Accionamientos de media tensión

Manual del usuario
ACS2000, 4 kV

Power and productivity
for a better world™

Índice

Índice ***TOC-1***

Lista de figuras ***LOF-1***

Lista de tablas ***LOT-1***

Información general sobre el manual y el equipo ***GI-1***

Nota sobre los derechos de autor GI-1
Identificación del documento GI-1
Equipo cubierto por el manual GI-1
Estructura de la documentación del usuario GI-2
Información de contacto GI-3
Grupos destinatarios y cualificaciones necesarias GI-3
  Capítulos relevantes del manual GI-4
Responsabilidades del usuario GI-4
Uso previsto del equipo GI-5
Certificados de calidad y normas aplicables GI-5
Marcas registradas GI-5
Convenciones de escritura GI-6
  Significado de los iconos GI-6
  Convenciones de texto GI-6
  Convenciones de ilustración GI-7
Significado de términos y abreviaturas GI-8
Documentación relacionada GI-10
Elementos incluidos en el volumen de suministro - bastidor 1 GI-12
Elementos incluidos en el volumen de suministro - bastidor 2 GI-13
Elementos incluidos en el volumen de suministro - bastidor 3 GI-14
Identificación de la entrega GI-15
Herramientas GI-15

Capítulo 1 - Seguridad ***1-1***

1.1 Significado de las instrucciones de seguridad 1-1
1.2 Información general para la seguridad 1-2
1.3 Posibles riesgos residuales 1-3
1.4 Etiquetas y señales de seguridad 1-4
1.4.1 Rótulos de seguridad 1-4

1.4.2 Símbolos de seguridad 1-7
1.5 Peligros potenciales en el equipo 1-8
1.6 Medidas de seguridad 1-9

Capítulo 2 - Electrónica de potencia y características del armario 2-1

2.1 Vista general 2-1
2.2 Topología del accionamiento 2-2
2.2.1 Topología 2-2
2.2.2 IFU - unidad de filtro de entrada 2-6
2.2.3 AFE - sección de entrada activa 2-6
2.2.4 Circuito intermedio 2-9
2.2.5 INU - unidad de inversores 2-13
2.2.6 Filtro dV/dt 2-14
2.3 Puertas y cerraduras de puerta 2-17
2.3.1 Enclavamiento de seguridad de la puerta 2-18
2.4 Configuración de la alimentación 2-19
2.4.1 Alimentación auxiliar 2-20
2.4.2 Configuración de la alimentación principal 2-23
2.4.3 Fusibles de potencia 2-23
2.5 TEU - unidad de entrada de bornes 2-25
2.6 Refrigeración 2-26
2.6.1 Funcionamiento 2-26
2.7 Diseño del armario 2-29

Capítulo 3 - Sistema de control 3-1

3.1 Compartimento de control de BT 3-1
3.2 Configuración del sistema de control y componentes principales 3-3
3.2.1 Tarjeta de circuitos impresos AMC (controlador de aplicación y de motor) 3-4
3.2.2 Panel de control local 3-8
3.3 Sistema de interfaz 3-12
3.3.1 E/S IOEC 3-12
3.3.2 Módulo de comunicación del cliente estándar IOEC2 (A1541) 3-16
3.3.3 Módulo de comunicación del cliente opcional IOEC4 (A1621) 3-20
3.3.4 Interfaces de comunicación de bus de campo - opcionales 3-24
3.3.5 Encoder de impulsos (opción) 3-26
3.3.6 Vigilancia de la temperatura del motor 3-26

Capítulo 4 - Transporte, almacenamiento y eliminación 4-1

4.1 Transporte 4-1
4.1.1 Desembalaje e inspección 4-1
4.1.2 Elevación y transporte 4-2

4.2 Almacenamiento 4-5
4.2.1 Condiciones de almacenamiento 4-5
4.2.2 Almacenamiento 4-5
4.3 Instrucciones para el almacenamiento y la manipulación de los repuestos 4-8
4.4 Eliminación del material de embalaje y de los componentes 4-8

Capítulo 5 - Instalación mecánica 5-1

5.1 Seguridad 5-1
5.2 Vista general del procedimiento de instalación 5-1
5.3 Requisitos hacia el lugar de instalación 5-1
5.3.1 Condiciones ambientales para el funcionamiento 5-1
5.3.2 Requisitos hacia los cimientos 5-2
5.3.3 Recomendaciones para conductos para cables y protección contra incendios 5-2
5.4 Instalación del accionamiento 5-2
5.4.1 Indicaciones generales sobre la instalación 5-2
5.4.2 Dimensiones y distancias 5-3
5.4.3 Montaje de la base 5-3
5.4.4 Instalación de la caja de salida del ventilador - bastidor 1 (si es necesario) 5-4
5.4.4 Instalación de la caja de salida del ventilador y del ventilador externo - bastidor 2, 3 (si es necesario) 5-5
5.4.5 Instalación del ventilador redundante - bastidor 1 (opción) 5-7
5.4.5 Procedimientos para la instalación y el desmontaje del ventilador redundante - bastidores 2, 3 (opción) 5-10

Capítulo 6 - Instalación eléctrica 6-1

6.1 Seguridad 6-1
6.1.1 Medidas de aislamiento (conmutador de MT) 6-1
6.2 Vista general de los trabajos de instalación 6-2
6.3 Cables y conductores 6-3
6.3.1 Cables de alimentación de media tensión 6-3
6.3.2 Cable de puesta a tierra 6-4
6.3.3 Conductor de conexión 6-4
6.3.4 Cables de alimentación auxiliar 6-4
6.3.5 Cables de control 6-4
6.4 Entrada de cables 6-5
6.4.1 TEU (unidad de entrada de bornes) para cables de alimentación y cable de puesta a tierra 6-5
6.4.2 Entrada de cables para el cable de puesta a tierra, la alimentación de red y los cables de motor 6-6
6.4.3 Entrada de cables para cables de alimentación auxiliar y de control 6-7
6.5 Cable de puesta a tierra y conexiones de la pantalla del cable 6-8

6.5.1 Puesta a tierra y conexión equipotencial recomendada del sistema de accionamiento 6-9
6.6 Cables de alimentación de red y de motor 6-10
6.6.1 Información adicional 6-10
6.6.2 Preparación del cable 6-10
6.6.3 Conexión de los cables 6-12
6.7 Cables de alimentación auxiliar, de control y de comunicación de bus de campo 6-15
6.7.1 Información adicional 6-15
6.7.2 Preparación del cable 6-16
6.7.3 Conexión de los cables 6-17

Capítulo 7 - Puesta en servicio 7-1

7.1 Cualificación necesaria 7-1
7.2 Procedimiento 7-1
7.3 Lista de comprobación 7-1
7.4 Asistencia por parte del cliente 7-1
7.5 Aceptación por parte del cliente 7-1

Lista de comprobación para la puesta en servicio 7-3

Instalación mecánica 7-3
Instalación eléctrica 7-3
Conmutador de MT 7-4
Motor 7-4
Pruebas de aislamiento 7-4
Alimentación eléctrica 7-5
Varios 7-5

Capítulo 8 - Manejo local 8-1

8.1 Vista general 8-1
8.2 Seguridad 8-1
8.3 Manejo local 8-1
8.3.1 Vista general del panel del operador local 8-1
8.3.2 Función de prueba de lámparas 8-3
8.4 Mensajes de estado 8-3
8.4.1 Vista general de los mensajes de estado 8-3
8.4.2 Secuencia de arranque del accionamiento 8-5
8.4.3 Secuencia de parada 8-6
8.4.4 Secuencia de parada de emergencia 8-7
8.5 Arranque del sistema de accionamiento 8-8
8.5.1 Comprobaciones antes de arrancar el sistema de accionamiento 8-8

8.5.2 Arranque remoto del sistema de accionamiento 8-8
8.5.3 Arranque local del sistema de accionamiento 8-9
8.6 Parada 8-11
8.7 Desconexión del accionamiento 8-12
8.7.1 Procedimiento para la desconexión del accionamiento de la alimentación principal 8-13
8.8 Parada de emergencia 8-16
8.8.1 Funcionamiento 8-16
8.8.2 Iniciar una desconexión de emergencia 8-16
8.8.3 Procedimiento para el arranque del sistema de accionamiento después de una desconexión de emergencia 8-17

Capítulo 9 - Panel de control CDP 9-1

9.1 Vista general 9-1
9.1.1 Pantalla y teclado 9-1
9.2 Vista general de las funciones del panel de control CDP 9-2
9.3 Vista general de los modos del panel de control CDP 9-2
9.3.1 Modo de identificación 9-3
9.3.2 Modo de visualización de señales actuales 9-4
9.3.3 Modo de parámetros 9-11
9.3.4 Modo de Función 9-15
9.3.5 Modo de selección de accionamiento 9-18
9.4 Comandos operativos 9-20
9.4.1 Puesto de control local / remoto 9-20
9.4.2 Ajuste de la dirección de giro 9-22
9.4.3 Introducción de un punto de consigna 9-23
9.4.4 Indicación de estado de funcionamiento 9-24

Capítulo 10 - Localización de fallos y mantenimiento 10-1

10.1 Información general 10-1
10.1.1 Cualificación necesaria 10-1
10.1.2 Período de garantía 10-1
10.1.3 Cursillos de formación 10-1
10.1.4 Plan de mantenimiento 10-1
10.1.5 Libro de registro 10-1
10.1.6 Repuestos 10-1
10.1.7 Información adicional 10-2
10.2 Identificación de los equipos eléctricos 10-2
10.2.1 Identificación del dispositivo 10-2
10.2.2 Cables y conductores 10-3
10.2.3 Comprender los esquemas de cableado 10-3
10.3 Localización de averías 10-3
10.3.1 Indicaciones de alarma y de fallo 10-3

10.3.2 Niveles de mensaje de error 10-4
10.3.3 Procedimiento estándar para la localización de fallos 10-5
10.3.4 Disfunción del interruptor de puesta a tierra 10-6
10.3.5 LED e interruptores en PCB y dispositivos de E/S IOEC 10-7
10.4 Mantenimiento 10-10
10.4.1 Vista general de las tareas de mantenimiento y servicio técnico 10-10
10.4.2 Seguridad 10-10
10.4.3 Acceso para el servicio técnico 10-12
10.4.4 Comprobación visual del accionamiento 10-17
10.4.5 Limpieza 10-17
10.4.6 Comprobación de las conexiones de conductores y cables 10-18
10.4.7 Comprobación y sustitución de esteras filtrantes 10-18
10.4.8 Sustitución de un módulo de fase 10-24

Lista de figuras

Figura 1 - Bastidor 1	Entrega típica	GI-12
Figura 1 - Bastidor 2	Entrega típica	GI-13
Figura 1 - Bastidor 3	Entrega típica	GI-14
Figura 1-1	Identificación de los rótulos de seguridad	1-4
Figura 1-2	Ubicación de los rótulos en el frontal de la unidad	1-5
Figura 1-3	Ubicación de los rótulos en la parte superior, posterior y lateral de la unidad	1-6
Figura 1-4	Puntos de peligro potenciales en el equipo	1-8
Figura 1-5	Medidas de seguridad de la puerta de AFE/INU	1-11
Figura 1-6 - Bastidor 3	Medida de seguridad adicional de la puerta de AFE/INU	1-12
Figura 2-1	ACS2000	2-1
Figura 2-2 - Bastidor 1	Vista general	2-3
Figura 2-2 - Bastidor 2	Vista general	2-4
Figura 2-2 - Bastidor 3	Vista general	2-5
Figura 2-3	Filtro de entrada IFU	2-6
Figura 2-4	Compartimento de AFE	2-7
Figura 2-5	Módulo de fase	2-8
Figura 2-6	Condensador de circuito intermedio	2-9
Figura 2-7	Interruptor de puesta a tierra	2-10
Figura 2-8	Circuito de puesta a tierra	2-11
Figura 2-9	Puesta a tierra del accionamiento	2-12
Figura 2-10	INU - unidad de inversor, topología multinivel y forma de onda	2-13
Figura 2-11	Componentes INU	2-14
Figura 2-12	Esquema filtro dV/dt	2-14
Figura 2-13 - Bastidor 1	Filtro dV/dt (vista posterior)	2-15
Figura 2-13 - Bastidor 2	Filtro dV/dt (vista frontal)	2-15
Figura 2-13 - Bastidor 3	Filtro dV/dt (vista posterior)	2-16
Figura 2-14	Cerraduras de puerta	2-17
Figura 2-15	Ubicación del enclavamiento de seguridad de la puerta	2-18
Figura 2-16	Vista general del accionamiento	2-20
Figura 2-17	Conexiones de alimentación de potencia auxiliar	2-21
Figura 2-18	Diagrama sencillo con configuración de conexión directa a la red	2-23
Figura 2-19	Unidad de entrada de bornes	2-25
Figura 2-20	Flujo de aire - compartimento AFE/INU (sección transversal, vista posterior)	2-27
Figura 2-21 - Bastidor 1	Flujo de aire - compartimento de filtro (sección transversal, vista posterior)	2-28
Figura 2-21 - Bastidores 2, 3	Flujo de aire - compartimento de filtro (sección transversal, vista posterior)	2-28
Figura 3-1	Exterior del compartimento de control	3-1
Figura 3-2	Interior del compartimento de control	3-2
Figura 3-3	Imagen simplificada de un sistema de control	3-3

Figura 3-4	Ubicación de las tarjetas de circuitos impresos AMC	3-4
Figura 3-5	Diagrama sencillo típico de un sistema de accionamiento	3-6
Figura 3-6	Plataforma de control DTC	3-7
Figura 3-7	Panel del operador local	3-8
Figura 3-8	Retirada del panel de control CDP	3-10
Figura 3-9	Tarjetas de circuitos impresos AMC	3-11
Figura 3-10	Vista general del sistema E/S IOEC	3-12
Figura 3-11	Identificación de los módulos	3-13
Figura 3-12	Emplazamiento de los módulos IOEC	3-15
Figura 3-13	Módulo IOEC2 (A1541)	3-16
Figura 3-14	Módulo IOEC4 (A1621)	3-20
Figura 3-15	Comunicación de bus de campo	3-25
Figura 3-16	Ubicación del bus de campo	3-25
Figura 4-1	Dimensiones de transporte (en la figura: bastidor 2)	4-2
Figura 4-2	Transporte del armario con una grúa mediante soportes de elevación (la figura muestra el bastidor 3)	4-3
Figura 4-3	Transporte del armario con una carretilla elevadora de horquilla (la figura muestra el bastidor 2)	4-4
Figura 4-4 - Bastidor 1	Preparación del accionamiento para el almacenamiento	4-6
Figura 4-4 - Bastidor 2	Preparación del accionamiento para el almacenamiento	4-6
Figura 4-4 - Bastidor 3	Preparación del accionamiento para el almacenamiento	4-7
Figura 5-1	Perno de anclaje	5-3
Figura 5-2	Montaje directo de la base en el suelo	5-3
Figura 5-3 - Bastidor 1	Caja de salida de ventilador	5-4
Figura 5-4 - Bastidor 1	Instalación de la caja de salida de ventilador	5-4
Figura 5-3 - Bastidores 2, 3	Caja de salida del ventilador y ventilador externo	5-5
Figura 5-4 - Bastidores 2, 3	Instalación de la caja de salida del ventilador y del ventilador externo	5-6
Figura 5-4a - Bastidor 2	Conexiones de alimentación del ventilador externo	5-7
Figura 5-5 - Bastidor 1	Unidad de ventilación redundante	5-7
Figura 5-6 - Bastidor 1	Caja del ventilador redundante	5-8
Figura 5-7 - Bastidor 1	Instalación del ventilador redundante	5-8
Figura 5-8 - Bastidor 1	Conexiones de alimentación del ventilador redundante	5-9
Figura 5-9 - Bastidor 1	Instalación del anillo de entrada	5-9
Figura 5-10 - Bastidor 1	Instalación del ventilador	5-9
Figura 5-5 - Bastidores 2, 3	Unidad de ventilación redundante (la figura muestra el bastidor 2)	5-10
Figura 5-6 - Bastidores 2, 3	Caja del ventilador redundante	5-11
Figura 5-7 - Bastidores 2, 3	Instalación del ventilador redundante	5-12
Figura 5-8 - Bastidor 2	Conexiones de alimentación del ventilador redundante	5-13
Figura 5-8 - Bastidor 3	Conexiones de alimentación del ventilador redundante	5-13
Figura 6-1	Medidas de aislamiento	6-2
Figura 6-2	Unidad de entrada de bornes	6-6
Figura 6-3	Entrada de cables	6-6
Figura 6-4	Barra de puesta a tierra	6-8
Figura 6-5	Equipamientos del accionamiento para la puesta a tierra y la conexión equipotencial	6-9

Figura 6-6	Cable de red y de motor típico	6-10
Figura 6-7	Entrada de cables típica	6-11
Figura 6-8	Barras colectoras	6-12
Figura 6-9	Conexión con arandela Belleville y arandela plana	6-13
Figura 6-10	Conexión típica de barra colectora	6-14
Figura 6-11	Comprobación de los fusibles de potencia	6-14
Figura 6-12	Entrada de cables auxiliares, de control y de bus de campo	6-16
Figura 8-1	Funciones del panel del operador local	8-2
Figura 8-2	Conexión de un conjunto de puesta a tierra	8-15
Figura 9-1	Panel de control CDP	9-1
Figura 10-1	Identificación del dispositivo	10-2
Figura 10-2	Ejemplo de mensaje de alarma o de fallo	10-3
Figura 10-3	Tarjeta de circuitos impresos AMC	10-7
Figura 10-4	Módulo de E/S IOEC	10-8
Figura 10-5	Adaptador de comunicación de bus de campo	10-9
Figura 10-6 - Bastidor 1	Acceso frontal para el servicio técnico	10-12
Figura 10-6 - Bastidor 2	Acceso frontal para el servicio técnico	10-13
Figura 10-7 - Bastidor 1	Acceso posterior para el servicio técnico	10-14
Figura 10-7 - Bastidor 2	Acceso posterior para el servicio técnico	10-15
Figura 10-7 - Bastidor 3	Acceso posterior para el servicio técnico	10-16
Figura 10-8 - Bastidor 1	Ubicación de las esteras filtrantes	10-18
Figura 10-8 - Bastidor 2	Ubicación de las esteras filtrantes	10-19
Figura 10-8 - Bastidor 3	Ubicación de las esteras filtrantes	10-20
Figura 10-9	Compartimento AFE e INU	10-24
Figura 10-10	Módulo de fase	10-25

Lista de tablas

Tabla GI-1	Identificación del bastidor de accionamiento	GI-1
Tabla GI-2	Identificación del bastidor de accionamiento	GI-15
Tabla 2-1	Consumo de corriente durante la carga previa y demanda de alimentación de potencia auxiliar	2-21
Tabla 2-2	Demanda de alimentación monofásica	2-22
Tabla 2-3	Demanda de alimentación calentador del compartimento	2-22
Tabla 2-4	Capacidades de los fusibles de potencia	2-24
Tabla 2-5	Ubicación y cantidad de ventiladores	2-26
Tabla 3-1	Configuración del módulo IOEC	3-13
Tabla 3-2	Identificación de los módulos	3-14
Tabla 3-3	Alimentación de tensión interna 24 V	3-14
Tabla 3-4	Asignación estándar de señales de salida digitales	3-17
Tabla 3-5	Asignación estándar de señales de entrada digitales	3-18
Tabla 3-6	Asignación estándar de señales de entrada analógicas	3-19
Tabla 3-7	Asignación estándar de señales de salida analógicas	3-19
Tabla 3-8	Asignación opcional de señales de salida digitales	3-21
Tabla 3-9	Asignación opcional de señales de entrada digitales	3-22
Tabla 3-10	Asignación opcional de señales de entrada analógicas	3-23
Tabla 3-11	Asignación opcional de señales de salida analógicas	3-23
Tabla 3-12	Adaptadores de bus de campo	3-24
Tabla 5-1	Peso del armario	5-2
Tabla 6-1	Requisitos hacia los cables de control	6-5
Tabla 6-2	Requisitos hacia la tornillería	6-13
Tabla 6-3	Capacidades de los fusibles de potencia	6-15
Tabla 10-1	Función de los LED en la tarjeta de circuitos impresos AMC	10-7
Tabla 10-2	Adaptadores de bus de campo	10-9
Tabla 10-3	Identificación de la estera filtrante	10-22
Tabla 10-4	Información para la sustitución de módulos de fase*	10-25
Tabla 10-5	Herramientas especiales para módulos de fase	10-25

Información general sobre el manual y el equipo

Nota sobre los derechos de autor

La información contenida en este manual está sujeta a modificación sin previo aviso.

Quedan prohibidas la reproducción o copia del presente manual, tanto íntegra como parcial, así como su revelación a terceros o uso para cualquier fin no permitido sin la autorización escrita de ABB Inc., Medium Voltage Drives.

El hardware descrito en este manual se suministra bajo licencia y puede ser utilizado, copiado o revelado únicamente conforme a las condiciones de la licencia en cuestión.

Identificación del documento

Propietario	ABB Inc.
Número de documento	2UEA001270
Índice de revisión	F
Fecha de emisión	04.01.2014

Equipo cubierto por el manual

Tabla GI-1 Identificación del bastidor de accionamiento

Bastidor	***Rango de trabajo normal kW [hp]***	***Código de tipo de accionamiento (11 primeras posiciones)***
1	*224-746 [300-1000]*	*ACS2040-1x-*
2	*933-1492 [1250-2000]*	*ACS2040-2x-*
3	*1697-2238 [2250-3000]*	*ACS2040-3x-*

El presente manual cubre el equipo estándar y suministra información genérica sobre el equipo. El manual no pretende cubrir todas las variaciones y detalles del equipo ni tratar todas las eventualidades que pudieran surgir durante la instalación, puesta en servicio, operación y mantenimiento del mismo.

En caso de que el equipo fuera adaptado a necesidades y aplicaciones específicas del cliente y que su manejo, la instalación y la operación se vieran afectados por las modificaciones, la información sobre dichas modificaciones se suministra en una documentación apropiada (p.ej. esquemas de disposición, esquemas de cableado, datos técnicos, notas sobre la ingeniería).

Sírvase consultar a ABB en caso de que necesitara información que sobrepase las instrucciones contenidas en este manual. Ver el apartado *Información de contacto*.

Estructura de la documentación del usuario

El juego completo de la documentación del usuario de un accionamiento estándar consiste del presente manual y de la documentación adicional facilitada en los siguientes apéndices que se encuentran en el CD:

Apéndice A - ACS2000 Plan de mantenimiento	Esquema recomendado para el servicio de mantenimiento.
Apéndice B - Manuales de adaptador de bus de campo	Manuales sobre interfaces de bus de campo.
Apéndice C - Datos técnicos	Hojas de datos técnicos del accionamiento.
Apéndice D - Esquemas mecánicos	Croquis del equipamiento.
Apéndice E - Esquemas de cableado	Esquemas de circuitos con información sobre la designación de los dispositivos, referencias cruzadas y convenciones de identificación de dispositivos. Los planos se crean conforme al proyecto específico del cliente.
Apéndice F - Manual de repuestos	Este manual de piezas se crea para cada accionamiento. Incluye toda la información necesaria para identificar un componente.
Apéndice G - Guía de conmutadores de MT	Ofrece información detallada sobre los conmutadores de MT (media tensión).
Apéndice H - Especificaciones de cables	Especificaciones de cables de potencia para conexiones del accionamiento.
Apéndice I - Especificaciones de llave Kirk	Especificaciones del enclavamiento con llave Kirk®.
Apéndice K - Encoder de pulsos	Especificaciones de encoders de pulsos.
Apéndice L - Vigilancia de la temperatura del motor	Información sobre la vigilancia de la temperatura del motor.
Apéndice M - Tabla de señales y parámetros	Descripción de las señales actuales, palabras de control y de estado y parámetros de control, así como sus ajustes por defecto.

Apéndice N - Guía para la localización de fallos	Informa sobre la causa de una alarma o un fallo y ofrece indicaciones acerca de las medidas de corrección.
Apéndice O - DriveMonitor™ 3000 Manual del usuario	Ofrece instrucciones para la monitorización remota.
Apéndice P - Guía para el manejo del seccionador integrado de contactor de entrada	Ofrece información detallada sobre la opción de seccionador integrado de contactor de entrada.

Información de contacto

Dirección	ABB Inc. Medium Voltage Drives 16250 W. Glendale Drive New Berlin, WI 53151
Teléfono	262-785-2877
Fax	262-785-3322
E-mail	mv.drives.sales@us.abb.com
	www.abb.us/drives
Global	www.abb.com

Grupos destinatarios y cualificaciones necesarias

El equipo presentado en este manual forma parte de un entorno industrial en el cual existen tensiones que conllevan un peligro potencial de electrocución, quemaduras, lesiones físicas y/o muerte. Por este motivo, el manejo, la instalación, la operación y el mantenimiento del equipo deberían ser ejecutados únicamente por personas que dispongan de conocimientos profundos del equipo y del entorno industrial y hayan adquirido la cualificación necesaria.

El manual está dirigido al personal responsable del desembalaje, del transporte, de la instalación, de la operación y del mantenimiento del equipo. El personal deberá ejecutar las tareas listadas más abajo de manera que no se causen daños físicos ni peligros y quede asegurado el funcionamiento seguro y fiable del equipo.

Nota: La primera puesta en servicio del equipo de accionamiento debe ser realizada únicamente por personal cualificado y certificado de ABB.

Manejo	El personal debe ser hábil y experto en el desembalaje y transporte de equipos pesados.

Instalación mecánica El personal debe estar cualificado para preparar el lugar de instalación conforme a los requisitos del lugar y del equipo y para realizar correctamente la instalación.

Instalación eléctrica El personal debe tener conocimientos sólidos de los códigos y especificaciones eléctricos para equipos de baja y media tensión, así como experiencia en los principios del cableado eléctrico; asimismo, debe comprender los símbolos eléctricos utilizados típicamente en esquemas de cableado.

Funcionamiento El personal incluye a todas las personas que operan el equipo según los requisitos para la aplicación especificada. El personal debe conocer el proceso accionado y disponer de una formación adecuada para la operación del equipo. No se precisan conocimientos especiales en tecnología de convertidores de frecuencia.

Mantenimiento El personal debe estar perfectamente familiarizado con la construcción del equipo y disponer de una formación adecuada para comprobar el equipo y ejecutar las tareas de servicio técnico y mantenimiento planificadas. El personal debe conocer los procedimientos para la desconexión segura y la puesta a tierra del equipo.

Capítulos relevantes del manual

Capítulo	*Manejo*	*Instalación*	*Funciona-miento*	*Manteni-miento*
Información general	x	x	x	x
1-Seguridad	x	x	x	x
2-Electrónica de potencia y características del armario, vista general			x	x
4-Transporte	x			
5-Instalación mecánica		x		x
6-Instalación eléctrica		x		
8-Funcionamiento			x	
10-Localización de fallos y mantenimiento				x

Responsabilidades del usuario

Las personas encargadas del equipo están obligadas a asegurar que toda persona implicada en la instalación, la operación o el mantenimiento del equipo haya recibido la formación apropiada y leído y comprendido por completo las instrucciones contenidas en este manual, así como las instrucciones de seguridad relevantes.

Uso previsto del equipo

Las personas encargadas del equipo deben asegurar que el equipo sea utilizado conforme a las especificaciones en los documentos contractuales correspondientes, operado en las condiciones indicadas en las especificaciones técnicas y en la placa de características del equipo y sometido a mantenimiento en los intervalos especificados por ABB.

No se permiten modificaciones y cambios constructivos en el equipo sin la debida autorización.

Certificados de calidad y normas aplicables

ABB dispone de los siguientes certificados y declaraciones de conformidad:

- Certificados ISO 9001 / ISO 14001 sobre el hecho de que ABB Inc. ha implantado y mantiene un sistema de gestión que cumple los requisitos de las normas en cuestión
- Declaración de conformidad CE
- Normas y certificaciones
  EN, IEC, CE y cUL.
  Conforme a IEEE 519 e IEC 61000-2-4

Marcas registradas

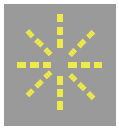
Los nombres de los cuales se supone que son marcas comerciales de otras empresas y organizaciones están designados como tales. Sin embargo, la ausencia o presencia de tal designación no se deberá considerar como infracción del estado legal de cualquier marca comercial. En este manual se utilizan las siguientes marcas comerciales y marcas registradas:

Windows ®	Marca comercial registrada de Microsoft Corporation
Industrial IT ™	Marca comercial de ABB
DriveWare ®	Marca comercial registrada de ABB
DriveMonitor ™	Marca comercial de ABB
Ethernet ®	Marca comercial registrada de Xerox Corporation
Profibus ®	Marca comercial registrada de Profibus International (P.I.)
ControlNet ®	Marca comercial registrada de ControlNet International, Ltd.
Modbus ®	Marca comercial registrada de la organización Modbus IDA
DeviceNet ®	Marca comercial registrada de Open DeviceNet Vendor Association, Inc.
Llave Kirk ®	Marca comercial registrada de Kirk Key Interlock Company
Anybus ®	Marca comercial registrada de HMS Industrial Networks, Inc.
3M Scotch-Brite™	Marca comercial registrada de 3M

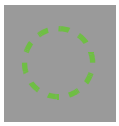
Convenciones de escritura

En este manual se utilizan los siguientes iconos y convenciones de texto.

Significado de los iconos



Indica un piloto o un pulsador encendidos.



Indica que se tiene que pulsar un botón o una tecla.

Las flechas indican un mensaje alternativo en pantalla.

Remite a información adicional en un documento separado.

Convenciones de texto

- Lista con viñetas

  Se utiliza para listar elementos o pasos en un procedimiento donde la secuencia no tiene importancia.

  - Lista con viñetas de un subapartado que sigue a un apartado principal

    Se utiliza para listar elementos o procedimientos donde la secuencia no tiene importancia.

1 Pasos de un procedimiento a seguir en el orden especificado (p.ej. 1, 2, 3.....)

1 *Leyendas de figuras, números que identifican los elementos referidos en la ilustración anterior (p.ej. 1, 2, 3.....)*

Negrita se utiliza para resaltar interruptores que deben ser accionados, mensajes de estado mostrados en una pantalla y términos especiales.

Las MAYÚSCULAS corresponden a un parámetro.

En *cursiva* se muestran referencias a ilustraciones, capítulos y documentación suplementaria.

Convenciones de ilustración

Salvo indicación contraria expresa, Bastidor 1, ACS2000 4k V, se utiliza para la configuración general y las fotografías relativas a la ubicación. La configuración eléctrica, el orden físico y la topología son comunes a todos los bastidores.

- La unidad de entrada de bornes (TEU) y la unidad de control de BT (COU) están compartidas entre todos los bastidores, compartimento izquierdo.
- La unidad de filtro de entrada (IFU), el compartimento de filtros, se amplía para alojar la corriente superior para cada bastidor.
- La unidad de inversores (INU) y los módulos de potencia, en el compartimento derecho, se amplían para alojar la corriente superior para cada bastidor.

Significado de términos y abreviaturas

La siguiente tabla muestra una lista de términos y abreviaturas con los cuales debería estar familiarizado al utilizar el manual. Algunos de los términos y abreviaturas utilizados en el manual son exclusivos de ABB y podrían diferir del uso normal.

Término / abreviatura	*Significado*
Accionamiento	Forma abreviada de convertidor de frecuencia ACS2000
AFE	Sección de entrada activa La AFE, denominada también como ARU (unidad de rectificador activo), es el rectificador del accionamiento en el lado de la red que permite el servicio opcional de cuatro cuadrantes y la compensación de la potencia reactiva.
BT	Baja tensión
CC	Corriente continua
CDP	Panel de control/visualización Controlador amovible del accionamiento, situado en el exterior de la puerta de la unidad de entrada de bornes.
CEM	Compatibilidad electromagnética Todas las medidas destinadas a suprimir las perturbaciones electromagnéticas causadas por diferentes equipos eléctricos en el mismo entorno electromagnético y reforzar la inmunidad del equipo frente a tales perturbaciones.
Circuito intermedio	El circuito intermedio consta del condensador, de la unidad de carga y del interruptor de puesta a tierra. El circuito intermedio absorbe la energía y la almacena para la distribución.
Conmutador de MT	Dispositivo aislante del conmutador de media tensión El conmutador de MT es un dispositivo de interconexión obligatorio del sistema de accionamiento y conecta / desconecta la alimentación principal hacia el accionamiento. El conmutador de MT debe estar controlado completamente por el accionamiento.
Convertidor	Forma abreviada de convertidor de frecuencia ACS2000
COU	Forma abreviada de compartimento de control del accionamiento. Contiene paneles de control, cortacircuitos, relés y los módulos IOEC.
DDCS	Sistema de control de accionamiento distribuido DDCS es un acrónimo de un protocolo de comunicación de bus de campo diseñado para la transferencia de datos a través de cables de fibra óptica.
DriveBus	Enlace de comunicación dedicado para accionamientos ABB

Término / abreviatura	*Significado*
DriveDebug	DriveDebug forma parte de las herramientas de software *DriveWare*® de ABB para accionamientos que utilicen el protocolo de comunicación DDCS. DriveDebug funciona en ordenadores con sistemas operativos *Windows*®. DriveDebug es una herramienta especializada para el diagnóstico, el ajuste y la localización de fallos en accionamientos ABB.
DriveMonitor™	DriveMonitor es un sistema de monitorización y diagnóstico que permite el acceso seguro al accionamiento vía Internet desde una ubicación remota. DriveMonitor ofrece funciones de monitorización a largo plazo que permiten al usuario leer/visualizar el estado del equipamiento y mejorar su rendimiento.
DriveWindow	DriveWindow es un producto de *DriveWare*®. DriveWindow es una aplicación *Windows*® para la puesta en servicio y el mantenimiento de accionamientos ABB equipados con comunicación de fibra óptica.
Equipos	ACS2000 y equipos relacionados
IFU	Unidad de filtro de entrada La IFU es un filtro sintonizado: inductores, resistencias y condensadores que reducen las tensiones armónicas introducidas en la red de suministro.
INT	Interfaz
INU	Unidad de inversores del accionamiento. La INU convierte la tensión CC a la tensión CA y la frecuencia necesaria para el motor.
LED	Diodo emisor de luz
MCB	Conmutador de MT
Módulo de fase	El módulo de fase es un conjunto compacto de componentes cableados, incluyendo semiconductores de potencia y tarjetas de circuitos impresos, que sirve como bloque de construcción estandarizado para la AFE y la INU del accionamiento.
Módulo IOEC	Término del sistema de E/S de ABB. El módulo de E/S es un dispositivo de entrada o salida activo para señales digitales o analógicas.
NP	Punto neutro
PCB	Tarjeta de circuito impreso
PE	Tierra de protección
PPCS	Sistema de comunicación Power plate PPCS es un acrónimo de un protocolo de comunicación de bus de campo diseñado para la transferencia de datos por fibra óptica entre la tarjeta de circuitos impresos AMC y tarjetas de circuitos impresos INTerface de fase.
Puesta a tierra	La vía de conducción (p.ej. conductor) entre el equipo eléctrico (p.ej. el convertidor de frecuencia) y la tierra. El equipo eléctrico dispone de una puesta a tierra, p.ej. a través de un conjunto o un conmutador de puesta a tierra.

Término / abreviatura	*Significado*
RTD	Detector o dispositivo de temperatura por resistencia El RTD es un sensor de temperatura en el cual el cambio de la resistencia eléctrica se utiliza para medir la temperatura.
Safeline	Sinónimo de ABB para Sistema de alimentación ininterrumpida
Sistema de accionamiento	El sistema de accionamiento incluye todos los equipos utilizados para convertir potencia eléctrica en potencia mecánica con el fin de conseguir el movimiento de la máquina.
Tarjeta de circuitos impresos AMC	Controlador de aplicación y de motor El procesador de señales digitales representa el corazón del sistema de control del accionamiento. Una tarjeta de circuitos impresos AMC separada está asignada al rectificador en el lado de la red (AFE) y al inversor del motor (INU) del accionamiento.
Tensión de red	Tensión RMS de la alimentación principal del accionamiento - línea a línea
TEU	Forma abreviada de unidad de entrada de bornes del accionamiento
Tierra	Puesta a tierra
Umbral de velocidad cero	Se utiliza en el manual para indicar que el accionamiento ha alcanzado el valor “Velocidad cero” ajustado en un parámetro. Este valor se puede ajustar en un margen de entre 0 y la velocidad máxima (la velocidad se mide en rpm).

Documentación relacionada

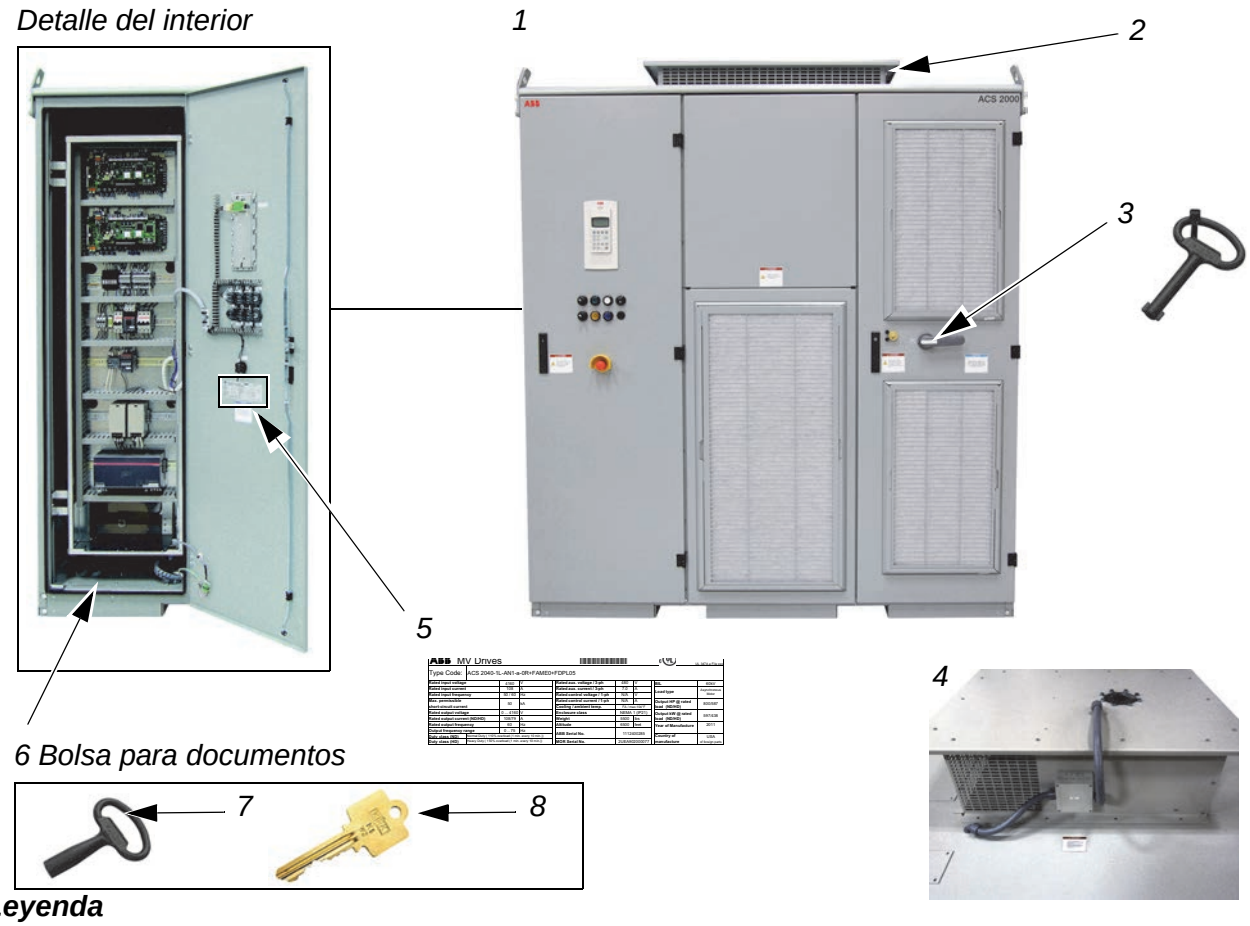
Los siguientes documentos están disponibles para información adicional:

Título	*Número de documento*	*Emplaza-miento*
Modbus - Guía de instalación y puesta en marcha NMBA-01	3AFY58919772	Appendix B
Ethernet - Manual del usuario módulo adaptador de Ethernet NETA-01	3AFE64605062	Appendix B
Guía de instalación y puesta en marcha Profibus - NPBA-12	3BFE64341588	Appendix B
Módulo Anybus DeviceNet – Manual del usuario		
Módulo Anybus EtherNet IP – Manual del usuario		
Módulo Anybus ControlNet – Manual del usuario		
Lista de repuestos		Appendix F
Guía de conmutadores de MT	2UEB000132	Appendix G
Especificación del cable de alimentación	2UEB000093	Appendix H

Título	*Número de documento*	*Emplaza-miento*
Manual del encoder de pulsos (NTAC-01)	3AFY58919730	Appendix K
Vigilancia de la temperatura del motor	2UEB000133	Appendix L
Guía para la localización de fallos La guía para la localización de fallos informa sobre la causa de una alarma o un fallo y ofrece indicaciones acerca de las medidas de corrección.		Appendix N
DriveMonitor 3000 Manual del usuario	3BHS268039	Appendix O
Guía para el manejo del seccionador integrado de contactor de entrada	2UEB000245	Apéndice P
Especificación del motor de inducción	2UEA000091	
Manual de servicio y mantenimiento	2UEB000096	
Manual de mantenimiento preventivo	3BHS248911	
Normas de garantía	3BHS404420 ZAB E01	

Elementos incluidos en el volumen de suministro - bastidor 1

La entrega comprende típicamente los siguientes elementos (ver *Figura 1 - Bastidor 1*).



