencia del motor conectado (véase el diagrama siguiente). Al emplear esta función, es posible llevar a cabo operaciones breves (como la limpieza) y/o tareas de mantenimiento en partes sin tensión de la maquinaria sin desconectar la alimentación al convertidor.

ADVERTENCIA: La función Safe Torque Off no desconecta la tensión de los circuitos de potencia y auxiliar del convertidor de frecuencia. Por lo tanto, los trabajos de mantenimiento con partes bajo tensión del convertidor de frecuencia o el motor sólo pueden efectuarse tras aislar el sistema de convertidor de la alimentación principal.

Nota: La función Safe Torque Off puede usarse para parar el convertidor de frecuencia en situaciones de paro de emergencia. En el modo de funcionamiento normal, utilice en su lugar la orden de paro. Si se detiene un convertidor en marcha utilizando esta función, se desconecta la tensión de control de los semiconductores de potencia y el motor se para por sí solo. Si esto no está permitido, por ejemplo, porque pueda resultar peligroso, el convertidor y la maquinaria deberán detenerse con el modo de paro apropiado antes de emplear esta función.

Nota relativa a los convertidores con motor de imanes permanentes en el caso de un fallo múltiple en los semiconductores de potencia IGBT: A pesar de la activación de la función Safe Torque Off (opción +Q968) o la función de Prevención de puesta en marcha imprevista (opción +Q950), el sistema de convertidor puede producir un par de alineación que suele girar el eje del motor 180/*p* grados. *p* indica el número de pares de polos.

Para más información, véase *Safety options for ACS800 cabinet-installed drives (+Q950, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q967 and +Q968), Wiring, start-up and operation instructions* (3AUA0000026238 [Inglés]).



We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. Copr. ABB Automation

Selección de los cables de potencia

Reglas generales

Los cables de la red (alimentación de entrada) y de motor deben dimensionarse **de conformidad con la normativa local**:

- El cable ha de poder transportar la intensidad de carga del convertidor. Véase el capítulo *Datos técnicos* acerca de las intensidades nominales.
- El cable debe tener unas especificaciones que admitan al menos la temperatura máxima permitida de 70°C (158 °F) en el conductor con un uso continuado. En el caso de EE. UU., véase *Requisitos adicionales en EE. UU.*
- La inductancia y la impedancia del cable/conductor PE (hilo de conexión a tierra) deben establecerse conforme a la tensión de contacto admisible en caso de fallo (para que la tensión puntual de fallo no suba demasiado cuando se produzca un defecto a tierra).
- 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. Para un equipo de 690 V CA, la tensión nominal entre los conductores del cable deberá ser como mínimo de 1 kV.

En los convertidores con bastidor R5 o superior, o con motores de más de 30 kW (40 CV), deben emplearse cables de motor apantallados simétricos (véase figura más abajo). En las unidades con bastidor R4 o inferior y motores de hasta 30 kW (40 CV), puede utilizarse un sistema de cuatro conductores, pero siempre se recomienda emplear cables de motor apantallados simétricos. Las pantallas de los cables de motor deben tener una conexión a 360° en ambos extremos.

Nota: Cuando se utiliza un conducto metálico continuo no son necesarios cables apantallados. El conducto debe tener conexión en ambos extremos, así como con la pantalla del cable.

En el cableado de entrada también está permitido usar un sistema de cuatro conductores, pero se recomienda el uso de cables de motor apantallados simétricos. Para que actúe como conductor de protección, la conductividad de la pantalla debe ser la siguiente cuando el conductor de protección es del mismo metal que los conductores de fase:

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

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

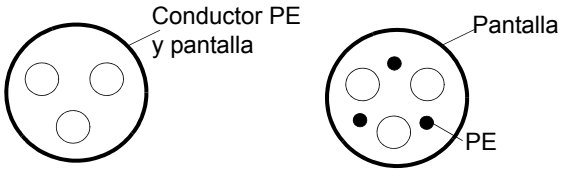
El cable de motor y la espiral PE (pantalla trenzada) deben ser lo más cortos posible para reducir la emisión electromagnética de alta frecuencia, así como las corrientes dispersas fuera del cable y la corriente capacitiva (relevante en el rango de potencia inferior a 20 kW).

Otros tipos de cables de potencia

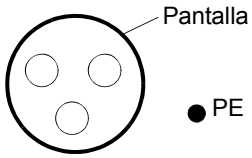
A continuación presentamos otros tipos de cable de potencia que pueden usarse con el convertidor.

Recomendado

Cable apantallado simétrico: conductores trifásicos con conductor PE concéntrico o de construcción simétrica, con pantalla.

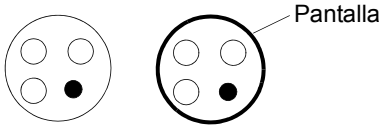


Se necesita un conductor PE aparte si la conductividad de la pantalla del cable es < 50% de la conductividad del conductor de fase.



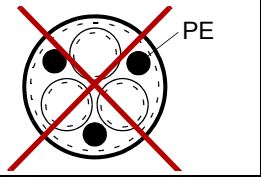
Sistema de cuatro conductores: conductores trifásicos y un conductor de protección

No permitido en cables de motor



No permitido en cables de motor con un conductor de fase con sección transversal superior a 10 mm^2 [motores > 30 kW (40 CV)].

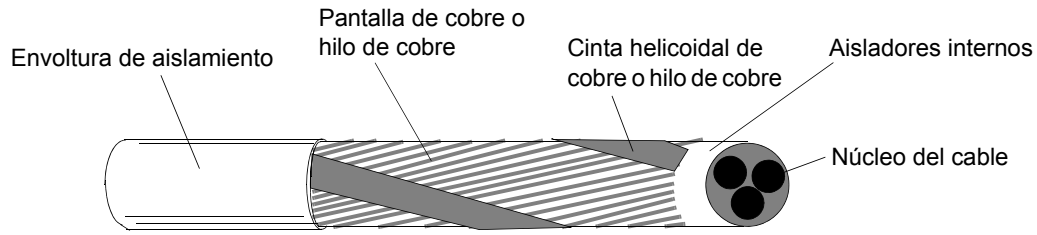
No está permitido el siguiente tipo de cable de potencia.



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

Pantalla del cable de motor

Para suprimir las emisiones de radiofrecuencia por radiación y conducción, la conductividad de la pantalla debe ser como mínimo una décima parte de la conductividad del conductor de fase. Los requisitos se consiguen fácilmente utilizando una pantalla de cobre o aluminio. Abajo se indica el mínimo exigido para la pantalla de cables de motor en el convertidor. 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 de los cojinetes.



Requisitos adicionales en EE. UU.

Si no se emplea un conducto metálico, debe utilizarse cable de potencia apantallado o cable con armadura de aluminio ondulado continuo de tipo MC y con conductores de tierras simétricos para los cables de motor. Para el mercado norteamericano se aceptan cables de 600 V CA hasta 500 V CA. Se requiere un cable de 1000 V CA a partir de 500 V CA (por debajo de 600 V CA). Para convertidores con especificación superior a 100 amperios, los cables de potencia deben tener una especificación de 75 °C (167 °F).

Conducto

Las distintas partes de un conducto 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 alimentación de entrada, el motor, la resistencia de frenado y el cableado de control. Cuando se utiliza un conducto, no es necesario cable apantallado o cable con armadura de aluminio ondulado continuo de tipo MC. Siempre es necesario un cable de conexión a tierra exclusivo.

Nota: No coloque el cableado de motor procedente de más de un convertidor en el mismo conducto.

Cable con armadura/cable de potencia apantallado

Los siguientes fabricantes suministran cable con armadura de aluminio ondulado de tipo MC de seis conductores (3 de fase y 3 de tierra) con tierras simétricas:

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) y Pirelli suministran cables de potencia apantallados.

Condensadores de compensación de factor de potencia

La compensación del factor de potencia no se necesita en convertidores de frecuencia. 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 del 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 de frecuencia y pueden dañarse u ocasionar daños permanentes al convertidor.

Si hay condensadores de compensación de factor de potencia en paralelo con la entrada trifásica 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 oscilaciones de tensión que pueden disparar o incluso dañar el convertidor.
2. Si la carga del condensador incrementa/disminuye paso a paso con el convertidor CA conectado a la línea de alimentación: asegúrese de que los pasos de la conexión son suficientemente bajos para no causar transitorios de tensión que pudieran provocar el disparo del convertidor.
3. Compruebe que la unidad de compensación del factor de potencia es apta para su uso en sistemas con convertidores de CA, es decir, cargas que generan armónicos. En dichos sistemas, la unidad de compensación debería incorporar normalmente una reactancia de bloqueo o un filtro de armónicos.

Equipo conectado al cable de motor

Instalación de interruptores de seguridad, contactores, cajas de conexiones, etc.

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:

- UE: instale el equipo dentro de una protección de metal con una conexión a tierra a 360 grados para los apantallamientos del cable de entrada y el de salida, o bien conecte los apantallamientos de los cables juntos.
- EE. UU.: instale el equipo dentro de una protección de metal de modo que el conducto o la pantalla del cable de motor discurra uniformemente sin interrupciones del convertidor de frecuencia al motor.

Conexión de bypass

ADVERTENCIA: No conecte nunca la alimentación a los terminales de salida del convertidor de frecuencia U2, V2 y W2. Si se requiere un bypass frecuente, emplee interruptores o contactores enclavados de forma mecánica. La tensión de red aplicada a la salida puede provocar daños permanentes en la unidad.

Uso de un contactor entre el convertidor y el motor

La implementación del control del contactor de salida depende del tipo de funcionamiento elegido para el convertidor.

Cuando haya seleccionado el uso del modo de control DTC del motor y el paro en rampa del motor, abra el contactor como se indica a continuación:

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

Cuando haya seleccionado el uso del modo de control DTC del motor y el paro de motor por sí solo, o el modo de control escalar, abra el contactor como se indica a continuación:

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

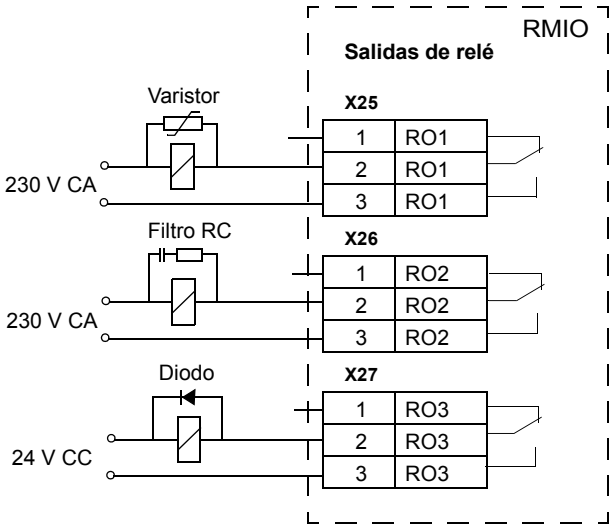
ADVERTENCIA: Si se utiliza el control DTC del motor, no abra nunca el contactor de salida mientras el convertidor esté controlando el motor. El control DTC del motor funciona a gran velocidad, mucho más rápido que lo que un contactor tarda en abrir sus contactos. Cuando el contactor inicia la apertura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

Protección de los contactos de salida de relé y atenuación de perturbaciones en caso de cargas inductivas

Las cargas inductivas (relés, contactores, motores) causan oscilaciones de tensión cuando se desconectan.

Los contactos de relé de la tarjeta RMIO 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 el bloque de terminales de la tarjeta RMIO.

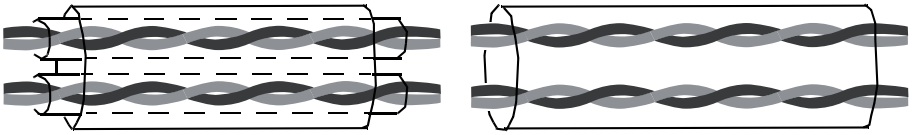


Selección de los cables de control

Todos los cables de control deberán estar apantallados.

Utilice un cable de par trenzado con apantallamiento doble (Figura a, p. ej., JAMAK de Draka NK Cables, Finlandia) para las señales analógicas. Este tipo de cable también se recomienda para las señales del encoder. Emplee un par apantallado individualmente para cada señal. No utilice un retorno común para distintas señales analógicas.

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



a
Cable de par trenzado, pantalla doble

b
Cable de par trenzado con pantalla única

Las señales analógicas y digitales deben transmitirse a través de cables apantallados separados.

Las señales controladas por relé, siempre que su tensión no sea superior a 48 V, pueden transmitirse a través de los mismos cables que las señales de entrada digital. Se recomienda que las señales controladas por relé sean transmitidas como pares trenzados.

Nunca deben mezclarse señales de 24 V CC y 115/230 V CA en el mismo cable.

Cable de relé

El cable de relé con apantallado metálico trenzado (p. ej., ÖLFLEX de LAPPKABEL, Alemania) ha sido probado y ratificado por ABB.

Cable del panel de control

El cable que conecta el panel de control con el convertidor en el funcionamiento a distancia no debe sobrepasar los 3 m (10 ft). En los kits opcionales del panel de control se utiliza el tipo de cable probado y ratificado por ABB.

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

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

Para cumplir este requisito, puede realizarse la conexión de un termistor (y de otros componentes similares) a las entradas digitales del convertidor de frecuencia de tres modos alternativos:

1. Existe un aislamiento doble o reforzado entre el termistor y las piezas bajo tensión del motor.
2. Los circuitos conectados a todas las entradas analógicas y digitales del convertidor de frecuencia están protegidos contra contactos y aislados con aislamiento básico (el mismo valor de tensión que el circuito de potencia del convertidor) de otros circuitos de baja tensión.
3. Se utiliza un relé de termistores externo. El aislamiento del relé debe tener la especificación para el mismo valor de tensión que el circuito de potencia del convertidor de frecuencia. Acerca de la conexión, véase el *Manual de firmware del ACS800* apropiado.

Lugares de instalación situados por encima de 2000 m (6562 ft)

ADVERTENCIA: Proteja del contacto directo al instalar, manejar y realizar tareas de mantenimiento en el cableado de la tarjeta RMIO y los módulos opcionales fijados a la tarjeta. Los requisitos de protección para tensión ultrabaja (PELV) detallados en la norma EN 50178 no se cumplen a altitudes superiores a 2000 m (6562 ft).

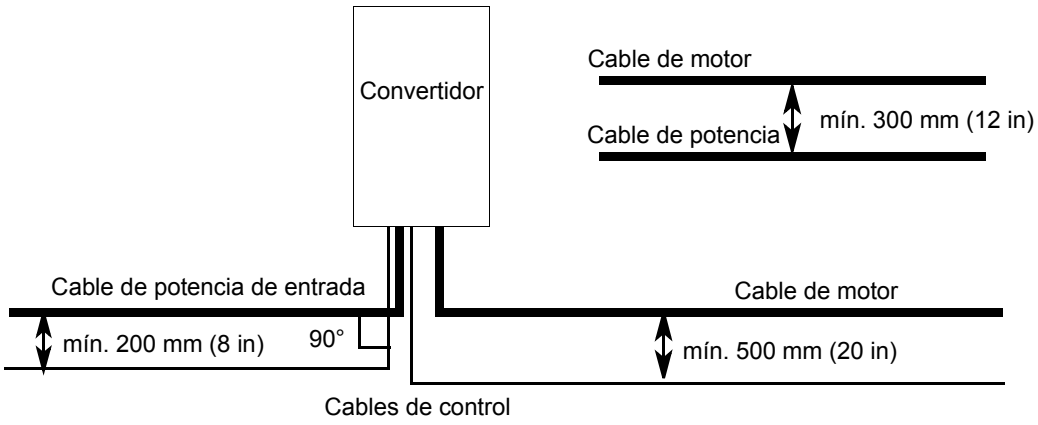
Recorrido de los cables

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

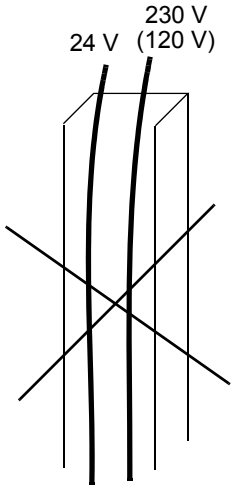
En los puntos en que los cables de control deban cruzarse con los cables de potencia, asegúrese de que lo hacen en un ángulo lo más próximo posible a los 90 grados. Por el convertidor no deberán pasar otros cables adicionales.

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

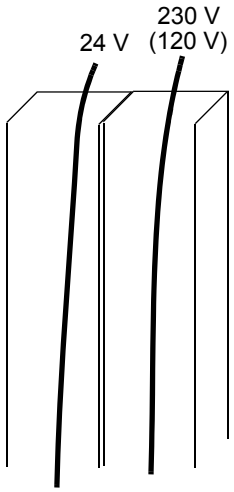
A continuación se muestra un diagrama del recorrido de los cables.



Conductos para cables de control



No se permite a menos que el cable de 24 V esté aislado para 230 V (120 V) o aislado con un revestimiento de aislamiento para 230 V (120 V).



Introduzca los cables de control de 24 V y 230 V) (120 V) en el armario por conductos separados.

Instalación eléctrica

Contenido de este capítulo

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

ADVERTENCIA: Sólo se permite a los electricistas cualificados llevar a cabo las tareas descritas en este capítulo. Deben observarse las *Instrucciones de seguridad* que aparecen en las primeras páginas de este manual. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o la muerte.

Antes de la instalación

Redes IT (sin conexión a tierra)

Un convertidor de frecuencia sin filtro EMC o con filtro EMC +E210 es adecuado para redes IT (sin conexión a tierra). Si el convertidor de frecuencia tiene un filtro EMC +E202, desconecte dicho filtro antes de conectar el convertidor a una red sin conexión a tierra. Para obtener instrucciones detalladas al respecto, póngase en contacto con su representante local de ABB.

ADVERTENCIA: Si se instala un convertidor de frecuencia con filtro EMC +E202 en una red IT (sin conexión a tierra o con conexión a tierra de alta resistencia [por encima de 30 ohmios]), el sistema se conectará al potencial de tierra a través de los condensadores del filtro EMC del convertidor de frecuencia. Esto podría entrañar peligro o provocar daños en la unidad.

Comprobación del aislamiento del conjunto

Convertidor

No realice ninguna prueba de tolerancia a tensión ni de resistencia de 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.

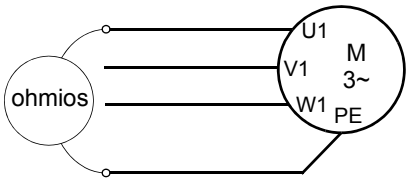
Cable de entrada

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

Motor y cable de motor

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

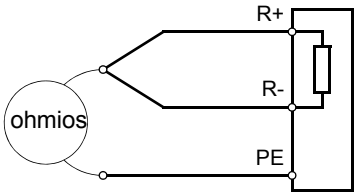
1. Compruebe que el cable de motor esté desconectado de los terminales de salida U2, V2 y W2 del convertidor.
2. Mida la resistencia del aislamiento entre el conductor de cada fase y el conductor de protección a tierra aplicando para la medición una tensión de 1000 V CC. La resistencia de aislamiento 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, véanse las instrucciones del fabricante. **Nota:** La humedad en el interior de la carcasa del motor reduce la resistencia de aislamiento. Si sospecha de la presencia de humedad, seque el motor y repita la medición.



Conjunto de resistencia de frenado

Compruebe el aislamiento del conjunto de resistencias de frenado (si la hubiere) de la forma siguiente:

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



Etiqueta de advertencia

Sobre la cubierta del módulo de convertidor figura una etiqueta adhesiva en varios idiomas. Pegue la etiqueta de advertencia en el idioma local sobre la cubierta del módulo.

Diagrama de conexiones eléctricas de ejemplo

El diagrama siguiente señala las conexiones eléctricas principales a modo de ejemplo. Observe que el diagrama incluye componentes opcionales (marcados con "*") que no siempre se incluyen en la entrega.

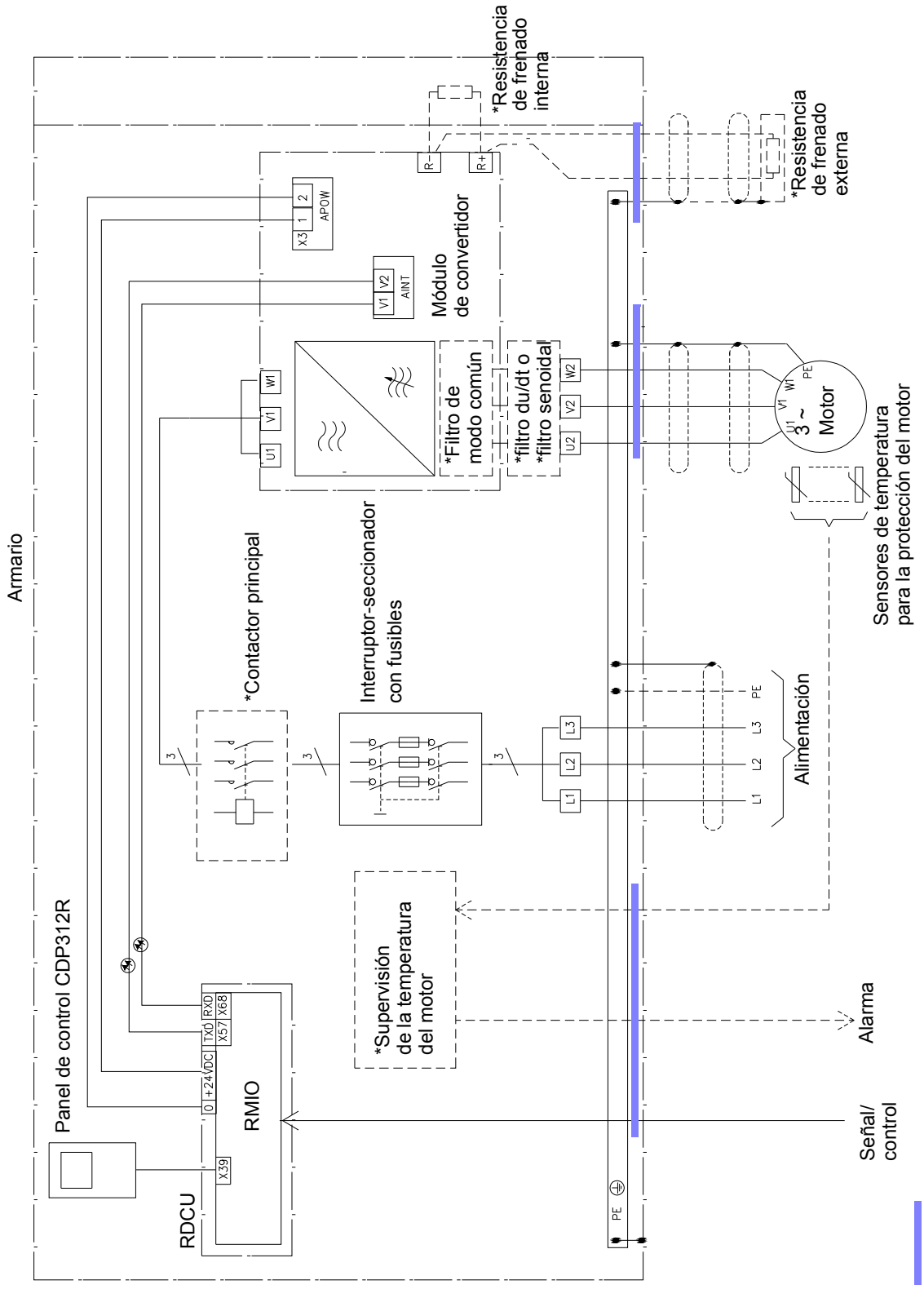
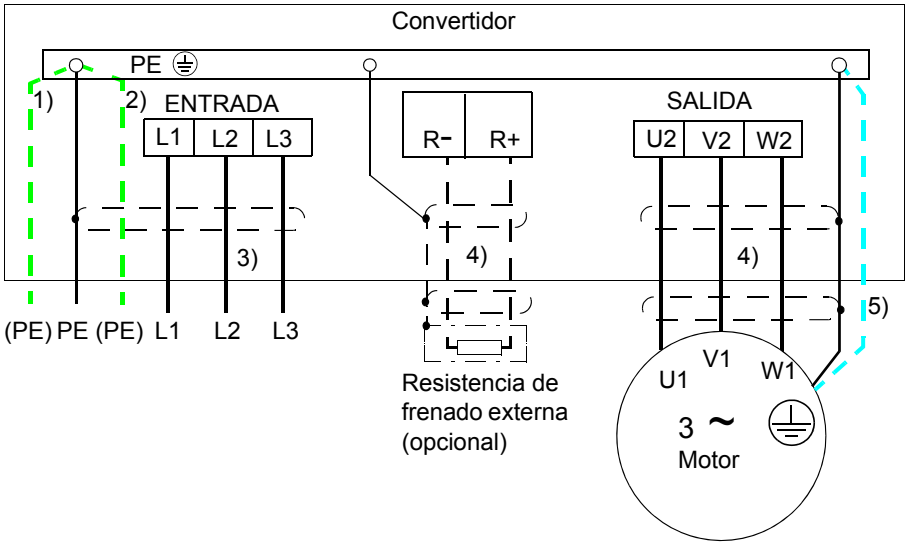


Diagrama de conexión de los cables de potencia



1), 2)

Si se emplea cable apantallado (no requerido pero recomendado), utilice un cable PE (1) o un cable con un conductor de conexión a tierra (2) si la conductividad de la pantalla del cable de entrada es < 50% de la conductividad del conductor de fase.

Conecte a tierra el otro extremo de la pantalla o el conductor PE del cable de entrada a través del cuadro de distribución.

3) Conexión a tierra a 360 grados recomendada con cable apantallado

4) Conexión a tierra a 360 grados requerida

5) Utilice un cable de conexión a tierra independiente si la conductividad de la pantalla del cable es < 50% de la conductividad del conductor de fase y no existe un conductor de conexión a tierra de estructura simétrica en el cable (véase *Planificación de la instalación eléctrica* / *Selección de los cables de potencia*).

Nota:

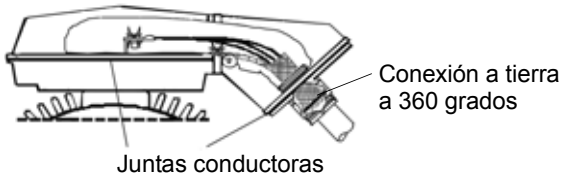
Si existe un conductor de conexión a tierra con estructura simétrica en el cable de motor, además de la pantalla conductora, conecte este conductor al terminal de conexión a tierra en los extremos del motor y del convertidor de frecuencia.

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

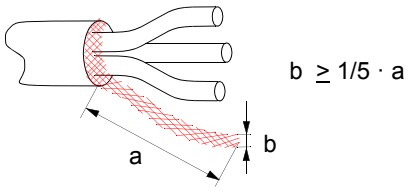
Conexión a tierra de la pantalla del cable de motor en el extremo del motor

Para minimizar las interferencias de radiofrecuencia:

- Conecte a tierra la pantalla del cable a 360 grados en la placa de acceso al interior de la caja de terminales del motor.

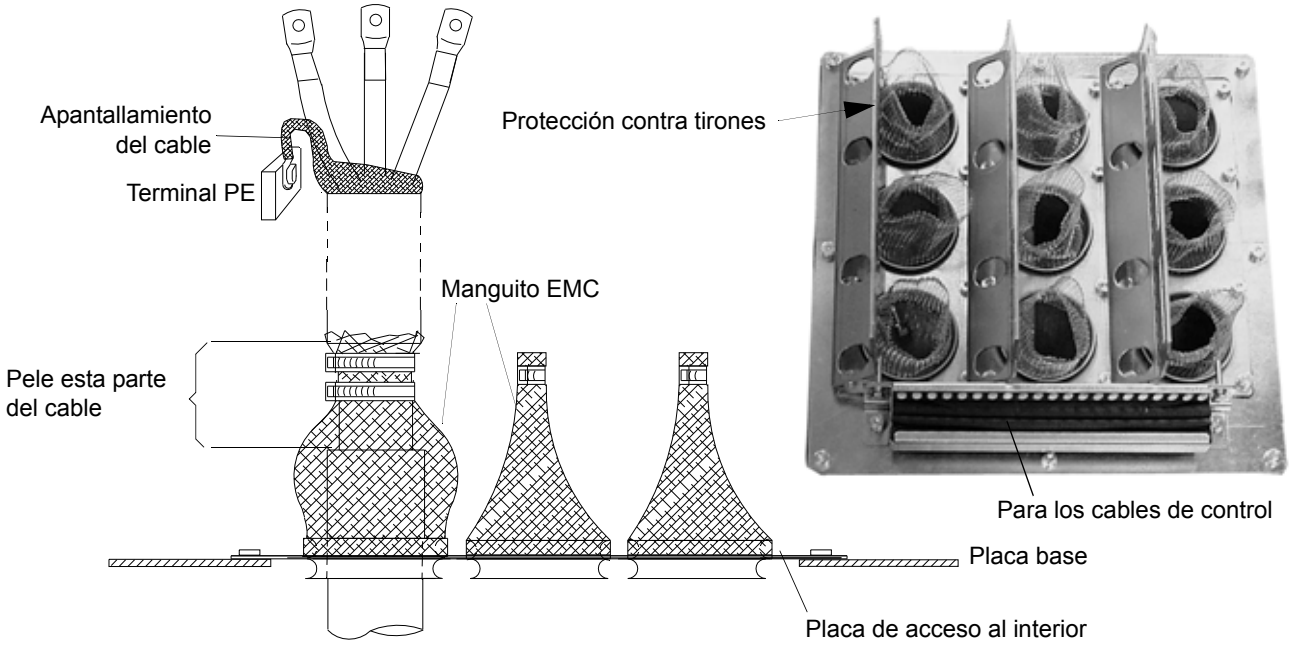


- O bien, conecte el cable a tierra trenzando la pantalla del modo siguiente: diámetro ≥ 1/5 · longitud.



