ACS800

Manual de Hardware
Convertidores ACS800-01 (0,55 a 200 kW)
Convertidores ACS800-U1 (0,75 a 200 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)
ACS800-01/U1 Drives Hardware Manual (0.55 to 200 kW, 0.75 to 200 hp)	*3AFE64382101*	*3AFE64526197*
Converter module capacitor reforming instructions	*3BFE64059629*	
ACS800-01, -U1, -04 frames R2-R6 EMC filter disconnection	*3AXD00000168163*	

Manuales y guías de firmware de convertidores		
ACS800 Standard Control Program 7.x Firmware Manual and Adaptive Program Application Guide	*3AFE64527592* *3AFE64527274*	*3AFE64526979*
ACS800 Permanent Magnet Synchronous Machine Drive Control Program Supplement to Firmware Manual for ACS800 Standard Control Program 7.x	*3AFE68437890*	
ACS800 Master/Follower Application Guide	*3AFE64590430*	
ACS800 Pump Control Application Program 7.2 Firmware Manual	*3AFE68478952*	
ACS800 Extruder Control Program Supplement	*3AFE64648543*	
ACS800 Centrifuge Control Program Supplement	*3AFE64667246*	
ACS800 Traverse Control Program Supplement	*3AFE64618334*	
ACS800 Winch Control Program (+N698) Firmware Manual	*3AUA0000031177*	
ACS800 Rod Pump Light Control Program Firmware Manual	*3AUA0000005304*	
etc.		

Manuales y guías de opciones	
ACS800-01/U1/04 + C132 Drives (0.55 to 200 kW, 0.75 to 200 hp) Marine Supplement	*3AFE68291275*
ACS800-01/04/11/31/104/104LC Safe torque off function (+Q967), Application guide	*3AUA0000063373*
AIMA-01 I/O Module Adapter User's Manual	*3AFE64661442*
ACS800 Vibration Damper Installation Guide	*3AFE68295351*
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 de ACS800-01/U1

Convertidores ACS800-01
0,55 a 200 kW
Convertidores ACS800-U1
0,75 a 200 CV

Manual de Hardware

3AFE64526197 Rev K
ES
EFECTIVO: 27/06/2013

© 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 o 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.

Trabajos 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 físicas o la muerte, o 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 de entrada, espere siempre 5 minutos a que se descarguen los condensadores del circuito intermedio antes de trabajar en el convertidor de frecuencia, el motor o el cable de motor.

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

  1. La tensión entre las fases de entrada del convertidor U1, V1 y W1 y el bastidor se encuentre en torno a los 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:

- Los terminales del cable de motor en el convertidor tienen una tensión peligrosamente elevada 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 +Q967) 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 tienen en cuenta las siguientes instrucciones pueden ocasionarse lesiones físicas, la muerte o un aumento de interferencias electromagnéticas y un funcionamiento inadecuado del equipo:

- 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).
- En instalaciones que cumplan la normativa CE europea y en otras instalaciones en las que deban minimizarse las emisiones EMC, efectúe una conexión a tierra de alta frecuencia a 360° de las entradas de los cables para suprimir las perturbaciones electromagnéticas. Además, conecte las pantallas de los cables a tierra (PE) para satisfacer las normas de seguridad.
- No instale un convertidor con opción de filtro EMC +E202 o +E200 en una red sin conexión a tierra o una red con conexión a tierra de alta resistencia (por encima de 30 ohmios).

Nota:

- Las pantallas de los cables de potencia son adecuadas 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. Además, recomendamos que utilice:
  - una sección transversal del conductor de tierra de protección de al menos 10 mm^2 si es de cobre o 16 mm^2 si es de aluminio,

  o bien
  - una desconexión automática de la alimentación en caso de discontinuidad del conductor de tierra de protección,

  o bien
  - un segundo conductor de conexión a tierra de protección con la misma sección transversal que el conductor de tierra de protección original.

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 físicas o la muerte, o daños en el equipo:

- Manipule con cuidado la unidad.
- El convertidor pesa. No lo levante sin ayuda. No levante la unidad por la cubierta frontal. Deje que la unidad repose solamente sobre su parte posterior.

- Cuidado con las superficies calientes. Algunas partes, como los disipadores de los semiconductores de potencia, siguen estando calientes durante algún tiempo tras la desconexión de la alimentación eléctrica.
- Asegúrese de que el polvo resultante de practicar orificios y rectificaciones no entre en el convertidor de frecuencia durante la instalación. El polvo conductor de la electricidad dentro de la unidad puede causar daños o un funcionamiento anómalo.
- Procure una refrigeración adecuada.
- No fije la unidad mediante soldadura o remaches.

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 agarrando 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 tienen en cuenta las siguientes 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 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; 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 de imanes permanentes

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

Nota: El control de un motor de imanes permanentes sólo se permite a través del Programa de control de convertidor de frecuencia de motores síncronos de imanes permanentes del ACS800.

Trabajos de instalación y mantenimiento

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

Antes de realizar trabajos 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 +Q967) 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 potencia del convertidor de frecuencia:
  Alternativa 1) Desconecte el motor del convertidor mediante un interruptor de seguridad u otros medios. Compruebe que no haya tensión en los terminales de entrada, salida o CC del convertidor (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-).
  Alternativa 2) Compruebe que no haya tensión en los terminales de entrada, salida o CC del convertidor (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-). Conecte a tierra de forma temporal los terminales de salida del convertidor conectándolos entre sí, además de al conductor a tierra (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 podría dañar los condensadores del circuito intermedio del convertidor de frecuencia.

Índice

Lista de manuales relacionados 2

Instrucciones de seguridad

Contenido de este capítulo. 5
Uso de las advertencias y notas 5
Trabajos 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 de imanes permanentes. 10
Trabajos de instalación y mantenimiento 10
Puesta en marcha y funcionamiento 10

Índice

Introducción a este manual

Contenido de este capítulo. 19
Destinatarios previstos 19
Categorización según el tamaño de bastidor 19
Categorización según el código + ... 19
Contenido 20
Diagrama de flujo de la instalación y la puesta en marcha 21
Términos y abreviaturas 22

Principio de funcionamiento y descripción del hardware

Contenido de este capítulo. 25
Sinopsis del producto 25
Código de tipo 26
Circuito de potencia y control 27
Diagrama 27
Funcionamiento 27
Tarjetas de circuito impreso 28
Control del motor 28

Instalación mecánica

Contenido de este capítulo. 29
Desembalaje de la unidad 29
Ejemplo 1 30
Ejemplo 2 31

Comprobación del envío 32
Antes de la instalación 32
Requisitos del emplazamiento de instalación 32
Pared 32
Suelo 32
Espacio libre alrededor de la unidad 33
Montaje del convertidor de frecuencia en la pared 34
Unidades sin amortiguadores de vibración 34
IP55 (UL tipo 12) aplicaciones marítimas (+C132) con bastidores R4 a R6 34
Unidades con amortiguadores de vibración (+C131) 34
Unidades UL 12 34
Instalación en armario 35
Disposición para evitar la recirculación del aire de refrigeración 35
Una unidad encima de otra 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 38
Tabla de requisitos 39
Motor de imanes permanentes 43
Conexión de la fuente de alimentación 44
Dispositivo de desconexión 44
Unión Europea 44
EE. UU. 44
Fusibles 44
Contactor principal 44
Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica 45
Protección contra sobrecarga térmica del convertidor y de los cables de entrada y del motor 45
Protección contra sobrecarga térmica del convertidor 45
Protección contra cortocircuitos en el cable de motor 45
Protección contra cortocircuitos en el convertidor o en el cable de alimentación 46
Fusibles 46
Interruptor automático 46
Protección contra defectos a tierra 47
Prevención de puesta en marcha imprevista (opción +Q950) 48
Safe Torque Off (opción +Q967) 49
Diagrama de circuitos de Safe Torque Off 50
Selección de los cables de potencia 51
Reglas generales 51
Tipos de cables de potencia alternativos 52
Pantalla del cable de motor 53
Requisitos adicionales en EE. UU. 53
Conducto 53
Cable con armadura/cable de potencia apantallado 53
Condensadores de compensación de factor de potencia 54

Equipo conectado al cable de motor 54
Instalación de interruptores de seguridad, contactores, cajas de conexiones, etc. 54
Conexión de bypass 54
Uso de un contactor entre el convertidor y el motor. 55
Protección de los contactos de salida de relé y atenuación de perturbaciones en caso de cargas inductivas. 56
Selección de los cables de control 57
Cable de relé 57
Cable del panel de control 57
Conexión de un sensor de temperatura del motor a la E/S del convertidor. 58
Lugares de instalación situados por encima de 2000 m (6562 ft) 58
Recorrido de los cables 58
Conductos para cables de control 59

Instalación eléctrica

Contenido de este capítulo. 61
Comprobación del aislamiento de la instalación 61
Convertidor 61
Cable de alimentación 61
Motor y cable de motor 62
Redes IT (sin conexión a tierra) 62
Conexión de los cables de potencia. 63
Diagrama 63
Longitudes de pelado del conductor 64
Tamaño de los cables permitido, pares de apriete 64
Unidades montadas en pared (versión europea) 64
Procedimiento de instalación del cable de potencia 64
Unidades montadas en pared (versión EE. UU.) 68
Etiqueta de advertencia 69
Instalación en armario (IP21, UL tipo 1). 70
Bastidor R5 70
Bastidor R6 71
Conexión de los cables de control 72
Terminales 72
Conexión a tierra a 360 grados 74
Conexión de los conductores de la pantalla 74
Cableado de módulos de bus de campo y E/S 75
Cableado del módulo de interfaz de encoder 75
Fijación de los cables de control y cubiertas 76
Instalación de módulos opcionales y PC 76
Bus de fibra óptica 76

Instalación de la tarjeta AGPS (Prevención de puesta en marcha imprevista, +Q950)

Contenido de este capítulo. 77
Prevención de puesta en marcha imprevista (+Q950). 77
Instalación de la tarjeta AGPS 77
Diagrama de circuitos 80
Puesta en marcha y validación 81

Uso 81
Mantenimiento 81
Dibujo de dimensiones 81

Instalación de la tarjeta ASTO (Safe Torque Off, +Q967)

Contenido de este capítulo 83
Safe Torque Off (+Q967) 83
Instalación de la tarjeta ASTO 83
    Diagrama de circuitos 86
Puesta en marcha y validación 86
Dibujo de dimensiones 86

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

Contenido de este capítulo 87
Nota sobre la denominación de los terminales 87
Nota sobre la fuente de alimentación externa 87
    Ajustes de parámetros 87
    Conexiones de control externo (no para EE. UU.) 88
    Conexiones de control externo (EE. UU.) 89
Especificaciones de la tarjeta RMIO 90
    Entradas analógicas 90
    Salida de tensión constante 90
    Salida de alimentación auxiliar 90
    Salidas analógicas 90
    Entradas digitales 90
    Salidas de relé 91
    Bus de fibra óptica DDCS 91
    Entrada de alimentación de 24 V CC 91

Lista de comprobación de la instalación

Contenido de este capítulo 93
Lista de comprobación 93

Puesta en marcha y utilización

Contenido de este capítulo 95
Procedimiento de puesta en marcha 95
Panel de control 95
    Extracción del panel de control 95

Mantenimiento

Contenido de este capítulo 97
Seguridad 97
Intervalos de mantenimiento 97
Disipador 98

Ventilador 98
Sustitución del ventilador (R2, R3) 98
Sustitución del ventilador (R4) 99
Sustitución del ventilador (R5) 100
Sustitución del ventilador (R6) 101
Ventilador adicional 102
Sustitución (R2, R3) 102
Sustitución (R4, R5) 102
Sustitución (R6) 102
Condensadores 103
Reacondicionamiento 103
LED 103

Datos técnicos

Contenido de este capítulo. 105
Datos IEC 105
Especificaciones 105
Símbolos 107
Dimensionado 107
Derrateo 108
Derrateo por temperatura 108
Derrateo por altitud 108
Fusibles 108
Bastidores R2 a R4 108
Bastidores R5 y R6 110
Ejemplo del cálculo 110
Tablas de fusibles para los bastidores R5 y R6 111
Fusibles gG de serie 111
Fusibles ultrarrápidos (aR) 113
Guía rápida para escoger entre fusibles gG y aR 114
Tipos de cables 116
Entradas de cable 117
Dimensiones, pesos y ruido 117
Dimensiones y pesos del paquete 117
Datos NEMA. 118
Especificaciones 118
Símbolos 119
Dimensionado 119
Derrateo 119
Fusibles 120
Tipos de cables 121
Entradas de cable 122
Dimensiones, pesos y ruido 122
Dimensiones y pesos del paquete 122
Conexión de la alimentación de entrada 123
Conexión del motor 123
Eficiencia 123
Refrigeración 124
Grado de protección. 124

AGPS-11C (opción +Q950) 124
ASTO-11C (opción +Q967) 124
Condiciones ambientales 125
Materiales 126
Normas aplicables 126
Marcado CE 127
Cumplimiento de la Directiva Europea de Baja Tensión 127
Cumplimiento de la Directiva EMC europea 127
Cumplimiento de la Directiva Europea sobre Máquinas 127
Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004 127
Definiciones 127
Primer entorno (convertidor de categoría C2) 128
Segundo entorno (convertidor de categoría C3) 128
Segundo entorno (convertidor de categoría C4) 129
Marcado “C-Tick” 129
Homologaciones de modelos marítimos 129
Marcado UL/CSA 130
Lista de comprobación UL 130
Exención de responsabilidad 130

Dibujos de dimensiones

Bastidor R2 (IP21, UL tipo 1) 132
Bastidor R2 (IP55, UL tipo 12) 133
Bastidor R3 (IP21, UL tipo 1) 134
Bastidor R3 (IP55, UL tipo 12) 135
Bastidor R4 (IP21, UL tipo 1) 136
Bastidor R4 (IP55, UL tipo 12) 137
Bastidor R5 (IP21, UL tipo 1) 138
Bastidor R5 (IP55, UL tipo 12) 139
Bastidor R6 (IP21, UL tipo 1) 140
Bastidor R6 (IP21, UL tipo 1), unidades -205-3 y -255-5 141
Bastidor R6 (IP55, UL tipo 12) 142
Bastidor R6 (IP55, UL tipo 12) unidades -0205-3 y -0255-5 143
Dibujos de dimensiones (EE. UU.) 144
Bastidor R2 (UL tipo 1, IP21) 145
Bastidor R2 (UL tipo 12, IP55) 146
Bastidor R3 (UL tipo 1, IP21) 147
Bastidor R3 (UL tipo 12, IP55) 148
Bastidor R4 (UL tipo 1, IP21) 149
Bastidor R4 (UL tipo 12, IP55) 150
Bastidor R5 (UL tipo 1, IP21) 151
Bastidor R5 (UL tipo 12, IP55) 152
Bastidor R6 (UL tipo 1, IP21) 153
Bastidor R6 (UL tipo 1, IP21), unidades- 0205-3 y -0255-5 154
Bastidor R6 (UL tipo 12, IP55) 155
Bastidor R6 (UL tipo 12, IP55), unidades- 0205-3 y -0255-5 156
Tarjeta AGPS (opción +Q950) 157
Tarjeta ASTO con envolvente (opción +Q967) 158

Frenado por resistencia

Contenido de este capítulo. 159
Disponibilidad de choppers y resistencias de frenado para el ACS800. 159
Selección de la combinación correcta de convertidor/chopper/resistencia 159
Chopper y resistencia(s) de frenado opcionales para el ACS800-01/U1. 160
Instalación y conexión eléctrica de las resistencias. 162
Protección de los bastidores R2 a R5 (ACS800-01/U1) 163
Protección del bastidor R6 163
Puesta en marcha del circuito de frenado 164

Fuente de alimentación externa de +24 V CC para la tarjeta RMIO a través del terminal X34

Contenido de este capítulo. 165
Ajustes de parámetros 165
Conexión de una fuente de alimentación externa de +24 V CC 166

Módulos opcionales de comunicación DDCS RDCO-01/02/03/04

Contenido de este capítulo. 169
Sinopsis 169
    Comprobación de la entrega 170
Disposición del módulo 170
Instalación 170
Procedimiento de instalación 171
Especificaciones técnicas 171

Información adicional

Consultas sobre el producto y el servicio técnico 173
Formación sobre productos 173
Comentarios acerca de los manuales de convertidores ABB 173
Biblioteca de documentos en Internet 173

Introducción a este manual

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe los destinatarios previstos y el contenido de este 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 trabajos en el convertidor. Se presupone que el lector conoce los fundamentos relativos a la electricidad, las conexiones eléctricas, los componentes eléctricos y los símbolos esquemáticos eléctricos.

Este manual se ha redactado para lectores de todo el mundo. Las unidades utilizadas son las del SI y las imperiales. 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*.

El ACS800-01/U1 se fabrica en los tamaños de bastidor R2 a R6.

Categorización según el código +

Las instrucciones, los datos técnicos y los dibujos de dimensiones que conciernen solamente a determinadas selecciones opcionales se marcan con códigos +, por ejemplo, +E202. Las opciones incluidas en el convertidor se pueden identificar por los códigos + visibles en la etiqueta de designación de tipo del convertidor. Las selecciones con código + se enumeran en el capítulo *Principio de funcionamiento y descripción del hardware* bajo *Código 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 a este manual enumera los pasos para comprobar el equipo entregado y para instalar y poner en marcha el convertidor, y le remite a los capítulos o apartados en este manual y otros manuales relativos a determinadas tareas.

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

Instalación mecánica le instruye acerca del método de colocación y montaje del convertidor.

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 muestra cómo efectuar las conexiones eléctricas del convertidor de frecuencia.

Instalación de la tarjeta AGPS (Prevención de puesta en marcha imprevista, +Q950) contiene instrucciones relativas a la instalación eléctrica de la función opcional Prevención de puesta en marcha imprevista (+Q950) del convertidor, e incluye instrucciones para poner en marcha, validar y utilizar esa función.

Instalación de la tarjeta ASTO (Safe Torque Off, +Q967) describe la instalación eléctrica de la función Safe Torque Off opcional (+Q967).

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

Lista de comprobación de la instalación contiene una lista para verificar la instalación eléctrica y mecánica del convertidor.

Puesta en marcha y utilización describe el procedimiento de puesta en marcha y uso del convertidor.

Mantenimiento contiene instrucciones de mantenimiento preventivo.

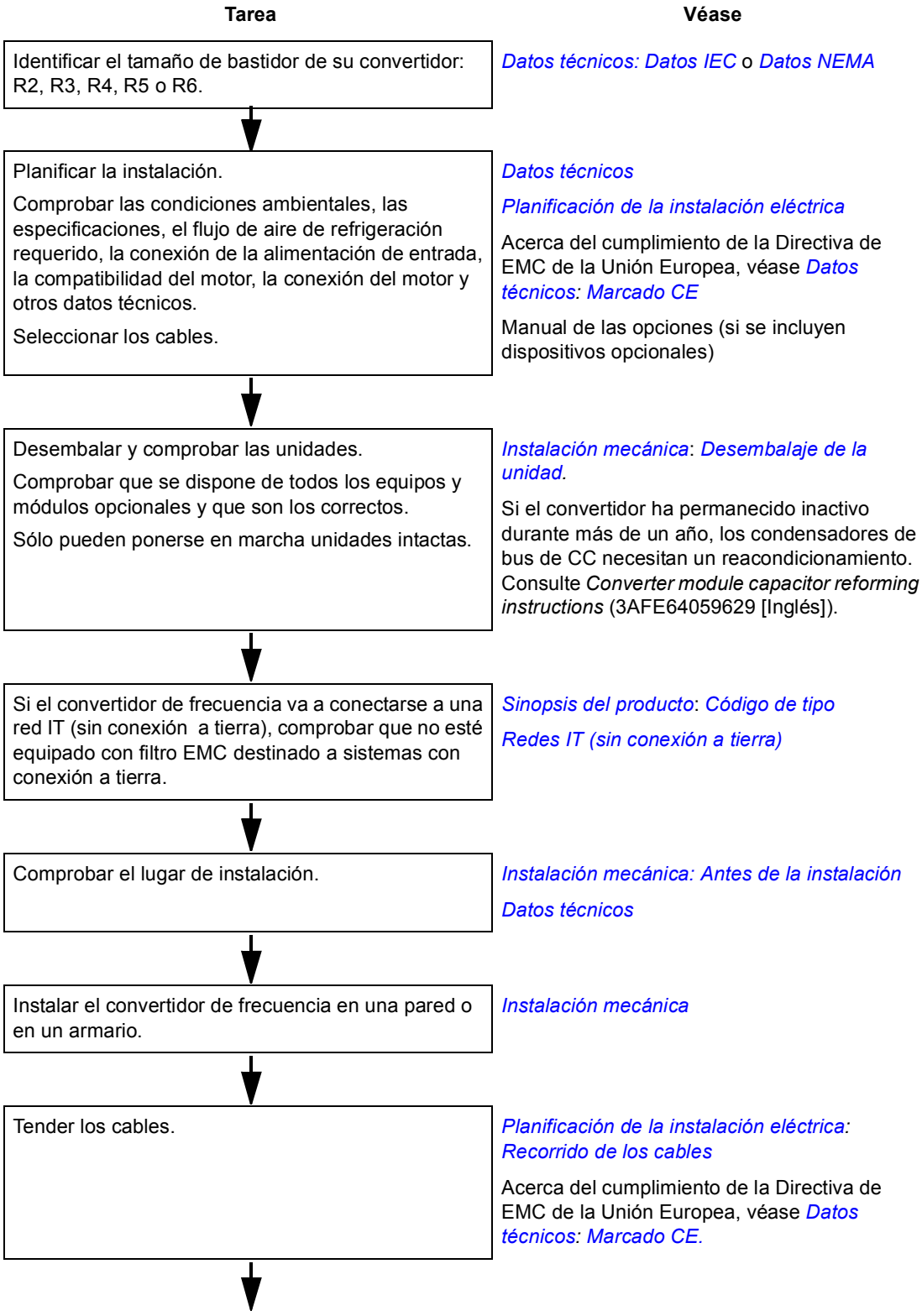
Datos técnicos contiene las especificaciones técnicas del convertidor, por ejemplo, las especificaciones, los tamaños y los requisitos técnicos, las disposiciones para el cumplimiento de los requisitos de la CE y otras etiquetas y la condiciones de garantía.

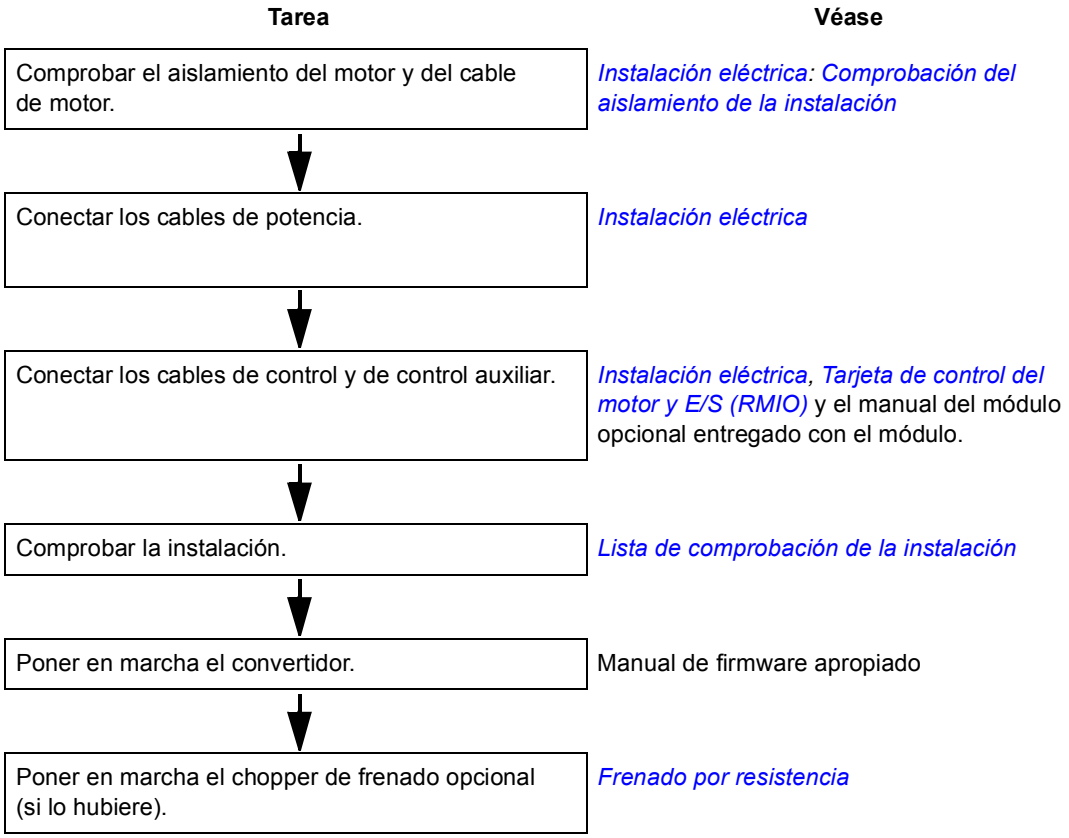
Dibujos de dimensiones contiene los dibujos de dimensiones del convertidor.

Frenado por resistencia describe cómo seleccionar y proteger resistencias y choppers de frenado, y su método de conexión eléctrica. Este capítulo también contiene los datos técnicos.

Fuente de alimentación externa de +24 V CC para la tarjeta RMIO a través del terminal X34 describe cómo conectar una fuente de alimentación externa de +24 V CC para la tarjeta RMIO utilizando el terminal X34.

Diagrama de flujo de la instalación y la puesta en marcha





Términos y abreviaturas

Término/abreviatura	Descripción
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.
AIMA	Adaptador de módulo de E/S. Unidad de ampliación para montar módulos de ampliación de E/S fuera de la unidad de convertidor.
ASTO	Tarjeta Safe Torque Off. Tarjeta opcional utilizada para implementar la función Safe Torque Off.
CDP 312R	Tipo de panel de control
DDCS	Sistema de comunicación distribuido para convertidores; un protocolo utilizado en la comunicación por fibra óptica.
DTC	Control directo del par
EMC	Compatibilidad electromagnética
IGBT	Transistor bipolar de puerta aislada
POUS	Prevención de puesta en marcha imprevista
RAIO	Módulo de ampliación de E/S analógicas
RCAN	Módulo adaptador CANopen
RCNA	Módulo adaptador ControlNet
RDCO	Módulo de comunicación DDCS

RDIO	Módulo de ampliación de E/S digitales
RDNA	Módulo adaptador DeviceNet™
RECA	Módulo adaptador EtherCAT
Red IT	Tipo de red de alimentación que no tiene ninguna conexión (de baja impedancia) a masa/tierra.
Red TN	Tipo de red de alimentación que proporciona una conexión directa a masa (tierra)
REPL	Módulo adaptador Ethernet POWERLINK
RETA	Módulo adaptador Ethernet para protocolos Modbus/TCP y Ethernet/IP
RFI	Interferencias de radiofrecuencia
RIBA	Módulo adaptador InterBus-S
RINT	Tarjeta de circuito de potencia
RLON	Módulo adaptador LONWORKS®
RMBA	Módulo adaptador Modbus
RMBP	Módulo adaptador Modbus plus
RMIO	Tarjeta de control de alimentación/motor y de E/S
RPBA	Módulo adaptador PROFIBUS-DP
RRFC	Tarjeta de filtro RFI (tarjeta de filtro para satisfacer los requisitos de EMC)
RRIA	Módulo adaptador del resolver
RTAC	Módulo adaptador del encoder
RVAR	Tarjeta de varistores
STO	Función “Safe Torque Off”

Principio de funcionamiento y descripción del hardware

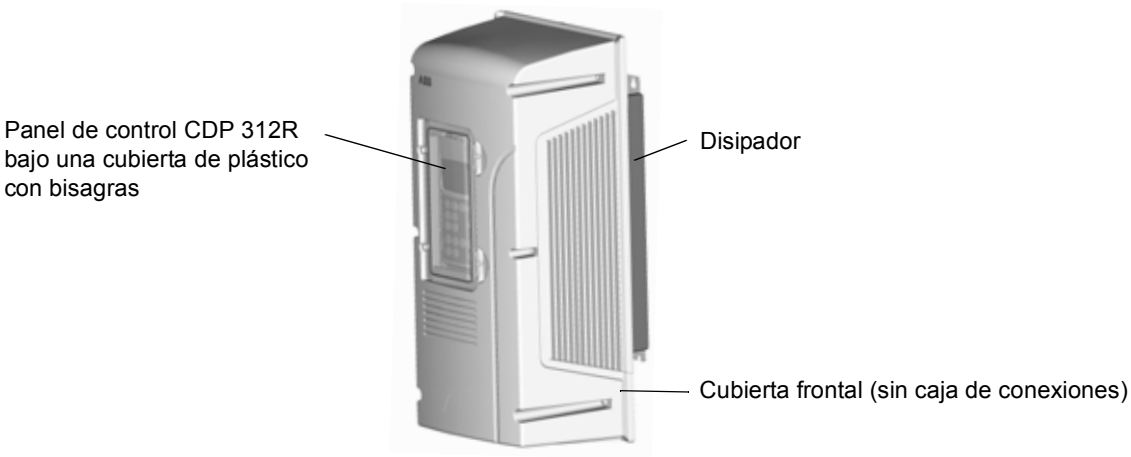
Contenido de este capítulo

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

Sinopsis del producto

El ACS800-01/U1 es un convertidor que puede montarse en la pared para el control de motores de CA.

IP21 (UL tipo 1)



IP55 (UL tipo 12)

Código de tipo

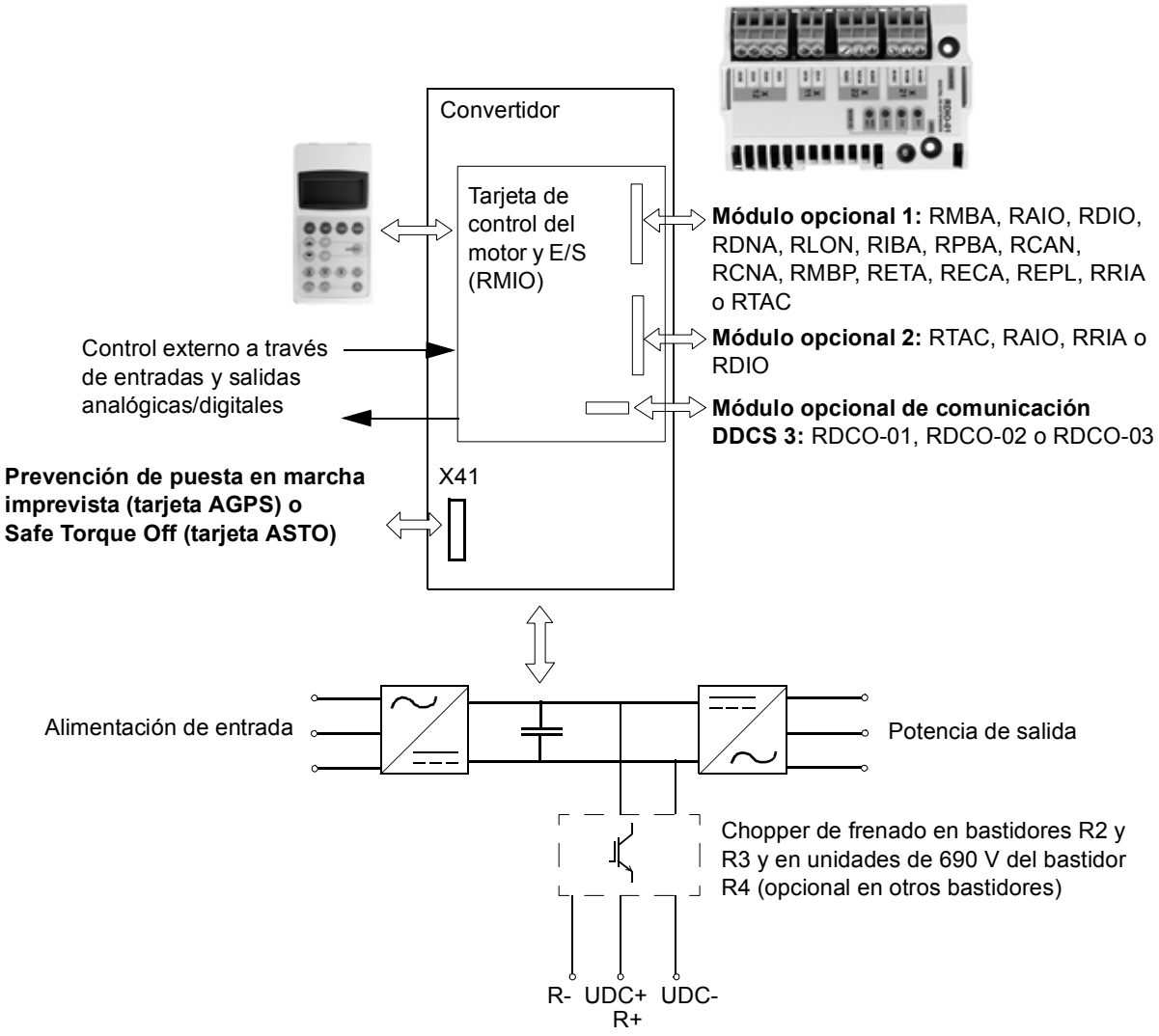
El código de tipo contiene información acerca de las especificaciones y la configuración del convertidor. Los primeros dígitos desde la izquierda indican la configuración básica (por ejemplo, ACS800-01-0006-5). Las selecciones opcionales se facilitan a continuación, separadas por un signo “+” (por ejemplo, +E202).
A continuación se describen las selecciones principales. No todas las selecciones están disponibles para todos los tipos. Para obtener más información, véase *ACS800 Ordering Information* (código EN: 3AFY64556568, disponible previa petición).

Selección	**Alternativas**	
Serie de producto	Serie de producto ACS800	
Tipo	01	Montado en pared. Cuando no se seleccionan opciones: IP21, panel de control CDP 312R, sin filtro EMC, Programa de control estándar, caja de conexiones de cables (cableado por la parte inferior), chopper de frenado en los bastidores R2 y R3 (unidades de 230/400/500 V) y en bastidor R4 (unidades de 690 V), tarjetas sin barnizar, manuales en inglés.
	U1	Montado en pared (EE. UU.). Cuando no se seleccionan opciones: UL tipo 1, panel de control CDP 312R, sin filtro EMC, versión EE. UU. del Programa de control estándar (marcha/paro de tres hilos como ajuste predeterminado), caja de conducción/pasacables EE. UU., chopper de frenado en bastidores R2 y R3 (unidades de 230/400/500 V) y en bastidor R4 (unidades de 690 V), tarjetas sin barniz, manuales en inglés.
Tamaño	Véase *Datos técnicos: Datos IEC* o *Datos NEMA*.	
Rango de tensiones (especificación nominal en negrita)	2	208/220/**230**/240 V CA
	3	380/**400**/415 V CA
	5	380/400/415/440/460/480/**500** V CA
	7	525/575/600/**690** V CA
Códigos de opciones (códigos +)		
Grado de protección	B056	IP55 / UL tipo 12
Estructura	C131	Amortiguadores de vibración
	C132	Unidades marítimas homologadas (se incluyen tarjetas barnizadas, los bastidores R4 a R6 precisan +C131 en las instalaciones en pared, en las instalaciones en armario no se precisa +C131)
Frenado por resistencia	D150	Chopper de frenado
Filtro	E200	Filtro EMC/RFI para red TN (con conexión a tierra), segundo entorno, categoría de convertidor C3 (bastidores R2…R5)
	E202	Filtro EMC/RFI para red TN (con conexión a tierra), primer entorno, categoría de convertidor C2
	E210	Filtro EMC/RFI para red TN (con/sin conexión a tierra), segundo entorno, categoría de convertidor C3 (sólo bastidor R6)
Cableado	H358	Caja de conducción/pasacables para EE. UU. /Reino Unido
Panel de control	0J400	Sin panel de control
Bus de campo	K...	Véase *ACS800 Ordering Information* (código EN: 3AFY64556568).
E/S	L...	
Programa de control	N...	
Idioma del manual	R...	
Características de seguridad	Q950	Prevención de puesta en marcha imprevista: Tarjeta AGPS y cable de conexión de 3 m (no se utiliza con la opción +Q967)
	Q967	Función Safe Torque Off (STO) sin relé de seguridad: Tarjeta ASTO y cable de conexión de 3 m (no se utiliza con la opción +Q950)
Elementos especiales	P901	Tarjetas barnizadas
	P904	Garantía ampliada

Circuito de potencia y control

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.
Inversor IGBT	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 (RINT)
- tarjeta de control del motor y E/S (RMIO)
- tarjeta de filtro EMC (RRFC) cuando se selecciona equipo EMC o, en caso contrario, tarjeta de varistores (RVAR)
- panel de control (CDP 312R).

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 contiene las instrucciones de desembalaje, la lista de comprobación del envío y las instrucciones de instalación mecánica del convertidor.

Desembalaje de la unidad

El convertidor se entrega en una caja de cartón o en un embalaje de madera contrachapada. El embalaje también contiene:

- caja de conexiones (sólo en unidades IP21): tornillos, abrazaderas y amortiguadores de vibración (opción +C131)
- una caja para las opciones de seguridad: tarjeta de circuitos ASTO para la función Safe Torque Off (opción +Q967) o tarjeta AGPS para la función Prevención de puesta en marcha imprevista (opción +Q950)
- una bolsa de plástico: tornillos (M3), abrazaderas y terminales de cable (2 mm^2, M3) para conectar a tierra los apantallamientos del cable de control, todos los manuales (Manual de hardware, manuales y guías correspondientes al firmware, manuales de módulos opcionales), etiquetas adhesivas de advertencia de tensión residual y demás documentación relativa al envío.

El tipo, tamaño y material del embalaje dependen del tamaño de bastidor del convertidor y de las opciones seleccionadas (véase el apartado *Dimensiones y pesos del paquete* en la página *117*). Las siguientes instrucciones de desembalaje son ejemplos.

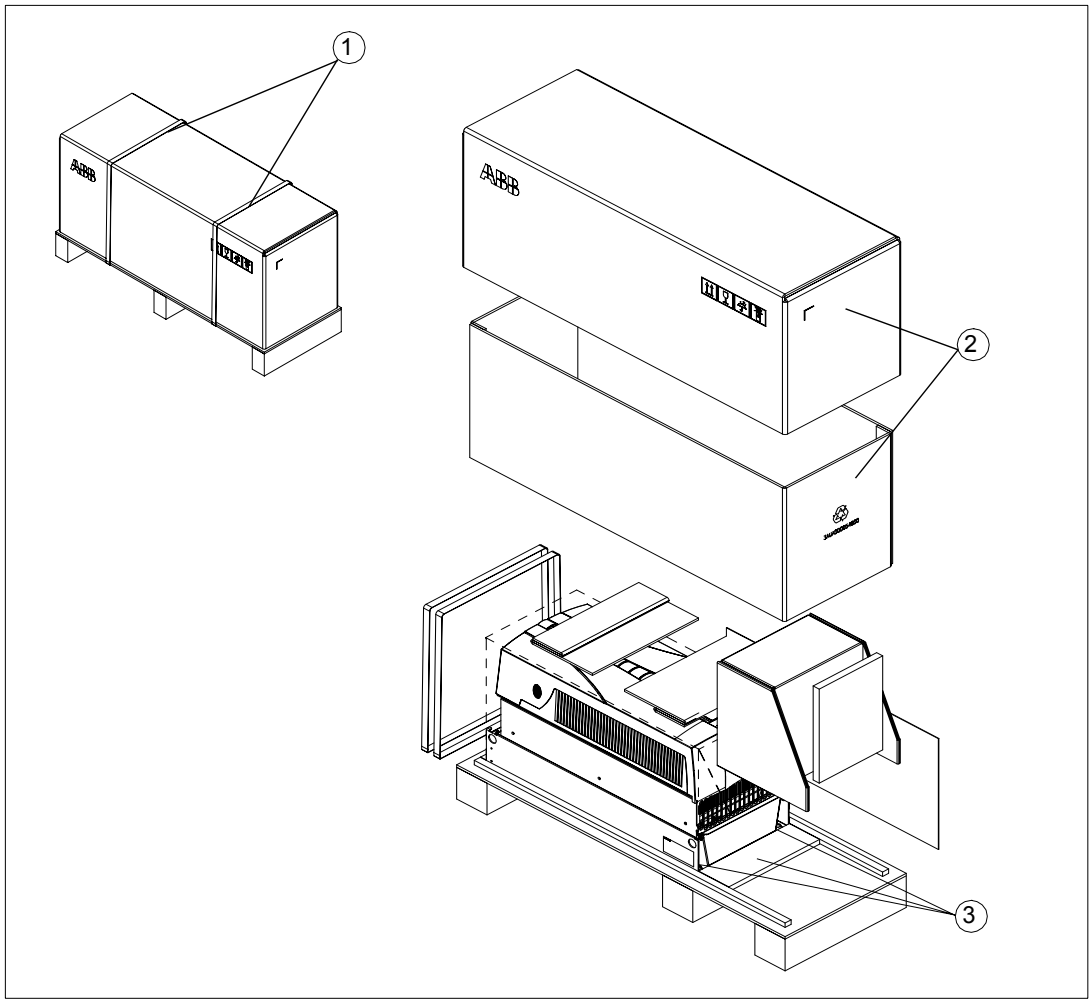
Nota: No deseche ningún componente importante de las cajas de cartón separadas.