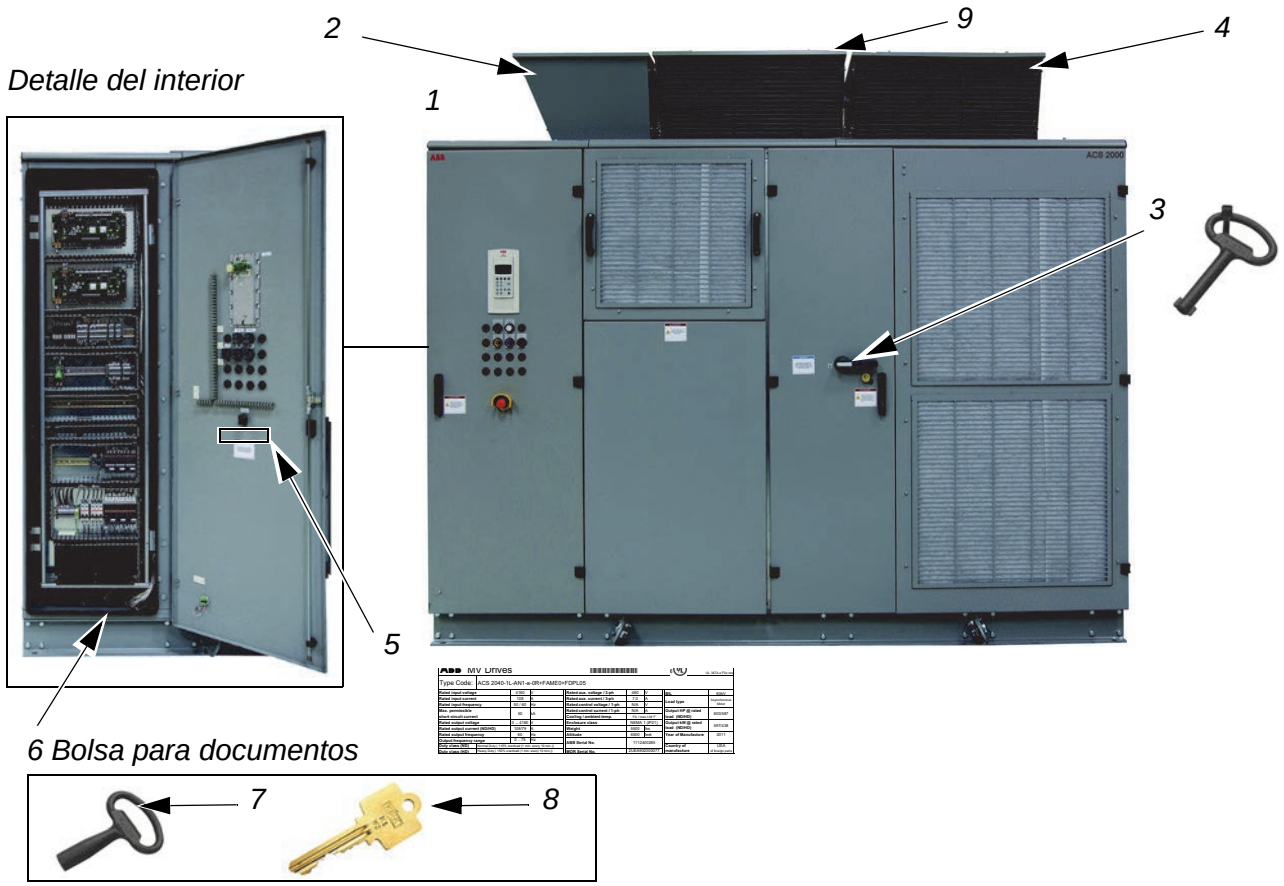
Leyenda

1	*Accionamiento*	*Envío en embalaje para el transporte terrestre o marítimo*
2	*Caja de salida de ventilador*	*Instalada en el accionamiento*
3	*Llave de la puerta del compartimento de LV (baja tensión)*	*Transporte atada al mango del interruptor de puesta a tierra*
4	*Ventilador redundante (opcional)*	*Instalado en el accionamiento si se ha elegido esta opción*
5	*Placa de características*	*Identificación del accionamiento*
6	*Bolsa para documentos*	*La bolsa para documentos contiene la llave Kirk®, la llave de la puerta del compartimento de MT (media tensión), así como documentos importantes. La bolsa para documentos se encuentra en el interior del compartimento de control*
7	*Llave del la puerta del compartimento de MT (media tensión)*	*Transporte en la bolsa para documentos situada en el interior del compartimento de control*
8	*Llave Kirk*	*Transporte en la bolsa para documentos situada en el interior del compartimento de control*

Figura 1 - Bastidor 1 Entrega típica

Elementos incluidos en el volumen de suministro - bastidor 2

La entrega comprende típicamente los siguientes elementos (ver *Figura 1 - Bastidor 2*).



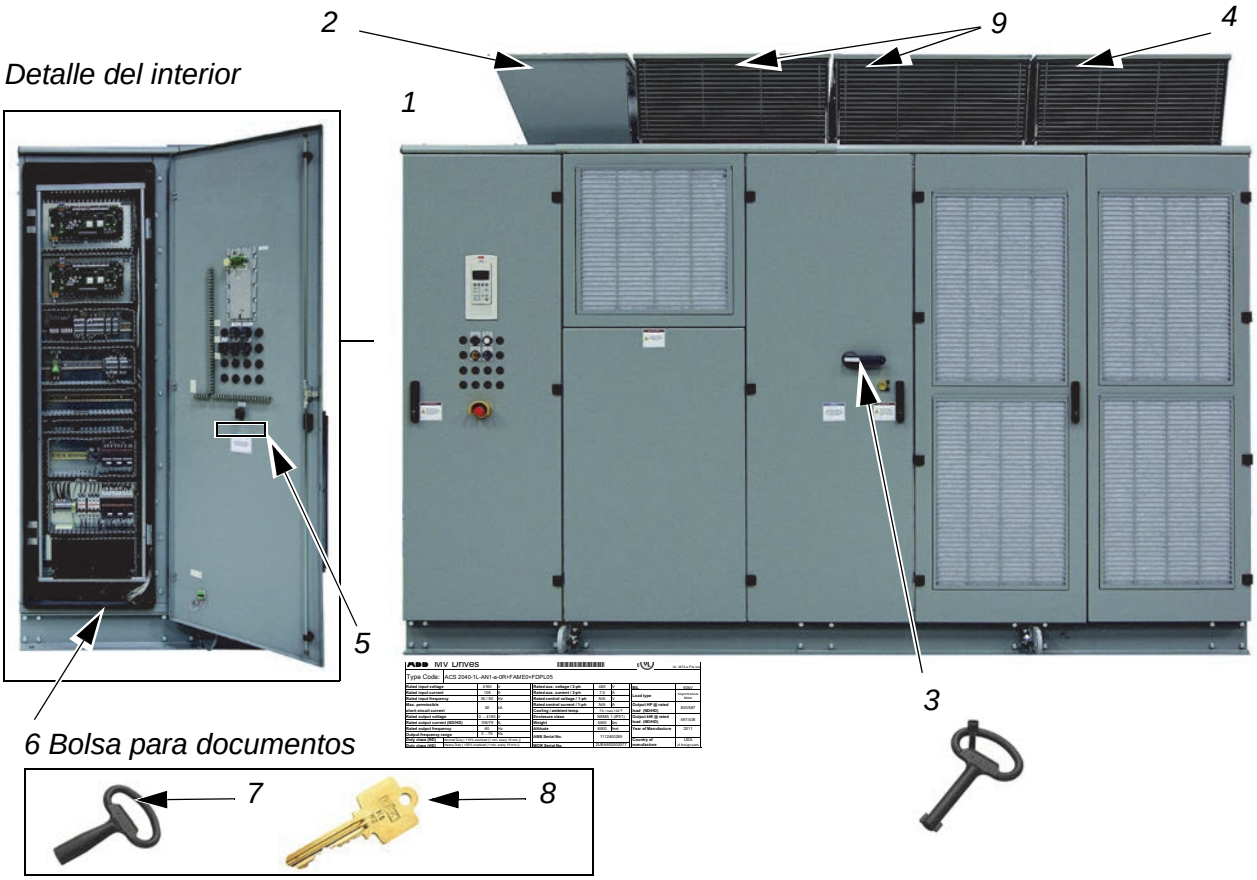
Leyenda

1	*Accionamiento*	*Envío en embalaje para el transporte terrestre o marítimo*
2	*Caja de salida de ventilador*	*Instalada en el accionamiento*
3	*Llave de la puerta del compartimento de LV (baja tensión)*	*Transporte atada al mango del interruptor de puesta a tierra*
4	*Ventilador redundante (opcional)*	*Instalado en el accionamiento si se ha elegido esta opción*
5	*Placa de características*	*Identificación del accionamiento*
6	*Bolsa para documentos*	*La bolsa para documentos contiene la llave Kirk®, la llave de la puerta del compartimento de MT (media tensión), así como documentos importantes. La bolsa para documentos se encuentra en el interior del compartimento de control*
7	*Llave del la puerta del compartimento de MT (media tensión)*	*Transporte en la bolsa para documentos situada en el interior del compartimento de control*
8	*Llave Kirk*	*Transporte en la bolsa para documentos situada en el interior del compartimento de control*
9	*Ventilador estándar*	*Instalada en el accionamiento*

Figura 1 - Bastidor 2 Entrega típica

Elementos incluidos en el volumen de suministro - bastidor 3

La entrega comprende típicamente los siguientes elementos (ver *Figura 1 - Bastidor 3*).



Leyenda

1	*Accionamiento*	*Envío en embalaje para el transporte terrestre o marítimo*
2	*Caja de salida de ventilador*	*Instalada en el accionamiento*
3	*Llave de la puerta del compartimento de LV (baja tensión)*	*Transporte atada al mango del interruptor de puesta a tierra*
4	*Ventilador redundante (opcional)*	*Instalado en el accionamiento si se ha elegido esta opción*
5	*Placa de características*	*Identificación del accionamiento*
6	*Bolsa para documentos*	*La bolsa para documentos contiene la llave Kirk®, la llave de la puerta del compartimento de MT (media tensión), así como documentos importantes. La bolsa para documentos se encuentra en el interior del compartimento de control*
7	*Llave del la puerta del compartimento de MT (media tensión)*	*Transporte en la bolsa para documentos situada en el interior del compartimento de control*
8	*Llave Kirk*	*Transporte en la bolsa para documentos situada en el interior del compartimento de control*
9	*Ventilador estándar*	*Instalada en el accionamiento*

Figura 1 - Bastidor 3 Entrega típica

Identificación de la entrega

El accionamiento y los accesorios están identificados por el código de tipo impreso en la placa de características (ver el elemento *5* en *Figura 1 - Bastidor 1*, *Figura 1 - Bastidor 2* o *Figura 1 - Bastidor 3* y *Tabla GI-2*).

Tabla GI-2 Identificación del bastidor de accionamiento

Bastidor	Rango de trabajo normal kW [hp]	Código de tipo de accionamiento (11 primeras posiciones)
1	*224-746 [300-1000]*	*ACS2040-1x-*
2	*933-1492 [1250-2000]*	*ACS2040-2x-*
3	*1697-2238 [2250-3000]*	*ACS2040-3x-*

La placa de características está situada en el lado posterior de la puerta de la COU (compartimento de control).

Además de la información para la identificación del equipo, la etiqueta suministra información importante sobre la tensión, la frecuencia y la corriente nominal de la alimentación principal y auxiliar.

Herramientas

ABB ofrece varios juegos de herramientas que contienen todas las herramientas y equipos necesarios para instalar, poner en servicio y mantener el convertidor.

Capítulo 1 - Seguridad

1.1 Significado de las instrucciones de seguridad

Las instrucciones de seguridad se utilizan para resaltar un peligro potencial en el trabajo con el equipo. ¡Las advertencias de seguridad se deberán observar estrictamente! Su incumplimiento puede comprometer la seguridad del personal, del equipo y del medio ambiente.

PELIGRO

PELIGRO indica una situación peligrosa; en caso de que no se evite, se producen la muerte o lesiones graves.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación peligrosa; en caso de que no se evite, se pueden producir la muerte o lesiones graves.

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN indica una situación peligrosa; en caso de que no se evite, se pueden producir lesiones leves o moderadas.

NOTA

NOTA se utiliza para la referencia a prácticas no relacionadas con daños personales.

Las instrucciones de seguridad se derivan de las siguientes normas:

- ISO 3864-2:2004 (E)

  Símbolos gráficos – Colores y señales de seguridad – Parte 2: Principios de diseño para etiquetas de seguridad de producto
- ANSI Z535.6

  Norma Nacional Americana para la información de seguridad de productos en manuales de producto, instrucciones y otros materiales paralelos

1.2 Información general para la seguridad

Para mantener la seguridad y reducir al mínimo los posibles peligros, observe lo siguiente:

- Antes de conectar el accionamiento, cerciórese de que:
  - todos los objetos extraños hayan sido retirados del accionamiento,
  - todas las cubiertas internas y externas estén firmemente fijadas y todas las puertas estén cerradas y bloqueadas o atornilladas.
- Antes de iniciar cualquier trabajo en el accionamiento, cerciórese de que:
  - la alimentación principal y auxiliar hacia el accionamiento están desconectadas, bloqueadas y etiquetadas.
  - el accionamiento está desconectado y el bus de CC está descargado,
  - las conexiones de puesta a tierra de seguridad están establecidas,
  - el equipo de protección personal apropiado ha sido facilitado y está siendo utilizado si es necesario,
  - todas las personas implicadas han sido informadas.
- En la proximidad del accionamiento en marcha, los operadores deberían llevar una protección auditiva.
- Antes de ejecutar trabajos simultáneamente en el accionamiento y en otro equipo del sistema de accionamiento, cerciórese de que:
  - se cumplen las leyes y normas de seguridad relevantes,
  - todas las fuentes de energía para el equipamiento están desconectadas,
  - los dispositivos de bloqueo y etiquetado se encuentran en su sitio,
  - se utilizan barreras y cubiertas apropiadas en equipos que permanezcan conectados,
  - todas las personas implicadas han sido informadas.
- En caso de incendio en la sala de accionamientos:
  - Observe las reglas y los reglamentos pertinentes para la protección contra incendios.
  - La entrada en la sala de accionamientos sólo se permite a bomberos dotados del equipo de protección apropiado.

1.3 Posibles riesgos residuales

Los siguientes riesgos pueden surgir del uso de un sistema de accionamiento y poner en peligro a personas. En consecuencia, los riesgos en cuestión deben ser considerados por el integrador de sistemas y/o el propietario de la planta a la hora de evaluar los riesgos de la maquinaria.

- Los equipos de alimentación eléctrica generan campos electromagnéticos que pueden perjudicar a personas que lleven implantes metálicos y/o un marcapasos.
- Los componentes del sistema de accionamiento se pueden mover accidentalmente durante la puesta en servicio, la operación y el mantenimiento, por ejemplo debido a:
  - Uso del equipo fuera del margen especificado
  - Montaje o instalación incorrectos del equipo
  - Conexión incorrecta de los cables
  - Influencias externas o daños en el equipo
  - Ajuste incorrecto de los parámetros
  - Errores en el software
  - Fallos en el hardware
- En los componentes del sistema de accionamiento pueden existir tensiones peligrosas producidas, por ejemplo, por:
  - Uso del equipo fuera del margen especificado
  - Influencias externas o daños en el equipo
  - Inducción de tensión por equipos externos
  - Condensación en componentes del equipo o contaminación
  - Fallos en el hardware
- Los componentes del sistema de accionamiento pueden emitir temperaturas elevadas, ruido, partículas o gases, por ejemplo debido a:
  - Uso del equipo fuera del margen especificado
  - Influencias externas o daños en el equipo
  - Ajuste incorrecto de los parámetros
  - Errores en el software
  - Fallos en el hardware
- Los componentes del sistema de accionamiento pueden emitir sustancias peligrosas, por ejemplo debido a:
  - Eliminación incorrecta de componentes

1.4 Etiquetas y señales de seguridad

1.4.1 Rótulos de seguridad

Los rótulos de seguridad son fijados en el armario en los puntos necesarios para advertir al personal acerca de posibles peligros al manejar el equipo o trabajar con el mismo. Es importante leer y comprender estos rótulos. Las instrucciones contenidas en los rótulos de seguridad se tienen que seguir siempre. Los rótulos se tienen que mantener legibles y en su sitio.

Un rótulo dañado o perdido se tiene que sustituir. Consulte a ABB para la sustitución.

1.4.1.1 Identificación de los rótulos

Los rótulos de seguridad están identificados por medio de un número impreso en la línea al pie del rótulo.

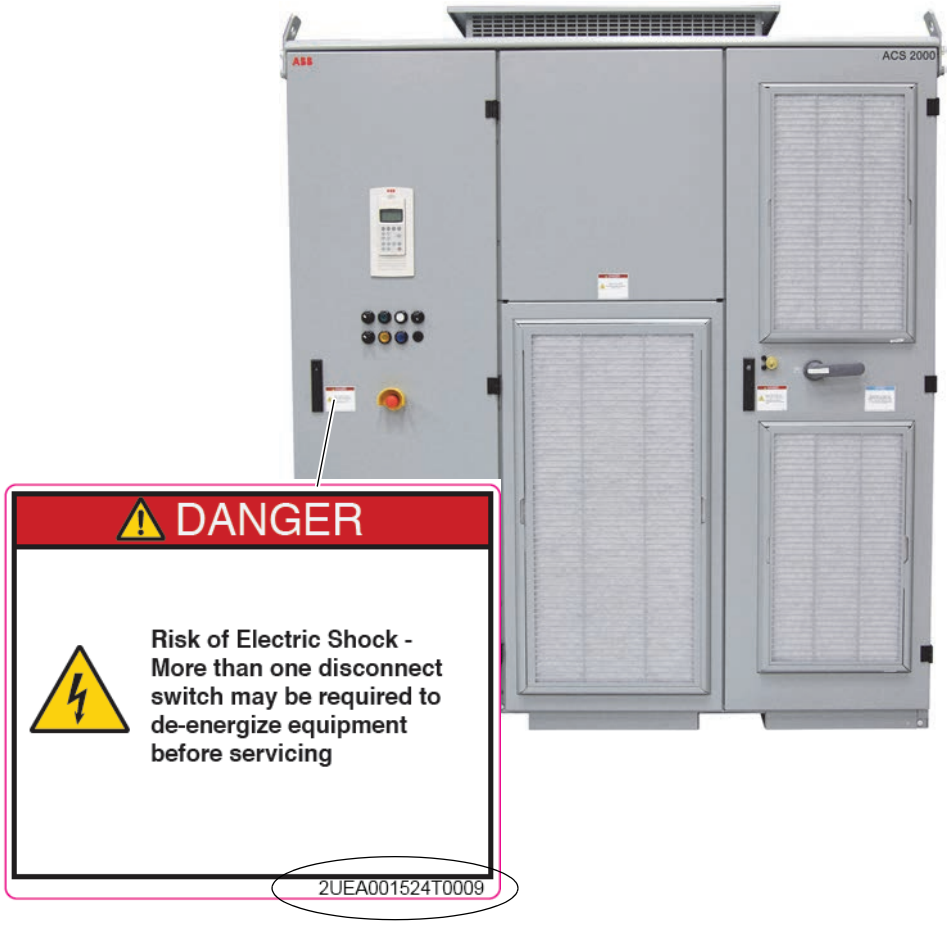


Figura 1-1 Identificación de los rótulos de seguridad

Los dos últimos dígitos del número del rótulo de seguridad identifican el idioma del texto en el rótulo. En *Figura 1-1*, por ejemplo, los dos últimos dígitos **09** identifican el **inglés.**

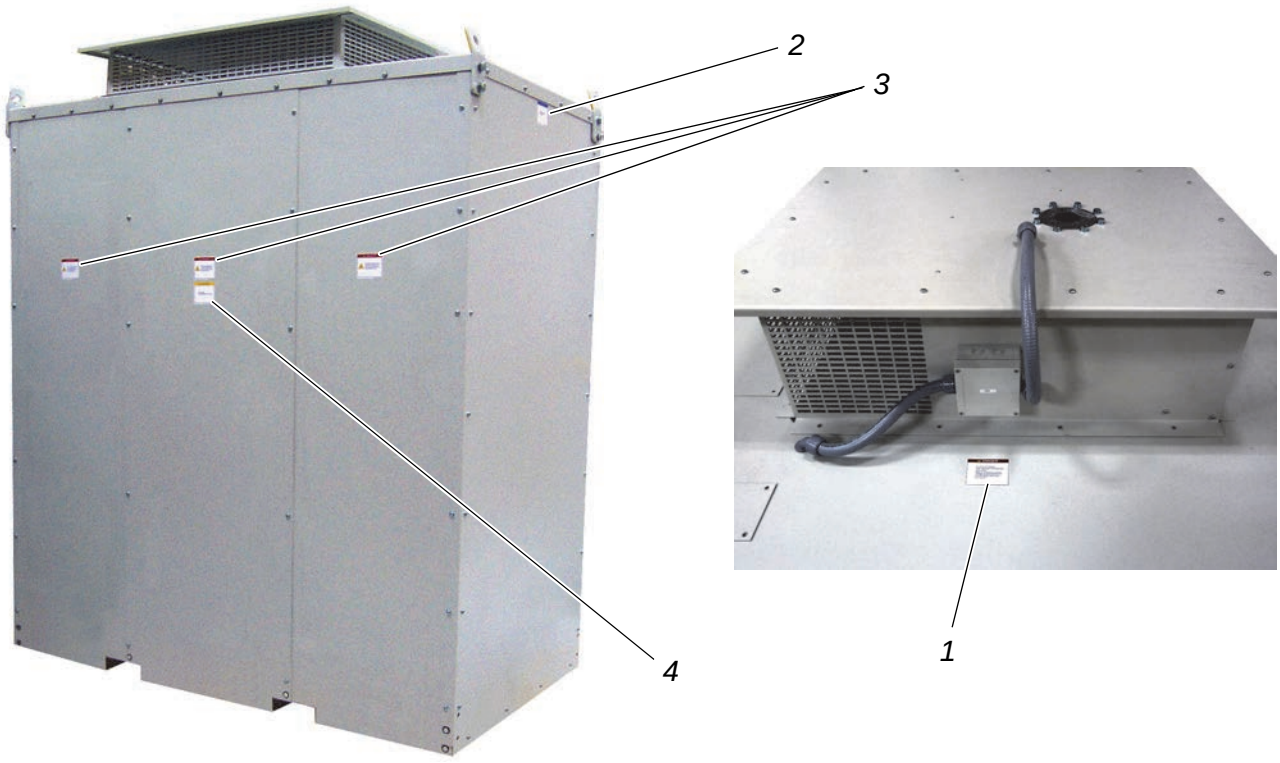
1.4.1.2 Ubicación del rótulo

Figuras 1-2 y *1-3* indican la ubicación de los rótulos de seguridad en el accionamiento.

Leyenda

Elemento	Número de rótulo	Descripción del rótulo
1	2UEA001524T00XX	Peligro - Riesgo de electrocución. Posiblemente se necesite más de un seccionador para desconectar el equipo antes de efectuar el servicio.
2	2UEA001528T00XX	Peligro - ALTA TENSIÓN - ACCESO PROHIBIDO a las personas no autorizadas
3	2UEA001525T00XX	Peligro - Riesgo de electrocución. Desconecte la potencia, espere 7 minutos hasta que se hayan descargado los condensadores y establezca la puesta a tierra del equipamiento antes de abrir la puerta.
4	2UEA001634T00XX	Nota – El interruptor de puesta a tierra está bloqueado cuando el piloto “GROUND SW RELEASED” está apagado. Para establecer la puesta a tierra del equipamiento, el piloto debe estar encendido antes de girar el mango a la posición de puesta a tierra (O).
5	2UEA001526T00XX	Peligro - Este equipo no ofrece aislamiento. Se necesitan medios de aislamiento separados. Para más información, ver el apartado *6.1.1 Medidas de aislamiento (conmutador de MT)* y *Appendix G - MV switchgear guide* que se encuentra en el CD.

Figura 1-2 Ubicación de los rótulos en el frontal de la unidad



Leyenda

Elemento	*Número de rótulo*	*Descripción del rótulo*
1	3BHB017195R01_ _	Peligro – ¡Aspas de ventilador en rotación! Los ventiladores pueden arrancar automáticamente en cualquier momento. Compruebe que la tensión auxiliar está desconectada y bloqueada antes de retirar la carcasa.
2 *	3BHB017203R02_ _	Nota – El ángulo máximo entre los cables de elevación debe ser inferior a 30°.
3	3BHB017191R02_ _	Peligro – Tensión peligrosa en el interior. Desconecte la potencia y establezca la puesta a tierra del equipamiento antes de retirar esta cubierta.
4	3BHB017208R05_ _	Precaución – Riesgo de quemaduras. Los componentes pueden estar muy calientes.

* Un rótulo en cada lado del accionamiento.

Figura 1-3 Ubicación de los rótulos en la parte superior, posterior y lateral de la unidad

1.4.2 Símbolos de seguridad

En función de la entrega se pueden suministrar los siguientes rótulos de seguridad adicionales:

Extinción de incendios

Esta señal indica el procedimiento a seguir para extinguir un incendio en el equipo eléctrico. El rótulo se debería instalar en un lugar fácilmente visible en la proximidad del accionamiento.

Dimensiones: 50 x 30 mm [2 x 1,2”]

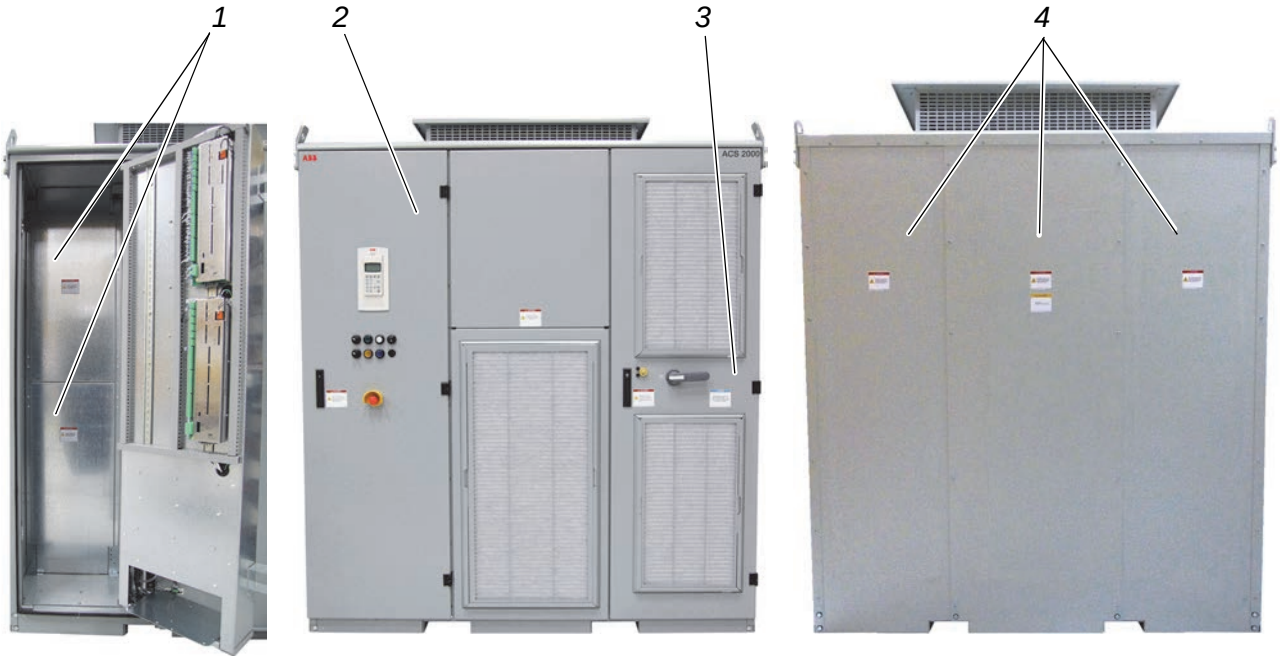
Marcapasos

El campo magnético del accionamiento puede influir en el funcionamiento de marcapasos. ¡El rótulo se debería instalar a la entrada al local de accionamiento o a una distancia mínima de 6 metros [20 ft] del accionamiento!

Diámetro: 32 cm [12,5”]

1.5 Peligros potenciales en el equipo

Cuando el accionamiento está bajo tensión existen tensiones peligrosas en el interior del armario.



Apartado COU/TEU *Vista frontal* *Vista posterior*

Leyenda

1 Cubiertas interiores de la unidad de entrada de bornes (TEU)

2 Puerta bloqueada de la unidad de control de baja tensión (COU)

3 Puerta cerrada del compartimento AFE/INU con enclavamiento mecánico con llave Kirk® e interruptor de puesta a tierra

4 Cubiertas exteriores

Figura 1-4 Puntos de peligro potenciales en el equipo

Para mantener la seguridad y reducir al mínimo los posibles peligros, observe estrictamente lo siguiente:

- No abra la puerta del compartimento AFE/INU (*3*) ni retire una pared o cubierta exterior *(4)* mientras el accionamiento esté bajo tensión.
- No retire ninguna de las cubiertas (*1*) en el interior del armario cuando el accionamiento está bajo tensión.
- No se permite poner bajo tensión el equipamiento antes de que todas las cubiertas interiores (*1*) hayan sido fijadas con seguridad.
- Los componentes en el interior del armario pueden estar calientes después del funcionamiento del accionamiento.

Antes de abrir una cubierta o puerta, espere hasta que se haya parado el ventilador.

- Utilice procedimientos de puesta a tierra homologados al trabajar en el accionamiento.

1.6 Medidas de seguridad

Para mantener la seguridad cuando el equipo está conectado, la puerta del compartimento AFE/INU (ver *3* en *Figura 1-5*) está asegurada por medio de dos medidas de seguridad. Los accionamientos del bastidor 3 incluyen también una tercera medida de seguridad: el mecanismo de enclavamiento de la puerta. La puerta no se abre mientras no se hayan completado estos pasos de seguridad.

El interruptor de puesta a tierra se tiene que colocar en la posición de puesta a tierra, lo que solo se puede hacer una vez que se hayan descargado los condensadores del circuito intermedio.

Ver el apartado *2.3 Puertas y cerraduras de puerta* para más información.

Bastidor 1 El enclavamiento mecánico con llave Kirk solo permite acceder a la puerta del compartimento AFE/INU una vez que se haya desconectado la potencia y colocado el interruptor de puesta a tierra en la posición de puesta a tierra.

Bastidor 2 El enclavamiento mecánico con llave Kirk solo permite acceder a la puerta del compartimento de filtro una vez que se haya desconectado la potencia y colocado el interruptor de puesta a tierra en la posición de puesta a tierra. Una vez que esta puerta esté abierta, se puede abrir la puerta de AFE/INU, soltando los pestillos en la parte superior e inferior en el interior de la puerta.

Bastidor 3 El enclavamiento mecánico con llave Kirk solo permite acceder a la puerta del compartimento de filtro una vez que se haya desconectado la potencia y colocado el interruptor de puesta a tierra en la posición de puesta a tierra. Una vez que esta puerta esté abierta, se puede abrir la puerta de AFE/INU izquierda. Después de abrir esta puerta, se puede abrir la puerta de AFE/INU derecha, soltando los pestillos en la parte superior e inferior en el interior de la puerta.

Una barra rotatoria con carga de resorte, dotada de topes de puerta y situada justamente en el interior de las puertas de AFE/INU en la base del armario, establece el enclavamiento entre la puerta del compartimento de filtro y las puertas de convertidor, exigiendo las puertas en el orden inverso. Se debe cerrar y bloquear con pestillo la puerta de AFE/INU derecha, seguida de la puerta de AFE/INU izquierda y, finalmente, la puerta del compartimento de filtro.

PELIGRO

¡Tensión peligrosa!

Todas las puertas deben ser cerradas y aseguradas para evitar el contacto accidental con componentes bajo tensión.

- Compruebe si el mecanismo de enclavamiento está operativo antes de conectar el accionamiento. Repare o sustituya el mecanismo de enclavamiento si está defectuoso.
- Proceda con cuidado al efectuar el mantenimiento del accionamiento, cuidando de no pisar el mecanismo de enclavamiento. Una presión excesiva podría curvar la barra.
- No desactive esta función de seguridad.

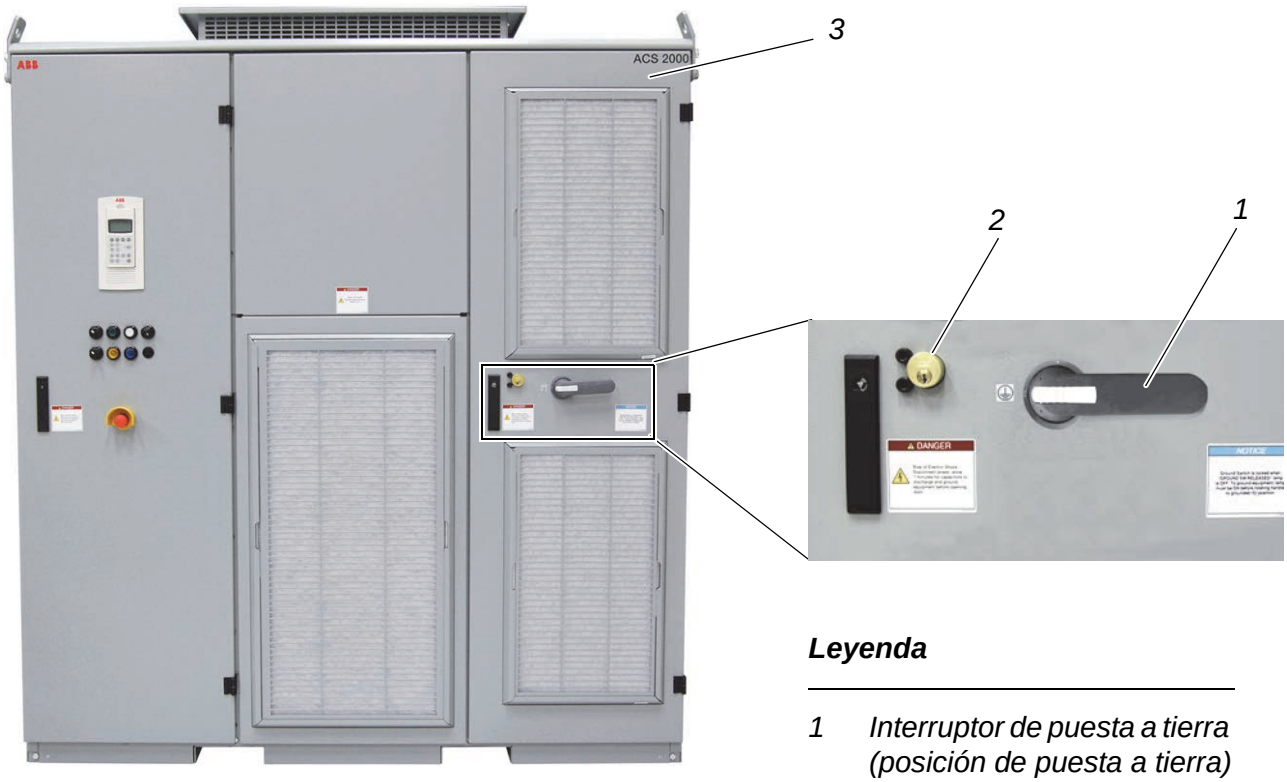
Al cerrar cada puerta se necesita ejercer una ligera presión en la parte inferior de la misma para forzar la rotación de la barra cargada por resorte.

NOTA

No aplique una presión excesiva en la parte inferior de la puerta mientras la esté cerrando. Una fuerza excesiva puede dañar el accionamiento.

La última puerta (más a la izquierda) debe estar cerrada para que el accionamiento pueda entrar en funcionamiento. Una vez que todas las puertas estén cerradas, se pueden accionar la llave Kirk y el interruptor de puesta a tierra.

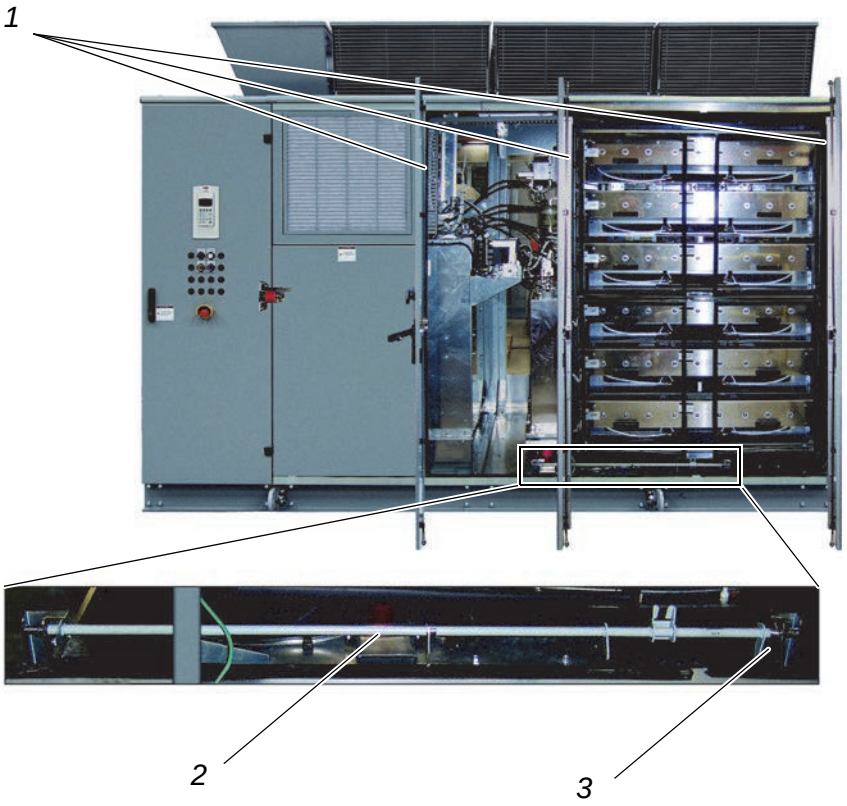
Ver *Appendix I - Kirk Key Specifications* en el CD para información más detallada.