Conexión de los cables de potencia

1. Abra el bastidor basculante.
2 Extraiga el ventilador de refrigeración del armario adicional (si lo hubiere). Véase el apartado *Sustitución del ventilador adicional de la parte inferior del armario (R6 con filtro du/dt, +E205)* en la página *102*.
3. Si se utiliza aislamiento a prueba de incendios, efectúe una abertura en la lámina de lana mineral en función del diámetro del cable.
4. Practique orificios adecuados en la arandela de goma (si está presente) en la placa de acceso al interior y haga pasar el cable a través de la arandela y el manguito conductor (si está presente) hacia el armario.
5. Pele el cable.
6. Conecte la pantalla trenzada del cable al terminal PE del armario.
7. Conecte los conductores de fase del cable de alimentación a los terminales L1, L2 y L3 y los conductores de fase del cable de motor a los terminales U2, V2 y W2.
8. Pele de 3 a 5 cm del aislamiento exterior del cable por encima de la placa de acceso al interior para la conexión a tierra de alta frecuencia a 360°.
9. Fije el manguito conductor a la pantalla del cable con bridas para cable.
10. Selle la ranura entre el cable y la lámina de lana mineral (si se utiliza) con sellador (por ejemplo, CSD-F, ABB fabricante DXXT-11, código 35080082).
11. Ate con bridas para cable los manguitos conductores sin utilizar.



Instrucciones adicionales para el bastidor R6

Terminales de cable R+ y R-

Los conductores del cable de potencia de 95 a 185 mm^2 (3/0 a 350 AWG) se conectan a los terminales de cable de esta manera:

- Afloje el tornillo de fijación del terminal.
- Conecte el conductor al terminal.
- Enrosque el terminal en la ubicación original.

Terminal de cable

ADVERTENCIA: Si el tamaño del cable es inferior a 95 mm^2 (3/0 AWG), deberá emplearse un terminal de cable. Un cable de tamaño inferior a 95 mm^2 (3/0 AWG) conectado a este terminal podría aflojarse y causar daños en el convertidor.

Instalaciones de terminal de cable para tornillos R+ y R-

Los cables con un tamaño de 16 a 70 mm^2 (6 a 2/0 AWG) se pueden conectar a los tornillos con terminales de cable. Aísle los extremos de los terminales de cable con cinta aislante o tubos de retractilado. Para satisfacer los requisitos de UL, utilice las herramientas y los terminales de cable listados por UL que se indican a continuación o que correspondan.

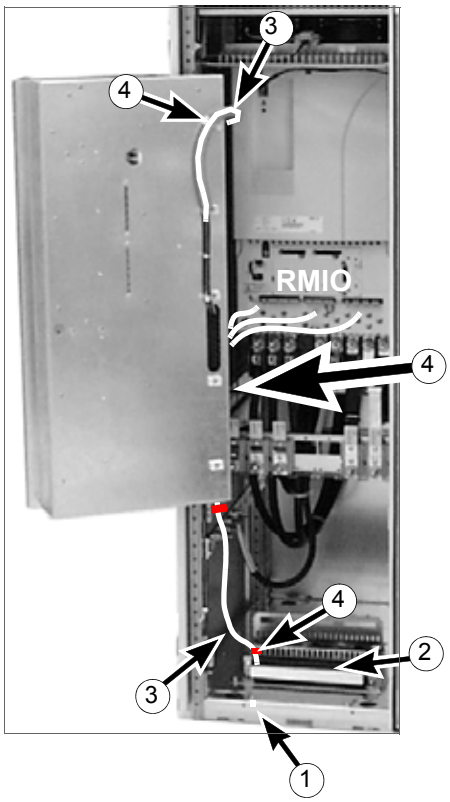
Tamaño de cable	**Terminal de compresión**		**Herramienta engarzadora**		
kcmil/AWG	Fabricante	Tipo	Fabricante	Tipo	N.º de engarces
6	Burndy	YAV6C-L2	Burndy	MY29-3	1
	Ilsco	CCL-6-38	Ilsco	ILC-10	2
4	Burndy	YA4C-L4BOX	Burndy	MY29-3	1
	Ilsco	CCL-4-38	Ilsco	MT-25	1
2	Burndy	YA2C-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	Ilsco	CRC-2	Ilsco	IDT-12	1
	Ilsco	CCL-2-38	Ilsco	MT-25	1
1	Burndy	YA1C-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	Ilsco	CRA-1-38	Ilsco	IDT-12	1
	Ilsco	CCL-1-38	Ilsco	MT-25	1
	Thomas & Betts	54148	Thomas & Betts	TBM-8	3
1/0	Burndy	YA25-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	Ilsco	CRB-0	Ilsco	IDT-12	1
	Ilsco	CCL-1/0-38	Ilsco	MT-25	1
	Thomas & Betts	54109	Thomas & Betts	TBM-8	3
2/0	Burndy	YAL26T38	Burndy	MY29-3	2
	Ilsco	CRA-2/0	Ilsco	IDT-12	1
	Ilsco	CCL-2/0-38	Ilsco	MT-25	1
	Thomas & Betts	54110	Thomas & Betts	TBM-8	3

Conexión de los cables de control

Recorrido de los cables (bastidores R5 y R6)

Introduzca los cables en el interior del armario a través de las arandelas (1) y las almohadillas conductoras EMI (2) en el bastidor basculante o la tarjeta RMIO como se muestra a continuación.

Utilice manguitos si los cables se colocan en contacto con bordes afilados.
No permita que el cable esté muy tirante en la bisagra (3) para que el bastidor pueda abrirse por completo. Ate los cables a las abrazaderas (4) para protegerlos contra tirones.

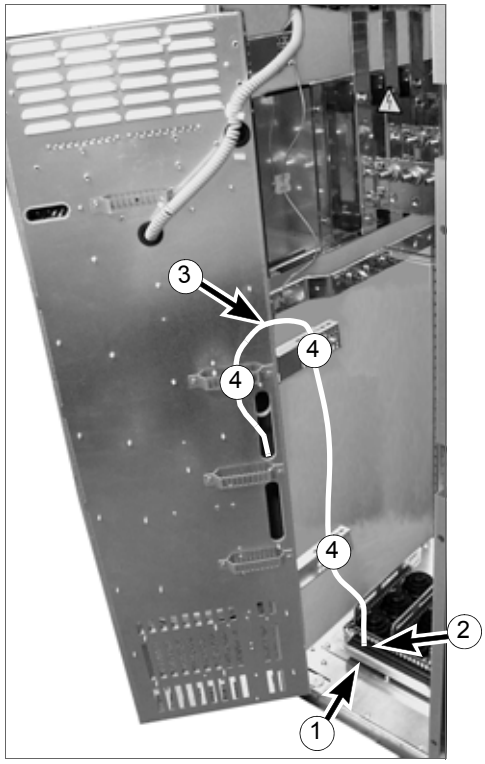


4 Protección contra tirones en el lado izquierdo del armario

Recorrido de los cables (bastidores R7 y R8)

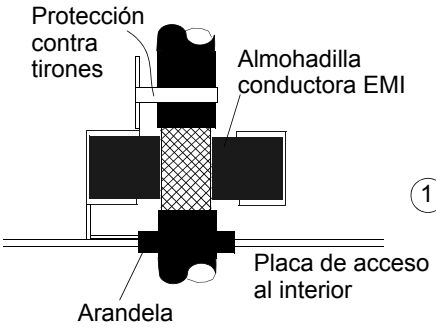
Introduzca los cables en el interior del armario a través de las arandelas (1) y las almohadillas conductoras EMI (2) en el bastidor basculante como se muestra a continuación.

Utilice manguitos si los cables se colocan en contacto con bordes afilados.
No permita que el cable esté muy tirante en la bisagra (3) para que el bastidor pueda abrirse por completo. Ate los cables a las abrazaderas (4) para protegerlos contra tirones.

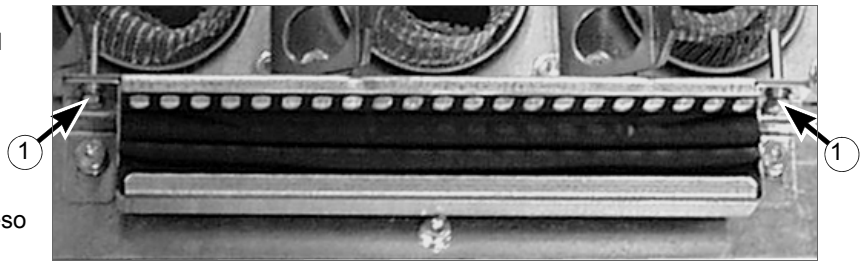


Conexión a tierra EMC a 360 grados en la entrada del cable

1. Afloje los tornillos de fijación de las almohadillas conductoras EMI y separe las almohadillas.
2. Practique orificios adecuados en las arandelas de goma en la placa de acceso al interior y haga pasar los cables a través de las arandelas y las almohadillas hacia el armario.



Vista lateral



Vista en planta

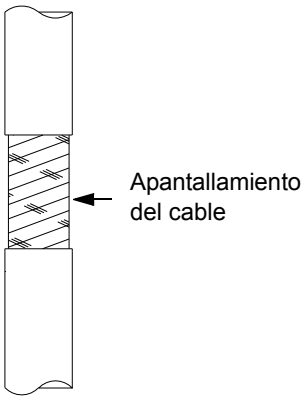
3. Pele la envoltura de plástico del cable por encima de la placa de acceso al interior lo suficiente para garantizar una buena conexión entre la pantalla expuesta y las almohadillas conductoras EMI.
4. Apriete los dos tornillos de fijación (1) de modo que las almohadillas conductoras EMI queden firmemente ajustadas alrededor de la pantalla expuesta.

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

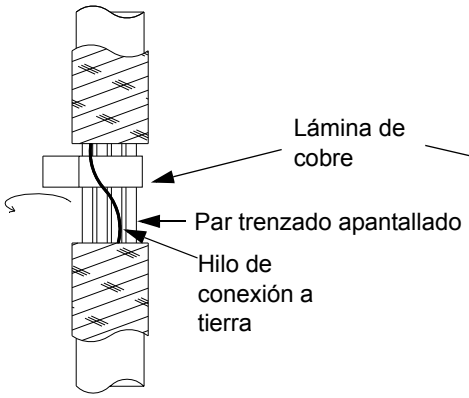
   •Corte la pantalla en el punto medio de la parte descubierta. No corte los conductores del cable de conexión a tierra (si los hubiere).

   •Corte y remangue la pantalla para dejar a la vista la superficie conductora.

   •Cubra la pantalla vuelta del revés y el cable pelado con lámina de cobre para mantener la continuidad de la pantalla.



Cable pelado



Superficie conductora de la pantalla expuesta

Parte pelada recubierta de lámina de cobre

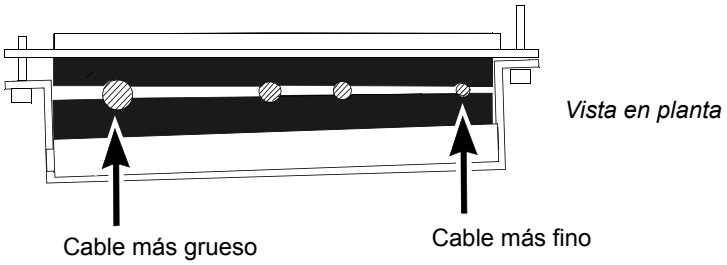
Características especiales para la entrada superior

Si cada cable dispone de su propia arandela de goma podrá facilitarse una protección IP y EMC suficiente. Sin embargo, si un armario ha de recibir muchos cables de control, deberá planear la instalación con antelación según se indica a continuación:

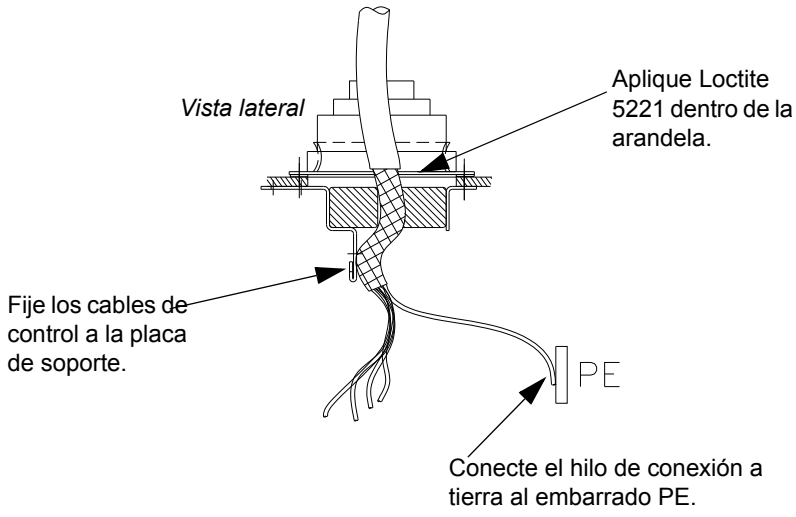
1. Prepare una lista de los cables que deben entrar en el armario.
2. Separe los cables que deben ir hacia el lado izquierdo de aquéllos que deben ir hacia el lado derecho para evitar cruces innecesarios dentro del armario.
3. Ordene los cables en cada grupo según su tamaño.
4. A continuación, agrupe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

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

5. Divida los mazos de modo que los cables se dispongan según su tamaño entre las almohadillas conductoras EMI.

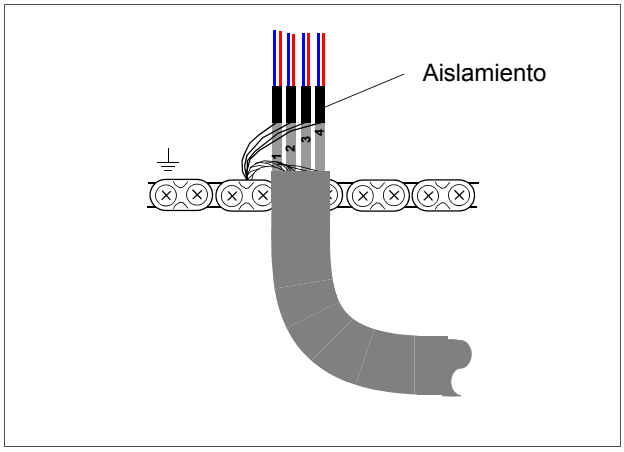


6. Si debe pasar más de un cable por una arandela, ésta debe sellarse con Loctite 5221 (número de catálogo 25551).

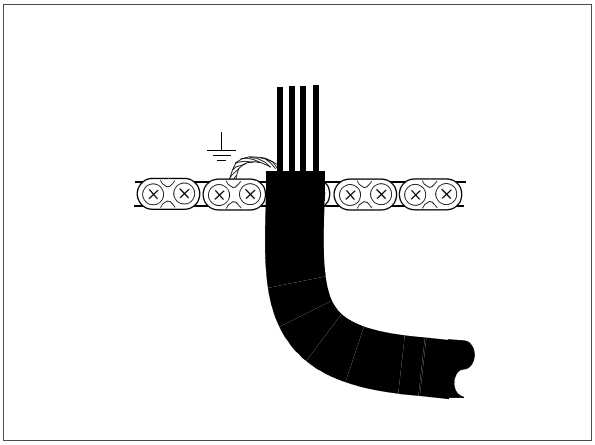


Conexión de los cables a los terminales de E/S

Conecte los conductores a los terminales extraíbles apropiados de la tarjeta RMIO o al terminal opcional X2 [véase el capítulo *Tarjeta de control del motor y E/S (RMIO)*]. Apriete los tornillos para asegurar la conexión.



Cable con pantalla doble



Cable con pantalla única

Cable con pantalla única: Trence los hilos de conexión a tierra de la pantalla exterior y conéctelos a la grapa de conexión a tierra más cercana. Cable con pantalla doble: Conecte las pantallas internas y los hilos de conexión a tierra de la pantalla exterior a la grapa de conexión a tierra más cercana.

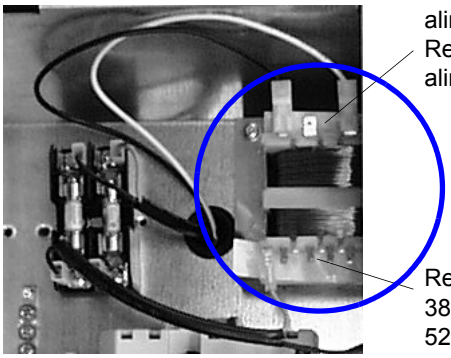
No conecte pantallas de distintos cables a la misma grapa de conexión a tierra.

Deje el otro extremo del apantallamiento sin conectar o conéctelo a tierra de forma indirecta a través de un condensador de alta tensión y de alta frecuencia de unos pocos nanofaradios (por ejemplo, 3,3 nF / 630 V). La pantalla 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.

Mantenga los pares de hilos de señal trenzados tan cerca de los terminales como sea posible. Trenzar el hilo junto con su hilo de retorno reduce las perturbaciones provocadas por el acoplamiento inductivo.

Ajustes del transformador del ventilador de refrigeración

El transformador de tensión del ventilador de refrigeración se encuentra en la esquina superior derecha del módulo de convertidor. Retire la cubierta anterior para efectuar los ajustes y vuelva a colocarla al terminar.



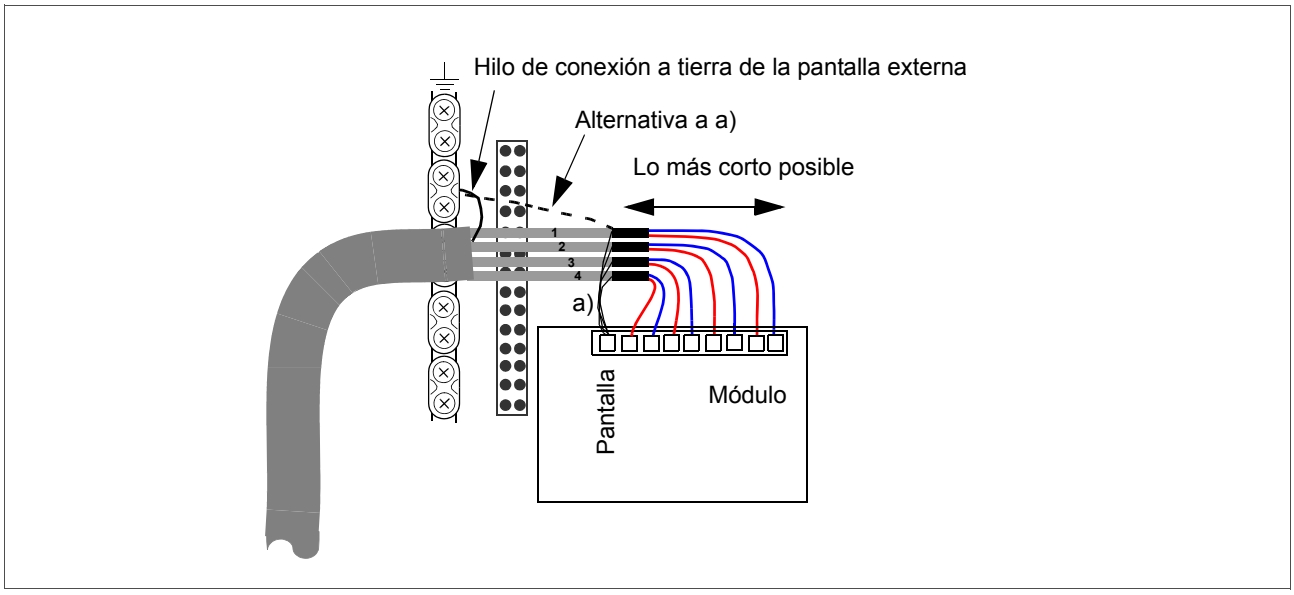
Realice el ajuste a 220 V si la frecuencia de alimentación es de 60 Hz.
Realice el ajuste a 230 V si la frecuencia de alimentación es de 50 Hz.

Realice el ajuste según la tensión de alimentación: 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 480 V o 500 V; o bien, 525 V, 575 V, 600 V, 660 V o 690 V.

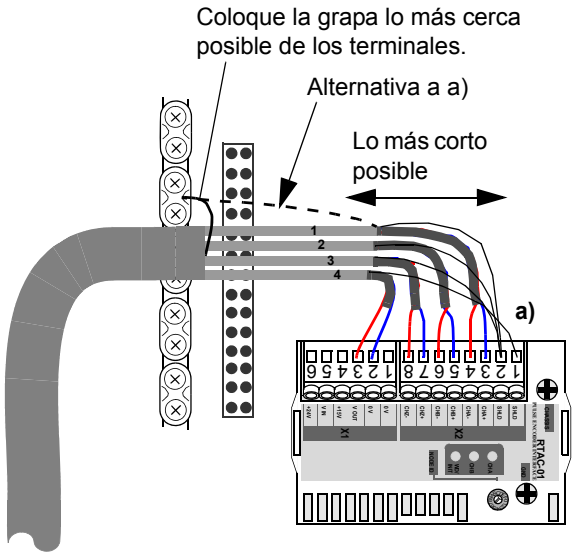
Instalación de módulos opcionales

El módulo opcional (como un adaptador de bus de campo, un módulo de ampliación de E/S y la interfaz de encoder) se inserta en la ranura para módulos opcionales de la tarjeta RMIO en la unidad RDCU y se fija con dos tornillos. Véase el manual del módulo opcional pertinente acerca de las conexiones de los cables.

Cableado de módulos de bus de campo y E/S



Cableado del módulo de interfaz de encoder



Nota 1: Si el encoder es de tipo no aislado, conecte a tierra el cable del encoder solamente por la parte del convertidor. Si el encoder está aislado galvánicamente del eje del motor y del bastidor del estátor, conecte a tierra la pantalla del cable del encoder el lado del convertidor y del encoder.

Nota 2: Trence los conductores de pantalla de pares de cables.

Nota 3: El hilo de conexión a tierra de la pantalla externa del cable puede conectarse de forma alternativa al terminal SHLD del módulo RTAC.

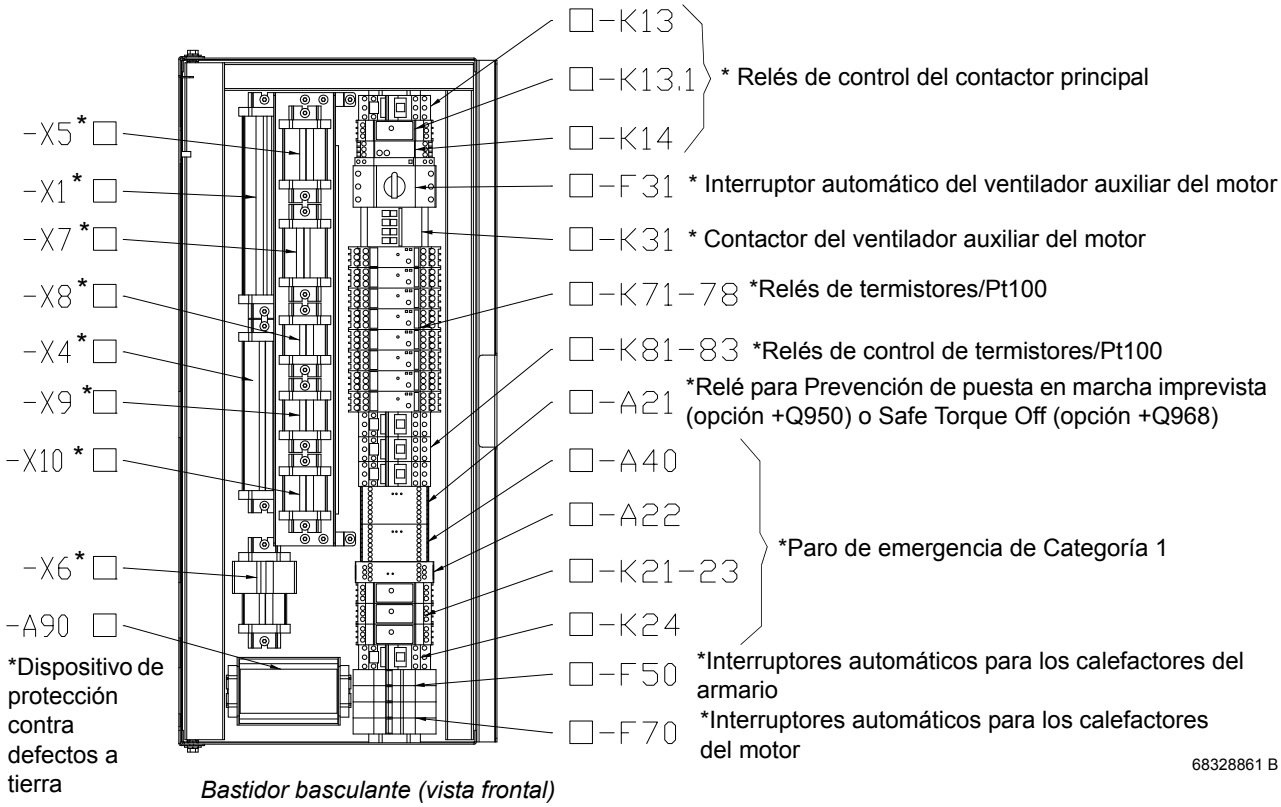
Enlace de fibra óptica

Se proporciona un enlace de fibra óptica DDCS a través del módulo opcional RDCO para herramientas PC, el enlace maestro/esclavo, NDIO, NTAC, NAIO, adaptador de módulo de E/S AIMA y módulos adaptadores de bus de campo de tipo Nxxx. Véase el *RDCO User's Manual* (3AFE64492209 [Inglés]) para obtener información sobre las conexiones. Respete los códigos de color al instalar cables de fibra óptica. Los conectores azules corresponden a los terminales azules y los grises a los terminales grises.

Al instalar varios módulos en el mismo canal, conéctelos en anillo.

Diagrama de la disposición del equipo opcional instalado en fábrica

Bastidores R5 y R6



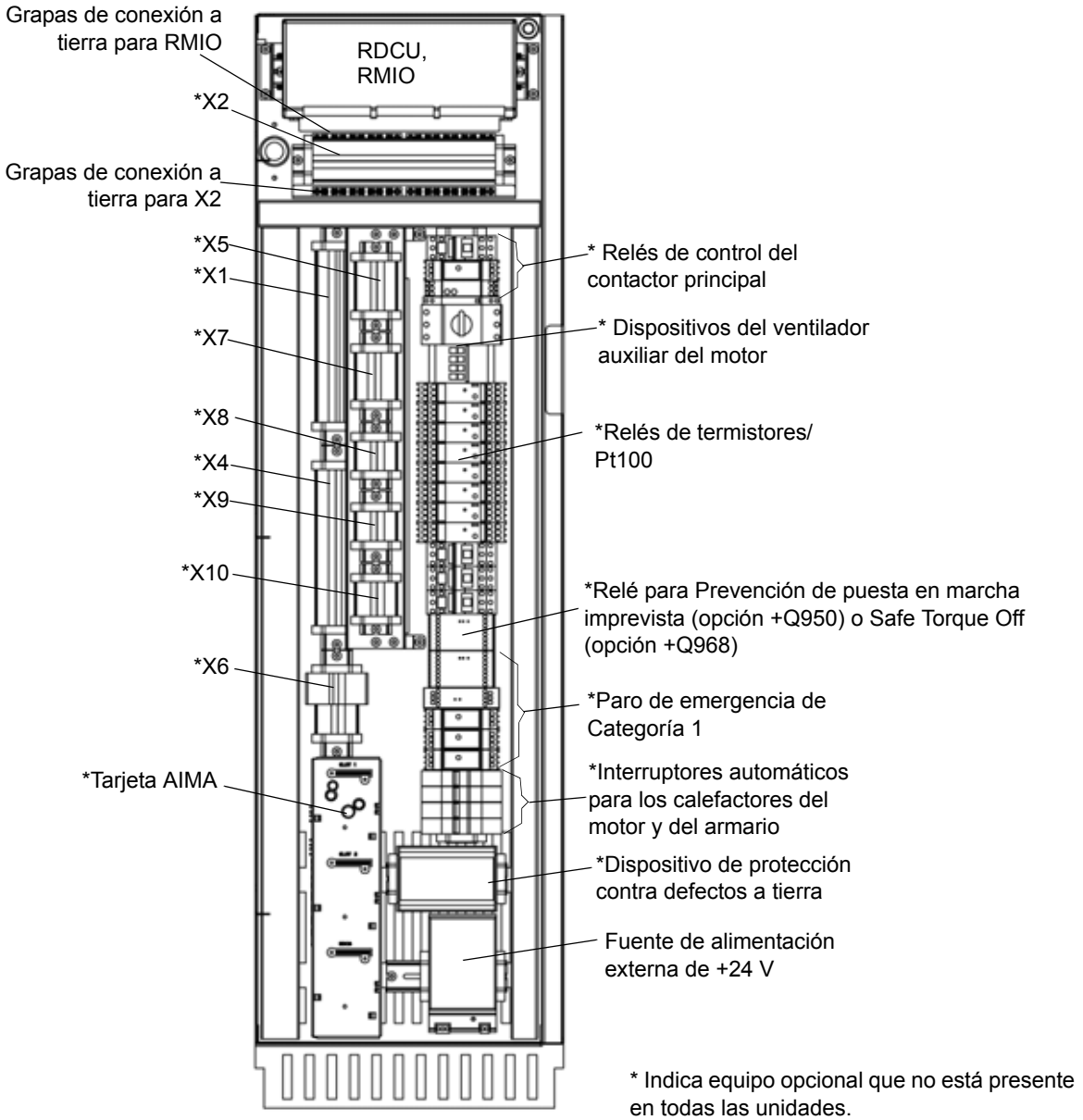
Bastidor basculante (vista frontal)

* Indica equipo opcional que no está presente en todas las unidades.