Ejemplo 1

1. Para dividir la caja en dos partes, tire desde los puntos marcados con flechas.
2. Retire la parte superior de la caja.
3. Retire la unidad y demás contenido de la caja.

Ejemplo 2

1. Corte los flejes.
2. Retire la caja externa y el recubrimiento de cartón.
3. Retire la plancha de bloqueo y los tornillos que fijan la unidad al fondo del palé.

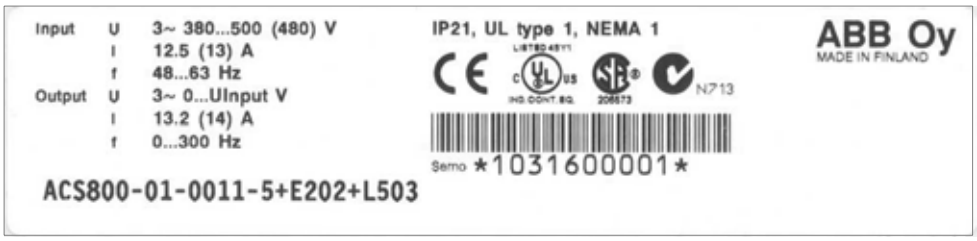


Comprobación del envío

Compruebe que están todos los elementos enumerados en el apartado *Desembalaje de la unidad*.

Compruebe que no existan indicios de daños. Antes de intentar efectuar la instalación y la puesta en funcionamiento, 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, etiquetas UL, C-UL, CSA y CE, un código 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 está pegada al disipador y la del número de serie a la parte superior del panel posterior de la unidad. A continuación se muestran etiquetas de ejemplo.



Etiqueta de designación de tipo

Etiqueta de número de serie

Antes de la instalación

El convertidor de frecuencia debe instalarse en posición vertical con la sección de refrigeración de cara a una pared. Compruebe el emplazamiento de instalación de conformidad con los requisitos siguientes. Véase *Dibujos de dimensiones* para obtener detalles del bastidor.

Requisitos del emplazamiento de instalación

Véase *Datos técnicos* acerca de las condiciones de funcionamiento permitidas para el convertidor de frecuencia.

Pared

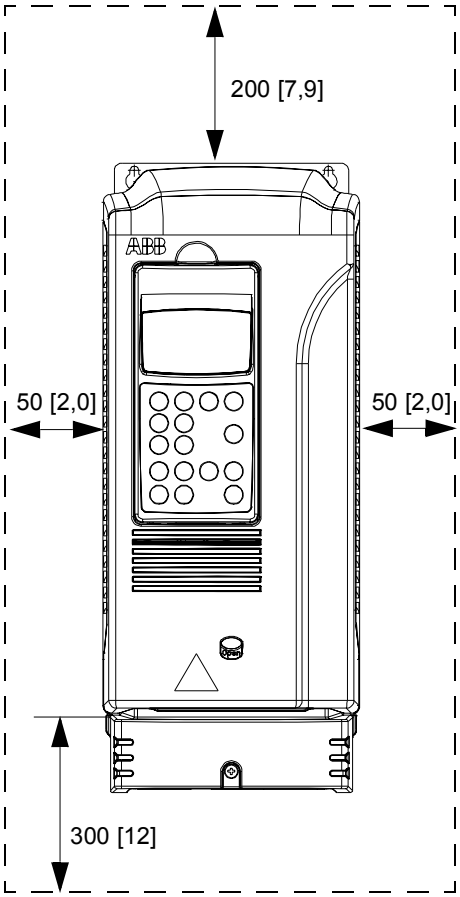
La pared debería presentar la máxima verticalidad posible, ser de material ignífugo y lo bastante fuerte para soportar el peso de la unidad. Compruebe que no haya impedimentos en la pared que dificulten la instalación.

Suelo

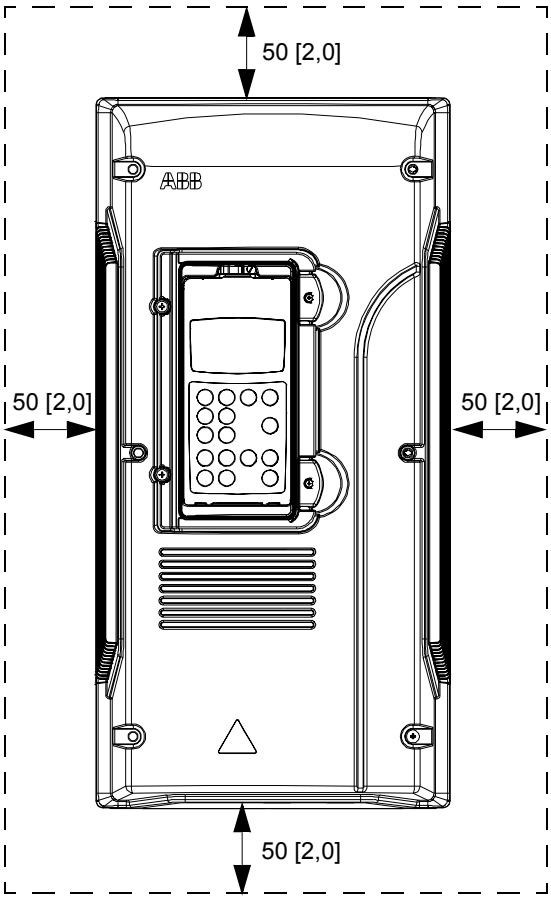
El suelo/material debajo de la instalación debe ser ignífugo.

Espacio libre alrededor de la unidad

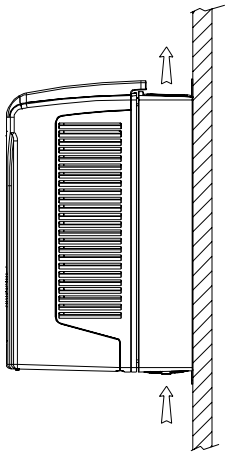
El espacio libre requerido alrededor de la unidad para permitir la circulación del aire de refrigeración, el servicio y el mantenimiento se muestra a continuación en milímetros y [pulgadas]. Al montar unidades IP55 una encima de la otra, deje un espacio de 200 mm (7,9 in) por encima y por debajo de la unidad.



IP21 (UL 1)



IP55 (UL 12)

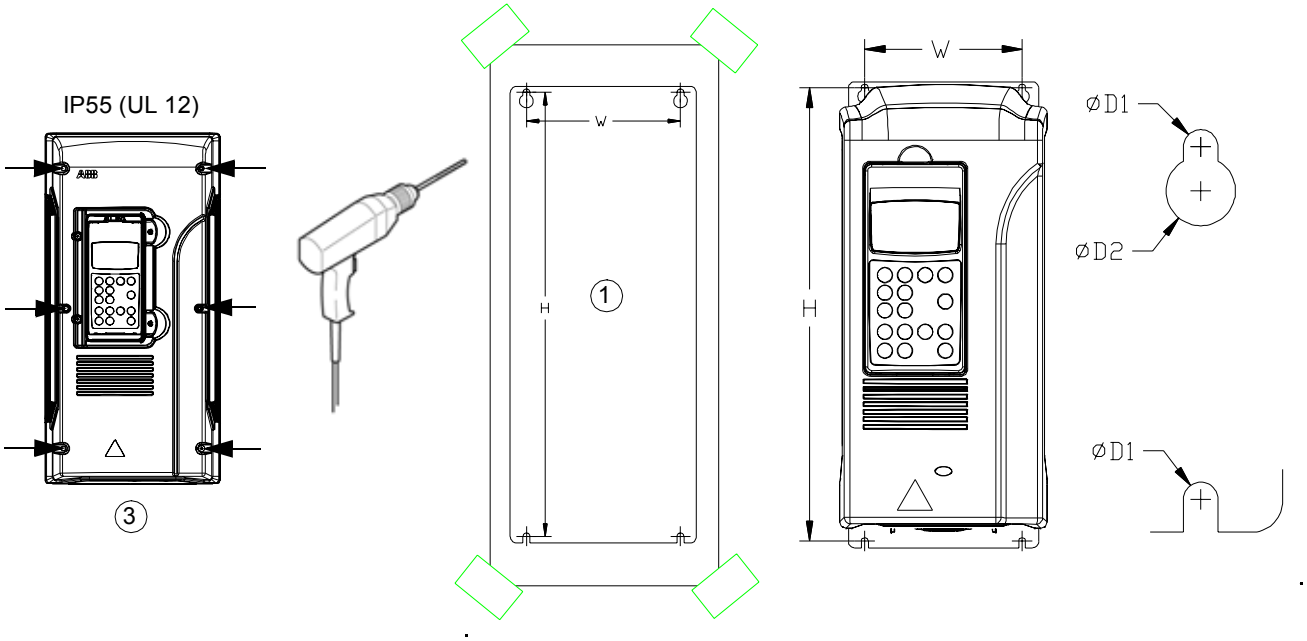


Flujo de aire (vista lateral)

Montaje del convertidor de frecuencia en la pared

Unidades sin amortiguadores de vibración

1. Marque las posiciones de los cuatro orificios. Los puntos de montaje se muestran en *Dibujos de dimensiones*. En los bastidores R2 a R5 (IP21, UL tipo 1), utilice la plantilla de montaje recortada del embalaje.
2. Fije los tornillos o pernos a las posiciones marcadas.
3. Unidades IP55 (UL tipo 12): Retire la cubierta frontal tras aflojar los tornillos de fijación.
4. Coloque el convertidor de frecuencia sobre los tornillos en la pared.
   Nota: Levante el convertidor por su chasis (R6: por sus orificios de elevación), no por su cubierta.
5. Apriete los tornillos de modo que queden bien fijados a la pared.



IP55 (UL tipo 12) aplicaciones marítimas (+C132) con bastidores R4 a R6

Véase el documento *ACS800-01/U1 Marine Supplement* (3AFE68291275 [Inglés]).

Unidades con amortiguadores de vibración (+C131)

Véase el documento *ACS800-01/U1 Vibration Damper Installation Guide* (3AFE68295351 [Inglés]).

Unidades UL 12

Instale la cubierta entregada con el convertidor de frecuencia 50 mm (2,0 in) por encima de la parte superior de la unidad.

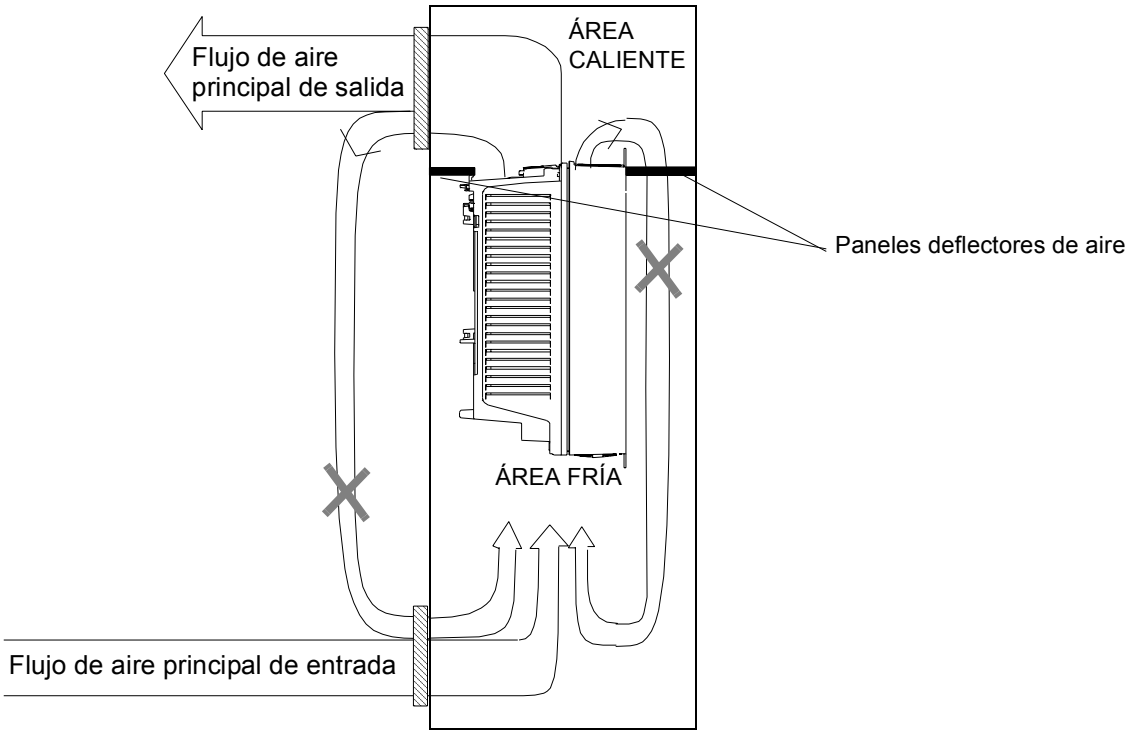
Instalación en armario

Se recomienda extraer la cubierta frontal para lograr una mejor refrigeración si la unidad está instalada en armario. La distancia requerida entre unidades paralelas es de cinco milímetros (0,2 in) en instalaciones sin la cubierta frontal. El aire de refrigeración que entra en la unidad no debe superar los +40 °C (+104 °F) de temperatura.

Disposición para evitar la recirculación del aire de refrigeración

Evite la recirculación de aire dentro y fuera del armario.

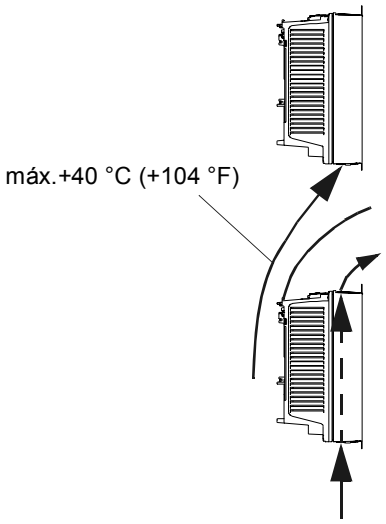
Ejemplo



Una unidad encima de otra

No deje que el aire de refrigeración expulsado llegue a la unidad superior.

Ejemplo



Planificación de la instalación eléctrica

Contenido de este capítulo

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

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} en 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:

Frenado por resistencia	Especificación de tensión del motor
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_{CAeq1} = equivale a la tensión de la fuente de alimentación de CA del convertidor en V CA.
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.
Nota: La tensión nominal del bus de CC es U_N × 1,35 en V CC.

Véase la nota 7 tras la *Tabla de requisitos*, en la página *43.*

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.

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 y elementos de rodamiento de los cojinetes.

La carga sobre el aislamiento del motor puede evitarse empleando filtros d*u*/d*t* de ABB opcionales. Los filtros d*u*/d*t* también reducen las corrientes en 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 d*u*/d*t* opcional (protege el sistema de aislamiento del motor y reduce las corrientes en 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 d*u*/d*t* opcional, cojinetes de motor aislados del lado no acople (N-end) y filtros de modo común ABB. Incumplir 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.

Fabricante	Tipo de motor	Tensión nominal de red (tensión de red de 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 y bastidor < IEC 315	**100 kW ≤ P_N < 350 kW o bastidor ≥ IEC 315**	**P_N ≥ 350 kW o bastidor ≥ IEC 400**
				P_N < 134 CV y bastidor < NEMA 500	**134 CV ≤ P_N < 469 CV o bastidor ≥ NEMA 500**	**P_N ≥ 469 CV o bastidor > NEMA 580**
A B B	M2_, M3_ y M4_ de bobinado aleatorio	U_N ≤ 500 V	Estándar	-	+ N	+ N + CMF
		500 V < U_N ≤ 600 V	Estándar	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
			o			
			Reforzado	-	+ N	+ N + CMF
		600 V < U_N ≤ 690 V (longitud de cable ≤ 150 m)	Reforzado	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
		600 V < U_N ≤ 690 V (longitud de cable > 150 m)	Reforzado	-	+ N	+ N + CMF
	HX_ y AM_ de bobinado conformado	380 V < U_N ≤ 690 V	Estándar	n.d.	+ N + CMF	P_N < 500 kW: + N + CMF
						P_N ≥ 500 kW: + N + CMF + d*u*/d*t*
	HX_ y modular antiguos* de bobinado conformado	380 V < U_N ≤ 690 V	Consulte al fabricante del motor.	+ d*u*/d*t* con tensiones superiores a 500 V + N + CMF		
	HX_ y AM_** de bobinado aleatorio	0 V < U_N ≤ 500 V	Cable esmaltado con encolado de fibra de vidrio	+ N + CMF		
		500 V < U_N ≤ 690 V		+ d*u*/d*t* + N + CMF		
	HDP	Consulte al fabricante del motor.				

Fabricante	Tipo de motor	Tensión nominal de red (tensión de red de 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 y bastidor < IEC 315	**100 kW ≤ P_N < 350 kW o bastidor ≥ IEC 315**	**P_N ≥ 350 kW o bastidor ≥ IEC 400**
				P_N < 134 CV y bastidor < NEMA 500	**134 CV ≤ P_N < 469 CV o bastidor ≥ NEMA 500**	**P_N ≥ 469 CV o bastidor > NEMA 580**
NO-AB B	Bobinado aleatorio y bobinado conformado	$U_N \leq 420$ 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*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
					o	
					+ d*u*/d*t* + CMF	
			o			
			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*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t*+ N + CMF
					o	
					+ d*u*/d*t* + CMF	
			o			
			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*	+ 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

* 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.

*** Si la tensión de CC del circuito intermedio del convertidor se aumenta por encima de su nivel nominal debido al frenado por resistencia o al Programa de control de la unidad de alimentación IGBT (función seleccionable mediante parámetros), consulte al fabricante del motor por si fueran necesarios filtros de salida adicionales en el rango de funcionamiento del convertidor aplicado.

Nota 1: Las abreviaturas empleadas en la tabla se definen a continuación.

Abreviatura	Definición
U_N	Tensión nominal de la red de alimentación
$\hat{U}_{LL}$	Tensión máxima entre conductores en los terminales del motor que debe soportar el aislamiento del motor
P_N	Potencia nominal del motor
d*u*/d*t*	Filtro d*u*/d*t* en la salida del convertidor
CMF	Filtro de modo común
N	Cojinete en el lado no acople (N-end): cojinete aislado en el extremo no accionado del motor
n.d.	Los motores de este rango de potencia no están disponibles como unidades de serie. Consulte al fabricante del motor.

Nota 2: *Motores a prueba de explosión (EX)*

Debería consultarse al fabricante del motor acerca de la estructura del aislamiento del motor y los requisitos adicionales relativos a motores a prueba de explosión (EX).

Nota 3: *Motores de alta potencia y motores IP23 de ABB*

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 de CA	**Requisito para**			
	Sistema de aislamiento del motor	**Filtros ABB d*u*/d*t* y de modo común y cojinetes del motor aislados del 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**
$U_N \leq 500$ V	Estándar	-	+ N	+ N + CMF
500 V < $U_N \leq 600$ V	Estándar	+ d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	o			
	Reforzado	-	+ N	+ N + CMF
600 V < $U_N \leq 690$ V	Reforzado	+ d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF

Nota 4: *Motores de alta potencia y motores 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 con una potencia nominal inferior a 350 kW. Respecto a motores mayores, consulte al fabricante del motor.

Tensión nominal de red de 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 bastidor < IEC 315	**100 kW ≤ P_N < 350 kW o IEC 315 ≤ bastidor < IEC 400**
		P_N < 134 CV o bastidor < NEMA 500	**134 CV ≤ P_N < 469 CV o 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)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	o		
	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		
	Reforzado: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N o CMF	+ N + CMF
600 V < $U_N \leq 690$ V	Reforzado: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + 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.

Nota 5: *Motores HXR y AMA*

Todas las máquinas AMA (fabricadas en Helsinki) para sistemas de convertidor tienen bobinados conformados. Todas las máquinas HXR fabricadas en Helsinki desde el 1-1-1998 tienen bobinados conformados.

Nota 6: *Motores ABB de tipos distintos a M2_, M3_, HX_ y AM_*

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

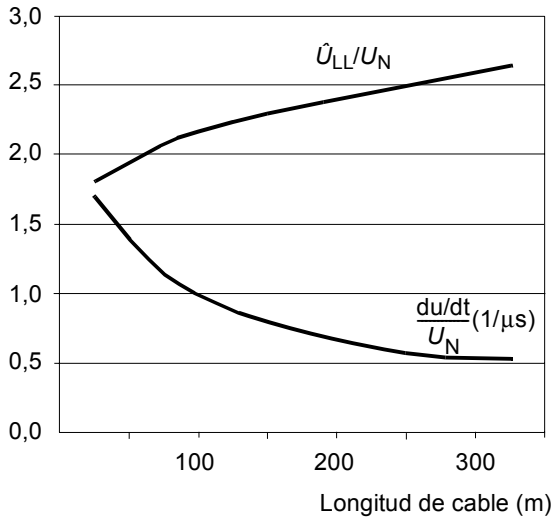
Nota 7: *Frenado por resistencia del convertidor de frecuencia*

Cuando el convertidor de frecuencia se encuentra en modo de frenado durante gran parte de su período de funcionamiento, la tensión de CC del circuito intermedio del convertidor de frecuencia aumenta y el efecto es similar al aumento de la tensión de alimentación en hasta un 20 por ciento. El aumento de tensión debería tenerse en cuenta al determinar el requisito de aislamiento del motor.

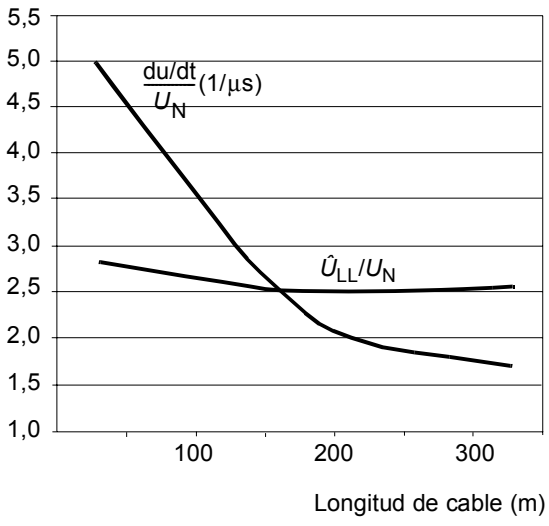
Ejemplo: El requisito de aislamiento del motor para una aplicación de 400 V debe seleccionarse como si se alimentara el convertidor de frecuencia con 480 V.

Nota 8: *Cálculo del tiempo de incremento y de la tensión máxima entre conductores*

La tensión máxima entre conductores en los terminales del motor generada por el convertidor, al igual que el tiempo de incremento de la tensión, dependen de la longitud del cable. Los requisitos para el sistema de aislamiento del motor indicados en la tabla suponen los requisitos “en el peor de los casos” relativos a instalaciones con cables de una longitud de 30 metros o más. El tiempo de incremento puede calcularse de este modo: $\triangle t = 0{,}8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$. Lea los valores de $\hat{U}_{LL}$ y du/dt en los siguientes diagramas. **Multiplique** los valores del gráfico por la tensión de alimentación (U_N). En el caso de convertidores con una unidad de alimentación IGBT o frenado por resistencia, los valores $\hat{U}_{LL}$ y du/dt son aproximadamente un 20% superiores.



Con filtro du/dt



Sin filtro du/dt

Nota 9: Los filtros senoidales protegen el sistema de aislamiento del motor. Además, el filtro du/dt puede ser reemplazado con un filtro senoidal. La tensión máxima fase a fase con el filtro senoidal es aproximadamente 1,5 x U_N.

Nota 10: El filtro de modo común está disponible como opción separada.

Motor de imanes permanentes

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

Es recomendable instalar un interruptor de seguridad entre el motor 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

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

Unión Europea

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*.

Contactor principal

Si se utiliza, dimensione el contactor de conformidad con la tensión y la intensidad nominales del convertidor. La categoría de utilización (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 independiente 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 intensidad debe desconectarse al detectarse una sobrecarga.
El convertidor de frecuencia incluye una función de protección térmica del motor que lo protege y desconecta la intensidad cuando es necesario. En función de un valor de parámetro del convertidor, la función supervisa un valor de temperatura calculado (basado en un modelo térmico del motor) o una indicación de temperatura real facilitada por sensores de temperatura del motor. El 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, p. ej., 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

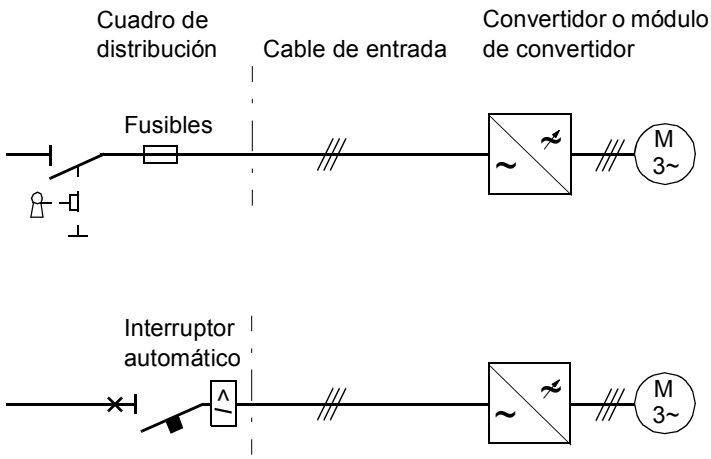
El convertidor de frecuencia protege el cable de motor y el motor en una situación de cortocircuito cuando el cable de motor se dimensiona de conformidad con la intensidad nominal del convertidor de frecuencia. No se requieren dispositivos de protección adicionales.

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

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

Diagrama de circuitos

CONVERTIDOR NO EQUIPADO CON FUSIBLES DE ENTRADA



Fusibles

Dimensione los fusibles de acuerdo con las instrucciones facilitadas en el capítulo *Datos técnicos*. Los fusibles protegerán el cable de potencia frente a cortocircuitos, restringirán los daños al convertidor y evitarán daños al equipo adyacente en caso de un cortocircuito dentro del convertidor. Pueden utilizarse interruptores automáticos probados 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.

Interruptor automático

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: En EE. UU. no deben utilizarse interruptores automáticos sin fusibles.

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 correspondiente.

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.

Prevención de puesta en marcha imprevista (opción +Q950)

El convertidor puede equiparse con una función opcional de Prevención de puesta en marcha imprevista según las normas:

- IEC/EN 60204-1:1997,
- ISO/DIS 14118:2000,
- EN 1037:1996,
- EN ISO 12100:2003,
- EN 954-1:1996,
- EN ISO 13849-2:2003.

La función de Prevención de puesta en marcha imprevista (POUS) inhabilita la tensión de control de los semiconductores de potencia, con lo que se impide que el convertidor 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 trabajos de mantenimiento en partes sin tensión de la maquinaria sin desconectar la alimentación de CA del convertidor.

El operador activa la función de Prevención de puesta en marcha imprevista abriendo un interruptor del pupitre de control. En el pupitre de control se encenderá un indicador luminoso para indicar 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.
- Un indicador luminoso; encendido = arranque del convertidor inhabilitado, apagado = 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 obtener instrucciones detalladas acerca de la instalación, puesta en marcha, uso y mantenimiento de esta función, consulte el capítulo *Instalación de la tarjeta AGPS (Prevención de puesta en marcha imprevista, +Q950)*.

Safe Torque Off (opción +Q967)

El convertidor admite la función Safe Torque Off (STO) según las normas:

- EN 61800-5-2:2007,
- EN ISO 13849-1:2008,
- IEC 61508,
- IEC 61511:2004,
- EN 62061:2005.

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. Esta función inhabilita la tensión de control de los semiconductores de potencia de la etapa de salida del convertidor, lo que impide que el inversor genere la tensión necesaria para hacer girar el motor (véase el diagrama siguiente). Al emplear esta función, es posible llevar a cabo operaciones breves (como la limpieza) y/o trabajos de mantenimiento en partes sin tensión de la maquinaria sin desconectar la alimentación del 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 activa la función Safe Torque Off 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. Si esto no está permitido, p. ej. porque resultaría peligroso, el convertidor y la maquinaria deberán detenerse con el modo de paro apropiado antes de emplear esta función.

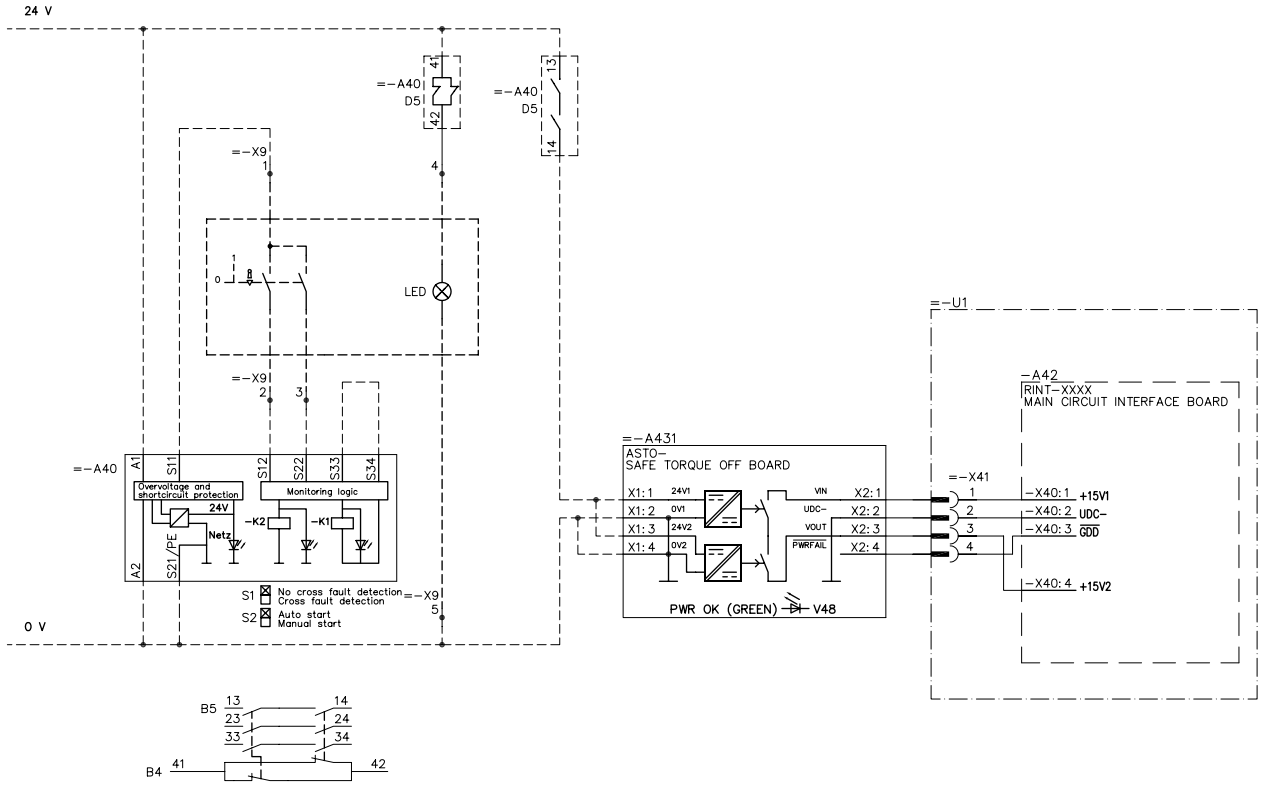
Nota relativa a los convertidores con motor de imanes permanentes en el caso de un fallo múltiple en los semiconductores de potencia IGBT: A pesar de la activación de la función Safe Torque Off, el sistema de convertidor puede producir un par de alineación que gira el eje del motor un máximo de 180/*p* grados. *p* indica el número de pares de polos.

Para obtener más información acerca de la instalación de la función Safe Torque Off, consulte el capítulo *Instalación de la tarjeta ASTO (Safe Torque Off, +Q967)*.

Para obtener más información acerca de la función Safe Torque Off y los datos de seguridad correspondientes, consulte *ACS800-01/04/11/31/104/104LC Safe torque off function (+Q967), Application guide* (3AUA0000063373 [Inglés]).

A continuación se muestra un ejemplo de diagrama de circuitos.

Diagrama de circuitos de Safe Torque Off



3AUA0000072271

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 (cable de conexión a tierra) deben establecerse conforme a la tensión de contacto admisible en caso de fallo (para que la tensión puntual de fallo no suba demasiado cuando se produzca un 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 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 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 los cables 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 de protección 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.

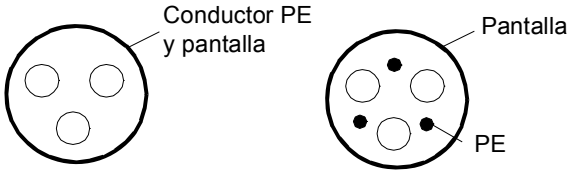
El cable de motor y la espiral PE (pantalla trenzada) deben ser lo más cortos posible para reducir la emisión electromagnética de alta frecuencia, así como las corrientes dispersas fuera del cable y la corriente capacitiva (relevante en el rango de potencia inferior a 20 kW).

Tipos de cables de potencia alternativos

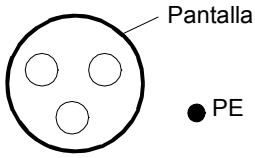
A continuación presentamos otros tipos de cables de potencia que pueden usarse con el convertidor.

Recomendado

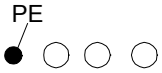
Cable apantallado simétrico: conductores trifásicos con conductor PE concéntrico o de construcción simétrica, con pantalla.



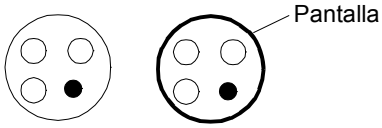
Se necesita un conductor PE aparte si la conductividad de la pantalla del cable es < 50% de la conductividad del conductor de fase.



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

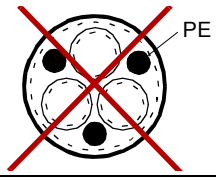


No permitido en cables de motor



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

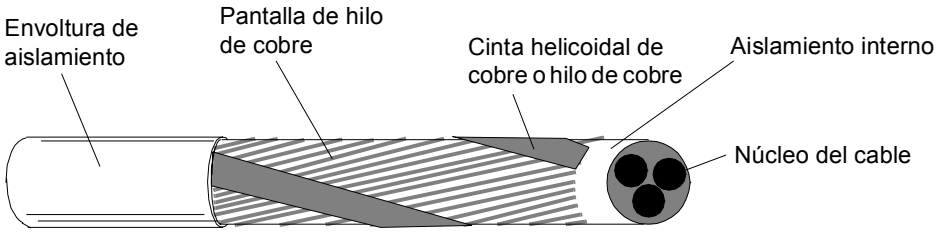
No está permitido el siguiente tipo de cable de potencia.



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

Si la pantalla del cable de motor se utiliza como único conductor de tierra de protección del motor, asegúrese de que la conductividad de la pantalla sea suficiente. Véase el apartado *Reglas generales* anterior, o bien IEC 61439-1. Para suprimir las emisiones de radiofrecuencia por radiación y conducción, la conductividad de la pantalla debe ser como mínimo 1/10 de la conductividad del conductor de fase. Los requisitos se cumplen fácilmente utilizando una pantalla de cobre o aluminio. A continuación se indican los requisitos mínimos para la pantalla del cable de motor. Consta de una capa concéntrica de hilos de cobre con una cinta helicoidal abierta de cobre o hilo de cobre. Cuanto mejor sea la pantalla y cuanto más cerrada esté, el nivel de emisiones y las corrientes en los cojinetes serán menores.



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 tierra 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 a la envolvente 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 proveedores (sus nombres comerciales figuran entre paréntesis) disponen de cable (de 3 fases y 3 tierras) con armadura de aluminio ondulado continuo de tipo MC y con conductores de tierra simétricos:

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

ADVERTENCIA: No conecte condensadores de compensación 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 CA 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 de 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 de 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:

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

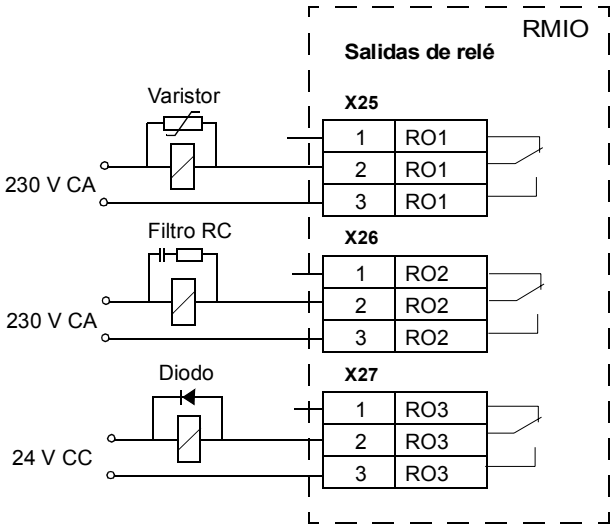
ADVERTENCIA: Si se utiliza el control DTC del motor, no abra nunca el contactor de salida mientras el convertidor esté controlando el motor. El control DTC del motor funciona a gran velocidad, mucho más rápido que lo que un contactor tarda en abrir sus contactos. Cuando el contactor inicia la apertura 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.

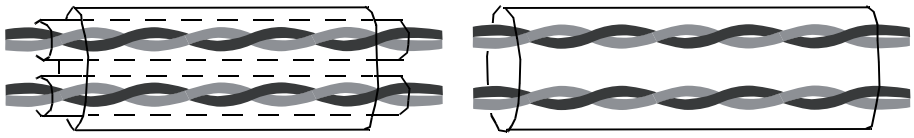


Selección de los cables de control

Todos los cables de control deberán estar apantallados.

Utilice un cable de par trenzado con apantallamiento doble (véase más abajo, Figura a) 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 bajo voltaje 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 la 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 partes 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.

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

ADVERTENCIA: Proteja del contacto directo al instalar, manejar y realizar trabajos 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).

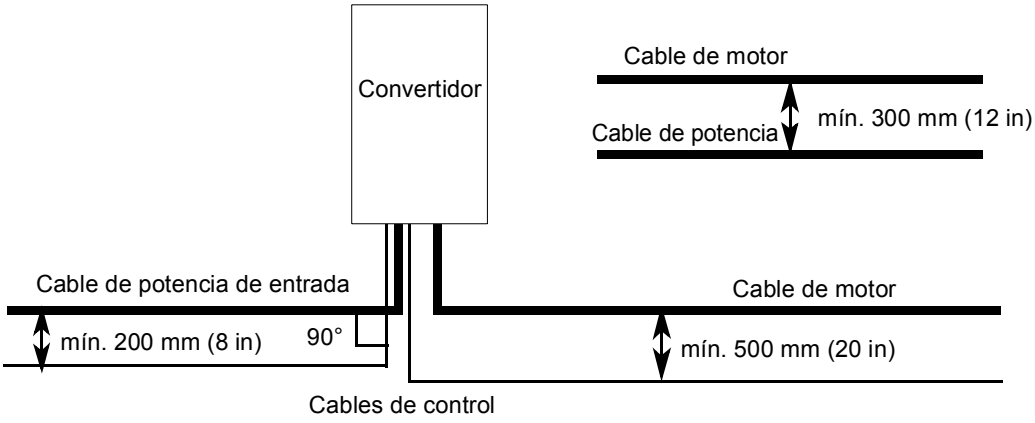
Recorrido de los cables

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.

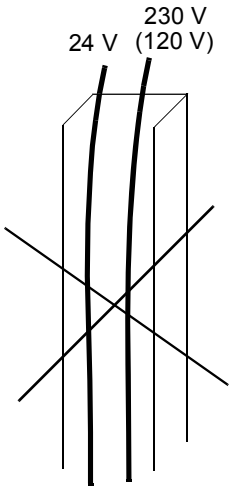
En los puntos en que los cables de control deban cruzarse con los cables de potencia, asegúrese de que lo hacen en un ángulo lo más próximo posible a los 90 grados. Por el convertidor no deberán pasar otros cables adicionales.

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.

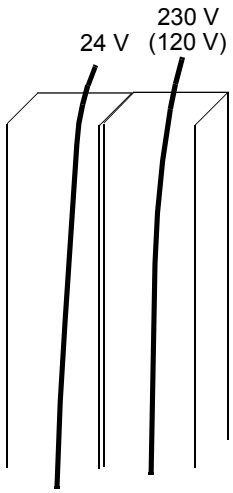
A continuación se muestra un diagrama del recorrido de los cables.