Leyenda

1	*Interruptor de puesta a tierra (posición de puesta a tierra)*
2	*Llave Kirk*
3	*Puerta del compartimento de AFE/INU*

Figura 1-5 Medidas de seguridad de la puerta de AFE/INU



Leyenda

1	*Puertas de acceso*
2	*Barra rotatoria*
3	*Mecanismo cargado por resorte*

Figura 1-6 - Bastidor 3 AFE/INU Medida de seguridad adicional de la puerta de

Capítulo 2 - Electrónica de potencia y características del armario

2.1 Vista general

El ACS2000 es un accionamiento de uso universal, refrigerado por aire y con frecuencia variable, para el control de motores de inducción estándar con una tensión de 4 kV.

Debido a la topología de múltiples niveles de los componentes electrónicos de potencia, el accionamiento produce unas formas de onda de corriente y de tensión prácticamente senoidales en sus bornes de salida, lo cual lo hace apropiado para transformadores de entrada y motores de inducción estándar.

ACS2000

Figura 2-1 ACS2000

Los siguientes apartados ofrecen una vista general de las configuraciones de potencia auxiliar y principal disponibles e introducen los componentes electrónicos de potencia del accionamiento. También se describen el

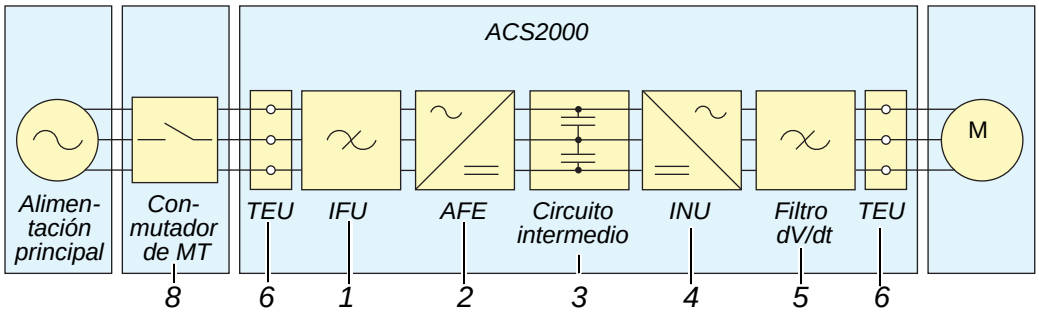
sistema de refrigeración y características del armario, tales como el interruptor de puesta a tierra y el enclavamiento de la puerta.

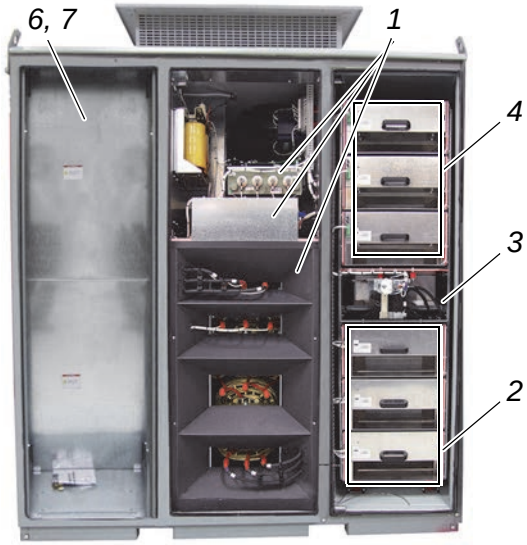
2.2 Topología del accionamiento

2.2.1 Topología

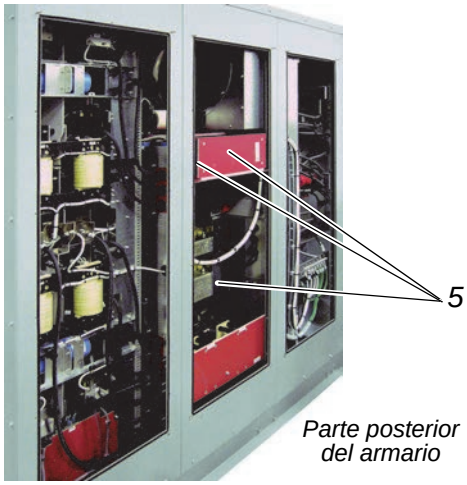
Este capítulo describe las características de diseño más importantes e introduce los principales componentes del sistema electrónico de potencia de un típico accionamiento ACS2000.

Si tiene un ACS2000 con la opción de seccionador integrado de contactor de entrada, consulte el *Apéndice P, apartado 2.4 Instalación eléctrica* para la información topológica.





Parte delantera del armario



Parte posterior del armario

Leyenda

1 *IFU - unidad de filtro de entrada*

2 *AFE - sección de entrada activa*

3 *Circuito intermedio*

4 *INU - unidad de inversores*

5 *Filtro dV/dt*

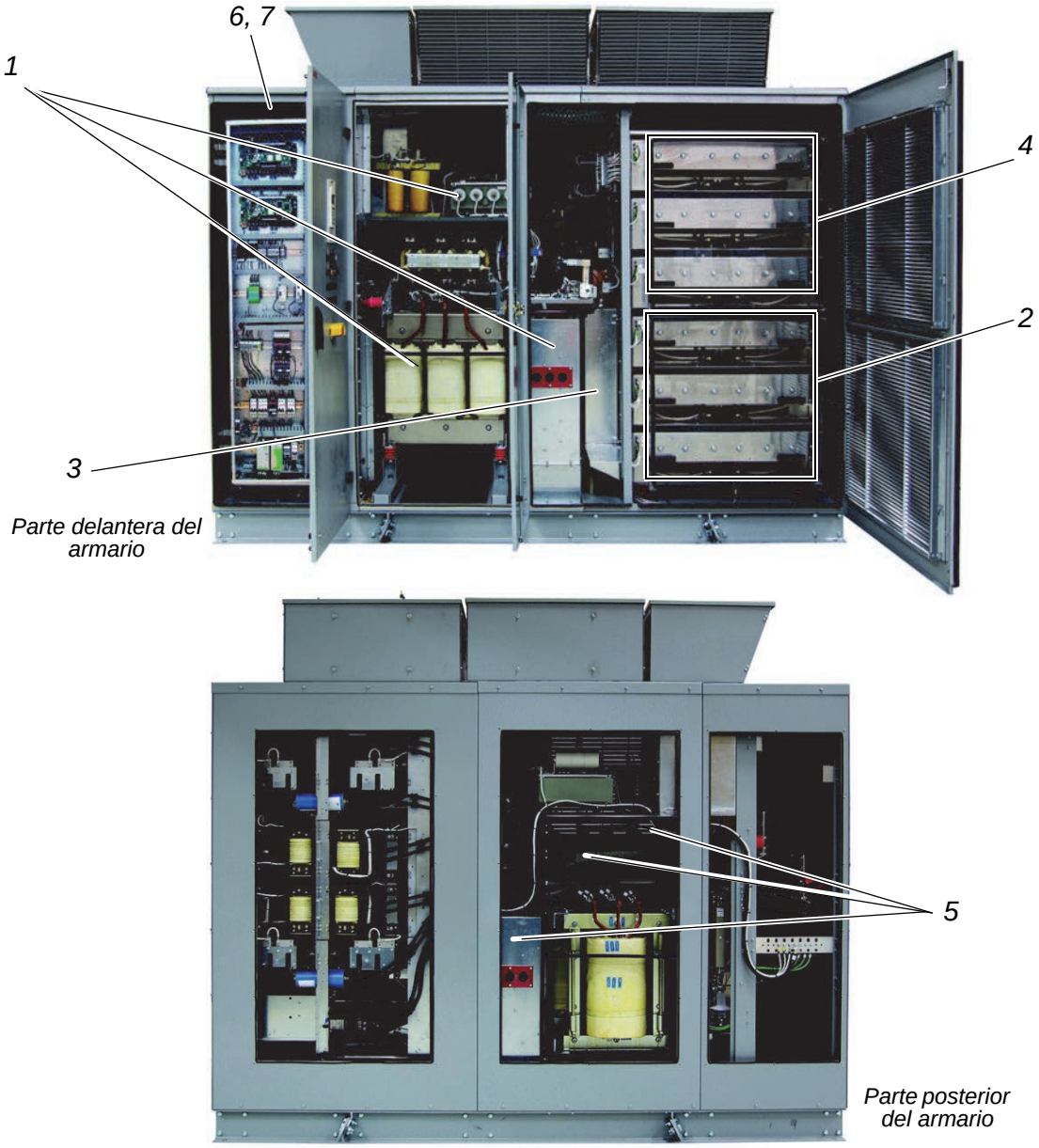
6 *TEU - unidad de entrada de bornes para cables de red y de motor (detrás de los paneles de acceso)*

7 *Paneles de acceso amovibles para la entrada en la TEU*

8 *Medidas de aislamiento suministradas por el cliente, típicamente un contactor de entrada protegido por fusible con seccionador de cuchilla.*

Para más información, ver el apartado *6.1.1 Medidas de aislamiento (conmutador de MT)* y *Appendix G - MV switchgear guide* que se encuentra en el CD.

Figura 2-2 - Bastidor 1 Vista general



Leyenda

1 *IFU - unidad de filtro de entrada*

2 *AFE - sección de entrada activa*

3 *Circuito intermedio*

4 *INU - unidad de inversores*

5 *Filtro dV/dt*

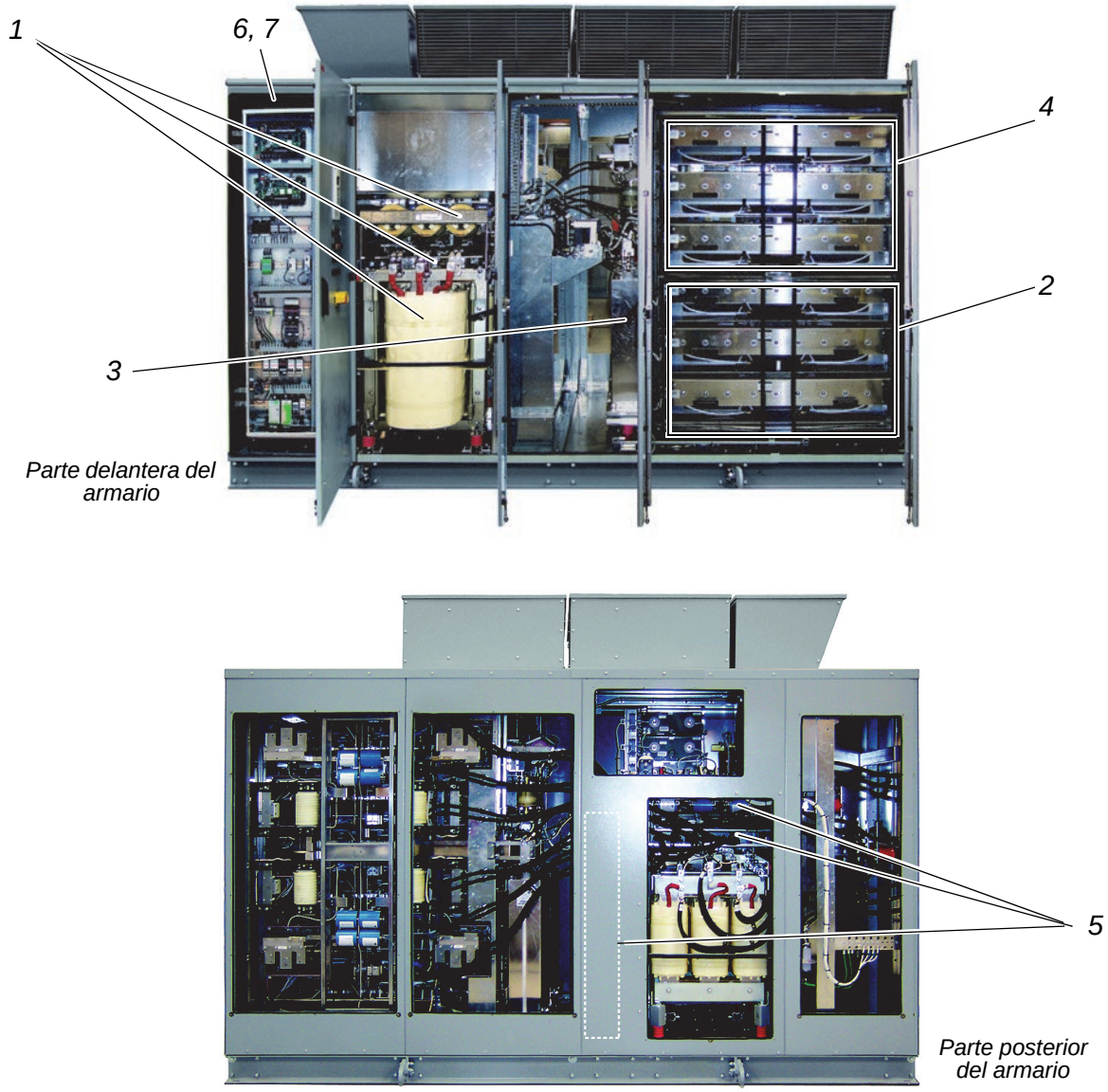
6 *TEU - unidad de entrada de bornes para cables de red y de motor (detrás del bastidor basculante y de los paneles de acceso)*

7 *Paneles de acceso amovibles para la entrada en la TEU*

8 *Medidas de aislamiento suministradas por el cliente, típicamente un contactor de entrada protegido por fusible con seccionador de cuchilla.*

Para más información, ver el apartado *6.1.1 Medidas de aislamiento (conmutador de MT)* y *Appendix G - MV switchgear guide* que se encuentra en el CD.

Figura 2-2 - Bastidor 2 Vista general



Leyenda

1 *IFU - unidad de filtro de entrada*
2 *AFE - sección de entrada activa*
3 *Circuito intermedio*
4 *INU - unidad de inversores*
5 *Filtro dV/dt*
6 *TEU - unidad de entrada de bornes para cables de red y de motor (detrás del bastidor basculante y de los paneles de acceso)*
7 *Paneles de acceso amovibles para la entrada en la TEU*
8 *Medidas de aislamiento suministradas por el cliente, típicamente un contactor de entrada protegido por fusible con seccionador de cuchilla.*

Para más información, ver el apartado*6.1.1 Medidas de aislamiento (conmutador de MT)* y *Appendix G - MV switchgear guide* que se encuentra en el CD.

Figura 2-2 - Bastidor 3 Vista general

2.2.2 IFU - unidad de filtro de entrada

Ver *Figura 2-3*. La IFU se encuentra entre la fuente y la AFE. La IFU es un filtro sintonizado: inductores *(1)*, resistencias *(2)* y condensadores *(3)* que reducen las tensiones armónicas introducidas en la red de suministro.

Leyenda

1 Inductores
2 Resistencias
3 Condensadores

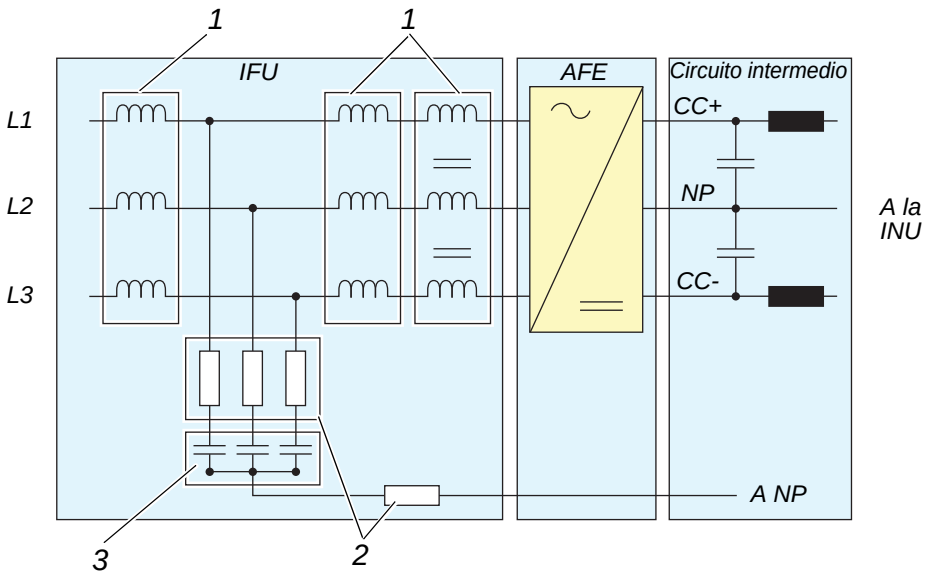


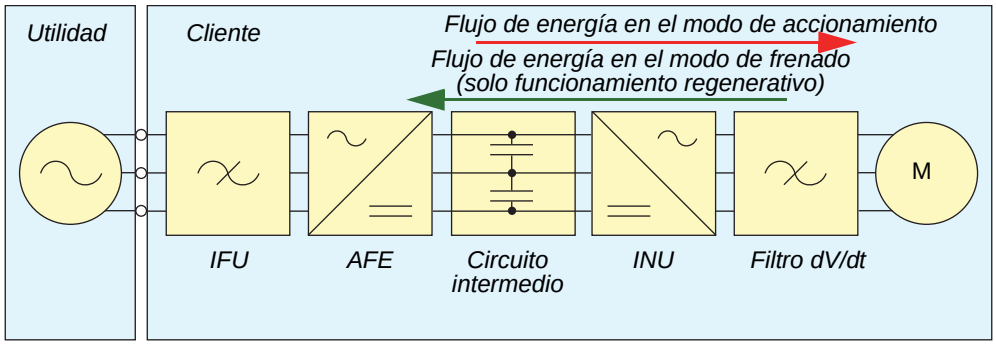
Figura 2-3 Filtro de entrada IFU

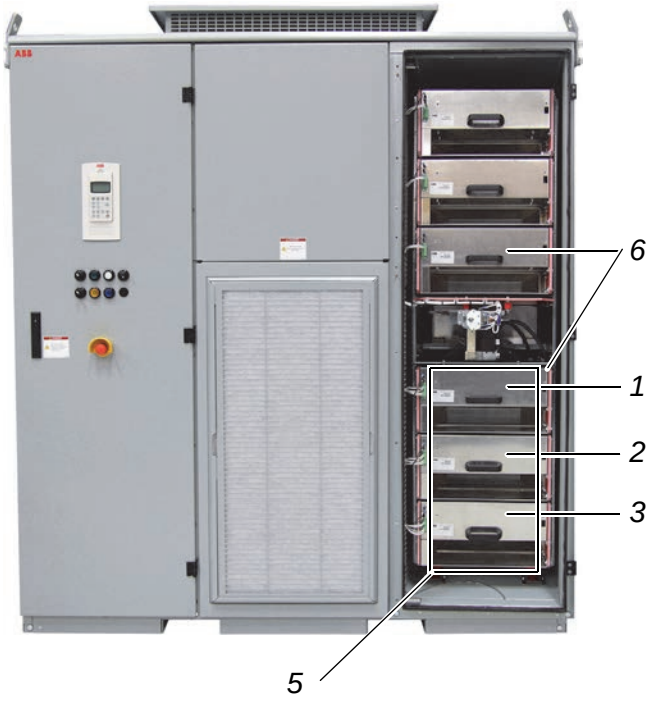
2.2.3 AFE - sección de entrada activa

La sección de entrada del accionamiento consta de un rectificador activo para el funcionamiento regenerativo. La AFE muestra el mismo diseño eléctrico que la INU (unidad de inversor) del accionamiento.

La AFE rectifica la tensión alterna de la red de alimentación y conecta su salida al circuito intermedio.

La AFE mantiene la tensión del circuito intermedio en el nivel necesario y suministra el factor de potencia de unidad a los bornes de entrada del accionamiento.





Leyenda

1	*Módulo de fase L1 de AFE*
2	*Módulo de fase L2 de AFE*
3	*Módulo de fase L3 de AFE*
4	*Módulo de fase extraído*
5	*Compartimento de AFE*
6	*Cámara de aire*

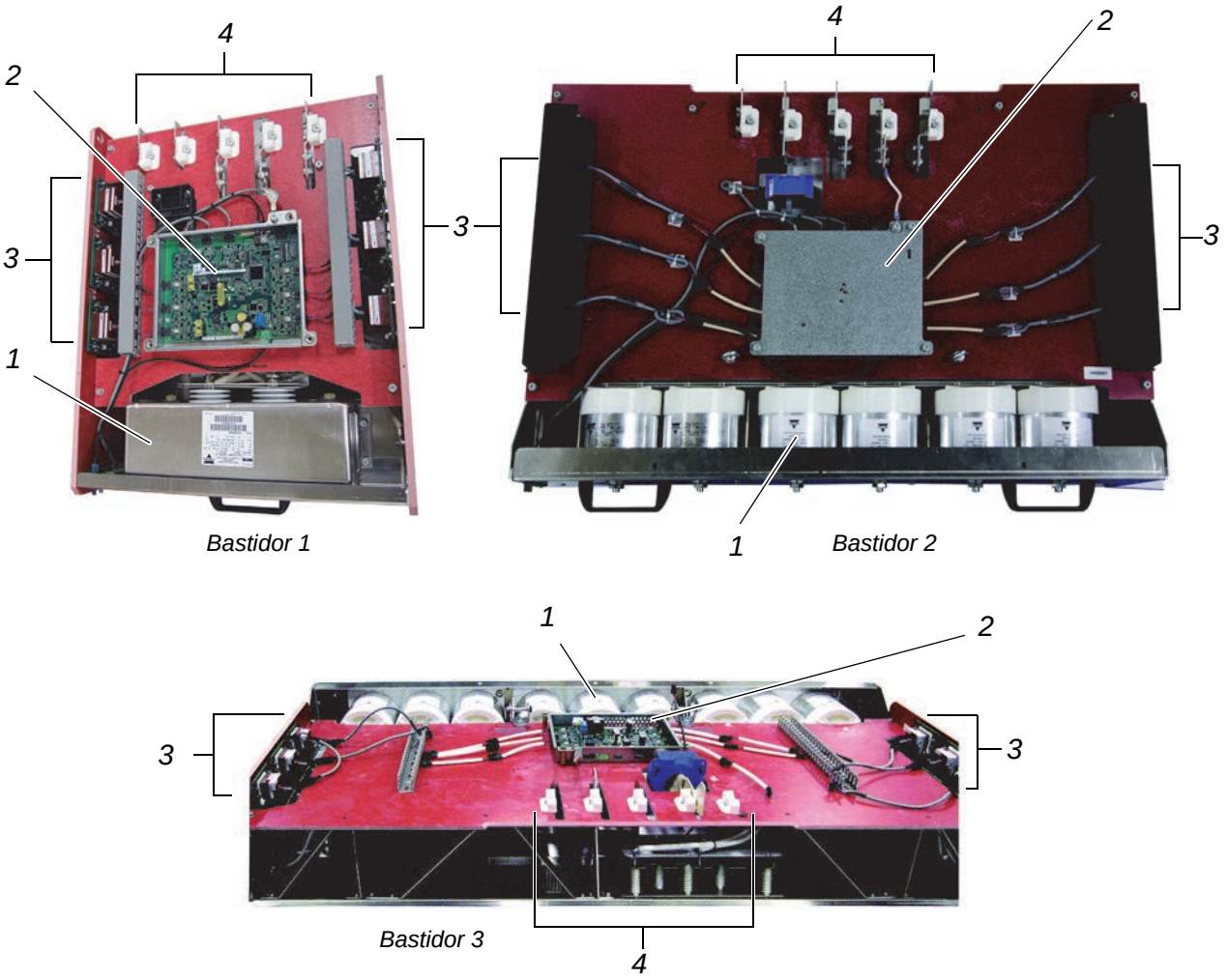
Figura 2-4 Compartimento de AFE

2.2.3.1 Módulo de fase

La AFE consta de tres módulos de fase idénticos; cada uno aloja los semiconductores HV IGBT (transistor bipolar de compuerta aislado), los condensadores de fase, los controladores de compuerta y el panel de interfaz para la comunicación con la tarjeta de circuitos impresos de la AFE (tarjeta de circuitos impresos AMC).

El IGBT de alta tensión es un dispositivo de conmutación de semiconductores de potencia, desarrollado especialmente para accionamientos de media tensión. El dispositivo combina unas capacidades de conmutación de alta velocidad con una alta tensión de bloqueo y pérdidas de conducción reducidas.

Los módulos de fase se pueden retirar del armario para el mantenimiento y el servicio técnico.



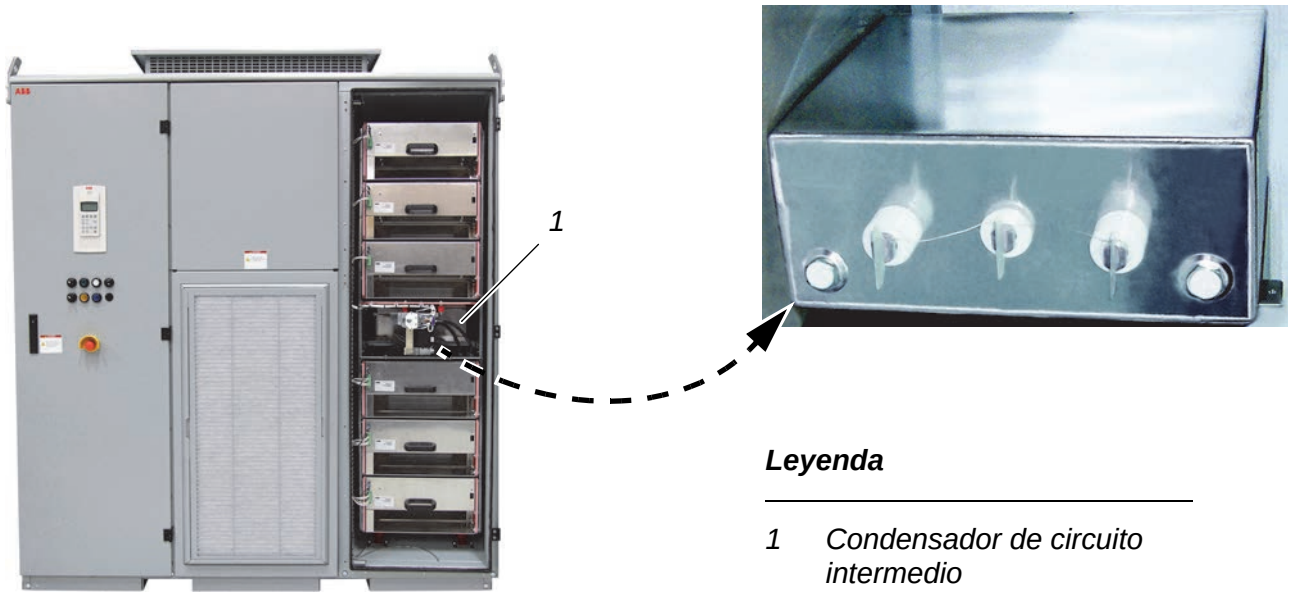
Leyenda

1	*Condensador de fase*	*3*	*Controladores de compuerta*	*5*	*Módulo IGBT*
2	*Tarjeta de fase INT*	*4*	*Conectores de media tensión*	*6*	*Conjunto de IGBT en un disipador de calor*

Figura 2-5 Módulo de fase

2.2.4 Circuito intermedio

El circuito intermedio consta del condensador, de la unidad de carga y del interruptor de puesta a tierra. El condensador está llenado con aceite y muestra una tecnología autorregeneradora.



Leyenda

1	*Condensador de circuito intermedio*

Figura 2-6 Condensador de circuito intermedio

2.2.4.1 Unidad de carga

La unidad de carga consta del transformador de carga y de relés de baja y alta tensión.

Charging La unidad de carga es alimentada desde la alimentación auxiliar y carga el circuito intermedio y los condensadores de fase.

La unidad carga el condensador del circuito intermedio y los condensadores de fase antes de que se cierre el conmutador de MT (media tensión) para conectar el accionamiento a la alimentación principal. Esto elimina una cresta de corriente en fase de arranque excesiva en la conexión a la alimentación de MT.

La secuencia de carga se inicia accionando el pulsador **SUPPLY ON** en la puerta del compartimento de control. Al finalizar la secuencia de carga, la unidad de carga se desconecta del circuito de media tensión, el conmutador de MT se cierra y el circuito intermedio alcanza su nivel nominal. El tiempo típico que transcurre entre el accionamiento del pulsador **SUPPLY ON** y la finalización de la secuencia de carga previa es de, aproximadamente, 10 segundos para el bastidor 1 (ver *Tabla 2-1*).

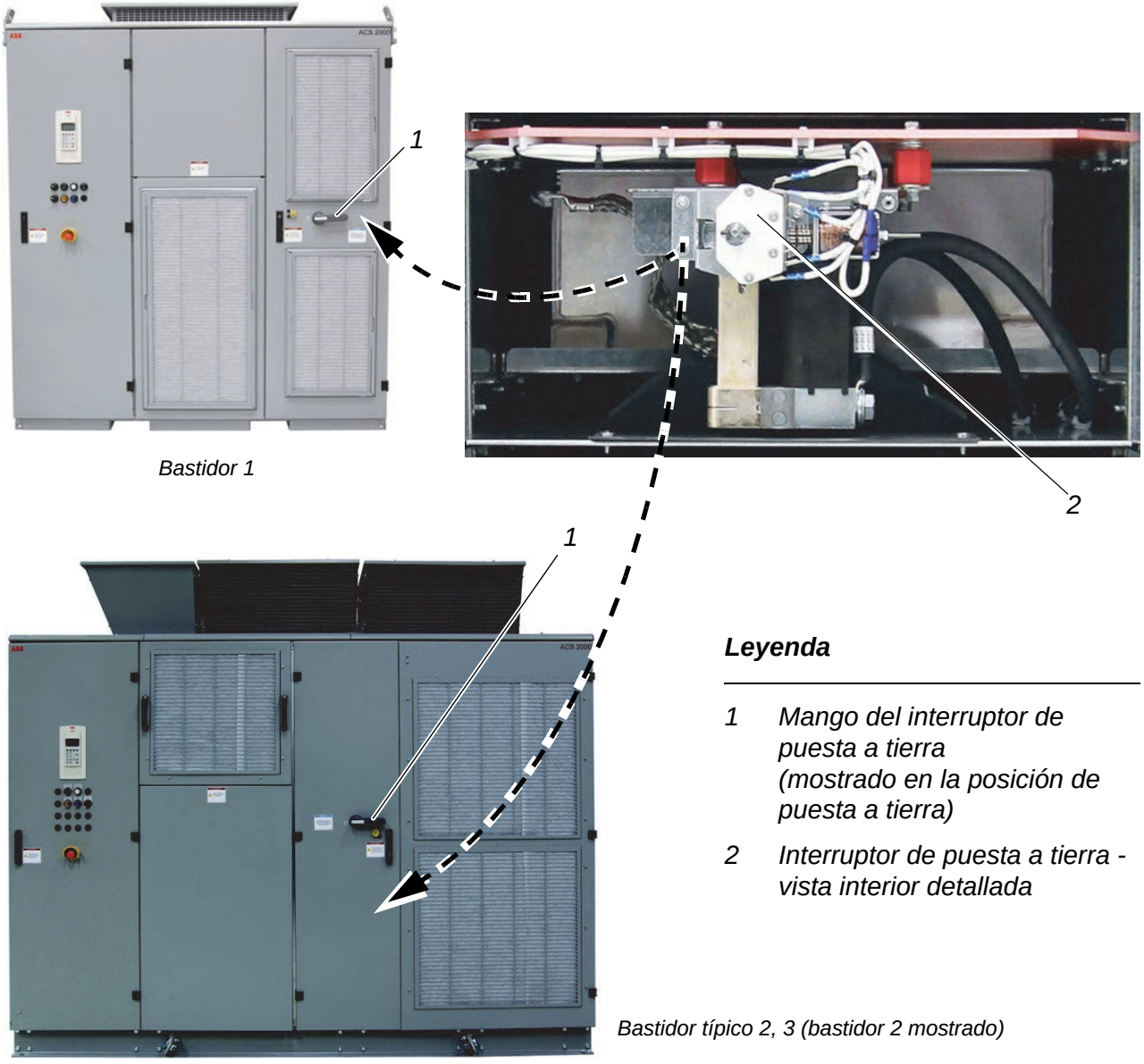
Descarga La descarga se inicia accionando el pulsador **SUPPLY OFF** en la puerta del compartimento de control, lo cual abre el conmutador de MT. Entonces, los condensadores del circuito intermedio se descargan a través de una modulación activa. La energía almacenada en los condensadores es disipada en las resistencias de fijación de la etapa de

potencia del accionamiento. Una vez que la tensión del circuito intermedio haya descendido por debajo del 25% del valor nominal, el condensador en los módulos de fase empieza a descargarse.

Modo de espera Una vez que el circuito intermedio esté cargado, es posible mantener el accionamiento en este estado para facilitar un procedimiento de arranque más rápido. Las pérdidas en el modo de espera son de aproximadamente un 1% de la potencia nominal y representan la suma de pequeñas pérdidas en las AFE, las INU y los equipos auxiliares.

2.2.4.2 Interruptor de puesta a tierra

El interruptor de puesta a tierra es un dispositivo de seguridad que permite el acceso seguro al compartimento de AFE e INU del accionamiento.



Bastidor 1

Leyenda

1	*Mango del interruptor de puesta a tierra (mostrado en la posición de puesta a tierra)*
2	*Interruptor de puesta a tierra - vista interior detallada*

Bastidor típico 2, 3 (bastidor 2 mostrado)

Figura 2-7 Interruptor de puesta a tierra

Cuando el interruptor se encuentra en la posición de puesta a tierra, el filtro de entrada, la AFE, el circuito intermedio, la INU y el filtro de salida dV/dt del accionamiento están conectados a la tierra PE (tierra de protección), siempre que ninguno de los módulos de fase haya sido extraído del armario. Ver *Figura 2-8*.

Leyenda

1 *Filtro de entrada*

2 *AFE - sección de entrada activa*

3 *Circuito intermedio*

4 *INU - unidad de inversores*

5 *Filtro de salida dV/dt*

6 *Interruptor de puesta a tierra*

7 *Tierra PE*

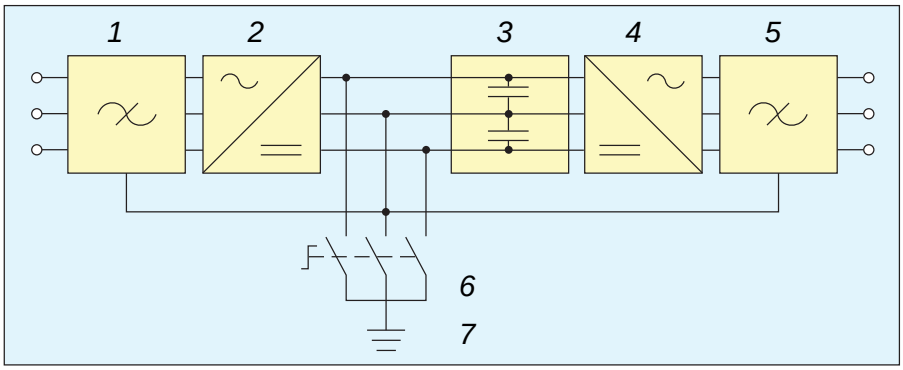


Figura 2-8 Circuito de puesta a tierra

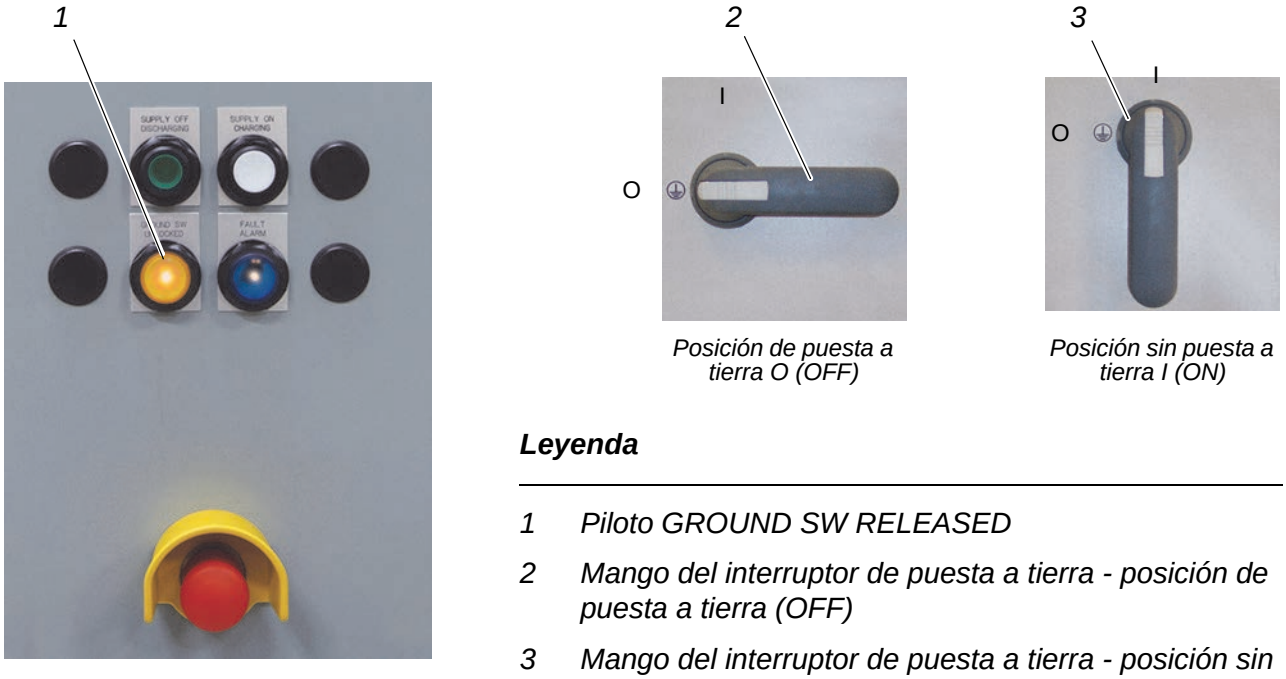
El interruptor está enclavado por vía electromecánica con un circuito de monitorización de descarga con el fin de evitar el cierre del interruptor mientras el condensador del circuito intermedio esté todavía cargado.

La puesta a tierra del accionamiento solo es posible una vez que la alimentación principal haya sido desconectada y el circuito intermedio esté descargado. El circuito intermedio se considera como descargado cuando el nivel de tensión es inferior a 50 VCC. En este nivel de tensión, el piloto “GROUND SW RELEASED” *(ver 1,* en *Figura 2-9)* en la puerta del compartimento de control se enciende, indicando que el interruptor de puesta a tierra se puede girar a la posición de puesta a tierra (O) *(ver 2,* en *Figura 2-9)*.

Cuando el interruptor de puesta a tierra se encuentra en la posición de puesta a tierra *(ver 2,* en *Figura 2-9)*, se utilizan la llave Kirk® y la llave de la puerta del compartimento de MT (triangular) para abrir la puerta del compartimento de AFE/INU.