Bloques de terminales adicionales

*X1	Control del contactor de línea y alimentación de tensión auxiliar
*X2	RMIO/RDCU
*X4	Supervisión de temperatura
*X5	Calefactores del armario
*X6	Alimentación del ventilador auxiliar del motor
*X7	Calefactor del motor
*X8	Paro de emergencia de Categoría 1
*X9	Prevención de puesta en marcha imprevista (opción +Q950) o Safe Torque Off (opción +Q968)
*X10	Protección contra defectos a tierra

Bastidores R7 y R8



Bastidor basculante (vista frontal)

64744291 A

Para bloques de terminales adicionales de X1 a X10, véase *Bloques de terminales adicionales*.

Instalación de resistencias de frenado (unidades con opción de chopper de frenado)

Véase el capítulo *Frenado por resistencia*. Conecte la resistencia como se muestra en el apartado *Diagrama de conexión de los cables de potencia* anterior.

Tarjeta de control del motor y E/S (RMIO)

Contenido de este capítulo

Este capítulo muestra:

- las conexiones de control externo con la tarjeta RMIO para el Programa de control estándar del ACS800 (macro Fábrica);
- las especificaciones de las entradas y salidas de la tarjeta.

Nota sobre el bloque de terminales X2 opcional

Las conexiones para la tarjeta RMIO mostradas a continuación se aplican también al bloque de terminales X2 opcional disponible para el ACS800-07. Los terminales de la tarjeta RMIO se conectan al bloque de terminales X2 internamente.

Los terminales de X2 aceptan cables de 0,5 a 4,0 mm^2 (22 a 12 AWG). El par de apriete de los terminales de tornillo es de 0,4 a 0,8 Nm (0,3 a 0,6 lbs ft). Para desconectar los hilos de los terminales de resorte, utilice un destornillador con un grosor de 0,6 mm (0,024 in) y una anchura de 3,5 mm (0,138 in), como por ejemplo el PHOENIX CONTACT SZF 1-0,6X3,5.

Nota sobre la denominación de los terminales

Los módulos opcionales (Rxxx) pueden tener designaciones de terminales idénticas a las de la tarjeta RMIO.

Nota sobre la fuente de alimentación externa

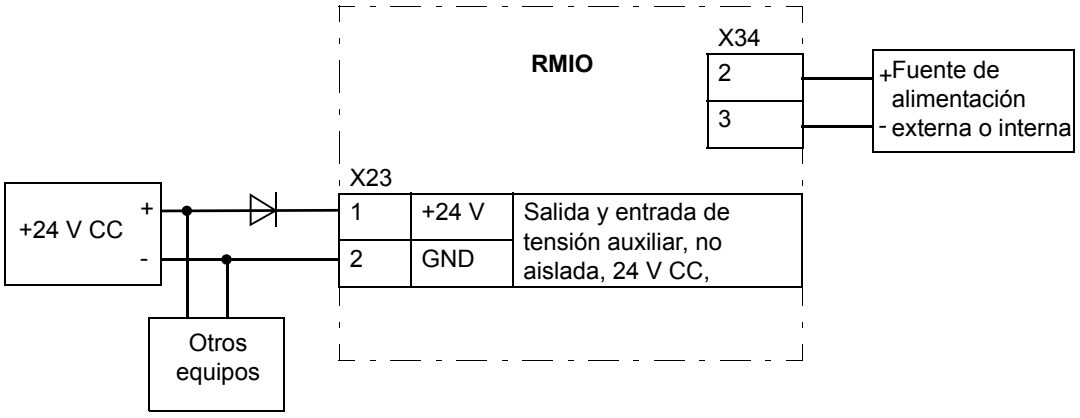
La fuente de alimentación externa de +24 V para la tarjeta RMIO se recomienda si:

- la aplicación requiere una puesta en marcha rápida tras conectar la alimentación de entrada
- se requiere comunicación de bus de campo cuando la alimentación de entrada está desconectada.

Se puede alimentar la tarjeta RMIO desde una fuente de alimentación externa a través del terminal X23, del terminal X34 o de ambos. La alimentación interna al terminal X34 se puede dejar conectada mientras se utiliza el terminal X23.

ADVERTENCIA: Si la tarjeta RMIO se alimenta desde una fuente de alimentación externa a través del terminal X34, el extremo suelto del cable extraído del terminal de la tarjeta RMIO deberá fijarse de forma mecánica a un lugar donde no pueda entrar en contacto con partes bajo tensión. Si el cable no tiene el tapón del terminal de tornillo, los extremos del hilo deberán aislarse individualmente.

ADVERTENCIA: Si la tarjeta RMIO se alimenta de dos fuentes de alimentación (conectadas a X23 y X34) y la fuente de alimentación externa conectada a X23 también se usa para alimentar equipos externos, equipe con un diodo la rama del circuito que alimenta la tarjeta RMIO, como se muestra a continuación El diodo garantiza que la tarjeta RMIO no sufra daños por sobreintensidades en caso de una avería de la fuente de alimentación externa.



Ajustes de parámetros

En el Programa de control estándar, ajuste el parámetro 16.09 ALIM TARJ CTRL a 24 V EXT si la tarjeta RMIO se alimenta desde una fuente de alimentación externa.

Conexiones de control externo (no para EE. UU.)

A continuación se muestran las conexiones del cable de control externo a la tarjeta RMIO para el Programa de control estándar del ACS800 (macro de Fábrica). Para las conexiones de control externo de otros programas y otras macros de control, véase el Manual de firmware apropiado.

RMIO

Tamaño del bloque de terminales:

cables de 0,3 a 3,3 mm^2 (22 a 12 AWG)

Par de apriete:

0,2 a 0,4 Nm

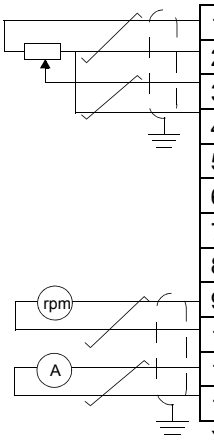
(0,2 a 0,3 lbf ft)

X2*

Tamaño del bloque de terminales:

cable macizo: 0,08 a 4 mm^2
cable estándar con casquillo: 0,25 a 2,5 mm^2
cable estándar sin casquillo: 0,08 a 2,5 mm^2

(28 a 12 AWG)



X2*	RMIO		
X20	X20		
1	1	VREF-	Tensión de referencia -10 V CC, 1 kohmio ≤ R_L ≤ 10 kohmios
2	2	AGND	
X21	X21		
1	1	VREF+	Tensión de referencia 10 V CC, 1 kohmio ≤ R_L ≤ 10 kohmios
2	2	AGND	
3	3	AI1+	Referencia de velocidad 0(2) ... 10 V, R_{in} = 200 kohmios
4	4	AI1-	
5	5	AI2+	Por defecto no se usan. 0(4) ... 20 mA, R_{in} = 100 ohmios
6	6	AI2-	
7	7	AI3+	Por defecto no se usan. 0(4) ... 20 mA, R_{in} = 100 ohmios
8	8	AI3-	
9	9	AO1+	Velocidad del motor 0(4)...20 mA ≙ 0...veloc. nom. motor, R_L ≤ 700 ohmios
10	10	AO1-	
11	11	AO2+	Intensidad de salida 0(4)...20 mA ≙ 0...intens. nom. motor, R_L ≤ 700 ohmios
12	12	AO2-	
X22	X22		
1	1	DI1	Paro/Marcha
2	2	DI2	Avance/Retroceso [1]
3	3	DI3	No se utiliza
4	4	DI4	Selección de aceleración y deceleración [2]
5	5	DI5	Selección de velocidad constante [3]
6	6	DI6	Selección de velocidad constante [3]
7	7	+24VD	+24 V CC máx. 100 mA
8	8	+24VD	
9	9	DGND1	Tierra digital
10	10	DGND2	Tierra digital
11	11	DIIL	Bloqueo de marcha (0 = paro) [4]
X23	X23		
1	1	+24 V	Salida y entrada de tensión auxiliar, no aislada, 24 V CC, 250 mA [5]
2	2	GND	
X25	X25		
1	1	RO1	Salida de relé 1: listo
2	2	RO1	
3	3	RO1	
X26	X26		
1	1	RO2	Salida de relé 2: en marcha
2	2	RO2	
3	3	RO2	
X27	X27		
1	1	RO3	Salida de relé 3: fallo (-1)
2	2	RO3	
3	3	RO3	

Fallo

* bloque de terminales opcional

[1] Sólo es efectivo si el usuario ajusta el par. 10.03 a PETICION.

[2] 0 = abierto, 1 = cerrado

DI4	Tiempos de rampa según
0	parámetros 22.02 y 22.03
1	parámetros 22.04 y 22.05

[3] Véase el grupo de parámetros 12 VELOC CONSTANTES.

DI5	DI6	Funcionamiento
0	0	Velocidad ajustada a través de AI1
1	0	Velocidad constante 1
0	1	Velocidad constante 2
1	1	Velocidad constante 3

[4] Véase el parámetro 21.09 FUN ENCL MAR.

[5] Intensidad máxima total compartida entre esta salida y los módulos opcionales instalados en la tarjeta.

Conexiones de control externo (EE. UU.)

A continuación se muestran las conexiones del cable de control externo con la tarjeta RMIO para el Programa de control estándar del ACS800 (macro Fábrica versión EE. UU.). Para las conexiones de control externo de otros programas y otras macros de control, véase el Manual de firmware apropiado.

RMIO

Tamaño del bloque de terminales:

cables de 0,3 a 3,3 mm^2 (22 a 12 AWG)

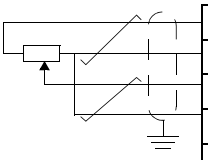
Par de apriete:

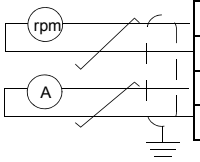
0,2 a 0,4 Nm (0,2 a 0,3 lbf ft)

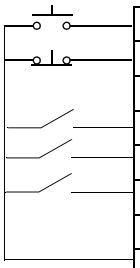
X2*

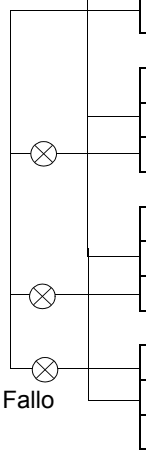
Tamaño del bloque de terminales:

cable macizo: 0,08 a 4 mm^2
cable estándar con casquillo: 0,25 a 2,5 mm^2
cable estándar sin casquillo: 0,08 a 2,5 mm^2
(28 a 12 AWG)









X2*		RMIO		
X20		X20		
1		1	VREF-	Tensión de referencia -10 V CC, 1 kohmio ≤ R_L ≤ 10 kohmios
2		2	AGND	
X21		X21		
1		1	VREF+	Tensión de referencia 10 V CC, 1 kohmio ≤ R_L ≤ 10 kohmios
2		2	AGND	
3		3	AI1+	Referencia de velocidad 0(2) ... 10 V, R_{in} = 200 kohmios
4		4	AI1-	
5		5	AI2+	Por defecto no se usan. 0(4) ... 20 mA, R_{in} = 100 ohmios
6		6	AI2-	
7		7	AI3+	Por defecto no se usan. 0(4) ... 20 mA, R_{in} = 100 ohmios
8		8	AI3-	
9		9	AO1+	Velocidad del motor 0(4)...20 mA ≙ 0...veloc. nom. motor, R_L ≤ 700 ohmios
10		10	AO1-	
11		11	AO2+	Intensidad de salida 0(4)...20 mA ≙ 0...intens. nom. motor, R_L ≤ 700 ohmios
12		12	AO2-	
X22		X22		
1		1	DI1	Marcha (⌐‾)
2		2	DI2	Paro (‾⌐)
3		3	DI3	Avance/Retroceso [1]
4		4	DI4	Selección de aceleración y deceleración [2]
5		5	DI5	Selección de velocidad constante [3]
6		6	DI6	Selección de velocidad constante [3]
7		7	+24VD	+24 V CC máx. 100 mA
8		8	+24VD	
9		9	DGND1	Tierra digital
10		10	DGND2	Tierra digital
11		11	DIIL	Bloqueo de marcha (0 = paro) [4]
X23		X23		
1		1	+24 V	Salida y entrada de tensión auxiliar, no aislada, 24 V CC, 250 mA [5]
2		2	GND	
X25		X25		
1		1	RO1	Salida de relé 1: listo
2		2	RO1	
3		3	RO1	
X26		X26		
1		1	RO2	Salida de relé 2: en marcha
2		2	RO2	
3		3	RO2	
X27		X27		
1		1	RO3	Salida de relé 3: fallo (-1)
2		2	RO3	
3		3	RO3	

* bloque de terminales opcional

[1] Sólo es efectivo si el usuario ajusta el par. 10.03 a PETICION.

[2] 0 = abierto, 1 = cerrado

DI4	Tiempos de rampa según
0	parámetros 22.02 y 22.03
1	parámetros 22.04 y 22.05

[3] Véase el grupo de parámetros 12 VELOC CONSTANTES.

DI5	DI6	Funcionamiento
0	0	Velocidad ajustada a través de AI1
1	0	Velocidad constante 1
0	1	Velocidad constante 2
1	1	Velocidad constante 3

[4] Véase el parámetro 21.09 FUN ENCL MAR.

[5] Intensidad máxima total compartida entre esta salida y los módulos opcionales instalados en la tarjeta.

Especificaciones de la tarjeta RMIO

Entradas analógicas

	Con el Programa de control estándar, dos entradas de intensidad diferenciales programables (0 mA / 4 mA ... 20 mA, R_{in} = 100 ohmios) y una entrada de tensión diferencial programable (-10 V / 0 V / 2 V ... +10 V, R_{in} = 200 kohmios).
	Las entradas analógicas están aisladas galvánicamente como un grupo.
Tensión de prueba de aislamiento	500 V CA, 1 min
Tensión de modo común máx. entre los canales	±15 V CC
Tasa de rechazo de modo común	$\geq$ 60 dB a 50 Hz
Resolución	0,025% (12 bits) para la entrada de -10 V ... +10 V. 0,5% (11 bits) para las entradas de 0 ... +10 V y 0 ... 20 mA.
Imprecisión	±0,5% (rango de escala completa) a 25 °C (77 °F). Coeficiente de temperatura: ±100 ppm/°C (±56 ppm/°F), máx.

Salida de tensión constante

Tensión	+10 V CC, 0, -10 V CC ± 0,5% (rango de escala completa) a 25 °C (77 °F). Coeficiente de temperatura: ±100 ppm/°C (±56 ppm/°F) máx.
Carga máxima	10 mA
Potenciómetro aplicable	1 kohmio a 10 kohmios

Salida de alimentación auxiliar

Tensión	24 V CC ± 10%, a prueba de cortocircuito
Intensidad máxima	250 mA (compartida entre esta salida y los módulos opcionales instalados en la tarjeta RMIO)

Salidas analógicas

	Dos salidas de intensidad programables: 0 (4) a 20 mA, $R_L \leq$ 700 ohmios
Resolución	0,1% (10 bits)
Imprecisión	±1% (rango de escala completa) a 25 °C (77 °F). Coeficiente de temperatura: ±200 ppm/°C (±111 ppm/°F) máx.

Entradas digitales

	Con el Programa de control estándar, seis entradas digitales programables (tierra común: 24 V CC, -15% al +20%) y una entrada de bloqueo de marcha. Aisladas en grupo, pueden dividirse en dos grupos aislados (véase el *Diagrama de aislamiento y conexión a tierra* más adelante).
	Entrada de termistor: 5 mA, < 1,5 kohmios ⏏ “1” (temperatura normal), > 4 kohmios ⏏ “0” (temperatura alta), circuito abierto ⏏ “0” (temperatura alta).
	Alimentación interna para entradas digitales (+24 V CC): a prueba de cortocircuito. Puede usarse una alimentación externa de 24 V CC en lugar de la alimentación interna.
Tensión de prueba de aislamiento	500 V CA, 1 min
Umbrales lógicos	< 8 V CC ⏏ “0”, > 12 V CC ⏏ “1”
Intensidad de entrada	DI1 a DI5: 10 mA, DI6: 5 mA
Constante de tiempo de filtrado	1 ms

Salidas de relé

	Tres salidas de relé programables
Capacidad de conmutación	8 A a 24 V CC o 250 V CA, 0,4 A a 120 V CC
Intensidad continua mínima	5 mA rms a 24 V CC
Intensidad continua máxima	2 A rms
Tensión de prueba de aislamiento	4 kV CA, 1 minuto

Enlace de fibra óptica DDCS

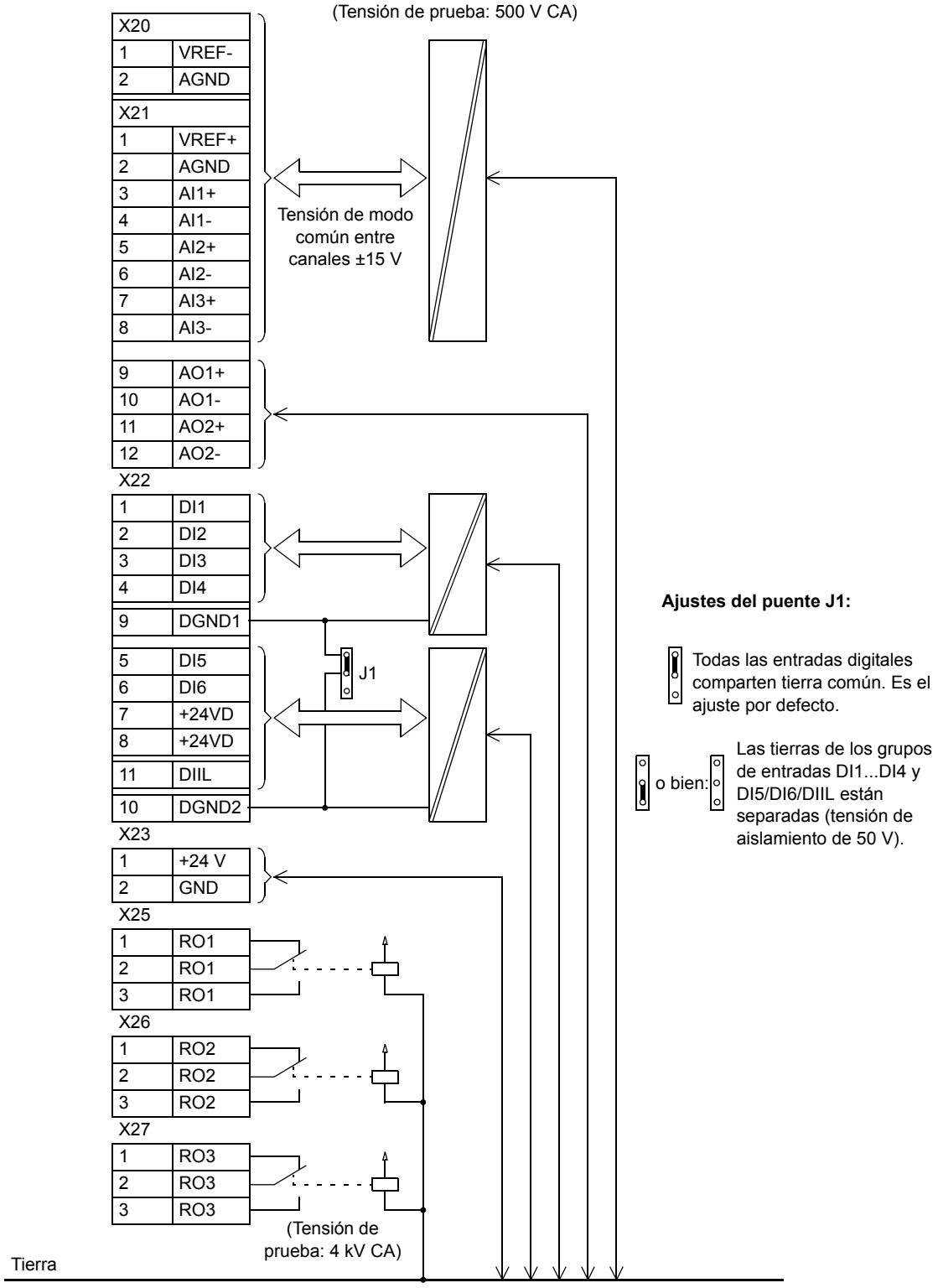
	Con módulo adaptador de comunicación opcional RDCO. Protocolo: DDCS (Sistema de comunicación distribuido para convertidores de ABB)

Entrada de alimentación de 24 V CC

Tensión	24 V CC ± 10%
Consumo de intensidad típico (sin módulos opcionales)	250 mA
Consumo máximo de intensidad	1200 mA (con módulos opcionales insertados)

Los terminales en la tarjeta RMIO y en los módulos opcionales que pueden conectarse a ella cumplen los requisitos de protección para tensión ultrabaja (PELV) detallados en la norma EN 50178 siempre que los circuitos externos conectados a los terminales también cumplan los requisitos y el lugar de instalación se encuentre por debajo de los 2000 m (6562 ft) de altitud. Por encima de los 2000 m (6562 ft), remítase a la página *60.*

Diagrama de aislamiento y conexión a tierra



Lista de comprobación de la instalación y la puesta en marcha

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene una lista para verificar la instalación eléctrica y mecánica, así como el procedimiento de puesta en marcha del convertidor de frecuencia.

Lista de comprobación

Compruebe la instalación mecánica y eléctrica del convertidor de frecuencia antes de la puesta en marcha. Repase la lista de comprobación siguiente junto con otra persona. Lea las *Instrucciones de seguridad* en las páginas iniciales de este manual antes de trabajar con la unidad.

Compruebe que...	
INSTALACIÓN MECÁNICA	
Las condiciones ambientales de funcionamiento sean las adecuadas. Véase *Instalación mecánica, Datos técnicos: Datos IEC* o *Datos NEMA, Condiciones ambientales*.	☐
La unidad esté correctamente instalada sobre el suelo y en una pared vertical ignífuga. Véase *Instalación mecánica.*	☐
El aire de refrigeración fluya libremente.	☐
INSTALACIÓN ELÉCTRICA Véase *Planificación de la instalación eléctrica, Instalación eléctrica.*	
El motor y el equipo accionado estén listos para la puesta en marcha. Véase *Planificación de la instalación eléctrica: Selección y compatibilidad del motor, Datos técnicos: Conexión del motor*.	☐
Si el convertidor de frecuencia está conectado a una red sin conexión a tierra, que los condensadores del filtro EMC +E202 estén desconectados.	☐
Los condensadores se hayan reacondicionado si se almacenan durante más de un año (véase *ACS 600/800 Capacitor Reforming Guide* (64059629 [Inglés]).	☐
El convertidor disponga de la conexión a tierra adecuada.	☐
La tensión de red (alimentación de entrada) coincida con la tensión nominal de entrada del convertidor de frecuencia.	☐
Las conexiones a red (alimentación de entrada) de L1, L2 y L3 y sus pares de apriete sean correctos. Véase *Datos técnicos* / *Entradas de cable*.	☐
Los fusibles de red (alimentación de entrada) y el seccionador estén instalados.	☐
Las conexiones del motor en U2, V2 y W2 y sus pares de apriete sean correctos. Véase *Datos técnicos* / *Entradas de cable*.	☐
El recorrido del cable de motor se mantenga lejos de otros cables.	☐
Esté ajustada la tensión del transformador del ventilador de refrigeración	☐

Compruebe que...	
Esté ajustado el transformador de tensión auxiliar T10 (si lo hubiere). En cuanto a su ubicación, véase *Mantenimiento* / *Disposición del armario*.	☐
Esté ajustada la tensión del transformador T15 del ventilador IP54 (si lo hubiere). En cuanto a su ubicación, véase *Mantenimiento* / *Disposición del armario*.	☐
Esté ajustada la tensión del transformador del ventilador de la resistencia de frenado (si lo hubiere).	☐
En el cable de motor no haya condensadores de compensación del factor de potencia.	☐
Las conexiones de control externo en el convertidor sean correctas.	☐
Con la conexión en bypass, que la tensión de la red (alimentación de entrada) no pueda alcanzar la salida del convertidor de frecuencia.	☐
El convertidor de frecuencia, la caja de conexiones del motor y las demás cubiertas se encuentren en su lugar.	☐

Procedimiento de puesta en marcha

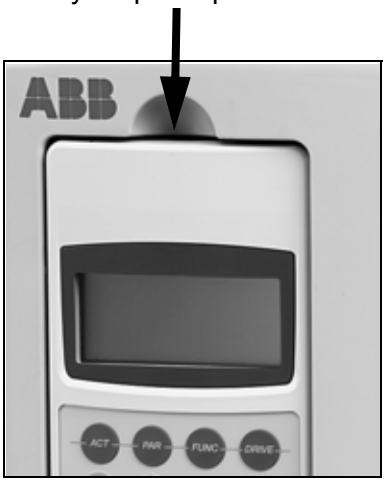
	Acción	Información adicional
Seguridad		
☐	Sólo los electricistas cualificados deben llevar a cabo la puesta en marcha del convertidor. Deben seguirse las instrucciones de seguridad durante todo el procedimiento de puesta en marcha.	Véase el capítulo *Instrucciones de seguridad.*
Comprobaciones con la tensión desconectada		
☐	Compruebe el ajuste del dispositivo de control de aislamiento.	Dispositivo opcional. Véanse los diagramas de circuitos específicos de la entrega y el *IRDH265 Operating Manual* de Bender (código: TGH1249).
☐	Ajustes de Pt100 (si lo hubiere)	
Arranque del convertidor		
☐	Cierre el interruptor con fusibles (seccionador principal).	
☐	Unidades con contactor de línea: cierre el contactor girando el interruptor de arranque en la puerta del armario de la posición "OFF" (desconectado) a "START" (marcha) durante 2 segundos. Deje el interruptor en la posición "ON" (conectado).	
Configuración del programa de control		
☐	Siga las instrucciones del *Manual de firmware* para poner en marcha el convertidor de frecuencia y ajustar sus parámetros.	
Comprobaciones con carga		
☐	Compruebe que funciona la función de Prevención de puesta en marcha imprevista (opción +Q950, si está instalada). Para las instrucciones, véase *Safety options for ACS800 cabinet-installed drives (+Q950, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q967 and +Q968) - Wiring, start-up and operation instructions* (3AUA0000026238 [Inglés]).	Función opcional. Véanse los diagramas de circuitos específicos de la entrega.
☐	Compruebe que los ventiladores de refrigeración giren libremente en la dirección correcta y que el aire circule hacia arriba.	Una hoja de papel colocada en la rejilla de entrada (puerta) debe permanecer en esa posición. El ventilador funciona sin ruido.
☐	Compruebe la dirección de giro del motor.	
☐	Compruebe el correcto funcionamiento de los circuitos de paro de emergencia desde cada lugar de manejo. Para las instrucciones, véase *Safety options for ACS800 cabinet-installed drives (+Q950, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q967 and +Q968) - Wiring, start-up and operation instructions* (3AUA0000026238 [Inglés]).	Función opcional. Véanse los diagramas de circuitos específicos de la entrega.
☐	Compruebe que esté operativa la función Safe Torque Off (opción +Q968, si está instalada). Para las instrucciones, véase *Safety options for ACS800 cabinet-installed drives (+Q950, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q967 and +Q968) - Wiring, start-up and operation instructions* (3AUA0000026238 [Inglés]).	Función opcional. Véanse los diagramas de circuitos específicos de la entrega.

Panel de control

La interfaz de usuario del convertidor es el panel de control (tipo CDP 312R). Véase más información acerca del uso del panel de control en el Manual de firmware suministrado con el convertidor.

Extracción del panel de control

Para retirar el panel de control del soporte del panel, haga presión en la presilla de sujeción y saque el panel.



Mantenimiento

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene instrucciones de mantenimiento preventivo.

Seguridad

ADVERTENCIA: Lea las *Instrucciones de seguridad* en las páginas iniciales de este manual antes de efectuar cualquier mantenimiento en el equipo. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o la muerte.

Intervalos de mantenimiento

Si se instala en un entorno apropiado, el convertidor de frecuencia requiere muy poco mantenimiento. En esta tabla se enumeran los intervalos de mantenimiento rutinario recomendados por ABB.

Intervalo	Mantenimiento	Para obtener instrucciones detalladas, véase el apartado
Cada año mientras esté almacenado	Reacondicionamiento de condensadores	*Reacondicionamiento*
Cada año	Cambio del filtro de aire IP54	*Comprobación y sustitución de los filtros de aire*
	Comprobación del filtro de aire IP42 y sustitución si es necesario	
	Comprobación del filtro de aire IP22 y sustitución si es necesario	
	Comprobación del grado de limpieza	*Disipador*
Cada 6 años	Sustitución del ventilador de refrigeración del armario (bastidores R5 y R6)	*Sustitución de los ventiladores de armario (R5 y R6)*
Cada 6 años	Sustitución del ventilador de refrigeración del armario (bastidor R8)	*Sustitución de los ventiladores del armario (sólo bastidor R8)*
Cada 6 años	Sustitución del ventilador de refrigeración del armario adicional del techo (bastidores R7 y R8)	*Sustitución del ventilador de armario adicional (bastidores R7 y R8 sólo con IP22 e IP42 durante el cableado: salida/entrada inferior)*
Cada 6 años	Sustitución del ventilador de refrigeración del armario adicional de la parte inferior (bastidores R7 y R8)	*Sustitución del ventilador de armario adicional (bastidores R7 y R8 sólo con IP22 e IP42 durante el cableado: entrada superior y salida inferior, entrada inferior y salida superior o entrada/salida superior)*

Intervalo	Mantenimiento	Para obtener instrucciones detalladas, véase el apartado
Cada 6 años	Sustitución del ventilador del armario de la resistencia de frenado opcional (1xSAFUR y 2xSAFUR) (opción +D151) Sustitución del ventilador de filtro du/dt opcional de los tipos ACS800-07-0120-3 y ACS800-07-0140-5 (opción +E205)	-
Cada 6 años	Sustitución del ventilador IP54 e IP54R (opción +B055 y opción +B059) (bastidores R6, R7 y R8)	*Sustitución del ventilador IP54 (UL tipo 12) en bastidor R6 (opción +B055 y +B059)* o bien *Sustitución del ventilador IP54 (UL tipo 12) en bastidores R7 y R8 (opción +B055 y +B059)*
Cada 6 años	Sustitución del ventilador de refrigeración del módulo de convertidor (bastidores R5 y R6)	*Sustitución del ventilador del módulo de convertidor (R5 y R6)*
Cada 6 años	Sustitución del ventilador de refrigeración del módulo de convertidor (bastidor R7)	*Sustitución del ventilador del módulo de convertidor (R7)*
Cada 6 años	Sustitución del ventilador de refrigeración del módulo de convertidor (bastidor R8)	*Sustitución del ventilador del módulo de convertidor (R8)*
Cada 9 años	Sustitución de condensadores	*Condensadores*

Consulte a su representante local de ABB para obtener más detalles acerca del mantenimiento. En Internet, entre en http://www.abb.com/searchchannels.