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: El trabajo descrito en este capítulo debe realizarlo exclusivamente un electricista cualificado. 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.

Verifique que el convertidor de frecuencia esté desconectado de la red (alimentación de entrada) durante la instalación. Si el convertidor de frecuencia ya está conectado a la red, espere durante 5 minutos tras desconectar la alimentación de red.

Comprobación del aislamiento de la instalación

Convertidor

No realice ninguna prueba de tolerancia a tensión ni de resistencia al aislamiento en ninguna parte del convertidor de frecuencia, dado que tal prueba puede causar daños al convertidor. El aislamiento de cada convertidor 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.

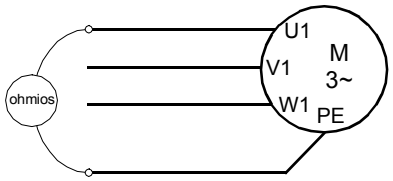
Cable de alimentación

Compruebe el aislamiento del cable de alimentación (entrada) antes de conectar el convertidor a la red.

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 conectado al motor y desconectado de los terminales de salida U2, V2 y W2 del convertidor.
2. Mida la resistencia de aislamiento entre el conductor de cada fase y el conductor de protección de tierra con una tensión de medición de 1000 V CC. La resistencia de aislamiento de un motor ABB debe ser superior a los 100 Mohmios (valor de referencia a 25 °C o 77 °F). Para la resistencia de aislamiento de otros motores, véanse las instrucciones del fabricante. **Nota:** La humedad en el interior de la carcasa del motor reduce la resistencia de aislamiento. Si sospecha de la presencia de humedad, seque el motor y repita la medición.



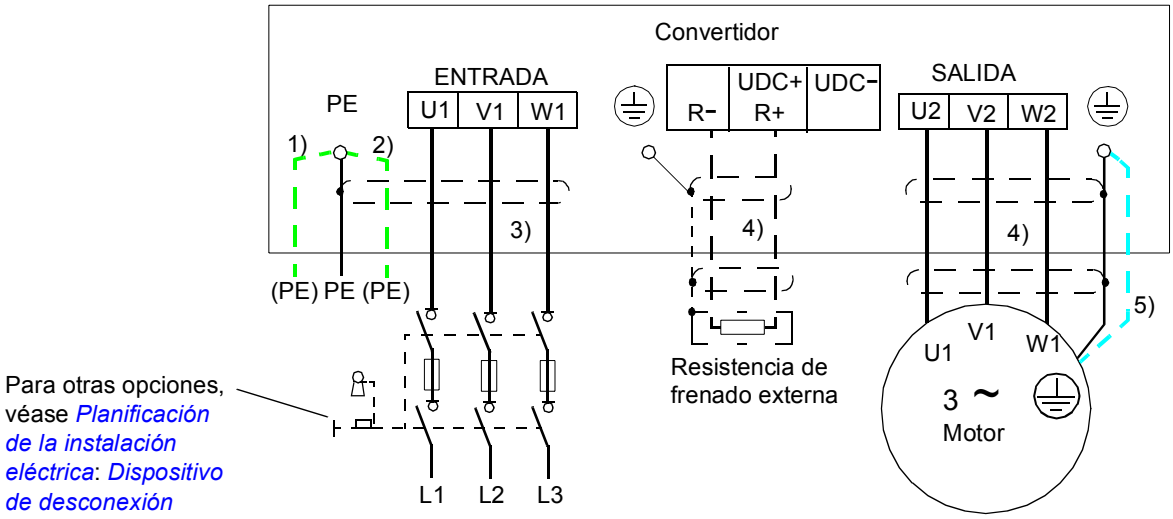
Redes IT (sin conexión a tierra)

En unidades con filtros EMC opcionales (contienen +E202 o +E200 en el código de tipo), desconecte los condensadores de filtro antes de conectar el convertidor a un sistema sin conexión a tierra. Para obtener instrucciones detalladas, véase el documento *ACS800-01, -U1, -04 frames R2-R6 EMC filter disconnection* (3AXD00000168163 [Inglés]).

ADVERTENCIA: Si se instala un convertidor de frecuencia con selección de filtro EMC +E202 o +E200 en una red IT [un sistema de alimentación sin conexión a tierra o un sistema de alimentación 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 de filtro EMC del convertidor. Esto podría entrañar peligro o provocar daños en la unidad.

Conexión de los cables de potencia

Diagrama



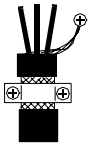
Para otras opciones, véase *Planificación de la instalación eléctrica*: *Dispositivo de desconexión*

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:

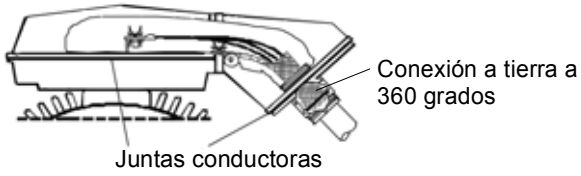
Si existe un conductor de conexión a tierra con estructura simétrica en el cable de motor, además de la pantalla conductora, conecte el conductor de conexión a tierra al terminal de conexión a tierra en los extremos del motor y del convertidor de frecuencia.

No utilice un cable de motor de estructura asimétrica para motores de potencia > 30 kW (40 CV). La conexión del cuarto conductor al extremo del motor aumenta las corrientes de los cojinetes, causando un mayor desgaste.

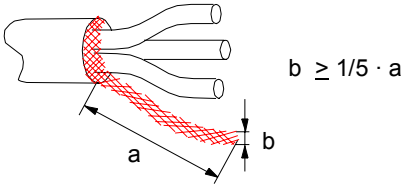
Conexión a tierra de la pantalla del cable de motor en el extremo del motor

Para minimizar las interferencias de radiofrecuencia:

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



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



Longitudes de pelado del conductor

Pele los extremos del conductor del modo siguiente para que se ajusten a los terminales de conexión del cable de potencia.

Bastidor	Longitud de pelado	
	mm	in
R2, R3	10	0,39
R4, R5	16	0,63
R6	28	1,10

Tamaño de los cables permitido, pares de apriete

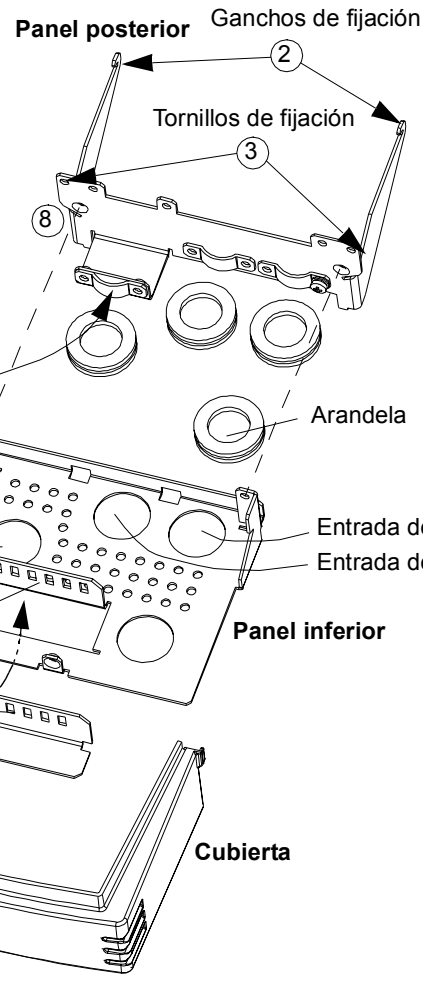
Véase *Datos técnicos*: *Entradas de cable.*

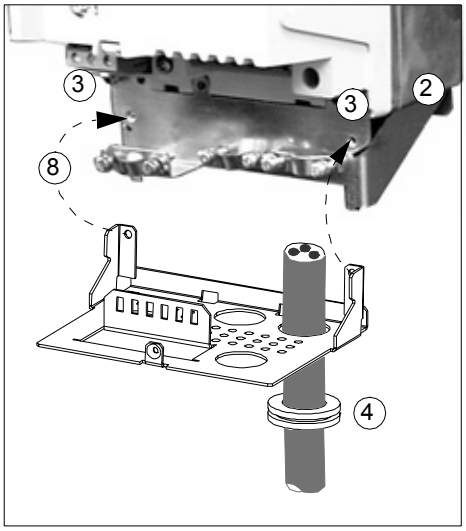
Unidades montadas en pared (versión europea)

Procedimiento de instalación del cable de potencia

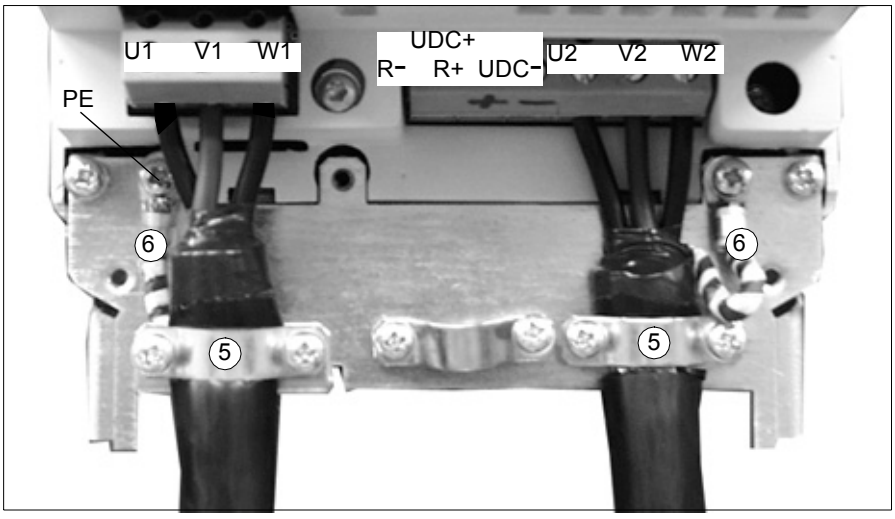
1. Retire la cubierta frontal (en el bastidor R6, la cubierta frontal inferior) liberando la presilla de sujeción con un destornillador y levantando la cubierta de abajo hacia fuera. Para unidades IP55, véase *Instalación mecánica: Montaje del convertidor de frecuencia en la pared*.
2. Deslice el panel posterior de la caja de conexiones hasta los orificios debajo del convertidor.
3. Fije el panel posterior al bastidor del convertidor con dos tornillos (tres tornillos en el bastidor R6).
4. Practique orificios adecuados en las arandelas de goma y haga pasar los cables a través de ellas. Deslice los cables a través de los orificios del panel inferior.
5. Pele la envoltura de plástico del cable bajo la abrazadera de conexión a tierra a 360 grados. Fije la abrazadera sobre la parte pelada del cable.
6. Conecte el apantallamiento trenzado del cable al terminal de conexión a tierra. **Nota:** se requieren terminales de cable en los tamaños de bastidor R2 y R3.
7. Conecte los conductores de fase del cable de red a los terminales U1, V1 y W1 y los conductores de fase del cable de motor a los terminales U2, V2 y W2.
8. Fije el panel inferior de la caja de conexiones con dos tornillos al panel posterior que ya se ha fijado y coloque las arandelas de goma en su ubicación.
9. Fije los cables fuera de la unidad de forma mecánica. Conecte los cables de control como se describe en el apartado *Conexión de los cables de control*. Fije las cubiertas (véase *Fijación de los cables de control y cubiertas*).

Caja de conexiones (IP21)





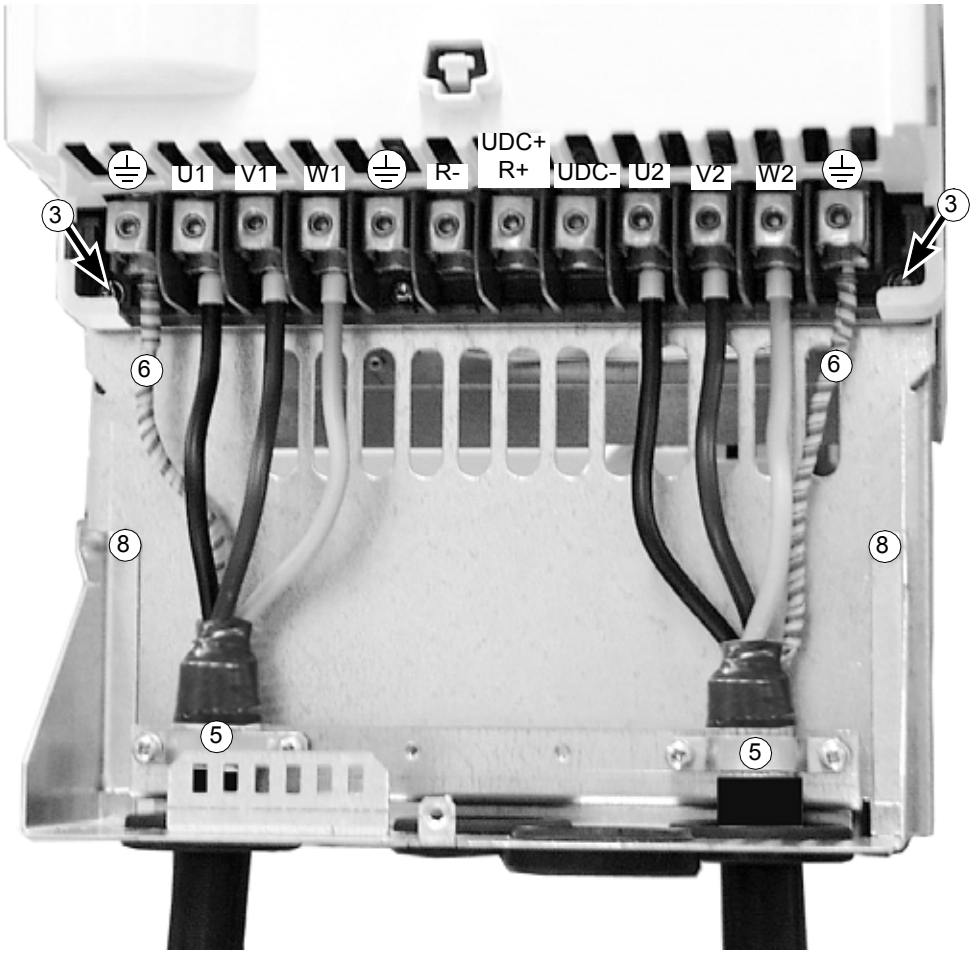
Bastidores R2 a R4



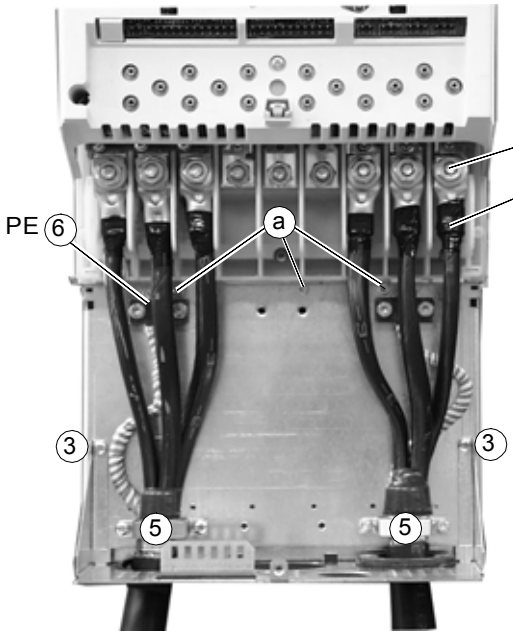
Cable de potencia de entrada

Cable de motor

Bastidor R5



Bastidor R6: Instalación del terminal de cable (cables de 16 a 70 mm^2 [6 a 2/0 AWG])

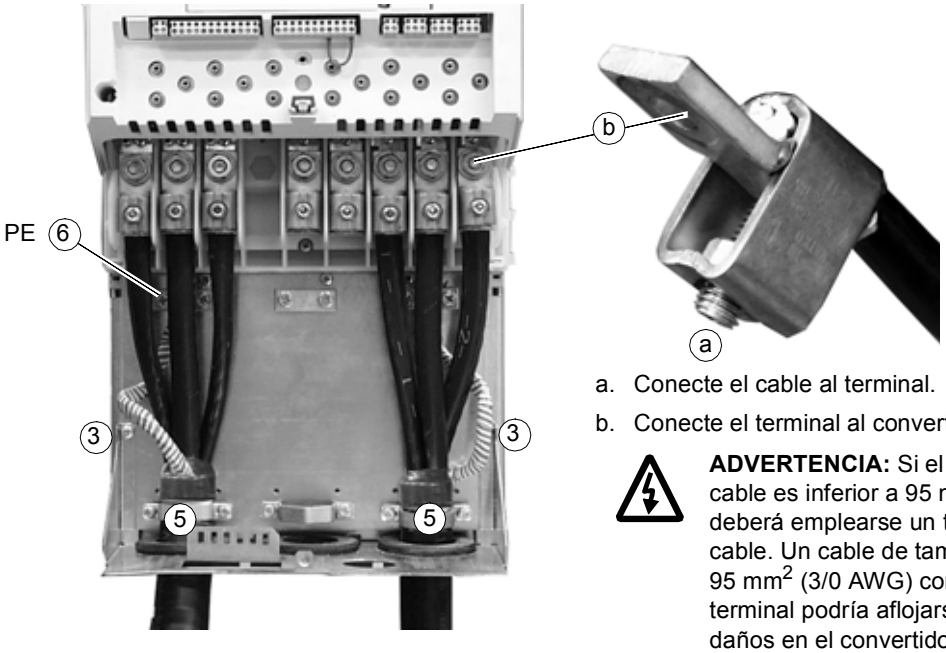


Extraiga los terminales de tornillo. Fije los terminales de cable a los tornillos restantes con tuercas M10.

Aísle los extremos de los terminales de cable con cinta aislante o tubos de retractilado.

(a) Tornillos de fijación de la placa de conexión

Bastidor R6: Instalación del terminal de cables [cables de 95 a 240 mm^2 (3/0 a 500 MCM)]



a. Conecte el cable al terminal.

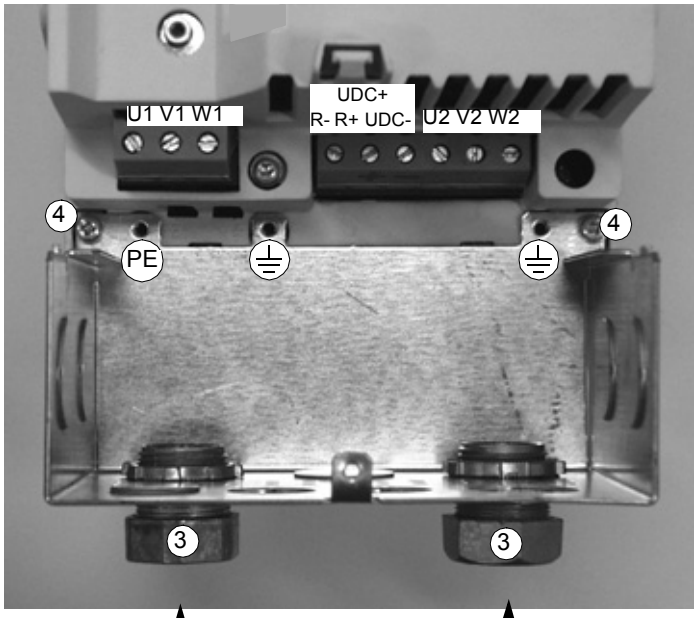
b. Conecte el terminal al convertidor.

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.

Unidades montadas en pared (versión EE. UU.)

1. Retire la cubierta frontal (en el bastidor R6, la cubierta frontal inferior) liberando la presilla de sujeción con un destornillador y levantando la cubierta de abajo hacia fuera.
2. Practique los orificios de entrada para cable en la caja de pasacables perforando los paneles semitroquelados correspondientes con un destornillador.
3. Fije los pasacables de los cables a los orificios de la caja de pasacables.
4. Fije la caja de pasacables al bastidor con dos tornillos (tres tornillos en el bastidor R6).

Bastidores R2 a R4



Cable de potencia de entrada

Cable de motor

5. Haga pasar los cables a través de los pasacables hacia el interior de la caja de pasacables.
6. Conecte los conductores PE de los cables de alimentación y motor al terminal de conexión a tierra. **Nota:** se requieren terminales de cable en los tamaños de bastidor R2 y R3. Conecte el conductor PE independiente (si se utiliza) al terminal de conexión a tierra.
7. Conecte los conductores de fase del cable de alimentación a los terminales U1, V1 y W1 y los conductores de fase del cable de motor a los terminales U2, V2 y W2.

   Para el bastidor R6, véase *Unidades montadas en pared (versión europea)* o bien las figuras correspondientes al bastidor R6. En caso de realizar una instalación de terminales de cable, utilice las herramientas y los terminales de cable detallados por UL que se indican a continuación o que correspondan.

Tamaño de cable	Terminal de compresión		Herramienta engarzadora		
MCM/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

8. Apriete las tuercas de fijación de los pasacables.

Tras conectar los cables de control, fije las cubiertas delanteras.

Etiqueta de advertencia

Hay etiquetas de advertencia en distintos idiomas dentro de la caja de embalaje del convertidor de frecuencia. Pegue una etiqueta en el idioma de su elección sobre la estructura de plástico encima de los terminales de los cables de potencia.

Instalación en armario (IP21, UL tipo 1)

El convertidor de frecuencia puede instalarse en un armario sin la caja de conexiones y la cubierta frontal.

Se recomienda:

- conectar a tierra el apantallamiento del cable a 360 grados en la entrada del armario
- hacer llegar el cable sin pelar lo más cerca posible de los terminales.

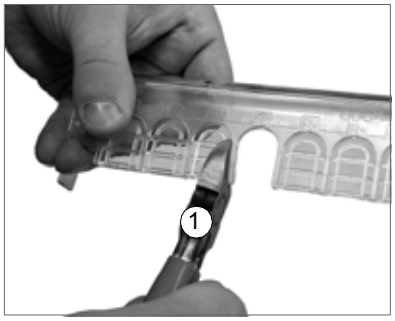
Asegure los cables mecánicamente.

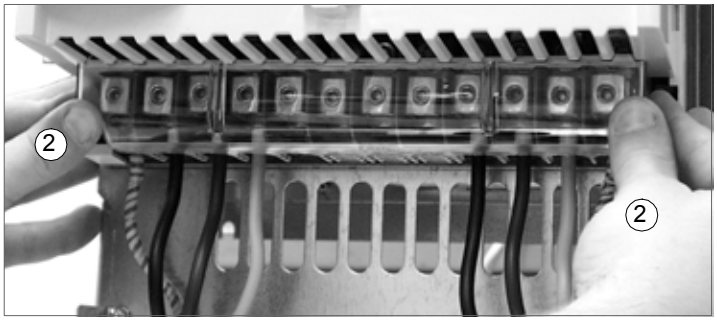
Proteja los terminales de la tarjeta RMIO X25 a X27 contra contactos cuando la tensión de entrada supere los 50 V CA.

Bastidor R5

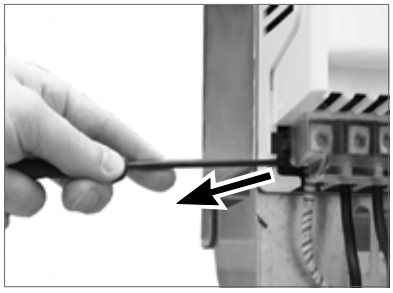
Cubra los terminales del cable de potencia de este modo:

1. Practique orificios para los cables instalados en el cubrebornes de plástico transparente.
2. Coloque el cubrebornes a presión sobre los terminales.





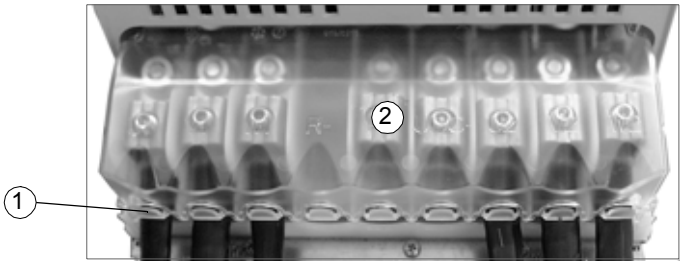
Extracción del cubrebornes con un destornillador:



Bastidor R6

Cubra los terminales del cable de potencia de este modo:

1. Practique orificios para los cables instalados en el cubrebornes de plástico transparente en instalaciones de terminales de cable.
2. Coloque el cubrebornes a presión sobre los terminales.



Vista de la instalación de terminal de cable

Extracción del cubrebornes levantándolo con un destornillador por la esquina:

Conexión de los cables de control

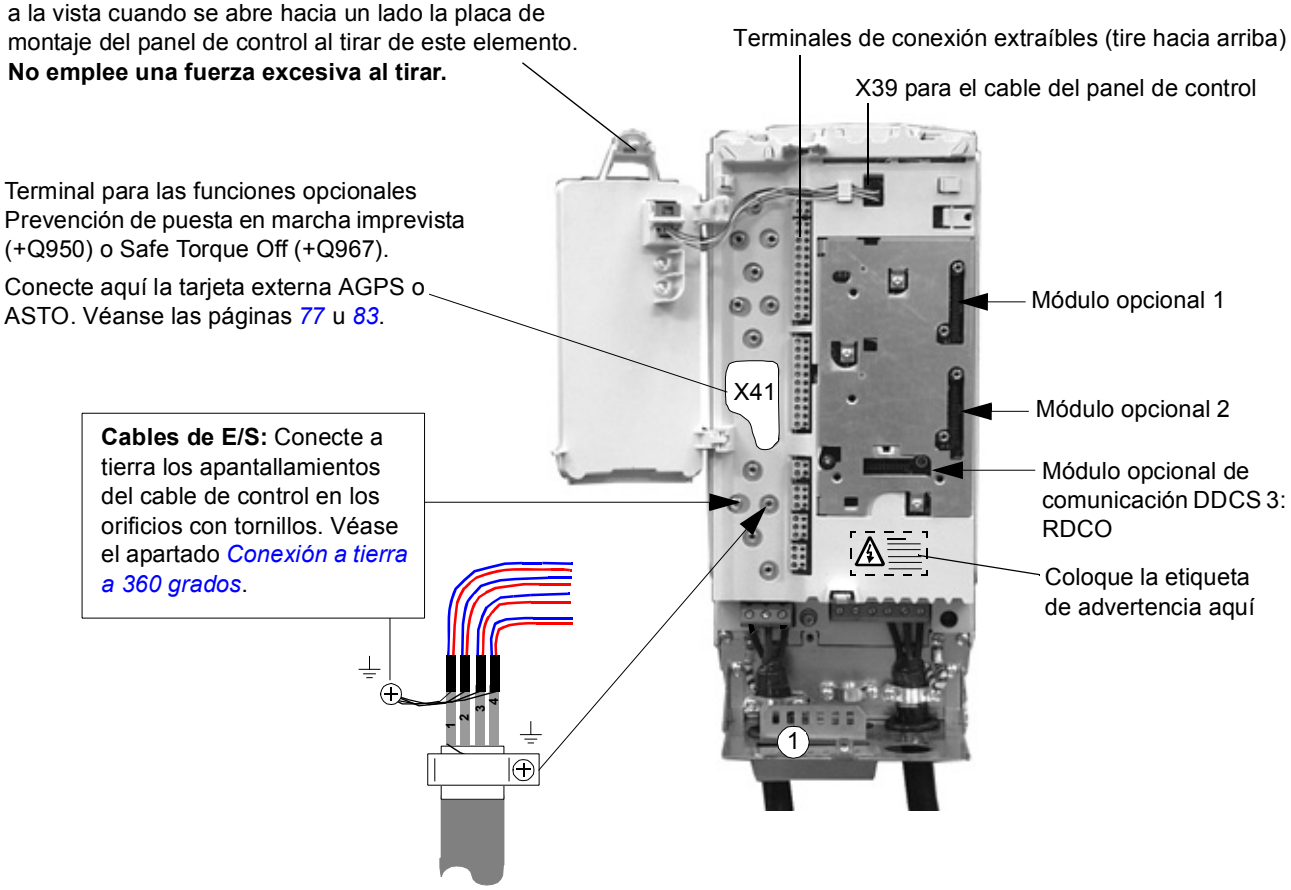
Haga pasar el cable por la entrada del cable de control (1).

Conecte los cables de control como se describe a continuación. Conecte los conductores a los terminales extraíbles apropiados de la tarjeta RMIO [véase el capítulo *Tarjeta de control del motor y E/S (RMIO)*]. Apriete los tornillos para asegurar la conexión.

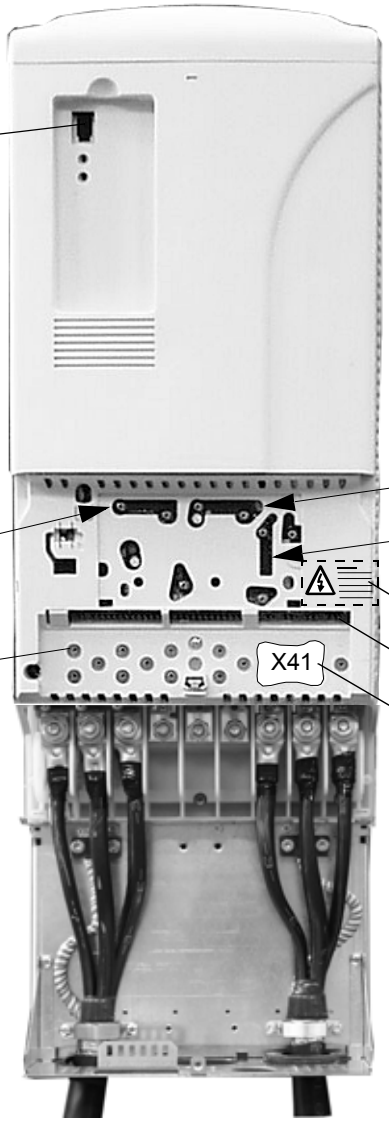
Terminales

Bastidores R2 a R4

Los terminales de conexión del cable de control quedan a la vista cuando se abre hacia un lado la placa de montaje del panel de control al tirar de este elemento. **No emplee una fuerza excesiva al tirar.**



Bastidores R5 y R6



Vista del bastidor R6

Panel de control

Módulo opcional 1

Conexión a tierra de cables de control: véase el apartado *Conexión a tierra a 360 grados*

Módulo opcional 2

Módulo opcional de comunicación DDCS 3: RDCO

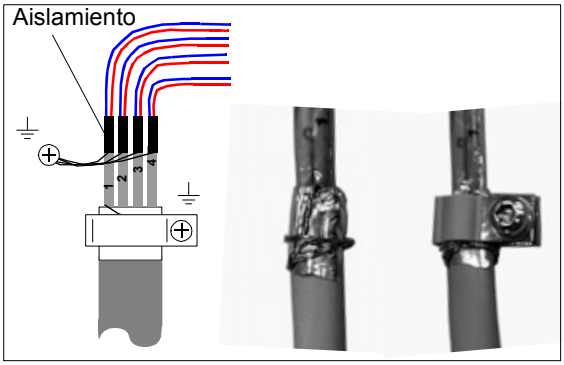
Coloque la etiqueta de advertencia aquí

Terminales de conexión extraíbles (tire hacia arriba)

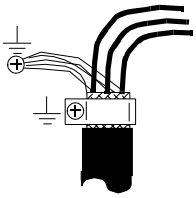
Terminal para las funciones opcionales Prevención de puesta en marcha imprevista (+Q950) o Safe Torque Off (+Q967).

Conecte aquí la tarjeta externa AGPS o ASTO. Véanse las páginas *77* u *83*.

Conexión a tierra a 360 grados



Cable con pantalla doble



Cable con pantalla única

Cuando la superficie exterior del apantallamiento está cubierta por material no conductor:

- Pele el cable con cuidado (no corte el cable de conexión a tierra ni el apantallamiento).
- Corte y remangue la pantalla para dejar a la vista la superficie conductora.
- Enrolle el cable de conexión a tierra alrededor de la superficie conductora.
- Deslice una abrazadera conductora hasta la parte conductora.
- Fije la abrazadera al panel de conexión a tierra con un tornillo lo más cerca posible de los terminales donde se van a conectar los cables.

Conexión de los conductores de la pantalla

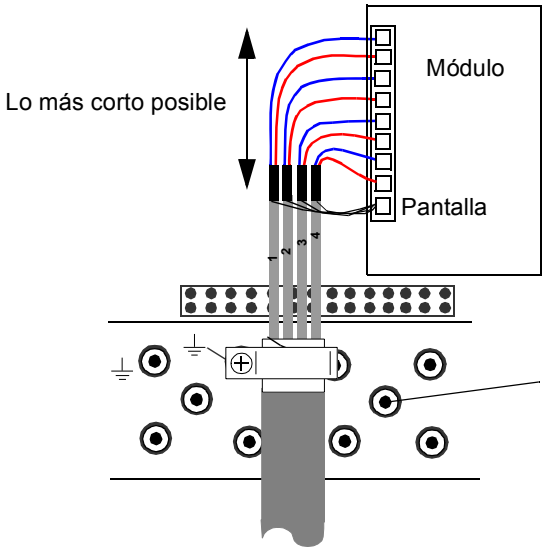
Cable con pantalla única: Trence los cables de conexión a tierra del apantallamiento exterior y conéctelos por la ruta más corta posible al orificio de conexión a tierra más cercano con un terminal de cable y un tornillo. Cables con pantalla doble: Conecte el apantallamiento de cada par de conductores (conductores de conexión a tierra trenzados) con los apantallamientos de otros pares de cables del mismo cable al orificio de conexión a tierra más próximo con un terminal de cable y un tornillo.

No conecte apantallamientos de distintos cables al mismo terminal de cable y tornillo 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.

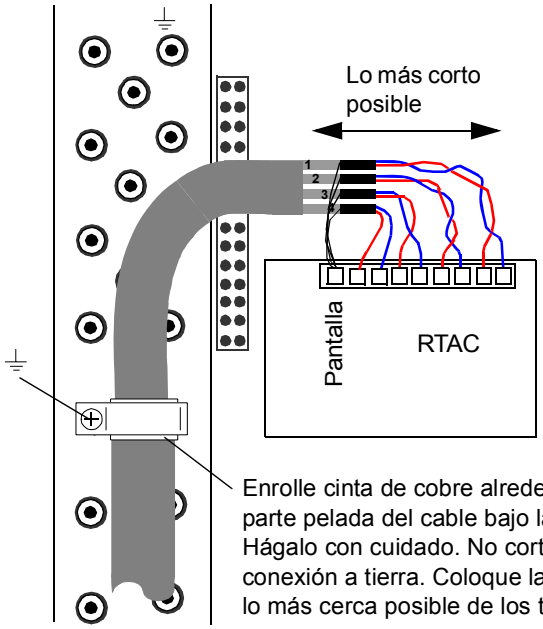
Mantenga los pares de hilos de señal trenzados tan cerca de los terminales como sea posible. Trenzar el hilo junto con su hilo de retorno reduce las perturbaciones provocadas por el acoplamiento inductivo.

Cableado de módulos de bus de campo y E/S



Nota: El módulo RDIO no incluye un terminal para la conexión a tierra del apantallamiento del cable. Efectúe aquí la conexión a tierra de los apantallamientos de cable dobles.

Cableado del módulo de interfaz de encoder



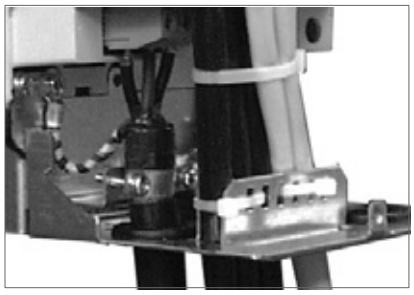
Nota 1: Si el encoder es de tipo no aislado, conecte a tierra el cable del encoder solamente por la parte del convertidor. Si el encoder está aislado galvánicamente del eje del motor y del bastidor del estátor, conecte a tierra la pantalla del cable del encoder por la parte del convertidor y del encoder.

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

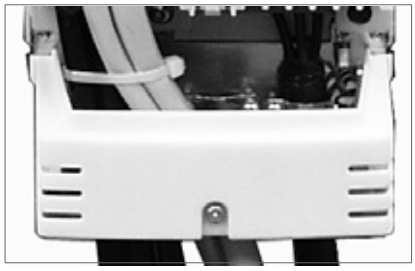
Enrolle cinta de cobre alrededor de la parte pelada del cable bajo la abrazadera. Hágalo con cuidado. No corte el cable de conexión a tierra. Coloque la abrazadera lo más cerca posible de los terminales.

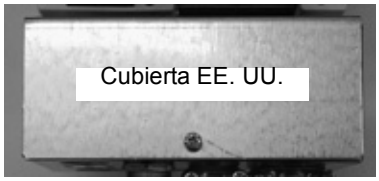
Fijación de los cables de control y cubiertas

Cuando haya conectado todos los cables de control, fíjelos de forma conjunta con bridas para cable. Unidades con una caja de conexiones: fije los cables al panel de entrada con bridas para cable. Unidades con una caja de pasacables: apriete las tuercas de fijación de los pasacables.



Fije la cubierta de la caja de conexiones.





Vuelva a colocar la cubierta delantera.

Instalación de módulos opcionales y PC

Los módulos opcionales (como un adaptador de bus de campo, un módulo de ampliación de E/S y la interfaz de encoder) se insertan en las ranuras para módulos opcionales de la tarjeta RMIO (véase *Conexión de los cables de control*) y se fijan con dos tornillos. Véanse las conexiones de los cables en el manual del módulo opcional pertinente.

Bus de fibra óptica

Se proporciona un bus de fibra óptica DDCS a través del módulo opcional RDCO para herramientas de PC, enlace maestro/esclavo y el módulo adaptador de E/S AIMA-01. Véanse las conexiones en el capítulo *Módulos opcionales de comunicación DDCS RDCO-01/02/03/04*, página *169*. 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.

Instalación de la tarjeta AGPS (Prevención de puesta en marcha imprevista, +Q950)

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe la instalación eléctrica de la función opcional Prevención de puesta en marcha imprevista (+Q950) del convertidor, e incluye instrucciones para poner en marcha, validar y utilizar esa función.

Prevención de puesta en marcha imprevista (+Q950)

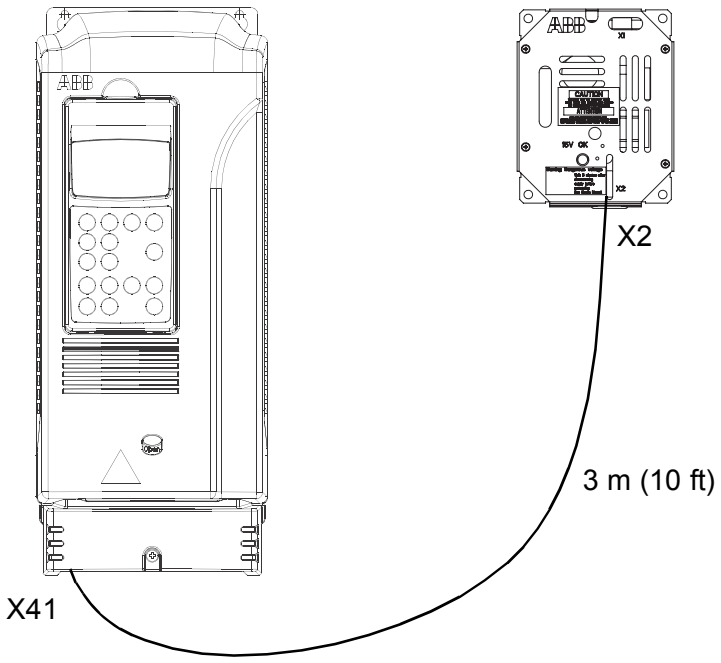
La función opcional Prevención de puesta en marcha imprevista incluye una tarjeta AGPS externa que se conecta al convertidor y a una fuente de alimentación externa. Véase también el capítulo *Prevención de puesta en marcha imprevista (opción +Q950)*, página *48*.

Instalación de la tarjeta AGPS

ADVERTENCIA: Puede haber tensiones peligrosas en la tarjeta AGPS incluso cuando la alimentación de 115...230 V CA está desconectada. Siga las *Instrucciones de seguridad* de las primeras páginas de este manual y las instrucciones de este capítulo cuando trabaje con la tarjeta AGPS.
Verifique que el convertidor de frecuencia está desconectado de la red (alimentación de entrada) y que la fuente de 115...230 V CA para la tarjeta AGPS está apagada durante los trabajos de instalación y mantenimiento. Si el convertidor de frecuencia ya está conectado a la red, espere durante 5 minutos tras desconectar la alimentación de red.

ADVERTENCIA: La tensión de alimentación para la tarjeta AGPS es de 230 V CA. Si la tarjeta se alimenta con 24 V CC se estropeará y deberá ser reemplazada.