Ver *Apéndice P - Seccionador integrado de contactor de entrada* en el CD para información detallada sobre accionamientos con esta opción.

No es necesario desconectar la alimentación principal antes de establecer la puesta a tierra del accionamiento a través del interruptor de puesta a tierra; con la opción de seccionador integrado de contactor de entrada y de transformador de accionamiento auxiliar, el procedimiento correcto es dejar que se descargue el accionamiento, accionar el interruptor de puesta a tierra y abrir después el interruptor de aislamiento.



Posición de puesta a tierra O (OFF)

Posición sin puesta a tierra I (ON)

Leyenda

1 Piloto GROUND SW RELEASED

2 Mango del interruptor de puesta a tierra - posición de puesta a tierra (OFF)

3 Mango del interruptor de puesta a tierra - posición sin puesta a tierra (ON)

Figura 2-9 Puesta a tierra del accionamiento

2.2.5 INU - unidad de inversores

La INU convierte la tensión CC a la tensión CA y la frecuencia necesaria para el motor.

Al igual que la AFE, la INU es una unidad trifásica activa con la misma configuración eléctrica. La unidad está diseñada como inversor de tensión de fuente de conmutación automática con 5 niveles. Como resultado de la topología de niveles múltiples, el accionamiento produce nueve niveles de conmutación, de fase a fase. Las formas de onda resultantes permiten la aplicación de motores de inducción estándar.

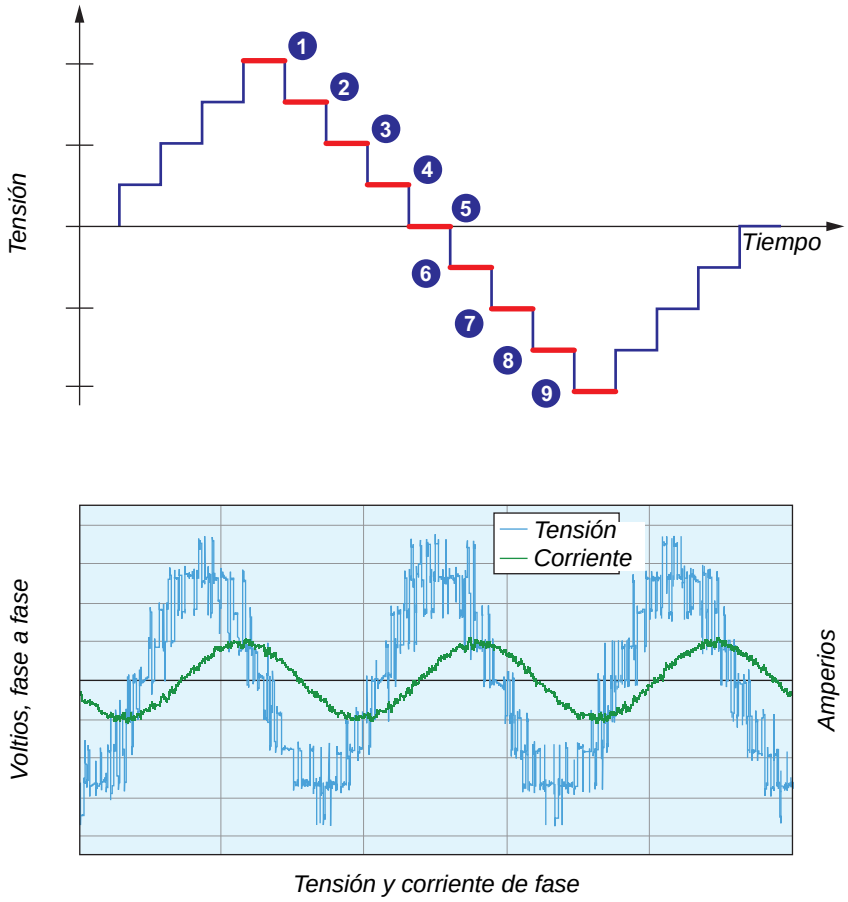
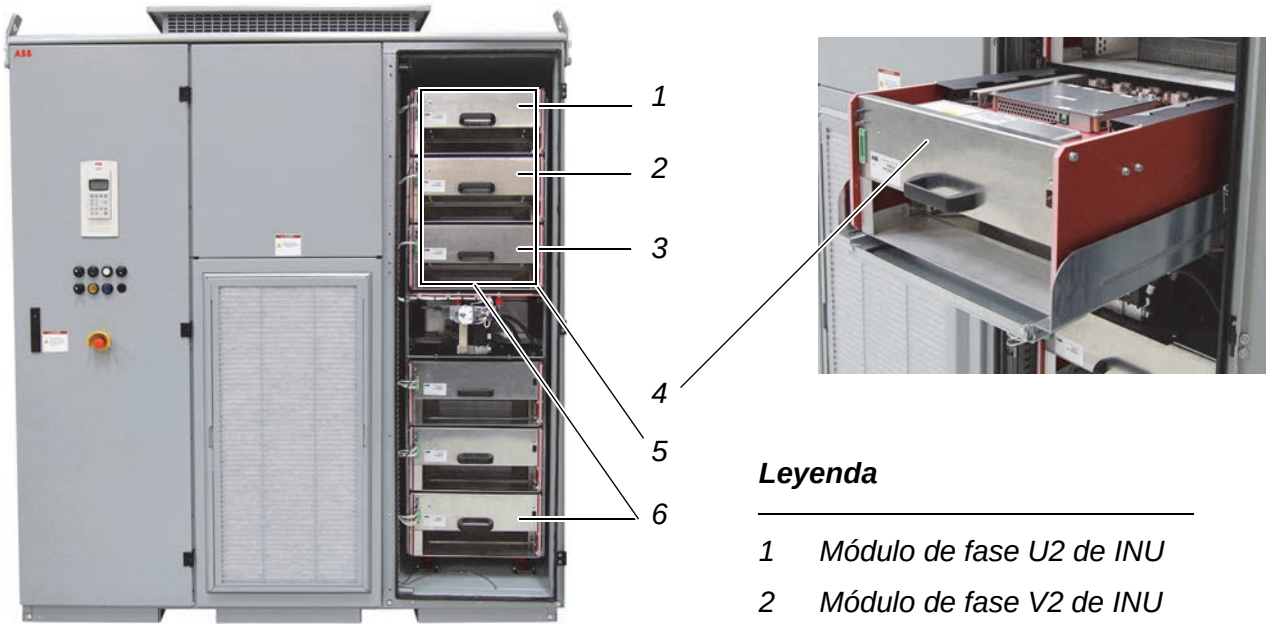


Figura 2-10 INU - unidad de inversor, topología multinivel y forma de onda

El INU consta de tres módulos de fase idénticos (véase el apartado *2.2.3.1 Módulo de fase*). Los módulos de fase se pueden retirar del armario para el mantenimiento y el servicio técnico.



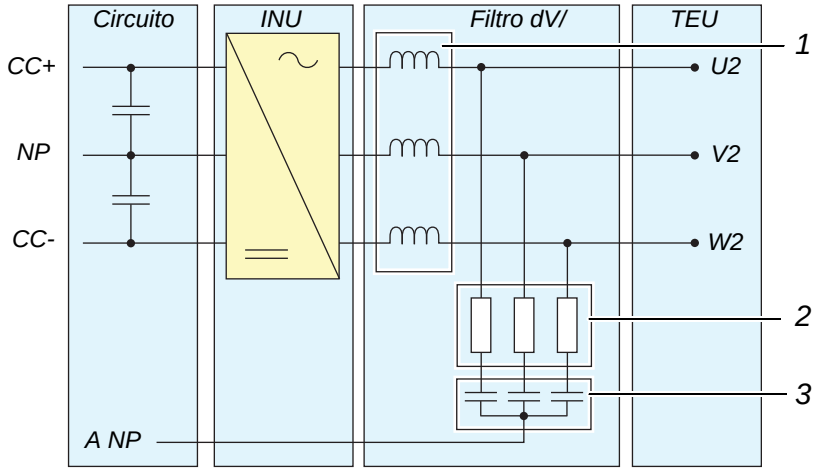
Leyenda

1 *Módulo de fase U2 de INU*
2 *Módulo de fase V2 de INU*
3 *Módulo de fase W2 de INU*
4 *Módulo de fase extraído*
5 *Compartimento INU*
6 *Cámara de aire*

Figura 2-11 Componentes INU

2.2.6 Filtro dV/dt

Ver *Figuras 2-12* y *2-13*. La INU contiene un filtro trifásico dV/dt conectado a su salida de CA. El filtro protege el motor contra indices de aumento de tensión excesivos. Los componentes del filtro son: inductores *(1)*, resistencias *(2)* y condensadores *(3)*.



Leyenda

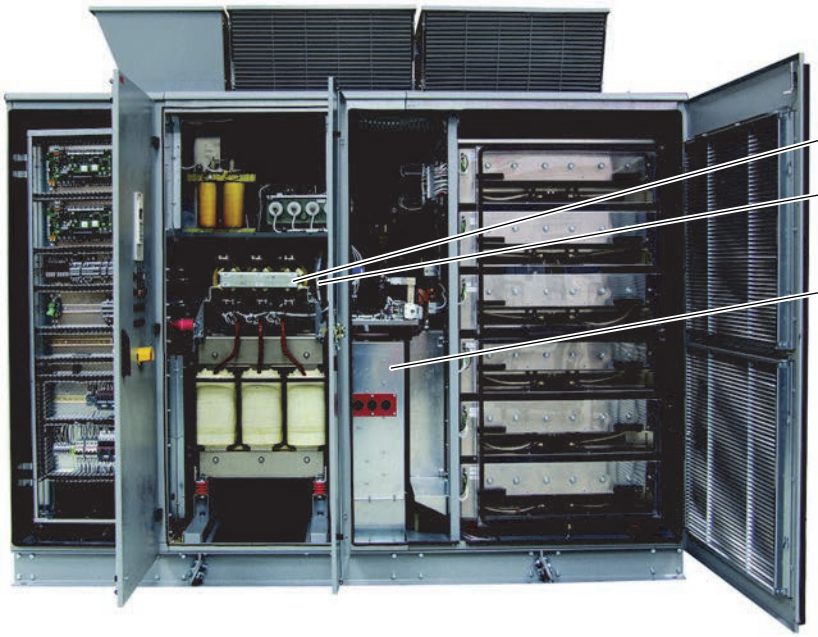
1 *Inductor*
2 *Resistencias*
3 *Condensadores*

Figura 2-12 Esquema filtro dV/dt

Leyenda

1	Inductor
2	Resistencias
3	Condensadores

Figura 2-13 - Bastidor 1 Filtro dV/dt (vista posterior)



Leyenda

1	Inductor
2	Resistencias
3	Condensadores

Figura 2-13 - Bastidor 2 Filtro dV/dt (vista frontal)

Leyenda

1	*Inductor*
2	*Resistencias*
3	*Condensadores*

Figura 2-13 - Bastidor 3 Filtro dV/dt (vista posterior)

2.3 Puertas y cerraduras de puerta

Para garantizar la seguridad y evitar la apertura accidental de las puertas, ambas puertas se pueden bloquear, y la puerta del compartimento AFE/ INU, en el cual existe media tensión durante el funcionamiento, está enclavada mecánicamente. Las cerraduras de puerta tienen también insertos que aseguran que las puertas en cuestión pueden ser abiertas únicamente por personal autorizado al efecto.

Leyenda

1 *Puerta del compartimento de control con bastidor basculante: bloqueable*

Placas de cubierta detrás del compartimento de control para el acceso a la unidad de entrada de bornes de potencia: atornilladas

2 *Cubierta del compartimento de filtro de entrada: atornilladas*

La rejilla de ventilación se puede retirar durante el funcionamiento para cambiar la estera filtrante.

3 *Puerta del compartimento de AFE/INU: Con enclavamiento mecánico y bloqueable*

La puerta no se puede abrir cuando la alimentación principal está aplicada.

La puerta no se puede abrir cuando el accionamiento no está puesto a tierra.

Las rejillas de ventilación se pueden retirar durante el funcionamiento para cambiar la estera filtrante.

Figura 2-14 Cerraduras de puerta

2.3.1 Enclavamiento de seguridad de la puerta

2.3.1.1 Funcionamiento

Existen dos funciones de seguridad en la puerta del compartimento AFE/INU que evitan un estado inseguro:

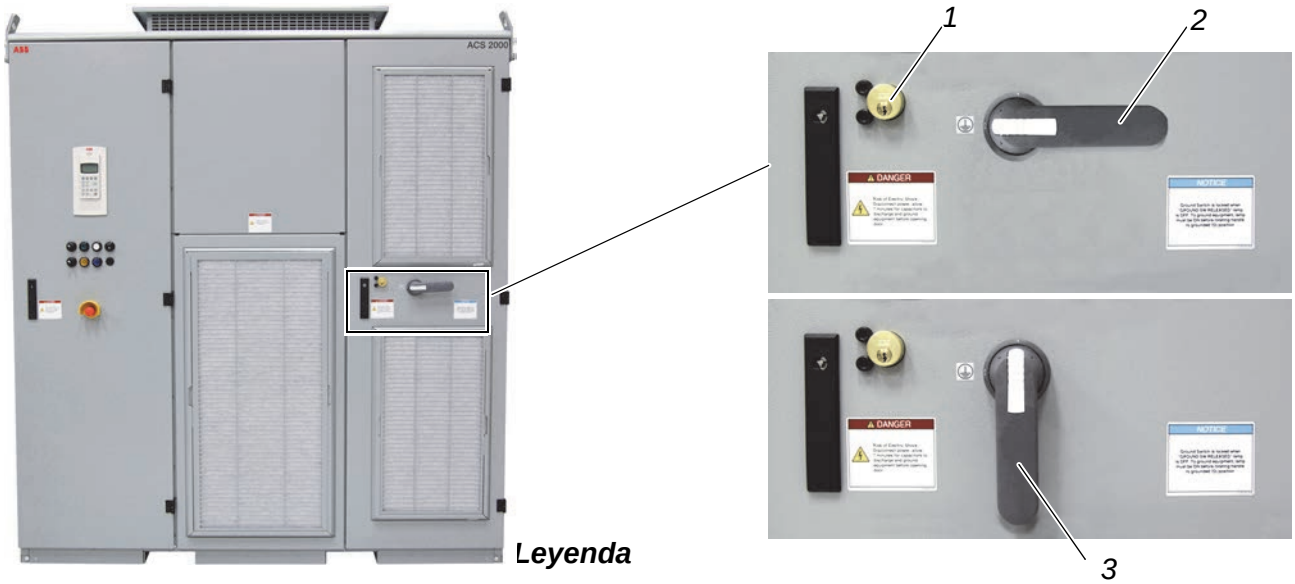
- El sistema de enclavamiento asegura que sólo se puede cerrar el conmutador de MT y suministrar la alimentación principal hacia el accionamiento si la puerta está cerrada con seguridad y el interruptor de puesta a tierra se encuentra en la posición **no puesto a tierra**.
- Asimismo, el sistema de enclavamiento asegura que las puertas sólo se puedan abrir una vez que la alimentación principal esté desconectada, los condensadores del circuito intermedio estén descargados y el interruptor de puesta a tierra se encuentre en la posición **puesta a tierra**.

El bastidor 3 contiene también una tercera función de seguridad: el mecanismo de enclavamiento de puerta que asegura que las tres puertas de acceso están cerradas.

La puerta del compartimento de control no está integrada en el sistema de enclavamiento y se puede abrir en todo momento.

ADVERTENCIA

Existe tensión peligrosa. La puesta a tierra del accionamiento no desconecta la tensión de mando de una fuente separada. La alimentación de potencia auxiliar se mantiene conectada.



Leyenda

1 *Llave Kirk*

2 *Interruptor de puesta a tierra (mostrado en la posición de puesta a tierra)*

3 *Interruptor de puesta a tierra (mostrado en la posición sin puesta a tierra)*

Figura 2-15 Ubicación del enclavamiento de seguridad de la puerta

2.3.1.2 Enclavamiento con llave Kirk

El sistema de llave Kirk está enclavado mecánicamente con el seccionador anterior por medio de una llave maestra y dos bloqueos. La llave debe estar colocada en el seccionador anterior para que se pueda conectar el accionamiento.

Siga los procedimientos de seguridad locales para el bloqueo y la marcación.

Ver *Appendix I - Kirk Key Specifications* en el CD para información más detallada.

Ver *Apéndice P - Seccionador integrado de contactor de entrada* en el CD para información detallada sobre accionamientos con esta opción.

El seccionador anterior puede ser la opción de seccionador integrado de contactor de entrada. La llave Kirk para esta opción se encuentra detrás de la puerta del apartado de seccionador.

2.3.1.3 Interruptor de puesta a tierra

El interruptor de puesta a tierra solo permite la carga de los condensadores cuando el interruptor se encuentra en la posición sin puesta a tierra.

2.3.1.4 Mecanismo de enclavamiento de puerta, solo bastidor 3

El mecanismo de enclavamiento de puerta es una barra rotatoria con carga de resorte, dotada de topes de puerta y situada justamente en el interior de las puertas de MCB y AFE/INU en la base del armario de accionamiento del bastidor 3, y asegura que las puertas que permiten acceder al equipamiento de media tensión están cerradas antes de que el accionamiento esté operativo. Una vez que todas las puertas estén aseguradas, la llave Kirk y el interruptor de puesta a tierra se pueden manejar de la manera que se describe en los apartados *2.3.1.2* y *2.3.1.3*.

2.4 Configuración de la alimentación

El accionamiento necesita dos alimentaciones eléctricas independientes:

- Alimentación auxiliar (p. ej., 480 V) para los equipos de control y refrigeración

Ver *Apéndice P - Seccionador integrado de contactor de entrada* en el CD para información detallada sobre accionamientos con esta opción.

El seccionador anterior puede ser la opción de seccionador integrado de contactor de entrada. La llave Kirk para esta opción se encuentra detrás de la puerta del apartado de seccionador.

Nota: La potencia auxiliar puede ser suministrada por el seccionador integrado de contactor de entrada en accionamientos con esta opción.

- Alimentación principal (p. ej., 4160 V) para los componentes electrónicos de potencia

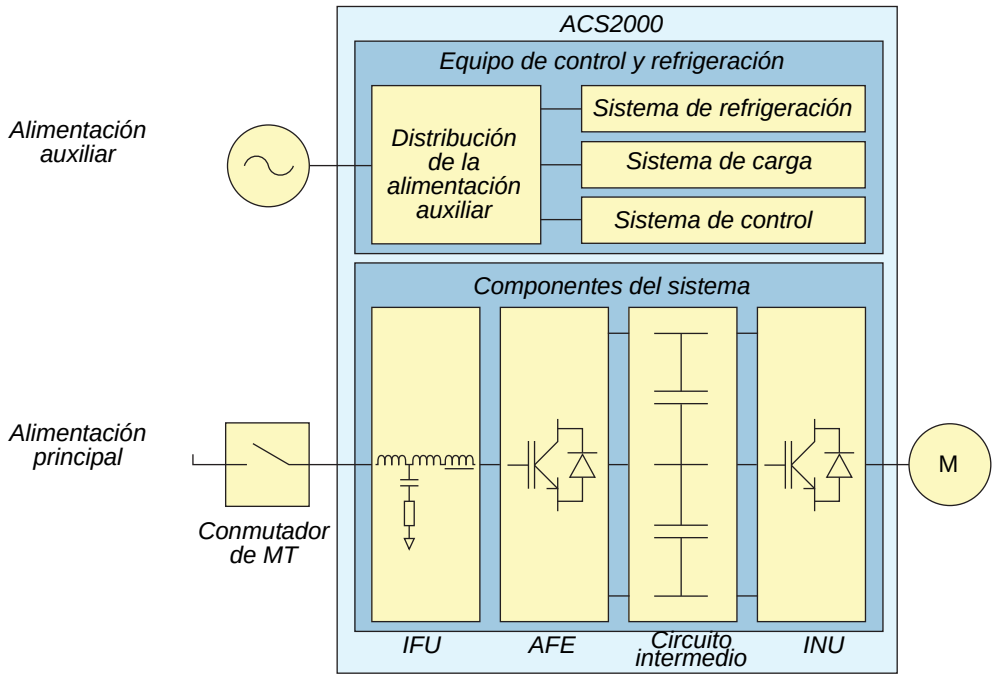


Figura 2-16 Vista general del accionamiento

2.4.1 Alimentación auxiliar

El sistema de accionamiento ACS2000 requiere una alimentación de potencia auxiliar para el suministro de potencia para los controles internos, el sistema de carga previa y el/los ventilador(es). Esta potencia se suministra a través de una alimentación de potencia trifásica de 480 V (opcionalmente están disponibles tensiones de alimentación auxiliar de 400 y 600 V). En caso de interrupción de la potencia, los suministros de potencia de los controles internos están respaldados para mantener el funcionamiento durante 0,2 segundos. Si no se restablece la potencia, el accionamiento ejecuta una desconexión controlada y señaliza un fallo.

El consumo de potencia del accionamiento se muestra en *Tabla 2-1*. El suministro auxiliar está cableado hacia la regleta de bornes X01 (ver *Figura 2-17*).

Ver *Apéndice P - Seccionador integrado de contactor de entrada* en el CD para información detallada sobre accionamientos con esta opción.

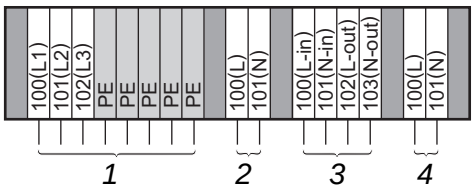
El seccionador anterior puede ser la opción de seccionador integrado de contactor de entrada. La llave Kirk para esta opción se encuentra detrás de la puerta del apartado de seccionador.

Nota: La potencia auxiliar puede ser suministrada por el seccionador integrado de contactor de entrada en accionamientos con esta opción.

Nota: El suministro de potencia auxiliar debe ser protegido por una protección de circuito derivado dimensionada según *Tabla 2-1*.

Ver *Appendix E - Wiring diagrams* en el CD para más información sobre la configuración de la interfaz de alimentación auxiliar en el accionamiento.

Ver la *placa de características* del accionamiento situada en la parte posterior de la puerta del compartimento de control para más información sobre las tensión(es) y corriente(s) nominales) a las cuales debe corresponder la potencia auxiliar. Ver *Capítulo 3 - Sistema de control*, *Figura 3-2* para la ubicación de la regleta de bornes.



Leyenda

1 *Regleta de bornes X01: Alimentación de potencia auxiliar trifásica*

2 *Regleta de bornes X02: Alimentación de potencia auxiliar monofásica (opción)*

3 *Regleta de bornes X19: Protección del calentador del compartimento del motor (opción)*

4 *Regleta de bornes X20: Alimentación de potencia calentador del compartimento de convertidor (opción)*

Figura 2-17 Conexiones de alimentación de potencia auxiliar

Tabla 2-1 Consumo de corriente durante la carga previa y demanda de alimentación de potencia auxiliar

Tensión de alimentación auxiliar	Consumo de corriente durante la carga previa (A)	Tiempo de carga previa (s)	Corriente del sistema (A)	Demanda de potencia (kVA)
Bastidor 1				
480 V	21	8	8	6
400 V (opción)	25	11	9	6
600 V (opción)	17	8	6	6
Bastidor 2				
480 V	28	18	14	11
400 V (opción)	33	24	16	11
600 V (opción)	22	18	11	11
Bastidor 3				
480 V	33	27	21	17
400 V (opción)	40	39	25	17
600 V (opción)	27	27	17	17

2.4.1.1 Potencia de mando monofásica (opción)

El sistema de control se puede alimentar a través de un suministro de potencia de mando monofásico. Ver *Tabla 2-2* para la tensión de fase y la corriente de funcionamiento normal del accionamiento. Esta opción presenta la ventaja de que el hardware de control principal permanece conectado y se pueden utilizar las plenas capacidades de respaldo transitorio del accionamiento. En caso de un corte de la alimentación auxiliar de 480 V, no se pierde la comunicación con un sistema de control de nivel superior. Esta alimentación de control está cableado a la regleta de bornes X02. Ver *Figura 2-17*.

Tabla 2-2 Demanda de alimentación monofásica

Tensión de alimentación monofásica	Corriente (A)*		
	Bastidor 1	Bastidor 2	Bastidor 3
120 V	5	5	10
230 V	3	3	6

** En función de la configuración opcional, el consumo real de corriente puede ser menor.*

2.4.1.2 UPS de control interno (opción)

Un UPS (sistema de alimentación ininterrumpida) basado en pilas está disponible como opción y aumenta el tiempo de respaldo del control a 15 minutos después de la pérdida de la potencia de mando. En caso de un corte del suministro eléctrico, no se pierde la comunicación con un sistema de control de nivel superior.

Se asegura la monitorización del estado de la pila. La pila está situada en la base del bastidor basculante para facilitar su sustitución.

Para alargar la vida útil de la pila, conmute el módulo de control de la pila al ajuste “Service” cuando la potencia de mando del accionamiento está desconectada. Una vez que se haya restablecido la potencia de mando, el módulo de control de la pila se debería volver a conmutar al ajuste “12A-h”.

2.4.1.3 Calentador del compartimento de convertidor (opción)

Si el calentador del compartimento de convertidor está instalado en el accionamiento, se necesita un cable de alimentación de potencia de 120 V adicional. Esta alimentación de control está cableado a la regleta de bornes X20, tal como se muestra en *Figura 2-17*.

Tabla 2-3 Demanda de alimentación calentador del compartimento

Tensión de alimentación monofásica	Corriente (A)		
	Bastidor 1	Bastidor 2	Bastidor 3
120 V	7	7	7
230 V	4	4	4

2.4.1.4 Protección del calentador del compartimento del motor (opción)

Esta opción ofrece un cortacircuitos con monitorización de disparo y un contactor para un calentador del compartimento de motor aportado por el cliente. Se requiere un cable de alimentación de 120 V adicional.

Se soportan de forma continua corrientes del calentador de compartimento de motor de hasta 5 A.

2.4.2 Configuración de la alimentación principal

El accionamiento ACS2000 de 4 kV incluye una unidad de filtro de entrada que permite conectar el accionamiento directamente a la alimentación principal de 4160 V, tal como se muestra en *Figura 2-18*. Para accionamientos con el seccionador integrado de contactor de entrada, los fusibles de potencia se trasladan al conmutador, ver *Apéndice P* para más detalles.

Ver *Apéndice P - Seccionador integrado de contactor de entrada* en el CD para la configuración de la alimentación principal y más detalles sobre la TEU si el accionamiento se ha pedido con esta opción.

Leyenda

1 *Fusible*

2 *Unidad de filtro de entrada*

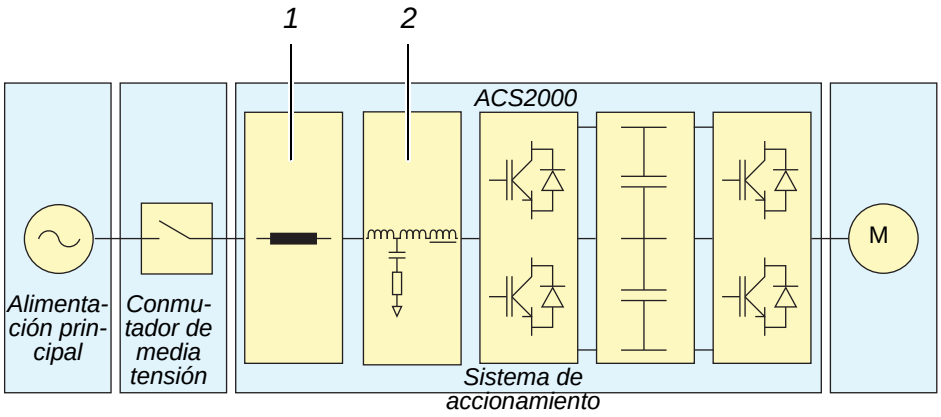


Figura 2-18 Diagrama sencillo con configuración de conexión directa a la red

2.4.3 Fusibles de potencia

En la TEU se encuentran tres fusibles de potencia de semiconductor para asegurar la protección de entrada del accionamiento.

Nota: En accionamientos con la opción de seccionador integrado de contactor de entrada, los fusibles se encuentran en el armario del seccionador.

Tabla 2-4 Capacidades de los fusibles de potencia

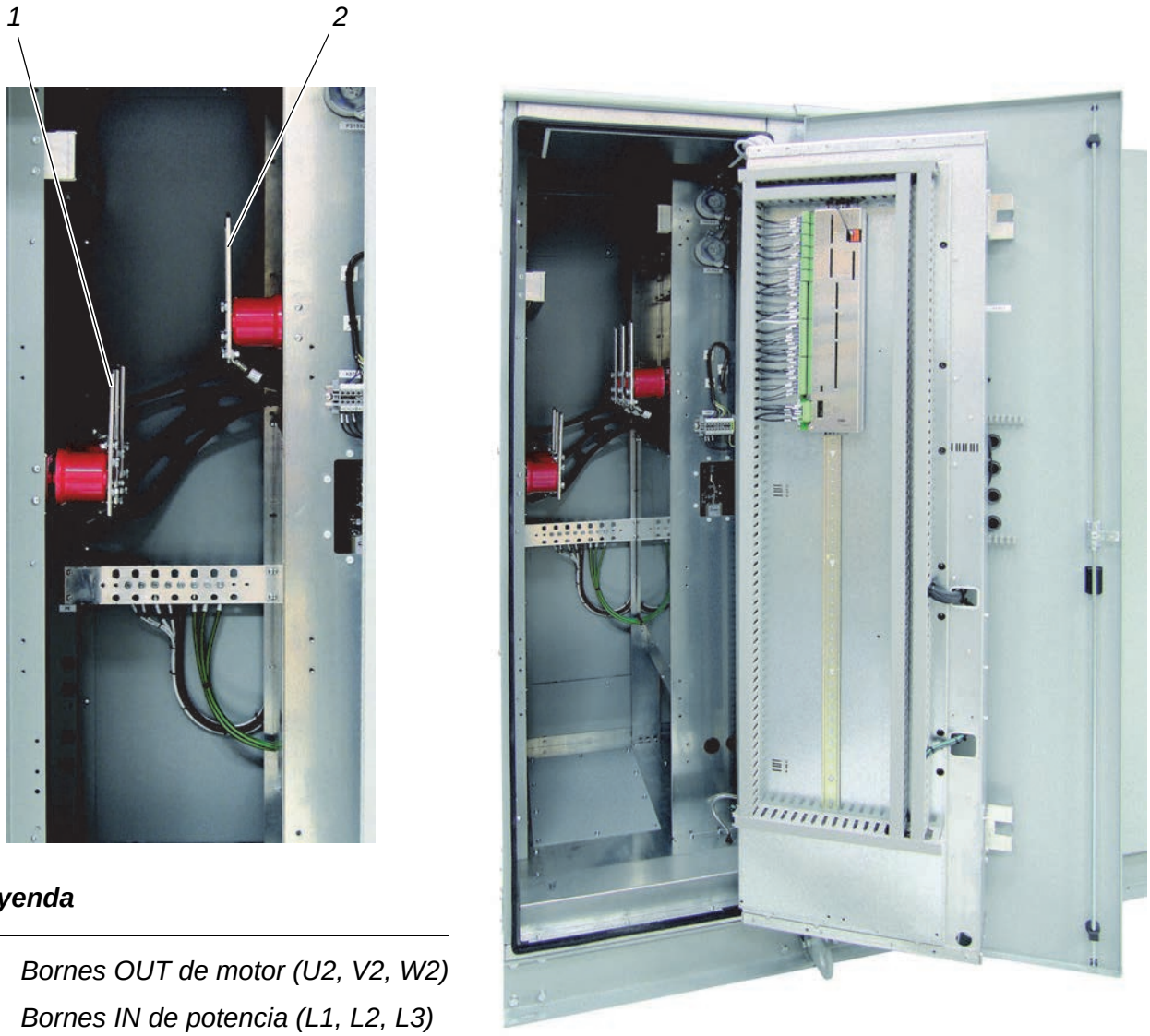
Potencia del accionamiento kW [hp]	Intensidad nominal (A)	Número de pieza ABB	Cantidad por fase
Bastidor 1			
224-298 [300-400]	80	2UEA001267	1
336-522 [450-700]	140	2UEA001268	1
597-746 [800-1000]	200	2UEA000093	1
Bastidor 2			
933 [1250]	140	2UEA001268	2
1119-1492 [1500-2000]	160	2UEA002203	2
Bastidor 3			
1679-2238 [2250-3000]	230	2UEA001947	2

2.5 TEU - unidad de entrada de bornes

La unidad de entrada de bornes pone a disposición los bornes para los cables de alimentación (entrada de potencia) y de motor, así como la barra de puesta a tierra para la terminación del cable de puesta a tierra y las pantallas de cable.

La entrada de los cables tiene lugar a través del techo o del suelo del armario; el accionamiento ACS2000 soporta ambos métodos.

Los agujeros oblongos de la barra de puesta a tierra soportan terminales NEMA e IEC.



Leyenda

1	*Bornes OUT de motor (U2, V2, W2)*
2	*Bornes IN de potencia (L1, L2, L3)*

Figura 2-19 Unidad de entrada de bornes

Ver *Capítulo 6 - Instalación eléctrica* para más información.

2.6 Refrigeración

La unidad de refrigeración por aire suministra aire a los principales componentes del sistema electrónico de potencia y transfiere el calor al exterior del armario.

El ventilador de refrigeración estándar es una unidad de 3,8 kW con las siguientes características de rendimiento:

- Potencia: 3,8 kW
- Caudal de aire: 8500 m^3/h [5000 cfm]
- Presión: 600 Pa [2,4 en. H_20]
- Velocidad: 1280 rpm

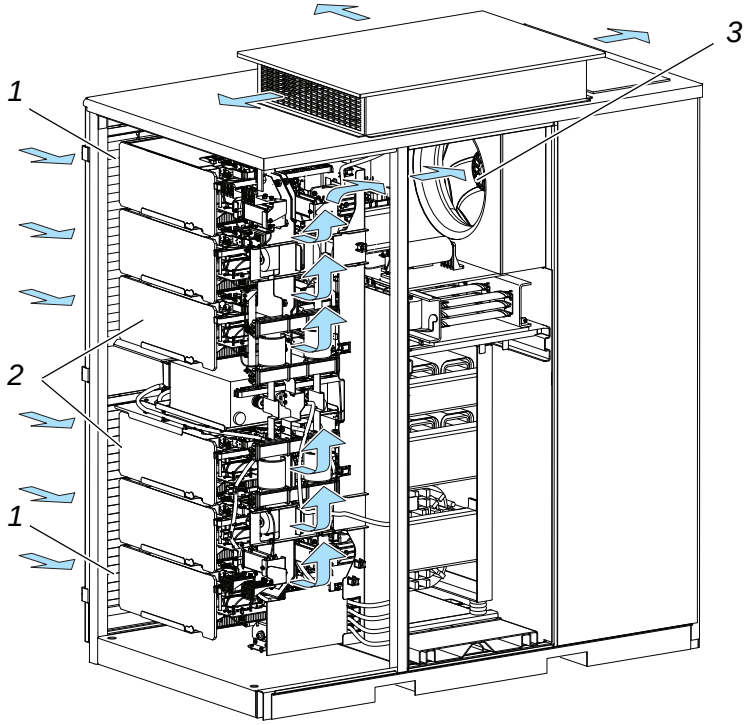
Es posible instalar un ventilador redundante opcional encima del accionamiento.

Tabla 2-5 Ubicación y cantidad de ventiladores

	Emplazamiento	***Bastidor 1***	***Bastidor 2***	***Bastidor 3***
Ventilador(es) estándar	*Interior*	*1*	*1*	*1*
	Exterior	*0*	*1*	*2*
Número de ventiladores redundantes	*Exterior*	*1*	*1*	*1*

2.6.1 Funcionamiento

La unidad de ventilación es conectada por el sistema de control del accionamiento una vez que se haya cargado el circuito intermedio. El ventilador funciona continuamente durante un tiempo predeterminado después de la desconexión de la alimentación principal, con el fin de hacer circular aire que enfría los componentes del accionamiento. El aire entra por el frontal del armario a través de unas rejillas de ventilación, atraviesa los compartimentos y sale a través del ventilador en la parte superior del accionamiento.



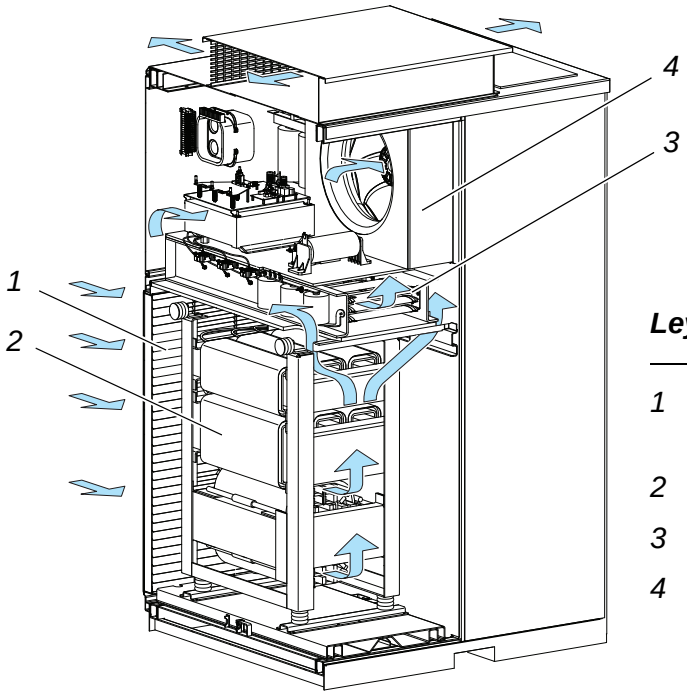
Leyenda

1	*Rejillas de ventilación*
2	*Módulos de fase*
3	*Ventilador*

Figura 2-20 Flujo de aire - compartimento AFE/INU (sección transversal, vista posterior)

El aire circulante enfría los componentes de AFE/INU (ver *Figura 2-20*), entrando por las rejillas de ventilación (*1*), atravesando cada uno de los módulos de fase (*2*), fluyendo a lo largo de la pared trasera del compartimento hacia un orificio de acceso y saliendo al ventilador (*3*).

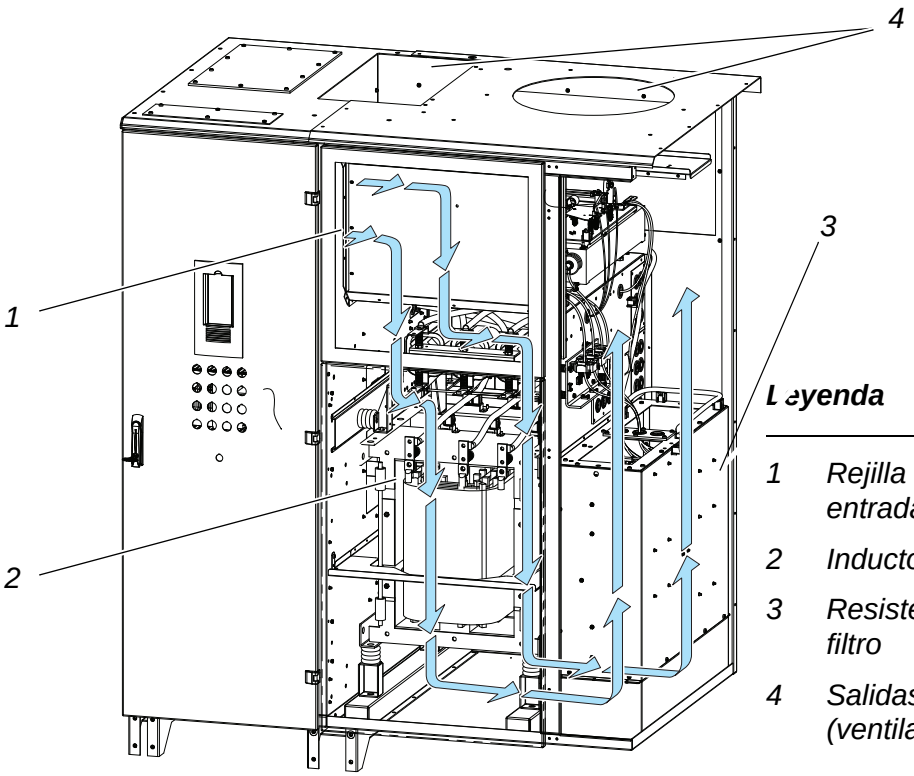
El flujo de aire a través de los módulos de fase está monitorizado por un interruptor de presión de aire. Cuando las esteras filtrantes están atascadas y la caída de presión alcanza la pérdida de presión final especificada, aparece el mensaje **Conv1CoolAirFilter** en el panel de control CDP y se enciende el piloto de fallo/alarma en la puerta del compartimento de control.