Herramientas requeridas para el mantenimiento

- Destornillador de 3 mm
- Llave dinamométrica con un brazo de extensión de 500 mm (20 in) o 2 x 250 mm (2 x 10 in)
- Vaso de 19 mm
  para el bastidor R7: llave de vaso magnética de 13 mm
  para el bastidor R8: llave de vaso magnética de 17 mm.

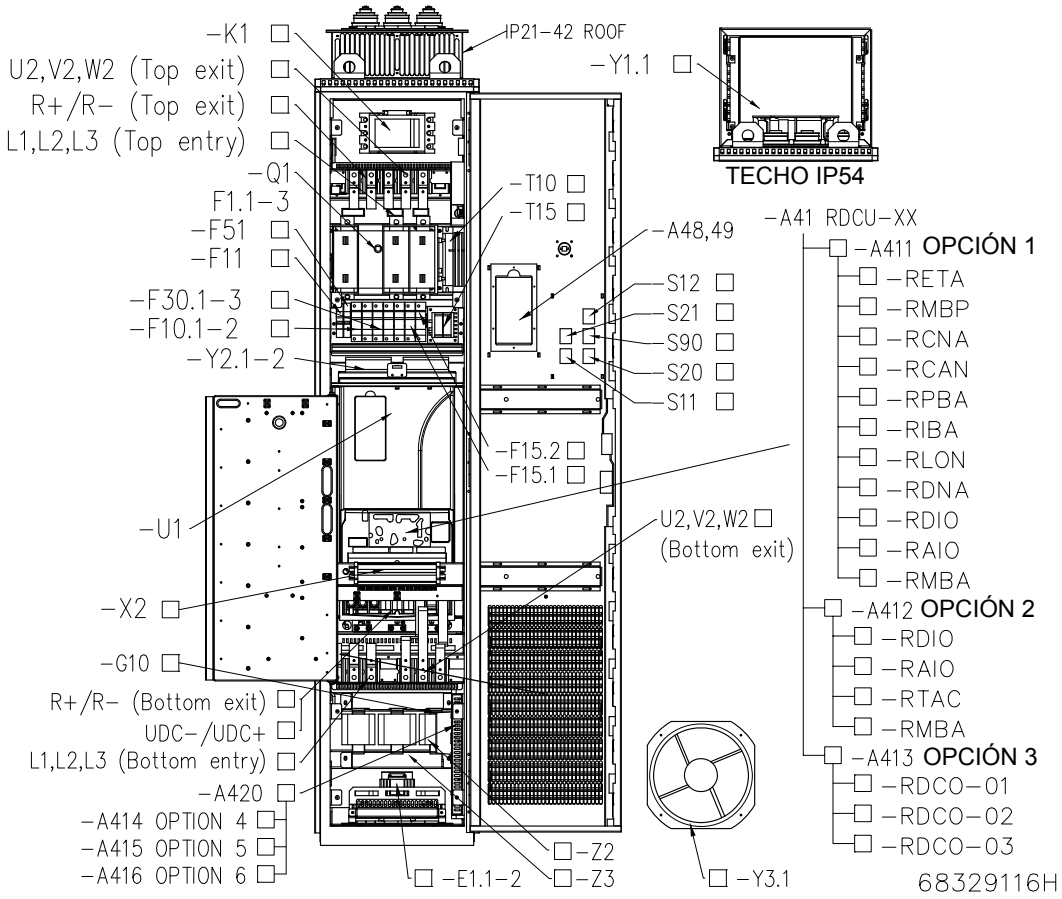
Tornillo	Grado	Herramienta	Par de apriete	
		mm	N·m	lbf·ft
M4	8,8	7	2	1,46
M5	8,8	8	4	3
M6	8,8	10	6...9	4...7
M8	8,8	13	15...22	11...16
M10	8,8	17	30...44	22...32
M12	8,8	19	50...75	37...55

Disposición del armario

Las etiquetas adhesivas relativas a la disposición del armario se muestran a continuación. Los símbolos se describen en *Designaciones*.

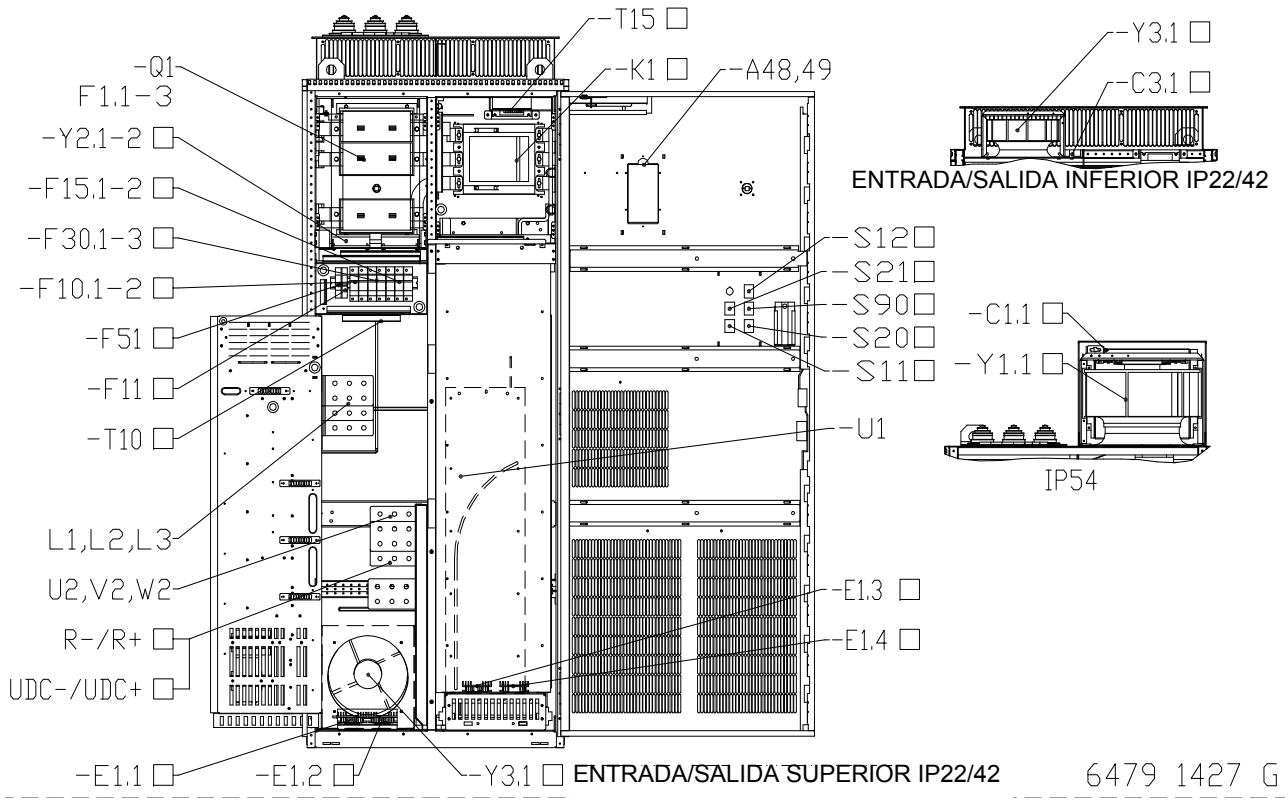
Bastidores R5 y R6

Las opciones incluidas vienen marcadas de fábrica con una x.



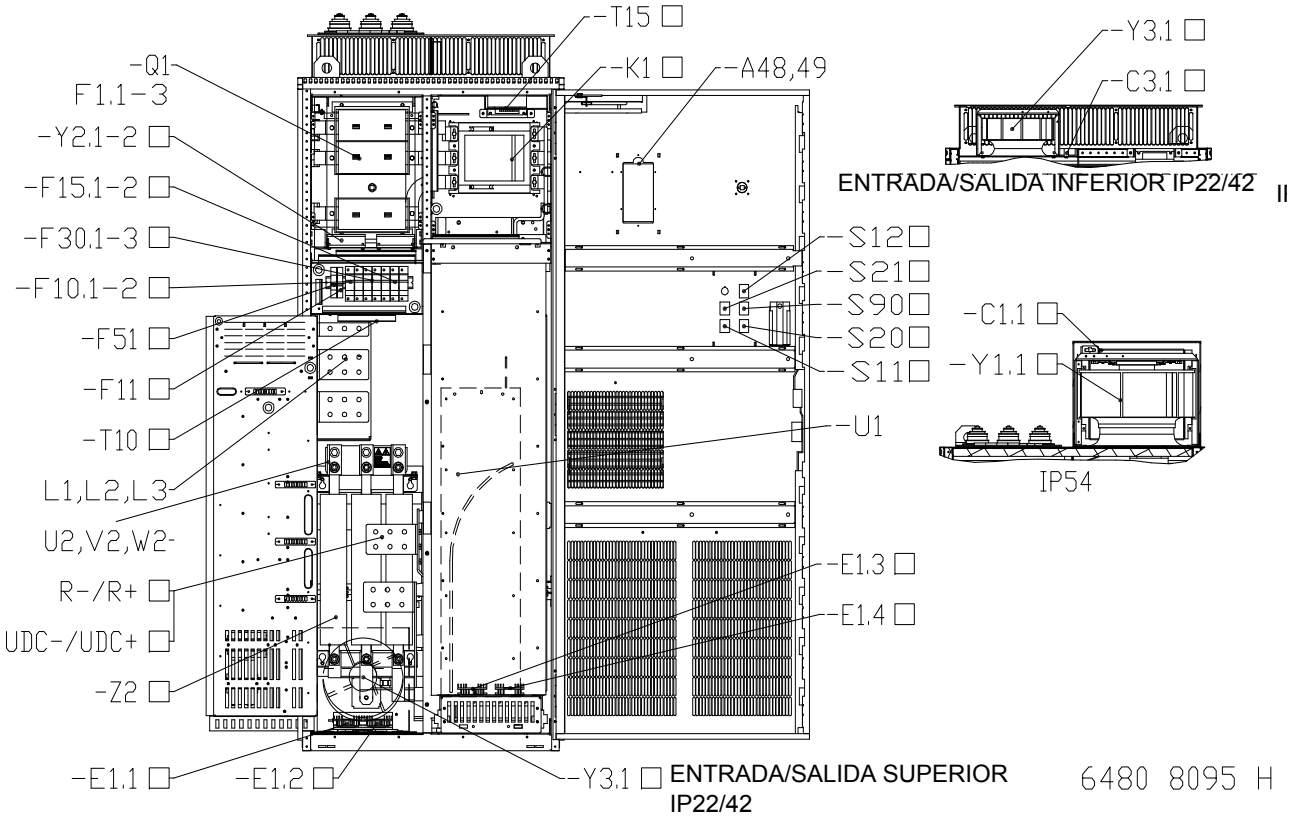
Bastidores R7 y R8 sin filtro du/dt

Las opciones incluidas vienen marcadas de fábrica con una x.



Bastidores R7 y R8 con filtro du/dt

Las opciones incluidas vienen marcadas de fábrica con una x.



Designaciones

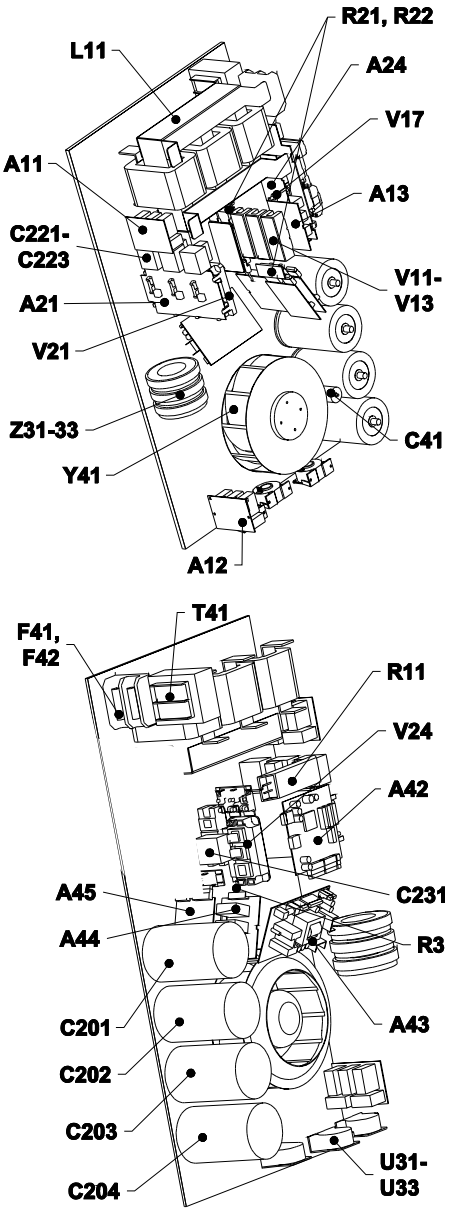
Designación	Componente
A48,49	Soporte de montaje del panel de control, panel de control
C1, C3	Condensador del ventilador
E1	Calefactor del armario
F10,1-2	Fusibles del transformador de tensión auxiliar
F11	Interruptor automático
F15,1-2	Fusibles de ventilador IP22/42/54
F30.1-3	Fusibles del ventilador auxiliar del motor
F51	Interruptor automático
G10	Fuente de alimentación externa de +24 V CC
K1	Contactor de línea
Q1, F1.1 -3	Interruptor con fusibles
S11	Interruptor Marcha/Paro
S20	Interruptor Paro de emergencia
S21	Restauración de Paro de emergencia
S90	Restauración defecto a tierra
T10	Transformador de tensión auxiliar
T15	Transformador del ventilador IP54
U1	Módulo de convertidor
X2	Bloque de terminales adicional para tarjeta RMIO
Y1.1	Ventilador IP54
Y2	Ventilador de armario adicional
Y3.1	Ventilador IP22/42
Z2	Filtro du/dt

Disposición del módulo de convertidor

Los adhesivos relativos a la disposición del módulo de convertidor se muestran a continuación. En ellos se aprecian todos los componentes posibles. No se facilitarán todos en cada entrega. A continuación se enumeran los componentes que deben sustituirse periódicamente:

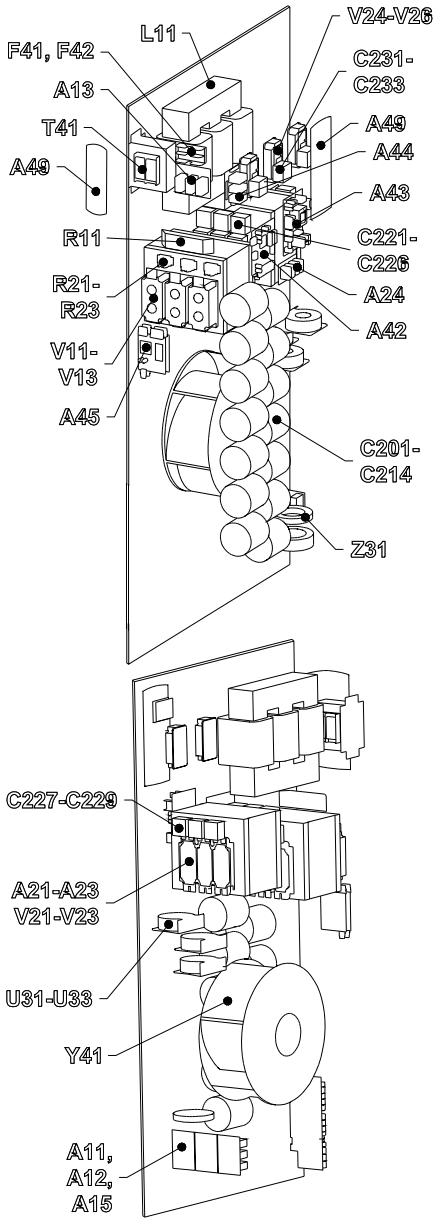
Designación	Componente
Y41	Ventilador de refrigeración
C_	Condensadores

R7



Código: 64572261

R8



Código: 64601423

Comprobación y sustitución de los filtros de aire

Compruebe los filtros de aire y sustitúyalos si es necesario (véanse en el capítulo *Datos técnicos* los tipos de filtros correctos). Es posible acceder a los filtros de entrada (puerta) retirando la(s) presilla(s) en la parte superior de la rejilla, levantándola y extrayéndola de la puerta. Se puede acceder al filtro de salida de aire (techo) en unidades IP54 empujando la rejilla hacia arriba.

Estera del filtro de aire

Disipador

Compruebe el grado de limpieza del armario y su entorno. Si es necesario, limpie el interior del armario con un cepillo suave y una aspiradora.

Las aletas del disipador del módulo acumulan polvo del aire de refrigeración. El convertidor muestra alarmas y fallos por sobrecalentamiento si el disipador no está limpio. Siempre que sea necesario, póngase en contacto con ABB para la limpieza del disipador (bastidores R7 y R8).

En el caso del bastidor R6, proceda del siguiente modo:

1. Retire el ventilador de refrigeración (véase el apartado *Ventiladores*).
2. Retire el módulo de convertidor del armario.
3. Aplique aire comprimido limpio y seco de abajo a arriba y, de forma simultánea, utilice una aspiradora en la salida de aire para captar el polvo. **Nota:** Evite que entre polvo en el equipo adyacente.
4. Vuelva a instalar el ventilador de refrigeración.

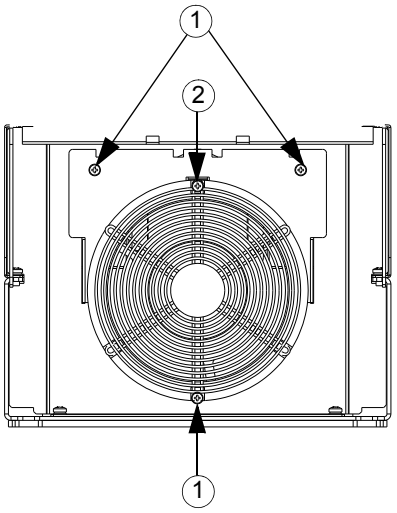
Ventiladores

La vida de servicio real del ventilador de refrigeración depende de su tiempo de funcionamiento, de la temperatura ambiente y de la concentración de polvo. Véase el Manual de firmware del ACS800 pertinente acerca de la señal actual que indica el tiempo de funcionamiento del ventilador de refrigeración.

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

Sustitución del ventilador del módulo de convertidor (R5 y R6)

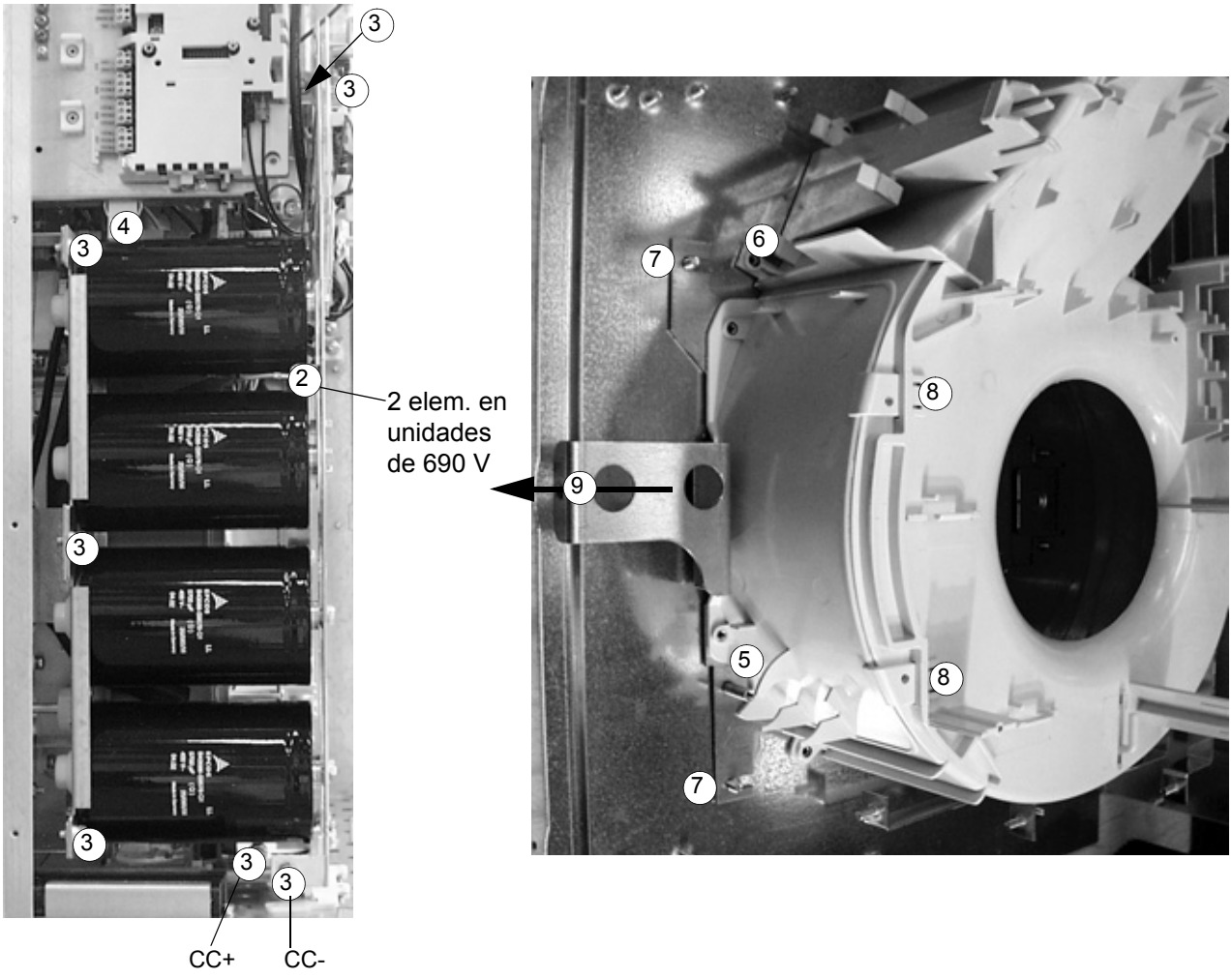
Para extraer el ventilador, retire los tornillos de fijación. Desconecte el cable. Instale el ventilador en orden inverso.



Vista inferior

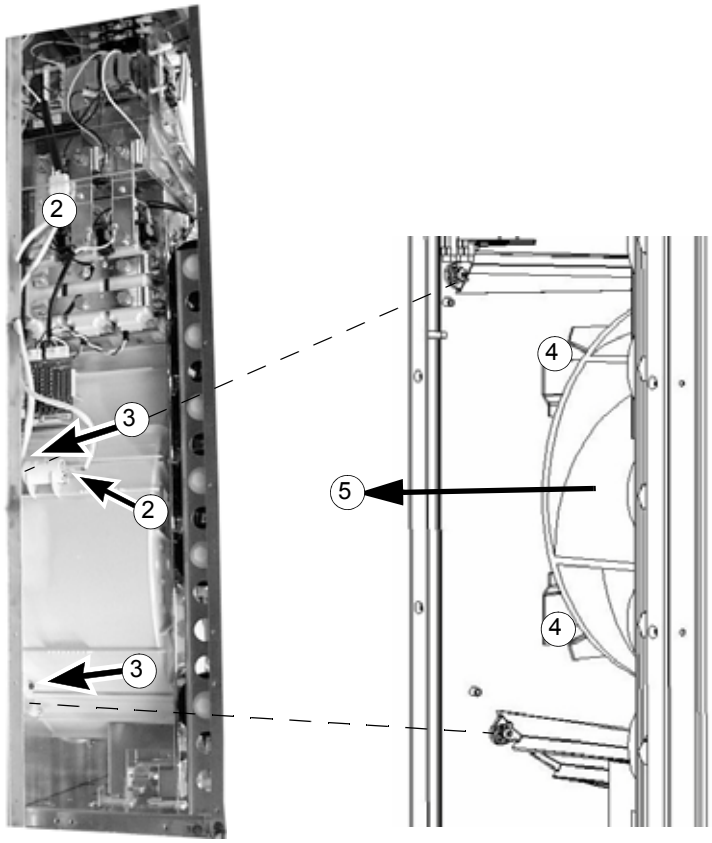
Sustitución del ventilador del módulo de convertidor (R7)

1. Retire la cubierta anterior.
2. Desconecte el cable o los cables de la resistencia de descarga.
3. Retire el grupo de condensadores de CC aflojando los tornillos de fijación rojos y extrayendo el grupo.
4. Desconecte los cables de alimentación del ventilador (conector desmontable).
5. Desconecte los cables del condensador del ventilador.
6. Desconecte los cables de la tarjeta AINP de los conectores X1 y X2.
7. Afloje los tornillos de fijación rojos de la turbina del ventilador.
8. Presione los soportes a presión para liberar la cubierta lateral.
9. Levante el tirador y extraiga la turbina del ventilador.
10. Instale el nuevo ventilador y el condensador del mismo en orden inverso al indicado anteriormente.



Sustitución del ventilador del módulo de convertidor (R8)

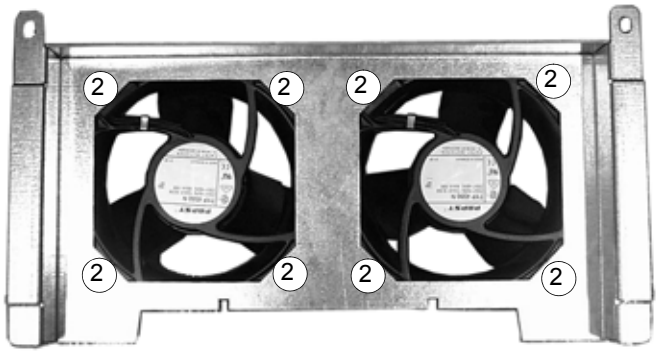
1. Retire la cubierta anterior.
2. Desconecte los cables de alimentación y del condensador del ventilador.
3. Afloje los tornillos de fijación rojos de la cubierta lateral de plástico del ventilador. Deslice la cubierta hacia la derecha para liberar su borde derecho y levántela.
4. Afloje los tornillos de fijación rojos del ventilador.
5. Extraiga el ventilador del armario.
6. Instale el nuevo ventilador y el condensador del mismo en orden inverso al indicado anteriormente.



Sustitución de los ventiladores de armario (R5 y R6)

Sustitución de los ventiladores de la parte superior del armario

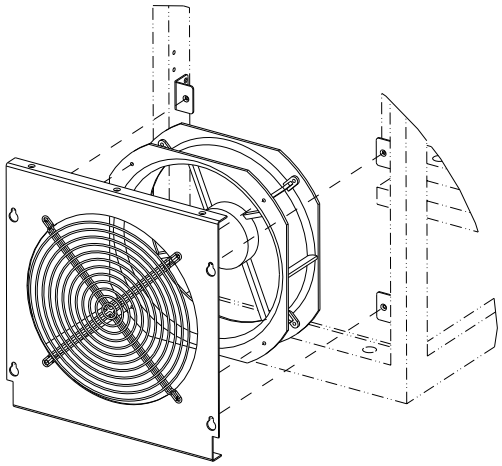
1. Extraiga la turbina del ventilador del armario como se describe en el apartado *Sustitución del módulo de convertidor (R5 y R6) en la página 110.*
2. Afloje los tornillos de fijación de los ventiladores.
3. Instale los nuevos ventiladores en orden inverso al indicado anteriormente.