La siguiente figura muestra cómo se conecta la tarjeta AGPS externa al convertidor. El cable (longitud 3 m [10 ft]) se suministra con la tarjeta AGPS.



Véase

- la página *72* para la ubicación del terminal X41 del convertidor,
- la página *80* para el diagrama de circuitos,
- la página *157* para las dimensiones de la tarjeta AGPS,
- la página *124* para los datos técnicos de la tarjeta AGPS-11C.

Conecte la tarjeta AGPS como se describe a continuación:

- Retire la cubierta de la envolvente tras aflojar los tornillos de fijación (1).
- Conecte a tierra la unidad a través del panel inferior de la envolvente o a través del terminal X1:1 de la tarjeta AGPS.
- Conecte el cable suministrado con el kit entre el terminal X2 de la tarjeta AGPS (2) y el terminal X41 del convertidor.

ADVERTENCIA: Utilice únicamente el cable AGPS suministrado con el kit. La utilización de otro cable o la modificación de éste puede provocar un funcionamiento inadecuado del convertidor.

- Conecte un cable entre el conector X1 de la tarjeta AGPS (3) y la fuente de 115...230 V CA.
- Fije de nuevo la cubierta de la envolvente con tornillos.

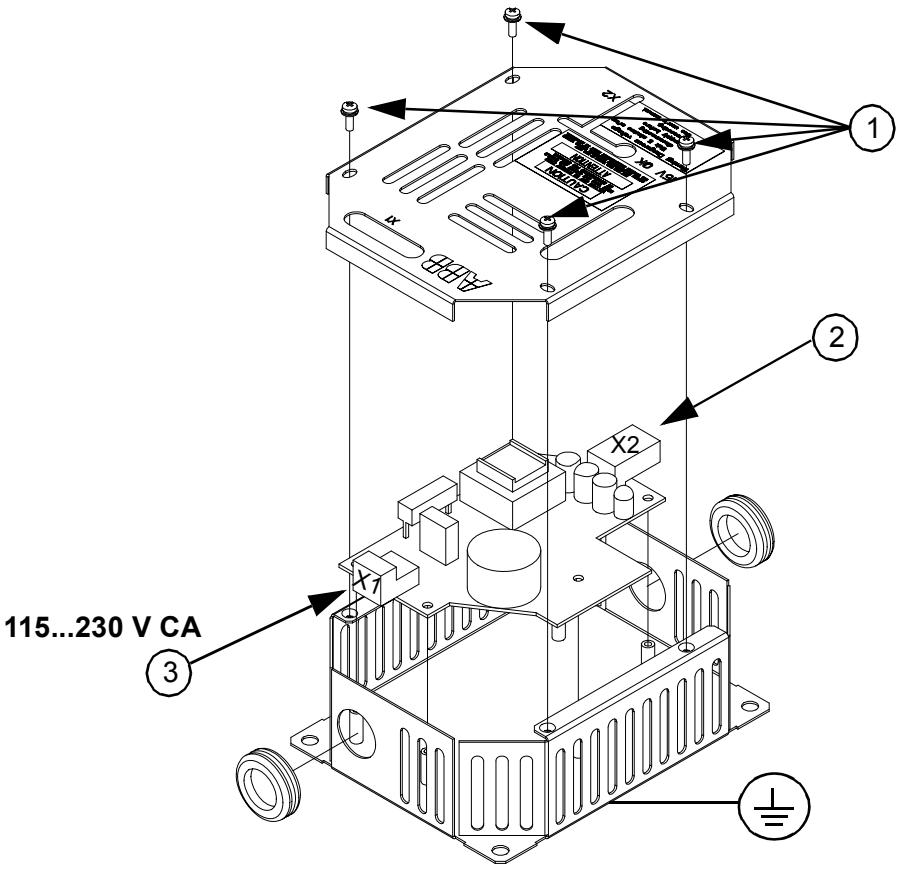
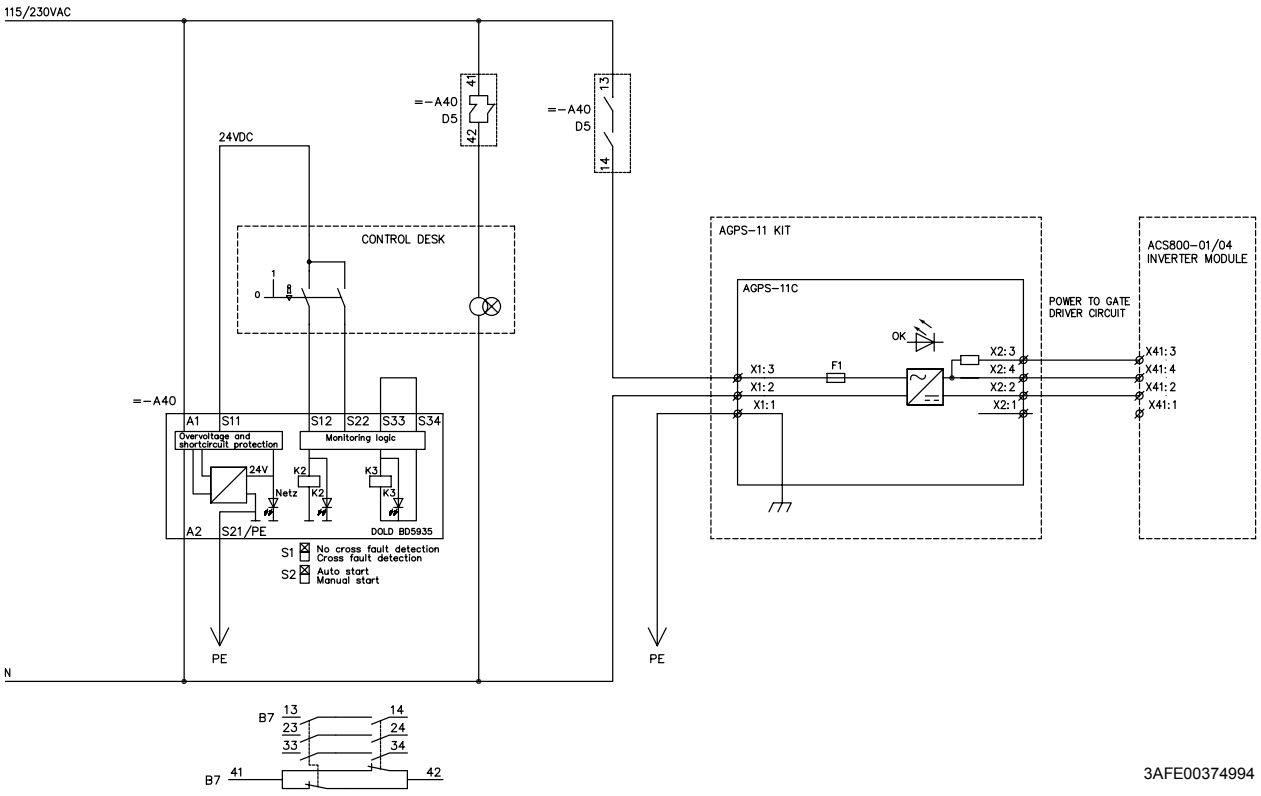


Diagrama de circuitos

El diagrama de circuitos muestra el modo de instalación del kit AGPS-11.



Puesta en marcha y validación

	Acción
☐	Siga las instrucciones de seguridad, consulte el apartado *Instrucciones de seguridad* en la página *5*.
☐	Asegúrese de que el convertidor puede ponerse en marcha y pararse libremente durante la puesta en marcha.
☐	Pare el convertidor (si está en funcionamiento), desconecte la potencia de entrada y aísle el convertidor de la línea de potencia mediante un seccionador.
☐	Compruebe las conexiones del circuito Prevención de puesta en marcha imprevista con el diagrama de circuitos.
☐	Cierre el seccionador y conecte la alimentación.
☐	Compruebe el funcionamiento de la función Prevención de puesta en marcha imprevista cuando el motor está parado: • Genere una orden de paro en el convertidor (si está en funcionamiento) y espere hasta que el eje del motor se haya parado. • Active la función Prevención de puesta en marcha imprevista y genere una orden de marcha para el convertidor. • Asegúrese de que el convertidor no arranca y que el motor sigue en reposo. • Desactive la función Prevención de puesta en marcha imprevista.

Uso

Active la función de la siguiente forma:

- Pare el convertidor. Utilice la tecla de paro del panel (modo local) o genere la orden de paro a través de las E/S o la interfaz de bus de campo.
- Abra el interruptor que activa la función Prevención de puesta en marcha imprevista del convertidor. -> El indicador luminoso (si está instalado) se enciende.
- Bloquee el interruptor en la posición abierta.
- Antes de empezar a trabajar en la maquinaria, asegúrese de que el eje del motor está en reposo (no gira libremente).

Desactive la función siguiendo los pasos en orden inverso.

Mantenimiento

Después de validar el funcionamiento del circuito en la puesta en marcha, no es necesario ningún mantenimiento. No obstante, resulta recomendable comprobar el funcionamiento de la función al realizar otras rutinas de mantenimiento en la maquinaria.

Dibujo de dimensiones

Véase la página *157*.

Instalación de la tarjeta ASTO (Safe Torque Off, +Q967)

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe la instalación eléctrica de la función Safe Torque Off opcional (+Q967) del convertidor y las especificaciones de la tarjeta.

Safe Torque Off (+Q967)

La función Safe Torque Off opcional incluye una tarjeta ASTO externa que se conecta al convertidor y a una fuente de alimentación externa.

Para obtener más información acerca de la función Safe Torque Off, véase el apartado *Safe Torque Off (opción +Q967)* en la página *49* y *ACS800-01/04/11/31/104/104LC Safe torque off function (+Q967), Application guide* (3AUA0000063373 [Inglés]).

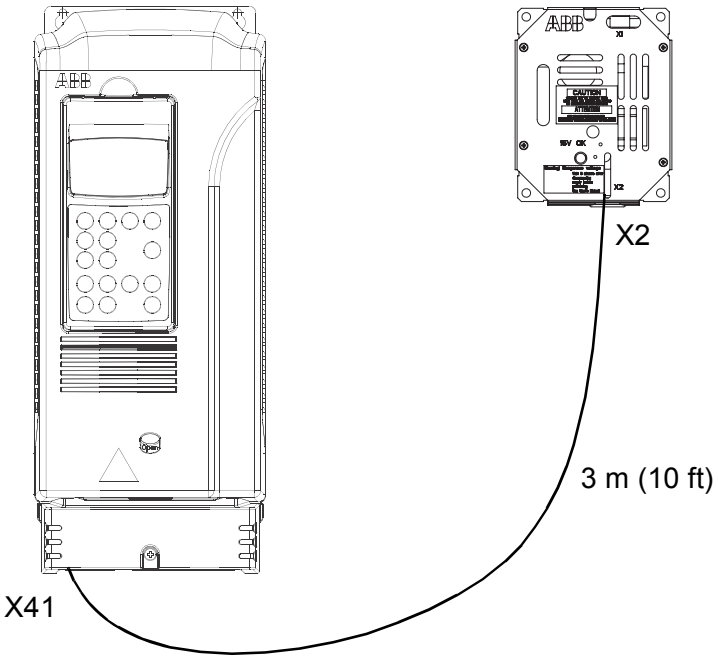
Instalación de la tarjeta ASTO

ADVERTENCIA: En la tarjeta ASTO puede haber tensiones peligrosas incluso si la alimentación de 24 V CC está desconectada. Siga las *Instrucciones de seguridad* de las primeras páginas de este manual y las instrucciones de este capítulo cuando trabaje con la tarjeta ASTO.

Verifique que el convertidor de frecuencia está desconectado de la red (alimentación de entrada) y que la fuente de 24 V CC para la tarjeta ASTO está apagada durante los trabajos de instalación y mantenimiento. Si el convertidor de frecuencia ya está conectado a la red, espere durante 5 minutos tras desconectar la alimentación de red.

ADVERTENCIA: La tensión de alimentación para la tarjeta ASTO-11C es de 24 V CC. Si la tarjeta se alimenta con 230 V CA se estropeará y deberá ser reemplazada.

La siguiente figura muestra cómo se conecta la tarjeta ASTO externa al convertidor. El cable (longitud 3 m [10 ft]) se suministra con la tarjeta ASTO.



Véase

- la página 72 para la ubicación del terminal X41 del convertidor,
- la página *86* para el diagrama de circuitos,
- la página *158* para las dimensiones de la tarjeta ASTO-11C,
- la página *124* para los datos técnicos de la tarjeta ASTO-11C.

Conecte la tarjeta ASTO como se describe a continuación:

- Afloje los tornillos de fijación (1) para retirar la cubierta de la unidad ASTO cerrada.
- Conecte a tierra la unidad ASTO a través del panel inferior de la envolvente o a través del terminal X1:2 o X1:4 de la tarjeta ASTO.
- Conecte el cable suministrado con el kit entre el terminal X2 de la tarjeta ASTO (2) y el terminal X41 del convertidor.

ADVERTENCIA: Utilice únicamente el cable ASTO suministrado con el kit. La utilización de otro cable o la modificación de éste puede provocar un funcionamiento inadecuado del convertidor.

- Conecte un cable entre el conector X1 de la tarjeta ASTO (3) y la fuente de 24 V CC.
- Vuelva a fijar la cubierta de la unidad ASTO con tornillos.

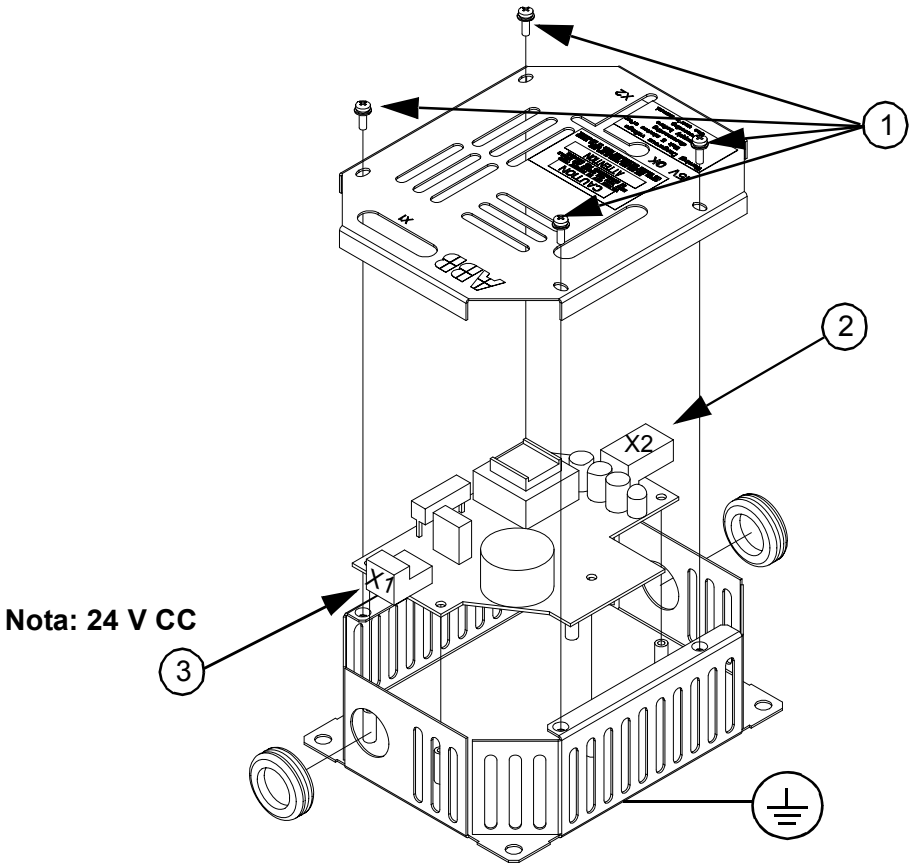
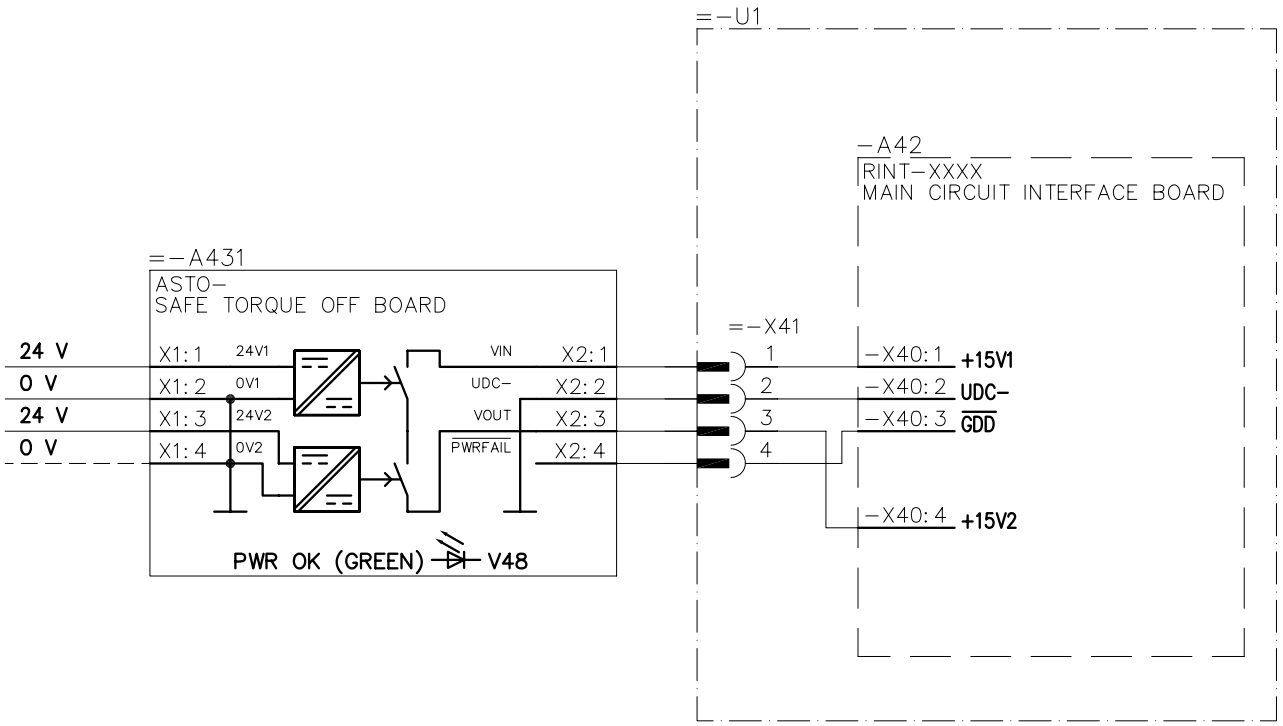


Diagrama de circuitos

El siguiente diagrama muestra la conexión realizada entre la tarjeta ASTO y el convertidor. Véase en la página *50* un diagrama de ejemplo de un circuito Safe Torque Off completo.



3AUA0000072542

Puesta en marcha y validación

Valide y ponga en marcha la función según las instrucciones dadas en *ACS800-01/04/11/31/104/104LC Safe torque off function (+Q967), Application guide* (3AUA0000063373 [Inglés]).

Dibujo de dimensiones

Véase la página *158*.

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 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 CC 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 el suministro de alimentación de entrada está desconectado.

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 cable deberán aislarse individualmente.

Ajustes de parámetros

En el Programa de control estándar, ajuste el parámetro 16.9 ALIM TARJ CTRL (alimentación del panel de control) 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

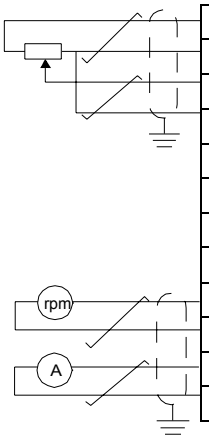
Tamaño de terminal:

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

Par de apriete:

0,2 a 0,4 N·m

(0,2 a 0,3 lbf·ft)



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 usa
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	+24 VD	+24 V CC máx. 100 mA
8	–	8	+24 VD	
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 en ACS800-02 y ACS800-07

[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. Normalmente, el terminal X22:8 se conecta a X22:11 de serie.

[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 a la tarjeta RMIO para el programa de control del convertidor ACS800 (macro de Fábrica versión EE. UU.). Para las conexiones de control externo de otros programas y otras macros de control, véase el Manual de firmware apropiado.

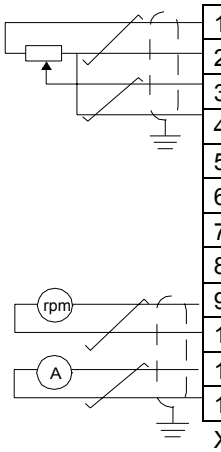
RMIO

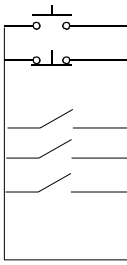
Tamaño de terminal:

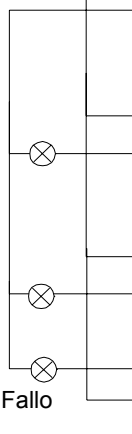
cables de 0,3 a 3,3 mm^2 (22 a 12 AWG)

Par de apriete:

0,2 a 0,4 N·m (0,2 a 0,3 lbf·ft)







Fallo

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	+24 VD	+24 V CC máx. 100 mA
8	8	+24 VD	
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 en ACS800-U2 y ACS800-U7

[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. Normalmente, el terminal X22:8 se conecta a X22:11 de serie.

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

Especificaciones de la tarjeta RMIO

Entradas analógicas

	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, 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

	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 *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 filtro	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

Bus de fibra óptica DDCS

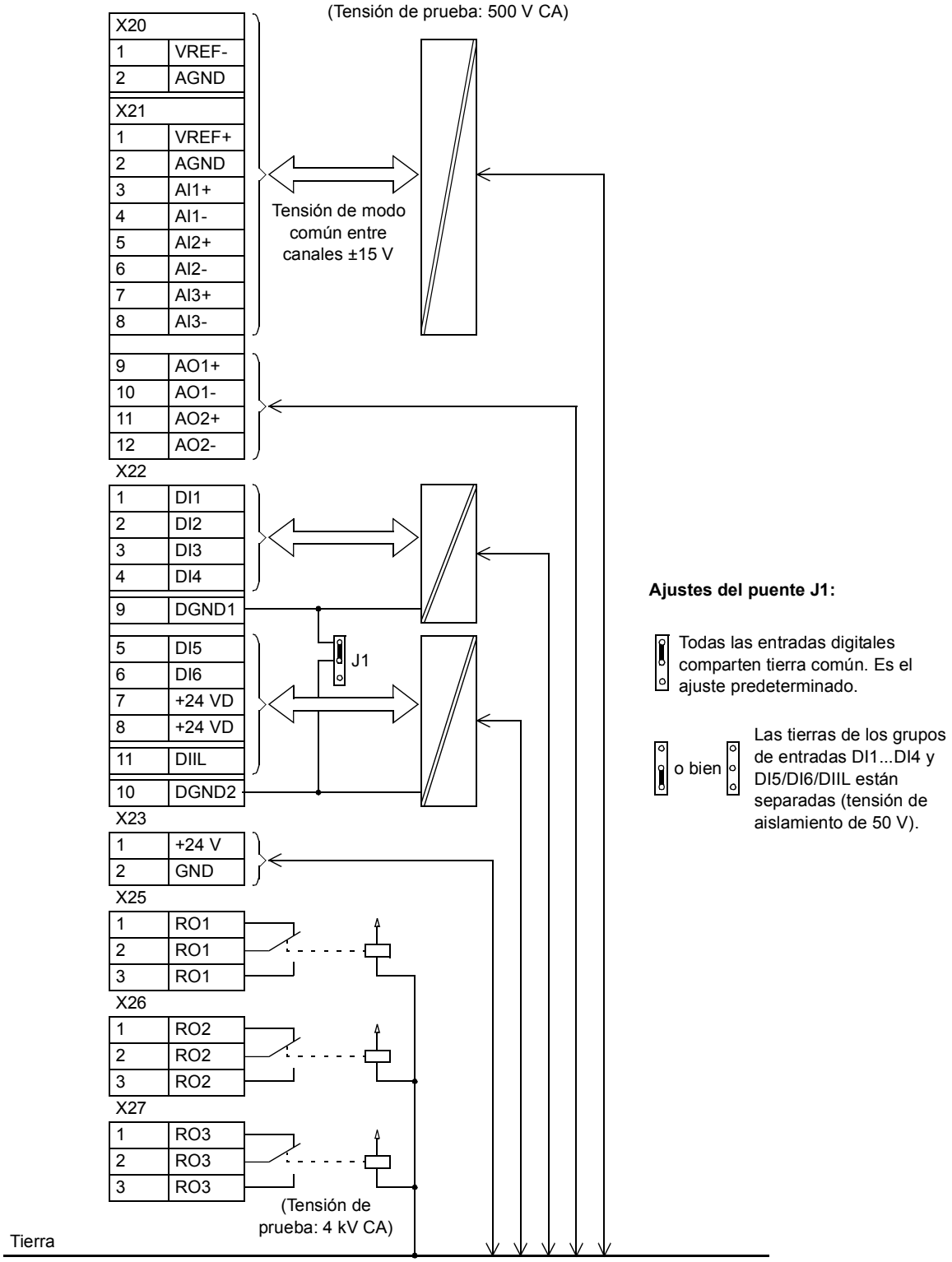
	Con módulo adaptador de comunicación opcional RDCO. Protocolo: DDCS (Sistema de comunicación distribuido para convertidores de ABB)

Entrada de alimentación de 24 V CC

Tensión	24 V CC ± 10%
Consumo de corriente 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 *58.*

Diagrama de aislamiento y conexión a tierra



Lista de comprobación de la instalación

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene una lista de comprobación de la instalación.

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.

ADVERTENCIA: Sólo electricistas cualificados deben llevar a cabo la puesta en marcha del convertidor. Lea y respete las *Instrucciones de seguridad* que aparecen en las primeras páginas de este manual. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o la muerte.

Compruebe que...
INSTALACIÓN MECÁNICA
☐ Las condiciones ambientales de funcionamiento son las adecuadas (véanse *Instalación mecánica, Datos técnicos: Datos IEC* o *Datos NEMA, Condiciones ambientales*).
☐ La unidad está correctamente instalada en una pared vertical no inflamable (véase *Instalación mecánica*).
☐ El aire de refrigeración fluye libremente.
☐ El motor y el equipo accionado están listos para la puesta en marcha (véase *Planificación de la instalación eléctrica: Selección y compatibilidad del motor, Datos técnicos: Conexión del motor*).
INSTALACIÓN ELÉCTRICA (véanse *Planificación de la instalación eléctrica, Instalación eléctrica*)
☐ Si el convertidor de frecuencia está conectado a una red IT (sin conexión a tierra), que los condensadores del filtro EMC +E202 y +E200 estén desconectados.
☐ Si los condensadores ha permanecido almacenados más de un año, compruebe que se hayan reacondicionado. Consulte *Converter modules with electrolytic DC capacitors in the DC link, Capacitor reforming instructions* (3BFE64059629 [Inglés]).
☐ El convertidor dispone de la conexión a tierra adecuada.
☐ La tensión de red (alimentación de entrada) coincide con la tensión nominal de entrada del convertidor de frecuencia.
☐ Las conexiones de red (alimentación de entrada) en U1, V1 y W1 y sus pares de apriete son correctos.

Compruebe que...	
☐	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.
☐	El recorrido del cable de motor se mantiene lejos de otros cables.
☐	En el cable de motor no hay condensadores de compensación del factor de potencia.
☐	Las conexiones de control externo en el convertidor son correctas.
☐	No hay herramientas, objetos extraños ni polvo debido a perforaciones en el interior del convertidor.
☐	Con la conexión en bypass, la tensión de la red (alimentación de entrada) no puede 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.

Puesta en marcha y utilización

Contenido de este capítulo

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

Procedimiento de puesta en marcha

1. Asegúrese de que la instalación del convertidor se ha comprobado según la lista del capítulo Lista de comprobación de la instalación, y de que el motor y el equipo accionado están listos para la puesta en marcha.
2. Conecte la alimentación y configure el programa de control del convertidor según las instrucciones de puesta en marcha indicadas en el Manual de firmware del convertidor.
3. Valide la función de Prevención de puesta en marcha imprevista (opción +Q950) según las instrucciones dadas en el capítulo *Instalación de la tarjeta AGPS (Prevención de puesta en marcha imprevista, +Q950)*.
4. Valide la función Safe Torque Off (opción +Q967) según las instrucciones dadas en *ACS800-01/04/11/31/104/104LC Safe torque off function (+Q967), Application guide* (3AUA0000063373 [Inglés]).

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	Instrucción
Cada 6 a 12 meses (en función de la cantidad de polvo en el entorno)	Comprobación de la temperatura y limpieza del disipador	Véase *Disipador*.
Cada año cuando está almacenado	Reacondicionamiento de condensadores	Véase *Reacondicionamiento*.
Cada 3 años	Sustitución del ventilador de refrigeración adicional en unidades IP55 y en unidades IP21 cuando esté incluido	Véase *Ventilador adicional*.
Cada 6 años	Sustitución del ventilador de refrigeración	Véase *Ventilador*.
Cada 10 años	Tamaño de bastidor R4 y superior: sustitución del condensador	Véase *Condensadores*.

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

Disipador

Las aletas del disipador acumulan polvo del aire de refrigeración. El convertidor muestra avisos y fallos por sobrecalentamiento si el disipador no está limpio. En un entorno “normal” (ni polvoriento ni limpio) el disipador debería comprobarse cada año, y en un entorno polvoriento con mayor frecuencia.

Limpie el disipador de este modo (cuando se requiera):

1. Extraiga el ventilador de refrigeración (véase el apartado *Ventilador*).
2. Aplique aire comprimido limpio (no húmedo) de abajo a arriba y, de forma simultánea, utilice una aspiradora en la salida de aire para captar el polvo. **Nota:** Si existe el riesgo de que el polvo entre en el equipo adyacente, efectúe la limpieza en otra habitación.
3. Vuelva a instalar el ventilador de refrigeración.

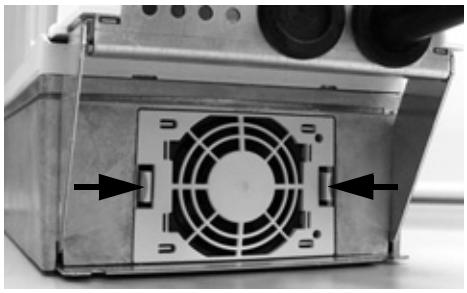
Ventilador

La vida de servicio del ventilador de refrigeración depende del grado de utilización del convertidor y de la temperatura ambiente. Véase el Manual de firmware del ACS800 apropiado acerca de la señal actual que indica las horas durante las que se ha utilizado el ventilador. Para restaurar la señal del tiempo de funcionamiento tras sustituir un ventilador, consulte el Manual de firmware.

El fallo del ventilador puede predecirse por el ruido cada vez mayor que producen los cojinetes del ventilador y por el aumento gradual de la temperatura del disipador, a pesar de las operaciones de limpieza del mismo. Si la función del convertidor es crítica en un proceso, se recomienda la sustitución del ventilador cuando empiecen a aparecer estos síntomas. ABB pone a su disposición ventiladores de recambio. No utilice recambios distintos a los especificados por ABB.

Sustitución del ventilador (R2, R3)

Para extraer el ventilador, libere las presillas de sujeción. Desconecte el cable. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.

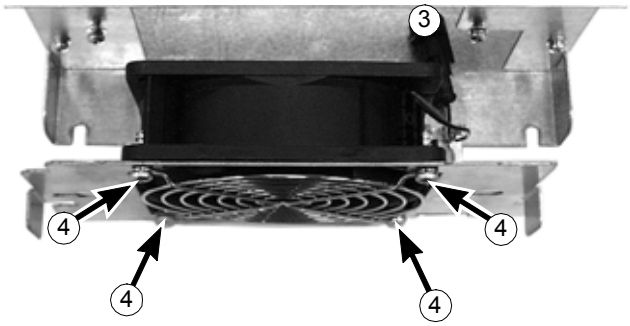


Vista inferior

Sustitución del ventilador (R4)

1. Afloje los tornillos que fijan la placa de montaje del ventilador al bastidor.
2. Empuje la placa de montaje del ventilador hacia la izquierda y extráigalo.
3. Desconecte el cable de potencia del ventilador.
4. Afloje los tornillos que fijan el ventilador a la placa de montaje del ventilador.
5. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.

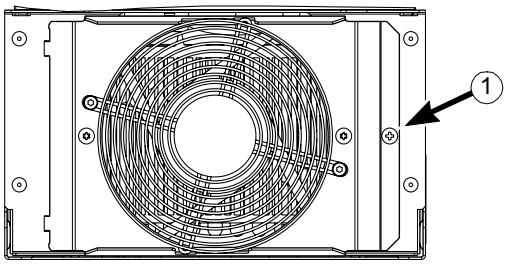
Vista inferior



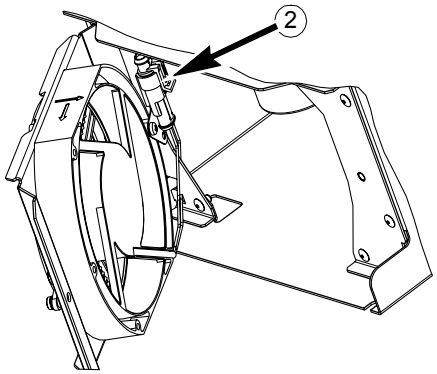
Vista en planta del panel del ventilador extraído

Sustitución del ventilador (R5)

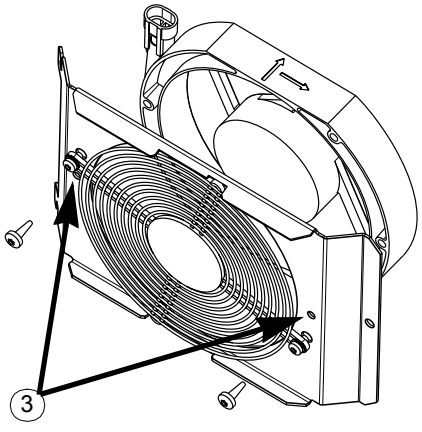
1. Afloje el tornillo de fijación.



2. Abra el bastidor y desconecte el cable.



3. Afloje los tornillos de fijación del ventilador.

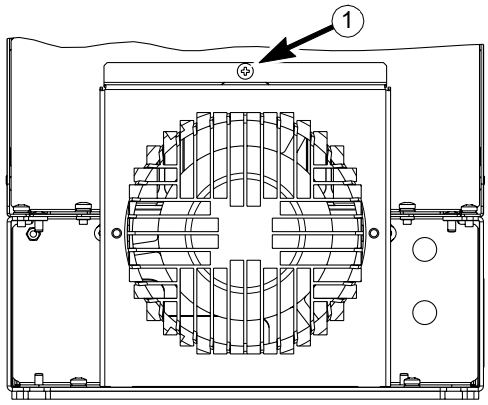


4. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.

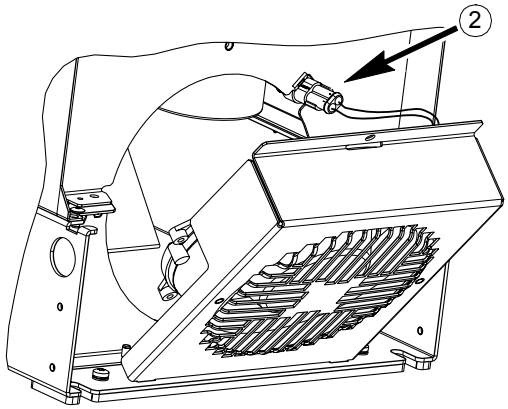
Sustitución del ventilador (R6)

Nota: En las unidades -0205-3 y 0255-5, acceda al ventilador a través de la abertura del bastidor de soporte de la caja de conexión de cables.

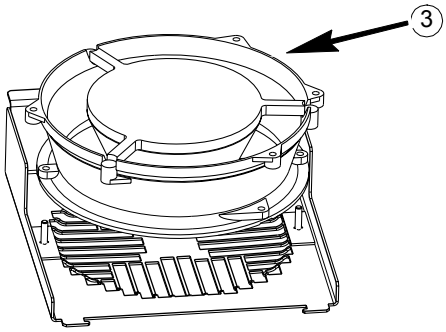
1. Retire el tornillo que sujeta la carcasa del ventilador y deje que ésta se apoye en los limitadores.



2. Extraiga el conector del cable deslizándolo hacia fuera y desconéctelo.



3. Retire la carcasa y reemplace el ventilador situándolo sobre las clavijas de la carcasa.



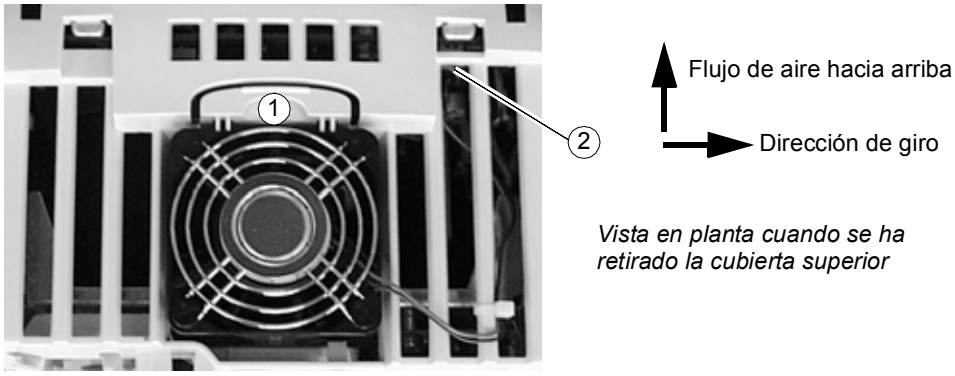
4. Reinstale la carcasa en orden inverso.

Ventilador adicional

Todas las unidades IP55 y la mayoría de las unidades IP21 disponen de un ventilador de refrigeración adicional. Sin embargo, las siguientes unidades IP21 no incluyen un ventilador adicional: -0003-3, -0004-3, -0005-3, -0004-5, -0005-5 y -0006-5. Las siguientes unidades IP55 tienen dos ventiladores adicionales: -0205-3 y -0255-5.

Sustitución (R2, R3)

Retire la cubierta frontal. Para extraer el ventilador, libere la presilla de sujeción (1). Desconecte el cable (2, terminal desmontable). Instale el nuevo ventilador en orden inverso.



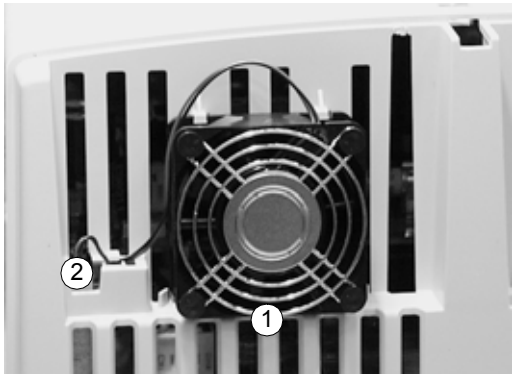
Vista en planta cuando se ha retirado la cubierta superior

Sustitución (R4, R5)

Retire la cubierta frontal. El ventilador se encuentra en la parte inferior derecha de la unidad (R4) o en la parte derecha del panel de control (R5). Extraiga el ventilador y desconecte el cable. Instale el ventilador en orden inverso.

Sustitución (R6)

Retire la cubierta superior levantándola por el borde posterior. Para extraer el ventilador, libere las presillas de sujeción tirando del borde posterior (1) del ventilador hacia arriba. Desconecte el cable (2, terminal desmontable). Instale el nuevo ventilador en orden inverso.



Vista en planta cuando se ha retirado la cubierta superior

Condensadores

El circuito intermedio del convertidor emplea diversos condensadores electrolíticos. La vida de servicio de los mismos depende de la carga del convertidor de frecuencia y de la temperatura ambiente. La vida de los condensadores puede prolongarse si se reduce la temperatura ambiente.

No es posible predecir el fallo de un condensador. Tales fallos suelen ir seguidos de un fallo de fusibles de red o un disparo por fallo. Póngase en contacto con ABB si sospecha de la existencia de un fallo de condensador. ABB pone a su disposición recambios para el bastidor R4 y superiores. No utilice recambios distintos a los especificados por ABB.

Reacondicionamiento

Reacondicione (actualice) los condensadores de recambio una vez al año según se indica en *Converter modules with electrolytic DC capacitors in the DC link, Capacitor reforming instructions* (3BFE64059629 [Inglés]).

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
Placa de montaje del panel de control (sólo con selección de código de tipo +0J400)	Rojo	Convertidor en estado de fallo
	Verde	La fuente de alimentación principal de +24 V CC para el panel de control y la tarjeta RMIO están bien

* Los LED no son visibles en los bastidores R2 a R6.

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 otros marcados y la política de garantía.