Leyenda

1	*Rejillas de ventilación*
2	*Inductores IFU*
3	*Resistencias de filtro*
4	*Ventilador*

Figura 2-21 - Bastidor 1 Flujo de aire - compartimento de filtro (sección transversal, vista posterior)



Leyenda

1	*Rejilla de entrada*
2	*Inductores IFU*
3	*Resistencias de filtro*
4	*Salidas de aire (ventiladores)*

Figura 2-21 - Bastidores 2, 3 Flujo de aire - compartimento de filtro (sección transversal, vista posterior)

El compartimento de filtro (ver *Figura 2-21 - Bastidor 1*, *Figura 2-21 - Bastidores 2, 3*) es refrigerado por aire que entra a través de la rejilla de ventilación (*1*), pasas por los inductores de IFU (*2*), fluye hacia arriba a través de unos orificios de acceso a las resistencias de filtro(*3*) y sale al ventilador (*4*).

2.7 Diseño del armario

Los sólidos paneles externos de 2,5 mm [medida 12] con estructura de bastidor integral aseguran la resistencia y la estabilidad del armario.

Capítulo 3 - Sistema de control

3.1 Compartimento de control de BT

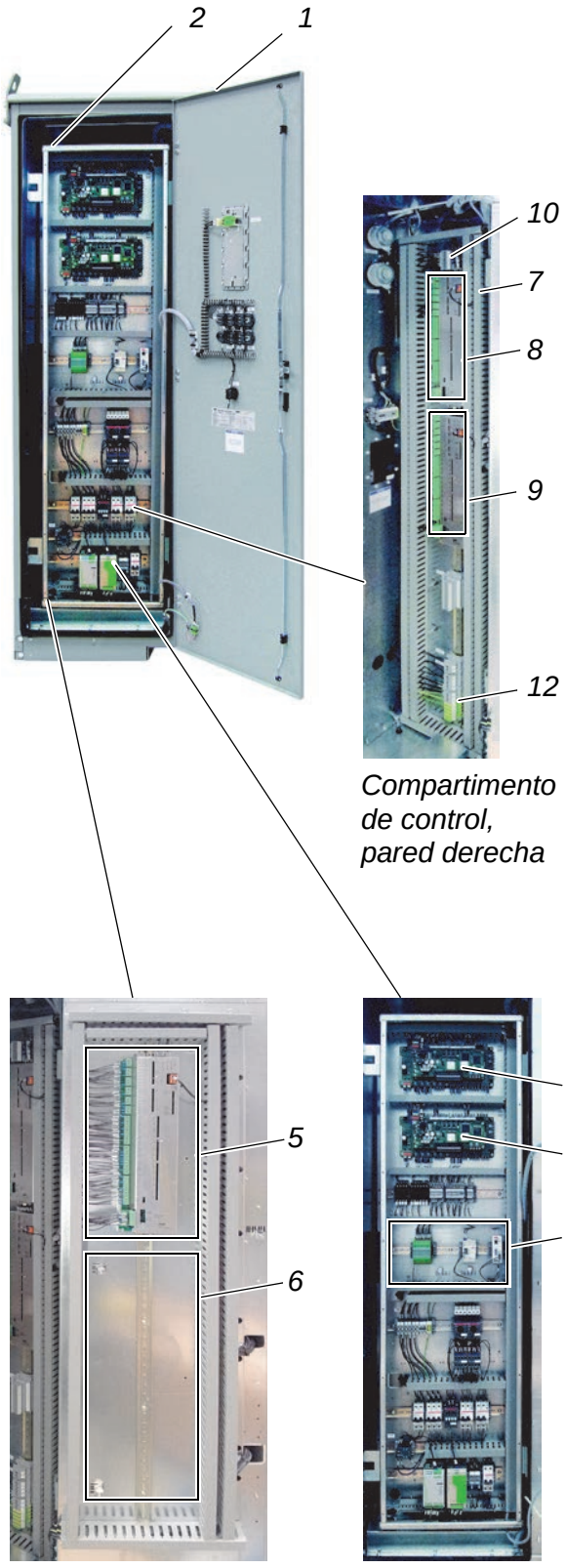
El compartimento de control de BT (baja tensión) contiene el hardware para las funciones de control, monitorización y protección del accionamiento, así como las interfaces de comunicación con el panel de control local y los dispositivos de control externos.

Leyenda

1 Panel de control local del operador

Figura 3-1 Exterior del compartimento de control

La puerta del compartimento de control se puede abrir para acceder a las tarjetas de circuitos impresos. El bastidor basculante se puede abrir para el acceso posterior a los componentes del accionamiento: conexiones E/S y regletas de bornes del cliente, etc.



Compartimento de control, pared derecha

Interior del bastidor basculante Interior del compartimento de control

Leyenda

	1	*Puerta del compartimento de control*
	2	*Bastidor basculante*
Interior del compartimento	3	*Tarjeta de circuitos impresos INU (unidad de inversor)*
	4	*Tarjeta de circuitos impresos AFE (sección de entrada activa)*
Interior del bastidor basculante	5	*Módulo de comunicación IOEC 1 (E/S internas del accionamiento)*
	6	*Módulo de comunicación IOEC 3 (opción) (E/S internas del accionamiento)*
Pared derecha	7	*Canaleta para cables aportada por el cliente*
	8	*Módulo de comunicación IOEC 2 (E/S del cliente)*
	9	*Módulo de comunicación IOEC 4 (opción) (E/S del cliente)*
	10	*X10 regleta de bornes interfaz del conmutador de MT (media tensión) y X04 regleta de bornes de lámpara (opción)*
	11	*Adaptador de bus de campo (opción)*
	12	*X01 entrada de potencia auxiliar trifásica* *X02 entrada de potencia auxiliar monofásica (opción)* *X19 entrada/salida protección calentador del motor (opción)* *X20 regletas de bornes entrada calentador del compartimento del armario (opción)*
	13	*Encoder de impulsos (opción)*
	14	*Vigilancia de la temperatura del motor (opción)*

Figura 3-2 Interior del compartimento de control

3.2 Configuración del sistema de control y componentes principales

Este apartado ofrece una breve vista general funcional de los principales componentes de hardware del sistema de control y su interconexión.

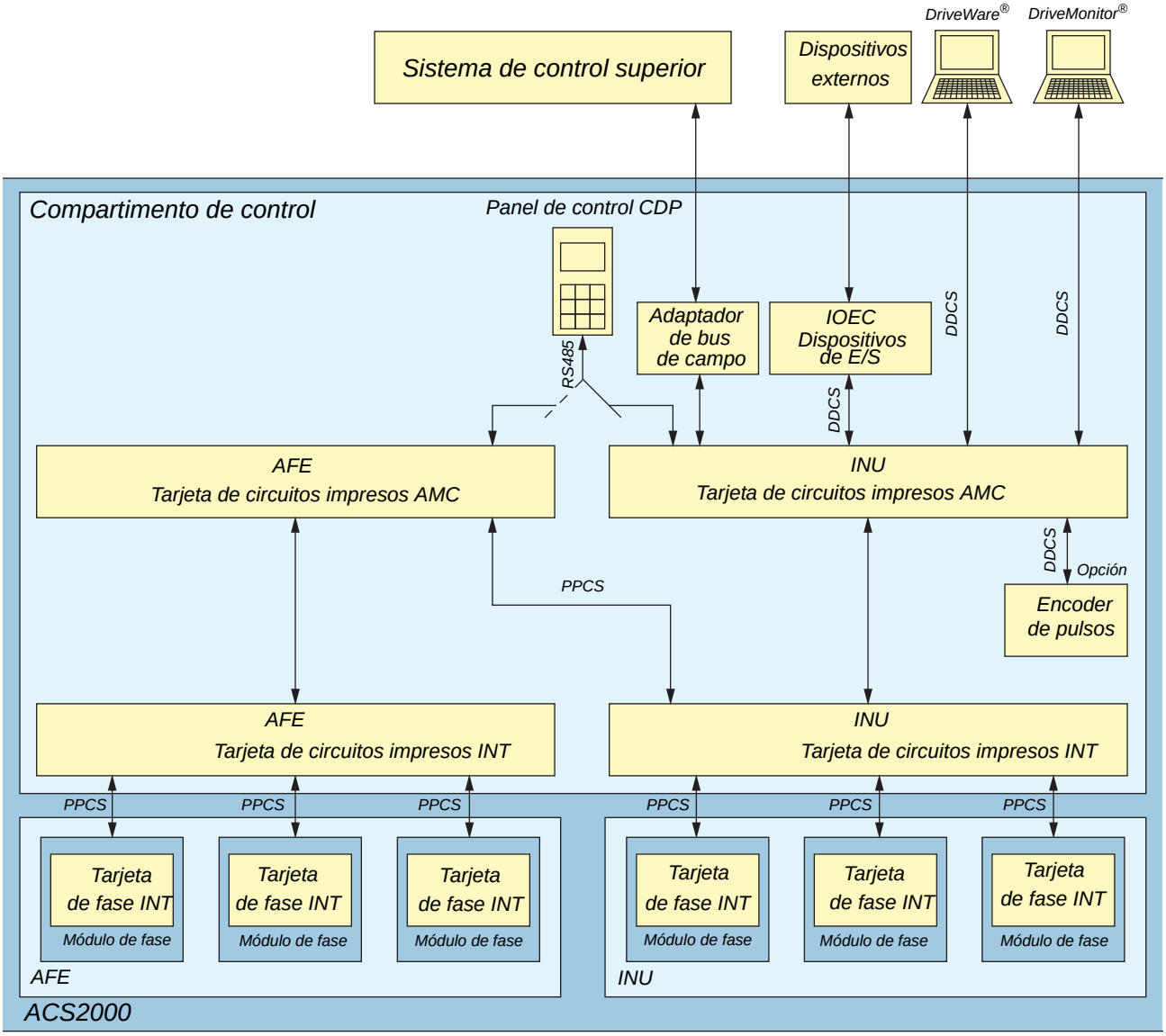


Figura 3-3 Imagen simplificada de un sistema de control

El sistema de control está configurado, personalizado y ajustado con un conjunto de parámetros de aplicación. Los parámetros de aplicación están organizados en grupos funcionales y tienen valores por defecto ajustados en fábrica.

Los valores de parámetros por defecto se ajustan durante la puesta en servicio en función de la aplicación específica del accionamiento, con el fin de activar las funciones de control, monitorización y protección específicas para el proceso accionado y definir las señales y los datos que se tienen que transferir entre el accionamiento y el equipo externo.

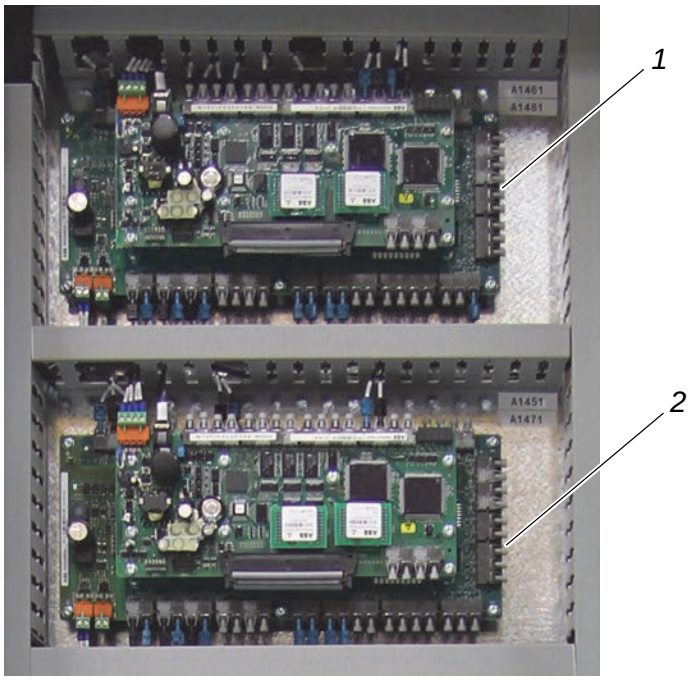
Los parámetros y grupos de parámetros indicados en las tablas de asignación de señales en este capítulo son válidos para accionamientos con la versión de software **LDAI60xx revision "-"** y versiones posteriores.

Ver *Appendix M - Signal and parameter table* en el CD para información detallada sobre los parámetros para la asignación de señales, la selección de tipos de señal, la inversión de señales, el escalado y el filtrado, etc.

3.2.1 Tarjeta de circuitos impresos AMC (controlador de aplicación y de motor)

El componente principal del sistema de control del accionamiento es la tarjeta de circuitos impresos AMC. La tarjeta de circuitos impresos AMC es un procesador de señales digitales para funciones generales de control del accionamiento y del motor.

El sistema de control del accionamiento tiene dos tarjetas de circuitos impresos AMC. La tarjeta de circuitos impresos AFE (sección de entrada activa) y la tarjeta de circuitos impresos INU (unidad de inversor) están situados en el compartimento de control (ver *Figura 3-2*).



Interior del compartimento de control

Leyenda

1	*Tarjeta de circuitos impresos AMC e INTerfaz principal de INU*
2	*Tarjeta de circuitos impresos AMC e INTerfaz principal de AFE*

Figura 3-4 Ubicación de las tarjetas de circuitos impresos AMC

Cada tarjeta de circuitos impresos está equipada con un procesador Motorola DSP de 250 MHz y tiene dos canales de comunicación PPCS y ocho DDCS. Estos canales de comunicación se utilizan para la transferencia de alta velocidad de datos a través de las tarjetas de circuitos impresos INT a las tarjetas de circuitos impresos Fase INT en el interior de los módulos de fase (ver *Figura 3-3*).

Los principales dispositivos de control internos y las interfaces de entrada y salida periféricas hacia el cliente comunican con la tarjeta de circuitos impresos AMC por medio de cables de fibra óptica.

3.2.1.1 Comunicación con el sistema de E/S IOEC

La tarjeta de circuitos impresos AMC de la INU y del sistema de E/S IOEC comunica a través de dos enlaces de comunicación de fibra óptica DDCS: DDCS TX (para la transmisión de datos), DDCS RX (para la lectura de datos) y una entrada óptica opcional MCB-OFF. Los cables de fibra óptica están conectadas al canal 7 de las tarjetas de circuitos impresos AMC.

3.2.1.2 Tareas de control

Cada tarjeta de circuitos impresos AMC tiene asignadas unas tareas de control y de circuito cerrado específicas.

- La tarjeta de circuitos impresos de la AFE maneja todas las funciones del accionamiento relacionadas con el rectificador y la red.
- La tarjeta de circuitos impresos AMC de la INU maneja todas las demás tareas de control. Procesa información del accionamiento y de estado, ejecuta las tareas de control de velocidad y par y monitoriza el funcionamiento del accionamiento.

  Monitoriza continuamente todas las variables relevantes del accionamiento (p. ej., velocidad, corriente, tensión). Unas funciones de protección internas preprogramadas aseguran que estas variables se mantengan dentro de unos límites de funcionamiento seguros.

  Opcionalmente, el accionamiento ofrece la monitorización de señales de equipos externos. Éstas se pueden activar y ajustar mediante ajustes de parámetros.

  Otras tareas generales de control, protección y monitorización están implantadas en el accionamiento y comprenden el control y la monitorización de:

  - Conmutador de MT
  - interruptor de puesta a tierra
  - sistema de refrigeración

Ver *Appendix M - Signal and parameter table* en el CD para más información sobre las funciones de control, protección y monitorización.

3.2.1.3 Conmutador de MT (media tensión)

El conmutador de MT es un dispositivo de conmutación y protección importante del sistema de accionamiento.

Este conmutador conecta/desconecta la alimentación principal hacia el accionamiento y es necesario para trabajar en función de los comandos del accionamiento. El accionamiento debe tener el control exclusivo del conmutador como parte de la secuencia de carga previa de operación y descarga del circuito intermedio.

NOTA

El ACS 2000 debe tener el control exclusivo del cierre del conmutador de MT. Un cierre incontrolado del conmutador puede causar daños al accionamiento. Ver *Appendix G - MV switchgear guide* para les detalles del control. En ACS2000 suministrados con el seccionador integrado de contactor de entrada tiene esta conmutación integrada en el accionamiento. Ver *Apéndice P* para más detalles.

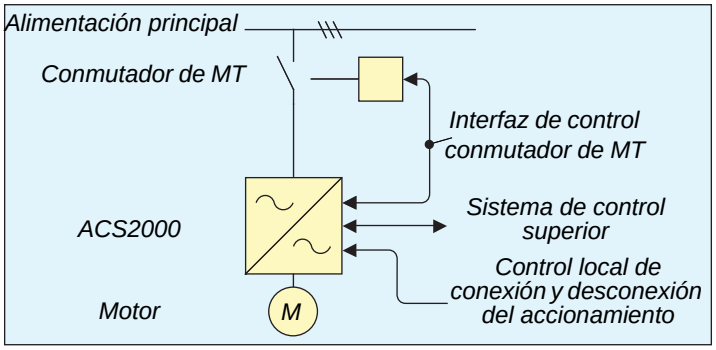


Figura 3-5 Diagrama sencillo típico de un sistema de accionamiento

El conmutador desconecta la alimentación de potencia si lo requiere el proceso o se produce un error. Ejemplos de conmutadores compatibles con el ACS2000 son cortacircuitos de MT, contactores al vacío con fusible o centros de control de motores.

En accionamientos equipados con la opción de seccionador integrado de contactor de entrada, el conmutador de MT está integrado en el accionamiento.

Ver *Appendix G - MV switchgear guide* en el CD para más información.

Ver *Apéndice P - Seccionador integrado de contactor de entrada* en el CD para más información sobre accionamientos con esta opción.

3.2.1.4 Control de velocidad y par

La velocidad y el par del motor se controlan mediante DTC (control directo del par). La plataforma de control de motor DTC, exclusiva de ABB, asegura un control preciso de la velocidad y del par, junto con una respuesta de velocidad altamente dinámica. El DTC está implantado en la tarjeta de circuitos impresos AMC de la INU.

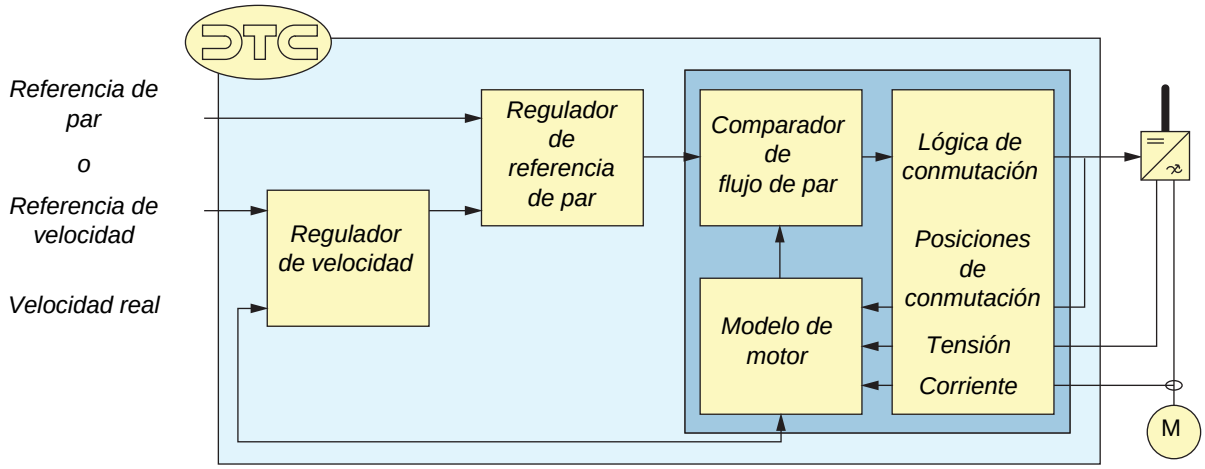


Figura 3-6 Plataforma de control DTC

La conmutación de los semiconductores en la INU se controla de forma directa en función del flujo y del par del motor.

Las corrientes de motor medidas y las tensiones del circuito intermedio representan entradas para un modelo de motor adaptivo. Este modelo produce cada 25 microsegundos unos valores estimados de par y flujo. Los comparadores del par del motor y el flujo comparan valores actuales con los valores de referencia producidos por los controladores de las referencias de par y flujo.

Según los valores obtenidos de los controladores de histéresis, la lógica de conmutación determina cada 50 microsegundos, de forma directa, las posiciones de conmutación óptimas e inicia la conmutación cuando sea necesario.

3.2.1.5 Dispositivos periféricos de E/S

Los dispositivos periféricos de entrada y salida conectados a la tarjeta de circuitos impresos AMC de la INU incluyen:

Panel de control local CDP	(ver apartado *3.2.2* y *Capítulo 9 - Panel de control CDP*)
Sistema de E/S IOEC para la transferencia paralela de señales a dispositivos externos	(ver apartado *3.3*)
Adaptadores de bus de campo opcionales para la transferencia de datos a un sistema de control superior	(ver apartado *3.3.4*)
Encoder de pulsos	(ver apartado *3.3.5*)

Vigilancia de la temperatura del motor	(ver apartado *3.3.6*)
Herramientas de servicio basadas en PC:	Herramientas de software DriveWare®, incluyendo herramientas de software, tales como las herramientas para la puesta en servicio y el mantenimiento DriveWindow y DriveDebug, así como DriveOPC para la transferencia de datos entre accionamientos ABB y aplicaciones basadas en Windows®. DriveMonitor™ (opción) es una herramienta de monitorización y diagnóstico que permite acceder al accionamiento desde cualquier lugar del mundo a través de una conexión de Internet segura.

3.2.2 Panel de control local

El panel de control local en la puerta del compartimento de control sirve como interfaz de usuario básica para la monitorización, el control y el manejo del accionamiento y para el ajuste de parámetros.

Leyenda

1 *Panel de control CDP*
2 *SUPPLY OFF/DISCHARGING*
3 *SUPPLY ON/CHARGING*
4 *FAULT/ALARM*
5 *GROUND SW RELEASED*
6 *Pulsador de desconexión de emergencia*

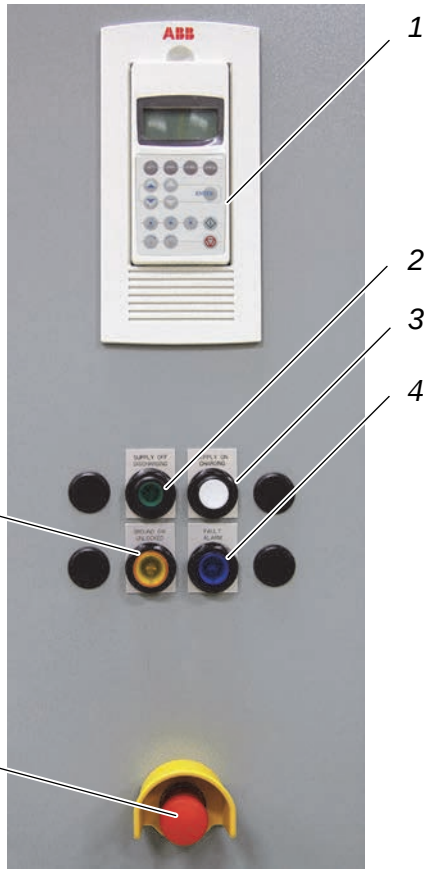


Figura 3-7 Panel del operador local

3.2.2.1 Características y funciones del panel de control CDP

Características Las características principales del panel de control CDP incluyen:

- Visualizador de 4 líneas
- Indicación seleccionable por el usuario de valores reales, p. ej. velocidad del motor, corriente, tensión, par, potencia
- Memoria de fallos como ayuda para el mantenimiento

Funciones El panel de control CDP permite al operador:

- introducir datos para el arranque en el accionamiento,
- controlar el accionamiento ajustando valores de referencia y emitiendo comandos de arranque, parada y dirección,
- visualizar tres valores reales a la vez,
- visualizar y ajustar parámetros,
- visualizar información sobre los 64 últimos eventos de fallo.

Ver *Capítulo 8 - Manejo local* y *Capítulo 9 - Panel de control CDP* para más información.

3.2.2.2 Desmontaje del panel

El panel de control CDP se puede retirar de su alojamiento.

Antes de retirar el panel de control CDP durante el funcionamiento del accionamiento, compruebe el ajuste del parámetro 31.01 PANEL LOSS SUPERVISION. Si el parámetro está ajustado a NOT USED, el panel se puede retirar sin interrumpir el funcionamiento del accionamiento.

Ver *Appendix M - Signal and parameter table* en el CD para información más detallada sobre los ajustes de parámetros.

Nota: Si el panel de control CDP ha sido retirado durante el funcionamiento, el accionamiento sólo se puede detener accionando el pulsador de parada de emergencia.

Para retirar el panel, proceda según se muestra más abajo. Una vez que se haya retirado el panel se puede ver dos LED:

- el LED verde (ver *4* en *Figura 3-8*) está encendido cuando la tensión de mando está conectada.
- El LED rojo no se utiliza.

Leyenda

1 Panel de control CDP

2 Retirada del CDP

3 Ningún CDP colocado

4 LED verde

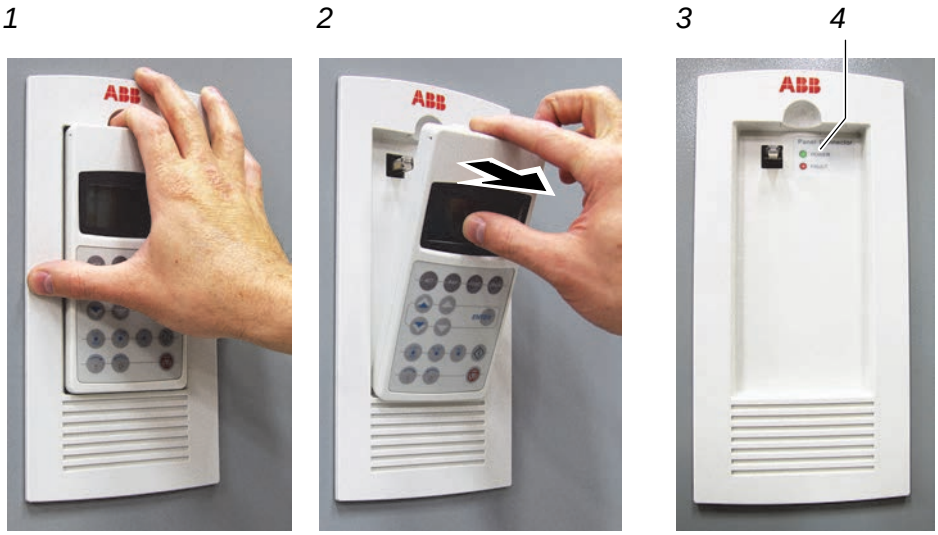


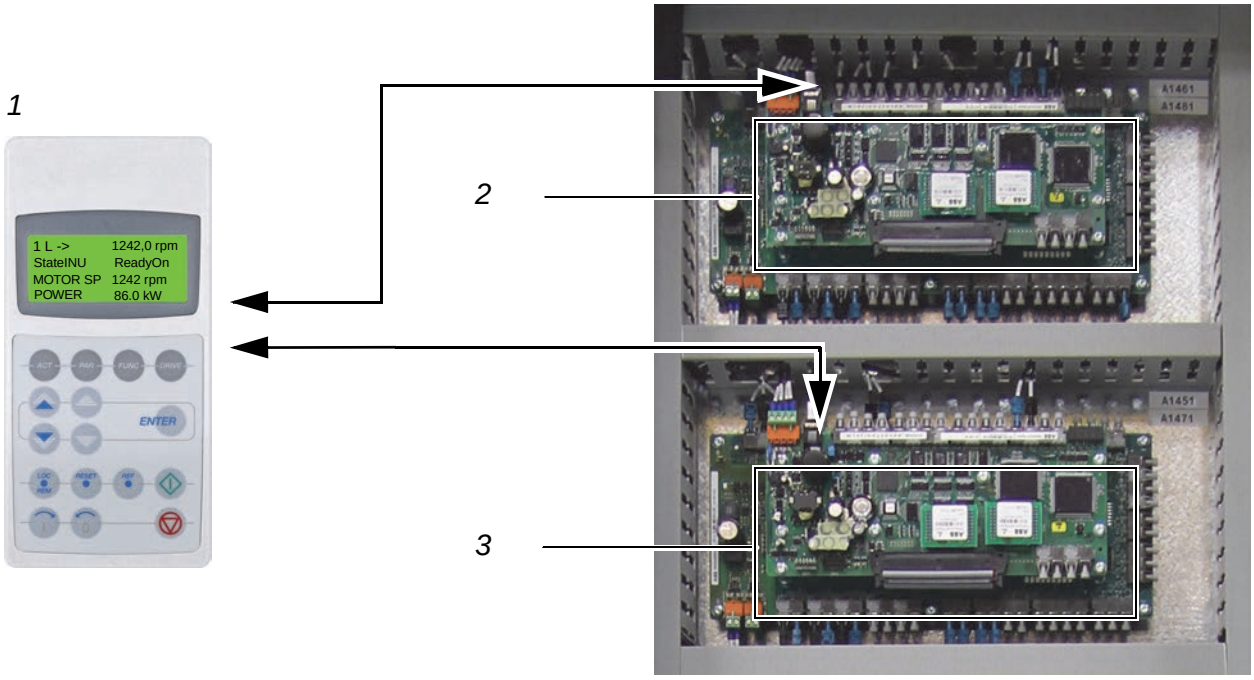
Figura 3-8 Retirada del panel de control CDP

3.2.2.3 Dimensiones y peso

Dimensiones (Al x An x D)	170 x 80 x 21 mm [6,7 x 3,2 x 0,8 pulgada]
Peso	0,2 kg [0.4 lbs]

3.2.2.4 Comunicación con la tarjeta de circuitos impresos AMC

El panel de control CDP *(1)* está conectado al controlador AMC de la INU *(2)* y AFE *(3)* del accionamiento a través de una interfaz RS485. Ver *Figura 3-9*.



Leyenda

1 *Panel de control CDP*

2 *Tarjeta de circuitos impresos AMC de la INU (unidad de inversor)*

3 *Tarjeta de circuitos impresos AMC de la AFE (sección de entrada activa)*

Figura 3-9 Tarjetas de circuitos impresos AMC

3.3 Sistema de interfaz

Este apartado ofrece una vista general del sistema de control utilizado en el accionamiento para la transferencia de todas las funcionalidades necesarias de las señales de control, estado, monitorización y protección entre el accionamiento y sistemas de control superiores o estaciones de operador.

Están disponibles los siguientes dispositivos de comunicación:

- Módulos IOEC 1 y 3 - internos para el funcionamiento del accionamiento
- Módulos IOEC 2 y 4 - conexión con controles externos del cliente
- Interfaces de comunicación de bus de campo - opción

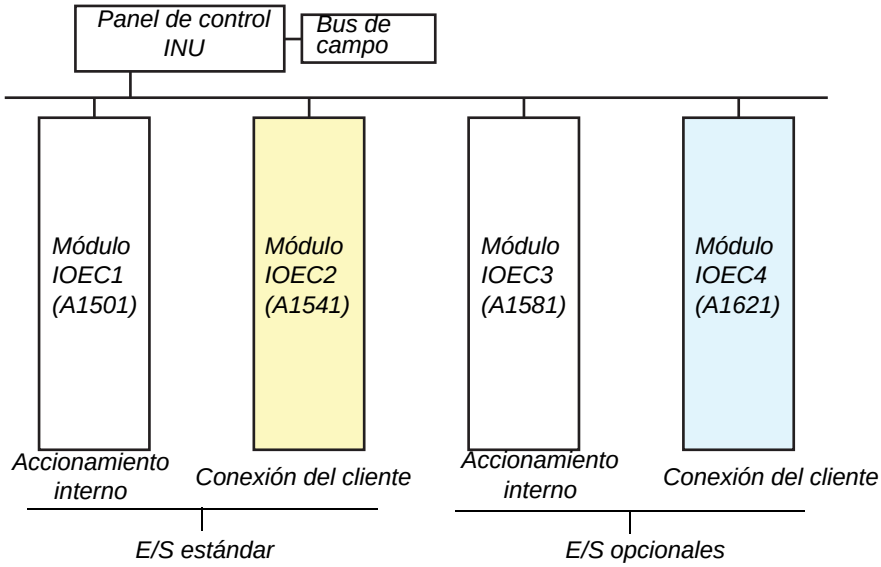


Figura 3-10 Vista general del sistema E/S IOEC

3.3.1 E/S IOEC

3.3.1.1 Vista general

Las señales E/S analógicas y digitales internas y externas están conectadas al sistema de control a través de unos módulos IOEC.

La E/S estándar comprende un módulo de comunicación del cliente (IOEC2) y un módulo interno para el funcionamiento del accionamiento (IOEC1). El E/S estándar ofrece funcionalidades de control y supervisión estándar que son suficientes para la mayoría de las aplicaciones.

El accionamiento puede tener E/S de expansión opcionales que comprenden un módulo de comunicación del cliente (IOEC4) y un módulo interno (IOEC3). Estos módulos de expansión ofrecen entradas y salidas adicionales para el control y la supervisión que pueden ser necesarias para ABB o el cliente con el fin de soportar diferentes opciones de control.

3.3.1.2 Módulos IOEC

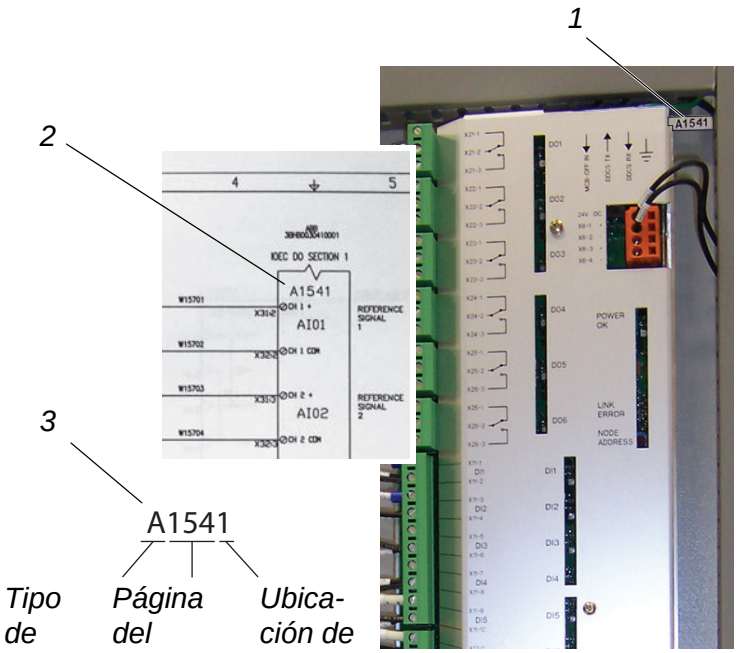
Cada módulo IOEC está configurado con entradas y salidas analógicas y digitales, tal como se muestra en *Tabla 3-1*.

Tabla 3-1 Configuración del módulo IOEC

Señal E/S		Número de E/S	Potencia nominal E/S
Entrada analógica		4	0...10 V o 0...20mA
Salida analógica		2	0...20mA
Entrada digital		14	20 a 240 VCA y 20 a 100 VCC
Salida digital		6	6A a 230 VCA y 1A a 48 VCC

3.3.1.3 Identificación de los módulos IOEC

Los módulos de E/S están identificados en la pieza con una etiqueta de identificación y en el esquema de cableado, así como en el software, con el número de identificación del esquema de cableado (p. ej., -A1541, ver *Figura 3-11*).



Leyenda

1 *Etiqueta con el número de identificación*

2 *Número de identificación en el esquema de cableado*

3 *Desglose del número de identificación*

Figura 3-11 Identificación de los módulos

La composición del número de identificación corresponde directamente al esquema de cableado, tal como se muestra en *Figura 3-11*. La letra **A** representa el tipo de pieza del que se trata, un conjunto; los tres

siguientes dígitos indican el número de página en la cual se encuentra la pieza, página **154**, y el último dígito, **1**, significa que la pieza es el primer conjunto en la página. Este número de la etiqueta de identificación es clave para localizar los dispositivos eléctricos en el accionamiento y en la documentación de ABB.

La designación de cada módulo IOEC se muestra en *Tabla 3-2*.

Tabla 3-2 Identificación de los módulos

Módulo IOEC	***Designación del esquema de cableado para la identificación de los módulos***
IOEC1	A1501*
IOEC2	A1541
IOEC3	A1581*
IOEC4	A1621

** Sin conexiones del cliente. Solo para el uso interno relacionado con el accionamiento.*

3.3.1.4 Alimentación de tensión interna 24 V

Un convertidor CC/CC aislado suministra una tensión protegida contra sobrecargas de 24 V CC para el funcionamiento de entradas digitales desde contactos pasivos. La salida está protegida contra cortocircuitos y sobretensiones aplicadas desde el exterior por medio de una resistencia PTC.

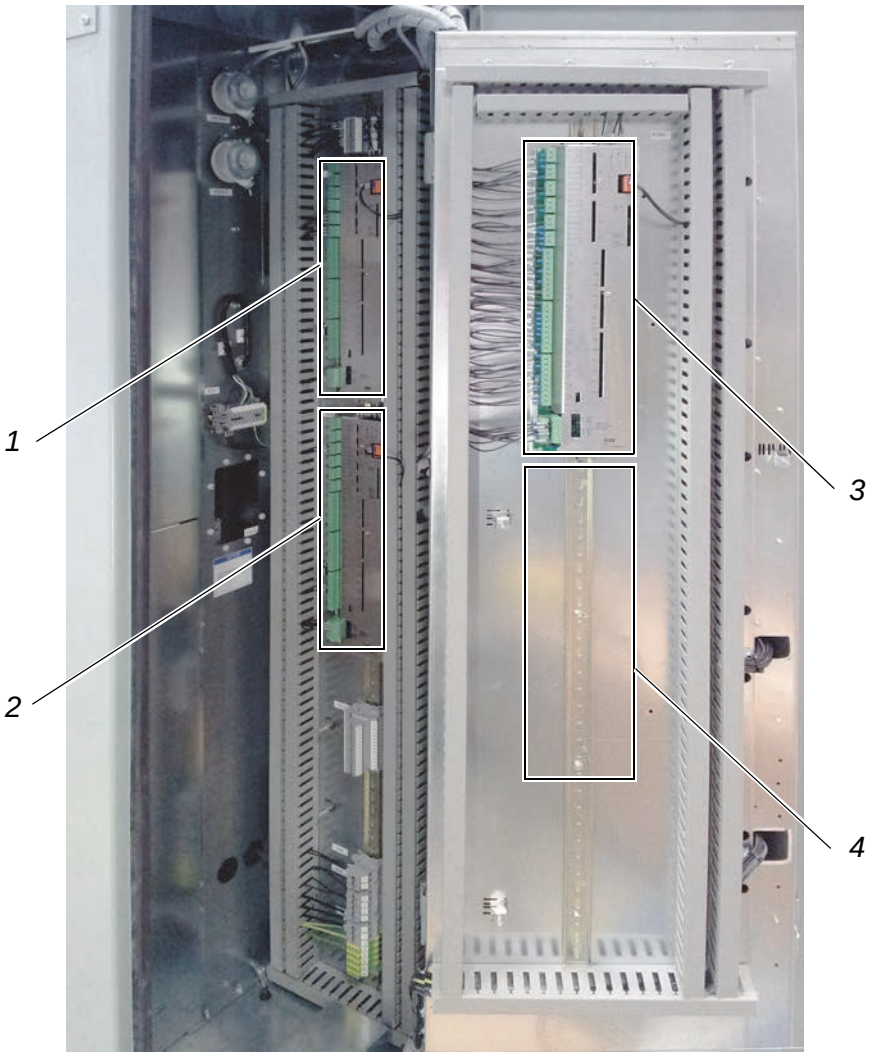
Tabla 3-3 Alimentación de tensión interna 24 V

Tensión de salida	***Intensidad de salida disponible***
24 V sin regulación	180mA

3.3.1.5 Emplazamiento

Los módulos IOEC se instalan en el compartimento de control del accionamiento. El módulo IOEC estándar interno del accionamiento está montado en un riel DIN en el lado posterior de la puerta oscilante. Si existe un módulo IOEC interno opcional, se monta por debajo del módulo estándar.