Turbina del ventilador (vista desde abajo)

Sustitución del ventilador adicional de la parte inferior del armario (R6 con filtro du/dt, +E205)

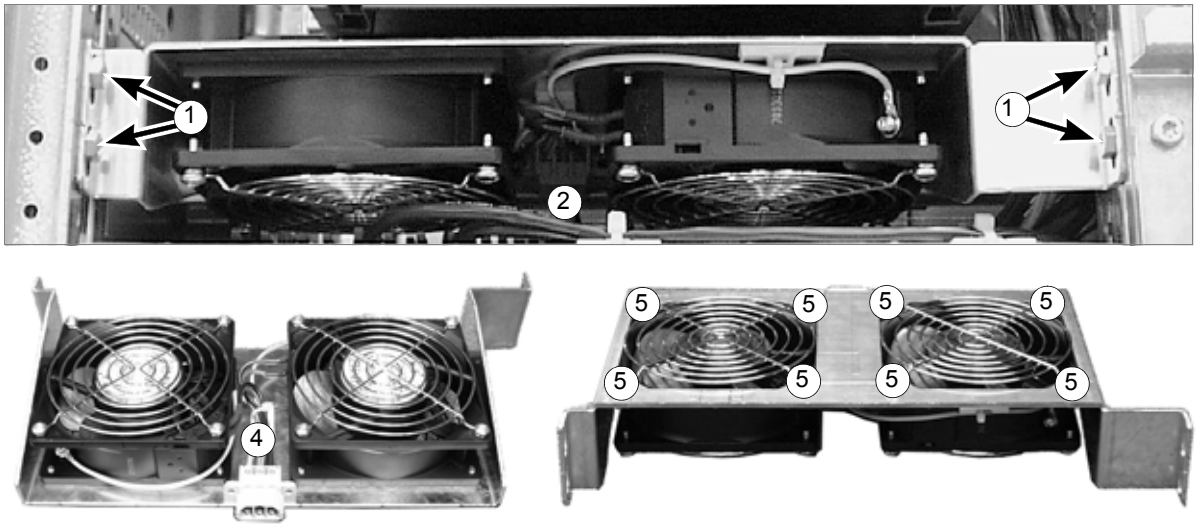
1. Retire los tornillos utilizados para armar el bastidor de soporte del ventilador al bastidor del armario.
2. Extraiga el bastidor de soporte del ventilador y desconecte los cables de alimentación del ventilador (conector desmontable).
3. Retire el bastidor del ventilador del armario.
4. Quite los tornillos utilizados para montar el ventilador en el bastidor del ventilador.
5. Instale un ventilador nuevo en orden inverso.



Sustitución de los ventiladores del armario (sólo bastidor R8)

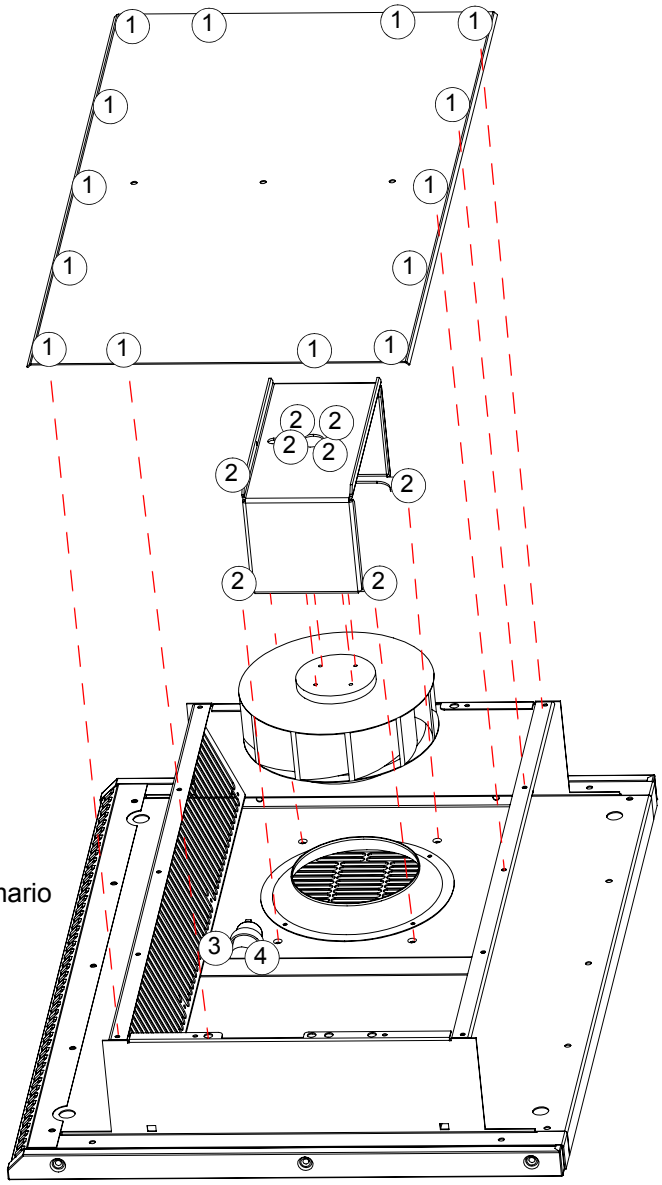
Acerca de la ubicación de los ventiladores del armario, véase el apartado *Disposición del armario* en la página *93*.

1. Afloje los tornillos de fijación.
2. Desconecte los cables de alimentación del ventilador (conector desmontable en el borde posterior de la turbina del ventilador).
3. Tire de la turbina del ventilador hacia fuera.
4. Desconecte los cables del ventilador del terminal.
5. Afloje los tornillos de fijación de los ventiladores.
6. Instale los nuevos ventiladores en orden inverso al indicado anteriormente.



Sustitución del ventilador de armario adicional (bastidores R7 y R8 sólo con IP22 e IP42 durante el cableado: salida/entrada inferior)

1. Retire la placa de la parte superior del techo del armario aflojando los tornillos de fijación.
2. Retire la cubierta del ventilador aflojando los tornillos de fijación.
3. Desconecte los cables de alimentación del ventilador (conector desmontable) y desate las bridas para cables de la cubierta del ventilador.
4. Retire el condensador del ventilador aflojando el tornillo de fijación de la grapa.
5. Tire del ventilador hacia fuera.
6. Instale el nuevo ventilador y el condensador del mismo en orden inverso al indicado anteriormente.

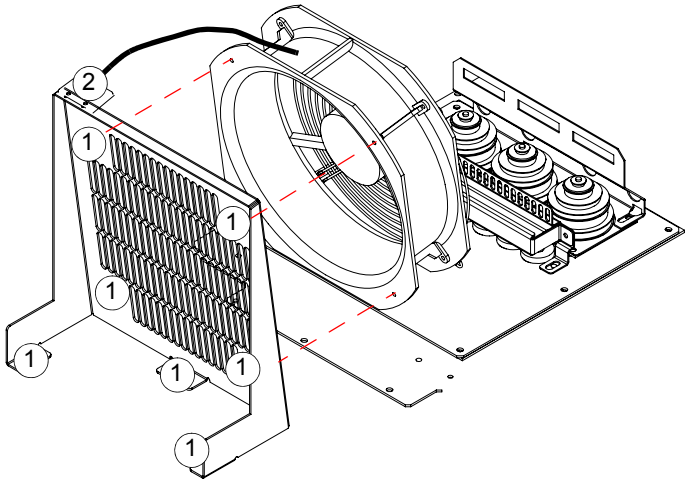


Parte delantera del armario

Pro/E: 6469 4952 (cab-r7-8_roof_fan_bot-ee.asm), 6471 7154

Sustitución del ventilador de armario adicional (bastidores R7 y R8 sólo con IP22 e IP42 durante el cableado: entrada superior y salida inferior, entrada inferior y salida superior o entrada/salida superior)

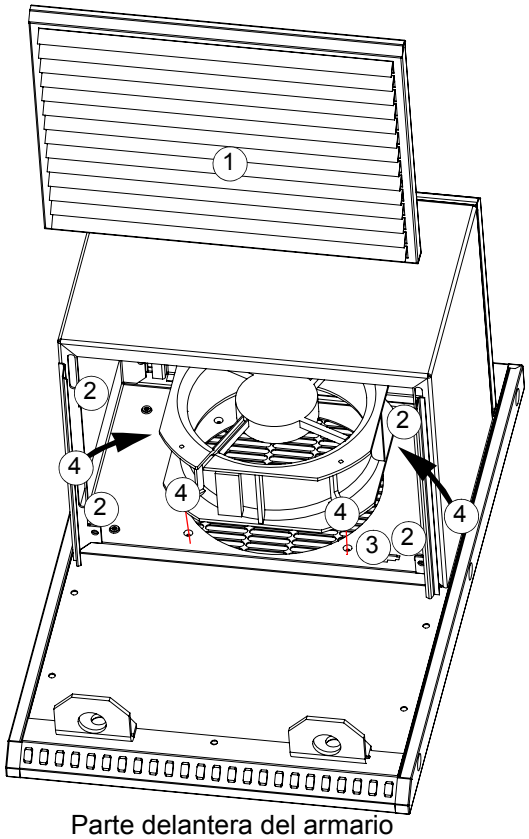
1. Retire la protección aflojando los tornillos de fijación.
2. Desconecte los cables de alimentación del ventilador (conector desmontable).
3. Retire el condensador del ventilador aflojando el tornillo de fijación de la grapa.
4. Instale el nuevo ventilador y el condensador del mismo en orden inverso al indicado anteriormente.



Pro/E: 6828 4759

Sustitución del ventilador IP54 (UL tipo 12) en bastidor R6 (opción +B055 y +B059)

1. Extraiga la rejilla anterior del armario del ventilador levantándola.
2. Retire la protección aflojando los tornillos de fijación.
3. Desconecte los cables de alimentación del ventilador (terminal desmontable).
4. Afloje los tornillos de fijación del ventilador.
5. Instale el nuevo ventilador en orden inverso al indicado anteriormente.

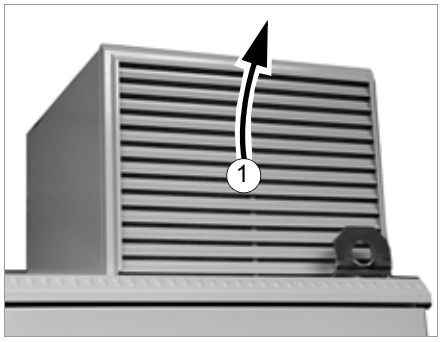


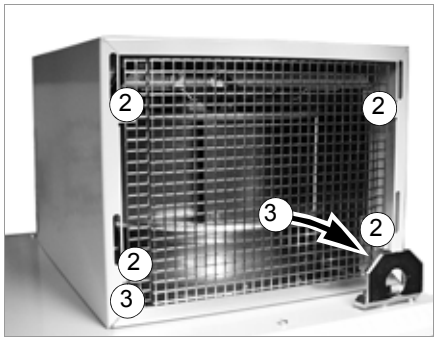
Parte delantera del armario

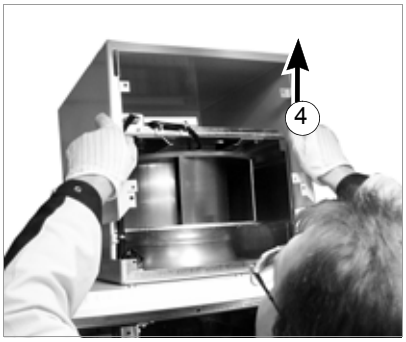
Pro/E: 64784803A_ip54_roof-400, 64784803I_ip54_roof-400_b-ee

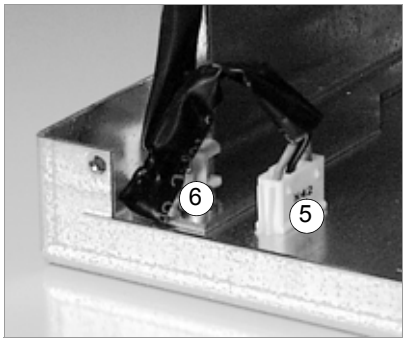
Sustitución del ventilador IP54 (UL tipo 12) en bastidores R7 y R8 (opción +B055 y +B059)

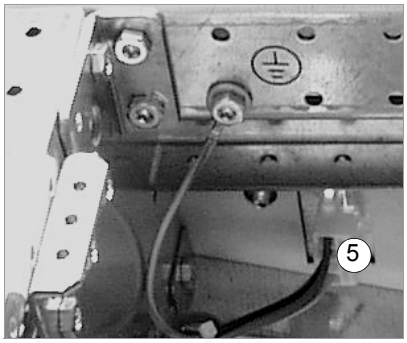
1. Extraiga las rejillas anterior y posterior del armario del ventilador levantándolas.
2. Retire las protecciones aflojando los tornillos de fijación.
3. Afloje los tornillos de fijación de la cubierta lateral/superior del ventilador.
4. Levante y retire la cubierta lateral/superior del ventilador.
5. Desconecte el conector del cable de alimentación del ventilador del techo del armario (en la parte superior y en el interior del armario).
6. Afloje los tornillos de fijación de la turbina del ventilador, situados en las esquinas.
7. Levante la turbina del ventilador.
8. Suelte las bridas para cables de la parte superior de la turbina del ventilador.
9. Desconecte los cables (terminales desmontables).
10. Retire el condensador del ventilador aflojando el tornillo de fijación de la grapa.
11. Afloje los tornillos de fijación del ventilador.
12. Tire del ventilador hacia fuera.
13. Instale el nuevo ventilador y el condensador del mismo en orden inverso al indicado anteriormente. Asegúrese de que el ventilador está centrado y gira libremente.

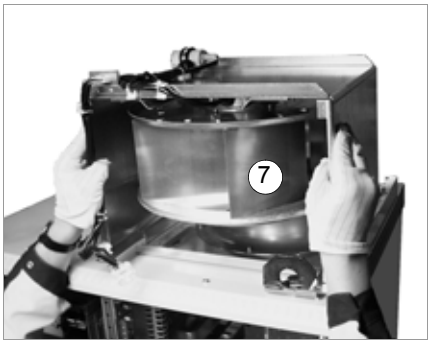


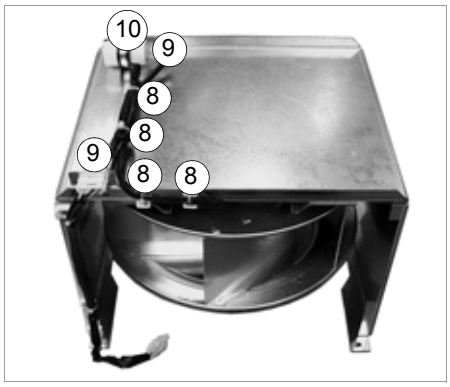


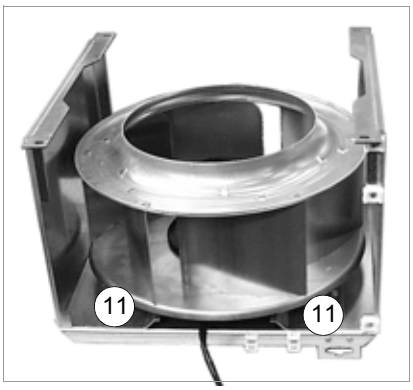


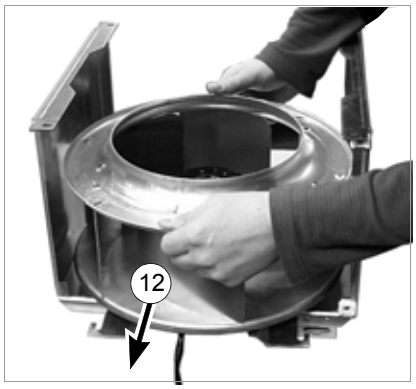












Condensadores

El circuito intermedio del convertidor emplea diversos condensadores electrolíticos. Su vida de servicio depende del tiempo de funcionamiento del convertidor de frecuencia, de la carga y de la temperatura ambiente. La vida de los condensadores puede prolongarse reduciendo la temperatura ambiente.

No es posible predecir el fallo de un condensador. El fallo de un condensador suele ir seguido de daños en la unidad y de un fallo de fusibles del cable de alimentación, o de un disparo por fallo. Póngase en contacto con ABB si sospecha de la existencia de un fallo de condensador. ABB pone recambios a su disposición. No utilice recambios distintos a los especificados por ABB.

Reacondicionamiento

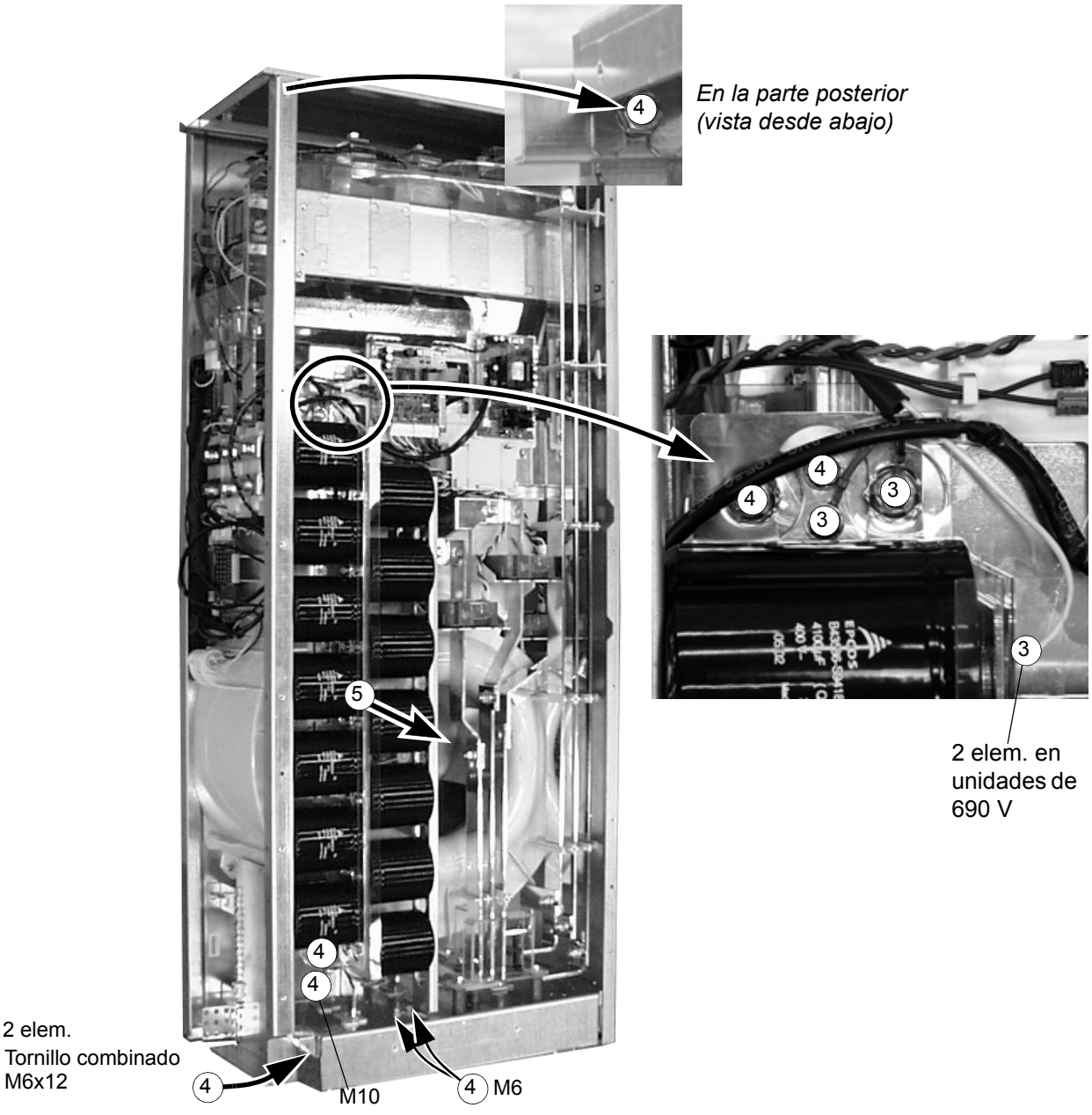
Reacondicione (actualice) los condensadores de recambio una vez al año según se indica en *ACS 600/800 Capacitor Reforming Guide* (código: 64059629 [Inglés]).

Sustitución del conjunto de condensadores (R7)

Sustituya el conjunto de condensadores como se describe en el apartado *Sustitución del ventilador del módulo de convertidor (R7)* de la página *100*.

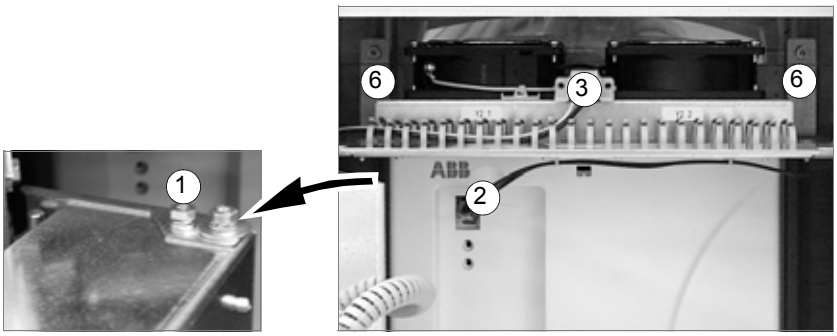
Sustitución del conjunto de condensadores (R8)

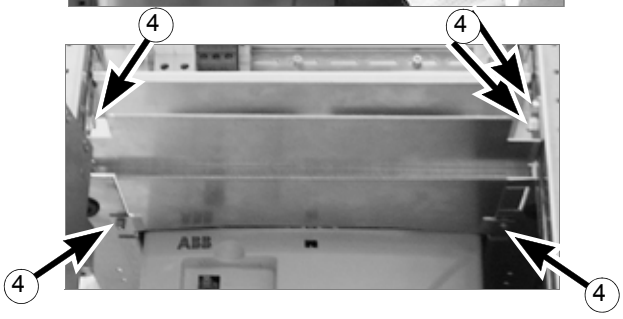
1. Extraiga el módulo del armario como se describe en el apartado *Sustitución del módulo de convertidor (R7 y R8)* de la página *112.*
2. Retire la cubierta anterior. Retire la placa lateral perfilada.
3. Desconecte los cables de la resistencia de descarga.
4. Afloje los tornillos de fijación rojos.
5. Extraiga el conjunto de condensadores.
6. Instale el nuevo conjunto de condensadores en orden inverso al indicado anteriormente.

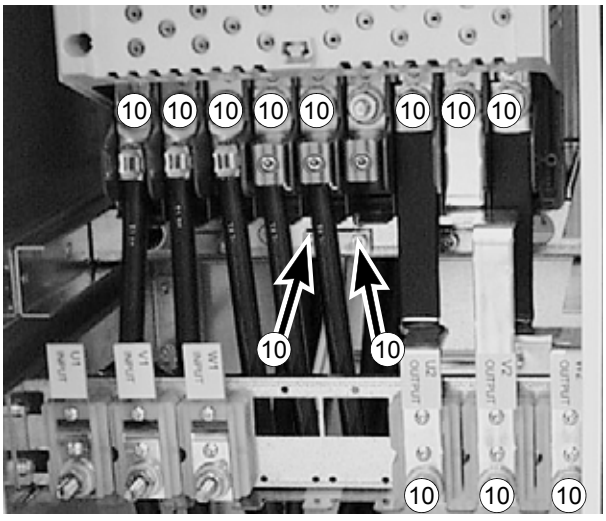


Sustitución del módulo de convertidor (R5 y R6)

1. Abra por completo el bastidor basculante retirando los tornillos (1).
2. Desconecte el cable del panel de control.
3. Desconecte los cables del ventilador (terminal desmontable).
4. Retire los tornillos de fijación del deflector de aire y de la turbina del ventilador y tire del deflector hacia fuera.
5. Tire de la turbina del ventilador hacia fuera.
6. Retire la protección de la parte superior del módulo aflojando los tornillos de fijación.
7. Retire las protecciones de la parte inferior del armario.
8. Retire el ventilador adicional (si lo hubiere). Véase *Sustitución del ventilador adicional de la parte inferior del armario (R6 con filtro du/dt, +E205)* en la página *102*.
9. Desconecte los cables de control desconectando los terminales de la tarjeta RMIO.
10. Desconecte los embarrados y los cables de alimentación.
    Nota: Convertidores con funciones de seguridad (opciones +Q963, Q964, +Q965, +Q966 o +Q968): desconecte el cable STO del módulo.







11.Fije las guías de deslizamiento de la parte inferior del armario hacia los lados del armario.

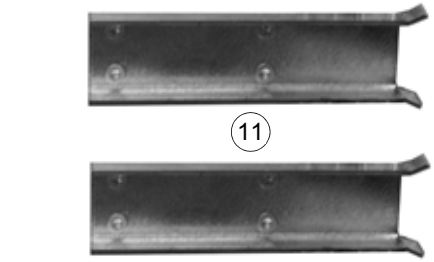
12.Afloje los tornillos de fijación del módulo. Emplee una llave dinamométrica con un brazo de extensión.

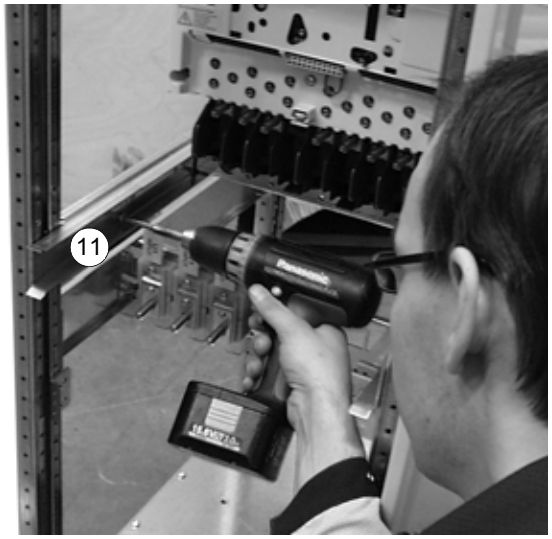
13.R5: Extraiga el módulo. R6: deslice el módulo hacia fuera con una carretilla para palets.

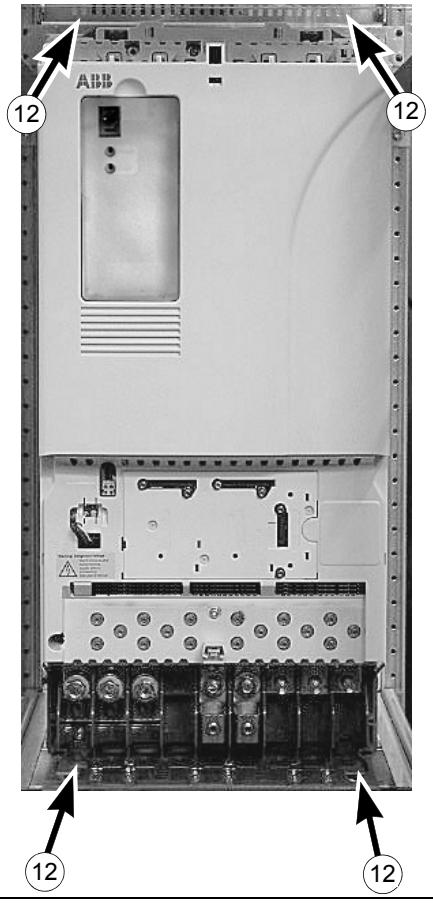
14.Instale el nuevo módulo en orden inverso al indicado anteriormente.

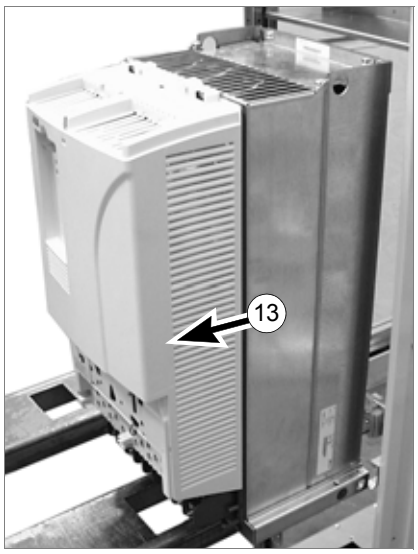
15.Tras la instalación, quite la película protectora de la parte superior del módulo de convertidor.

ADVERTENCIA: Si no se retira la película protectora, el aire de refrigeración no puede fluir libremente a través del módulo y el convertidor se sobrecalentará.



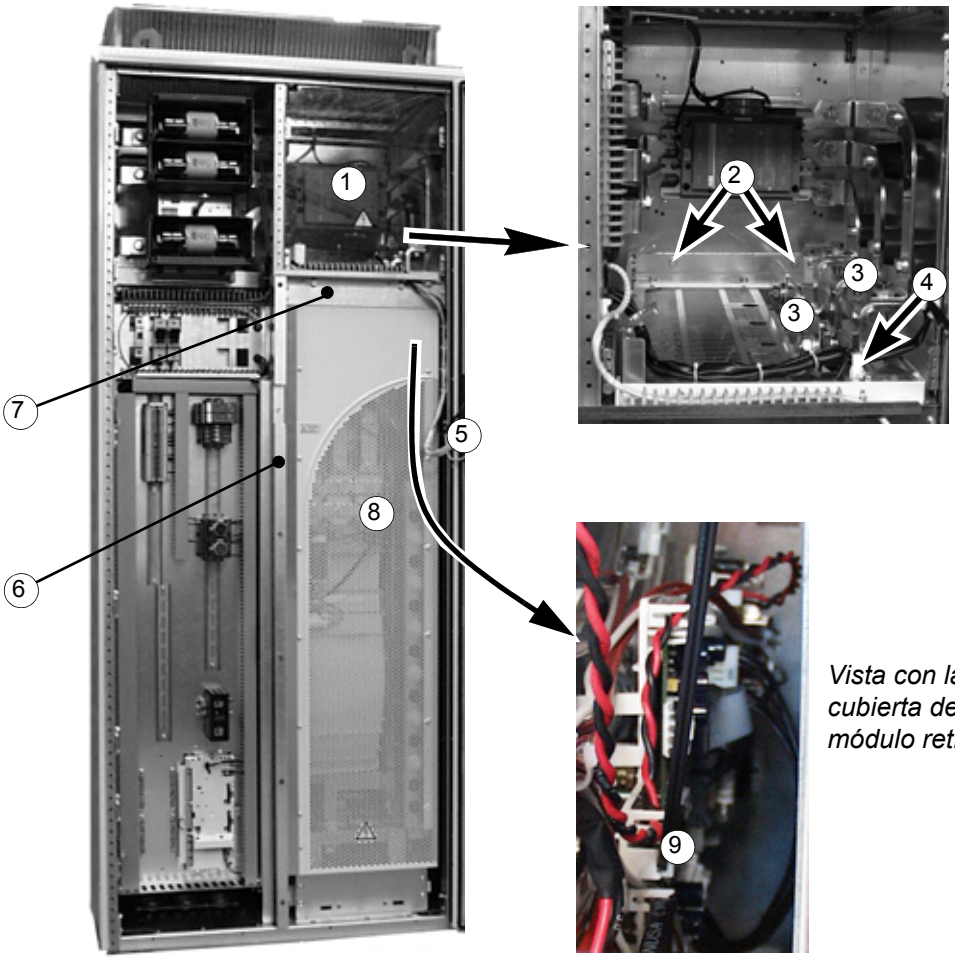






Sustitución del módulo de convertidor (R7 y R8)

1. Retire la protección.
2. Afloje los tornillos de fijación.
3. Desconecte los embarrados de alimentación de entrada del módulo.
4. Desconecte el cable de alimentación de la tarjeta APOW.
5. Desconecte los cables de la puerta.
6. Extraiga la guía para aire.
7. Retire el soporte de sujeción.
8. Retire la cubierta anterior del módulo.
9. Desconecte los cables de fibra óptica de la tarjeta AINT y haga una marca en los terminales para la conexión posterior.
   Nota: Convertidores con funciones de seguridad (opciones +Q963, Q964, +Q965, +Q966 o +Q968): desconecte el cable STO del módulo.