Datos IEC

Especificaciones

A continuación se facilitan las especificaciones IEC para el ACS800-01 con fuentes de alimentación de 50 Hz y 60 Hz. Los símbolos se describen a continuación de la tabla.

Tamaño del ACS800-01	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 208 V, 220 V, **230 V** o 240 V										
-0001-2	5,1	6,5	1,1	4,7	0,75	3,4	0,55	R2	35	100
-0002-2	6,5	8,2	1,5	6,0	1,1	4,3	0,75	R2	35	100
-0003-2	8,5	10,8	1,5	7,7	1,5	5,7	1,1	R2	35	100
-0004-2	10,9	13,8	2,2	10,2	2,2	7,5	1,5	R2	35	120
-0005-2	13,9	17,6	3	12,7	3	9,3	2,2	R2	35	140
-0006-2	19	24	4	18	4	14	3	R3	69	160
-0009-2	25	32	5,5	24	5,5	19	4	R3	69	200
-0011-2	34	46	7,5	31	7,5	23	5,5	R3	69	250
-0016-2	44	62	11	42	11	32	7,5	R4	103	340
-0020-2	55	72	15	50	11	37	7,5	R4	103	440
-0025-2	72	86	18,5	69	18,5	49	11	R5	250	530
-0030-2	86	112	22	80	22	60	15	R5	250	610
-0040-2	103	138	30	94	22	69	18,5	R5	250	810
-0050-2	141	164	37	132	37	97	30	R6	405	1190
-0060-2	166	202	45	155	45	115	30	R6	405	1190
-0070-2	202	282	55	184	55	141	37	R6	405	1440

Tamaño del ACS800-01	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										
-0003-3	5,1	6,5	1,5	4,7	1,5	3,4	1,1	R2	35	100
-0004-3	6,5	8,2	2,2	5,9	2,2	4,3	1,5	R2	35	120
-0005-3	8,5	10,8	3	7,7	3	5,7	2,2	R2	35	140
-0006-3	10,9	13,8	4	10,2	4	7,5	3	R2	35	160
-0009-3	13,9	17,6	5,5	12,7	5,5	9,3	4	R2	35	200
-0011-3	19	24	7,5	18	7,5	14	5,5	R3	69	250
-0016-3	25	32	11	24	11	19	7,5	R3	69	340
-0020-3	34	46	15	31	15	23	11	R3	69	440
-0025-3	44	62	22	41	18,5	32	15	R4	103	530
-0030-3	55	72	30	50	22	37	18,5	R4	103	610
-0040-3	72	86	37	69	30	49	22	R5	250	810
-0050-3	86	112	45	80	37	60	30	R5	250	990
-0060-3	103	138	55	94	45	69	37	R5	250	1190
-0075-3	145	170	75	141	75	100	45	R5	405	1440
-0070-3 *	141	164	75	132	55	97	45	R6	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
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o **500** V										
-0004-5	4,9	6,5	2,2	4,5	2,2	3,4	1,5	R2	35	120
-0005-5	6,2	8,2	3	5,6	3	4,2	2,2	R2	35	140
-0006-5	8,1	10,8	4	7,7	4	5,6	3	R2	35	160
-0009-5	10,5	13,8	5,5	10	5,5	7,5	4	R2	35	200
-0011-5	13,2	17,6	7,5	12	7,5	9,2	5,5	R2	35	250
-0016-5	19	24	11	18	11	13	7,5	R3	69	340
-0020-5	25	32	15	23	15	18	11	R3	69	440
-0025-5	34	46	18,5	31	18,5	23	15	R3	69	530
-0030-5	42	62	22	39	22	32	18,5	R4	103	610
-0040-5	48	72	30	44	30	36	22	R4	103	810
-0050-5	65	86	37	61	37	50	30	R5	250	990
-0060-5	79	112	45	75	45	60	37	R5	250	1190
-0070-5	96	138	55	88	55	69	45	R5	250	1440
-0105-5	145	170	90	141	90	100	55	R5	405	2150
-0100-5 *	124	164	75	115	75	88	55	R6	405	1940
-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

* Este tipo ya no está disponible

Tamaño del ACS800-01	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 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o **690** V										
-0011-7	13	14	11	11,5	7,5	8,5	5,5	R4	103	300
-0016-7	17	19	15	15	11	11	7,5	R4	103	340
-0020-7	22	28	18,5	20	15	15	11	R4	103	440
-0025-7	25	38	22	23	18,5	19	15	R4	103	530
-0030-7	33	44	30	30	22	22	18,5	R4	103	610
-0040-7	36	54	30	34	30	27	22	R4	103	690
-0050-7	51	68	45	46	37	34	30	R5	250	840
-0060-7	57	84	55	52	45	42	37	R5	250	1010
-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

0009693

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, 230 V, 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, 230 V, 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, 230 V, 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 nominal del motor especificada en la tabla, la intensidad nominal del convertidor de frecuencia debe superar o igualar la intensidad nominal del motor.

Nota 1: La potencia máxima del eje del motor permitida se limita a $1,5 \cdot P_{hd}$, $1.1 \cdot P_N$ 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 (3300 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 entonces 0,90 · I_{2N} o 0,90 · I_{2hd}.

Derrateo por altitud

A altitudes de 1000 a 4000 m (3300 a 13 123 ft) por encima del nivel del mar, el derrateo es del 1% por cada 100 m (328 ft). Para lograr un derrateo más preciso, utilice la herramienta para PC DriveSize. Véase *Lugares de instalación situados por encima de 2000 m (6562 ft)* en la página *58*.

Fusibles

A continuación se enumeran los fusibles gG y aR 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.

Bastidores R2 a R4

Compruebe a partir de la curva tiempo-intensidad del fusible que el tiempo de fusión del fusible es inferior a 0,5 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 *Bastidores R5 y R6*.

Nota 1: Véase también *Planificación de la instalación eléctrica*: *Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica*. Acerca de los fusibles reconocidos por UL, véase *Datos NEMA* en la página *118*.

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

Tamaño del ACS800-01	Intensidad de entrada	Fusible					
		A	A^2s	V	Fabricante	Tipo	Tamaño IEC
Tensión de alimentación trifásica de 208 V, 220 V, **230 V** o 240 V							
-0001-2	4,4	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0002-2	5,2	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0003-2	6,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0004-2	9,3	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0005-2	12	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0006-2	16	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0009-2	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0011-2	31	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0016-2	40	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0020-2	51	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, **400 V** o 415 V							
-0003-3	4,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0004-3	6,0	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0005-3	7,9	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0006-3	10	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0009-3	13	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0011-3	17	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0016-3	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0020-3	32	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0025-3	42	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0030-3	53	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o **500** V							
-0004-5	4,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0005-5	5,9	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0006-5	7,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0009-5	10,0	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0011-5	12,5	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0016-5	17	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0020-5	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0025-5	31	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0030-5	41	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0040-5	47	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
Tensión de alimentación trifásica de 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o **690** V							
-0011-7	12	16	1100	690	ABB Control	OFAA000GG16	000
-0016-7	15	20	2430	690	ABB Control	OFAA000GG20	000
-0020-7	21	25	4000	690	ABB Control	OFAA000GG25	000
-0025-7	24	32	7000	690	ABB Control	OFAA000GG32	000
-0030-7	33	35	11400	690	ABB Control	OFAA000GG35	000
-0040-7	35	50	22800	690	ABB Control	OFAA000GG50	000

00096931

Bastidores R5 y R6

Escoja entre fusibles gG y aR según la tabla bajo el título *Guía rápida para escoger entre fusibles gG y aR* en la página *114,* o verifique el tiempo de fusión 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 (U)

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:

- ACS800-01-0075-3
- tensión de alimentación

Transformador:

- potencia nomimal S_N = 600 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 = 0,398 ohmios/km
- reactancia/longitud = 0,082 ohmios/km.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0{,}072 \cdot \frac{(430\ \text{V})^2}{600\ \text{kVA}} = 22{,}19\ \text{mohmios}$$

$$R_c = 170\ \text{m} \cdot 0{,}398\ \frac{\text{ohmios}}{\text{km}} = 67{,}66\ \text{mohmios}$$

$$X_c = 170\ \text{m} \cdot 0{,}082\ \frac{\text{ohmios}}{\text{km}} = 13{,}94\ \text{mohmios}$$

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{410\ V}{2 \cdot \sqrt{(67{,}66\ mohmios)^2 + (22{,}19\ mohmios + 13{,}94\ mohmios)^2}} = 2{,}7\ kA$$

La intensidad de cortocircuito calculada (2,7 kA) es superior a la intensidad de cortocircuito mínima del fusible gG tipo OFAF00H160 (2400 A) del convertidor.
-> Se puede utilizar el fusible gG de 500 V (ABB Control OFAF00H160).

Tablas de fusibles para los bastidores R5 y R6

Fusibles gG de serie								
Tamaño del ACS800-01	**Intensidad de entrada**	**Intensidad mín. de cortocircuito 1)**	**Fusible**					
		A	A	A^2s *	V	Fabricante	Tipo	Tamaño IEC
Tensión de alimentación trifásica de 208 V, 220 V, **230 V** o 240 V								
-0025-2	67	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0030-2	81	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0040-2	101	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0050-2	138	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0060-2	163	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0070-2	202	3300	224	420000	500	ABB Control	OFAF1H224	1
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, **400 V** o 415 V								
-0040-3	69	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0050-3	83	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0060-3	100	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0075-3	142	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0070-3 **	138	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0100-3	163	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0120-3	198	3300	224	420000	500	ABB Control	OFAF1H224	1
-0135-3	221	3820	250	550000	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

Fusibles gG de serie								
Tamaño del ACS800-01	**Intensidad de entrada**	**Intensidad mín. de cortocircuito [1)]**	**Fusible**					
		A	A	A^2s *	V	Fabricante	Tipo	Tamaño IEC
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o **500** V								
-0050-5	64	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0060-5	78	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0070-5	95	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0105-5	142	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0100-5 **	121	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0120-5	155	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0140-5	180	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0165-5	222	3820	250	550000	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
Tensión de alimentación trifásica de 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o **690** V								
-0050-7	52	740	63	28600	690	ABB Control	OFAA0GG63	0
-0060-7	58	740	63	28600	690	ABB Control	OFAA0GG63	0
-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

* valor I^2t total máximo para 550 V o 690 V

** Este tipo ya no está disponible.

[1)] intensidad mínima de cortocircuito de la instalación

Nota 1: Véase también *Planificación de la instalación eléctrica Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica*. Acerca de los fusibles reconocidos por UL, véase *Datos NEMA* en la página *118*.

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

00096931, 00556489

Fusibles ultrarrápidos (aR)								
Tamaño del ACS800-01	**Intensidad de entrada**	**Intensidad mín. de cortocircuito [1)]**	**Fusible**					
		A	A	A^2s	V	Fabricante	Tipo	Tamaño IEC
Tensión de alimentación trifásica de 208 V, 220 V, **230 V** o 240 V								
-0025-2	67	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567D	DIN000
-0030-2	81	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568D	DIN000
-0040-2	101	695	160	8500	690	Bussmann	170M1569D	DIN000
-0050-2	138	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572D	DIN000
-0060-2	163	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817D	DIN1*
-0070-2	202	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1*
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, **400 V** o 415 V								
-0040-3	69	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567D	DIN000
-0050-3	83	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568D	DIN000
-0060-3	100	695	160	8500	690	Bussmann	170M1569D	DIN000
-0075-3	142	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572D	DIN000
-0070-3 **	138	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572D	DIN000
-0100-3	163	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817D	DIN1*
-0120-3	198	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1*
-0135-3	221	2210	500	145000	690	Bussmann	170M5810D	DIN2*
-0165-3	254	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
-0205-3	286	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o **500** V								
-0050-5	64	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567D	DIN000
-0060-5	78	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568D	DIN000
-0070-5	95	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568D	DIN000
-0105-5	142	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572D	DIN000
-0100-5 **	121	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572D	DIN000
-0120-5	155	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817D	DIN1*
-0140-5	180	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1*
-0165-5	222	2210	500	145000	690	Bussmann	170M5810D	DIN2*
-0205-5	256	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
-0255-5	286	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
Tensión de alimentación trifásica de 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o **690** V								
-0050-7	52	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567D	000
-0060-7	58	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567D	000
-0070-7	79	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568D	000
-0100-7	91	695	160	16000	690	Bussmann	170M1569D	000
-0120-7	112	750	200	15000	690	Bussmann	170M3815D	1*
-0145-7	131	1520	350	68500	690	Bussmann	170M3818D	DIN1*
-0175-7	162	1520	350	68500	690	Bussmann	170M3818D	DIN1*
-0205-7	186	1610	400	74000	690	Bussmann	170M5808D	DIN2*

[1)] intensidad mínima de cortocircuito de la instalación

** Este tipo ya no está disponible.

Nota 1: Véase también *Planificación de la instalación eléctrica*: *Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica*. Acerca de los fusibles reconocidos por UL, véase *Datos NEMA* en la página *118*.

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

00096931, 00556489

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 ACS800-01	**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 208 V, 220 V, **230 V** o 240 V								
-0025-2	3×25 Cu	3×35 Al	31	38	-	27	27	-
-0030-2	3×35 Cu	3×50 Al	44	55	-	33	33	-
-0040-2	3×50 Cu	3×70 Al	58	71	-	41	41	-
-0050-2	3×70 Cu	3×95 Al	72	87	-	55	70	-
-0060-2	3×95 Cu	3×120 Al	85	110	-	65	70	-
-0070-2	3×120 Cu	3×185 Al [1)]	99	120	-	81	81	-
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, **400 V** o 415 V								
-0040-3	3×25 Cu	3×35 Al	54	57	71	48	48	48
-0050-3	3×35 Cu	3×50 Al	76	82	110	58	58	58
-0060-3	3×50 Cu	3×70 Al	100	110	140	70	70	70
-0075-3	3×70 Cu	3×95 Al [2)]	130	140	160	99	99	140
-0070-3 *	3×70 Cu	3×95 Al	130	140	160	96	96	140
-0100-3	3×95 Cu	3×120 Al	150	160	190	120	120	140
-0120-3	3×120 Cu	3×185 Al [1)]	170	190	210	140	140	140
-0135-3	3×150 Cu	3×240 Al [3)]	200	220	250	160	160	160
-0165-3	3×185 Cu	3×240 Al [3)]	240	260	310	180	180	200
-0205-3	3×240 Cu	2×(3×95) Al [4)]	232	257	310	134	153	196
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o **500** V								
-0050-5	3×25 Cu	3×35 Al	67	70	79	56	56	56
-0060-5	3×25 Cu	3×50 Al	95	110	130	68	68	68
-0070-5	3×35 Cu	3×70 Al	130	140	160	83	83	83
-0105-5	3×70 Cu	3×95 Al [2)]	160	170	190	130	130	150
-0100-5 *	3×70 Cu	3×95 Al	160	170	190	110	120	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
-0165-5	3×150 Cu	3×240 Al [3)]	250	260	290	200	200	200
-0205-5	3×185 Cu	3×240 Al [3)]	290	320	360	230	230	230
-0255-5	3×240 Cu	2×(3×95) Al [4)]	289	312	355	167	185	218

[1)] Este tipo de cable no se puede utilizar en el convertidor porque el pasacables es demasiado pequeño.

[2)] Este tipo de cable no se puede utilizar en el convertidor porque el terminal del cable es demasiado pequeño.

[3)] Este tipo de cable no se puede utilizar en el convertidor porque el pasacables de la caja de conexión de cables es demasiado pequeño (véase *Dibujos de dimensiones*).

[4)] Este tipo de cable no se puede utilizar en el convertidor porque el terminal del cable no está diseñado para varios hilos.

* Este tipo ya no está disponible.

Tamaño del ACS800-01	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 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o **690** V								
-0050-7	3×16 Cu	3×25 Al	65	67	70	63	63	63
-0060-7	3×16 Cu	3×25 Al	70	70	70	70	70	70
-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
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 esta 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 pequeño es el 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 extendidos sobre una bandeja de cable, uno al lado de otro, 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
13	3×1,5	61	3×25
18	3×2,5	69	3×35
24	3×4	83	3×50
30	3×6	107	3×70
42	3×10	130	3×95
56	3×16	151	3×120
71	3×25	174	3×150
88	3×35	199	3×185
107	3×50	235	3×240
137	3×70	274	3 × (3×50) *
167	3×95	260	2 × (3×95) *
193	3×120		
223	3×150		
255	3×185		
301	3×240		

3BFA 01051905

* Este tipo de cable no se puede utilizar en este convertidor porque el terminal del cable no está diseñado para varios cables.

Entradas de cable

A continuación se indican los tamaños de terminales de la resistencia de frenado, del cable de red y motor (por fase), los diámetros de cable aceptados y los pares de apriete.

Bastidor	U1, V1, W1, U2, V2, W2, R+, R-				PE de conexión a tierra	
	Tamaño de cable	Ø máx. del cable IP21	Ø del cable IP55	Par de apriete	Tamaño de cable	Par de apriete
	mm^2	mm	mm	N·m	mm^2	N·m
R2	hasta 16*	21	14...20	1,2...1,5	hasta 10	1,5
R3	hasta 16*	21	14...20	1,2...1,5	hasta 10	1,5
R4	hasta 25	29	23...35	2…4	hasta 16	3,0
R5	6...70	35	23...35	15	6...70	15
R6	95...240 **†	53 †	30...45 †	20...40	95	8

* cable sólido rígido de 16 mm^2, cable flexible trenzado de 10 mm2

** con terminales de cable 16...70 mm^2, par de apriete 20...40 N·m. Estos terminales de cables más pequeños no están incluidos en la entrega. Véase la página *67*.

† En las unidades -0205-3 y -0255-5, el diámetro de cable máximo es de 69 mm (unidades IP21) o 40...60 mm (unidades IP55).

Dimensiones, pesos y ruido

H1: altura con caja de conexión de cables

H2: altura sin caja de conexión de cables.

Bastidor	IP21					IP55				Ruido
	H1	H2	Anchura	Profundidad	Peso	Altura	Anchura	Profundidad	Peso	
	mm	mm	mm	mm	kg	mm	mm	mm	kg	dB
R2	405	370	165	226	9	528	263	241	16	62
R3	471	420	173	265	14	528	263	273	18	62
R4	607	490	240	274	26	774	377	278	33	62
R5	739	602	265	286	34	775	377	308	51	65
R6	880*	700	300	399	67*	923	420	420	77	65

* En las unidades -0205-3 y -0255-5, H1 es 977 mm y su peso son 70 kg.

Dimensiones y pesos del paquete

Bastidor	IP21				IP55			
	H1	Anchura	Profundidad	Peso	Altura	Anchura	Profundidad	Peso
	mm	mm	mm	kg	mm	mm	mm	kg
R2	400	470	270	2	370	620	390	5
R3	430	500	270	2	370	620	390	5
R4	520	560	340	2	410	860	460	5
R5	540	670	350	2	410	860	460	5
R2-R5 con opción +Q950 o +Q967	580	930	560	17	580	930	560	17
R6	549	1085	400	15	577	1250	565	20

Datos NEMA

Especificaciones

A continuación se facilitan las especificaciones NEMA para el ACS800-U1 con fuentes de alimentación de 60 Hz. Los símbolos se describen a continuación de la tabla. Para el dimensionado, el derrateo y las alimentaciones de 50 Hz véase *Datos IEC* en la página *105*.

Tamaño del ACS800-U1	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 208 V, 220 V, **230 V** o 240 V								
-0002-2	8,2	6,6	1,5	4,6	1	R2	21	350
-0003-2	10,8	8,1	2	6,6	1,5	R2	21	350
-0004-2	13,8	11	3	7,5	2	R2	21	410
-0006-2	24	21	5	13	3	R3	41	550
-0009-2	32	27	7,5	17	5	R3	41	680
-0011-2	46	34	10	25	7,5	R3	41	850
-0016-2	62	42	15	31	10	R4	61	1150
-0020-2	72	54	20 [1)]	42	15 [2)]	R4	61	1490
-0025-2	86	69	25	54	20 [2)]	R5	147	1790
-0030-2	112	80	30	68	25 [2)]	R5	147	2090
-0040-2	138	104	40 [1)]	80	30 [2)]	R5	147	2770
-0050-2	164	132	50	104	40	R6	238	3370
-0060-2	202	157	60	130	50 [2)]	R6	238	4050
-0070-2	282	192	75	154	60 [2)]	R6	238	4910
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, **460** V o 480 V								
-0004-5	6,5	4,9	3	3,4	2	R2	21	410
-0005-5	8,2	6,2	3	4,2	2	R2	21	480
-0006-5	10,8	8,1	5	5,6	3	R2	21	550
-0009-5	13,8	11	7,5	8,1	5	R2	21	690
-0011-5	17,6	14	10	11	7,5	R2	21	860
-0016-5	24	21	15	15	10	R3	41	1150
-0020-5	32	27	20	21	15	R3	41	1490
-0025-5	46	34	25	27	20	R3	41	1790
-0030-5	62	42	30	34	25	R4	61	2090
-0040-5	72	52	40	37	30 [3)]	R4	61	2770
-0050-5	86	65	50	52	40	R5	147	3370
-0060-5	112	79	60	65	50	R5	147	4050
-0070-5	138	96	75	77	60	R5	147	4910
-0105-5	170	141	100	100	75	R5	238	7340
-0100-5 [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	9.600
-0205-5	326	245	200	215	150	R6	238	12980

Tamaño del ACS800-U1	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 525 V, **575 V**, 600 V								
-0011-7	14	11,5	10	8,5	7,5	R4	61	1050
-0016-7	19	15	10	11	10	R4	61	1200
-0020-7	28	20	15/20 [4]	15	15 [2]	R4	61	1550
-0025-7	38	23	20	20	20 [2]	R4	61	1850
-0030-7	44	30	25/30 [4]	25	25 [2]	R4	61	2100
-0040-7	54	34	30	30	30 [2]	R4	61	2400
-0050-7	68	46	40	40	40 [2]	R5	147	2900
-0060-7	84	52	50	42	40	R5	147	3450
-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

00096931

[1] La sobrecarga puede limitarse al 5% en velocidades altas (> 90% de velocidad) mediante el límite de potencia interna del convertidor. La limitación también depende de las características del motor y de la tensión de la red.

[2] La sobrecarga puede limitarse al 40% en velocidades altas (> 90% de velocidad) mediante el límite de potencia interna del convertidor. La limitación también depende de las características del motor y de la tensión de la red.

[3] Motor NEMA especial de alto rendimiento y 4 polos.

[4] Se dispone de especificaciones más altas con motor NEMA especial de alto rendimiento y 4 polos.

[5] Este tipo ya no está disponible.

Símbolos

Especificaciones nominales

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 (230 V, 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 (230 V, 460 V o 575 V).

Nota 1: Las especificaciones son aplicables a una temperatura ambiente de 40 °C (+104 °F). A temperaturas inferiores, las especificaciones son mayores (salvo I_{max}).

Dimensionado

Véase la página *107*.

Derrateo

Véase la página *108*.

Fusibles

A continuación se enumeran los fusibles UL de clase T para la protección del circuito derivado. En EE. UU. se recomienda utilizar fusibles de acción rápida clase T o más rápida.

Compruebe a partir de la curva intensidad-tiempo del fusible que el tiempo de fusión del fusible es inferior a 0,5 segundos para las unidades con tamaños de bastidor R2 a R4 e inferior a 0,1 segundos para los tamaños R5 y R6. 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 *Bastidores R5 y R6* en la página *110*.

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 emplearse fusibles mayores.

Nota 4: Se pueden utilizar fusibles de otros fabricantes siempre que cumplan las especificaciones y su curva de fusión no sobrepase la que se indica en la tabla.

Tipo de ACS800-U1	**Bastidor**	**Intensidad de entrada**	**Fusible**				
		A	A	V	Fabricante	Tipo	Clase UL
Tensión de alimentación trifásica de 208 V, 220 V, **230 V** o 240 V							
-0002-2	R2	5,2	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0003-2	R2	6,5	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0004-2	R2	9,2	15	600	Bussmann	JJS-15	T
-0006-2	R3	18	25	600	Bussmann	JJS-25	T
-0009-2	R3	24	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0011-2	R3	31	40	600	Bussmann	JJS-40	T
-0016-2	R4	38	50	600	Bussmann	JJS-50	T
-0020-2	R4	49	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0025-2	R5	64	90	600	Bussmann	JJS-90	T
-0030-2	R5	75	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0040-2	R5	102	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0050-2	R6	126	175	600	Bussmann	JJS-175	T
-0060-2	R6	153	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0070-2	R6	190	250	600	Bussmann	JJS-250	T
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, **460** V o 480 V							
-0004-5	R2	4,1	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0005-5	R2	5,4	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0006-5	R2	6,9	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0009-5	R2	9,8	15	600	Bussmann	JJS-15	T
-0011-5	R2	13	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0016-5	R3	18	25	600	Bussmann	JJS-25	T
-0020-5	R3	24	35	600	Bussmann	JJS-35	T
-0025-5	R3	31	40	600	Bussmann	JJS-40	T
-0030-5	R4	40	50	600	Bussmann	JJS-50	T
-0040-5	R4	52	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0050-5	R5	63	80	600	Bussmann	JJS-80	T
-0060-5	R5	77	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0070-5	R5	94	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0105-5	R5	138	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0100-5 *	R6	121	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0120-5	R6	155	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0140-5	R6	179	225	600	Bussmann	JJS-225	T
-0205-5	R6	243	350	600	Bussmann	JJS-350	T

Tipo de ACS800-U1	Bastidor	Intensidad de entrada	Fusible				
		A	A	V	Fabricante	Tipo	Clase UL
Tensión de alimentación trifásica de 525 V, **575 V**, 600 V							
-0011-7	R4	10	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0016-7	R4	13	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0020-7	R4	19	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0025-7	R4	21	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0030-7	R4	29	45	600	Bussmann	JJS-45	T
-0040-7	R4	32	45	600	Bussmann	JJS-45	T
-0050-7	R5	45	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0060-7	R5	51	80	600	Bussmann	JJS-80	T
-0070-7	R6	70	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0100-7	R6	82	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0120-7	R6	103	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0145-7	R6	121	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0175-7	R6	150	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0205-7	R6	188	250	600	Bussmann	JJS-250	T

* Este tipo ya no está disponible.

00096931, 00556489

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 o 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/MCM
18	14
22	12
31	10
44	8
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

00096931

Entradas de cable

A continuación se indican los tamaños de terminales de la resistencia de frenado, del cable de potencia y motor (por fase), los diámetros de cable aceptados y los pares de apriete.

Bastidor	U1, V1, W1, U2, V2, W2, R+, R-			PE de conexión a tierra	
	Tamaño de cable	Ø del orificio de remache (UL tipo 1)	Par de apriete	Tamaño de cable	Par de apriete
	AWG	in	lbf·ft	AWG	lbf·ft
R2	hasta 6*	1,10	0,9…1,1	hasta 8	1,1
R3	hasta 6*	1,14	0,9...1,1	hasta 8	1,1
R4	hasta 4	1,38	1,5…3,0	hasta 5	2,2
R5	10…2/0	1,97	11,1	10...2/0	11,1
R6	3/0…500 MCM** †	2,40 †	14,8...29,5	4/0	5,9

* cable sólido rígido 6 AWG, cable flexible trenzado 8 AWG

** con terminales de cable 6...2/0 AWG, par de apriete 20...40 N·m (14,8...29,5 lbf ft). Estos terminales de cable más pequeños no se incluyen en la entrega. Véase la página *67*.

† En las unidades -0205-3 y -0255-5, el diámetro del orificio ciego es de 3,50 in.

Dimensiones, pesos y ruido

H1: altura con caja de pasacables

H2: altura sin caja de pasacables.

Bastidor	UL tipo 1					UL tipo 12				Ruido
	H1	H2	Anchura	Profun-didad	Peso	Altura	Anchura	Profun-didad	Peso	
	in	in	in	in	lb	in	in	in	lb	dB
R2	15,96	14,57	6,50	8,89	20	20,78	10,35	9,49	34	62
R3	18,54	16,54	6,81	10,45	31	20,78	10,35	10,74	41	62
R4	23,87	19,29	9,45	10,79	57	30,49	14,84	10,94	73	62
R5	29,09	23,70	10,43	11,26	75	30,49	14,84	12,14	112	65
R6	34,65*	27,56	11,81	15,75	148*	36,34	16,52	16,54	170	65

* En las unidades -0205-3 y -0255-5, H1 es 97,69 cm (38,46 in) y su peso 68,04 kg (150 lb).

Dimensiones y pesos del paquete

Bastidor	IP21				IP55			
	H1	Anchura	Profundidad	Peso	Altura	Anchura	Profundidad	Peso
	in	in	in	lb	in	in	in	lb
R2	15,7	18,5	10,6	4,4	14,6	22,4	15,4	11
R3	16,9	19,7	10,6	4,4	14,6	22,4	15,4	11
R4	20,5	22,0	13,4	4,4	16,1	33,9	18,1	11
R5	21,26	26,4	13,8	4,4	16,1	33,9	18,1	11
R2-R5 con opción +Q950 o +Q967	22,8	36,6	22,0	37	22,8	36,6	22,0	37
R6	21,6	42,7	15,7	33	22,7	49,2	22,2	44

Conexión de la alimentación de entrada

Tensión (U_1)	208/220/230/240 V CA trifásica ±10% para unidades de 230 V CA 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
Fuerza de resistencia a cortocircuito (IEC 60439-1)	La intensidad máxima de cortocircuito permitida es de 65 kA bajo protección mediante los fusibles indicados en la tabla de fusibles *Datos IEC*.
Protección de intensidad de cortocircuito (UL 508 C 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 kA rms simétricos a la tensión nominal del convertidor, cuando está protegido por fusibles indicados en la tabla de fusibles *Datos NEMA*.
Frecuencia	48 a 63 Hz, tasa máxima de variación del 17%/s
Desequilibrio	Máx. ± 3% de la tensión nominal de entrada fase a fase.
Factor de potencia fundamental (cos phi$_1$)	0,98 (con carga nominal)

Conexión del motor

Tensión (U_2)	0 a U_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)
Punto de debilitamiento de campo	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

Método de dimensionado	**Longitud máx. del cable de motor**	
	Control DTC	Control escalar
según I_{2N} y I_{2hd}	R2 a R3: 100 m (328 ft) R4 a R6: 300 m (984 ft)	R2: 150 m (492 ft) R3 a R6: 300 m (984 ft)
según $I_{cont.max}$ con temperaturas ambiente inferiores a 30 °C (86 °F)		
según $I_{cont.max}$ con temperaturas ambiente superiores a 30 °C (86 °F)	R2: 50 m (164 ft) **Nota:** Esto también se aplica a unidades con filtro EMC. R3 y R4: 100 m (328 ft) R5 y R6: 150 m (492 ft)	

Nota: Con cables de longitud superior a 100 m (328 ft), pueden no cumplirse los requisitos de la Directiva EMC. Véase el apartado *Marcado CE*.

Eficiencia

Aproximadamente el 98% al nivel nominal de potencia.

Refrigeración

Método	Ventilador interno, dirección del flujo de abajo a arriba.
Espacio libre alrededor de la unidad	Véase el capítulo *Instalación mecánica*.

Grado de protección

	IP21 (UL tipo 1), IP55 (UL tipo 12). Sin caja de conexión y cubierta frontal, la unidad debe protegerse contra contactos según IP2x [véase el capítulo *Instalación eléctrica*: *Instalación en armario (IP21, UL tipo 1)*].

AGPS-11C (opción +Q950)

Tensión nominal de entrada	115...230 VAC ±10%
Intensidad nominal de entrada	0,1 A (230 V) / 0,2 A (115 V)
Frecuencia nominal	50/60 Hz
Máx. fusible externo	16 A
Tamaños de terminal X1	3 x 2,5 mm^2
Tensión de salida	15 VDC ±0,5 V
Intensidad de salida nominal	0,4 A
Tipo de bloque de terminales X2	JST B4P-VH
Grado de protección	IP20
Temperatura ambiente	0...50 °C (32...122 °F)
Humedad relativa	Máx. 90%, no se permite condensación
Dimensiones (con envolvente)	167 x 128 x 52 mm (Altura x Anchura x Profundidad)
Peso (con envolvente)	0,75 kg (1,65 lb)
Homologaciones	Clasificados C-UL, EE. UU.

ASTO-11C (opción +Q967)

Rango de tensiones de alimentación	+24 V CC +/- 10%
Consumo de corriente	40 mA (20 mA por canal)
Cable de alimentación	Un par trenzado con pantalla única
Longitud máxima del cable:	300 m
Sección mín. del conductor	0,5 mm^2, 20 AWG
Tamaños de terminal X1	4 x 2,5 mm^2
Intensidad de salida nominal	0,4 A
Tipo de bloque de terminales X2	JST B4P-VH
Grado de protección	IP20
Temperatura ambiente	0...50 °C (32...122 °F)
Humedad relativa	Máx. 90%, no se permite condensación
Altitud en servicio	0…2000 m (6562 ft)
Dimensiones (con envolvente)	167 x 128 x 52 mm (Altura x Anchura x Profundidad)
Peso (con envolvente)	0,75 kg (1,65 lb)

Condiciones ambientales

A continuación se indican los límites ambientales del convertidor. 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*) Convertidores con opción +Q967: 0 a 2000 (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	250 mm (10 in) para un peso inferior a 100 kg (220 lb) 100 mm (4 in) para un peso superior a 100 kg (220 lb)	250 mm (10 in) para un peso inferior a 100 kg (220 lb) 100 mm (4 in) para un peso superior a 100 kg (220 lb)

Materiales

Envolvente del convertidor	• PC/ABS 2,5 mm, color NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) • lámina de acero galvanizado de 1,5 a 2 mm, grosor del galvanizado de 100 micrómetros • aleación de aluminio fundido AlSi (R2 y R3) • aleación de aluminio extrusionado AlSi (R4 a R6)
Embalaje	Depende del tamaño del bastidor y de las opciones seleccionadas: cartón, cartón duro o madera contrachapada, almohadillas de EPS (poliestireno expandido), palé de madera Recubrimiento plástico del embalaje: polietileno de baja densidad, cintas de polipropileno o acero.
Eliminación	Los componentes principales del convertidor se pueden reciclar para ahorrar recursos naturales y energía. Los componentes y los materiales del producto se deben desmantelar y separar. Normalmente todos los metales, como el acero, aluminio, cobre y sus aleaciones, y los metales preciosos se pueden reciclar como materias primas. Plásticos, gomas, cartón y otros materiales de embalaje se pueden usar para producir energía. Las tarjetas de circuito impreso y los condensadores de CC (C1-1 a C1-x) requieren un tratamiento selectivo siguiendo las directrices IEC 62635. Como ayuda para el reciclaje, las piezas de plástico están marcadas con un código de identificación apropiado. Póngase en contacto con su distribuidor de ABB local para solicitar más información sobre aspectos medioambientales e instrucciones de reciclaje para recicladores profesionales. El tratamiento al final de la vida útil debe seguir la normativa local e internacional.

Normas aplicables

• EN 50178:1997	*Equipo electrónico para el uso en instalaciones de potencia*
• EN 60204-1:2006 +A1:2009	*Seguridad de las máquinas. Equipamiento eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales. Disposiciones de obligado cumplimiento:* El ensamblador final de la máquina es responsable de instalar: - un dispositivo de paro de emergencia - un dispositivo de desconexión de la fuente de alimentación.
• EN 60529:1991 + fe de erratas de mayo de 1993 + A1:2000	*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 potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos EMC y métodos de ensayo específicos.*
• UL 508C (2002)	*Norma UL para la Seguridad, Equipo de conversión de potencia, segunda edición.*
• NEMA 250 (2003)	*Envolventes para equipos eléctricos (1000 V máximo).*
• CSA C22.2 N.º 14-05 (2005)	*Equipo de control industrial*

Marcado CE

El convertidor cuenta con el marcado CE para verificar que la unidad cumple las disposiciones de la Directiva de Baja Tensión y la Directiva EMC europeas. 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 50178.

Cumplimiento de la Directiva EMC europea

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

Cumplimiento de la 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 equipamiento eléctrico/electrónico de funcionar sin problemas dentro de un entorno electromagnético. A su vez, estos equipos no deben interferir con otros productos o sistemas situados a su alrededor.

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

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

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

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

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

Primer entorno (convertidor de 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 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.

Segundo entorno (convertidor de categoría C3)

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

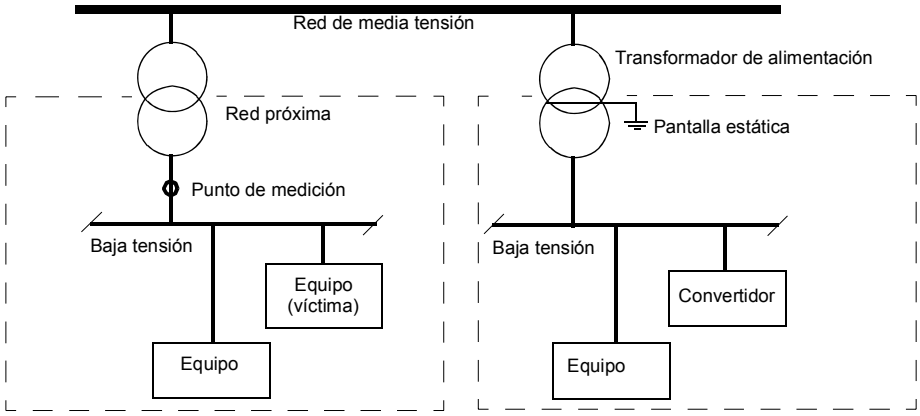
1. Bastidores R2…R5: El convertidor está equipado con el filtro EMC +E200. El filtro sólo es adecuado para sistemas TN (con conexión a tierra).
   Bastidor R6: El convertidor está equipado con un filtro EMC +E210. El filtro es adecuado para sistemas TN (con conexión a tierra) e IT (sin conexión a tierra).
2. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en el Manual de hardware.
3. El convertidor 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.

Segundo entorno (convertidor de categoría C4)

Si no pueden cumplirse las disposiciones de *Segundo entorno (convertidor de categoría C3)*, por ejemplo, el convertidor no se puede equipar con un filtro EMC +E200 cuando se instala en redes IT (sin conexión a tierra), los requisitos de la norma pueden cumplirse del modo siguiente:

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 inherente causada por los transformadores y los cables. En caso de duda puede utilizarse un transformador de alimentación con apantallamiento estático entre el bobinado primario y el secundario.



2. Se elabora un plan EMC para la prevención de perturbaciones en la instalación. El representante 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 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”

Cada convertidor lleva una etiqueta de marcado “C-Tick” para verificar el cumplimiento del estándar de producto EMC (EN 61800-3:2004), necesario en el Esquema de Compatibilidad Electromagnética Transtasmano para los niveles 1, 2 y 3 de Australia y Nueva Zelanda. Véase el apartado *Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004*.

Homologaciones de modelos marítimos

Los convertidores ACS800-01/U1 con la opción +C132 son unidades marítimas homologadas.

Para más información, véase *ACS800-01/U1/04/U4 Marine Supplement* (3AFE68291275 [Inglés]).

Marcado UL/CSA

Las unidades ACS800-01 y ACS800-U1 de UL tipo 1 cuentan con homologación cULus y llevan la marca CSA.

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 de la envolvente. 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 50 °C (de 104 a 122 °F).
- El convertidor de frecuencia es apto para su uso en circuitos que no proporcionen más de 100 kA rms simétricos a la tensión nominal (máximo 600 V para unidades de 690 V) cuando está protegido por fusibles indicados en la tabla de fusibles Datos NEMA. La especificación de amperios se basa en las pruebas realizadas de conformidad con UL 508C.
- 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. En EE. UU. no deben utilizarse interruptores automáticos sin fusibles. En este Manual de hardware puede encontrar una lista de fusibles aprobados para IEC (clase aR) y para UL (clase T).
- 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, utilice fusibles con clasificación UL.
- 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, utilice fusibles con clasificación UL.
- El convertidor proporciona protección contra la sobrecarga de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional de EE. UU. (NEC). Véanse los ajustes en el Manual de firmware. La función por defecto está desconectada; hay que activarla en la puesta en marcha.
- Chopper de frenado: ABB dispone de choppers de frenado que, 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*.