El módulo de comunicación del cliente IOEC estándar está montado en un riel DIN a lo largo de la pared lateral derecha del compartimento de control. Si existe un módulo de comunicación del cliente IOEC opcional de expansión, se monta en un riel DIN justo por debajo del módulo estándar. Ver *Figura 3-12*.



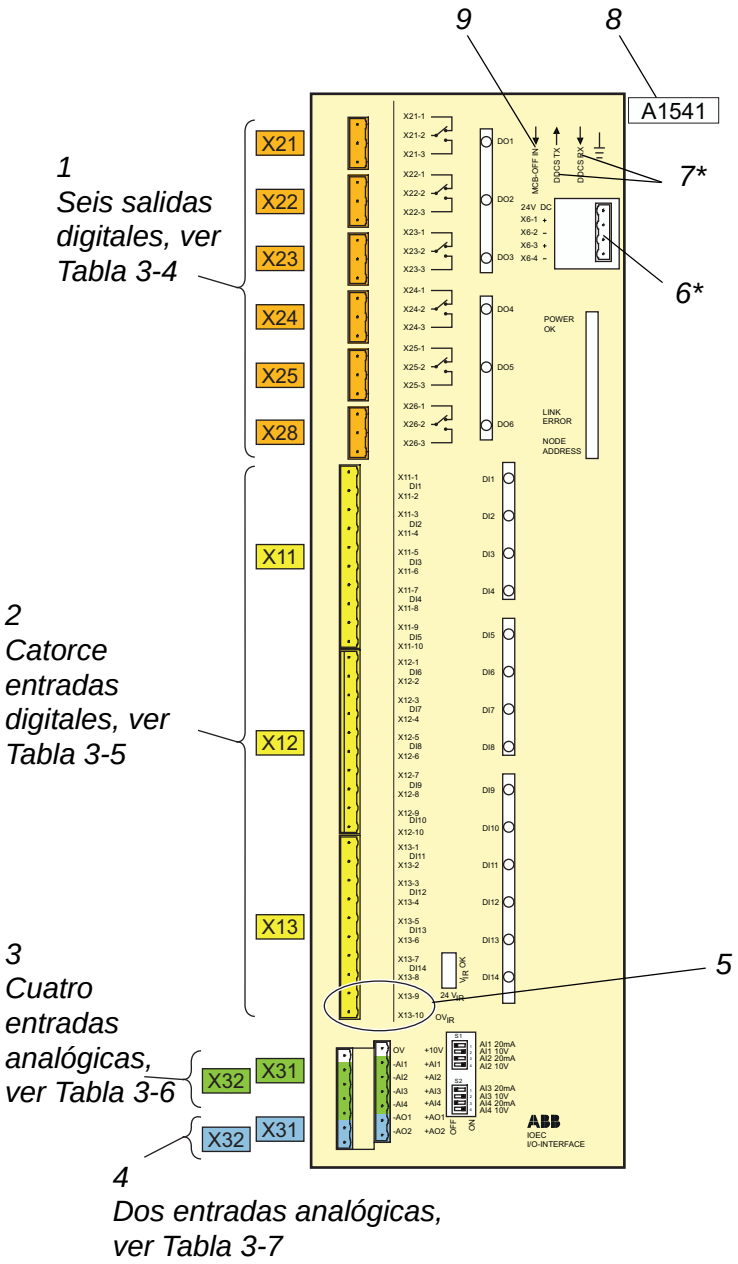
Leyenda

1 *Módulo de comunicación del cliente estándar IOEC2 (A1541)*
2 *Módulo de comunicación del cliente opcional IOEC4 (A1621)*
3 *Módulo de comunicación interno estándar IOEC1 (A1501)*
4 *Módulo de comunicación interno opcional IOEC3 (A1581)*

Figura 3-12 Emplazamiento de los módulos IOEC

3.3.2 Módulo de comunicación del cliente estándar IOEC2 (A1541)

El módulo IOEC tiene regletas de bornes para el cableado interno y LED indicadores para el diagnóstico y el estado de E/S. Ver *Figura 3-13*.



Leyenda

1	*Salidas digitales*
2	*Entradas digitales*
3	*Entradas analógicas*
4	*Salidas analógicas*
5	*Tensión interna 24 V*
6	*Alimentación eléctrica**
7	*DDCS fibra óptica **
8	*Etiqueta de identificación de los módulos*
9	*E/S función de desconexión de emergencia **

**Cableado instalado en fábrica*

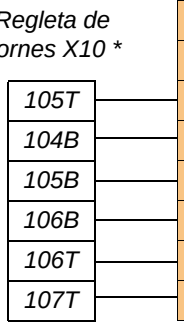
Figura 3-13 Módulo IOEC2 (A1541)

3.3.2.1 Salidas digitales IOEC2 (A1541)

Tabla 3-4 Asignación estándar de señales de salida digitales

DC voltage	*Corriente*	
	Conmutación	*Continuo*
24 VCC	*8A*	*6A*
48 VCC	*1A*	*6A*
120 VCC	*0,4A*	*6A*

Tensión de CA	*Corriente*	
	Conmutación	*Continuo*
24 VCA	*8A*	*6A*
48 VCA	*8A*	*6A*
120 VCA	*8A*	*6A*
230 VCA	*8A*	*6A*



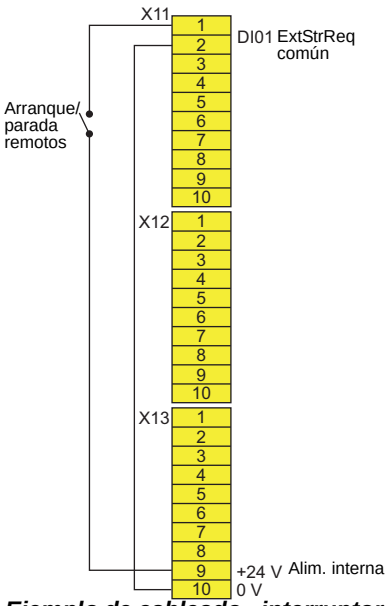
Terminal	*Canal*	*Ajuste estándar*	*Grupo de par.*
X21-1	DO01	*Ready on (el accionamiento está listo para el funcionamiento)*	
X21-2			
X21-3			
X22-1	DO02	*Ready ref (el accionamiento está en marcha)*	
X22-2			
X22-3			
X23-1	DO03	*Alarma/fallo (alarma pendiente)*	
X23-2			
X23-3			
X24-1	DO04	*Tripped (el accionamiento se ha desconectado)*	
X24-2			
X24-3			
X25-1 *	DO05	*Comando de apertura conmutador de MT (low activo)*	
X25-2 *			
X25-3 *			
X26-1 *	DO06	*Comando de cierre conmutador de MT (high activo)*	
X26-2 *			
X26-3 *			

* Cableado instalado en fábrica para regleta de bornes X10. Ver *Appendix G - MV switchgear guide* en el CD para información adicional sobre el control del conmutador de MT.
Si está instalado el seccionador integrado de contacto de entrada, X10 se encuentra a nivel interno del accionamiento. Ver *Apéndice P*.

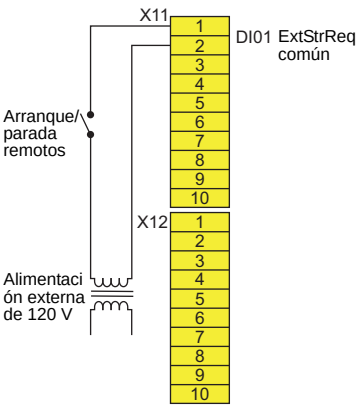
3.3.2.2 Entradas digitales IOEC2 (A1541)

Tabla 3-5 Asignación estándar de señales de entrada digitales

Corriente	
Nivel de señal directo	*Tipo 24 VCC máx. 100 VCC*
Nivel de señal alternativo	*Tipo 24 VCA máx. 230 VCA*
Entrada	*8...25mA*
Cresta 24 V	*10mA*
Cresta 120 V	*Tipo 65 mA máx. 100 mA*



Ejemplo de cableado - interruptor de arranque/parada con alimentación interna de 24 V



Ejemplo de cableado - interruptor de arranque/parada con alimentación externa de 120 V

Terminal	*Canal*	*Ajuste estándar*	*Grupo de par.*
X11-1	DI01	*Solicitud de arranque/parada externa*	*72,06 a 72,09*
X11-2		*Común*	
X11-3	DI02	*Adelante/atrás*	*72,10 a 72,11*
X11-4		*Común*	
X11-5	DI03	*Libremente programable*	—
X11-6		*Común*	
X11-7	DI04	*Rampa 1/2*	*72,41 a 72,42*
X11-8		*Común*	
X11-9	DI05	*Ext1/Ext2*	*30 a 31*
X11-10		*Común*	
X12-1	DI06	*Selección de velocidad constante*	*24 a 25*
X12-2		*Común*	
X12-3	DI07	*Externo a requerimiento (inicio de carga del circuito intermedio)*	*72,02 a 72,03*
X12-4		*Común*	
X12-5	DI08	*Parada del proceso (para el accionamiento)*	*72,43 a 72,44*
X12-6		*Común*	
X12-7	DI09	*Conmutador de MT abierto*	*
X12-8		*Común*	
X12-9	DI10	*Conmutador de MT cerrado*	*
X12-10		*Común*	
X13-1	DI11	*Conmutador de MT disponible (no disparado)*	*
X13-2		*Común*	
X13-3	DI12	*Reset remoto*	*72,33 a 72,34*
X13-4		*Común*	
X13-5	DI13	*Solicitud de desconexión externa*	*72,04 a 72,05*
X13-6		*Común*	
X13-7	DI14	*Desactivar el funcionamiento local*	*72,35 a 72,36*
X13-8		*Común*	
X13-9	+24 V +0 V	*24 V lógica de control*	—
X13-10		*Común*	

* No configurable
Si está instalado el seccionador integrado de contacto de entrada, estas señales están precableados.

3.3.2.3 Entradas analógicas IOEC2 (A1541)

Tabla 3-6 Asignación estándar de señales de entrada analógicas

Resolución de entrada analógica 10 bits

Modo de tensión

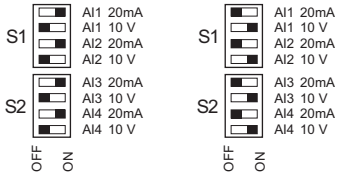
Rango de señal 0...10 V

Impedancia de carga 250 kΩ

Modo de corriente

Rango de señal 0...20mA

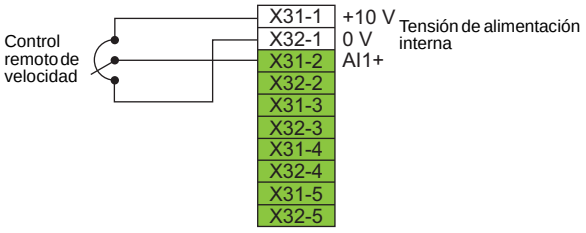
Impedancia de carga 105 kΩ



Terminal	Canal	Ajuste estándar	Grupo de par.
X31-1	+10 V	*Tensión de alimentación interna*	—
X32-1	0 V		
X31-2	AI1+	*Valor de referencia 1 (referencia de velocidad)*	
X32-2	AI1-		
X31-3	AI2+	*Valor de referencia 2 (referencia de velocidad o par)*	
X32-3	AI2-		
X31-4	AI3+	*Temperatura devanado de motor V*	
X32-4	AI3-		
X31-5	AI4+	*Temperatura devanado de motor W*	
X32-5	AI4-		

Especificaciones de salida de suministro de velocidad remoto

Tensión de salida 10 V
Intensidad de salida disponible 5mA



Ejemplo de cableado - velocidad remota

3.3.2.4 Salidas analógicas IOEC2 (A1541)

Tabla 3-7 Asignación estándar de señales de salida analógicas

Resolución de salida analógica 12 bits

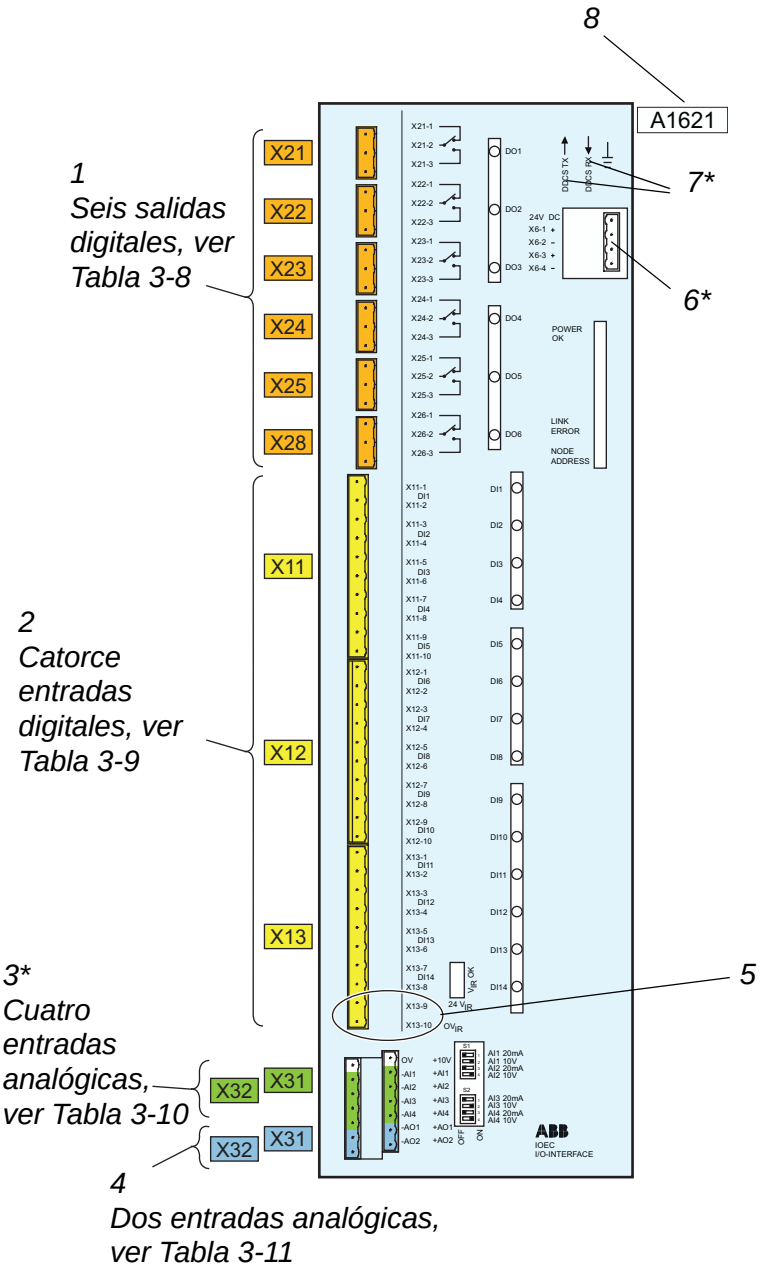
Nivel de señal 0...20mA

Impedancia de carga 250 Ω

Terminal	Canal	Ajuste estándar	Grupo de par.
X31-6	AO1+	*Velocidad motor real*	
X32-6	AO1-		
X31-7	AO2+	*Par motor real filt.*	
X32-7	AO2-		

3.3.3 Módulo de comunicación del cliente opcional IOEC4 (A1621)

El módulo IOEC tiene regletas de bornes para el cableado interno y LED indicadores para el diagnóstico y el estado de E/S. Ver *Figura 3-14*.



Leyenda

1	*Salidas digitales*
2	*Entradas digitales*
3	*Entradas analógicas **
4	*Salidas analógicas*
5	*Tensión interna 24 V*
6	*Alimentación eléctrica**
7	*DDCS fibra óptica **
8	*Etiqueta de identificación de los módulos*

**Cableado instalado en fábrica*

Figura 3-14 Módulo IOEC4 (A1621)

3.3.3.1 Salidas digitales IOEC4 (A1621)

Tabla 3-8 Asignación opcional de señales de salida digitales

DC voltage	*Corriente*	
	Conmutación	*Continuo*
24 VCC	*8A*	*6A*
48 VCC	*1A*	*6A*
120 VCC	*0,4A*	*6A*

Tensión de CA	*Corriente*	
	Conmutación	*Continuo*
24 VCA	*8A*	*6A*
48 VCA	*8A*	*6A*
120 VCA	*8A*	*6A*

Terminal	***Canal***	***Ajuste estándar***	***Grupo de par.***
X21-1	DO01	*Libremente programable*	
X21-2			
X21-3			
X22-1	DO02	*Libremente programable*	
X22-2			
X22-3			
X23-1	DO03	*Libremente programable (para calentador del compartimento del motor, comando Calentador del motor OFF)*	
X23-2			
X23-3			
X24-1	DO04	*Libremente programable (para ventilador de refrigeración del motor, comando Ventilador de refrigeración del motor ON)*	
X24-2			
X24-3			
X25-1	DO05	*Libremente programable*	
X25-2			
X25-3			
X26-1	DO06	*Libremente programable*	
X26-2			
X26-3			

3.3.3.2 Entradas digitales IOEC4 (A1621)

Tabla 3-9 Asignación opcional de señales de entrada digitales

Corriente	
Nivel de señal directo	*Tipo 24 VCC máx. 100 VCC*
Nivel de señal alternativo	*Tipo 24 VCA máx. 230 VCA*
Entrada	*8...25mA*
Cresta 24 V	*10mA*
Cresta 120 V	*Tipo 65 mA máx. 100 mA*

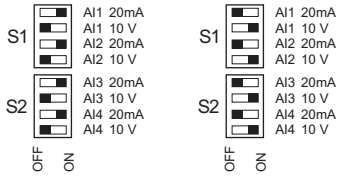
Terminal	***Canal***	***Ajuste estándar***	***Grupo de par.***
X11-1	DI01	*Libremente programable*	
X11-2		*Común*	
X11-3	DI02	*Libremente programable*	
X11-4		*Común*	
X11-5	DI03	*Libremente programable*	
X11-6		*Común*	
X11-7	DI04	*Libremente programable*	
X11-8		*Común*	
X11-9	DI05	*Libremente programable*	
X11-10		*Común*	
X12-1	DI06	*Libremente programable*	
X12-2		*Común*	
X12-3	DI07	*Libremente programable*	
X12-4		*Común*	
X12-5	DI08	*Libremente programable*	
X12-6		*Común*	
X12-7	DI09	*Libremente programable*	
X12-8		*Común*	
X12-9	DI10	*Vigilancia del guardamotor disparado*	
X12-10		*Común*	
X13-1	DI11	*Vibraciones del motor 2/rodamiento 2 (disparo de alarma)*	
X13-2		*Común*	
X13-3	DI12	*Vibraciones del motor 1/rodamiento 1 (disparo de alarma)*	
X13-4		*Común*	
X13-5	DI13	*Disparo ext. motor (sobretemp./sobrevel./ cal. comp./ventil.)*	
X13-6		*Común*	
X13-7	DI14	*Alarma de motor externa*	
X13-8		*Común*	
X13-9	+24 V	*24 V lógica de control*	
X13-10	+0 V	*Común*	

3.3.3.3 Entradas analógicas IOEC4 (A1621)

Tabla 3-10 Asignación opcional de señales de entrada analógicas

Resolución de entrada analógica 10 bits

Modo de tensión	***Modo de corriente***
Rango de señal 0...10 V	*Rango de señal 0...20mA*
Impedancia de carga 250 kΩ	*Impedancia de carga 105 kΩ*



Terminal	***Canal***	***Ajuste estándar***	***Grupo de par.***
X31-1	+10 V	*Tensión de alimentación interna*	—
X32-1	0 V		
X31-2	AI1+	*Temperatura devanado de motor U2*	
X32-2	AI1-		
X31-3	AI2+	*Temperatura devanado de motor V2*	
X32-3	AI2-		
X31-4	AI3+	*Temperatura devanado de motor W2*	
X32-4	AI3-		
X31-5	AI4+	*Reservado*	
X32-5	AI4-		

Especificaciones de salida de suministro de velocidad remoto

Tensión de salida 10 V
Intensidad de salida disponible 5mA

3.3.3.4 Salidas analógicas IOEC4 (A1621)

Tabla 3-11 Asignación opcional de señales de salida analógicas

Resolución de salida analógica 12 bits

Nivel de señal 0...20mA

Impedancia de carga 250 Ω

Terminal	***Canal***	***Ajuste estándar***	***Grupo de par.***
X31-6	AO1+	*Libremente programable*	
X32-6	AO1-		
X31-7	AO2+	*Libremente programable*	
X32-7	AO2-		

3.3.4 Interfaces de comunicación de bus de campo - opcionales

3.3.4.1 Vista general

Las interfaces de comunicación de bus de campo (denominadas también como adaptadores de bus de campo en la documentación) se utilizan para la comunicación bidireccional entre el accionamiento y un sistema de control de procesos superior. Típicamente, se transmiten comandos operativos, mensajes de estado del accionamiento, valores de referencia de velocidad o par y valores reales.

La comunicación con la tarjeta de circuitos impresos AMC se realiza por medio de juegos de datos, cada uno de los cuales contiene 3 x 16 bits enteros. Cada juego de datos contiene un conjunto estandarizado de datos de proceso. El contenido de los juegos de datos está programado en consecuencia en el sistema de control remoto.

Información detallada sobre la transmisión de datos y la asignación de datos y señales a los juegos de datos transmitidos se encuentra en:

- *Appendix B - Fieldbus adapter manuals*, en el CD
- *Appendix M - Signal and parameter table*, en el CD

3.3.4.2 Buses de campo disponibles

El accionamiento puede ser equipado con uno de los siguientes adaptadores de bus de campo.

Tabla 3-12 Adaptadores de bus de campo

Bus de campo	Código de opción
Modbus	*+FAMM0*
Ethernet	*+FAME0*
Profibus DP/FMS	*+FAMP0*
Módulo Anybus DeviceNet	*+FAMAD*
Módulo Anybus EtherNet IP	*+FAMAE*
Módulo Anybus ControlNet	*+FAMAC*

Ver *Appendix E - Wiring diagrams* en el CD para identificar el tipo de adaptador instalado en su accionamiento.

Ver *Appendix B - Fieldbus adapter manuals* en el CD para información más detallada.

3.3.4.3 Comunicación con la tarjeta de circuitos impresos AMC

El adaptador de bus de campo está conectado a través de cables de fibra óptica al canal 0 de la tarjeta de circuitos impresos AMC de la INU.

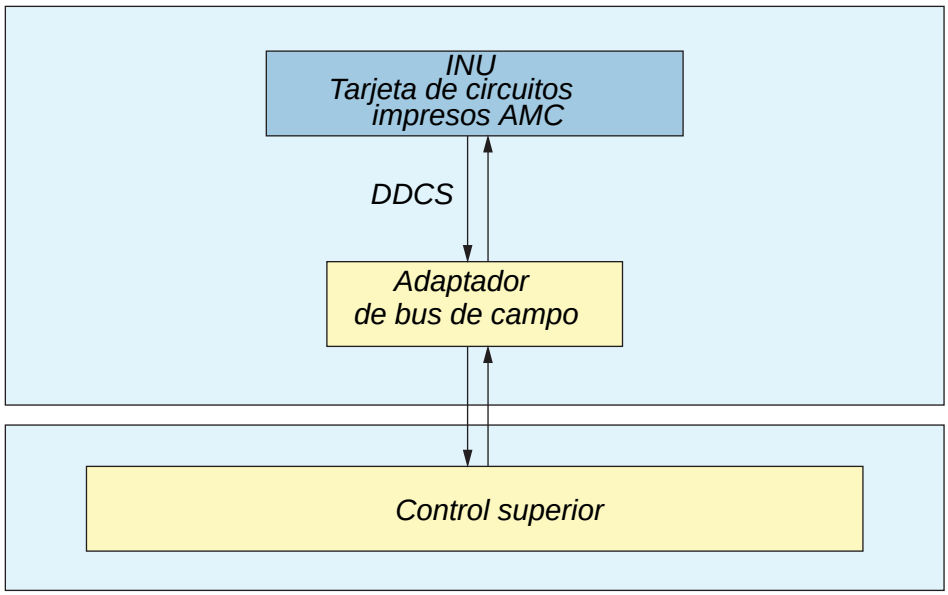
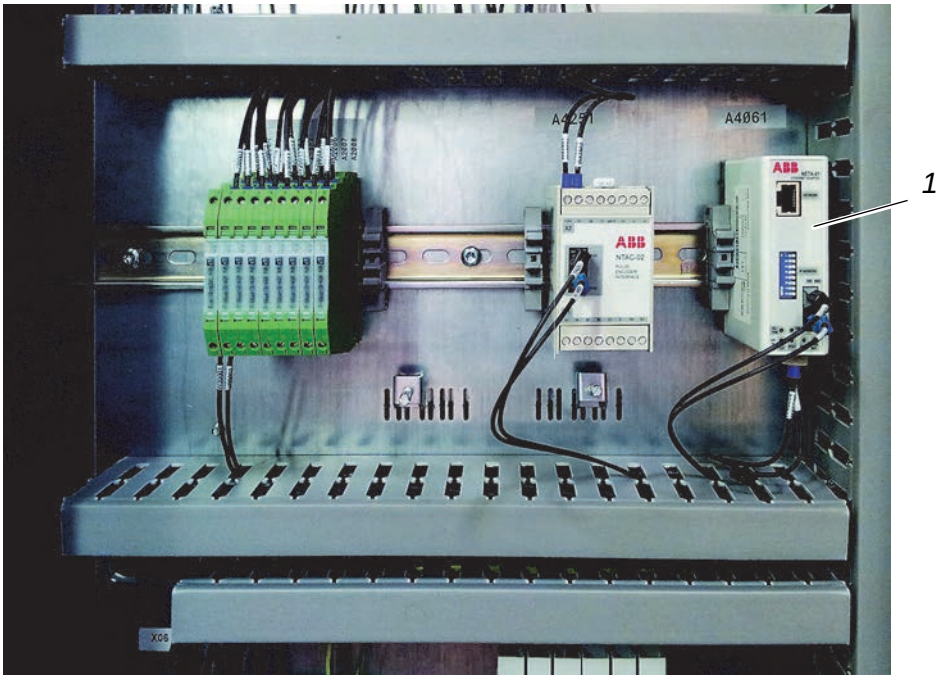


Figura 3-15 Comunicación de bus de campo

3.3.4.4 Emplazamiento

El adaptador de bus de campo está montado en un riel DIN en el interior del bastidor basculante (ver *Figura 3-16*).



Leyenda

1	Adaptador de bus de campo

Figura 3-16 Ubicación del bus de campo

3.3.5 Encoder de impulsos (opción)

La opción de módulo de interfaz de encoder de impulsos es necesaria para aplicaciones con par constante.

Ver *Appendix K - Pulse encoder* en el CD para información más detallada.

3.3.6 Vigilancia de la temperatura del motor

La vigilancia de la temperatura del motor se realiza a través de unos módulos de entrada PT100 opcionales. Estos módulos son apropiados para la conexión de termómetros de resistencia PT100 según IEC60751 en sistemas de 2, 3 o 4 conductores.

Ver *Appendix L - Motor temperature supervision* en el CD para información más detallada.

Capítulo 4 - Transporte, almacenamiento y eliminación

4.1 Transporte

Las condiciones de transporte para el accionamiento se basan en IEC 60721-3-2 “Clasificación de condiciones ambientales: clasificación de grupos de parámetros ambientales y su severidad; Transporte”.

Clasificación: 2K4 / 2B1 / 2M1

Ver *Appendix C - Technical data/environment/operation/Medio ambiente/ Transporte* en el CD para información detallada.

4.1.1 Desembalaje e inspección

Proceda de la manera siguiente:

1. Retire cuidadosamente todo el material de embalaje. No utilice herramientas cortantes o puntiagudas.
2. Examine el accionamiento y el equipamiento adjunto con respecto a daños.
3. Compruebe la totalidad de la entrega con la orden de compra y la lista de embalaje.
4. En caso de faltar alguna pieza o de existir algún desperfecto, informe a la compañía de transporte, así como al departamento de servicio de ABB.

   Recomendamos tomar fotografías de los eventuales daños y enviarlas a ABB.

4.1.2 Elevación y transporte

Para transportar correctamente el ACS2000 se necesitan ciertos preparativos. Tenga en cuenta la altura*, el ancho, la profundidad y el peso del accionamiento.

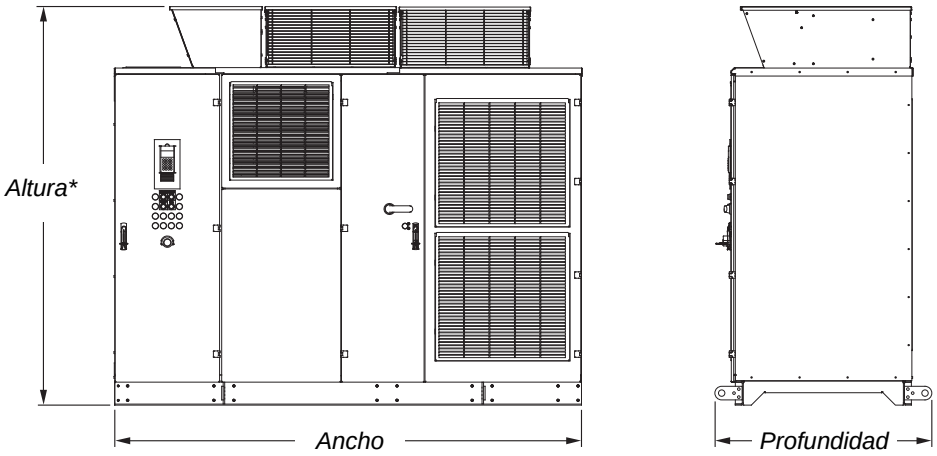


Figura 4-1 Dimensiones de transporte (en la figura: bastidor 2)

*El palet de transporte se añade para el peso total.

Tenga a mano la siguiente información antes de transportar el armario:

- *Appendix D - Mechanical drawings* en el CD contiene detalles sobre las dimensiones específicas y el peso del armario.

4.1.2.1 Indicaciones generales sobre el transporte

Tenga en cuenta los siguientes puntos durante el transporte del armario:

- El armario se puede transportar con la ayuda de una grúa o una carretilla elevadora de horquilla.
- Los componentes del accionamiento pueden sufrir daños durante el transporte. Por esta razón, el armario se tiene que transportar en posición vertical.
- Mida el accionamiento y cerciórese de que el recorrido de transporte por cualquier tipo de estructuras, por ejemplo puertas, es suficiente para el tamaño del accionamiento.
- Asegúrese de que, durante el transporte, no puede penetrar suciedad en el armario. Mantenga las puertas cerradas. Particularmente, el polvo metálico puede causar daños y perjudicar el funcionamiento cuando el accionamiento está conectado.

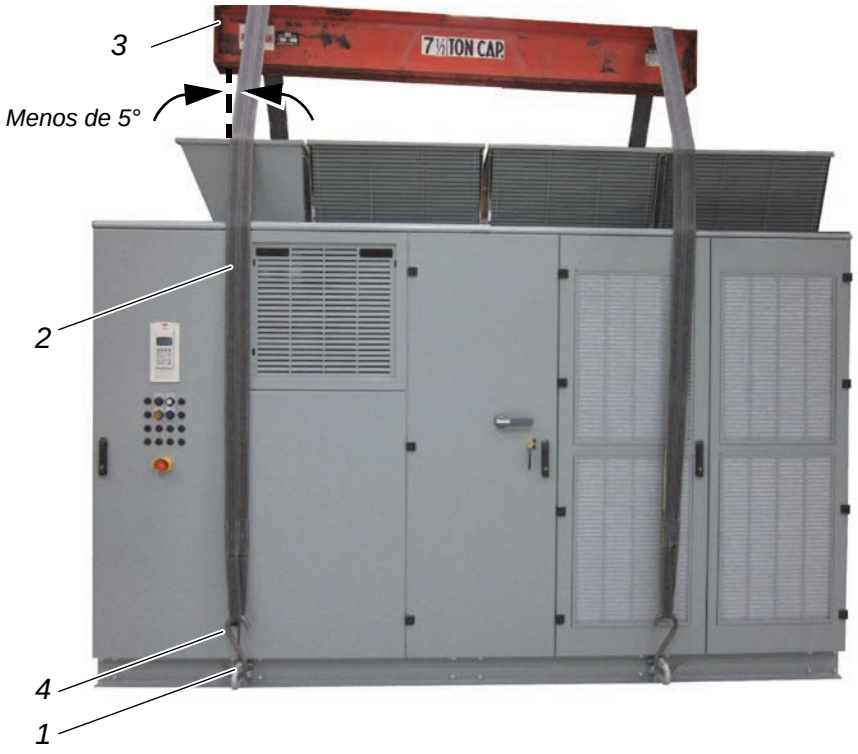
4.1.2.2 Utilización de una grúa

Tenga en cuenta los siguientes puntos al utilizar una grúa:

- Utilice equipos elevadores (por ejemplo, eslingas de cinta o de cadena, eslingas redondas, ganchos de seguridad, grilletes, etc.) que correspondan al tamaño y al peso del armario.
- Fija las eslingas en los agujeros de las cuatro soportes de elevación por medio de una barra separadora (ver *Figura 4-2*).
- No pase la eslinga por el agujero de fijación.
- Utilice ganchos de seguridad o grilletes apropiados para fijar una eslinga.
- Para elevar el accionamiento se necesita utilizar una barra separadora. Compruebe que las correas no se desvíen más de 5° de la vertical (ver *Figura 4-2*).

⚠ ADVERTENCIA

El accionamiento debería ser desplazado siempre por personal instalador certificado según el nivel 2.



Leyenda

1	*Soporte de elevación - en cada esquina*
2	*Eslingas*
3	*Barra separadora (no suministrada)*
4	*Ganchos de elevación*

Figura 4-2 Transporte del armario con una grúa mediante soportes de elevación (la figura muestra el bastidor 3)

NOTA

El ángulo máximo entre las eslingas de elevación debe ser inferior a 5° de la vertical.

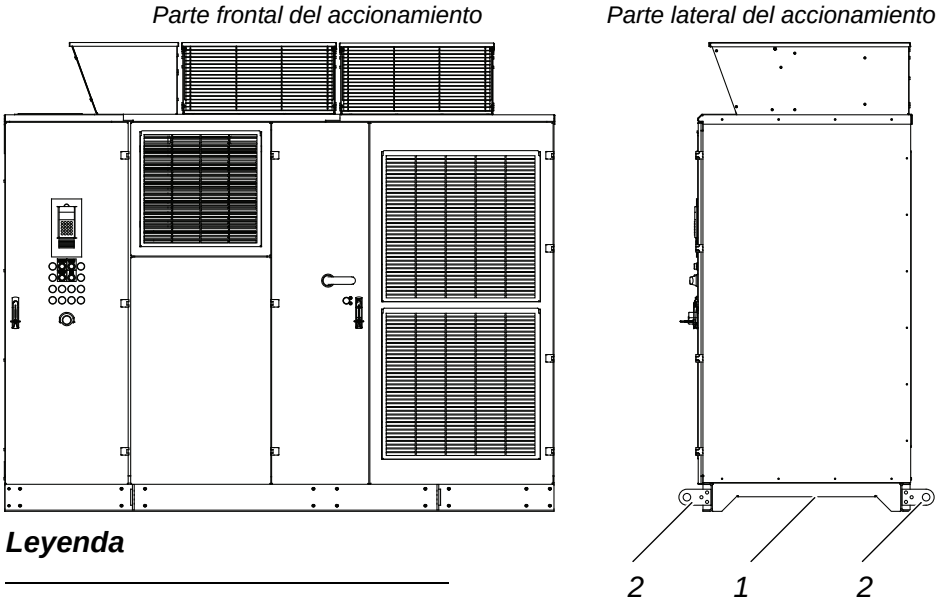
- Levante el armario de forma lenta y continua hasta la altura necesaria, manteniéndolo en posición vertical.
- Compruebe la posición horizontal del armario. Vuelva a colocar las eslingas en caso necesario.
- Se debe cuidar de que las correas de elevación no dañan el armario del accionamiento o las cajas de ventilador.

  Nota: Los soportes de elevación se pueden retirar una vez que el armario haya sido instalado en su ubicación definitiva.

4.1.2.3 Utilización de una carretilla elevadora de horquilla

Tenga en cuenta los siguientes puntos al utilizar una carretilla elevadora de horquilla:

- Transporte el armario introduciendo las horquillas por completo en los orificios para carretilla elevadora que se encuentran en el lado derecho o izquierdo del armario (ver *Figura 4-3*).
- No trate de elevar el armario completo; solo se recomienda utilizar una carretilla elevadora de horquilla si el lado opuesto se deja deslizar por el suelo.



Leyenda

1 Orificio para carretilla elevadora

2 Soporte de elevación

Figura 4-3 Transporte del armario con una carretilla elevadora de horquilla (la figura muestra el bastidor 2)

- Teniendo en cuenta la longitud del armario de accionamiento, utilice una horquilla con una longitud suficiente para asegurar el transporte estable y evitar el vuelco.
- Cuide de no dañar el armario.
- Proceda con cuidado durante el transporte para evitar el vuelco.

  Nota: Con este método de transporte, los soportes de elevación (ver *2*, en *Figura 4-3*) no se utilizan y se pueden desmontar.

Ver *Appendix D - Mechanical drawings* en el CD para información específica sobre las dimensiones y el peso del armario.

4.2 Almacenamiento

4.2.1 Condiciones de almacenamiento

Los requisitos mínimos de almacenamiento están basados en IEC 60721-3-1, “Clasificación de condiciones ambientales: clasificación de grupos de parámetros ambientales y su severidad; Almacenamiento”.

Clasificación: 1K4 / 1Z3 / 1B1 / 1M3

Ver *Appendix C - Technical data/environment/operation* en el CD para información más detallada.

El accionamiento se puede almacenar hasta un año en su embalaje original mientras éste no sea dañado ni abierto. Contacte con el departamento de servicio de ABB si desea obtener información acerca de periodos de almacenamiento más prolongados.