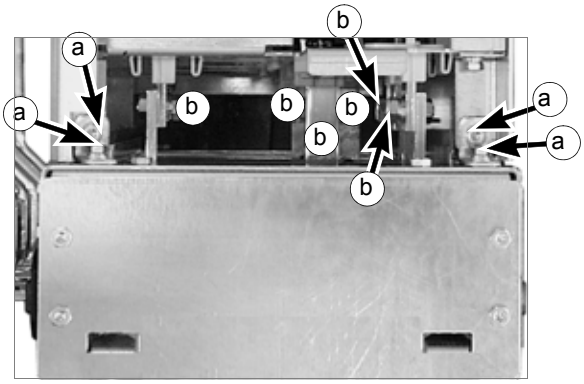


Vista con la cubierta del módulo retirada

Fotos del bastidor R8

10. Desconecte el pedestal del módulo tras aflojar los tornillos de fijación (a) y de conexión (b) del embarrado.

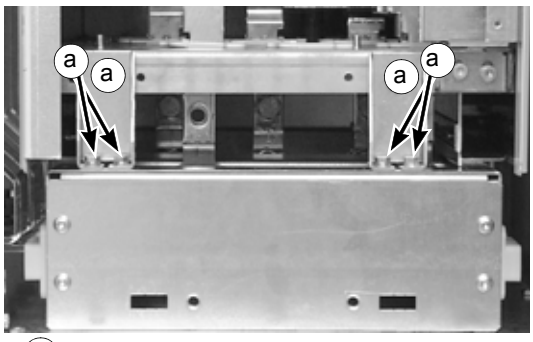
Bastidor R7



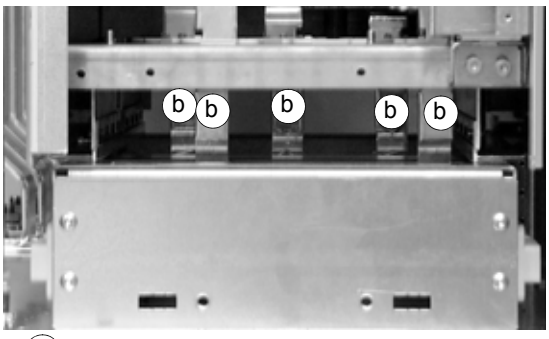
(a) Tornillo combinado M6
Par de apriete: 5 N·m (3,7 lbf ft)

(b) Tornillo combinado M8x25
Par de apriete: 15...22 N·m (11 ... 16 lbf ft)

Bastidor R8



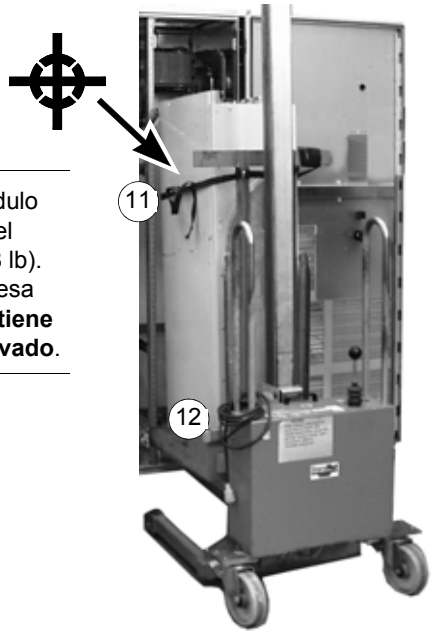
(a) Tornillos combinados M6x16
Par de apriete: 5 N·m (3,7 lbf ft)



(b) Tornillos combinados M10x25
Par de apriete: 30...44 N·m (22...32 lbf ft)

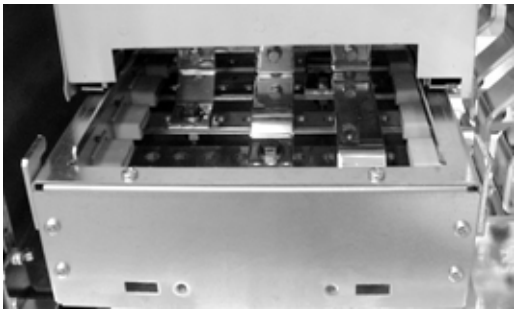
11.Fije el módulo a una carretilla elevadora.

12.Extraiga el módulo del armario y colóquelo sobre la carretilla.



ADVERTENCIA: Fije el módulo correctamente. El módulo del bastidor R7 pesa 90 kg (198 lb). El módulo del bastidor R8 pesa 200 kg (441 lb). **El módulo tiene un centro de gravedad elevado**.

13.Instale el nuevo módulo en orden inverso al indicado anteriormente.



El módulo se desliza hacia dentro sobre las guías del pedestal (vista desde la parte posterior, con el panel posterior del armario extraído)

ADVERTENCIA: Es importante apretar los tornillos (a) porque se requieren para conectar a tierra el convertidor.

14.Tras la instalación, quite la cubierta protectora de la parte superior del módulo de convertidor.

ADVERTENCIA: Si no se retira la cubierta protectora, el aire de refrigeración no puede fluir libremente a través del módulo y el convertidor se sobrecalentará.

LED

En esta tabla se describen los LED del convertidor de frecuencia.

Ubicación	LED	Cuando el LED está iluminado
Tarjeta RMIO	Rojo	Convertidor en estado de fallo.
	Verde	La alimentación en la tarjeta es correcta.
Soporte de montaje del panel de control	Rojo	Convertidor en estado de fallo.
	Verde	La fuente de alimentación principal de +24 V para el panel de control y la tarjeta RMIO es correcta.
Tarjeta AINT	V204 (verde)	La tensión de +5 V de la tarjeta es correcta.
	V309 (rojo)	Prevención de puesta en marcha imprevista (opción +Q950) o Safe Torque Off (opción +Q968) están ACTIVADOS.
	V310 (verde)	La transmisión de la señal de control IGBT a las tarjetas de control de puerta está habilitada.

Datos técnicos

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las especificaciones técnicas del convertidor de frecuencia, por ejemplo, las especificaciones, los tamaños y los requisitos técnicos, las disposiciones para cumplir los requisitos relativos a CE y otras etiquetas y la política de garantía.

Datos IEC

Especificaciones

A continuación se facilitan las especificaciones IEC para el ACS800-07 con fuentes de alimentación de 50 Hz y 60 Hz. Los símbolos se describen a continuación de la tabla.

Tipo de ACS800-07	Especificaciones nominales		Uso sin sobrecarga	Uso en sobrecarga ligera		Uso en trabajo pesado		Bastidor	Flujo de aire	Disipación de calor
	$I_{cont.max}$ A	I_{max} A	$P_{cont.max}$ kW	I_{2N} A	P_N kW	I_{2hd} A	P_{hd} kW		m^3/h	W
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, **400 V** o 415 V										
-0075-3	145	170	75	141	75	100	45	R5	405	1440
-0100-3	166	202	90	155	75	115	55	R6	405	1940
-0120-3	202	282	110	184	90	141	75	R6	405	2310
-0135-3	225	326	110	220	110	163	90	R6	405	2810
-0165-3	260	326	132	254	132	215	110	R6	405	3260
-0205-3	290	351	160	285	160	234	132	R6	405	4200
-0260-3	445	588	200	440	200	340	160	R8	1220	6600
-0320-3	521	588	250	516	250	370	200	R8	1220	7150
-0400-3	602	840	315	590	315	477	250	R8	1220	8100
-0440-3	693	1017	355	679	355	590 [2)]	315	R8	1220	8650
-0490-3	720	1017	400	704	400	635 [3)]	355	R8	1220	9100

Tipo de ACS800-07	Especificaciones nominales		Uso sin sobrecarga	Uso en sobrecarga ligera		Uso en trabajo pesado		Bastidor	Flujo de aire	Disipación de calor
	$I_{cont.max}$ A	I_{max} A	$P_{cont.max}$ kW	I_{2N} A	P_N kW	I_{2hd} A	P_{hd} kW		m^3/h	W
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o **500** V										
-0105-5	145	170	90	141	90	100	55	R5	405	2150
-0120-5	157	202	90	145	90	113	75	R6	405	2310
-0140-5	180	282	110	163	110	141	90	R6	405	2810
-0165-5	225	326	132	220	132	163	110	R6	405	3260
-0205-5	260	326	160	254	160	215	132	R6	405	3800
-0255-5	290	351	200	285	200	234	160	R6	405	4500
-0320-5	440	588	250	435	250	340	200	R8	1220	6850
-0400-5	515	588	315	510	315	370	250	R8	1220	7800
-0440-5	550	840	355	545	355	490	315	R8	1220	7600
-0490-5	602	840	400	590	400	515 [2)]	355	R8	1220	8100
-0550-5	684	1017	450	670	450	590 [2)]	400	R8	1220	9100
-0610-5	718	1017	500	704	500	632 [3)]	450	R8	1220	9700
Tensión de alimentación trifásica de 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o **690** V										
-0070-7	79	104	75	73	55	54	45	R6	405	1220
-0100-7	93	124	90	86	75	62	55	R6	405	1650
-0120-7	113	172	110	108	90	86	75	R6	405	1960
-0145-7	134	190	132	125	110	95	90	R6	405	2660
-0175-7	166	245	160	155	132	131	110	R6	405	3470
-0205-7	190	245	160	180	160	147	132	R6	405	4180
-0260-7	175/230*	326	160/200*	175/212*	160/200*	163	160	R7	540	4800
-0320-7	315	433	315	290	250	216	200	R8	1220	6150
-0400-7	353	548	355	344	315	274	250	R8	1220	6650
-0440-7	396	656	400	387	355	328	315	R8	1220	7400
-0490-7	445	775	450	426	400	387	355	R8	1220	8450
-0550-7	488	853	500	482	450	426	400	R8	1220	8300
-0610-7	560	964	560	537	500	482	450	R8	1220	9750

00096931

[1)] Hay disponible una sobrecarga del 50% durante un minuto cada 5 minutos si la temperatura ambiente es inferior a 25 °C (77 °F). Si la temperatura ambiente es de 40 °C (104 °F), la sobrecarga disponible máx. es del 37%.

[2)] Hay disponible una sobrecarga del 50% durante un minuto cada 5 minutos si la temperatura ambiente es inferior a 30 °C (86 °F). Si la temperatura ambiente es de 40 °C (104 °F), la sobrecarga disponible máx. es del 40%.

[3)] Hay disponible una sobrecarga del 50% durante un minuto cada 5 minutos si la temperatura ambiente es inferior a 20 °C (68°F). Si la temperatura ambiente es de 40 °C (104 °F), la sobrecarga disponible máx. es del 30%.

[4)] Un valor mayor es válido si la temperatura ambiente es inferior a 35 °C (95 °F).

* Puede aplicarse un valor mayor si la frecuencia de salida es superior a 41 Hz

** FABRICACIÓN EXCLUSIVA BAJO PEDIDO

Símbolos

Especificaciones nominales

$I_{cont.max}$ Intensidad de salida rms continua. Sin capacidad de sobrecarga a 40 °C (104 °F).

I_{max} Intensidad de salida máxima. Disponible durante 10 s en el arranque o mientras lo permita la temperatura del convertidor.

Especificaciones típicas:

Uso sin sobrecarga

$P_{cont.max}$ Potencia típica del motor. Las especificaciones de potencia son aplicables para la mayoría de motores IEC 60034 a tensión nominal, 400 V, 500 V o 690 V.

Uso en sobrecarga ligera (capacidad de sobrecarga del 10%)

I_{2N} Intensidad rms continua. Se permite una sobrecarga del 10% durante un minuto cada 5 minutos.

P_N Potencia típica del motor. Las especificaciones de potencia son aplicables para la mayoría de motores IEC 60034 a tensión nominal, 400 V, 500 V o 690 V.

Uso en trabajo pesado (capacidad de sobrecarga del 50%)

I_{2hd} Intensidad rms continua. Se permite una sobrecarga del 50% durante un minuto cada 5 minutos.

P_{hd} Potencia típica del motor. Las especificaciones de potencia son aplicables para la mayoría de motores IEC 60034 a tensión nominal, 400 V, 500 V o 690 V.

Dimensionado

Las especificaciones de intensidad son iguales con independencia de la tensión de alimentación dentro de un rango de tensiones. Para alcanzar la potencia asignada del motor especificada en la tabla, la intensidad asignada del convertidor de frecuencia debe superar o igualar la intensidad asignada del motor.

Nota 1: La potencia máxima del eje del motor permitida es de 1,5 · P_{hd}, 1.1 · P_N o $P_{cont.max}$ (el valor que sea superior). Si se supera el límite, la intensidad y el par motor se restringen de forma automática. La función protege el puente de entrada del convertidor de frecuencia frente a sobrecargas. Transcurridos aproximadamente 5 minutos en este estado, el límite queda ajustado a $P_{cont.max}$.

Nota 2: Las especificaciones son aplicables a una temperatura ambiente de 40 °C (+104 °F). A temperaturas inferiores, las especificaciones son mayores (salvo I_{max}).

Nota 3: Use la herramienta para PC DriveSize para lograr un dimensionado más preciso si la temperatura ambiente es inferior a 40 °C (104 °F) o si el convertidor de frecuencia se carga de forma cíclica.

Derrateo

La capacidad de carga (intensidad y potencia) se reduce si la altitud del lugar de instalación supera los 1000 metros (3281 ft) o si la temperatura ambiente supera los 40 °C (104 °F).

Derrateo por temperatura

En el intervalo de temperatura de +40 °C (+104 °F) a +50 °C (+122 °F), la intensidad nominal de salida se reduce en un 1% por cada 1 °C (1,8 °F) adicional. La intensidad de salida se calcula multiplicando la intensidad indicada en la tabla de especificaciones por el factor de derrateo.

Ejemplo: Si la temperatura ambiente es de 50 °C (+122 °F), el factor de derrateo es 100% - 1 $\frac{\%}{°C}$ · 10 °C = 90% o 0,90. La intensidad de salida será de 0,90 · I_{2N}, 0,90 · I_{2hd} o 0,90 · $I_{cont.max}$.

Derrateo por altitud

En altitudes de 1000 a 4000 m (3281 a 13 123 ft) sobre el nivel del mar, el derrateo es del 1% por cada 100 m (328 ft). Para lograr un derrateo más preciso, utilice la herramienta para PC DriveSize. Véase *Lugares de instalación situados por encima de 2000 m (6562 ft)* en la página *60*.

Fusibles

El convertidor está equipado con fusibles aR como estándar. A continuación se enumeran los fusibles aR estándar y los fusibles gG opcionales para la protección contra cortocircuitos del cable de potencia de entrada o del convertidor. Es posible utilizar cualquiera de los dos tipos siempre que funcionen con la rapidez suficiente. Escoja entre fusibles gG y aR según la tabla bajo el título *Guía rápida para escoger entre fusibles gG y aR* en la página *124,* o verifique el tiempo de funcionamiento tras **comprobar que la intensidad de cortocircuito de la instalación equivale, como mínimo, al valor indicado en la tabla de fusibles**. La intensidad de cortocircuito puede calcularse de este modo:

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

donde

$I_{k2\text{-}ph}$ = intensidad de cortocircuito en cortocircuitos de dos fases simétricos

U = tensión de red entre conductores (V)

R_c = resistencia del cable (ohmios)

$Z_k = z_k \cdot U_N^2/S_N$ = 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:

- ACS800-07-0260-3
- tensión de alimentación U = 410 V

Transformador:

- potencia asignada S_N = 3000 kVA
- tensión nominal (tensión de alimentación del convertidor) U_N = 430 V
- impedancia del transformador z_k = 7,2%.

Cable de alimentación:

- longitud = 170 m
- resistencia/longitud = 0,112 ohmios/km
- reactancia/longitud = 0,0273 ohmios/km.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0{,}072 \cdot \frac{(430\ \text{V})^2}{3000\ \text{kVA}} = 4{,}438\ \text{mohmios}$$

$$R_c = 170\ \text{m} \cdot 0{,}112\ \frac{\text{ohmios}}{\text{km}} = 19{,}04\ \text{mohmios}$$

$$X_c = 170\ \text{m} \cdot 0{,}0273\ \frac{\text{ohmios}}{\text{km}} = 4{,}641\ \text{mohmios}$$

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{410\ \text{V}}{2 \cdot \sqrt{(19{,}04\ \text{mohmios})^2 + (4{,}438\ \text{mohmios} + 4{,}641\ \text{mohmios})^2}} = 9{,}7\ \text{kA}$$

La intensidad de cortocircuito calculada (9,7 kA) es superior a la intensidad de cortocircuito mínima del fusible gG tipo OFAF3H500 (8280 A) del convertidor. -> Se puede utilizar el fusible gG de 500 V (ABB Control OFAF3H500).

Notas relativas a las tablas de fusibles

Nota 1: Véase también el apartado *Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica* en la página *46*. Acerca de los fusibles reconocidos por UL, véase el apartado *Datos NEMA* en la página *127*.

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

Nota 3: No deben utilizarse fusibles mayores que los recomendados.

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

Fusibles ultrarrápidos (aR)

Tamaño del ACS800-07	**Intensidad de entrada** A	**Intensidad mín. de cortocircuito** [1] A	**Fusible**					
			A	A^2s	V	Fabricante	Tipo DIN 43620	Tamaño
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, **400 V** o 415 V								
-0075-3	142	1630	315	84 500	690	Bussmann	170M1572D	DIN00
-0100-3	163	1280	315	52 000	690	Bussmann	170M3817D	DIN1
-0120-3	198	1810	400	115 000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1
-0135-3	221	2210	500	155 000	690	Bussmann	170M5810D	DIN2
-0165-3	254	2620	550	215 000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2
-0205-3	286	2620	550	215 000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2
-0260-3	438	4000	800	490 000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-0320-3	501	5550	1000	985 000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
-0400-3	581	7800	1250	2 150 000	690	Bussmann	170M8554D	DIN3
-0440-3	674	8850	1400	2 700 000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3
-0490-3	705	8850	1400	2 700 000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o **500** V								
-0105-5	142	1630	315	84 500	690	Bussmann	170M1572D	DIN00
-0120-5	155	1280	315	52 000	690	Bussmann	170M3817D	DIN1
-0140-5	180	1810	400	115 000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1
-0165-5	222	2210	500	155 000	690	Bussmann	170M5810D	DIN2
-0205-5	256	2620	550	215 000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2
-0255-5	286	2620	550	215 000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2
-0320-5	424	4000	800	490 000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-0400-5	498	5550	1000	985 000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
-0440-5	543	7800	1250	2 150 000	690	Bussmann	170M8554D	DIN3
-0490-5	590	7800	1250	2 150 000	690	Bussmann	170M8554D	DIN3
-0550-5	669	8850	1400	2 700 000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3
-0610-5	702	8850	1400	2 700 000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3
Tensión de alimentación trifásica de 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o **690** V								
-0070-7	79	520	125	8 250	690	Bussmann	170M1568D	000
-0100-7	91	695	160	16 500	690	Bussmann	170M1569D	000
-0120-7	112	750	200	15 000	690	Bussmann	170M3815D	DIN1
-0145-7	131	1520	350	73 000	690	Bussmann	170M3818D	DIN1
-0175-7	162	1520	350	73 000	690	Bussmann	170M3818D	DIN1
-0205-7	186	1610	400	79 000	690	Bussmann	170M5808D	DIN2
-0260-7	217	1610	400	79 000	690	Bussmann	170M5808D	DIN2
-0320-7	298	3010	630	295 000	690	Bussmann	170M5812D	DIN2
-0400-7	333	2650	630	220 000	690	Bussmann	170M6810D	DIN3
-0440-7	377	4000	800	490 000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-0490-7	423	4790	900	720 000	690	Bussmann	170M6813D	DIN3
-0550-7	468	4790	900	720 000	690	Bussmann	170M6813D	DIN3
-0610-7	533	5550	1000	985 000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3

00096931-H.22, 00556489

Valor A^2s para unidades -7 a 690 V

[1] intensidad mínima de cortocircuito de la instalación

Fusibles gG opcionales

Tamaño del ACS800-07	**Intensidad de entrada**	**Intensidad mín. de cortocircuito [1)]**	**Fusible**					
	A	A	A	A^2s	V	Fabricante	Tipo	Tamaño IEC
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, **400 V** o 415 V								
-0075-3	142	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0100-3	163	2850	200	350 000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0120-3	198	3300	224	420 000	500	ABB Control	OFAF1H224	1
-0135-3	221	3820	250	550 000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0165-3	254	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0205-3	286	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0260-3	438	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0320-3	501	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0400-3	581	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0440-3	674	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-0490-3	705	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o **500** V								
-0105-5	142	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0120-5	155	2850	200	350 000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0140-5	180	2850	200	350 000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0165-5	222	3820	250	550 000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0205-5	256	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0255-5	286	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0320-5	424	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0400-5	498	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0440-5	543	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0490-5	590	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0550-5	669	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-0610-5	702	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
Tensión de alimentación trifásica de 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o **690** V								
-0070-7	79	1050	80	52200	690	ABB Control	OFAA0GG80	0
-0100-7	91	1480	100	93000	690	ABB Control	OFAA1GG100	1
-0120-7	112	1940	125	126000	690	ABB Control	OFAA1GG125	1
-0145-7	131	2400	160	220000	690	ABB Control	OFAA1GG160	1
-0175-7	162	2850	200	350000	690	ABB Control	OFAA1GG200	1
-0205-7	186	3820	250	700000	690	ABB Control	OFAA2GG250	2
-0260-7	217	3820	250	700 000	690	ABB Control	OFAA2GG250	2
-0320-7	298	4510	315	820 000	690	ABB Control	OFAA2GG315	2
-0400-7	333	6180	400	1 300 000	690	ABB Control	OFAA3GG400	3
-0440-7	377	8280	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0490-7	423	8280	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0550-7	468	8280	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0610-7	533	10800	630	10 000 000	690	Bussmann	630NH3G-690 *	3

00096931-H.22, 00556489

* Poder nominal de corte sólo hasta 50 kA

[1)] intensidad mínima de cortocircuito de la instalación

Guía rápida para escoger entre fusibles gG y aR

La tabla siguiente ofrece una breve comparación para seleccionar entre fusibles gG y aR. Las combinaciones indicadas en la tabla (tamaño del cable, longitud del cable, tamaño del transformador y tipo de fusible) representan los requisitos mínimos para un funcionamiento adecuado del fusible.

Tamaño del ACS800-07	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		
			10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, **400 V** o 415 V								
-0075-3	3×70 Cu	3×95 Al	130	140	160	99	99	140
-0100-3	3×95 Cu	3×120 Al	150	160	190	120	120	140
-0120-3	3×120 Cu	3×185 Al	170	190	210	140	140	140
-0130-3	3×150 Cu	3×240 Al	200	220	250	160	160	160
-0165-3	3×185 Cu	3×240 Al	240	260	310	180	180	200
-0205-3	3×240 Cu	2 × (3x120) Al	240	260	310	200	200	200
-0260-3	3 × (3×70) Cu	3 × (3×120) Al	430	460	560	310	310	310
-0320-3	3 × (3×95) Cu	2 × (3×240) Al	530	600	750	350	350	440
-0400-3	3 × (3×120) Cu	3 × (3×185) Al	530	600	750	410	470	660
-0440-3	3 × (3×150) Cu	3 × (3×240) Al	700	770	930	470	530	730
-0490-3	3 × (3×150) Cu	3 × (3×240) Al	700	770	930	490	530	730
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o **500** V								
-0105-5	3×70 Cu	3×95 Al	160	170	190	130	130	150
-0120-5	3×95 Cu	3×120 Al	190	200	220	140	140	150
-0140-5	3×95 Cu	3×150 Al	190	200	220	160	160	160
-0150-5	3×120 Cu	3×185 Al	220	230	250	180	180	180
-0165-5	3x150 Cu	3x240 Al	250	260	290	200	200	200
-0205-5	3×185 Cu	3×240 Al	290	320	360	230	230	230
-0255-5	3×240 Cu	2 × (3×120) Al	290	320	360	250	250	250
-0320-5	2 × (3×120) Cu	3 × (3×95) Al	530	570	670	370	370	370
-0400-5	2 × (3×150) Cu	2 × (3×240) Al	660	720	840	440	440	480
-0440-5	3 × (3×95) Cu	3 × (3×150) Al	660	720	840	500	570	760
-0490-5	3 × (3×120) Cu	3 × (3×185) Al	660	720	840	520	570	760
-0550-5	2 × (3×240) Cu	3 × (3×240) Al	880	980	1200	580	670	880
-0610-5	3 × (3×150) Cu	3 × (3×240) Al	880	980	1200	610	670	880
Tensión de alimentación trifásica de 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o **690** V								
-0070-7	3×25 Cu	3×50 Al	95	95	99	95	95	95
-0100-7	3×35 Cu	3×50 Al	130	140	150	110	110	110
-0120-7	3×50 Cu	3×70 Al	180	180	190	140	140	140
-0145-7	3×70 Cu	3×95 Al	220	220	240	160	160	160
-0175-7	3×95 Cu	3×120 Al	260	260	280	200	200	200
-0205-7	3×95 Cu	3×150 Al	340	360	390	230	230	230
-0260-7	3×150 Cu	3×185 Al	340	360	390	260	260	260
-0320-7	3×240 Cu	2 × (3×120) Al	400	410	430	360	360	360
-0400-7	3×240 Cu	3 × (3×70) Al	550	570	610	400	400	400
-0440-7	2 × (3×120) Cu	2 × (3×150) Al	730	780	860	460	460	460
-0490-7	2 × (3×120) Cu	3 × (3×95) Al	730	780	860	510	510	510
-0550-7	2 × (3×150) Cu	3 × (3×120) Al	730	780	860	560	560	560
-0610-7	3 × (3×95) Cu	3 × (3×150) Al	960	1000	1100	640	640	640

00556489

Nota 1: La potencia mínima del transformador de alimentación en kVA se calcula con un valor z_k del 6% y una frecuencia de 50 Hz.

Nota 2: El objetivo de la tabla no es ayudar en la selección del transformador. Esto debe hacerse por separado.

Los parámetros descritos a continuación pueden afectar al funcionamiento correcto de la protección:

- La longitud del cable, p. ej. cuanto más largo es el cable, más débil es la protección del fusible, puesto que el cable largo limita la intensidad del fallo
- El tamaño del cable, p. ej. cuanto más pequeña es la sección transversal del cable, más débil es la protección del fusible, puesto que el cable pequeño limita la intensidad del fallo
- El tamaño del transformador, p. ej. cuanto más pequeño es el transformador, más débil es la protección del cable, puesto que un transformador pequeño limita la intensidad del fallo
- La impedancia del transformador, p. ej. cuanto mayor es z_k, más débil es la protección del fusible, puesto que una impedancia alta limita la intensidad del fallo.

Es posible mejorar la protección si se instala un transformador de alimentación mayor o cables más grandes y, en la mayoría de casos, seleccionando fusibles aR en lugar de gG. La selección de fusibles más pequeños mejora la protección pero también puede afectar a la vida útil del fusible y dar lugar a un funcionamiento innecesario de los fusibles.

En caso de tener alguna duda acerca de la protección del convertidor, póngase en contacto con su representante local de ABB.

Tipos de cables

La tabla siguiente especifica tipos de cables de cobre y aluminio para distintas intensidades de carga. El tamaño de los cables se basa en un máximo de 9 cables tendidos en paralelo sobre una bandeja de cable, tres bandejas tipo escalera una encima de la otra, temperatura ambiente de 30 °C (86 °F), aislamiento de PVC, temperatura superficial de 70 °C (158 °F) (EN 60204-1 e IEC 60364-5-52:2001). En caso de otras condiciones, dimensione los cables conforme a las normas de seguridad locales, la tensión de entrada apropiada y la intensidad de carga del convertidor de frecuencia.

Cables de cobre con pantalla concéntrica de cobre		**Cables de aluminio con pantalla concéntrica de cobre**	
Intensidad de carga máx. A	**Tipo de cable** mm^2	**Intensidad de carga máx.** A	**Tipo de cable** mm^2
56	3×16	69	3×35
71	3×25	83	3×50
88	3×35	107	3×70
107	3×50	130	3×95
137	3×70	151	3×120
167	3×95	174	3×150
193	3×120	199	3×185
223	3×150	235	3×240
255	3×185	214	2 × (3×70)
301	3×240	260	2 × (3×95)
274	2 × (3×70)	302	2 × (3×120)
334	2 × (3×95)	348	2 × (3×150)
386	2 × (3×120)	398	2 × (3×185)
446	2 × (3×150)	470	2 × (3×240)
510	2 × (3x185)	522	3 × (3×150)
602	2 × (3×240)	597	3 × (3×185)
579	3 × (3×120)	705	3 × (3×240)
669	3 × (3×150)		
765	3 × (3×185)		
903	3 × (3×240)		

3BFA 01051905 C

Entradas de cable

A continuación se indican los tamaños de los terminales de los cables de red, motor y resistencia de frenado (por fase), los cables máximos aceptados y los pares de apriete.