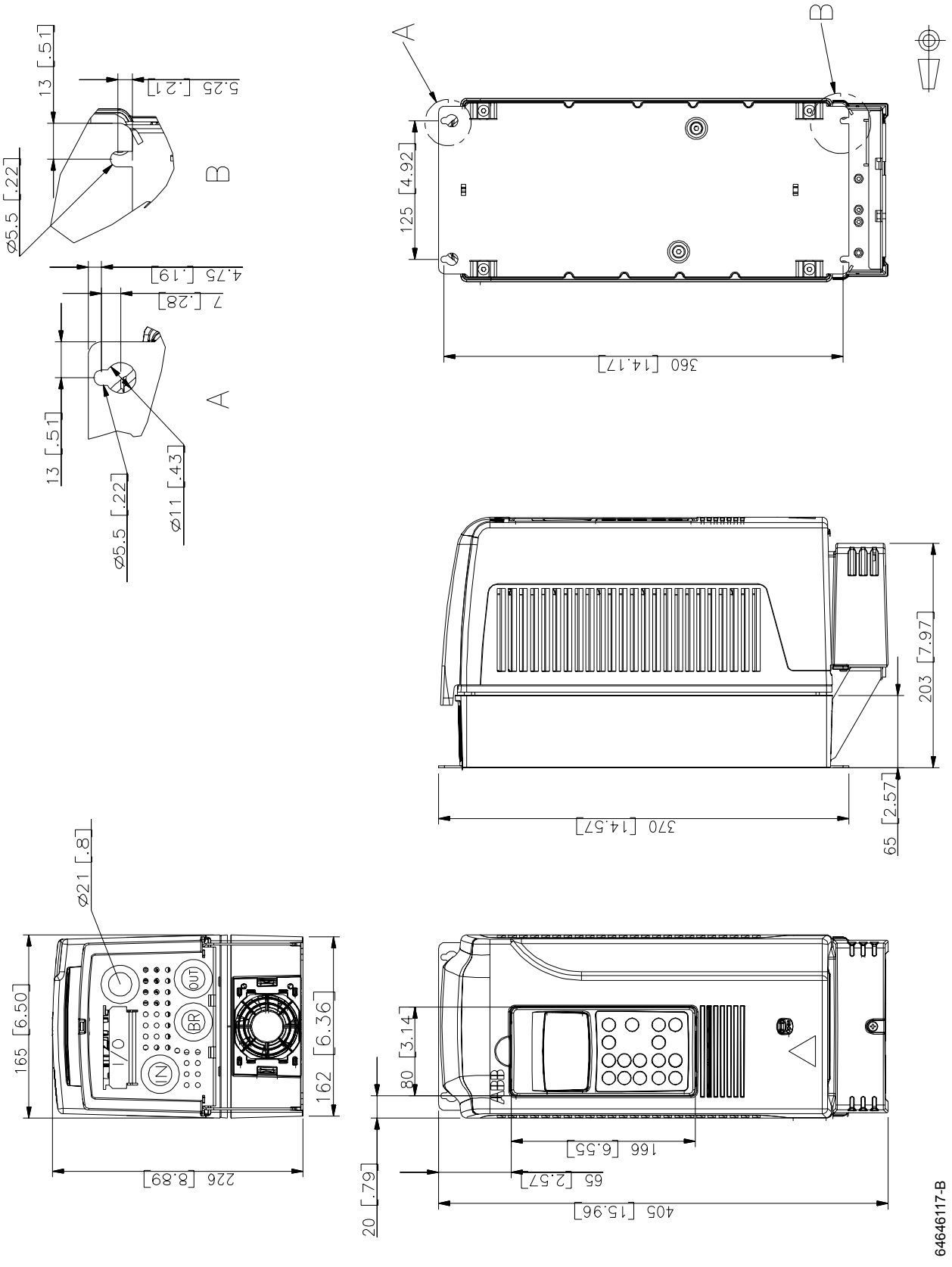
Exención de responsabilidad

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.

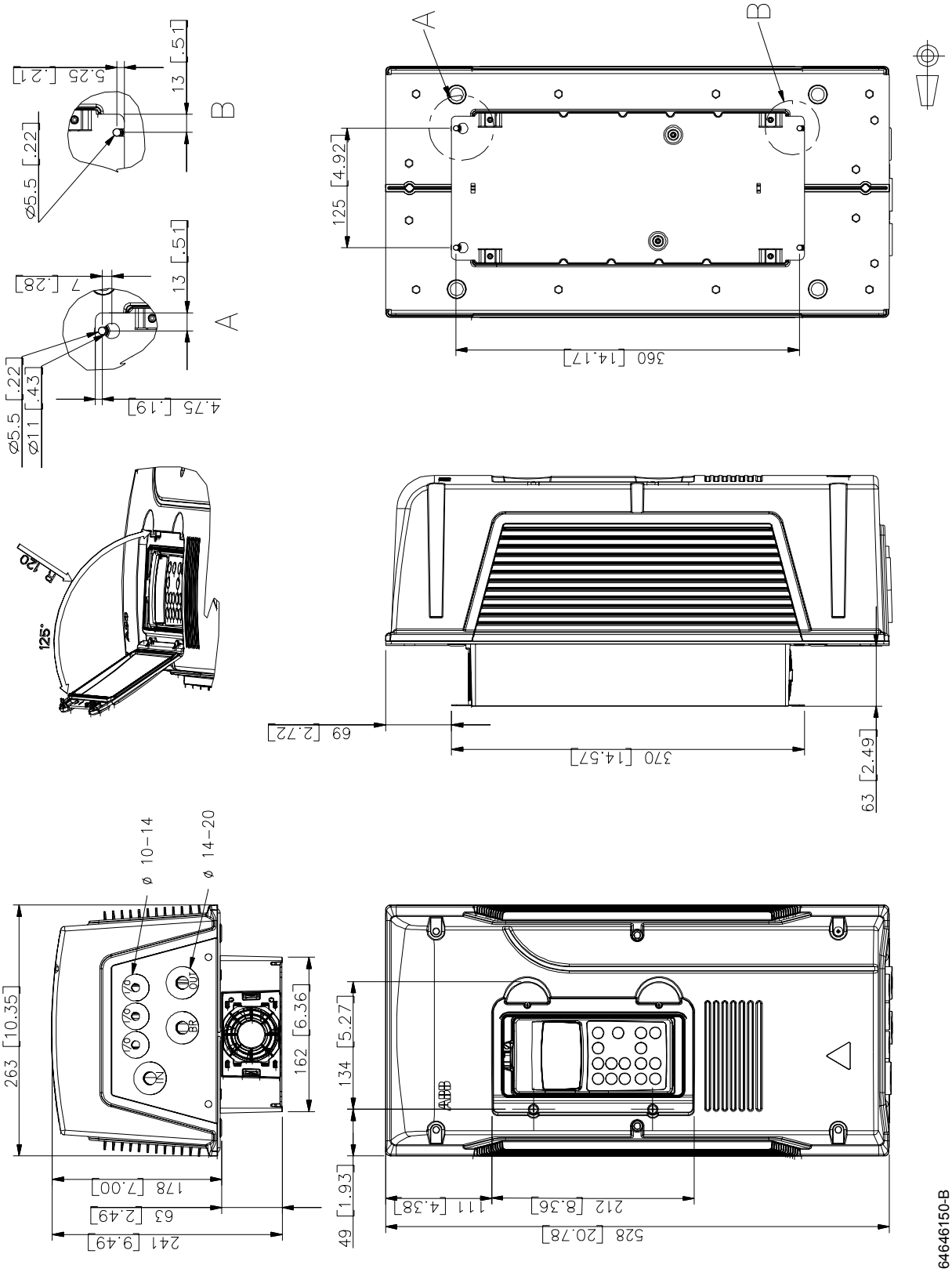
Dibujos de dimensiones

Los dibujos de dimensiones del ACS800-01 se muestran a continuación. Las dimensiones se expresan en milímetros y [pulgadas].

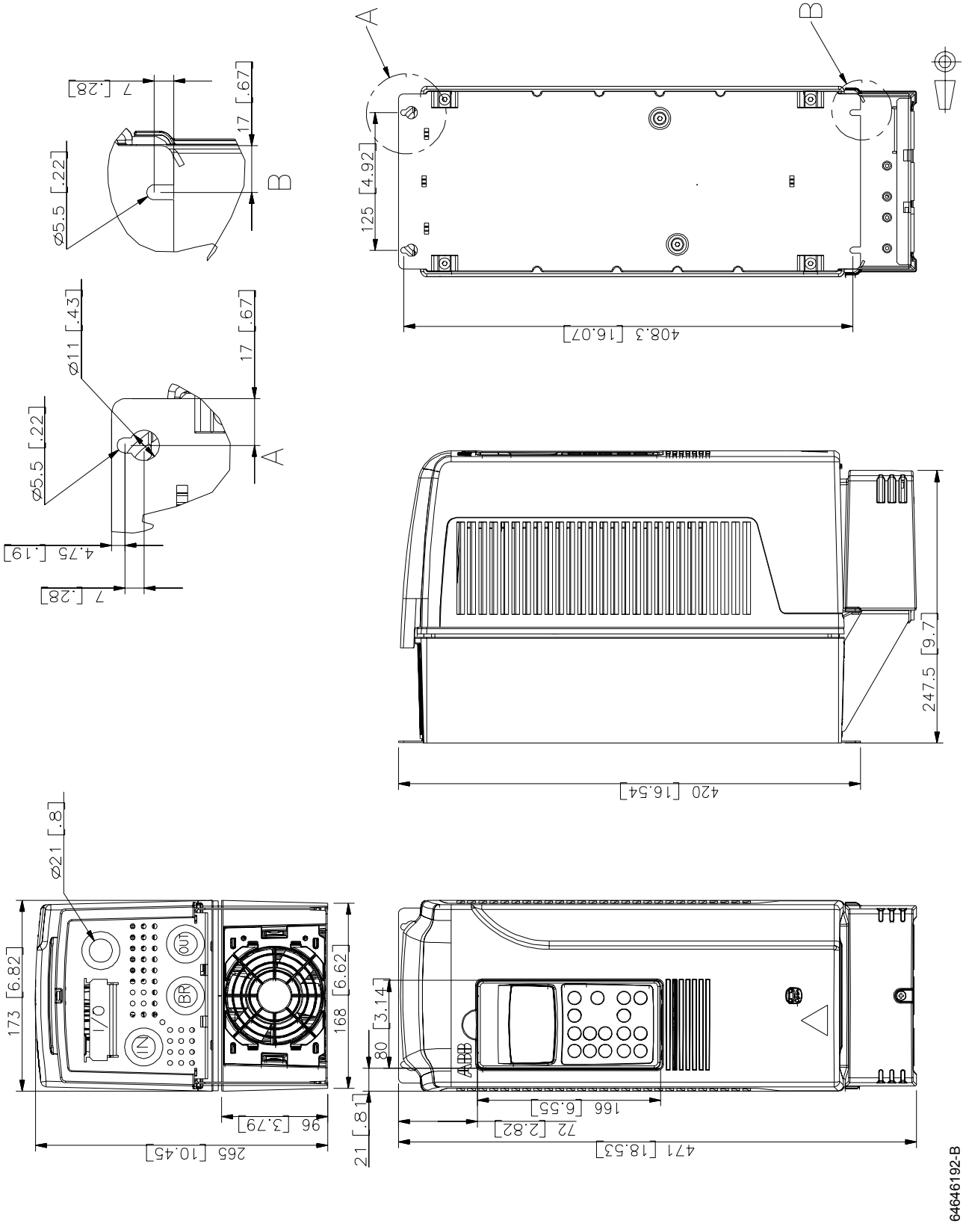
Bastidor R2 (IP21, UL tipo 1)



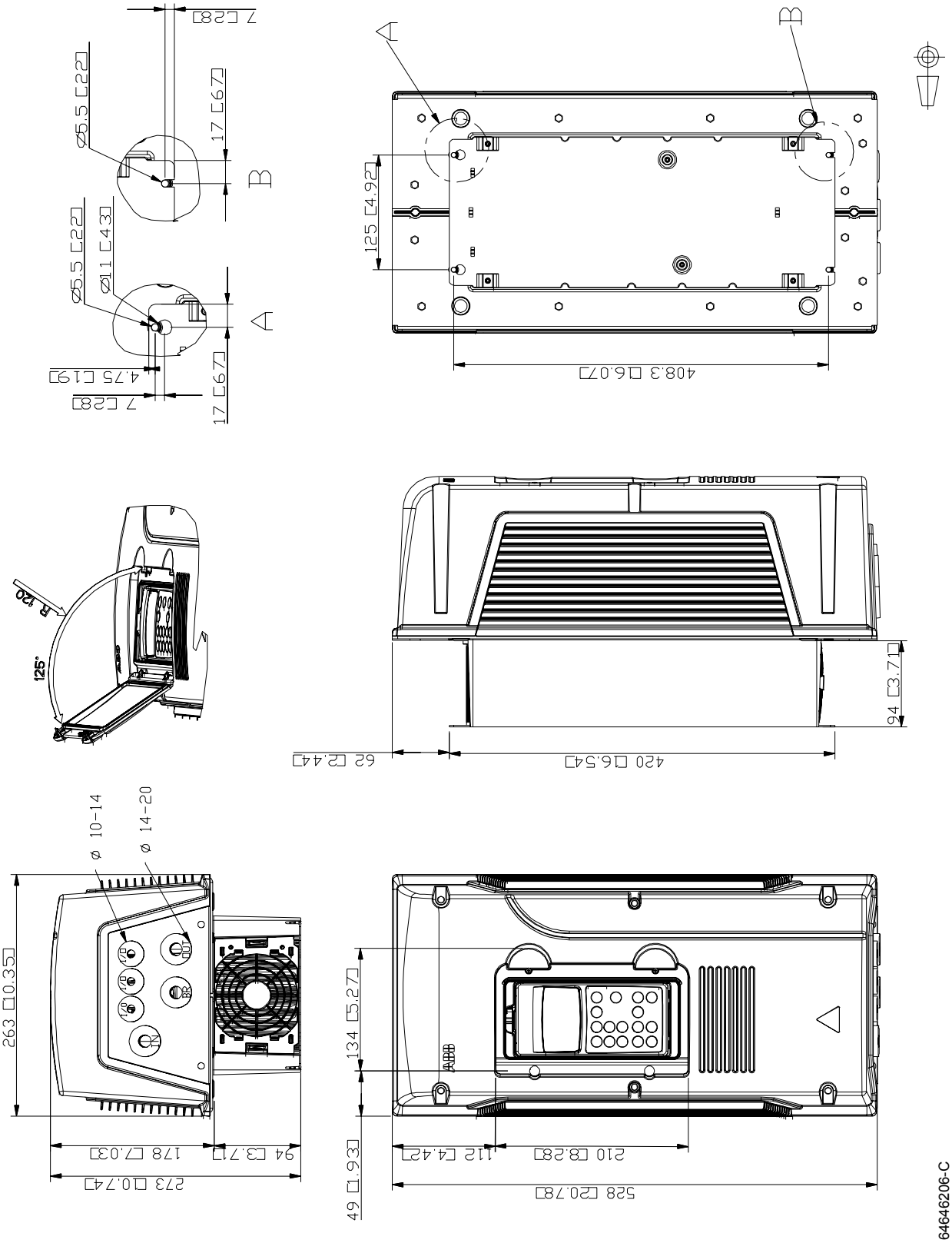
Bastidor R2 (IP55, UL tipo 12)



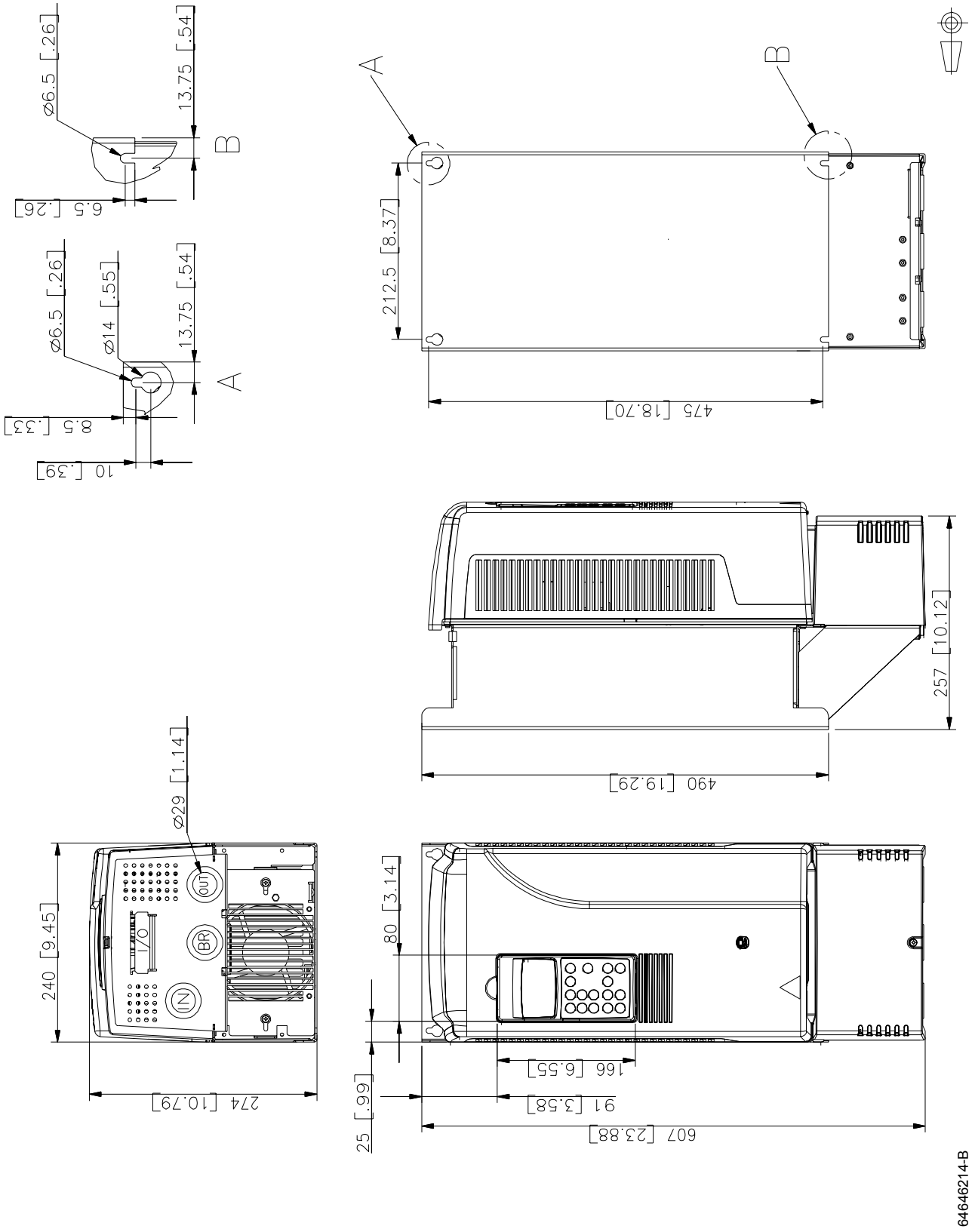
Bastidor R3 (IP21, UL tipo 1)



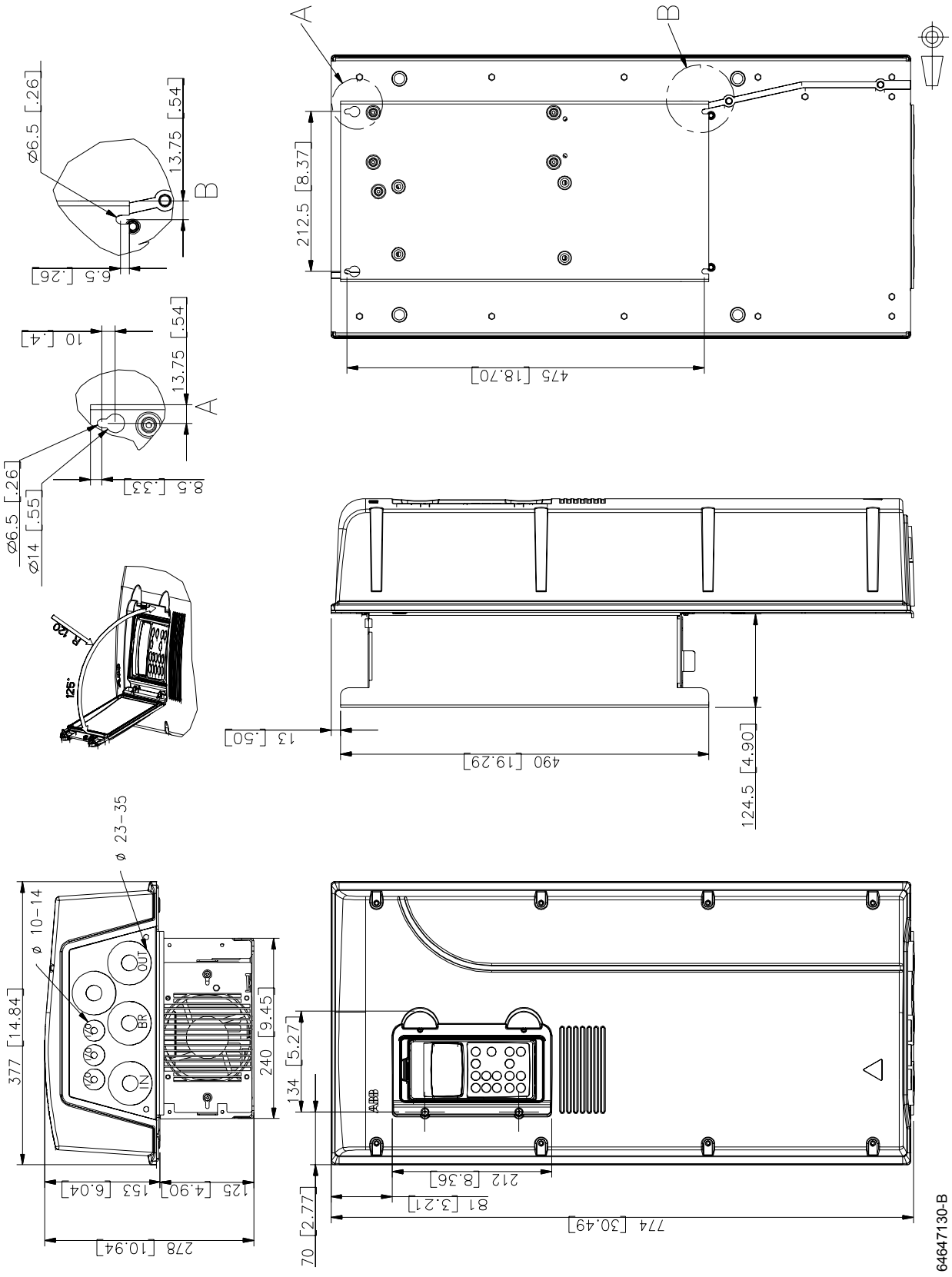
Bastidor R3 (IP55, UL tipo 12)



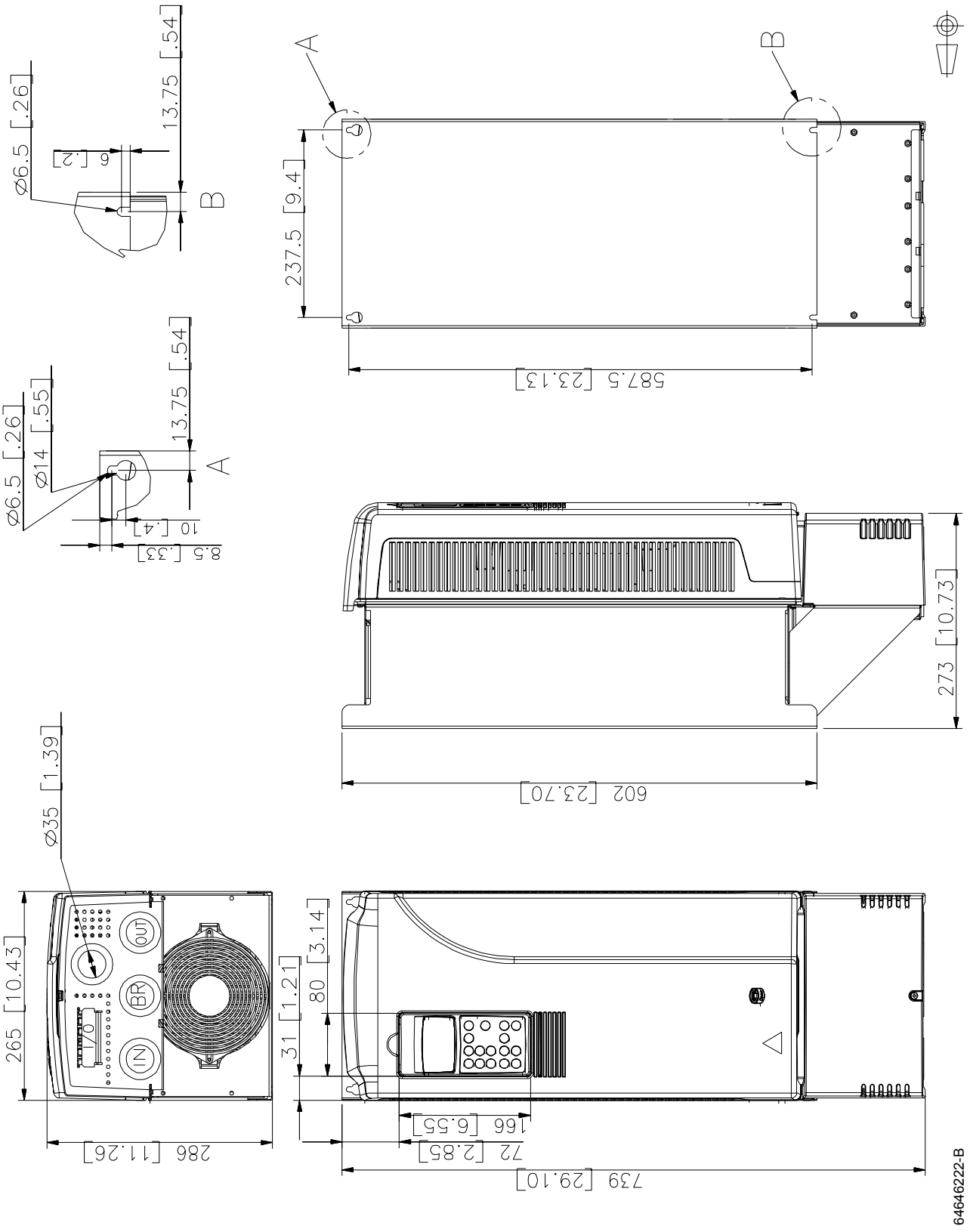
Bastidor R4 (IP21, UL tipo 1)



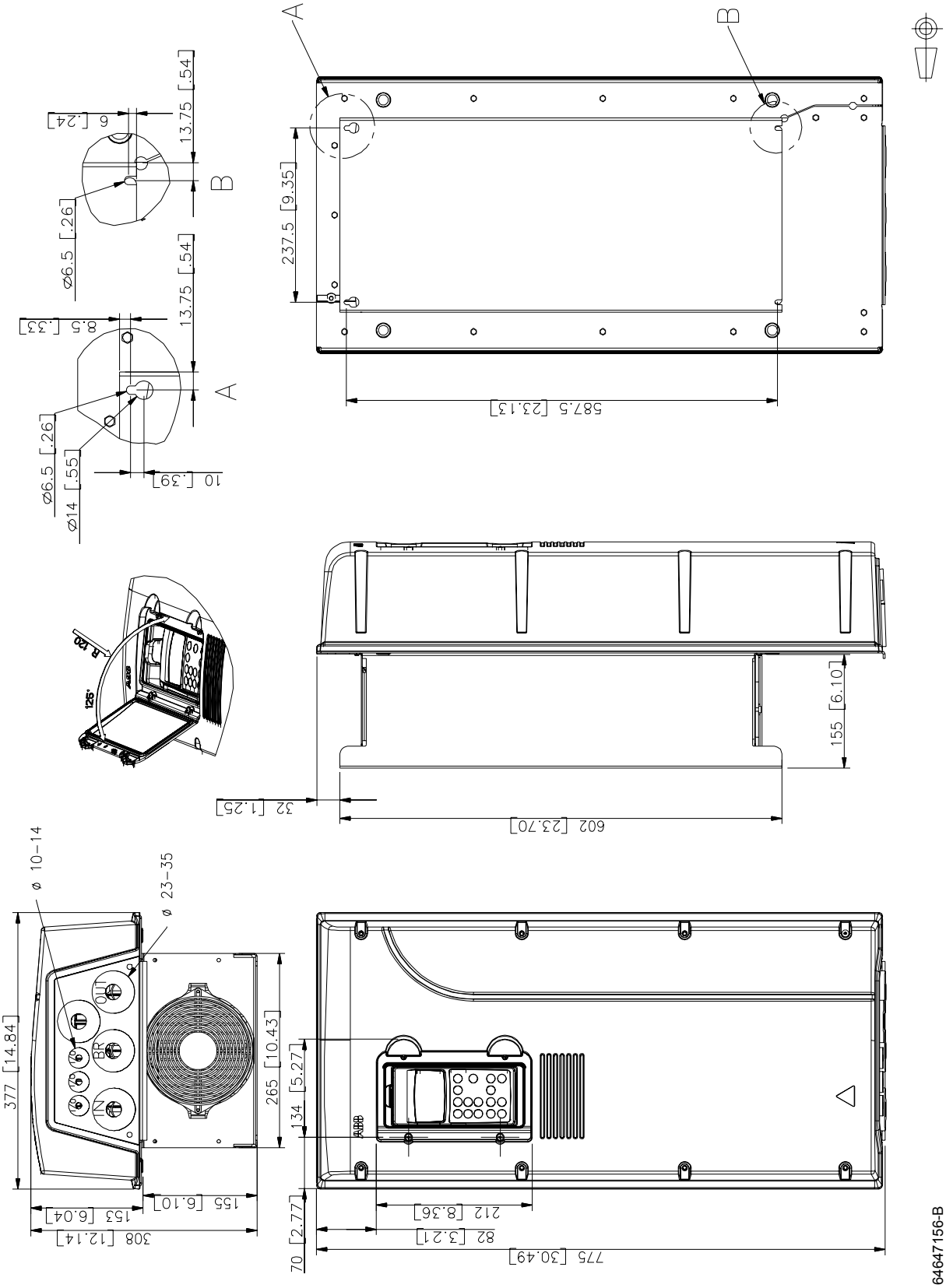
Bastidor R4 (IP55, UL tipo 12)



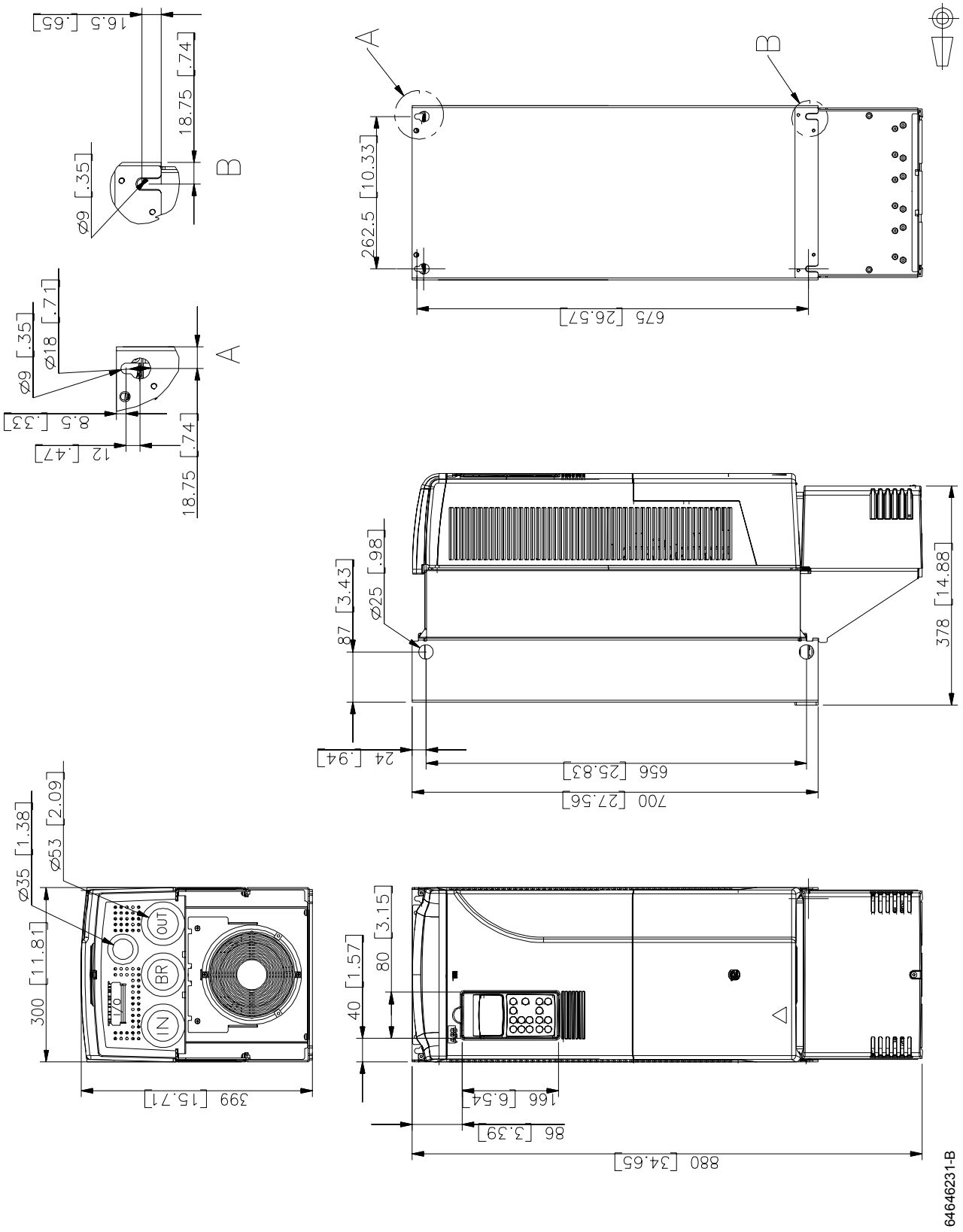
Bastidor R5 (IP21, UL tipo 1)



Bastidor R5 (IP55, UL tipo 12)

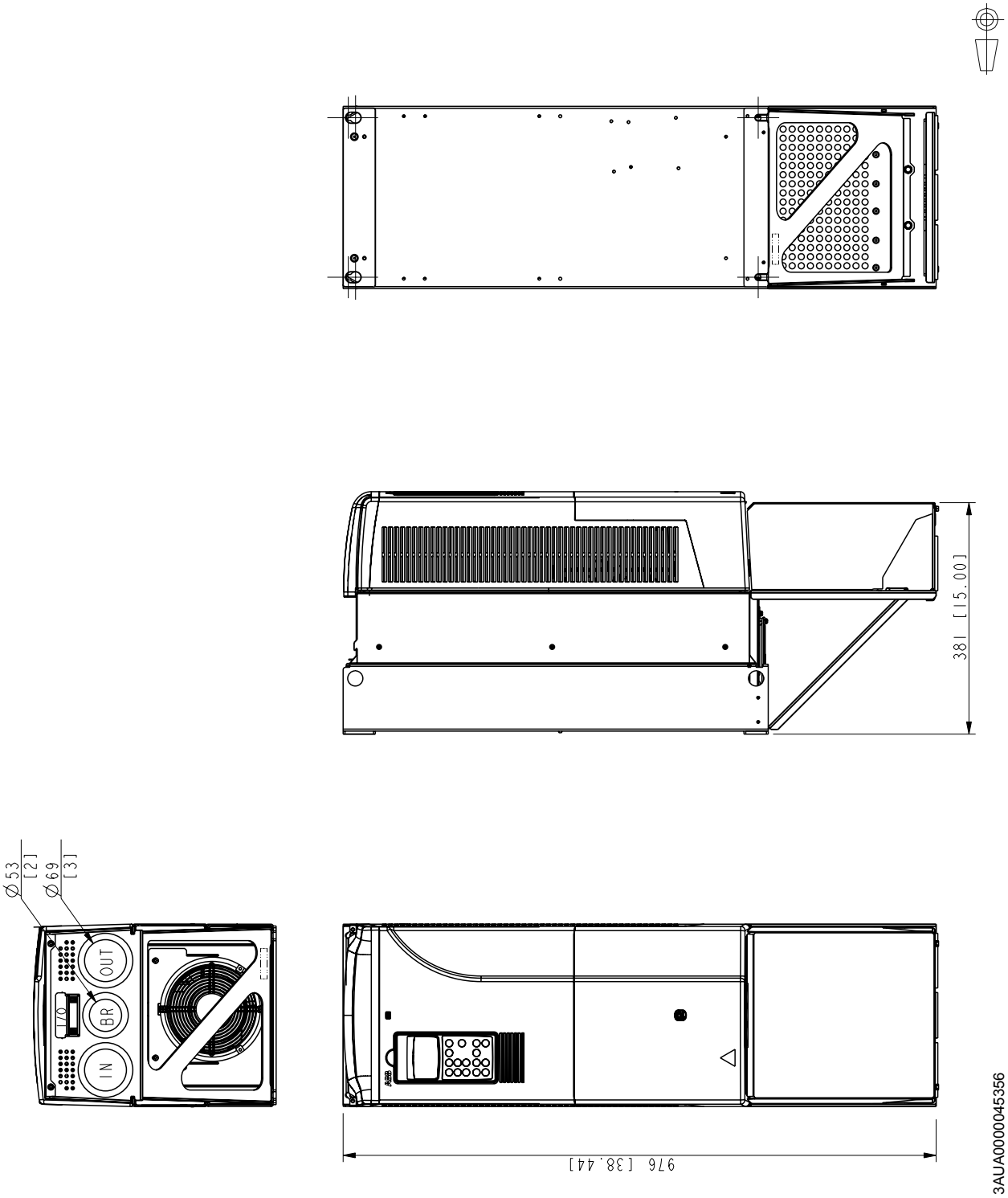


Bastidor R6 (IP21, UL tipo 1)



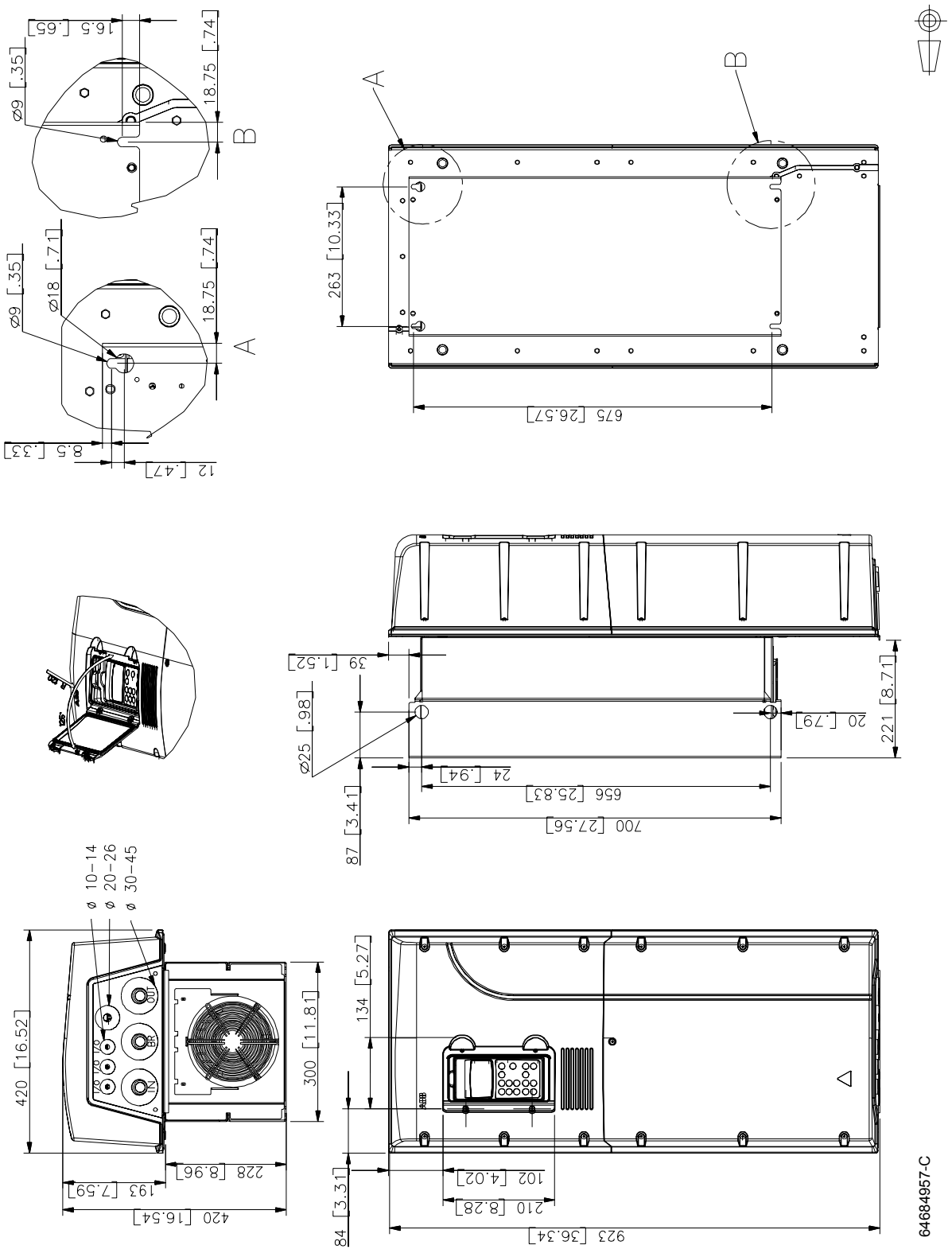
Bastidor R6 (IP21, UL tipo 1), unidades -205-3 y -255-5

Nota: A continuación únicamente se indican las medidas que difieren del *Bastidor R6 (IP21, UL tipo 1)* estándar.