4.2.2 Almacenamiento

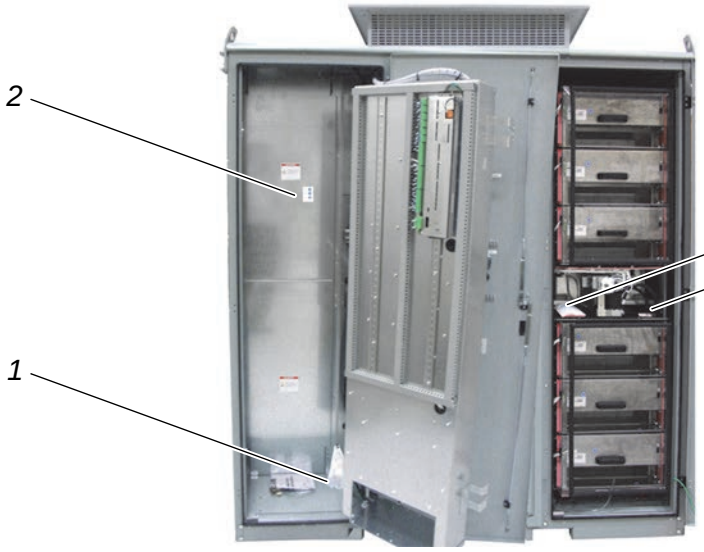
Si el accionamiento va a ser puesto fuera de servicio durante un periodo de tiempo prolongado, proceda de la manera siguiente:

1 Cubra todas las entradas de cable y ranuras de ventilación con un plástico impermeable o una lámina de aluminio y un panel de madera.

2 Coloque una bolsa de 0,5 kilo [1 lb] de desecante en el interior de cada uno de los dos compartimentos bloqueables. (Ver *Figura 4-4 - Bastidor 1*, *Figura 4-4 - Bastidor 2* o *Figura 4-4 - Bastidor 3*.)

3 Fije un sensor de humedad en el interior de cada uno de los dos compartimentos bloqueables. (Ver *Figura 4-4 - Bastidor 1*, *Figura 4-4 - Bastidor 2* o *Figura 4-4 - Bastidor 3*.)

4 Cierre y bloquee las puertas del armario.



Leyenda

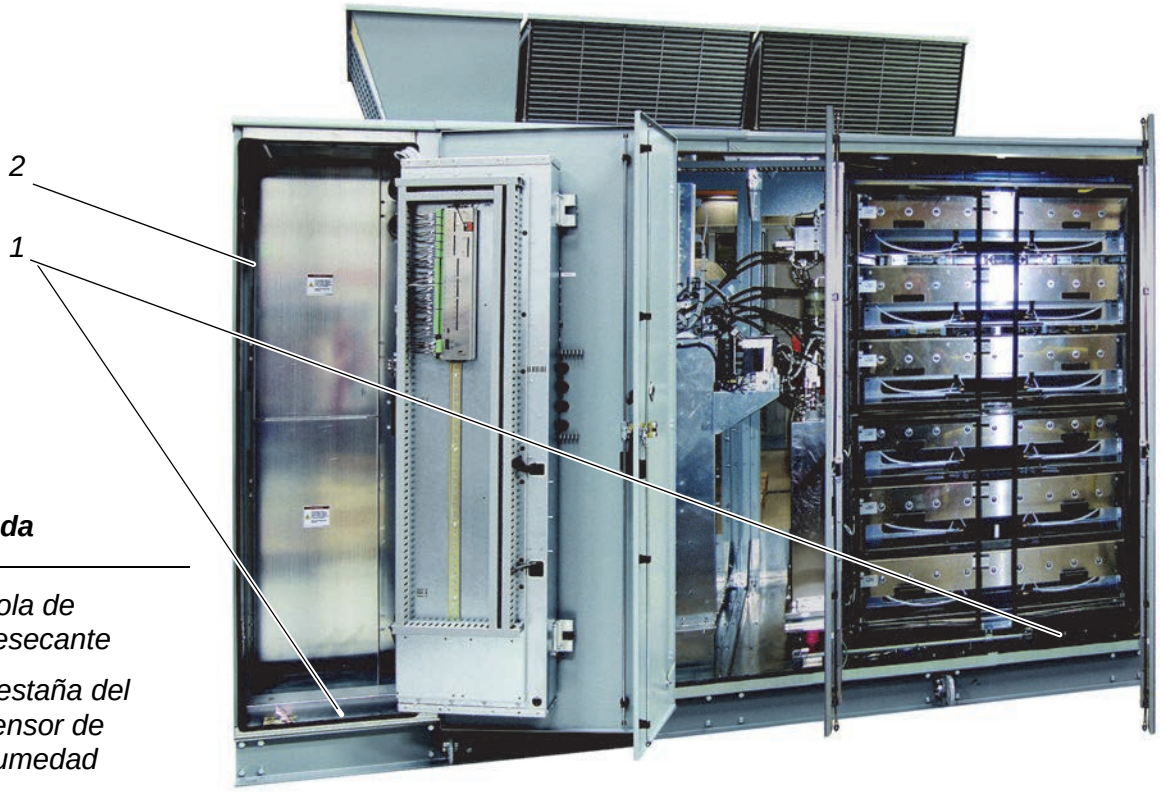
1	*Bola de desecante*
2	*Pestaña del sensor de humedad*

Figura 4-4 - Bastidor 1 Preparación del accionamiento para el almacenamiento

Leyenda

1	*Bola de desecante*
2	*Pestaña del sensor de humedad*

Figura 4-4 - Bastidor 2 Preparación del accionamiento para el almacenamiento



Leyenda

1 Bola de desecante

2 Pestaña del sensor de humedad

Figura 4-4 - Bastidor 3 Preparación del accionamiento para el almacenamiento

5 Utilice polietileno o un material equivalente para el embalaje:

- 0,3g/m^2/24h de difusión de vapor de agua

Las condiciones de almacenamiento y el embalaje deberán ser comprobados con regularidad. Cualquier desperfecto sufrido durante el periodo de almacenamiento deberá ser reparado inmediatamente.

4.3 Instrucciones para el almacenamiento y la manipulación de los repuestos

NOTA

La electricidad estática puede dañar las tarjetas de circuitos impresos.

Adopte todas las precauciones de protección antiestática cuando manipule este tipo de componentes.

Inspeccione los repuestos inmediatamente después de su recepción para comprobar si presentan algún desperfecto. Informe de cualquier desperfecto a la compañía de transporte así como al departamento de servicio de ABB.

Cumpla las indicaciones siguientes para mantener los repuestos en buenas condiciones y para que la garantía conserve su validez durante el periodo de garantía:

- Conserve los repuestos en su embalaje original.
- Almacene las tarjetas de circuito impreso en bolsas o cajas antiestáticas.
- Intervalo de temperaturas de almacenamiento: -5 °C a + 55 °C [23 °F a 131 °F]
- Requisitos hacia el lugar de almacenamiento:
  - No debe estar sometido a vibraciones y golpes.
  - Debe estar protegido contra la entrada de polvo, arena, animales e insectos.
  - Debe estar libre de gases corrosivos, sales u otras impurezas que pudieran perjudicar los equipos electrónicos.
  - Seco; sin condensación
    Humedad relativa del aire: 5 a 85%
    En caso de duda de si se puede sobrepasar la humedad máxima admisible, proteja los repuestos mediante un calentador externo.
- Adopte todas las precauciones de protección antiestática cuando manipule las tarjetas de circuito impreso. La electricidad estática puede causar averías en estos componentes.
  - No toque ningún componente sin llevar una pulsera de puesta a tierra.
  - Coloque el componente sobre una superficie de trabajo conectada a tierra y protegida contra las descargas electrostáticas.
  - Sostenga el componente solamente por los bordes.

4.4 Eliminación del material de embalaje y de los componentes

Al final de la vida útil del accionamiento, elimine los materiales de embalaje y componentes conforme a las normativas locales.

Capítulo 5 - Instalación mecánica

5.1 Seguridad

Toda la instalación mecánica debe ser ejecutada por personal cualificado según los requisitos del lugar y del equipo y conforme a las normativas locales.

Ver *Capítulo 1 - Seguridad* para información sobre las distintas categorías de los mensajes de seguridad y su uso en este manual.

5.2 Vista general del procedimiento de instalación

La instalación incluye:

- **Preparación de los cimientos**

  Ver el apartado *5.3.2 Requisitos hacia los cimientos*.

- **Montaje del accionamiento en el suelo**

  Ver el apartado *5.4.3 Montaje de la base*.

- **Instalación de la caja de salida del ventilador**

  Ver apartado *5.4.4 Instalación de la caja de salida del ventilador - bastidor 1 (si es necesario)* o *5.4.4 Instalación de la caja de salida del ventilador y del ventilador externo - bastidor 2, 3 (si es necesario)*.

- **Instalación del ventilador redundante opcional**

  Ver apartado *5.4.5 Instalación del ventilador redundante - bastidor 1 (opción)* o *5.4.5 Procedimientos para la instalación y el desmontaje del ventilador redundante - bastidores 2, 3 (opción)*.

5.3 Requisitos hacia el lugar de instalación

5.3.1 Condiciones ambientales para el funcionamiento

Los factores ambientales, como la temperatura, la humedad relativa, la contaminación del aire, los golpes y las vibraciones deben cumplir los niveles máximos permitidos.

Consulte a la organización de Servicio técnico de ABB si las condiciones en el lugar de instalación no corresponden a las especificaciones o si el transporte o la instalación requieren la aplicación de medidas especiales.

- Temperatura ambiente máxima: ver la *placa de características del accionamiento* situada en el lado posterior de la puerta del compartimento de control
- El funcionamiento con respecto a las condiciones climáticas y ambientales se basa en IEC 60721-3-3

  Clasificación: 3K3 / 3B1 / 3C2 / 3S2 / 3M3

Ver *Appendix C - Technical data/environment/operation* en el CD para información más detallada.

5.3.2 Requisitos hacia los cimientos

El suelo debe ser una superficie no inflamable, lisa, plana y libre de humedad, capaz de soportar el peso del accionamiento.

Tabla 5-1 Peso del armario

Bastidor	Peso estándar kg [lbs]	Peso con seccionador integrado kg [lbs]
1	2495 [5500]	3130 [6900]
2	2950 [6500]	3585 [7900]
3	3855 [8500]	4490 [9900]

El suelo debe estar plano con una pendiente máxima recomendada de ≤ 5 mm [0,2”]/5 m [16.4 ft].

Ver *Appendix D - Mechanical drawings* en el CD para detalles sobre el peso específico del armario.

Ver *Apéndice P - Seccionador integrado de contactor de entrada* en el CD con respecto al peso adicional si se incluye esta opción en el accionamiento.

5.3.3 Recomendaciones para conductos para cables y protección contra incendios

Los conductos para cables deberían estar ejecutados de material no inflamable y con una superficie no abrasiva.

Todas las entradas y salidas de cables se deberían proteger para evitar la penetración de polvo, humedad y animales en el interior del accionamiento.

Se deberían aplicar medidas de protección contra incendios adecuadas para evitar la extensión de fuego al interior del accionamiento.

5.4 Instalación del accionamiento

5.4.1 Indicaciones generales sobre la instalación

NOTA

Al instalar el accionamiento, asegúrese de que no pueda penetrar suciedad. Cierre siempre las puertas cuando interrumpa los trabajos y cubra completamente todas las aberturas. Particularmente, el polvo metálico puede perjudicar el funcionamiento y causar daños cuando el accionamiento está conectado.

El techo de armario no está diseñado como base de montaje para dispositivos extraños, conductos para cables, etc. Por este motivo, no instale dispositivos extraños encima del accionamiento.

5.4.2 Dimensiones y distancias

Ver el plano de distribución en *Appendix D - Mechanical drawings* en el CD para información específica sobre las dimensiones del accionamiento y las distancias que se deben mantener.

- Dimensiones del armario
- Espacios a mantener
- Tamaño de los agujeros de fijación

5.4.3 Montaje de la base

ABB recomienda fijar el accionamiento en el suelo durante la instalación.

Existe una sola manera aceptable de fijar el armario en el suelo: el montaje directo en el suelo.

Los accesorios para el montaje en el suelo no son suministrados por ABB.

Figura 5-1 Perno de anclaje

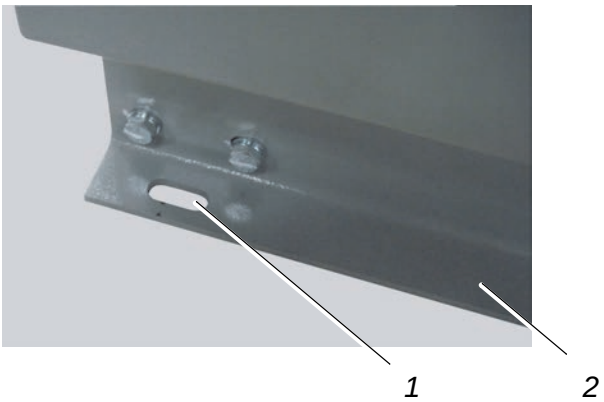
Se recomienda utilizar pernos de anclaje según la figura o accesorios según la especificación en el plano (ver *Figura 5-1*).

Tamaño	*Grado*	*Par de apriete en seco*
M12	8,8	40 Nm
1/2 pulgada	5	45 ft-lbs

5.4.3.1 Montaje directo en el suelo

El armario tiene una ranura en cada esquina de la base para permitir la fijación del accionamiento al suelo.

Instale los accesorios de montaje a través de las ranuras en el exterior del armario (ver *Figura 5-2*).



Leyenda

1 Ranura para tornillo

2 Bastidor del armario

Figura 5-2 Montaje directo de la base en el suelo

5.4.4 Instalación de la caja de salida del ventilador - bastidor 1 (si es necesario)

Leyenda

1	*Caja de salida de ventilador*

Figura 5-3 - Bastidor 1 Caja de salida de ventilador

Dimensiones (L x An x Al) 1150 x 840 x 180 mm [45 x 33 x 7”]

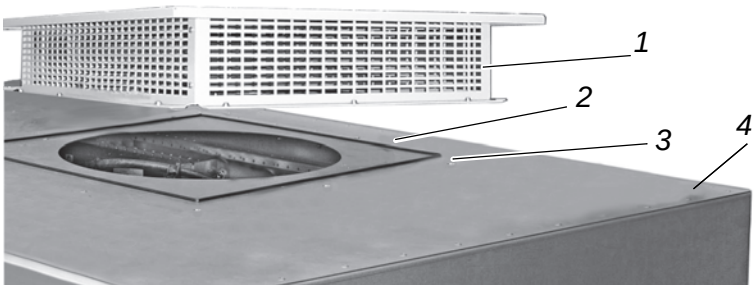
Peso Aproximadamente 37 kg [80 lbs]

Herramientas

- Destornillador dinamométrico

  o llave hexagonal de 10 mm para instalar los tornillos hexagonales de fijación.

5.4.4.1 Procedimiento de instalación de la caja de salida del ventilador - bastidor 1



Leyenda

1	*Caja de salida de ventilador*
2	*Junta de estanqueidad*
3	*Agujeros pretaladrados*
4	*Parte superior del accionamiento*

Figura 5-4 - Bastidor 1 Instalación de la caja de salida de ventilador

1 Tenga en cuenta el peso de la caja de salida del ventilador al elevarla encima del accionamiento.

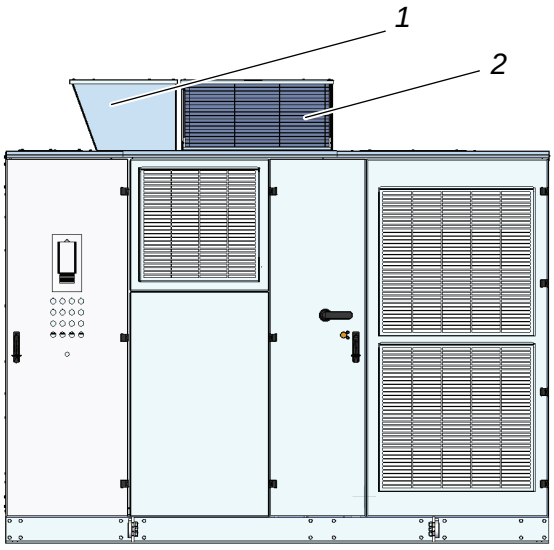
La caja se puede elevar con la ayuda de una carretilla elevadora de horquilla o una grúa.

2 Preste atención a no dañar la junta de estanqueidad: Para la orientación correcta, alinee los agujeros en la caja de salida con los agujeros pretaladrados encima del accionamiento.

3 Fije la caja de salida del ventilador encima del accionamiento, asegurando los tornillos suministrados en las tuercas de presión colocados en la parte inferior de los agujeros pretaladrados.

5.4.4 Instalación de la caja de salida del ventilador y del ventilador externo - bastidor 2, 3 (si es necesario)

La caja de salida del ventilador y los tornillos de fijación necesarios se pueden suministrar por separado.



Leyenda

1 Caja de salida de ventilador

2 Ventilador externo

Figura 5-3 - Bastidores 2, 3 Caja de salida del ventilador y ventilador externo

Herramientas Destornillador dinamométrico

o llave hexagonal de 10 mm para instalar los tornillos hexagonales de fijación.

Ver *Appendix D - Mechanical drawings* en el CD para información específica sobre las dimensiones y el peso del accionamiento.

ADVERTENCIA

Se necesitan establecer las conexiones de cableado. Antes de proceder a instalar el ventilador, compruebe que no exista tensión conectada al accionamiento.

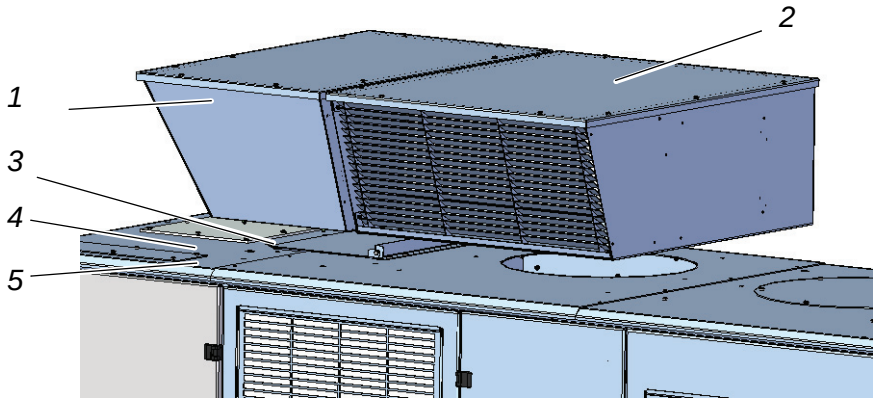
5.4.4.1 Procedimiento de instalación y de desmontaje de la caja de salida del ventilador - bastidor 2, 3

1 Tenga en cuenta el peso de la caja de salida del ventilador al elevarla encima del accionamiento.

Las cajas se pueden elevar con la ayuda de una carretilla elevadora de horquilla o una grúa.

2 Retire la cubierta de las cajas de salida de ventilador.

3 Preste atención a no dañar la junta de estanqueidad: Para la orientación correcta, alinee los agujeros en la caja de salida con los agujeros pretaladrados encima del accionamiento.



Leyenda

1	*Caja de salida de ventilador*
2	*Ventilador externo*
3	*Junta de estanqueidad*
4	*Agujeros pretaladrados*
5	*Parte superior del accionamiento*

Figura 5-4 - Bastidores 2, 3 Instalación de la caja de salida del ventilador y del ventilador externo

4 Fije la caja de salida del ventilador y el ventilador externo encima del accionamiento, asegurando los tornillos suministrados en las tuercas de presión colocados en la parte inferior de los agujeros pretaladrados.

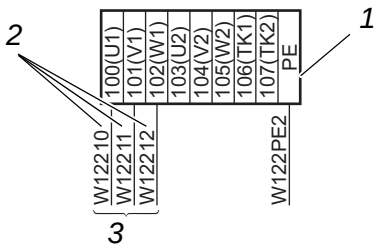
5 Utilice la regleta de bornes para las conexiones de cables del accionamiento.

El panel posterior de la caja del ventilador externo se puede retirar para acceder al cableado.

A Retire el panel superior de la IFU (unidad de filtro de entrada) para acceder al cableado del accionamiento para el ventilador externo.

B Pase los cables con cuidado desde el accionamiento hacia arriba a la carcasa del ventilador y tiéndalos hasta la regleta de bornes.

C Establezca las conexiones de cables.



Leyenda

1 Regleta de bornes X22

2 Números de conductor

3 Alimentación de potencia del ventilador externo

Figura 5-4a - Bastidor 2 Conexiones de alimentación del ventilador externo

6 Compruebe que la chapaleta se mueve libremente.

7 Vuelva a fijar la parte posterior y la cubierta del ventilador externo.

En el procedimiento de desmontaje se sigue el orden inverso al procedimiento de instalación.

5.4.5 Instalación del ventilador redundante - bastidor 1 (opción)

La unidad de ventilador redundante y los tornillos de fijación necesarios se entregan por separado.

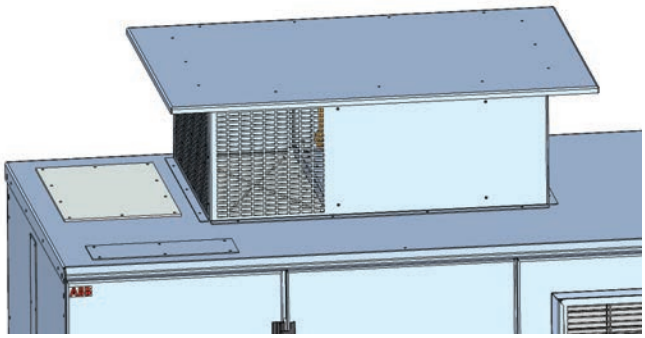


Figura 5-5 - Bastidor 1 Unidad de ventilación redundante

Dimensiones (L x An x Al) 1150 x 840 x 355 mm [45 x 33 x 14”]

Peso Aproximadamente 114 kg [250 lbs]

Herramientas

- Destornillador dinamométrico para el desmontaje/la instalación de los paneles laterales del ventilador o llave hexagonal de 10 mm para la instalación de los accesorios de fijación hexagonales.

⚠ ADVERTENCIA

Se necesitan establecer las conexiones de cableado. Antes de proceder a instalar el ventilador redundante, compruebe que no exista tensión conectada al accionamiento.

5.4.5.1 Procedimiento de instalación del ventilador redundante - bastidor 1

Tenga en cuenta el tamaño y el peso de los componentes si prevé subirlos encima del accionamiento.

Los componentes del ventilador se pueden elevar con la ayuda de una carretilla elevadora de horquilla o una grúa.

1 Retire la cubierta y el ventilador del conjunto de ventilador redundante.

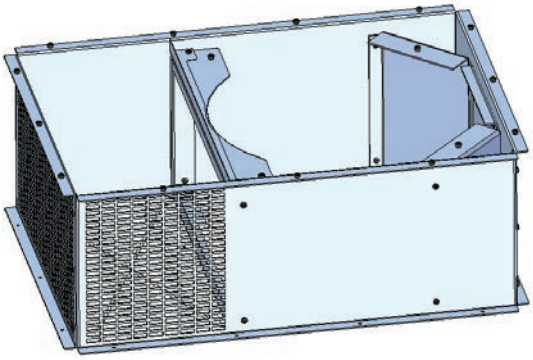
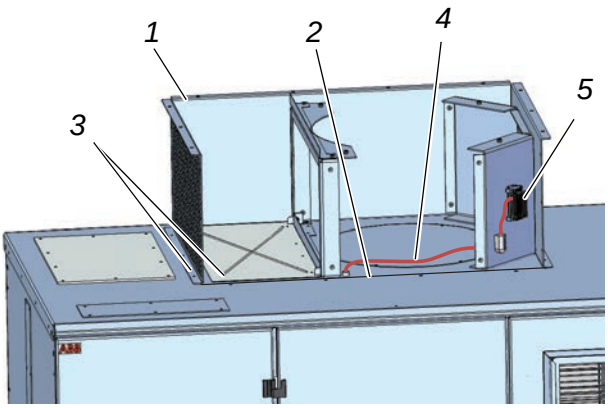


Figura 5-6 - Bastidor 1 Caja del ventilador redundante

2 Retire la placa de cubierta del orificio del ventilador o la caja de salida del ventilador (si está instalada) encima del accionamiento.

3 Suba la caja vacía del ventilador redundante encima del accionamiento y oriéntela correctamente, prestando atención a no dañar la junta de estanqueidad.



Leyenda

1	*Carcasa del ventilador redundante*
2	*Junta de estanqueidad*
3	*Agujeros pretaladrados*
4	*Cableado del ventilador redundante del accionamiento*

Figura 5-7 - Bastidor 1 Instalación del ventilador redundante

4 Fije la unidad de ventilación con la ayuda de los tornillos suministrados. Los agujeros pretaladrados (ver *Figura 5-7 - Bastidor 1*) están equipados con tuercas de presión en la parte inferior.

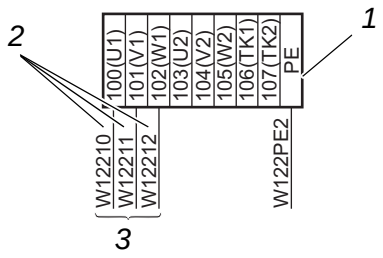
5 Utilice la regleta de bornes para las conexiones de cables del accionamiento.

La pared frontal de la caja del ventilador se puede retirar para facilitar el acceso al cableado.

A Retire el panel superior de la IFU (unidad de filtro de entrada) para acceder al cableado del accionamiento para el ventilador redundante.

B Pase los cables con cuidado desde el accionamiento hacia arriba a la carcasa de la unidad de ventilación y tiéndalos hasta la regleta de bornes.

C Establezca las conexiones de cables.



Leyenda

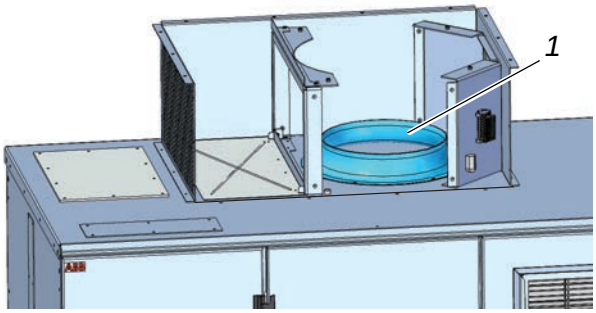
1 Regleta de bornes X22

2 Números de conductor

3 Alimentación de potencia del ventilador redundante

Figura 5-8 - Bastidor 1 Conexiones de alimentación del ventilador redundante

6 Fije el anillo de entrada del ventilador con pernos encima del accionamiento.

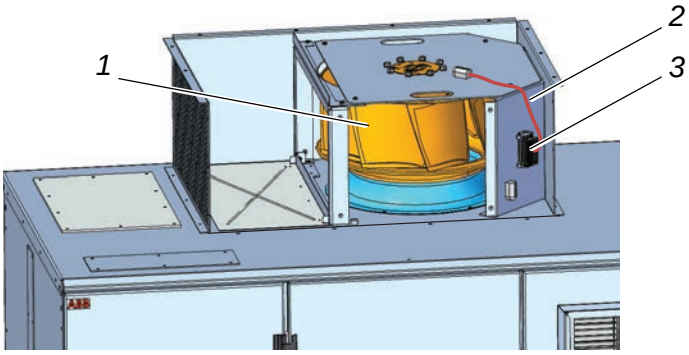


Leyenda

1 Anillo de entrada del ventilador

Figura 5-9 - Bastidor 1 Instalación del anillo de entrada

7 Instale el ventilador en la caja de ventilador.



Leyenda

1 Ventilador

2 Cables del ventilador

3 Regleta de bornes

Figura 5-10 - Bastidor 1 Instalación del ventilador

8 Tienda los cables del ventilador (ver *Figura 5-10 - Bastidor 1*) y conéctelos a la regleta de bornes.

9 Compruebe que la chapaleta se mueve libremente.

10 Vuelva a fijar el panel frontal y la cubierta de la unidad de ventilación.

5.4.5 Procedimientos para la instalación y el desmontaje del ventilador redundante - bastidores 2, 3 (opción)

La unidad de ventilador redundante y los tornillos de fijación necesarios se entregan por separado.

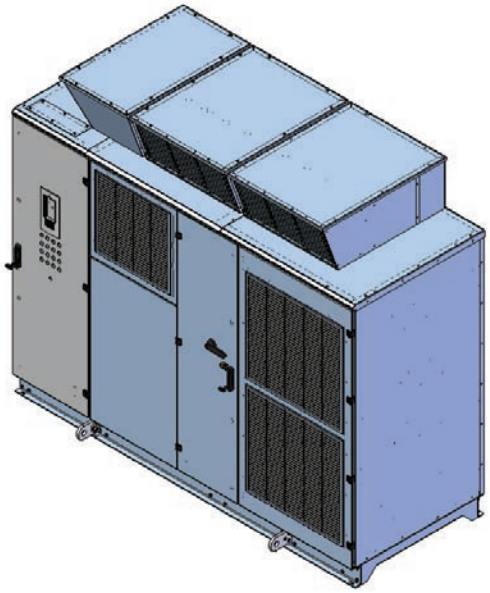


Figura 5-5 - Bastidores 2, 3 Unidad de ventilación redundante (la figura muestra el bastidor 2)

Herramientas

- Destornillador dinamométrico para el desmontaje/la instalación de los paneles laterales del ventilador o llave hexagonal de 10 mm para la instalación de los accesorios de fijación hexagonales.

- Ver *Appendix D - Mechanical drawings* en el CD para información específica sobre las dimensiones y el peso del accionamiento.

ADVERTENCIA

Se necesitan establecer las conexiones de cableado. Antes de proceder a instalar el ventilador redundante, compruebe que no exista tensión conectada al accionamiento.

5.4.5.1 Procedimiento de instalación del ventilador redundante - bastidores 2, 3

Tenga en cuenta el tamaño y el peso de los componentes si prevé subirlos encima del accionamiento.

Los componentes del ventilador se pueden elevar con la ayuda de una carretilla elevadora de horquilla o una grúa.

1 Retire la cubierta y el ventilador del conjunto de ventilador redundante.

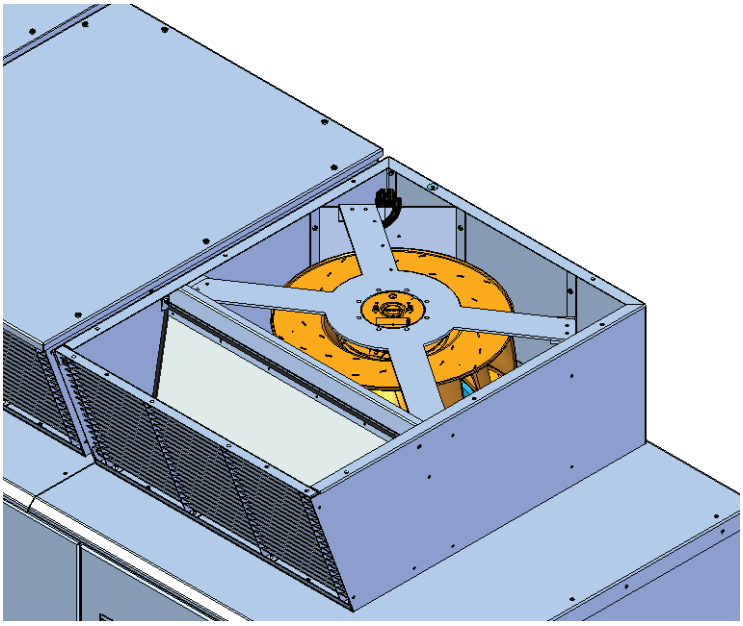


Figura 5-6 - Bastidores 2, 3 Caja del ventilador redundante

2 Retire la placa de cubierta del orificio del ventilador encima del accionamiento.

3 Suba la caja vacía del ventilador redundante encima del accionamiento y oriéntela correctamente, prestando atención a no dañar la junta de estanqueidad.

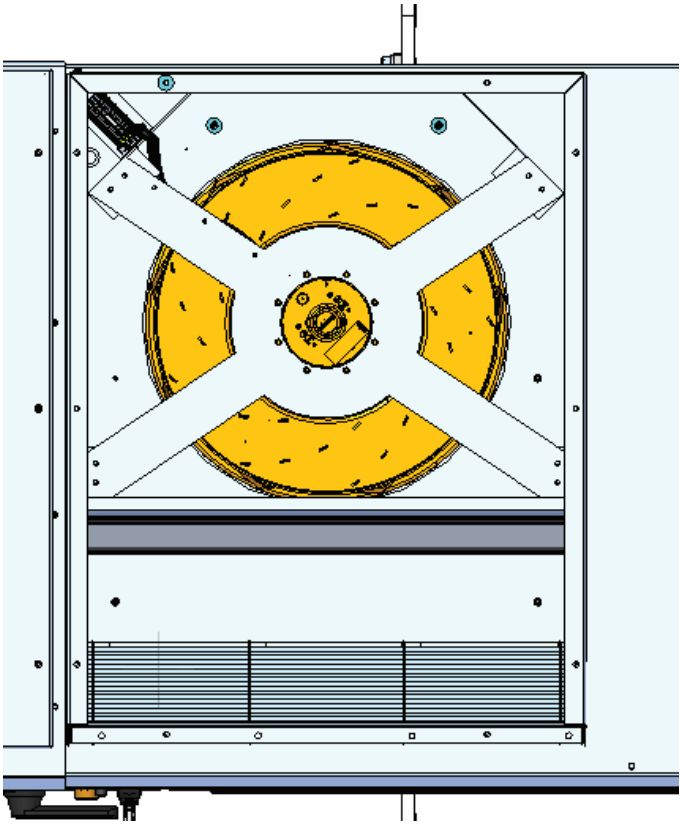


Figura 5-7 - Bastidores 2, 3 Instalación del ventilador redundante

4 Fije la unidad de ventilación con la ayuda de los tornillos suministrados. Los agujeros pretaladrados (ver *Figura 5-4 - Bastidores 2, 3*) están equipados con tuercas de presión en la parte inferior.

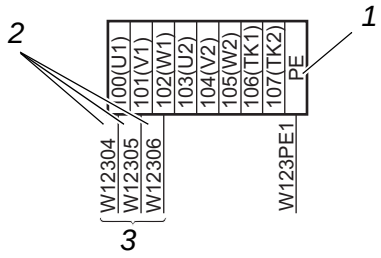
5 Utilice la regleta de bornes para las conexiones de cables del accionamiento.

El panel posterior de la caja del ventilador se puede retirar para facilitar el acceso al cableado.

A Retire el panel superior de la IFU (unidad de filtro de entrada) para acceder al cableado del accionamiento para el ventilador redundante.

B Pase los cables con cuidado desde el accionamiento hacia arriba a la carcasa de la unidad de ventilación y tiéndalos hasta la regleta de bornes.

C Establezca las conexiones de cables.



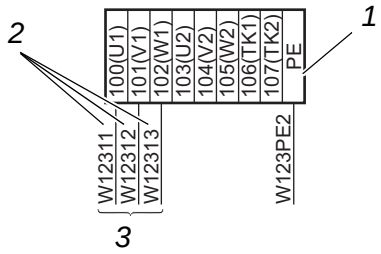
Leyenda

1 Regleta de bornes X23

2 Números de conductor

3 Alimentación de potencia del ventilador redundante

Figura 5-8 - Bastidor 2 Conexiones de alimentación del ventilador redundante



Leyenda

1 Regleta de bornes X24

2 Números de conductor

3 Alimentación de potencia del ventilador redundante

Figura 5-8 - Bastidor 3 Conexiones de alimentación del ventilador redundante

6 Tienda los cables del ventilador y conéctelos a la regleta de bornes.

7 Compruebe que la chapaleta se mueve libremente.

8 Vuelva a fijar el panel posterior y la cubierta de la unidad de ventilación.

En el procedimiento de desmontaje se sigue el orden inverso al procedimiento de instalación.

Capítulo 6 - Instalación eléctrica

6.1 Seguridad

Todo el trabajo de instalación eléctrico debe ser ejecutado por personal cualificado según los requisitos del lugar y del equipo y conforme a las normativas locales.

Ver *Capítulo 1 - Seguridad* para la explicación de las distintas categorías de los mensajes de seguridad y su uso en este manual.

El suministro eléctrico principal y auxiliar del accionamiento no debe ser conectado sin la autorización del personal de puesta en servicio de ABB.

ADVERTENCIA

¡Tensión peligrosa!

En caso de ejecución inadecuada del trabajo se pueden producir lesiones de máxima gravedad o incluso la muerte.

La instalación eléctrica debe ser ejecutada por personal cualificado según los requisitos del lugar y del equipo, y conforme a las normativas locales.

Una vez que la instalación eléctrica esté terminada, la alimentación principal y auxiliar del accionamiento no debe ser conectada sin la autorización del personal de puesta en servicio de ABB.

Tome las medidas apropiadas para evitar la conexión de la alimentación principal y auxiliar durante la instalación o el mantenimiento.

6.1.1 Medidas de aislamiento (conmutador de MT)

Se necesita un conmutador de MT suministrado por el cliente u opcional para el funcionamiento y el mantenimiento correctos del ACS2000. El conmutador de MT debe realizar dos funciones.

1 Medidas de aislamiento - el ACS2000 debe tener el control exclusivo del conmutador de MT como parte de la secuencia de carga previa de operación y descarga del circuito intermedio.

NOTA

El ACS 2000 debe tener el control exclusivo del cierre del conmutador de MT. Un cierre incontrolado del conmutador puede causar daños al accionamiento. Ver *Appendix G - MV switchgear guide* para les detalles del control. En ACS2000 suministrados con el seccionador integrado de contactor de entrada tiene esta conmutación integrada en el accionamiento. Ver *Apéndice P* para más detalles.

2 Enclavamiento - se necesita un enclavamiento por medios mecánicos (p. ej., llave Kirk) para evitar la apertura o el cierre del conmutador de MT cuando el interruptor de puesta a tierra en la puerta de la AFE/INU se encuentra en la posición de puesta a tierra.

Ver *Capítulo 2 - Electrónica de potencia y características del armario* y *Appendix G - MV switchgear guide* en el CD para más detalles.

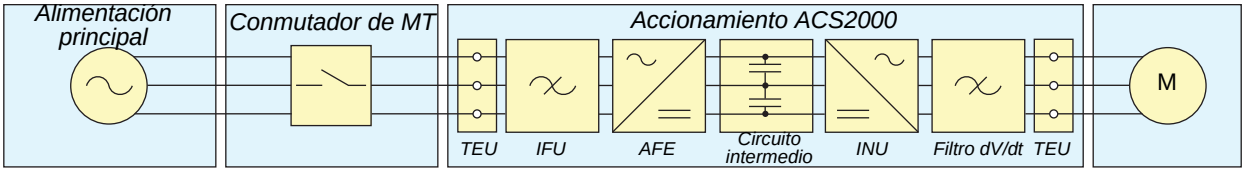


Figura 6-1 Medidas de aislamiento

6.2 Vista general de los trabajos de instalación

NOTA

Todos los cables y conductores deben cumplir, como mínimo, los requisitos actuales del Manual NEC (National Electric Code) o equivalentes, así como todas las normativas locales. Las recomendaciones de ABB no sustituyen estos requisitos.

Las normativas enfocan la selección de los cables desde el punto de vista de la seguridad y la protección contra incendios; sin embargo, los cables tienen un impacto significativo en el rendimiento y la fiabilidad del accionamiento. En consecuencia, se deberían observar consideraciones adicionales a la hora de elegir e instalar los cables, para asegurar el funcionamiento seguro y fiable.