Bastidor	L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC-, R-					PE de conexión a tierra	
	Número de orificios por fase	Diámetro del orificio mm	Tamaño máx. de cable mm^2	Tornillo	Par de apriete N·m	Tornillo	Par de apriete N·m
R5 [1]	1	60	185	M10	20...40	M10	30...44
R6 [2]	1	60	185	M10	20...40	M10	30...44
R7	3	60	1×240 o 2×185	M12	50...75	M10	30...44
R8	3	60	3×240	M12	50...75	M10	30...44

1) resistencia de frenado externa (+D150) y terminales de conexión de CC: tamaño de cable 6…70 mm^2, tornillo M8, par de apriete 15 N·m

2) resistencia de frenado externa (+D150) y terminales de conexión de CC: tamaño de cable 95…185 mm^2, tornillo M10, par de apriete 40 N·m

Dimensiones, pesos y ruido

Bastidor	Altura [1]		Anchura [2]	Profundidad [5]	Peso	Ruido
	IP21/22/42 mm	IP54 mm	mm	mm	kg	dB
R5	2130	2315	430	689	300	63
R6	2130	2315	430	689	300	63
R7	2130	2315	830 [3]	689	400	71
R8	2130	2315	830 [4]	689	500	72

00184674 -J

1) En aplicaciones marítimas (+C121) altura extra: 10 mm a partir de la barra de fijación de la parte inferior del armario

2) Anchura extra para unidades con resistencias de frenado (+D151): SAFURxxxFxxx 400 mm, 2xSAFURxxxFxxx 800 mm, 4xSAFURxxxFxxx 1600 mm

3) Anchura extra para unidades con filtro EMC (+E202): 200 mm

4) Anchura extra para unidades con filtro EMC (+E202): 400 mm

5) En aplicaciones marítimas (+C121) profundidad con barras de fijación: 700 mm

Datos NEMA

Especificaciones

A continuación se facilitan las especificaciones NEMA para el ACS800-U7 y el ACS800-07 con fuentes de alimentación de 60 Hz. Los símbolos se describen a continuación de la tabla. Acerca del dimensionado, el derrateo y las alimentaciones de 50 Hz, véase el apartado *Datos IEC*.

Tipo de ACS800-U7 **Tipo de ACS800-07**	I_{max}	**Uso normal**		**Uso en trabajo pesado**		**Bastidor**	**Flujo de aire**	**Disipación de calor**
		I_{2N}	P_N	I_{2hd}	P_{hd}			
	A	A	CV	A	CV		ft^3/min	BTU/h
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, **460** V, 480 V								
-0100-5	164	124	100	96	75	R6	238	6610
-0120-5	202	157	125	124	100	R6	238	7890
-0140-5	282	180	150	156	125	R6	238	9600
-0165-5	326	220	150	165	125	R6	238	11140
-0205-5	326	245	200	215	150	R6	238	12980
-0270-5 **	480	316	250	240	200	R8	718	15350
-0300-5 **	568	361	300	302	250	R8	718	18050
-0320-5	588	435	350	340	250	R8	718	23250
-0400-5	588	510	400	370	300	R8	718	26650
-0440-5	840	545	450	490	400	R8	718	25950
-0490-5	840	590	500	515 [3)]	450	R8	718	27600
-0550-5	1017	670	550	590 [3)]	500	R8	718	31100
-0610-5	1017	718 [4)]	600	590 [3)]	500	R8	718	33000
Tensión de alimentación trifásica de 525 V, **575 V** o 600 V								
-0070-7	104	73	60	54	50	R6	238	4200
-0100-7	124	86	75	62	60	R6	238	5650
-0120-7	172	108	100	86	75	R6	238	6700
-0145-7	190	125	125	99	100	R6	238	9100
-0175-7	245	155	150	131	125	R6	238	11850
-0205-7	245	192	200	147	150	R6	238	14300
-0260-7	326	175/212*	150/200*	163	150	R7	318	16400
-0320-7	433	290	300	216	200	R8	718	21050
-0400-7	548	344	350	274	250	R8	718	22750
-0440-7	656	387	400	328	350 [2)]	R8	718	25300
-0490-7	775	426	450	387	400	R8	718	28900
-0550-7	853	482	500	426	450	R8	718	28350
-0610-7	964	537	500	482	500	R8	718	33300

00096931

1) Disponible si la temperatura ambiente es inferior a 30 °C (86 °F). Si la temperatura ambiente es 40 °C (104 °F), I_{2N} será 286 A.

2) Motor NEMA especial de alto rendimiento y 4 polos.

3) Se permite una sobrecarga del 50% durante un minuto cada 5 minutos si la temperatura ambiente es inferior a 30 °C (86 °F). Se permite una sobrecarga del 40% si la temperatura ambiente es de 40 °C (104 °F).

4) Disponible si la temperatura ambiente es inferior a 30 °C (86 °F). Si la temperatura ambiente es 40 °C (104 °F), I_{2N} será 704 A.

* Está disponible un valor mayor si la frecuencia de salida es superior a 41 Hz

** Sólo tipos ACS800-U7

Símbolos

I_{max}	Intensidad de salida máxima. Disponible durante 10 s en el arranque o mientras lo permita la temperatura del convertidor.
Uso normal (capacidad de sobrecarga del 10%)	
I_{2N}	Intensidad rms continua. Suele permitirse una sobrecarga del 10% durante un minuto cada 5 minutos.
P_N	Potencia típica del motor. Las especificaciones de potencia se aplican a la mayoría de los motores con especificación NEMA de 4 polos (460 V o 575 V).
Uso en trabajo pesado (capacidad de sobrecarga del 50%)	
I_{2hd}	Intensidad rms continua. Suele permitirse una sobrecarga del 50% durante un minuto cada 5 minutos.
P_{hd}	Potencia típica del motor. Las especificaciones de potencia se aplican a la mayoría de los motores con especificación NEMA de 4 polos (460 V o 575 V).

Nota: Las especificaciones son aplicables a una temperatura ambiente de 40 °C (+104 °F).
A temperaturas inferiores, las especificaciones son mayores.

Dimensionado

Véase la página *119*.

Derrateo

Véase la página *119*.

Fusibles

Para la protección de circuitos derivados por NEC, el convertidor está equipado con los fusibles UL tipo T o L descritos a continuación. Se recomienda utilizar fusibles de acción rápida clase T/L o más rápida en EE. UU.

Compruebe a partir de la curva tiempo-intensidad del fusible que el tiempo de fusión del fusible es inferior a 0,1 segundos. El tiempo de fusión depende de la impedancia de la red de alimentación y del área de sección transversal y la longitud del cable de alimentación. La intensidad de cortocircuito se puede calcular como se muestra en el apartado *Fusibles* en la página *120*.

Nota 1: Véase también *Planificación de la instalación eléctrica*: *Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica*.

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

Nota 3: No deben utilizarse fusibles mayores que los recomendados.

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

Nota 5: No deben utilizarse interruptores automáticos sin fusibles.

Fusibles UL clase T o L

Tipo de ACS800-U7	**Intensidad de entrada**	**Fusible**				
	A	A	V	Fabricante	Tipo	Clase UL
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, **460** V o 480 V						
-0100-5	121	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0120-5	155	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0140-5	179	225	600	Bussmann	JJS-225	T
-0165-5	218	300	600	Bussmann	JJS-300	T
-0205-5	243	350	600	Bussmann	JJS-350	T
-0270-5	293	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0300-5	331	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0320-5	397	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0400-5	467	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0440-5	501	800	600	Ferraz	A4BY800	L
-0490-5	542	800	600	Ferraz	A4BY800	L
-0550-5	614	800	600	Ferraz	A4BY800	L
-0610-5	661	800	600	Ferraz	A4BY800	L
Tensión de alimentación trifásica de 525 V, **575 V** o 600 V						
-0070-7	70	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0100-7	82	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0120-7	103	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0145-7	121	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0175-7	150	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0205-7	188	250	600	Bussmann	JJS-250	T
-0260-7	199	300	600	Bussmann	JJS-300	T
-0320-7	273	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0400-7	325	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0440-7	370	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0490-7	407	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0550-7	463	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0610-7	513	700	600	Ferraz	A4BY700	L

00096931

Tipos de cables

El dimensionado del cable se basa en la Tabla NEC 310-16 para cables de cobre, aislamiento del cable 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, cable o tierra (enterrado directamente). En caso de otras condiciones, dimensione los cables de conformidad con las normas de seguridad locales, la tensión de entrada apropiada y la intensidad de carga del convertidor de frecuencia.

Cables de cobre con pantalla concéntrica de cobre	
Intensidad de carga máx. A	**Tipo de cable** AWG/kcmil
57	6
75	4
88	3
101	2
114	1
132	1/0
154	2/0
176	3/0
202	4/0
224	250 MCM o 2 × 1
251	300 MCM o 2 × 1/0
273	350 MCM o 2 × 2/0
295	400 MCM o 2 × 2/0
334	500 MCM o 2 × 3/0
370	600 MCM o 2 × 4/0 o 3 × 1/0
405	700 MCM o 2 × 4/0 o 3 × 2/0
449	2 × 250 MCM o 3 × 2/0
502	2 × 300 MCM o 3 × 3/0
546	2 × 350 MCM o 3 × 4/0
590	2 × 400 MCM o 3 × 4/0
669	2 × 500 MCM o 3 × 250 MCM
739	2 × 600 MCM o 3 × 300 MCM
810	2 × 700 MCM o 3 × 350 MCM
884	3 × 400 MCM o 4 × 250 MCM
1003	3 × 500 MCM o 4 × 300 MCM
1109	3 × 600 MCM o 4 × 400 MCM
1214	3 × 700 MCM o 4 × 500 MCM

Entradas de cables

A continuación se indican los tamaños de los terminales de los cables de alimentación, motor y resistencia de frenado (por fase) y sus pares de apriete. Pueden utilizarse orejetas de cable con dos orificios (diámetro de 1/2 pulgada).

Bastidor		L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC-, R-		PE de conexión a tierra	
	Cable máx. kcmil/AWG	Tornillo	Par de apriete lbf·ft	Tornillo	Par de apriete lbf·ft
R6	350 MCM	3/8	14,8...29,5	3/8	22...32
R7	2 × 250 MCM	1/2	37...55	3/8	22...32
R8	3 × 700 MCM	1/2	37...55	3/8	22...32

Dimensiones, pesos y ruido

Bastidor	Altura [1]		Anchura [2]	Profundidad [5]	Peso	Ruido
	UL tipo 1 in	UL tipo 12 in	 in	 in	 lb	 dB
R6	84,22	91,08	16,93	27,28	700	63
R7	84,22	91,08	32,92 [3]	27,28	900	71
R8	84,22	91,08	32,92 [4]	27,28	1100	72

1) En aplicaciones marítimas (+C121) altura extra: 0,39 in a partir de la barra de fijación de la parte inferior del armario

2) Anchura extra para unidades con resistencias de frenado (+D151): SAFURxxxFxxx 15,75 in, 2xSAFURxxxFxxx 19,68 in, 4xSAFURxxxFxxx 62,99 in.

3) Anchura extra para unidades con filtro EMC (+E202): 7,87 in.

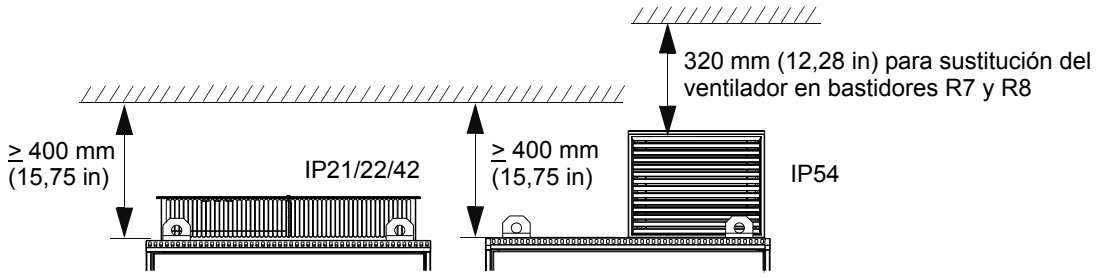
4) Anchura extra para unidades con filtro EMC (+E202): 15,75 in.

5) En aplicaciones marítimas (+C121) profundidad con barras de fijación: 27,56 in.

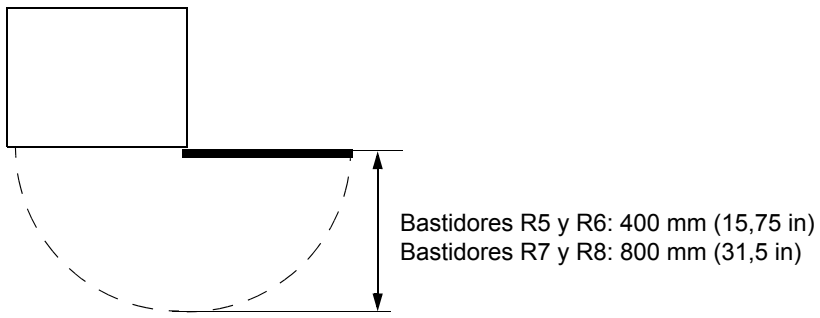
Espacio libre alrededor de la unidad

Bastidor	Espacio libre requerido alrededor de la unidad para la refrigeración					
	Parte frontal		Lado		Parte superior*	
	mm	in	mm	in	mm	in
R5	150	5,91	-	-	400	15,75
R6	150	5,91	-	-	400	15,75
R7	150	5,91	-	-	400	15,75
R8	150	5,91	-	-	400	15,75

* Medido desde la base de la parte superior del armario



Requisitos de espacio para la apertura de la puerta:



Conexión de la alimentación de entrada

Tensión (U_1)
380/400/415 V CA trifásica ± 10% para unidades de 400 V CA
380/400/415/440/460/480/500 V CA trifásica ± 10% para unidades de 500 V CA
525/550/575/600/660/690 V CA trifásica ± 10% para unidades de 690 V CA

Corriente máxima momentánea y corriente no disruptiva máxima

IEC 60439-1

I_{cw} / 1 s	I_{pk}
50 kA	105 kA

UL 508A, CSA C22.2 N.º 14-05
EE. UU. y Canadá: el convertidor es apto para ser usado en circuitos que no proporcionen más de 100 000 amperios rms simétricos a 600 V como máximo.

Frecuencia
48 a 63 Hz, tasa máxima de variación de 17%/s

Desequilibrio
Máx. ± 3% de la tensión de entrada nominal entre fases

Factor de potencia fundamental (cos phi$_1$)
0,98 (con carga nominal)

Conexión del motor

Tensión (U_2)
0 a L_1, trifásica simétrica, U_{max} en el inicio de debilitamiento del campo

Frecuencia
Modo DTC: 0 a 3,2 · f_{FWP}. Frecuencia máxima de 300 Hz.

$$f_{FWP} = \frac{U_{Nred}}{U_{Nmotor}} \cdot f_{Nmotor}$$

f_{FWP}: frecuencia en el punto de debilitamiento de campo; U_{Nred}: tensión de red (potencia de entrada);
U_{Nmotor} = tensión nominal del motor; f_{Nmotor} = frecuencia nominal del motor

Resolución de frecuencia
0,01 Hz

Intensidad
Véase el apartado *Datos IEC.*

Límite de potencia
1,5 · P_{hd}, 1,1 · P_N o $P_{cont.max}$ (el valor que sea superior)

Frecuencia nominal del motor
8 a 300 Hz

Frecuencia de conmutación
3 kHz (media). En unidades de 690 V 2 kHz (media).

Longitud máxima recomendada del cable de motor

Código de tipo (equipo EMC)	Longitud máx. del cable de motor	
	Control DTC	Control escalar
-	300 m (984 ft)	300 m (984 ft)
+E202 *, +E210 *	100 m (328 ft)	100 m (328 ft)

* Se permite un cable de motor de más de 100 m (328 ft) de longitud, pero es posible que no se cumplan los requisitos de la Directiva EMC.

Eficiencia

Aproximadamente un 98% al nivel nominal de potencia.

Refrigeración

Método: Ventilador interno, dirección del flujo del frente hacia arriba

Material del filtro

	Entrada (puerta)	Salida (techo)
Unidades IP22/IP42	airTex G150 288 mm x 292 mm 688 mm x 521 mm	-
Unidades IP54	Luftfilter/airComp 300-50 288 mm x 292 mm 688 mm x 521 mm	Luftfilter/airTex G150 2 uds.: 398 mm x 312 mm

Espacio libre alrededor de la unidad: Véase *Espacio libre alrededor de la unidad*.

Flujo de aire de refrigeración: Véase *Datos IEC.*

Grados de protección

IP21 (UL tipo 1), IP22 (UL tipo 1), IP42 (UL tipo 2),
IP54 (UL tipo 12 sólo para uso en interiores), IP54R

Condiciones ambientales

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

	Funcionamiento instalado para uso estacionario	**Almacenamiento** en el embalaje protector	**Transporte** en el embalaje protector
Altitud del lugar de instalación	0 a 4000 m (13 123 ft) sobre el nivel del mar [por encima de 1000 m (3281 ft), véase el apartado *Derrateo*]. Armarios con la opción +Q968: 0 a 2000 m (6562 ft)	-	-
Temperatura del aire	-15 a +50 °C (5 a 122 °F). No se permite escarcha. Véase el apartado *Derrateo*.	-40 a +70 °C (-40 a +158 °F)	-40 a +70 °C (-40 a +158 °F)
Humedad relativa	5 a 95%	Máx. 95%	Máx. 95%
	No se permite condensación. En presencia de gases corrosivos, la humedad relativa máxima permitida es del 60%.		
Niveles de contaminación (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	No se permite polvo conductor.		
	Tarjetas sin barnizar: Gases químicos:Clase 3C1 Partículas sólidas:Clase 3S2 **Tarjetas barnizadas:** Gases químicos:Clase 3C2 Partículas sólidas:Clase 3S2	**Tarjetas sin barnizar:** Gases químicos:Clase 1C2 Partículas sólidas:Clase 1S3 **Tarjetas barnizadas:** Gases químicos:Clase 1C2 Partículas sólidas:Clase 1S3	**Tarjetas sin barnizar:** Gases químicos: Clase 2C2 Partículas sólidas:Clase 2S2 **Tarjetas barnizadas:** Gases químicos: Clase 2C2 Partículas sólidas:Clase 2S2
Presión atmosférica	70 a 106 kPa 0,7 a 1,05 atmósferas	70 a 106 kPa 0,7 a 1,05 atmósferas	60 a 106 kPa 0,6 a 1,05 atmósferas
Vibración (IEC 60068-2)	Máx. 1 mm (0,04 in) (5 a 13,2 Hz), máx. 7 m/s^2 (23 ft/s^2) (13,2 a 100 Hz) senoidal	Máx. 1 mm (0,04 in) (5 a 13,2 Hz), máx. 7 m/s^2 (23 ft/s^2) (13,2 a 100 Hz) senoidal	Máx. 3,5 mm (0,14 in) (2 a 9 Hz), máx. 15 m/s^2 (49 ft/s^2) (9 a 200 Hz) senoidal
Golpes (IEC 60068-2-27)	No se permiten	Máx. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms	Máx. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms
Caída libre	No se permite	100 mm (4 in) para un peso superior a 100 kg (220 lb)	100 mm (4 in) para un peso superior a 100 kg (220 lb)

Materiales

Armario	Lámina de acero galvanizado de 1,5 mm (grosor del galvanizado de 20 micrómetros). Capa de polvo termoestable de poliéster en las superficies visibles (grosor de 80 micrómetros aproximadamente). Color RAL 7035 beige claro semibrillante.
Embarrados	Cobre estañado.
Seguridad contra incendios de los materiales (IEC 60332-1)	Materiales aislantes y elementos no metálicos ignífugos en su mayoría.
Embalaje	Madera. Recubrimiento plástico del embalaje: polietileno de baja densidad, cintas de polipropileno o acero.
Eliminación	El convertidor de frecuencia contiene materias primas que deben ser recicladas para respetar los recursos energéticos y naturales. El embalaje está compuesto por materiales reciclables y compatibles con el medio ambiente. Todas las piezas metálicas son reciclables. Las piezas de plástico pueden ser recicladas o bien incineradas de forma controlada, según disponga la normativa local. La mayoría de las piezas reciclables cuenta con símbolos de reciclaje. Si el reciclado no es viable, todas las piezas pueden ser depositadas en un vertedero, a excepción de los condensadores electrolíticos y las tarjetas de circuito impreso. Los condensadores de CC (C1-1 a C1-x) contienen electrólitos y las tarjetas de circuito impreso contienen plomo, que se clasifican como residuos tóxicos en la UE. Estos elementos deben ser desmontados y tratados de conformidad con los reglamentos locales. Para obtener más información acerca de los aspectos medioambientales e instrucciones de reciclaje más detalladas, póngase en contacto con su distribuidor local de ABB.

Normas aplicables

El convertidor cumple las normas siguientes. El cumplimiento de la Directiva Europea de Baja Tensión se verifica de conformidad con las normas EN 61800-5-1 y EN 60204-1.

• IEC/EN 61800-5-1:2007	*Accionamientos eléctricos de velocidad ajustable. Parte 5-1: Requisitos de seguridad eléctricos, térmicos y energéticos.*
• UNE-EN 60204-1:2006 + A1:2009	*Seguridad de las máquinas. Equipos eléctricos de máquinas. Parte 1: Requisitos generales.* Disposiciones de obligado cumplimiento: el encargado del montaje final del equipo es responsable de la instalación de un dispositivo de paro de emergencia.
• EN 60529:1991	*Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).*
• IEC 60664-1:2007	*Coordinación del aislamiento para el equipo en sistemas de baja tensión. Parte 1: Principios, requisitos y pruebas.*
• EN 61800-3:2004	*Accionamientos eléctricos de velocidad ajustable. Parte 3: Requisitos EMC y métodos de prueba específicos.*
• UL 508C (2010)	*Norma UL para la seguridad, equipo de conversión de potencia, segunda edición.*
• UL 508A (2010)	*Norma UL para Paneles de control industrial, primera edición.*
• NEMA 250 (2003)	*Armarios para equipos eléctricos (1000 voltios máximo).*
• CSA C22.2 N.º 14-13 (2013)	*Equipo de control industrial.*
• GOST R 51321-1:2007	*Interruptores de baja tensión y conjuntos de equipos de control. Parte 1. Requisitos para conjuntos de tipo probado y parcialmente probado – Requisitos técnicos generales y métodos de prueba.*

Marcado CE

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

Cumplimiento de la Directiva Europea de Baja Tensión

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

Cumplimiento de la Directiva Europea de EMC

La Directiva EMC define los requisitos de inmunidad y de emisiones de los equipos eléctricos utilizados en la Unión Europea. La norma de producto EMC (EN61800-3:2004) cubre los requisitos especificados para los convertidores de frecuencia. Véase abajo el apartado *Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004*.

Cumplimiento de la Directiva Europea sobre Máquinas

El convertidor es un producto electrónico que está cubierto por la Directiva Europea de Baja Tensión. No obstante, el convertidor puede disponer de la función Safe Torque Off y otras funciones de seguridad para maquinaria que, como componentes de seguridad, entran en el ámbito de la Directiva sobre maquinaria. Estas funciones del convertidor cumplen normas europeas armonizadas como EN 61800-5-2.
La declaración de conformidad de cada función figura en el manual específico para la función apropiada.

Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004

Definiciones

EMC son las siglas en inglés de **E**lectro**m**agnetic **C**ompatibility (compatibilidad electromagnética). Se trata de la capacidad del equipo eléctrico/electrónico para funcionar sin problemas dentro de un entorno electromagnético. A su vez, estos equipos no deben interferir con otros productos o sistemas situados a su alrededor.

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

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

Convertidor de categoría C2: convertidor con tensión nominal inferior a 1000 V y destinado a ser instalado y puesto en marcha únicamente por un profesional cuando se utiliza en el primer entorno. **Nota:** Un profesional es una persona u organización que tiene las capacidades necesarias para instalar y/o poner en marcha sistemas de convertidor de potencia, incluyendo sus aspectos de EMC.

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

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

Categoría C2

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

1. El convertidor está equipado con un filtro EMC E202.
2. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en el *Manual de hardware*.
3. El convertidor de frecuencia se instala según las instrucciones del *Manual de hardware*.
4. La longitud máxima del cable es de 100 metros.

ADVERTENCIA: El convertidor de frecuencia puede provocar radiointerferencias si se emplea en un entorno doméstico o residencial. El usuario deberá tomar medidas para evitar las interferencias, además de observar los requisitos del cumplimiento CE anteriores, si se requiere.

Nota: No se permite instalar un convertidor equipado con un filtro EMC E202 en redes IT (sin conexión a tierra). La red de alimentación se conecta al potencial de tierra a través de los condensadores del filtro EMC, lo que puede conllevar peligro o daños en la unidad.

Categoría C3

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

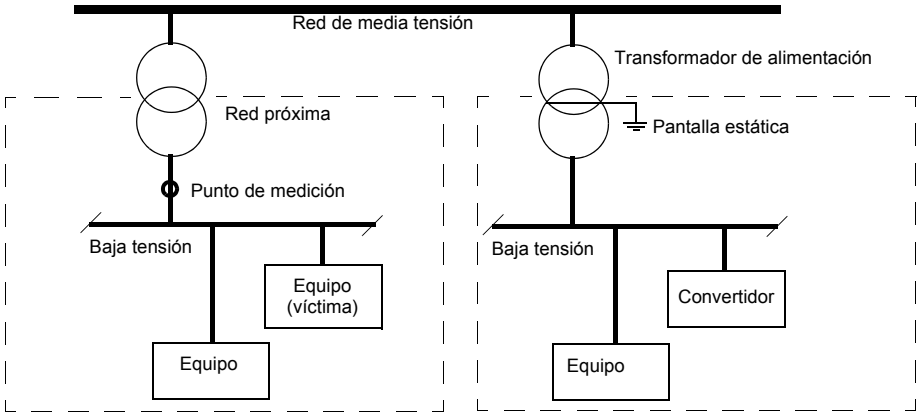
1. El convertidor está equipado con un filtro EMC E200 (adecuado para redes TN [con conexión a tierra]) o E210 (adecuado para redes TN [con conexión a tierra] e IT [sin conexión a tierra]).
2. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en el *Manual de hardware*.
3. El convertidor de frecuencia se instala según las instrucciones del *Manual de hardware*.
4. La longitud máxima del cable es de 100 metros.

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

Categoría C4

Si no es posible cumplir con las disposiciones descritas en *Categoría C3*, se pueden cumplir los requisitos del estándar del siguiente modo:

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



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

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

Marcado “C-Tick”

El marcado "C-Tick" es obligatorio en Australia y Nueva Zelanda. Se ha pegado una etiqueta "C-Tick" en cada convertidor para verificar el cumplimiento de la norma relevante (EN 61800-3:2004 – *Accionamientos eléctricos de velocidad ajustable. Parte 3: Requisitos EMC y métodos de prueba específicos*), según el Esquema de Compatibilidad Electromagnética Transtasmano. Véase el apartado *Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004* en la página *136*.

Certificado de conformidad GOST-R

El convertidor dispone del certificado de conformidad GOST-R.

Marcado UL

Las unidades ACS800-U7 y ACS800-07+C129 cuentan con la homologación cULus. La homologación es válida con tensiones nominales (hasta 600 V).

Lista de comprobación UL

- 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 del armario. El aire de refrigeración deberá estar limpio y libre de materiales corrosivos y de polvo conductor de electricidad. Véase el apartado *Condiciones ambientales* acerca de los límites específicos.
- La temperatura ambiente máxima es de 40 °C (104 °F) a intensidad nominal. Se produce derrateo a temperaturas de entre 40 y 55 °C (de 104 a 131 °F).
- El uso del convertidor es compatible con circuitos que no proporcionen más de 100 000 amperios simétricos rms a un máximo de 600 V cuando está protegido por los fusibles con clasificación UL. La especificación de amperios se basa en la norma UL apropiada.
- Los cables situados en el circuito del motor deben tener una especificación mínima de 75 °C (167 °F) en instalaciones realizadas conforme a la norma UL.
- El cable de entrada debe estar protegido mediante fusibles. Los interruptores automáticos no deben utilizarse sin fusibles en EE. UU. En este manual puede encontrar una lista de fusibles aprobados para IEC (clase aR) y para UL (clase T). Póngase en contacto con su representante local de ABB para informarse sobre los interruptores automáticos adecuados.
- Para la instalación en los Estados Unidos, se deberá proporcionar la protección de circuitos derivados, de conformidad con el Código Eléctrico Nacional de EE. UU. (NEC) y con cualquier normativa local aplicable. Para cumplir este requisito, compruebe que el convertidor cuente con la homologación cULus.
- Para instalaciones en Canadá, se deberá proporcionar la protección de circuitos derivados, de conformidad con el Código Eléctrico de Canadá y con cualquier normativa provincial aplicable. Para cumplir este requisito, compruebe que el convertidor cuente con la homologación cULus.
- El convertidor proporciona protección contra la sobrecarga de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional de EE. UU. (NEC).
- Los choppers de frenado ABB, cuando se aplican con resistencias de frenado de tamaño adecuado, permiten a la unidad disipar la energía regenerativa (asociada normalmente a la deceleración rápida de un motor). La aplicación correcta del chopper de frenado se define en el capítulo *Frenado por resistencia*.

Marcado CSA

El ACS800-07+C134 cuenta con la homologación CSA. La homologación es válida con tensiones nominales (hasta 600 V).