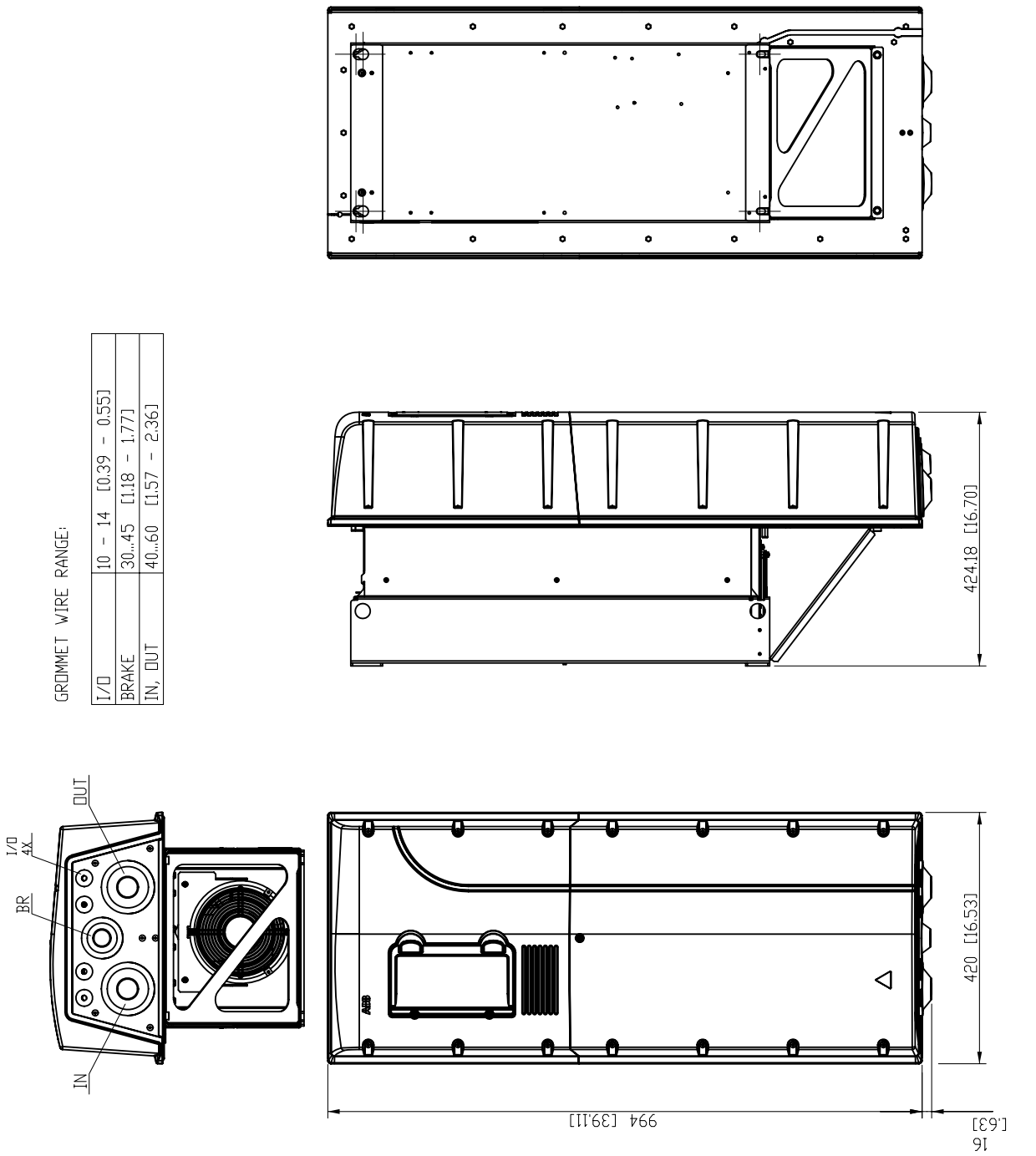


Bastidor R6 (IP55, UL tipo 12)

Para los tipos -0205 y -0255-5, véase la página *143*.



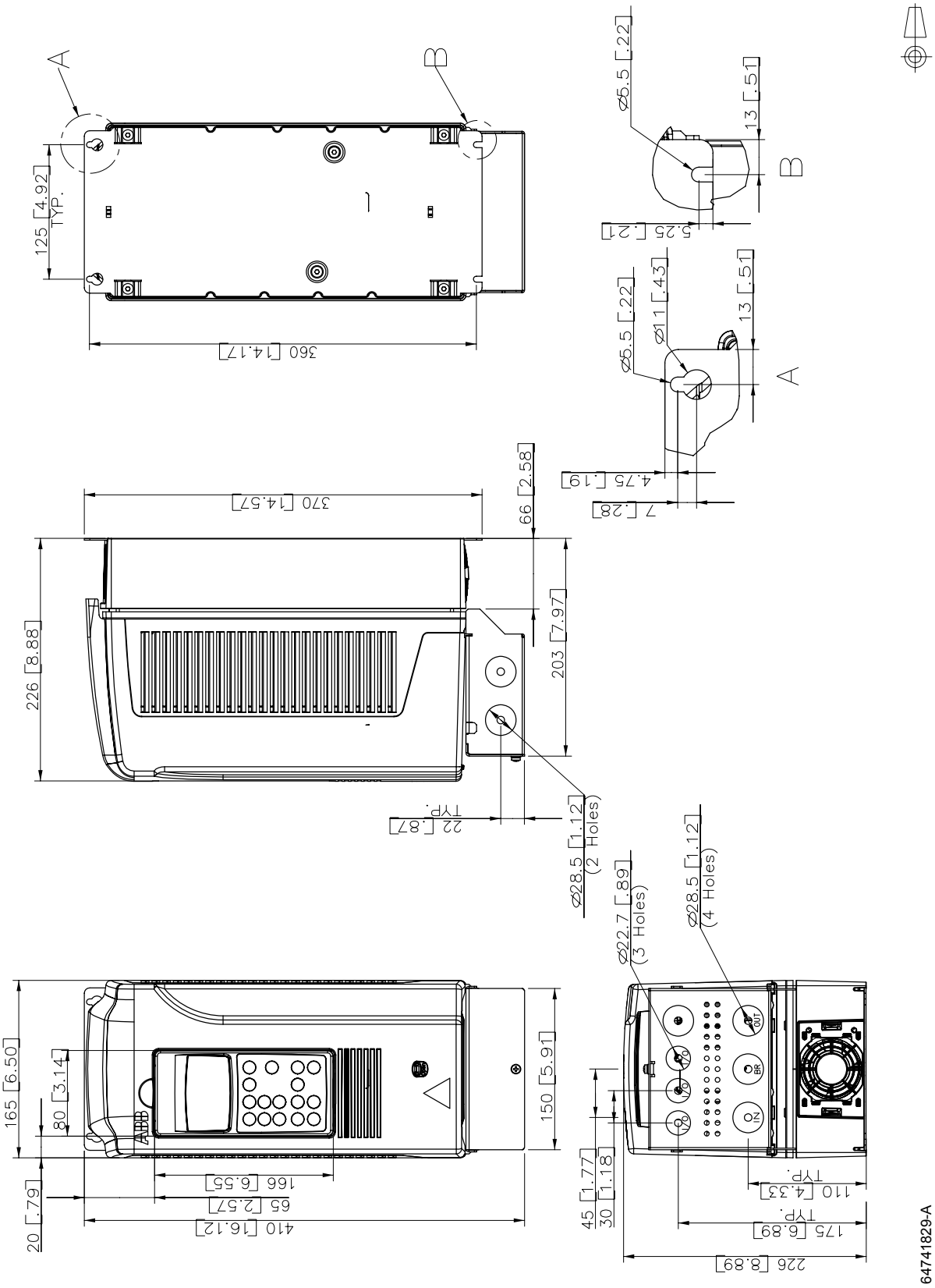
Bastidor R6 (IP55, UL tipo 12) unidades -0205-3 y -0255-5



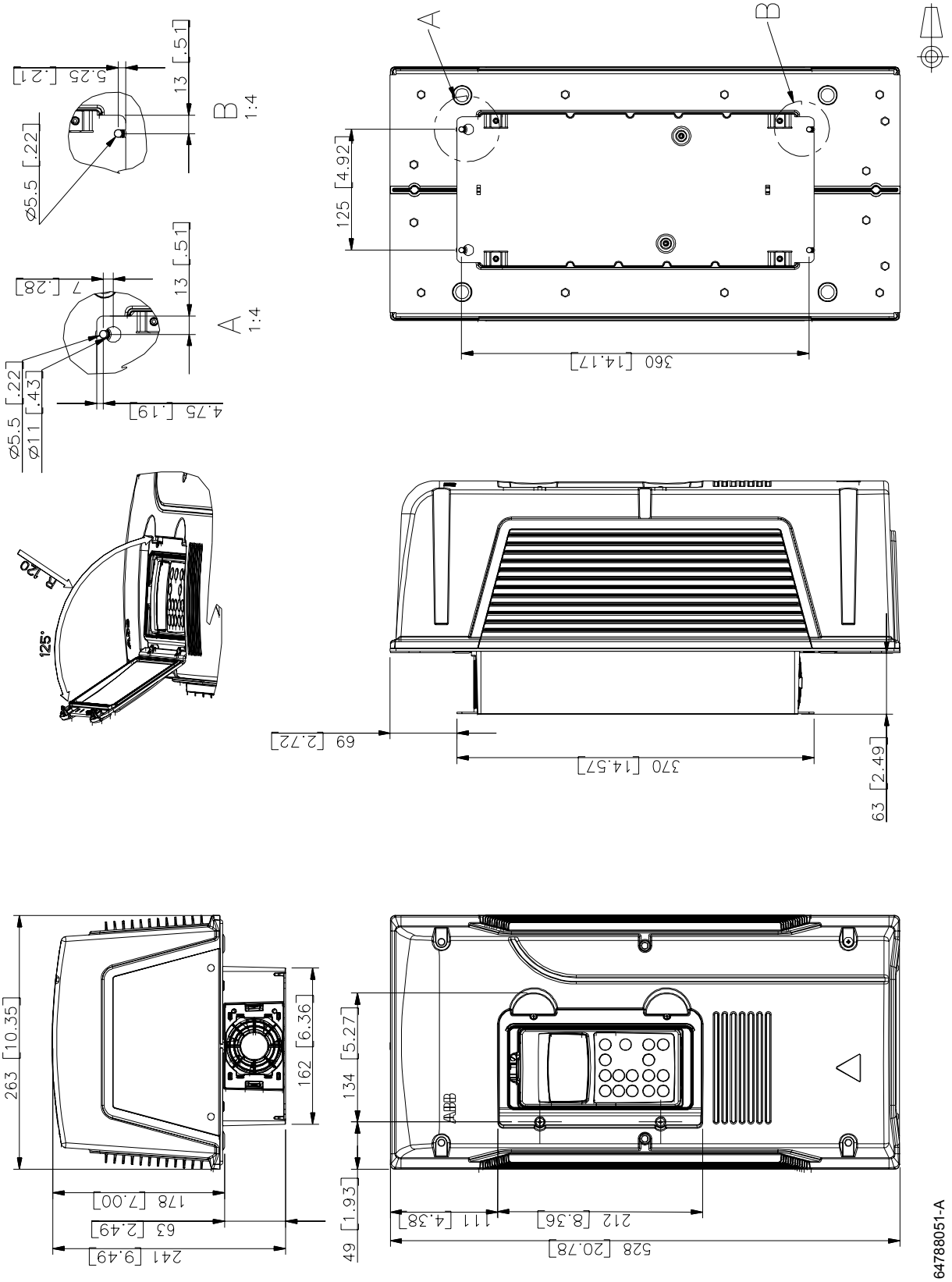
Dibujos de dimensiones (EE. UU.)

Los dibujos de dimensiones del ACS800-U1 se muestran a continuación. Las dimensiones se expresan en milímetros y [pulgadas].

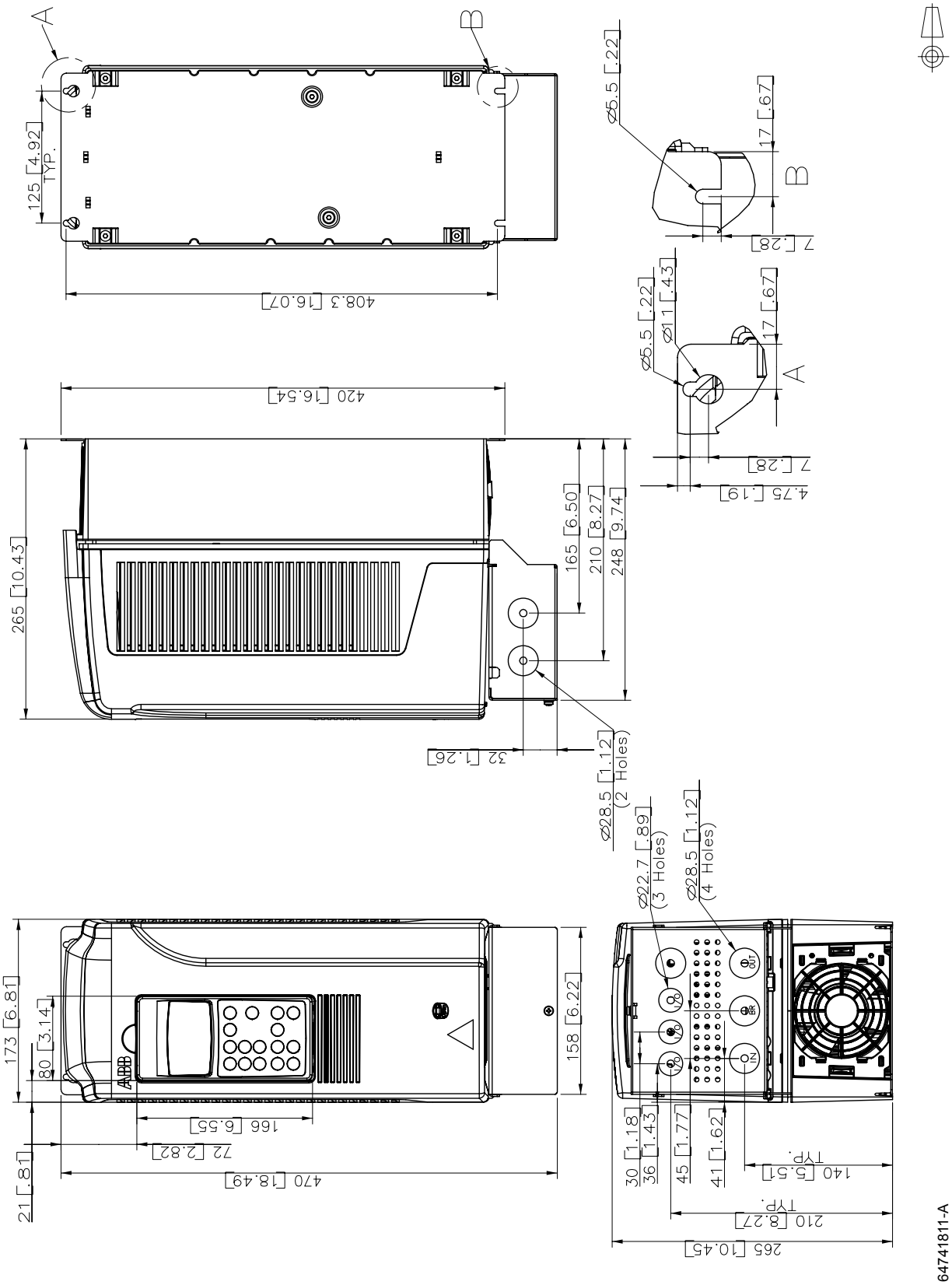
Bastidor R2 (UL tipo 1, IP21)



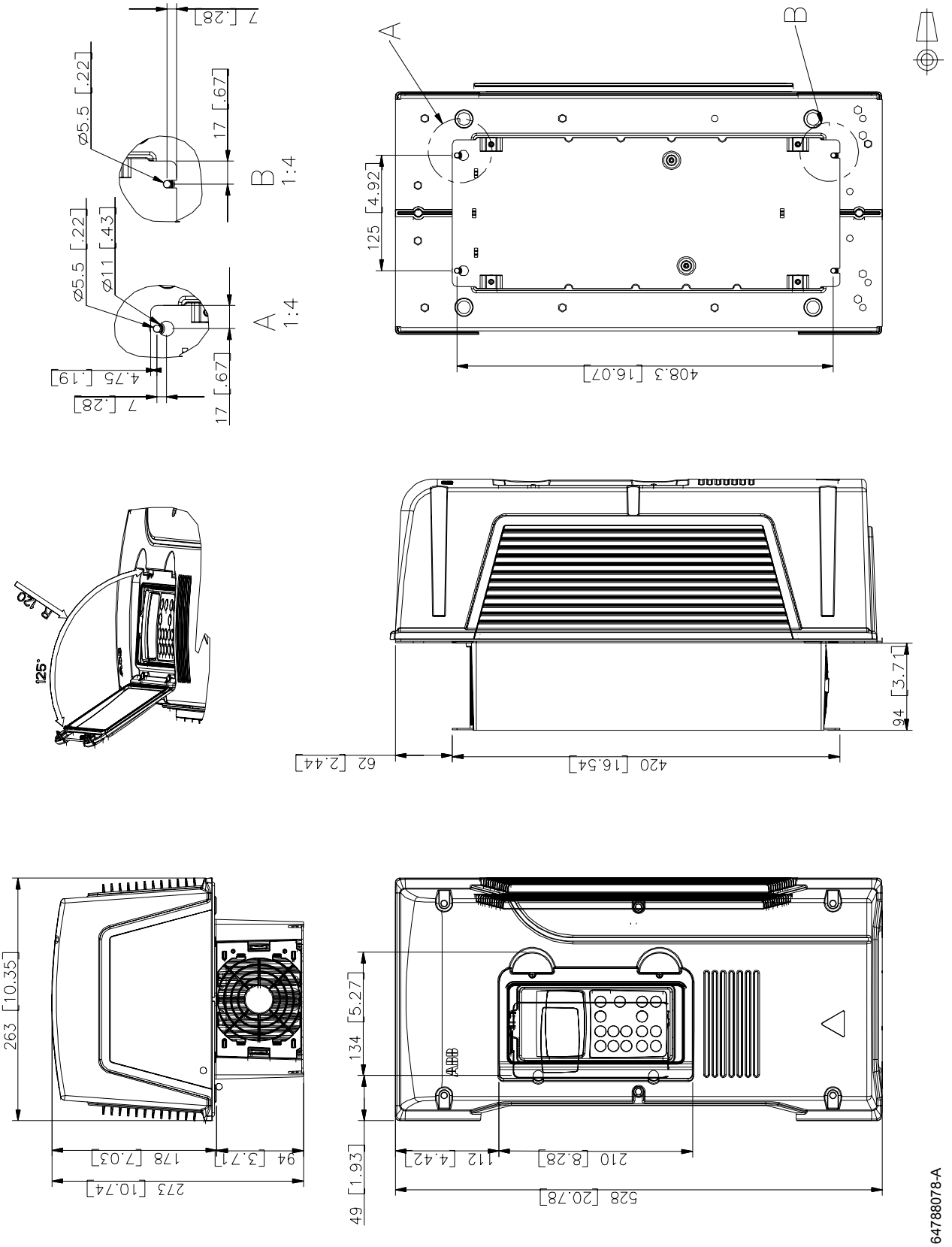
Bastidor R2 (UL tipo 12, IP55)



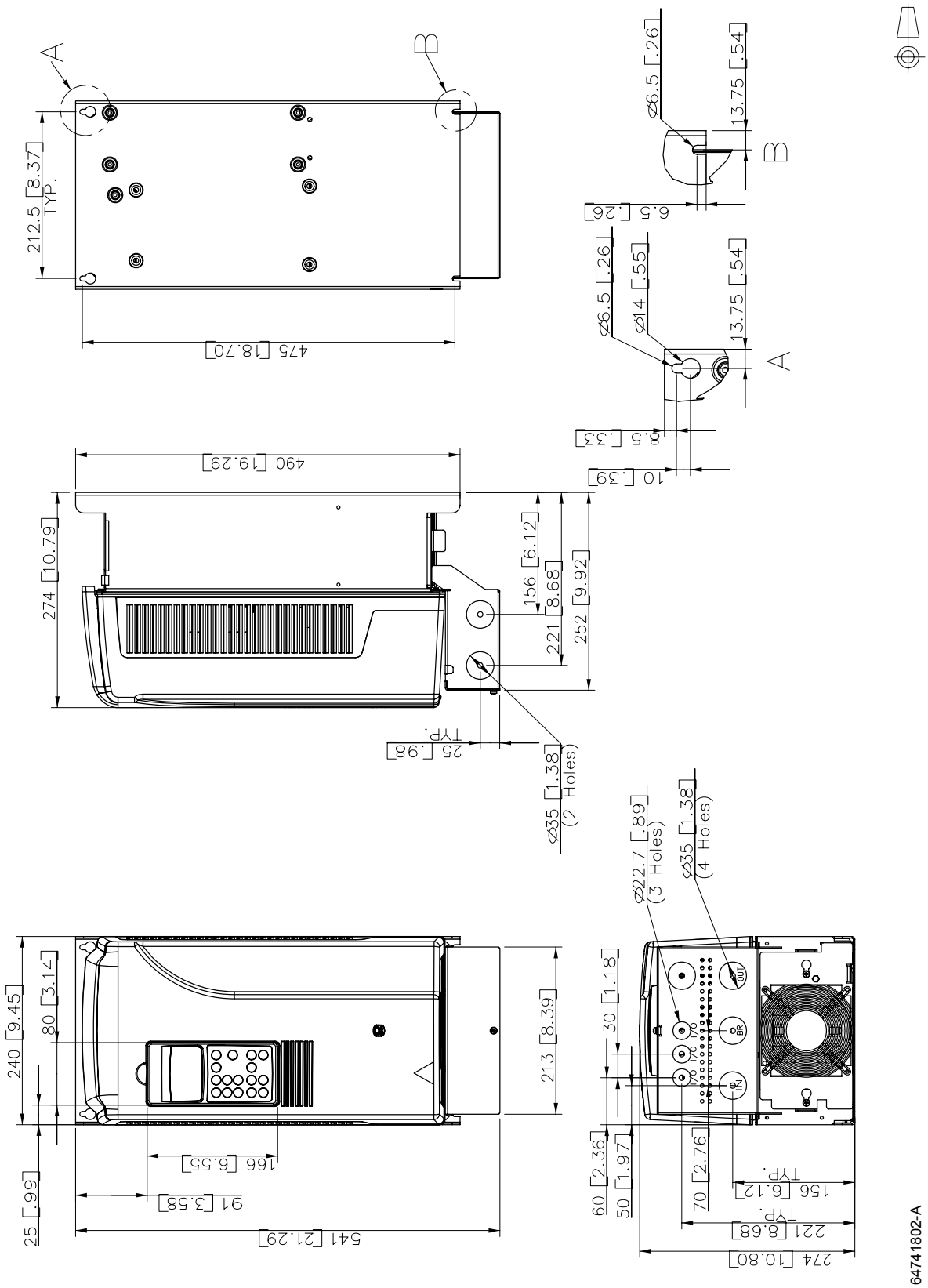
Bastidor R3 (UL tipo 1, IP21)



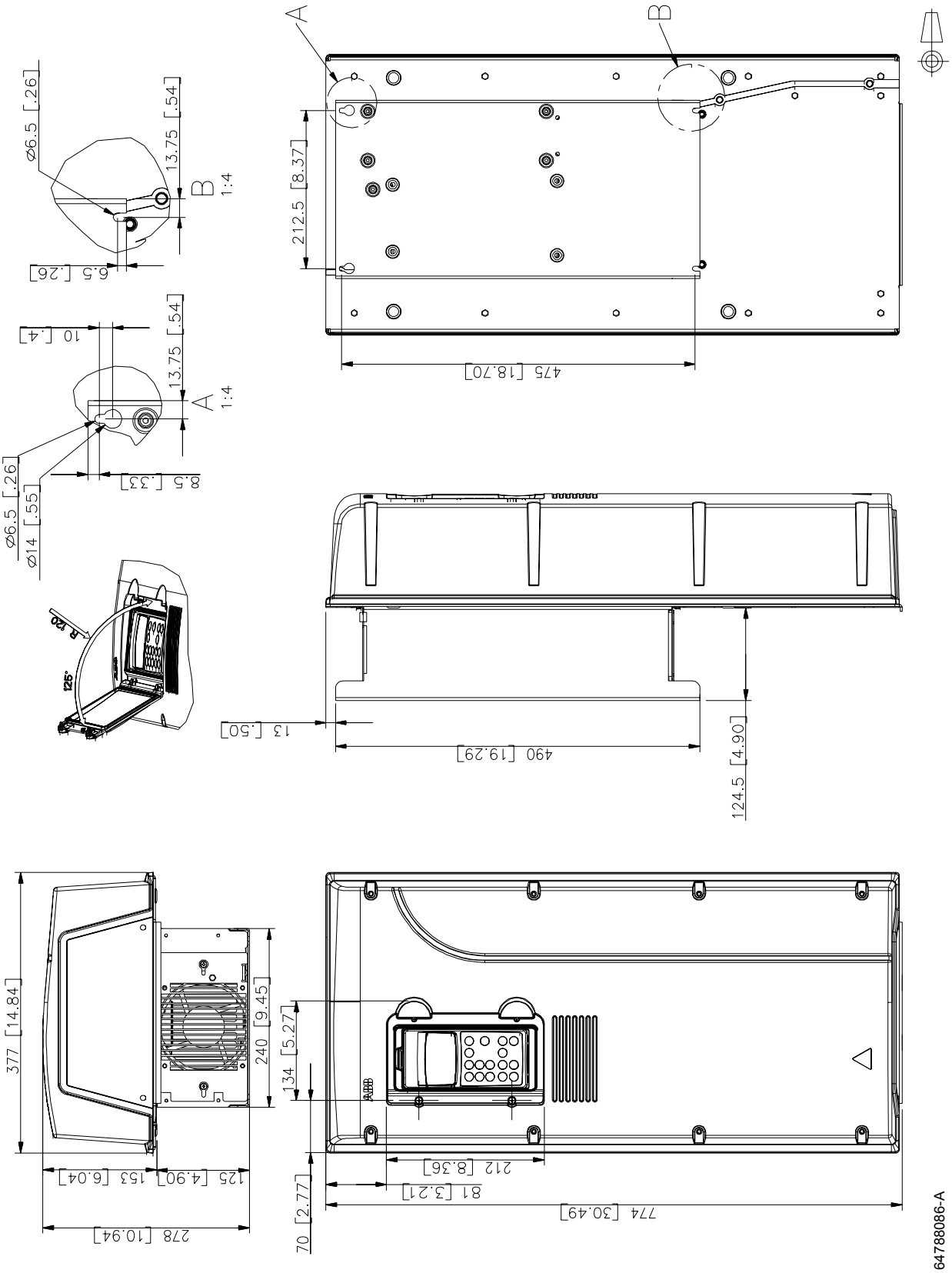
Bastidor R3 (UL tipo 12, IP55)



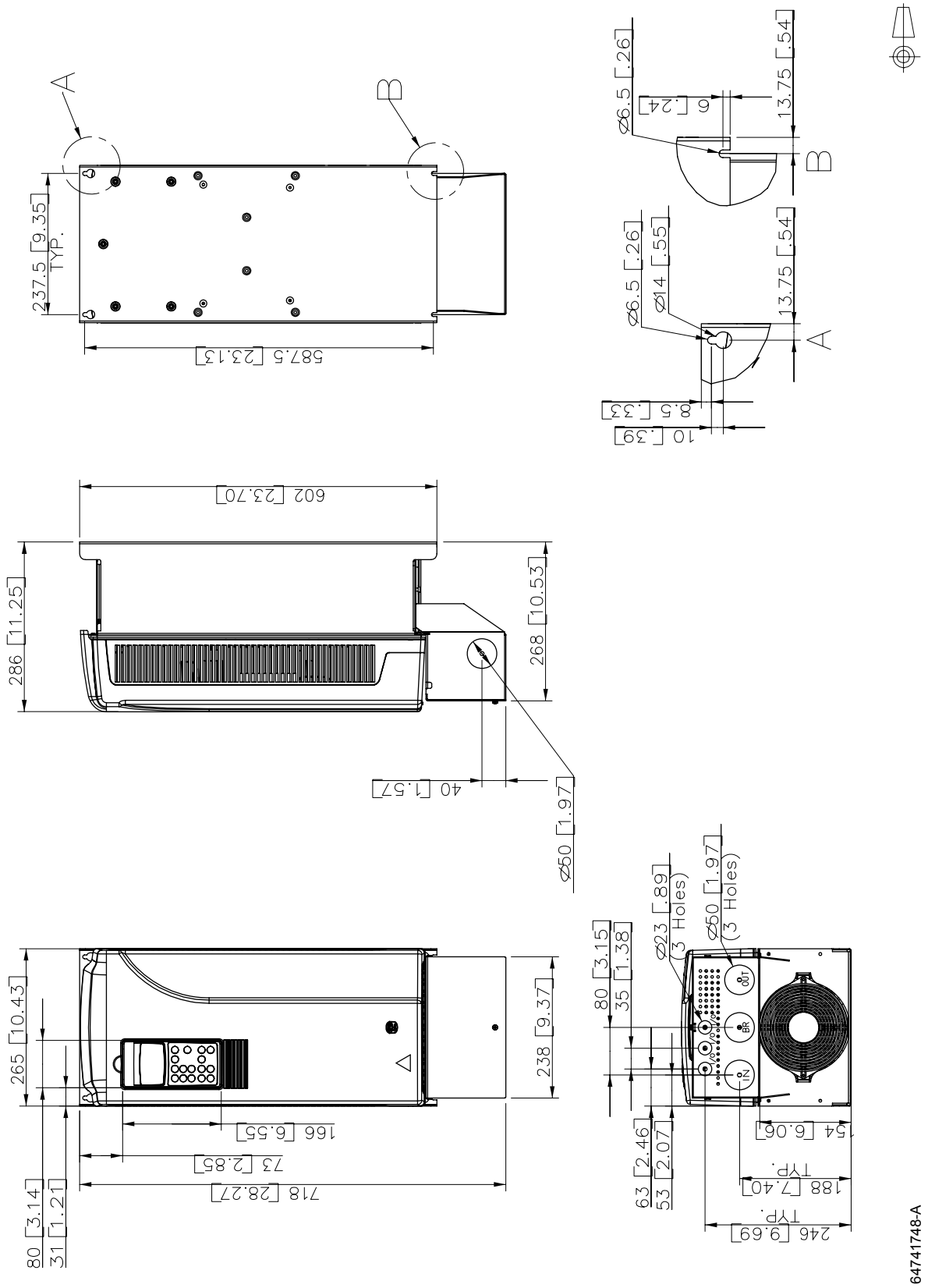
Bastidor R4 (UL tipo 1, IP21)



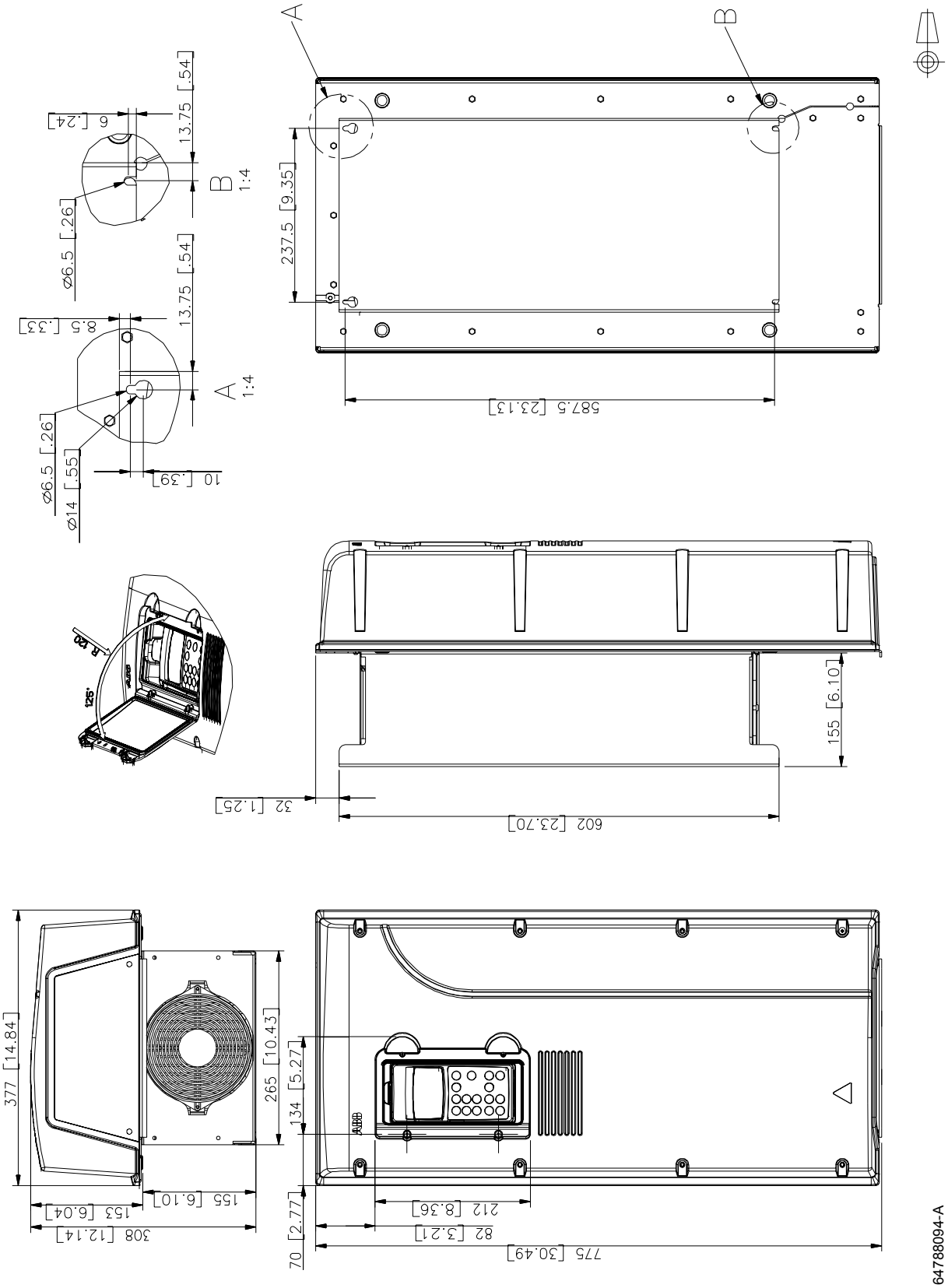
Bastidor R4 (UL tipo 12, IP55)



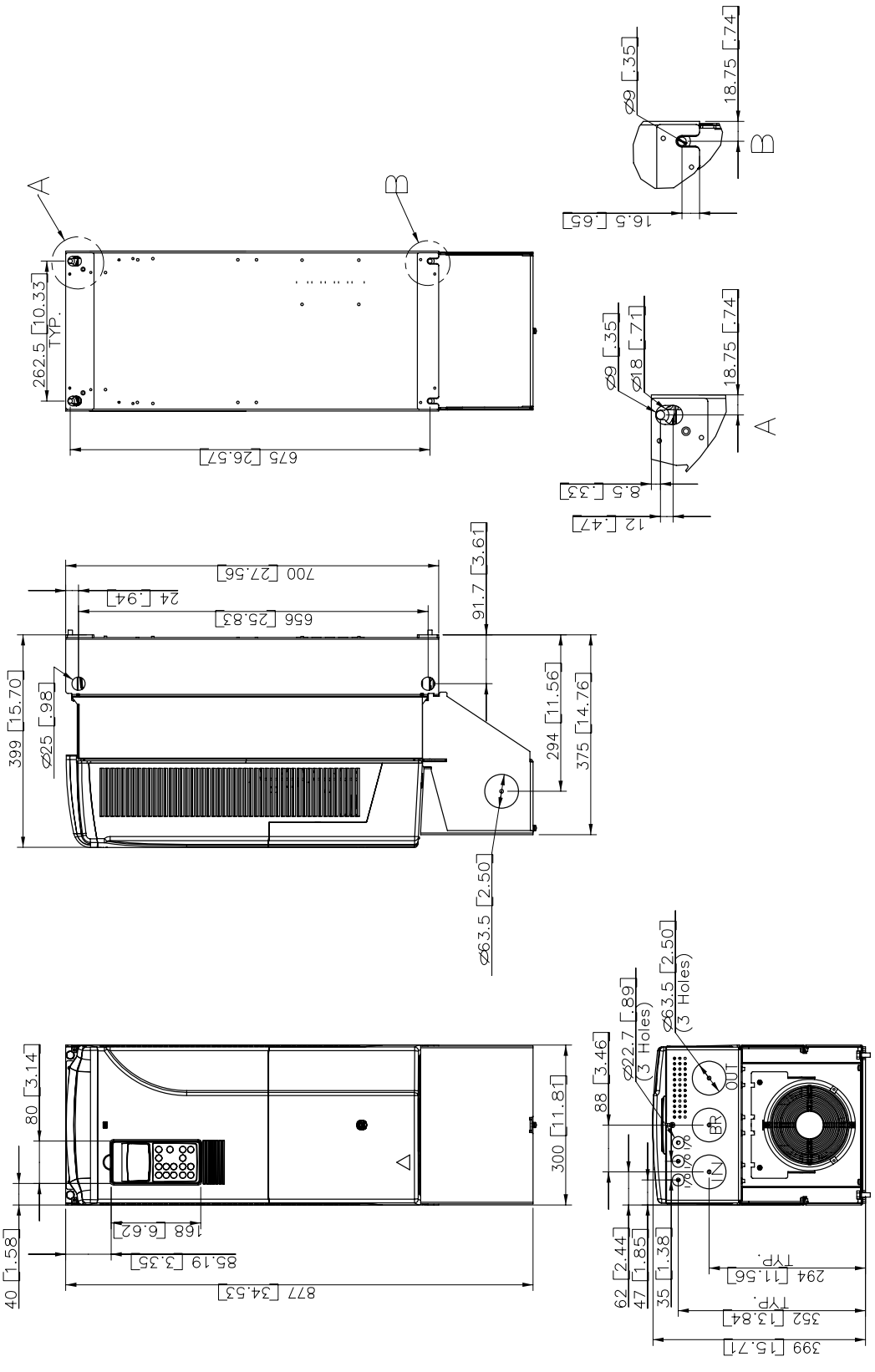
Bastidor R5 (UL tipo 1, IP21)



Bastidor R5 (UL tipo 12, IP55)

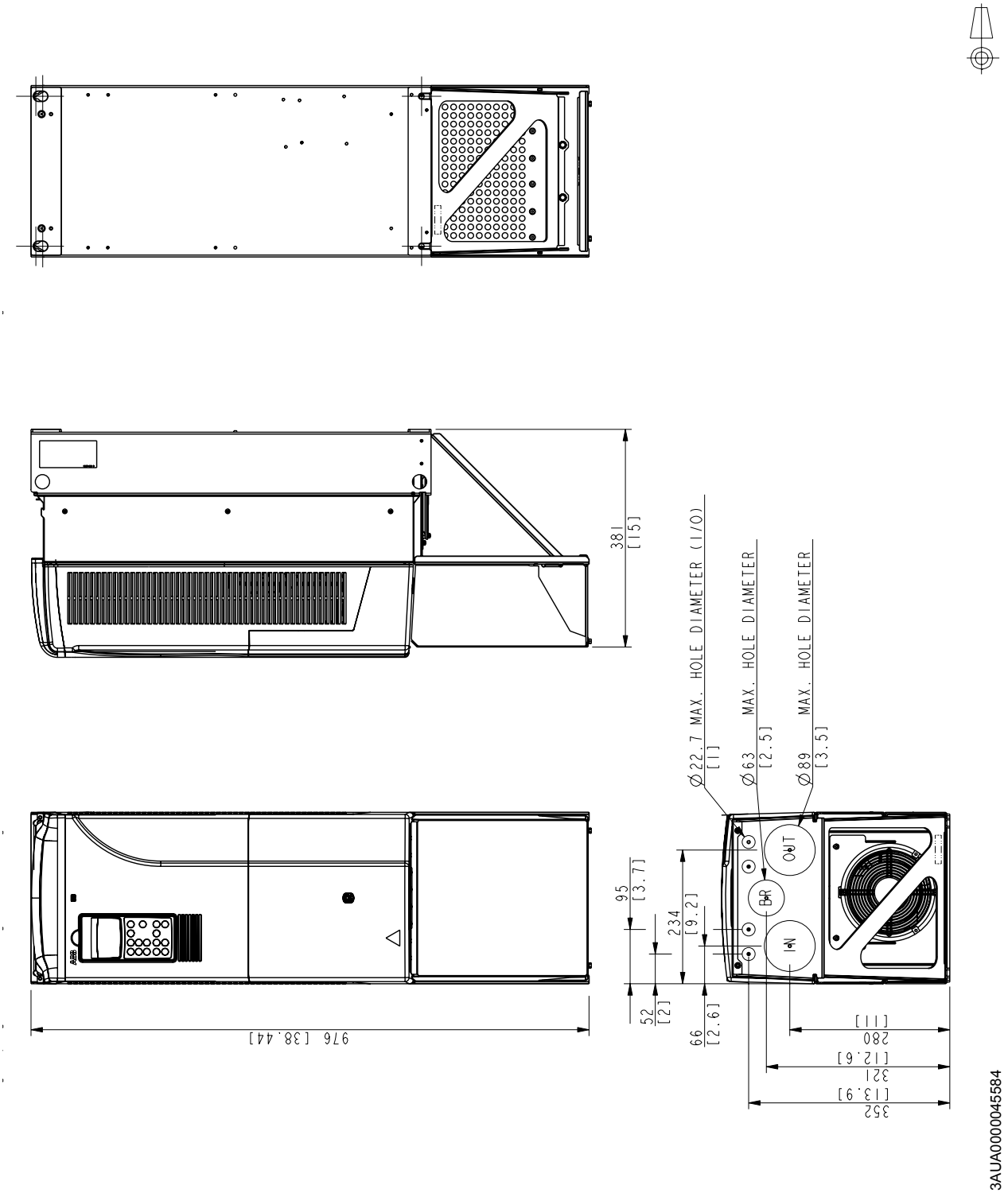


Bastidor R6 (UL tipo 1, IP21)



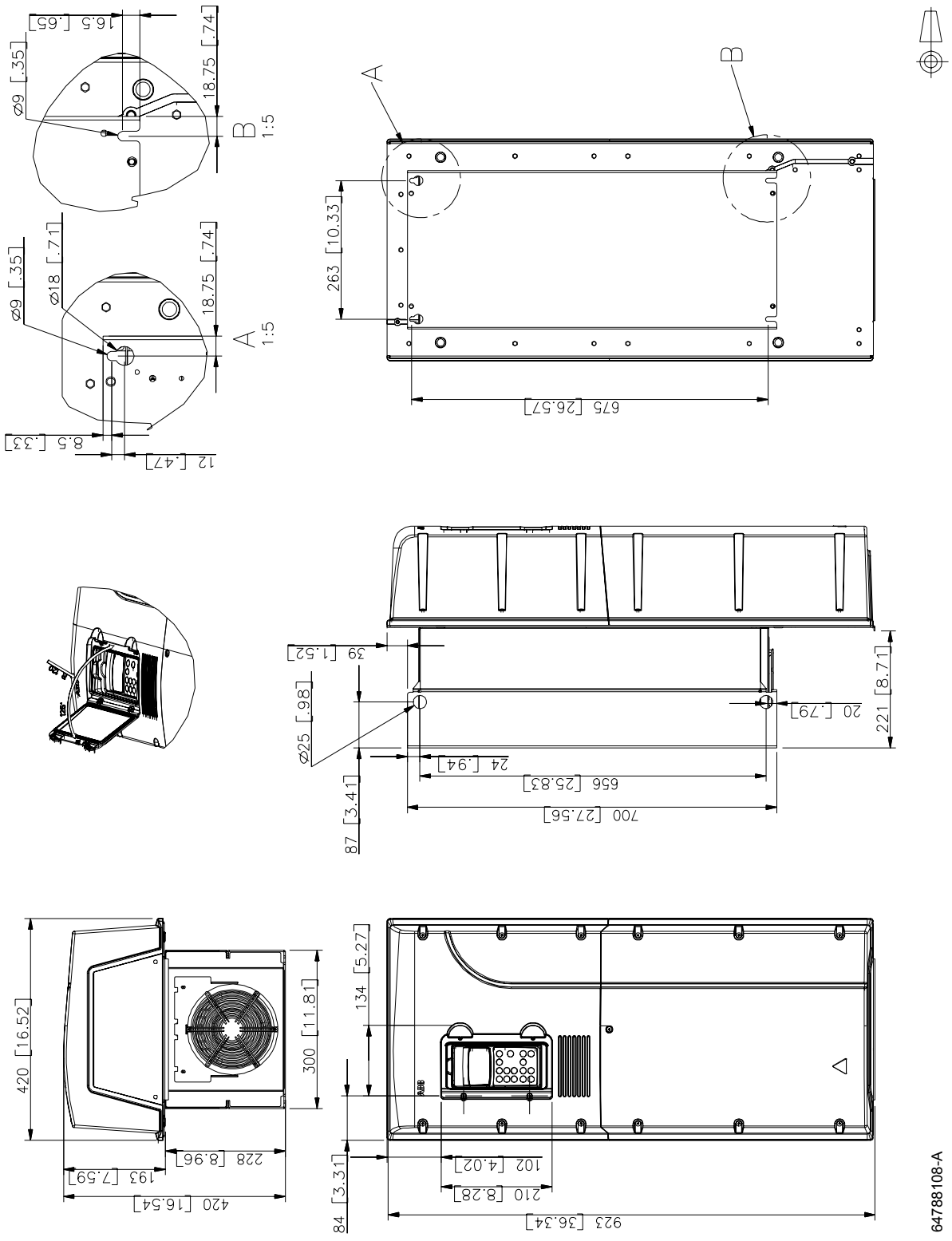
Bastidor R6 (UL tipo 1, IP21), unidades- 0205-3 y -0255-5

Nota: A continuación únicamente se indican las medidas que difieren del *Bastidor R6 (UL tipo 1, IP21)* estándar.