Exención de responsabilidad

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

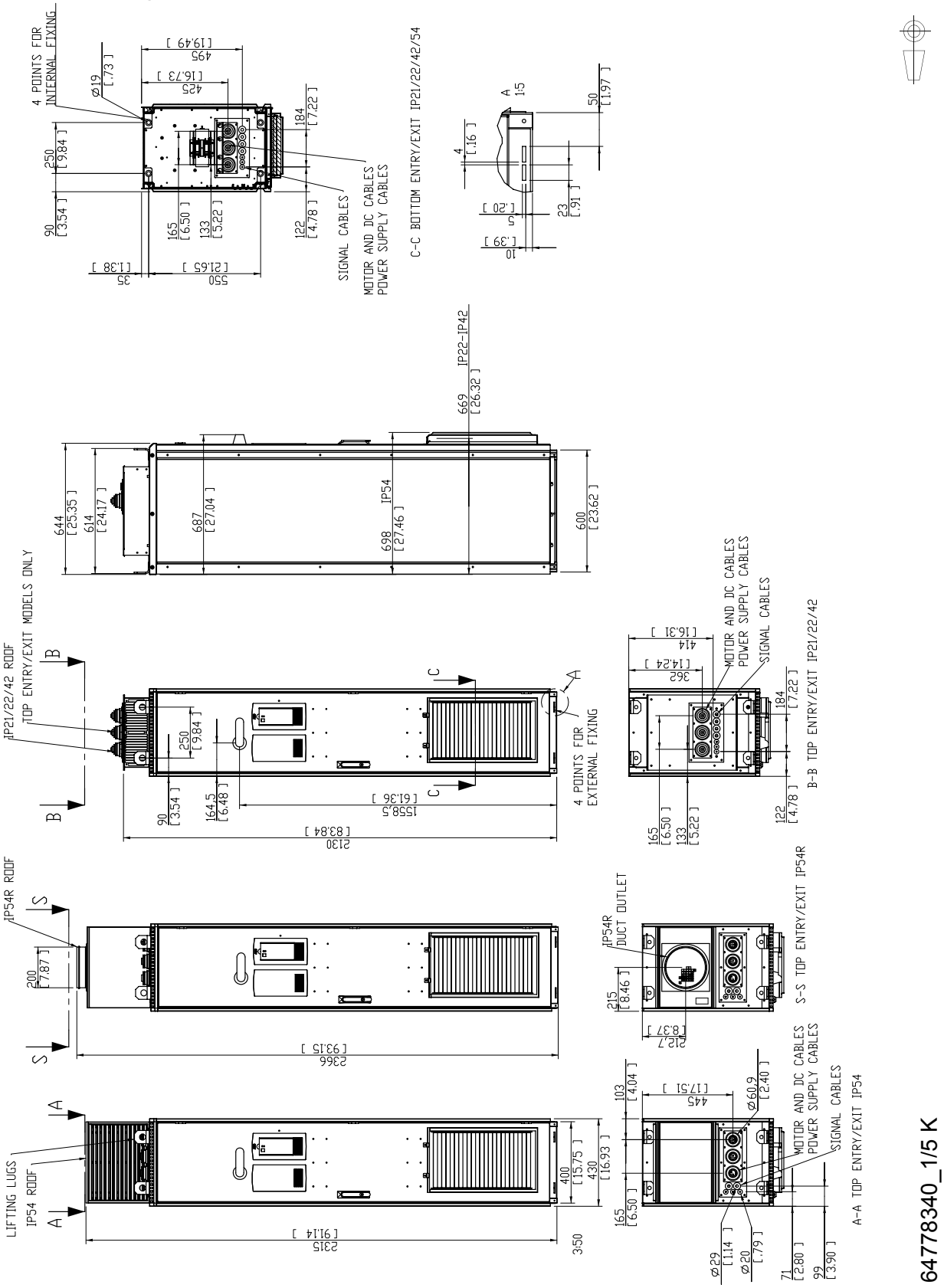
Dibujos de dimensiones

A continuación se muestran dibujos de dimensiones de ejemplo con las dimensiones en milímetros y [pulgadas].

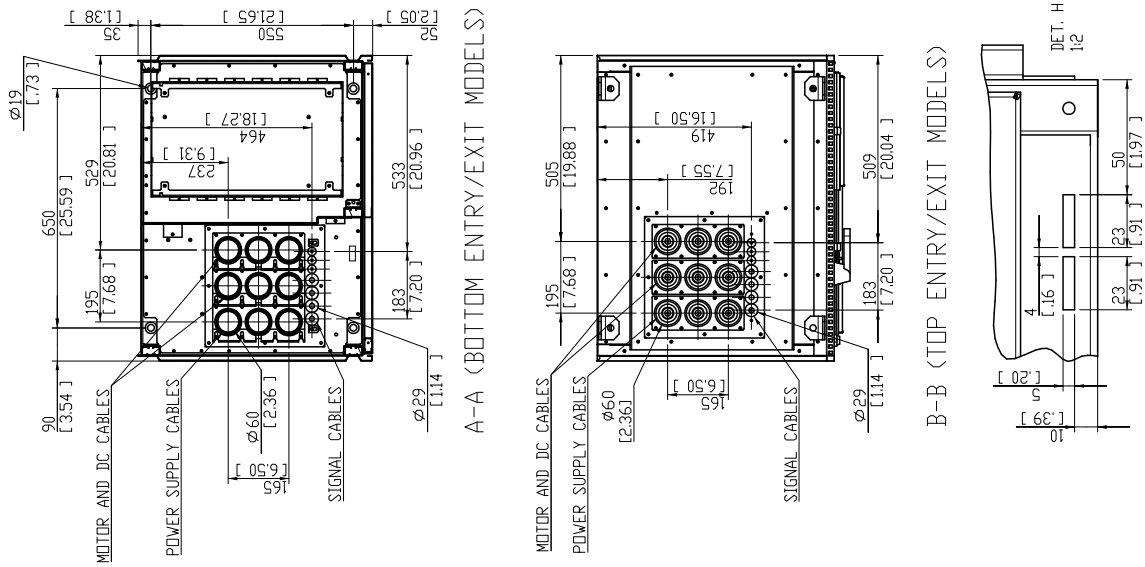
Consulte ACS800-07/U7 Dimensional Drawings (3AFE 64775421 [Inglés]) para:

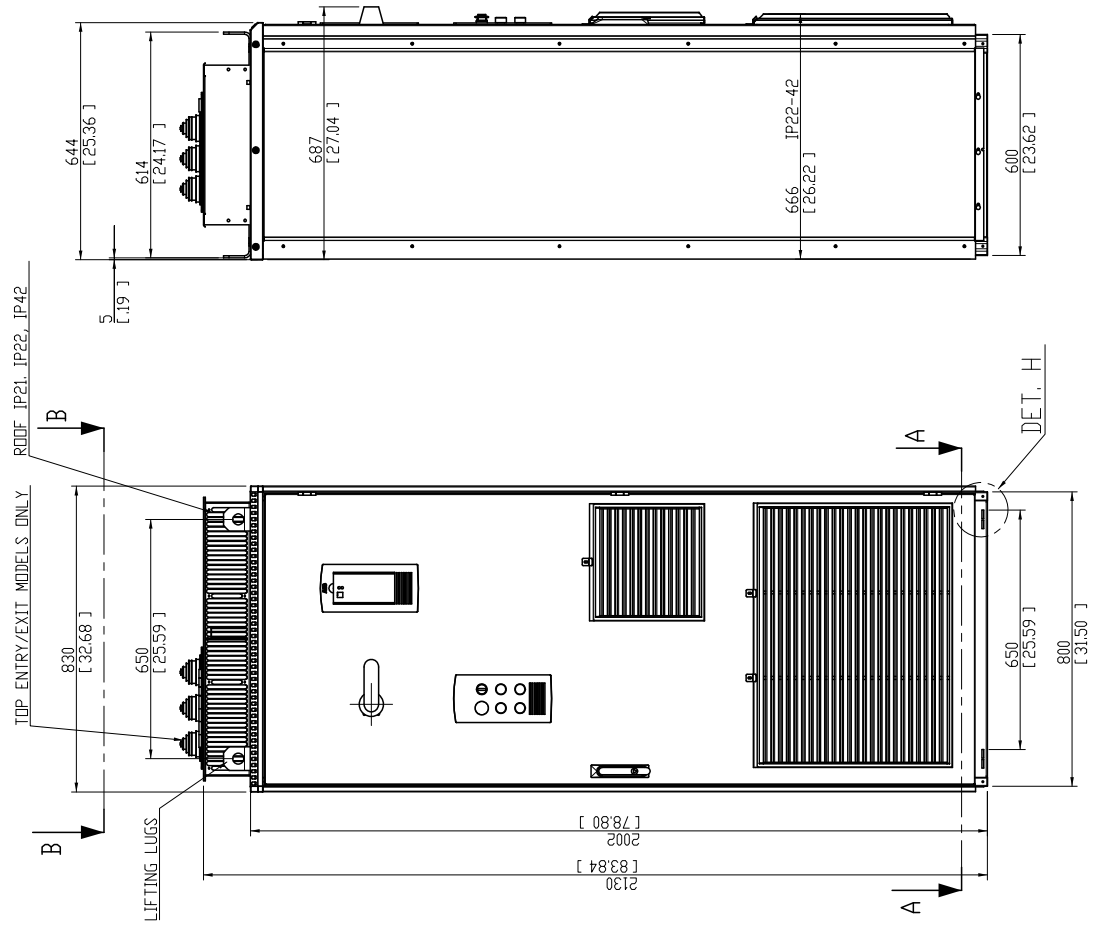
- la ubicación de los terminales de conexión de los cables;
- las unidades con filtro EMC, filtro du/dt y resistencias de frenado;
- unidades marítimas; y
- dibujos para EE. UU.

Bastidores R5 y R6

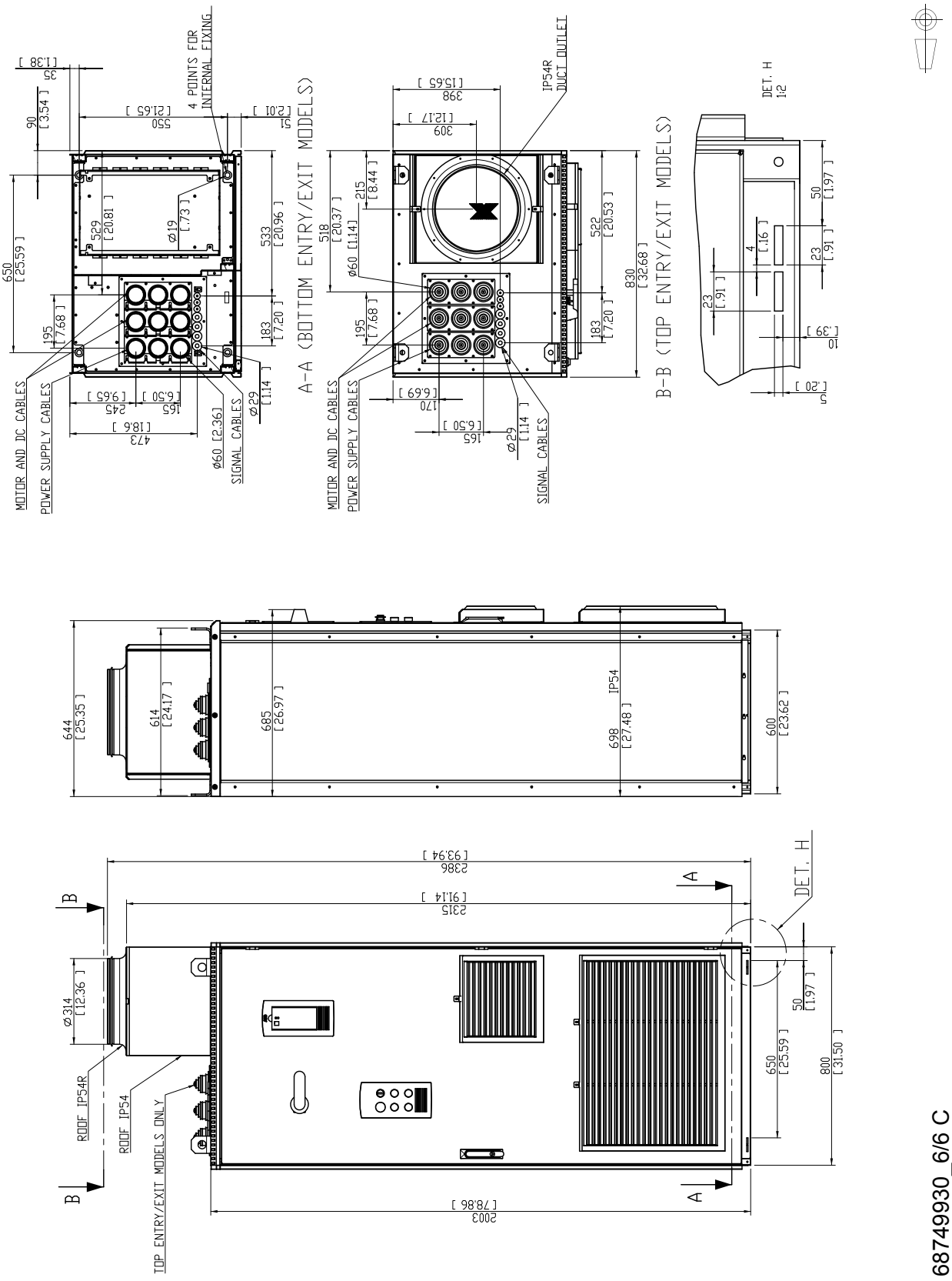


Bastidores R7 y R8





Unidades IP54 e IP54R de bastidores R7 y R8



68749930_6/6 C

Frenado por resistencia

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe cómo seleccionar, proteger y cablear los choppers y resistencias de frenado. También contiene los datos técnicos.

Disponibilidad de choppers y resistencias de frenado

Los choppers de frenado están disponibles opcionalmente como unidades integradas, lo que se indica en el código de tipo como +D150.

Las resistencias están disponibles como kits accesorios o instaladas de fábrica (+D151).

Método de selección de la combinación correcta de convertidor/chopper/resistencia

1. Calcule la potencia máxima *(P_{max})* generada por el motor durante el frenado.
2. Seleccione una combinación adecuada de convertidor / chopper de frenado / resistencia de frenado para la aplicación de conformidad con las tablas siguientes (tenga también en cuenta otros factores en la selección del convertidor). Debe cumplirse la siguiente condición:

   $$P_{br} \geq P_{max}$$

   donde

   P_{br} indica P_{br5}, P_{br10}, P_{br30}, P_{br60}, o P_{brcont} en función del ciclo de trabajo.

3. Compruebe la selección de la resistencia. La energía generada por el motor durante un período de 400 segundos no debe superar la capacidad de disipación de calor de la resistencia E_R.

   Si el valor E_R no es suficiente, es posible 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.

Nota: Puede utilizarse una resistencia distinta de la resistencia estándar si:

- su valor de resistencia no es inferior al valor de resistencia de la resistencia estándar.

ADVERTENCIA: No utilice nunca una resistencia de frenado con un valor de resistencia por debajo del valor especificado para la combinación concreta de convertidor / chopper de frenado / resistencia. El convertidor y el chopper no pueden hacerse cargo de la sobreintensidad provocada por el reducido valor de resistencia.

- el valor de resistencia no restringe la capacidad de frenado requerida, es decir:

$$P_{max} < \frac{U_{CC}^2}{R}$$

donde

P_{max}	Potencia máxima generada por el motor durante el frenado
U_{CC}	Tensión en la resistencia durante el frenado, p. ej., 1,35 · 1,2 · 415 V CC (con tensión de alimentación de 380 a 415 V CA), 1,35 · 1,2 · 500 V CC (con tensión de alimentación de 440 a 500 V CA) o 1,35 · 1,2 · 690 V CC (con tensión de alimentación de 525 a 690 V CA).
R	Valor de la resistencia (ohmios)

- la capacidad de disipación de calor *(E_R)* es suficiente para la aplicación (véase el paso 3 anterior).

Resistencia(s) y chopper de frenado opcionales

Los valores nominales para dimensionar las resistencias de frenado del ACS800-07/U7 se indican a continuación para una temperatura ambiente de 40 °C (104 °F).

Modelo ACS800-07/U7	**Bastidor**	**Potencia de frenado del chopper y el convertidor**				**Resistencia(s) de frenado**			
		5/60 s P_{br5} **(kW)**	**10/60 s** P_{br10} **(kW)**	**30/60 s** P_{br30} **(kW)**	P_{brcont} **(kW)**	**Tipo**	**R (ohmios)**	E_R **(kJ)**	P_{Rcont} **(kW)**
Unidades a 400 V									
-0075-3	R5	-	-	-	70	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-3	R6	-	-	-	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-3	R6	-	-	-	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0135-3	R6	-	-	-	132	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0165-3	R6	-	-	-	132	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0205-3	R6	-	-	-	160	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0260-3	R8	240	240	240	173	2XSAFUR210F575	1,70	8400	21
-0320-3	R8	300	300	300	143	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0400-3	R8	375	375	273	130	4xSAFUR125F500	1,00	14400	36
-0440-3	R8	473	355	237	120	4xSAFUR210F575	0,85	16800	42
-0490-3	R8	500	355	237	120	4xSAFUR210F575	0,85	16800	42
Unidades a 500 V									
-0105-5*	R5	-	-	-	83	SAFUR80F500	6	2400	6
-0120-5	R6	-	-	-	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0140-5	R6	-	-	-	135	SAFUR125F500	4	3600	9
-0165-5	R6	-	-	-	160	SAFUR125F500	4	3600	9
-0205-5	R6	-	-	-	160	SAFUR125F500	4	3600	9
-0255-5*	R6	-	-	-	200	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
-0270-5**	R8	240	240	240	240	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0300-5**	R8	280	280	280	280	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0320-5	R8	300	300	300	300	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0400-5	R8	375	375	375	234	2XSAFUR210F575	1,70	8400	21
-0440-5	R8	473	473	450	195	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0490-5	R8	480	480	470	210	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0550-5	R8	600	400 [4]	300	170	4xSAFUR125F500	1,00	14400	36
-0610-5	R8	600 [3]	400 [4]	300	170	4xSAFUR125F500	1,00	14400	36

Modelo ACS800-07/U7	Bastidor	Potencia de frenado del chopper y el convertidor				Resistencia(s) de frenado			
		5/60 s P_{br5} (kW)	10/60 s P_{br10} (kW)	30/60 s P_{br30} (kW)	P_{brcont} (kW)	Tipo	R (ohmios)	E_R (kJ)	P_{Rcont} (kW)
Unidades a 690 V									
-0070-7	R6	-	-	-	45	SAFUR90F575	8,00	1800	4,5
-0100-7	R6	-	-	-	55	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0120-7	R6	-	-	-	75	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0145-7	R6	-	-	-	160	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0175-7	R6	-	-	-	160	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0205-7	R6	-	-	-	160	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0260-7	R7	135 5)	120	100	80	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0320-7	R8	300	300	300	260	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0400-7	R8	375	375	375	375	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0440-7	R8	430	430	430	385	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0490-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0550-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0610-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18

00096931-J

P_{br5} Potencia de frenado máxima del convertidor con la(s) resistencia(s) especificada(s). El convertidor y el chopper soportarán esta potencia de frenado durante 5 segundos por minuto.

P_{br10} El convertidor y el chopper soportarán esta potencia de frenado durante 10 segundos por minuto.

P_{br30} El convertidor y el chopper soportarán esta potencia de frenado durante 30 segundos por minuto.

P_{brcont} El convertidor y el chopper soportarán esta potencia de frenado continua. El frenado se considera continuo si el tiempo de frenado supera los 30 s.

Nota: Compruebe que la energía de frenado transmitida a las resistencias especificadas durante 400 segundos no supere E_R.

R Valor de resistencia para el conjunto de resistencias. **Nota:** También es el valor mínimo de resistencia permitido para la resistencia de frenado.

E_R Pulso de energía corto que soporta el conjunto de resistencias cada 400 segundos. Esta energía calienta el elemento de resistencia de 40 °C (104 °F) a la temperatura máxima permitida.

P_{Rcont} Disipación continua de potencia (calor) de la resistencia cuando está correctamente instalada. La energía E_R se disipa en 400 segundos.

* Sólo modelos ACS800-0x

** Sólo modelos ACS800-Ux

1) 240 kW posibles si la temperatura ambiente es inferior a 33 °C (91 °F)

2) 160 kW posibles si la temperatura ambiente es inferior a 33 °C (91 °F)

3) 630 kW posibles si la temperatura ambiente es inferior a 33 °C (91 °F)

4) 450 kW posibles si la temperatura ambiente es inferior a 33 °C (91 °F)

5) 160 kW posibles si la temperatura ambiente es inferior a 33 °C (91 °F)

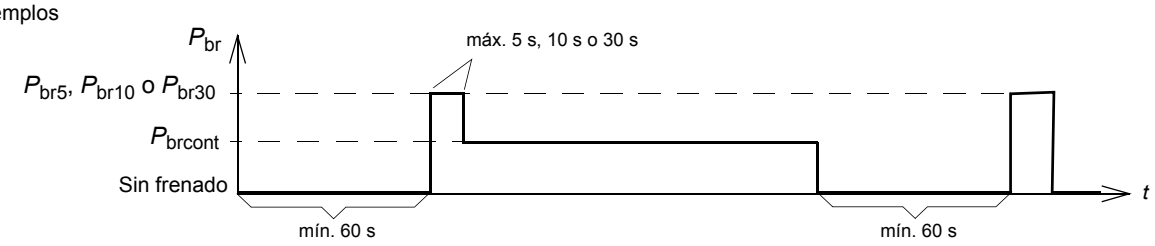
Ciclos de frenado combinado para R7:

Ejemplos

- Tras el frenado P_{br5}, P_{br10} o P_{br30}, el convertidor y el chopper soportarán de forma continua P_{brcont}.
- El frenado con P_{br5}, P_{br10} o P_{br30} se permite una vez por minuto.
- Tras el frenado con P_{brcont} debe producirse una pausa de como mínimo 30 segundos sin frenado si la potencia de frenado subsiguiente es superior a P_{brcont}.
- Después del frenado P_{br5} o P_{br10}, el convertidor y el chopper soportarán P_{br30} dentro de un tiempo de frenado total de 30 segundos.
- El frenado con P_{br10} no se permite tras el frenado P_{br5}.

Ciclos de frenado combinado para R8:

Ejemplos



- Tras el frenado P_{br5}, P_{br10} o P_{br30}, el convertidor y el chopper soportarán de forma continua P_{brcont}. (P_{brcont} es la única potencia de frenado permitida tras P_{br5}, P_{br10} o P_{br30}.)
- El frenado con P_{br5}, P_{br10} o P_{br30} se permite una vez por minuto.
- Tras el frenado con P_{brcont} debe producirse una pausa de como mínimo 60 segundos sin frenado si la potencia de frenado subsiguiente es superior a P_{brcont}.

Todas las resistencias de frenado deben instalarse fuera del módulo de convertidor. Las resistencias se incorporan dentro de un bastidor metálico con protección IP00. Las resistencias 2xSAFUR y 4xSAFUR se conectan en paralelo. **Nota:** Las resistencias SAFUR no tienen homologación UL.

Instalación y conexión eléctrica de las resistencias

Todas las resistencias deben instalarse fuera del módulo de convertidor en un lugar en el que puedan enfriarse.

ADVERTENCIA: Los materiales cercanos a la resistencia de frenado deben ser ignífugos. La temperatura superficial de la resistencia es elevada. La temperatura del aire que sube procedente de las resistencias es de centenares de grados Celsius. Proteja la resistencia contra posibles contactos.

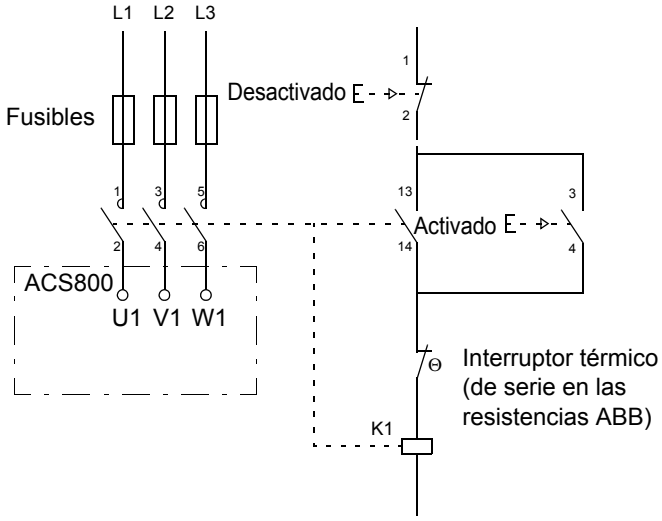
Utilice el tipo de cable empleado para el cableado de alimentación del convertidor (véase el capítulo *Datos técnicos*) para garantizar que los fusibles de alimentación protejan también el cable de resistencia. Pueden emplearse alternativamente cables apantallados de dos conductores con la misma sección transversal.
La longitud máxima del cable o cables de resistencia es de 10 m (33 ft). Por lo que respecta a las conexiones, véase el diagrama de conexión de potencia del convertidor de frecuencia.

Si así se solicita, las resistencias se instalan en fábrica dentro de un armario o armarios al lado del armario del convertidor de frecuencia .

Protección del bastidor R5

Se recomienda encarecidamente equipar el convertidor de frecuencia con un contactor principal por razones de seguridad. 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 facilita un diagrama de conexiones eléctricas sencillo como ejemplo.

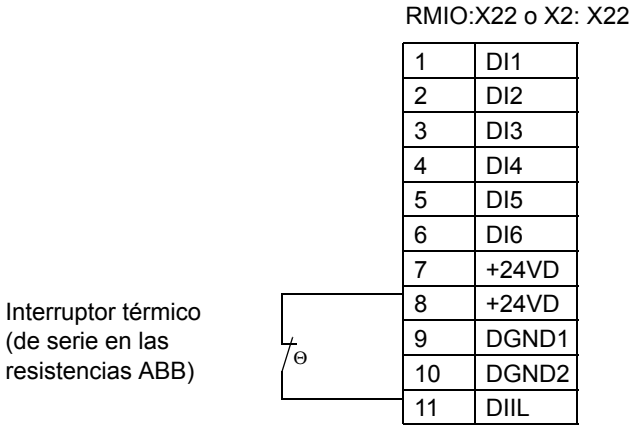


Protección de los bastidores R6, R7 y R8

No se requiere ningún contactor principal para la protección contra el sobrecalentamiento de la resistencia si ésta se dimensiona según las instrucciones y se utiliza el chopper de frenado interno. El convertidor interrumpirá el flujo de potencia por el puente de entrada si el chopper sigue conduciendo energía en caso de fallo. **Nota:** Si se utiliza un chopper de frenado externo (fuera del módulo de convertidor), se requerirá un contactor principal en todos los casos.

Se requiere un interruptor térmico (de serie en las resistencias ABB) por motivos de seguridad. El cable debe estar apantallado y no debe ser más largo que el cable de la resistencia.

Con el Programa de control estándar, lleve a cabo la conexión eléctrica del interruptor térmico como se detalla a continuación. Por defecto, el convertidor de frecuencia parará por sí solo al abrirse el interruptor.



En el caso de otros programas de control, el interruptor térmico puede conectarse a una entrada digital distinta. Quizá se requiera programar la entrada para que lleve a cabo el disparo del convertidor por "FALLO EXTERNO". Véase el manual de firmware apropiado.

Puesta en marcha del circuito de frenado

Para el Programa de control estándar:

- Habilite la función de chopper de frenado (parámetro 27.01).
- Desconecte el control de sobretensión del convertidor (parámetro 20.05).
- Compruebe el ajuste del valor de resistencia (parámetro 27.03).
- Bastidores R6, R7 y R8: compruebe el ajuste del parámetro 21.09. Si se requiere el paro por sí solo, seleccione PARO EMERG 2.

Acerca del uso de la protección de sobrecarga de la resistencia de frenado (parámetros 27.02...27.05), consulte a un representante de ABB.

ADVERTENCIA: Si el convertidor de frecuencia está equipado con un chopper de frenado pero éste no se ha activado mediante el ajuste de parámetros, deberá desconectarse la resistencia de frenado porque entonces no se estará utilizando la protección contra sobrecalentamiento de la resistencia.

Nota: Algunas resistencias de frenado están protegidas por una película de aceite. Durante la puesta en marcha, esta capa se quema y produce un poco de humo. Asegure una ventilación adecuada durante el arranque.

En cuanto a los ajustes para otros programas de control, véase el correspondiente *Manual de firmware*.

Información adicional

Consultas sobre el producto y el servicio técnico

Puede dirigir cualquier consulta acerca del producto a su representante local de ABB. Especifique la designación de tipo y el número de serie de la unidad. Puede encontrar una lista de contactos de ventas, asistencia y servicio de ABB entrando en www.abb.com/searchchannels.

Formación sobre productos

Para obtener información relativa a la formación sobre productos ABB, entre en www.abb.com/drives y seleccione *Training courses*.

Comentarios acerca de los manuales de convertidores ABB

Sus comentarios sobre nuestros manuales siempre son bienvenidos. Entre en www.abb.com/drives y seleccione *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

Biblioteca de documentos en Internet

En Internet podrá encontrar manuales y otros documentos sobre productos en formato PDF. Entre en www.abb.com/drives y seleccione *Document Library.* Puede realizar búsquedas en la biblioteca o introducir criterios de selección, por ejemplo un código de documento, en el campo de búsqueda.

Contacte con nosotros

www.abb.com/drives
www.abb.com/drivespartners

3AFE64787314 Rev I (ES) 28/08/2013

Power and productivity
for a better world™