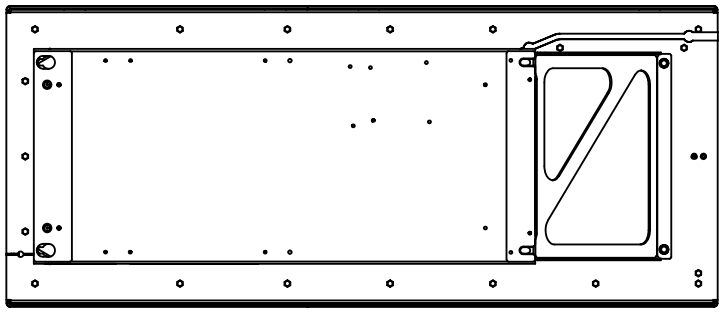


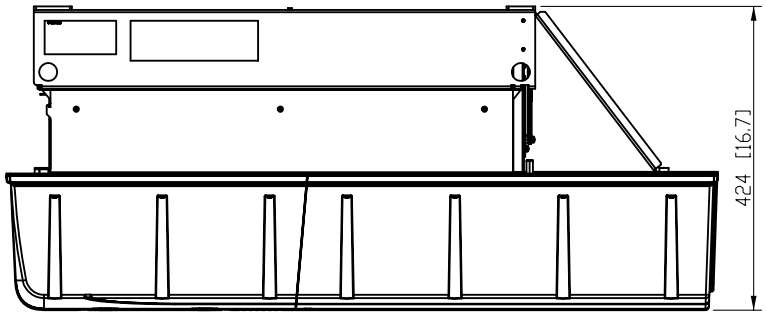
Bastidor R6 (UL tipo 12, IP55)

Para los tipos -0205 y -0255-5, véase la página *156*.



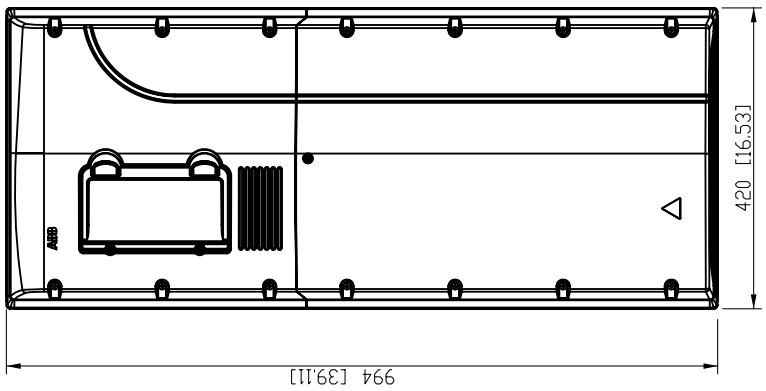
Bastidor R6 (UL tipo 12, IP55), unidades- 0205-3 y -0255-5

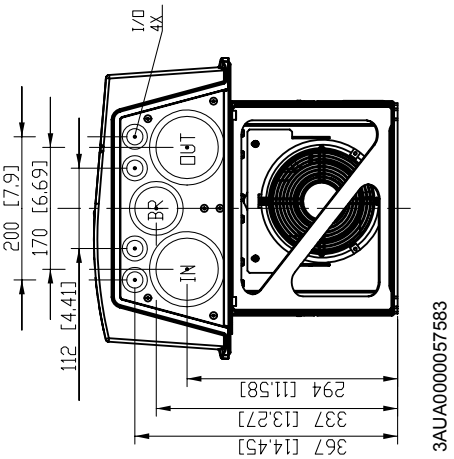




MAX. HOLE SIZES FOR CONDUIT COUPLINGS:

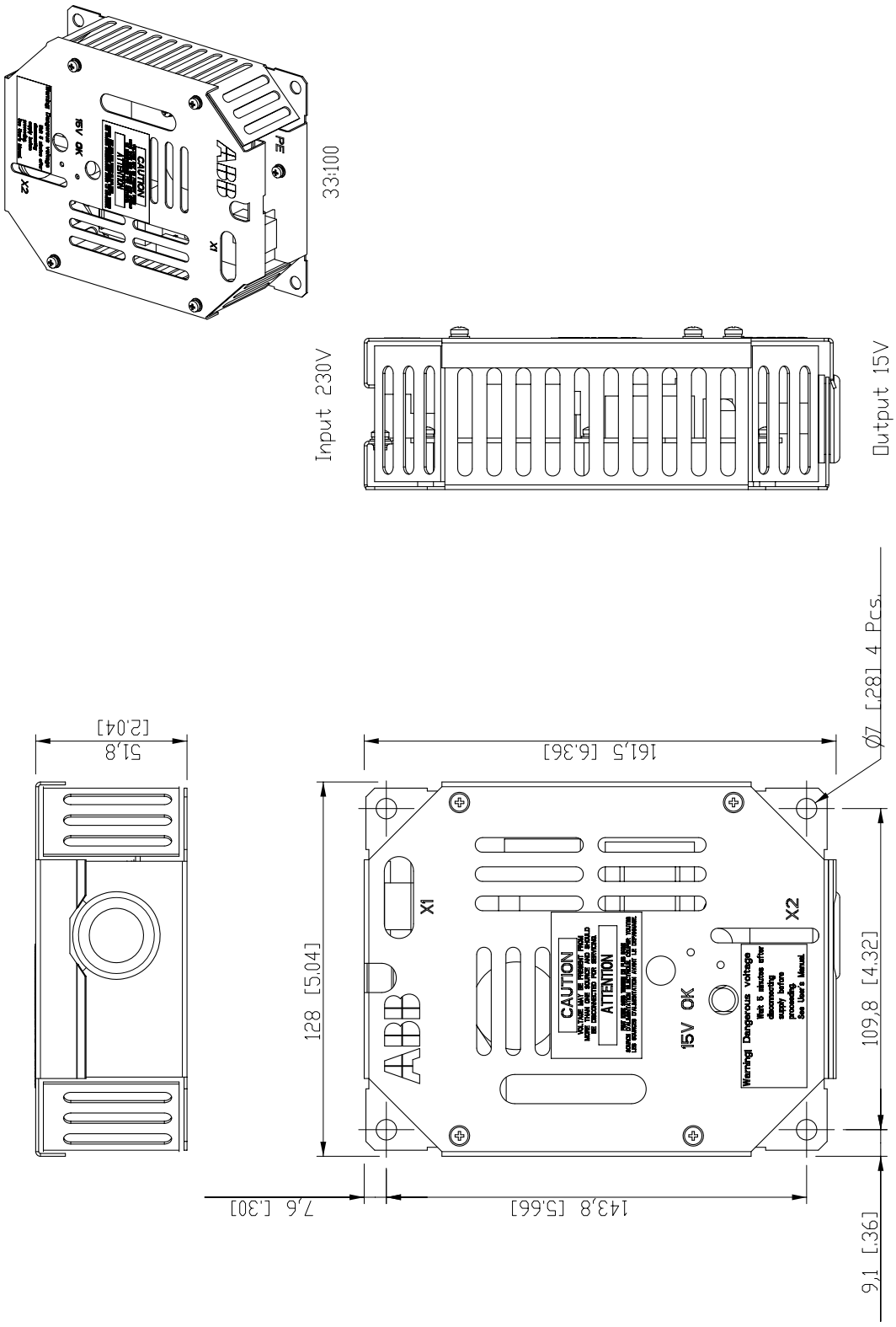
I/O	25 [1]
BRAKE	63 [2.5]
IN, OUT	88 [3.5]



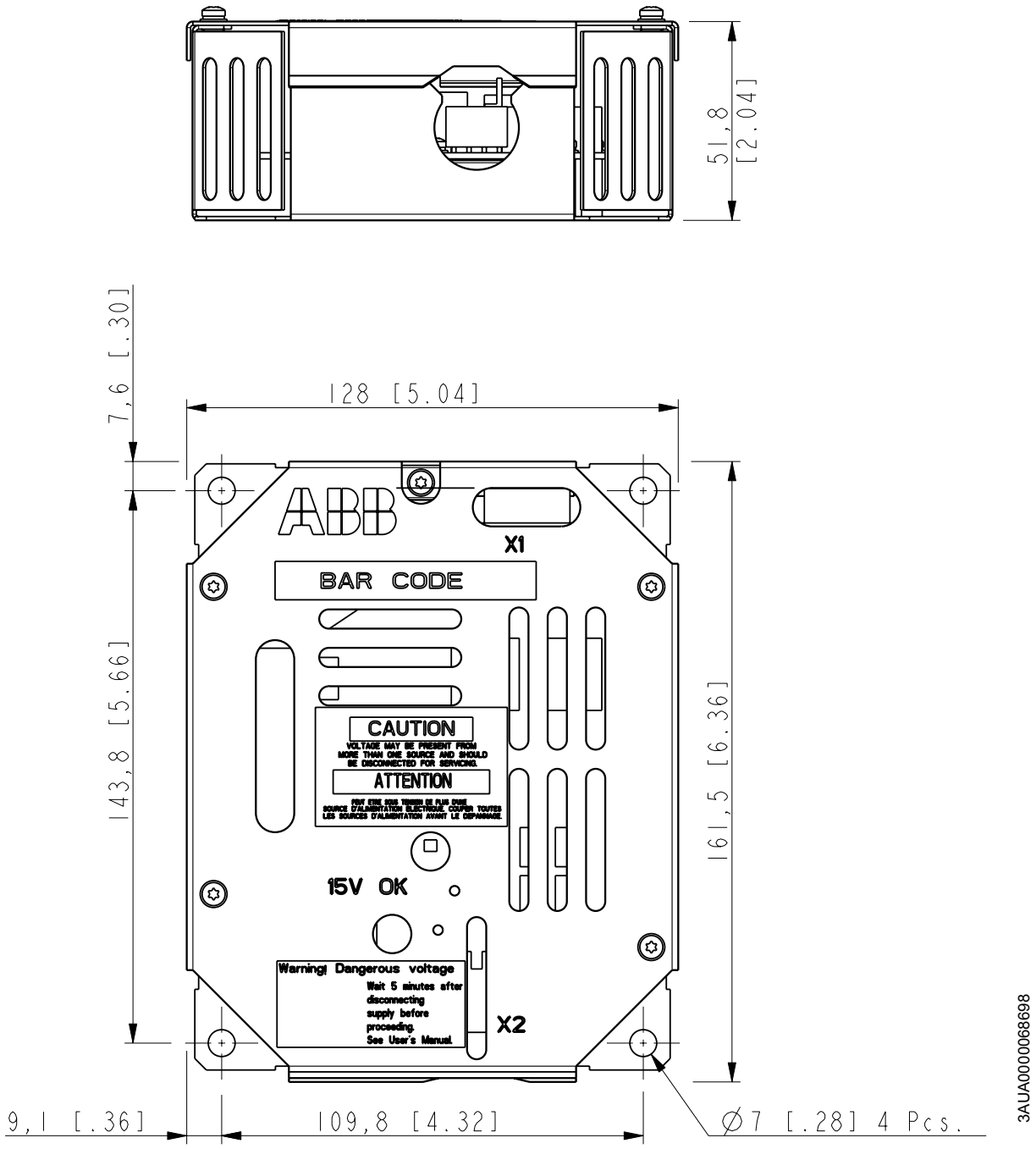


3AUA0000057583

Tarjeta AGPS (opción +Q950)



Tarjeta ASTO con envolvente (opción +Q967)



Frenado por resistencia

Contenido de este capítulo

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

Disponibilidad de choppers y resistencias de frenado para el ACS800

Los convertidores con bastidor R2 y R3 y las unidades de 690 V de bastidor R4 disponen de un chopper de frenado integrado como equipo de serie. Para otras unidades, 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.

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 periodo de 400 segundos no debe rebasar 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 son capaces de gestionar la sobreintensidad causada por la baja resistencia.

- el valor de resistencia no limita 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).

Chopper y resistencia(s) de frenado opcionales para el ACS800-01/U1

A continuación, se indican los valores nominales para dimensionar las resistencias de frenado del ACS800-01 y el ACS800-U1, se indican con una temperatura ambiente de 40 °C (104 °F).

Tipo de ACS800-01 **Tipo de ACS800-U1**	**Potencia de frenado del chopper y el convertidor**	**Resistencia(s) de frenado**			
	P_{brcont} (kW)	**Tipo**	**R (ohmios)**	**E_R (kJ)**	**P_{Rcont} (kW)**
Unidades de 230 V					
-0001-2	0,55	SACE08RE44	44	210	1
-0002-2	0,8	SACE08RE44	44	210	1
-0003-2	1,1	SACE08RE44	44	210	1
-0004-2	1,5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-2	2,2	SACE15RE22	22	420	2
-0006-2	3,0	SACE15RE22	22	420	2
-0009-2	4,0	SACE15RE22	22	420	2
-0011-2	5,5	SACE15RE13	13	435	2
-0016-2	11	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0020-2	17	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0025-2	23	SAFUR80F500	6	2400	6
-0030-2	28	SAFUR125F500	4	3600	9
-0040-2	33	SAFUR125F500	4	3600	9
-0050-2	45	2xSAFUR125F500	2	7200	18
-0060-2	56	2xSAFUR125F500	2	7200	18
-0070-2	68	2xSAFUR125F500	2	7200	18

Tipo de ACS800-01 Tipo de ACS800-U1	Potencia de frenado del chopper y el convertidor	Resistencia(s) de frenado			
	P_{brcont} (kW)	Tipo	R (ohmios)	E_R (kJ)	P_{Rcont} (kW)
Unidades de 400 V					
-0003-3	1,1	SACE08RE44	44	210	1
-0004-3	1,5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-3	2,2	SACE08RE44	44	210	1
-0006-3	3,0	SACE08RE44	44	210	1
-0009-3	4,0	SACE08RE44	44	210	1
-0011-3	5,5	SACE15RE22	22	420	2
-0016-3	7,5	SACE15RE22	22	420	2
-0020-3	11	SACE15RE22	22	420	2
-0025-3	23	SACE15RE13	13	435	2
-0030-3	28	SACE15RE13	13	435	2
-0040-3	33	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0050-3	45	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0060-3	56	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0075-3	70	SAFUR80F500	6	2400	6
-0070-3 *	68	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-3	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-3	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0135-3	132	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
-0165-3	132	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
-0205-3	160	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
Unidades de 500 V					
-0004-5	1,5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-5	2,2	SACE08RE44	44	210	1
-0006-5	3,0	SACE08RE44	44	210	1
-0009-5	4,0	SACE08RE44	44	210	1
-0011-5	5,5	SACE08RE44	44	210	1
-0016-5	7,5	SACE15RE22	22	420	2
-0020-5	11	SACE15RE22	22	420	2
-0025-5	15	SACE15RE22	22	420	2
-0030-5	28	SACE15RE13	13	435	2
-0040-5	33	SACE15RE13	13	435	2
-0050-5	45	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0060-5	56	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0070-5	68	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0105-5	83	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-5 *	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-5	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0140-5	135	SAFUR125F500	4	3600	9
-0165-5	160	SAFUR125F500	4	3600	9
-0205-5	160	SAFUR125F500	4	3600	9
-0255-5	200	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5

Tipo de ACS800-01 Tipo de ACS800-U1	Potencia de frenado del chopper y el convertidor	Resistencia(s) de frenado			
	P_{brcont} (kW)	Tipo	R (ohmios)	E_R (kJ)	P_{Rcont} (kW)
Unidades de 690 V					
-0011-7	8	SACE08RE44	44	210	1
-0016-7	11	SACE08RE44	44	210	1
-0020-7	16	SACE08RE44	44	210	1
-0025-7	22	SACE08RE44	44	210	1
-0030-7	28	SACE15RE22	22	420	2
-0040-7	22/33 [1)]	SACE15RE22	22	420	2
-0050-7	45	SACE15RE13	13	435	2
-0060-7	56	SACE15RE13	13	435	2
-0070-7	68	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0100-7	83	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0120-7	113	SAFUR80F500	6	2400	6
-0145-7	160	SAFUR80F500	6	2400	6
-0175-7	160	SAFUR80F500	6	2400	6
-0205-7	160	SAFUR80F500	6	2400	6

* Este tipo ya no está disponible. 00096931

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 indicado. **Nota:** También es el valor mínimo de resistencia permitido para la resistencia de frenado.

E_R Pulso breve de energía que el conjunto de resistencia resiste 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.

1) 22 kW con resistencia estándar de 22 ohmios y 33 kW con resistencia de 32 a 37 ohmios.

Todas las resistencias de frenado deben instalarse fuera del convertidor. Las resistencias de frenado SACE se incorporan dentro de una carcasa metálica con protección IP21. Las resistencias de frenado SAFUR se incorporan dentro de un bastidor metálico con protección IP00. **Nota:** Las resistencias SACE y 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.

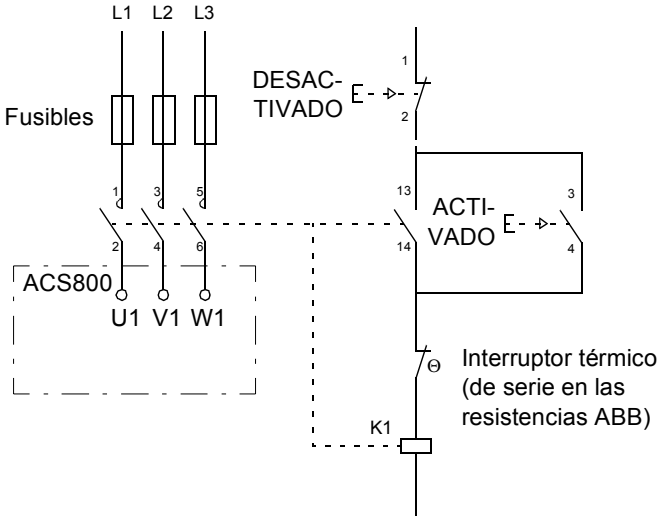
ADVERTENCIA: Los materiales cercanos a la resistencia de frenado deben ser ignífugos. La temperatura de la superficie de la resistencia es elevada. La temperatura del aire que sube procedente de las resistencias es de centenares de grados Celsius. Proteja la resistencia contra posibles contactos.

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 las resistencias es de 10 m (33 ft). Por lo que respecta a las conexiones, véase el diagrama de conexión de potencia del convertidor de frecuencia.

Protección de los bastidores R2 a R5 (ACS800-01/U1)

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.

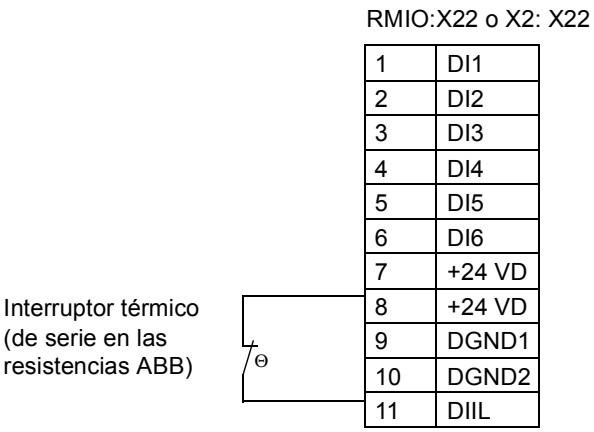


Protección del bastidor R6

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 se 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).
- Bastidor R6: 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.

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

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.

Fuente de alimentación externa de +24 V CC para la tarjeta RMIO a través del terminal X34

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe cómo conectar una fuente de alimentación externa de +24 V CC para la tarjeta RMIO a través del terminal X34. Consulte el consumo de energía de la tarjeta RMIO en el capítulo *Tarjeta de control del motor y E/S (RMIO)*.

Nota: La alimentación externa para la tarjeta RMIO es más sencilla a través del terminal X23; véase el capítulo *Tarjeta de control del motor y E/S (RMIO)*.

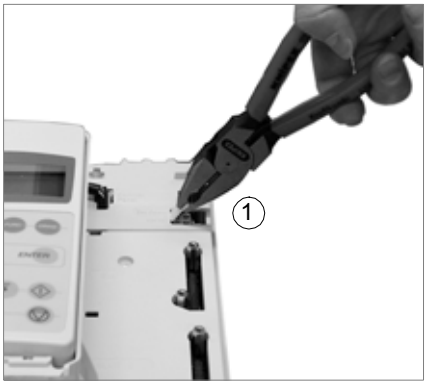
Ajustes de parámetros

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.

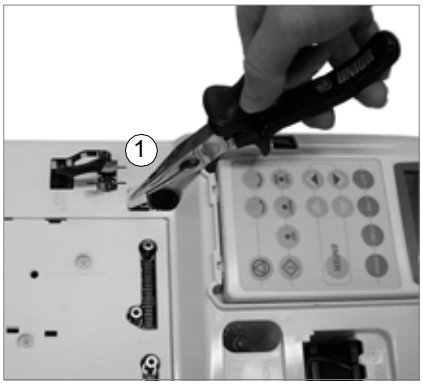
Conexión de una fuente de alimentación externa de +24 V CC

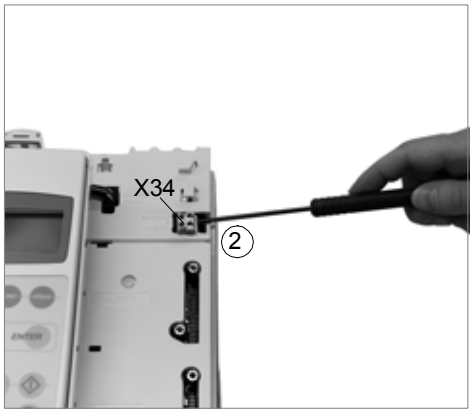
1. Desprenda la pestaña que tapa el conector de entrada de alimentación de +24 V CC con unos alicates.
2. Levante el conector.
3. Desconecte los cables del conector (conserve el conector para su uso posterior).
4. Aísle los extremos de los cables individualmente con cinta aislante.
5. Cubra los extremos aislados de los cables con cinta aislante.
6. Coloque los cables dentro de la estructura.
7. Conecte los cables de la fuente de alimentación externa de +24 V CC al conector desconectado:
   en un conector de dos vías, el cable + al terminal 1 y el cable - al terminal 2
   en un conector de tres vías, el cable + al terminal 2 y el cable - al terminal 3.
8. Enchufe el conector.

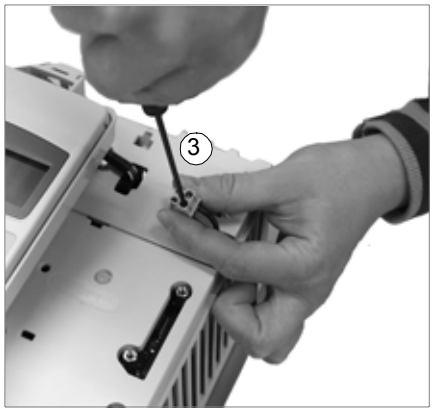
Bastidores R2 a R4

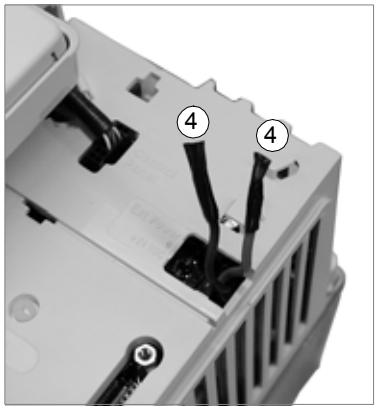


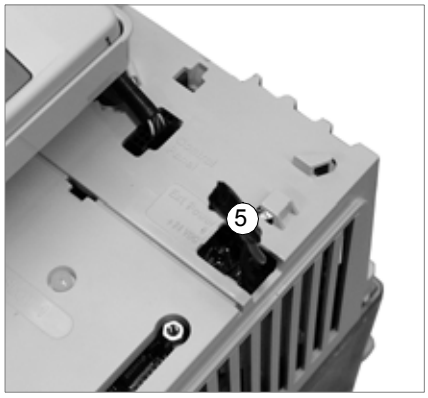
Bastidores R5 y R6

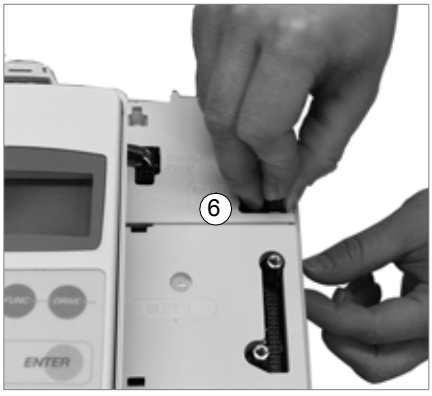


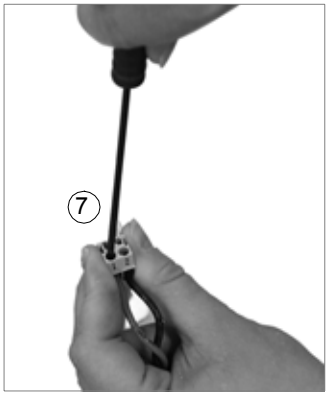


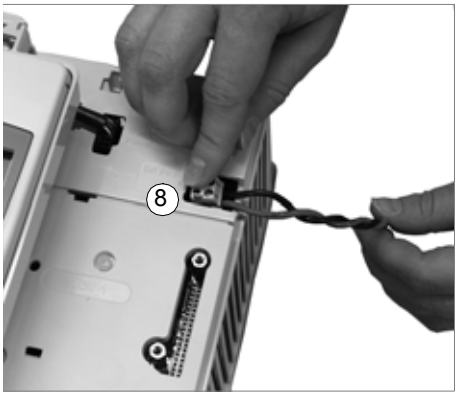


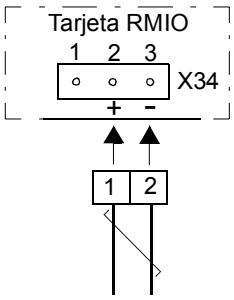




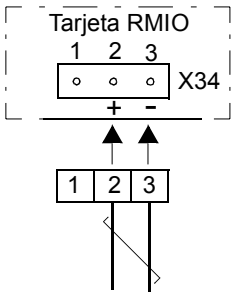








Conexión de un conector de dos vías



Conexión de un conector de tres vías

Módulos opcionales de comunicación DDCS RDCO-01/02/03/04

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene una descripción de las conexiones de los módulos opcionales de comunicación DDCS, RDCO-0x, además de las especificaciones técnicas de dichos módulos RDCO-0x.

Sinopsis

Los módulos opcionales de comunicación DDCS RDCO-0x son accesorios para:

- la tarjeta de control del motor y de E/S RMIO (también forma parte de las unidades de control RDCU)
- las unidades de control BCU.

Los módulos RDCO están disponibles instalados en fábrica y también como kits de modernización.

El módulo RDCO incluye conectores para los canales de DDCS CH0, CH1, CH2 y CH3 de fibra óptica. El uso de estos canales viene determinado por el programa de aplicación; ver el *Manual de firmware* del convertidor. No obstante, los canales normalmente se asignan como sigue:

CH0 – sistema de autoprotección (p. ej., adaptador de bus de campo)

CH1 – opciones de E/S y unidad de alimentación

CH2 – bus maestro/esclavo

CH3 – herramienta para PC (sólo ACS800*).*

Hay varios tipos de RDCO. La diferencia entre esos tipos está en los componentes ópticos. Además, cada tipo está disponible con una tarjeta de circuitos barnizada, que se indica con el sufijo “**C**”, p. ej., RDCO-03C.

Tipo de módulo	Tipo de componente óptico			
	CH0	CH1	CH2	CH3
RDCO-01(C)	10 MBd	5 MBd	10 MBd	10 MBd
RDCO-02(C)	5 MBd	5 MBd	10 MBd	10 MBd
RDCO-03(C)	5 MBd	5 MBd	5 MBd	5 MBd
RDCO-04(C)	10 MBd	10 MBd	10 MBd	10 MBd

Los componentes ópticos en ambos extremos de un bus de fibra óptica deben ser del mismo tipo para que coincidan los niveles de intensidad de luz y sensibilidad del receptor. Pueden utilizarse cables de fibra óptica plástica (POF) con componentes ópticos de 5 MBd y 10 MBd. Los componentes de 10 MBd también permiten el uso de cables de tipo Hard Clad Silica (HCS), que permiten unas mayores distancias de conexión gracias a su menor atenuación.

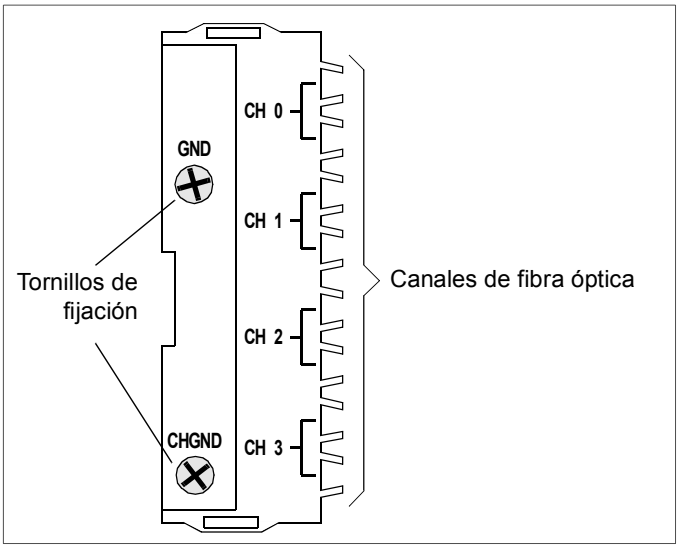
Nota: El tipo de componente óptico no refleja la velocidad real de comunicación.

Comprobación de la entrega

El embalaje del módulo opcional contiene:

- Módulo RDCO-0x
- Dos tornillos (M3×8)
- Este documento.

Disposición del módulo



Instalación

ADVERTENCIA: Todos los trabajos de instalación eléctrica y mantenimiento realizados en el convertidor deben ser ejecutados únicamente por electricistas cualificados.
El convertidor de frecuencia y los equipos accesorios deben estar correctamente conectados a tierra.

No realice ningún trabajo en un convertidor de frecuencia que reciba alimentación eléctrica. Antes de la instalación, desconecte la alimentación y otras tensiones peligrosas (p. ej., de circuitos de control externos) del convertidor. Después de desconectar la alimentación eléctrica, espere siempre 5 minutos para que se descarguen los condensadores del circuito intermedio antes de empezar los trabajos en el convertidor de frecuencia. Es una buena práctica comprobar (con un instrumento que permita medir la tensión) que el convertidor está realmente descargado antes de empezar a trabajar.
Dentro del convertidor podría haber tensiones peligrosas procedentes de los circuitos de control externo aunque la alimentación eléctrica del convertidor esté desconectada. Tome todas las precauciones necesarias cuando trabaje en la unidad. Si no se siguen estas instrucciones se podrían sufrir lesiones físicas o incluso la muerte.

ADVERTENCIA: Las tarjetas componentes del convertidor contienen circuitos integrados que son extremadamente sensibles a las descargas electrostáticas (ESD). Lleve una pulsera antiestática al manipular las tarjetas. No toque las tarjetas si no es necesario. No saque ninguna tarjeta de su embalaje antiestático hasta que sea preciso.

ADVERTENCIA: Manipule los cables de fibra óptica con cuidado. La resistencia a la tracción a largo plazo máxima es 1 N; el radio de flexión a corto plazo mínimo es 35 mm. No toque los extremos de las fibras con las manos descubiertas, ya que la fibra es muy sensible a la suciedad.
Use arandelas de goma en las entradas de cable para proteger los cables.

El módulo RDCO-0x se debe insertar en la posición marcada como “DDCS” en el convertidor. En la instalación, la conexión de alimentación y señal hasta el convertidor se realiza automáticamente a través de un conector de 20 pines.

El módulo está fijado con presillas de sujeción de plástico y con dos tornillos. Los tornillos también proporcionan la conexión a tierra del módulo e interconectan las señales GND del módulo y de la tarjeta de control.

Procedimiento de instalación

1. Acceda a las ranuras para módulos opcionales del convertidor. Siempre que sea necesario, consulte en el Manual de hardware del convertidor las instrucciones de desmontaje de las cubiertas.
2. Inserte con cuidado el módulo en la ranura marcada con “DDCS” (ranura 4 de la unidad de control BCU) en la tarjeta de control hasta que las presillas de sujeción bloqueen el módulo en la posición correcta.
3. Apriete los tornillos incluidos en el paquete. Tenga en cuenta que la instalación correcta de los tornillos es esencial para cumplir los requisitos EMC y para un funcionamiento correcto del módulo.
4. Haga pasar los cables de fibra óptica desde el dispositivo externo hasta los canales apropiados del RDCO. Dentro del convertidor, haga pasar los cables como se muestra en su Manual de hardware. Asegúrese de que los cables no están retorcidos ni contra bordes afilados. Observe la codificación de colores de modo que los transmisores se conectan a receptores y viceversa. Si se va a conectar varios dispositivos a un canal, deben estar conectados en un anillo.

Especificaciones técnicas

Tipos de módulos: RDCO-01(C), RDCO-02(C), RDCO-03(C), RDCO-04(C)

Grado de protección: IP20

Condiciones ambientales: Son aplicables las condiciones ambientales especificadas para el convertidor en su Manual de hardware.

Conectores:

- Conector de 20 pines
- 4 pares de conectores transmisor/receptor para cable de fibra óptica.
  Tipo: Versatile Link de Agilent Technologies. Velocidad de comunicación: 1, 2 o 4 Mbit/s

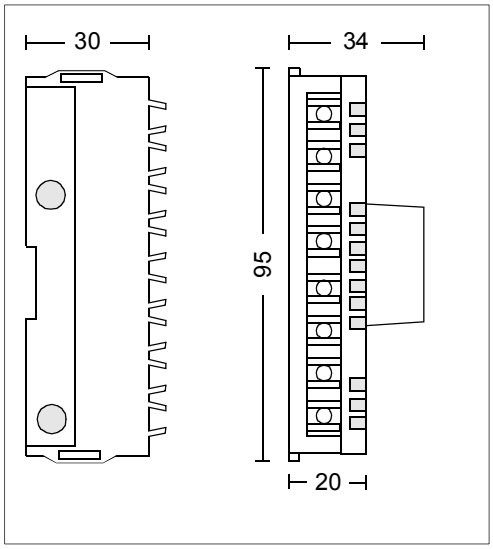
Tensión de servicio: +5 V CC ±10%, suministrada por la unidad de control del convertidor.

Consumo de corriente: 200 mA máx.

Inmunidad electromagnética: IEC 1000-4-2 (límites: segundo entorno, industrial); IEC 1000-4-3; IEC 1000-4-4; IEC 1000-4-6

Emisiones electromagnéticas: EN 50081-2; CISPR 11

Dimensiones (mm):



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. Encontrará 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

3AFE64526197 Rev K (ES) 27/06/2013

Power and productivity
for a better world™