La instalación eléctrica contiene las siguientes conexiones de conductores y cables:

- **Cables de alimentación de red y de motor, cable de puesta a tierra y conductor de conexión equipotencial**

  Ver el apartado *6.6 Cables de alimentación de red y de motor*.

- **Cables de alimentación auxiliar y de control**

  Ver el apartado *6.7 Cables de alimentación auxiliar, de control y de comunicación de bus de campo*.

6.3 Cables y conductores

6.3.1 Cables de alimentación de media tensión

Aislamiento de los cables

Los cables hacia las barras de entrada de alimentación principal del accionamiento pueden estar expuestos a tensiones en modo común resultantes del funcionamiento normal del accionamiento. Por esta razón, se tienen que utilizar cables apantallados clasificados para 5 kV (fase a tierra/fase a fase) o superior. Todos los cables de potencia se tienen que terminar con conos de esfuerzo.

Cables trifilares

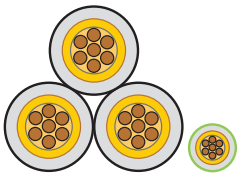
Se recomienda utilizar un cable con tres conductores apantallados individualmente para asegurar el cumplimiento de los requisitos de CEM (compatibilidad electromagnética), y de establecer un recorrido de alta frecuencia por el cual pueden fluir las corrientes en modo común. Las pantallas deberían ser dotadas de terminales y puestas a tierra con un conductor de baja impedancia en ambos extremos. El accionamiento comprende una barra de puesta a tierra en el compartimento de terminación de cables para facilitar este extremo.

Como alternativa se puede utilizar un cable trifilar sin pantalla con un blindaje continuo de aluminio corrugado. No se deberían utilizar cables con un blindaje de acero o un blindaje de aluminio enclavado.

La longitud máxima instalada del cable trifilar no debería superar 300 metros [1000 pies].

Ver *Appendix H - Power Cable Specifications* en el CD para información detallada sobre los cables.

Cables monofilares



Es posible utilizar cables monofilares apantallados, siempre que estén instalados en una disposición en trébol para evitar la formación de corrientes en los rodamientos del motor.

La longitud máxima instalada del cable monofilar dispuesto en trébol no debería superar los 100 metros [328 pies]. Establezca la puesta a tierra de las pantallas en ambos extremos.

Carga admisible en amperios

La carga admisible en los cables de alimentación de red debe corresponder al porcentaje exigido por las normativas nacionales y locales para la intensidad nominal del accionamiento suministrado y los ajustes de protección del equipamiento de protección.

La carga admisible en los cables de motor debería corresponder al tamaño del motor a suministrar y los ajustes de sobrecarga del software de protección del motor.

Se deberían aplicar el derrateo de la carga admisible de los cables en función de la temperatura ambiente máxima esperada, los factores de llenado de los canales para cables, las fuentes de calor externas y cualquier otro factor necesario en función de las normativas eléctricas locales.

Instalación La instalación debería corresponder a las normativas nacionales y locales y a la práctica corriente en la industria para equipamientos de media tensión.

6.3.2 Cable de puesta a tierra

Es importante que el accionamiento disponga de una puesta a tierra adecuada para garantizar la seguridad y asegurar el funcionamiento fiable del equipo.

El cable de puesta a tierra debe estar fijado con seguridad al sistema de puesta a tierra del lugar de instalación y a la barra de puesta a tierra más cercana a la entrada de cables del accionamiento, conforme a los requisitos de las normativas nacionales y locales. Ver el apartado *6.5 Cable de puesta a tierra y conexiones de la pantalla del cable* para más información.

Sección transversal La sección transversal del cable de puesta a tierra y la puesta a tierra deben corresponder a las normativas eléctricas nacionales y locales.

Sección mínima transversal recomendada para el cable de puesta a tierra: **50 mm^2 [1/0 AWG]**.

6.3.3 Conductor de conexión

En caso de que la superficie de sección transversal de la pantalla de los cables entre el accionamiento y el motor represente menos de la mitad de la superficie de sección transversal del cable en cuestión, se necesita prever un conductor de conexión adicional. Se recomienda tender este conductor de conexión paralelamente a los cables de alimentación para evitar la sobrecarga de la pantalla como consecuencia de las diferencias de potencial en la planta. Ver el apartado *6.5 Cable de puesta a tierra y conexiones de la pantalla del cable* para más información.

Sección transversal La sección transversal y la carga admisible en amperios del conductor y de la conexión deben corresponder a las normativas eléctricas nacionales y locales.

6.3.4 Cables de alimentación auxiliar

Se necesita un cable trifásico de 480 V para la alimentación auxiliar estándar (otras tensiones disponibles como opción). No es necesario un conector de neutro. El tipo y la especificación deben seleccionarse de acuerdo con la normativa nacional y local. La potencia auxiliar está cableado a la regleta de bornes X01.

Ver *Capítulo 2 - Electrónica de potencia y características del armario,* para detalles sobre el cableado.

6.3.5 Cables de control

Los cables de control se deberían ejecutar según *Tabla 6-1*. Se pueden utilizar cables de pares retorcidos sencillos o múltiples.

Los cables de control no deben colocarse en paralelo junto con los cables de alimentación. Trate de mantener una distancia mínima de 30 cm [12”] entre los cables de control y de alimentación. Los cables de control y de alimentación deberían cruzarse con un ángulo de 90°. Los cables de control también están conectados al IOEC2, al adaptador de bus de campo y a la regleta de bornes X10.

Ver *Capítulo 3 - Sistema de control,* para detalles sobre el cableado.

Tabla 6-1 Requisitos hacia los cables de control

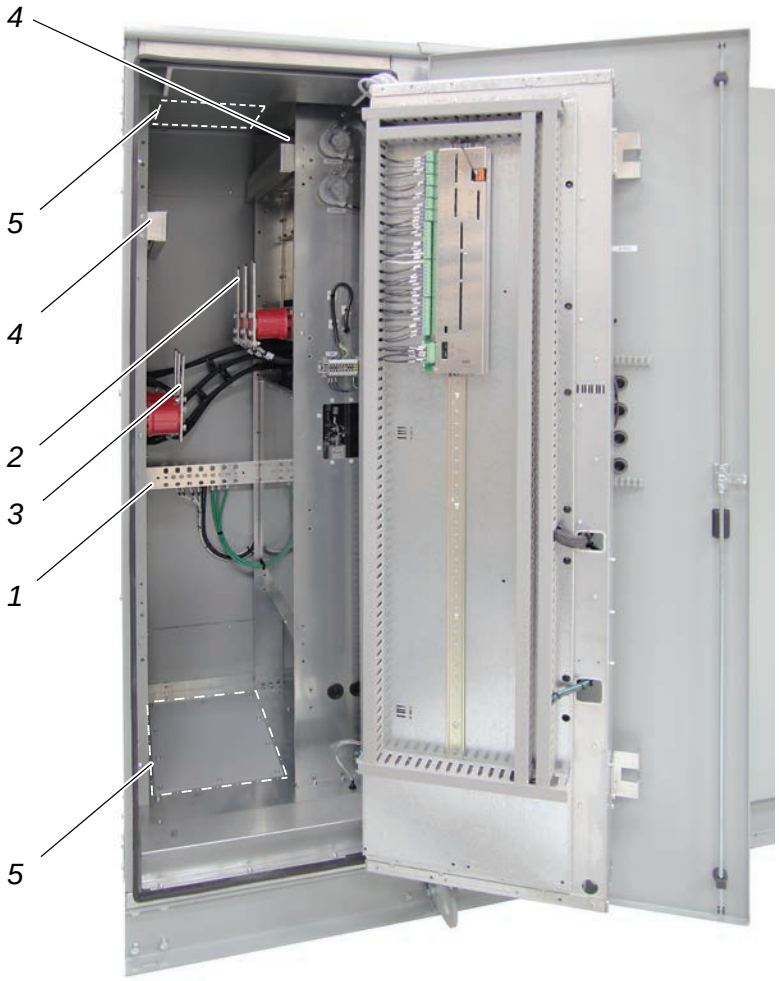
Tipo de señal	***Tipo general del cable***	***Sección transversal***
Entrada analógica	Par(es) retorcido(s) - Apantallamiento general	0,5 a 2,5 mm^2 / 20 a 12 AWG
Salida analógica	Par(es) retorcido(s) - Apantallamiento general	0,5 a 2,5 mm^2 / 20 a 12 AWG
Entrada digital	Par(es) retorcido(s) - Apantallamiento general	0,5 a 2,5 mm^2 / 20 a 12 AWG
Salida digital	Par(es) retorcido(s) - Apantallamiento general	0,5 a 2,5 mm^2 / 20 a 12 AWG
Encoder de pulsos	Cable de par trenzado con apantallamiento general y pares apantallados individualmente	0,5 mm^2 / 4 x (2+1) / 20 a 18 AWG

6.4 Entrada de cables

6.4.1 TEU (unidad de entrada de bornes) para cables de alimentación y cable de puesta a tierra

La TEU para los cables de alimentación y el cable de puesta a tierra del accionamiento admite la entrada de cables por el lado superior o inferior.

La entrada de cables que no se utiliza se cierra con una cubierta *(6)*.



Leyenda

1 *Barra de puesta a tierra PE*

2 *Bornes de entrada de potencia*

3 *Bornes de salida del motor*

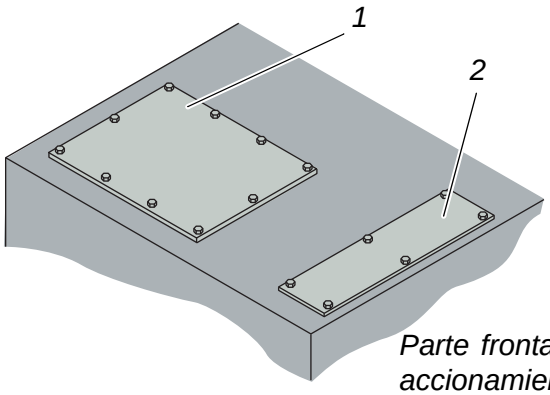
4 *Descarga de tracción*

5 *Cubierta de entrada de cables*

Figura 6-2 Unidad de entrada de bornes

6.4.2 Entrada de cables para el cable de puesta a tierra, la alimentación de red y los cables de motor

La entrada de cables para cable de puesta a tierra, de alimentación de red y de motor *(1)* es separada de la entrada para cables de alimentación auxiliar y de control *(2)*.



Leyenda

1 *Entrada de cables - cables de puesta a tierra, de alimentación de red y de motor*

2 *Entrada de cables - cables de alimentación auxiliar y de control*

Figura 6-3 Entrada de cables

La placa de entrada para el cable de puesta a tierra y los cables de alimentación y del motor (*1* en *Figura 6-3*) es una placa de aluminio con un grosor de 6,4 mm [0,25”]. Los orificios de entrada se tienen que punzonar in situ para alojar correctamente los cables del cliente.

Esta placa de aluminio está fijada en el orificio de acceso en la parte superior o inferior, según cuál recibirá los cables.

El orificio de acceso que no se utiliza está cubierto con una placa de acero.

6.4.3 Entrada de cables para cables de alimentación auxiliar y de control

Los orificios de entrada de cables para los cables de alimentación auxiliar y de control (*2* in *Figura 6-3*) están cubiertos con una placa de aluminio.

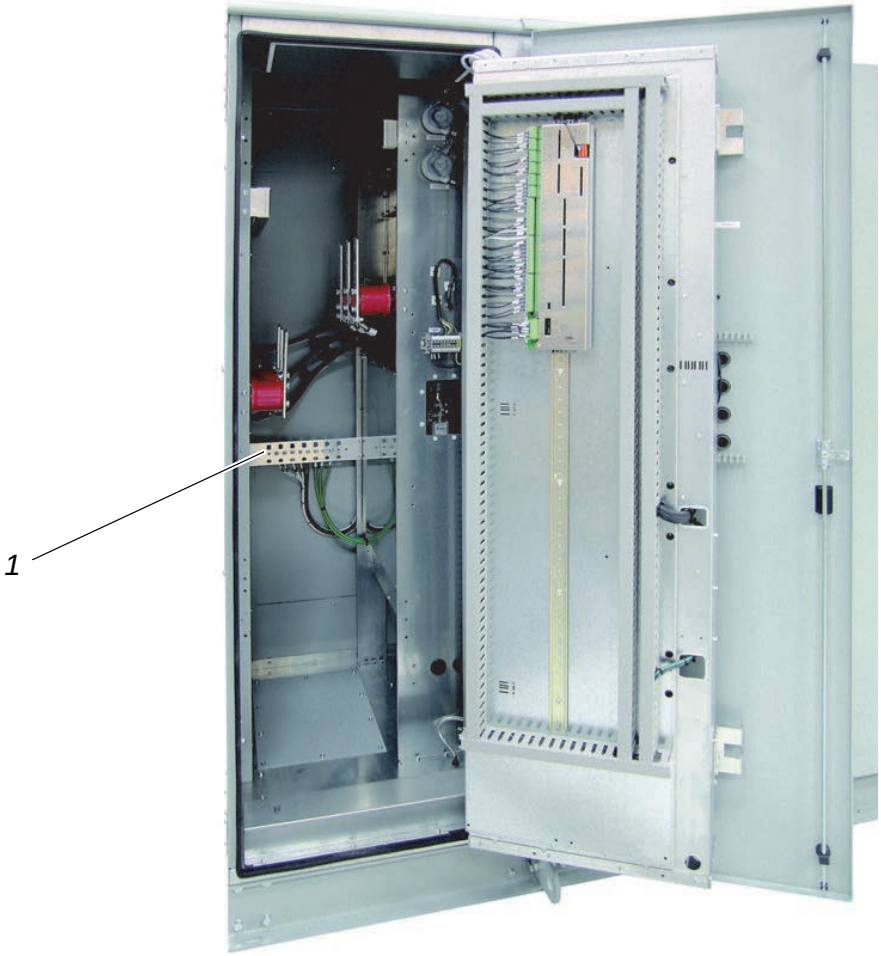
Esta placa de aluminio se tiene que punzonar in situ para alojar correctamente los cables del cliente entrantes.

Esta placa de aluminio está fijada en el orificio de acceso en la parte superior o inferior, según cuál recibirá los cables.

El orificio de acceso que no se utiliza está cubierto con una placa de acero.

6.5 Cable de puesta a tierra y conexiones de la pantalla del cable

La unidad de entrada de bornes está equipada con una barra de puesta a tierra para la puesta a tierra del blindaje del cable y las conexiones de pantalla de los cables de red y del motor. Fije una argolla por borne.



Leyenda

1	*Barra de puesta a tierra PE*

Figura 6-4 Barra de puesta a tierra

Detalles de los bornes

- Dimensiones de la barra de puesta a tierra:

  75 mm [3”] de ancho x **3,18 mm [0,125”]** de grosor

- Diámetros de los orificios:

  7 mm [0,28”] para las conexiones de conductores
  13 mm [0,5”] para el perno de fijación

6.5.1 Puesta a tierra y conexión equipotencial recomendada del sistema de accionamiento

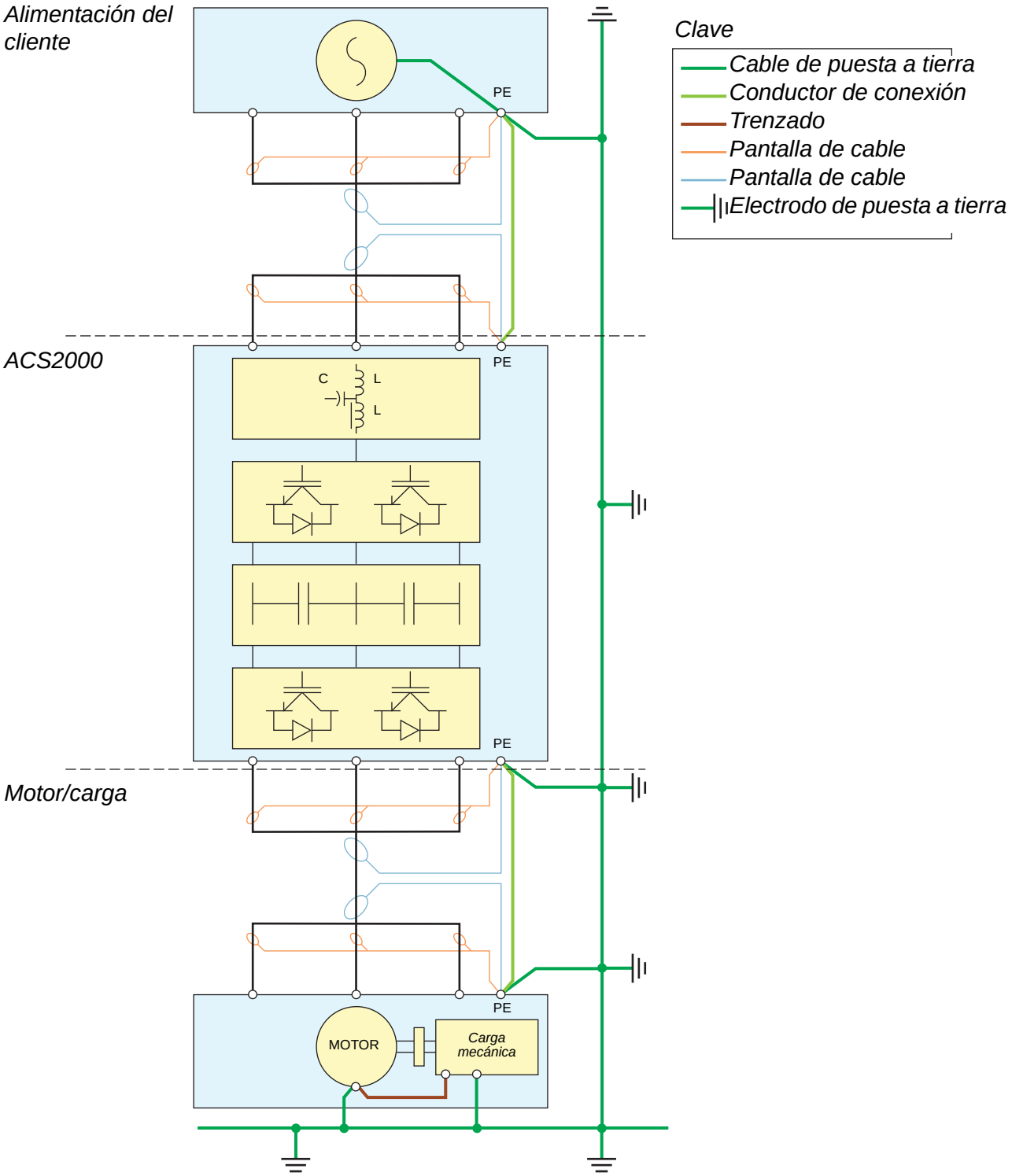


Figura 6-5 Equipamientos del accionamiento para la puesta a tierra y la conexión equipotencial

Ver *Especificaciones del motor de inducción estándar* para información detallada sobre los cables.

6.6 Cables de alimentación de red y de motor

6.6.1 Información adicional

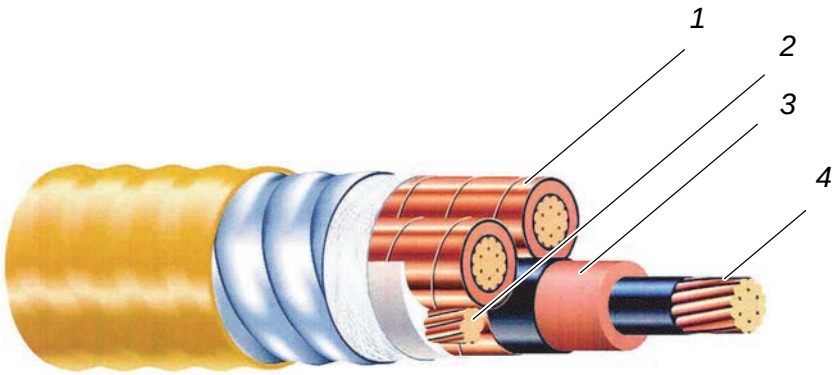
Ver el *plano de disposición* en *Appendix D - Mechanical drawings* en el CD para información sobre:

- Entrada de cables específica del proyecto
- Distancia entre el punto de entrada de cables y las barras de terminación

Ver *Appendix E - Wiring diagrams* en el CD para más información sobre:

- Designación, referencia cruzada y convenciones para la identificación de dispositivos

6.6.2 Preparación del cable



Leyenda

1	*Pantalla de cobre*	*3*	*Aislamiento*
2	*Conductor de puesta a tierra*	*4*	*Conductor de cobre*

Figura 6-6 Cable de red y de motor típico

6.6.2.1 Determinación de la longitud de cables

NOTA

Si es posible, no corte los cables en el interior de la unidad de entrada de bornes. Cerciórese de que los desechos producidos al cortar y desguarnecer cables no puedan entrar en el armario. Se deberá retirar cualquier desecho caído accidentalmente dentro del armario. Estos desechos podrían causar averías o fallos.

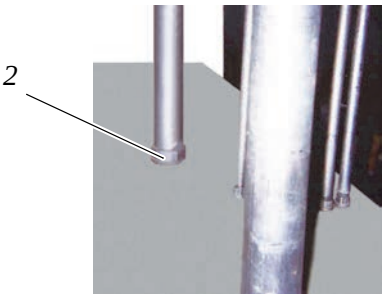
Introduzca los cables en la unidad de entrada de bornes para medir la longitud del conductor.

Marque la longitud necesaria del conductor, retire el cable y córtelo a la longitud correcta.

6.6.2.2 Entrada de cables

Introduzca el cable a través de la placa de entrada y asegúrelo conforme a los requisitos de las normativas nacionales y locales.

Detalle de la vista superior



Leyenda

1	*Entrada de cables*
2	*Conector de cable*

Figura 6-7 Entrada de cables típica

6.6.2.3 Conos de esfuerzo

Los cables de potencia apantallados se tienen que terminar con conos de esfuerzo y terminales de dos agujeros. Los agujeros de los terminales deben poder alojar tornillos de M12 [0,5”] y adaptarse a patrones de dos agujeros según la norma IEC (50 mm) o NEMA [1,75”].

6.6.2.4 Comprobación del aislamiento de los cables

Compruebe el aislamiento de cada cable con un megaohmímetro antes de conectarlo y controle que los resultados se encuentren dentro de la especificación del fabricante de los cables.

Deje los conductores de los cables sin conectar en ambos extremos hasta que el ingeniero de puesta en servicio haya concedido su autorización.

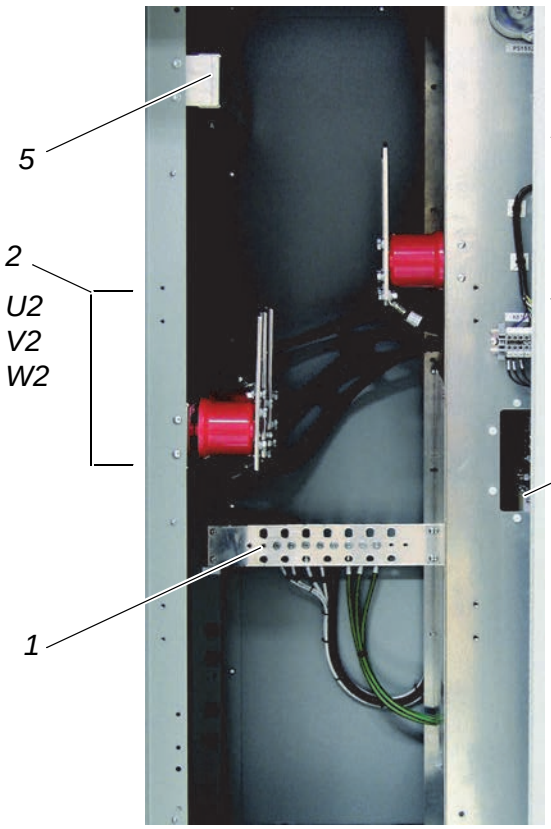
6.6.3 Conexión de los cables

6.6.3.1 Terminales de cable

Monte terminales de cable adecuados para tornillos M12 o de 0,5 pulgadas. Los cables deben estar terminados con terminales compatibles con la especificación del fabricante.

6.6.3.2 Barras colectoras

Conecte los cables a sus respectivas barras colectoras.



Leyenda

1	*Barra de puesta a tierra PE*
2	*Salida de potencia*
3	*Entrada de potencia*
4	*Fusibles*
5	*Descarga de tracción*

Figura 6-8 Barras colectoras

- Conecte los conductores del cable de alimentación de red a las barras colectoras L1, L2, L3
- Conecte los cables de motor a las barras colectoras U2, V2, W2
- Conecte los extremos apantallados de todos los conductores y la pantalla de todos los cables a la barra de puesta a tierra PE (tierra de protección) (*1* o *6* en *Figura 6-8*)
- Conecte el cable de puesta a tierra a la barra de puesta a tierra PE (*1* o *6* en *Figura 6-8*)

NOTA

Existen altas tensiones en la unidad de entrada de terminales. Altas tensiones pueden causar una descarga disruptiva entre el potencial de diferentes conductores de fase y entre el potencial eléctrico de un conductor de fase y la tierra.

Por esta razón, se debe mantener una distancia mínima de **55 mm [2”]** entre cada cable y los bornes de cualquier otra fase, y una distancia mínima de **75 mm [3”]** entre cada cable y cualquier pared exterior del armario.

Detalles de la barra colectora

- Grosor de la barra colectora: **6,4 mm [0,25”]**
- Diámetro del agujero para pernos de fijación: **13 mm [0,5”]**
- Las barras colectoras son apropiadas para conectores de cable de tipo terminal IEC y NEMA.

6.6.3.3 Uniones atornilladas de la barra colectora

Requisitos hacia el material

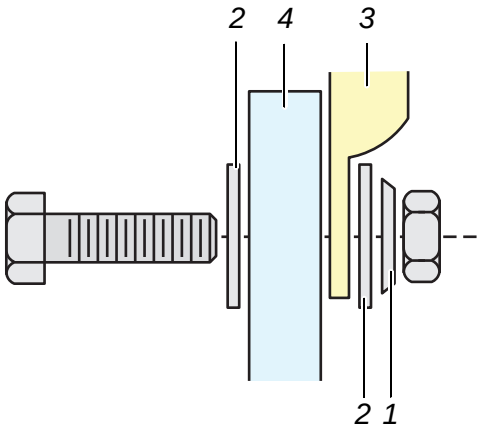
Utilice tornillos y tuercas galvanizados según la especificación en *Tabla 6-2*.

Tabla 6-2 Requisitos hacia la tornillería

Tamaño del tornillo	*Grado*	*Par de apriete en seco*
M12	8,8	54 Nm
1/2 pulgada	5	40 ft-lbs

Tipo de conexión

Esta conexión (ver *Figura 6-9*) se recomienda al conectar un terminal de cable *(3)* a una barra colectora *(4)*:



Leyenda

1 Arandela Belleville
2 Arandela plana
3 Terminal de cable
4 Barra colectora

Figura 6-9 Conexión con arandela Belleville y arandela plana

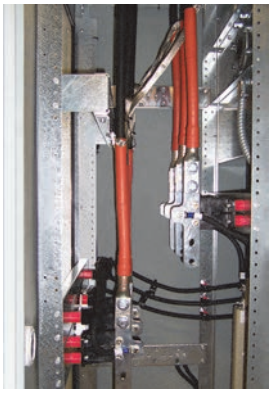
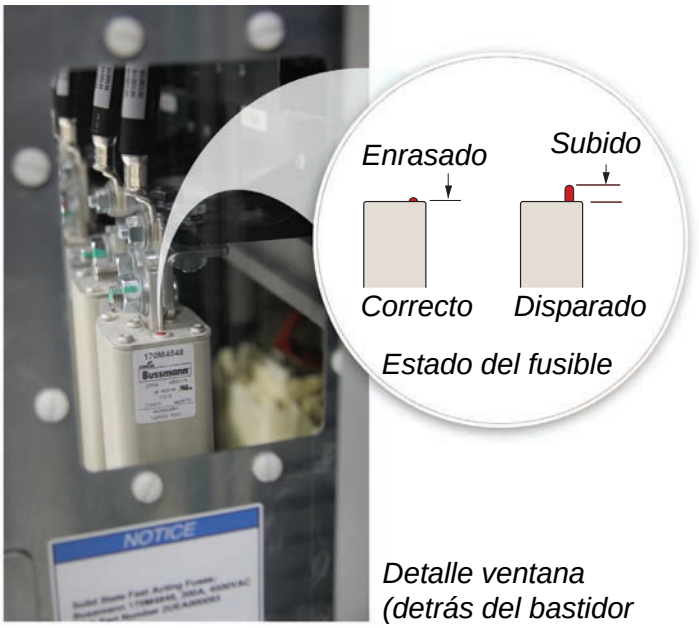


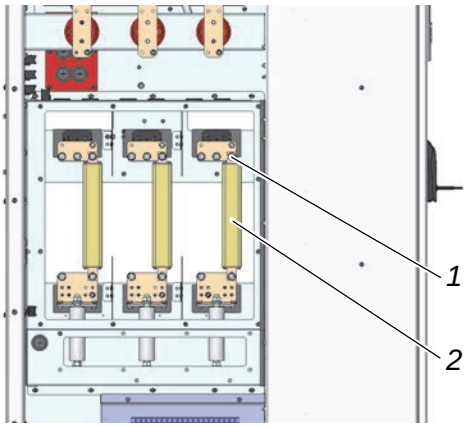
Figura 6-10 Conexión típica de barra colectora

Par de apriete Apriete las uniones atornilladas con tornillos del tamaño M12 o 1/2 pulgada o superior con el par de apriete nominal recomendado para el tamaño de tornillo utilizado. Ver *Tabla 6-2* para los pares de apriete.

6.6.3.4 Fusibles



Detalle ventana (detrás del bastidor basculante)



Leyenda

1	*Espiga indicadora roja*
2	*Fusible*

Figura 6-11 Comprobación de los fusibles de potencia

Compruebe que los fusibles de potencia están firmemente atornillados y apretados en su sitio. El par de apriete es de 20 Nm [15 ft-lbs]. Compruebe que los conductores eléctricos están fijados en ambos extremos de los fusibles. Compruebe que los fusibles no están disparados. La espiga indicadora roja debería estar enrasada con la parte superior del fusible. Ver *Figura 6-11*.

Si un fusible se ha disparado, los demás pueden estar deteriorados. ABB recomienda sustituir todos los fusibles.

Especificaciones de fusibles

Los fusibles de potencia están especificados en *Tabla 6-3*.

Tabla 6-3 Capacidades de los fusibles de potencia

Potencia del accionamiento kW [hp]	Intensidad nominal (A)	Número de pieza ABB	Cantidad por fase
Bastidor 1			
224-298 [300-400]	80	2UEA001267	1
336-522 [450-700]	140	2UEA001268	1
597-746 [800-1000]	200	2UEA000093	1
Bastidor 2			
933 [1250]	140	2UEA001268	2
1119-1492 [1500-2000]	160	2UEA002203	2
Bastidor 3			
1679-2238 [2250-3000]	230	2UEA001947	2

Ver *Apéndice P - Seccionador integrado de contactor de entrada* en el CD para información detallada sobre accionamientos con esta opción.

6.6.3.5 Comprobaciones finales

Compruebe que las placas de entrada están fijadas correctamente.

En caso de utilizar ojales de caucho, compruebe su ajuste firme para evitar la penetración de agua en el armario. Si es necesario, selle los orificios con caucho silicónico.

6.7 Cables de alimentación auxiliar, de control y de comunicación de bus de campo

6.7.1 Información adicional

Ver el *plano de disposición* en *Appendix D - Mechanical drawings* en el CD para información sobre:

- Entrada de cables específica del proyecto
- Medida entre la entrada de cables y los bornes

Ver *Appendix E - Wiring diagrams* en el CD para más información sobre:

- Designación, referencia cruzada y convenciones para la identificación de dispositivos

6.7.2 Preparación del cable

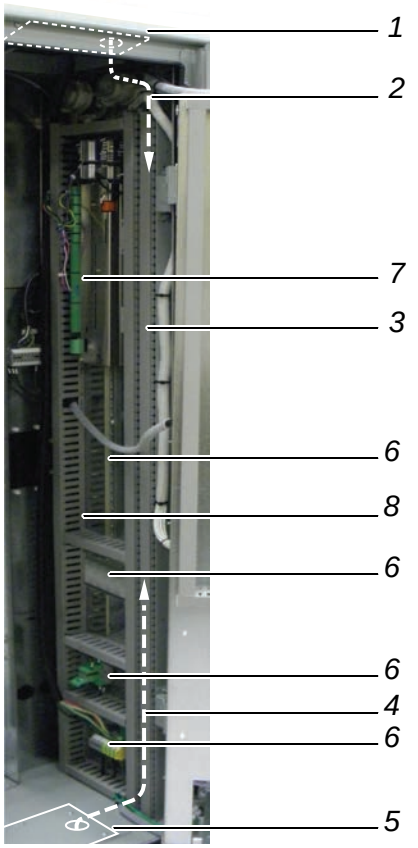
Los cables de control se introducen a través de la parte superior o inferior de la unidad de entrada de bornes.

La placa de aluminio para la entrada de cables se tiene que punzonar de la forma necesaria para los cables.

6.7.2.1 Tendido de los cables

Tienda los cables a través de la placa de acceso de acero hacia la terminación en la pared lateral derecha en el compartimento de control donde se encuentran montadas las conexiones de control E/S IOEC y los dispositivos de interfaz de bus de campo.

Ver *Capítulo 2 - Electrónica de potencia y características del armario,* para las especificaciones de corriente y potencia auxiliar.



Leyenda

1	*Panel de acceso superior*
2	*Tendido de cables superior*
3	*Canaleta para cables aportada por el cliente*
4	*Tendido de cables inferior*
5	*Panel de acceso inferior*
6	*Bornes PE*
7	*Módulo de comunicación del cliente estándar IOEC2*
8	*Módulo de comunicación del cliente opcional IOEC4*

Figura 6-12 Entrada de cables auxiliares, de control y de bus de campo

6.7.2.2 Determinación de la longitud de cables

Determine la longitud de cable necesaria entre el punto de entrada y el punto de conexión del interior del armario y corte el cable de acuerdo con dicha longitud antes de efectuar la conexión, a fin de no saturar los conductos para cables.

6.7.3 Conexión de los cables

- Conecte todos los cables según *Appendix E - Wiring diagrams* en el CD.
- Conecte los cables para las señales de entrada y de salida digitales y analógicas al IOEC2 y los 4 módulos situados en la pared izquierda del compartimento de control.
- Conecte los cables de control para el conmutador de MT a la regleta de bornes X10 y al módulo IOEC2.

Ver *Appendix G - MV switchgear guide* en el CD para información detallada sobre la conexión de los cables.

- Conecte los cables de comunicación de bus de campo directamente a la interfaz de bus de campo.
- Si se utilizan cables de par trenzado, se recomienda dejar los extremos de los cables sin apantallamiento torcidos hasta los bornes.
- Conecte las pantallas de cable individuales a los terminales PE.
- Utilice la canaleta para cables aportada por el cliente para fijar los cables. Ver *3* en *Figura 6-12*.

6.7.3.1 Tamaños de los bornes

Los terminales son apropiados para hilos con una sección transversal máxima de 0,2 a 2,5 mm^2 [24 a 12 AWG]. El par máximo es de 2,0 Nm [17,7 in-lbs].

Los terminales PE pueden alojar cables apantallados hasta un diámetro de 17 mm [0,67”].

Capítulo 7 - Puesta en servicio

7.1 Cualificación necesaria

La primera puesta en servicio, los ajustes de parámetros y las pruebas de funcionamiento deben ser ejecutados únicamente por personal de puesta en servicio cualificado y certificado por ABB.

7.2 Procedimiento

Información sobre el procedimiento de primera puesta en servicio y las condiciones iniciales para la misma se pueden obtener a través de ABB.

Ver el apartado *Información general sobre el manual y el equipo* para la información de contacto.

7.3 Lista de comprobación

Con el fin de asegurar la puesta en servicio rápida y sin complicaciones es importante que el accionamiento y los equipos asociados estén preparados para la primera puesta en servicio. Revisar y completar los elementos contenidos en la Lista de comprobación para la puesta en servicio antes de la llegada del personal de puesta en servicio ayudará a conseguirlo.

7.4 Asistencia por parte del cliente

Durante el periodo de puesta en servicio se solicitará al cliente que asigne personal cualificado con el fin de prestar asistencia y que éste:

- disponga de experiencia con equipos de media y baja tensión y conozca las normativas de seguridad locales,
- esté familiarizado con el proceso accionado,
- esté autorizado a manejar los equipos de media y baja tensión asociados (conmutador de MT, otros conmutadores de baja y media tensión, etc.),
- esté autorizado para manejar el proceso accionado para las pruebas de funcionamiento.

7.5 Aceptación por parte del cliente

Una vez que haya finalizado la primera puesta en servicio, el informe de puesta en servicio será firmado por el personal de puesta en servicio responsable y por el cliente como declaración de aceptación. El cliente recibirá una copia del informe y una copia de los ajustes de parámetros actuales.

Lista de comprobación para la puesta en servicio

Instalación mecánica

1	Accionamiento instalado conforme a las instrucciones en el *Manual del usuario*	☐
2	Accionamiento fijado firmemente en el suelo (si procede)	☐
3	Caja de salida del ventilador o unidad de ventilación redundante instalada	☐
4	Inspección visual: - sin componentes flojos o dañados - sin cuerpos extraños en el interior del armario - sin suciedad, polvo ni humedad en el interior del armario	☐

Instalación eléctrica

1	Tipos y secciones de los cables de control apropiados para el tipo y el nivel de señales	☐
2	Tipos y secciones de los cables de potencia elegidos conforme a la *especificación ABB para cables de potencia*	☐
3	Pantallas del cable del encoder de pulsos conectadas al “punto de puesta a tierra para pantalla” y no conectadas directamente a la interfaz del encoder de pulsos (aplicable únicamente en accionamientos con la opción de encoder de pulsos)	☐
4	Entrada de cables ejecutada conforme a las instrucciones en el *Manual del usuario*	☐
5	Todas las pantallas de los cables de control y los conductores están conectadas conforme a las instrucciones contenidas en el *Manual del usuario* y han sido etiquetadas adecuadamente. Las conexiones en el lado del cliente están completadas	☐
6	Cable de puesta a tierra del accionamiento conectado firmemente en ambos extremos y pantallas de cable de alimentación puestas a tierra en ambos extremos	☐
7	Cables de alimentación de red y de motor no conectados en ambos extremos (los cables y el accionamiento deben ser medidos con el megaohmímetro antes de la conexión)	☐

Conmutador de MT

1	Tipo de conmutador de MT seleccionado y cableado según la *especificación del conmutador de MT ABB*	☐
2	Conmutador de MT listo para la comprobación con el accionamiento	☐
3	Ajustes del relé de protección del conmutador de MT comprobados	☐
4	Dispositivos de seguridad (bloqueos de puerta, llave Kirk®, interruptor de puesta a tierra, etc.) comprobados y operativos	☐
5	**EL MCB ESTÁ CONTROLADO EXCLUSIVAMENTE POR EL ACCIONAMIENTO**	☐

Motor

1	Motor instalado, alineado y protocolo de alineación disponible	☐
2	Motor no acoplado a carga accionada	☐
3	Puesta a tierra completada	☐
4	Los dispositivos auxiliares del motor (lubricación de rodamientos, refrigeración calentador, etc.) preparados	☐

Pruebas de aislamiento

1	Todos los cables de potencia hacia el transformador de entrada, entre el transformador de entrada y el accionamiento, y del accionamiento al motor han sido medidos con el megaohmímetro y los valores medidos se encuentran dentro de los límites necesarios	☐
2	Informe de ensayo de la comprobación con megaohmímetro disponible	☐

Nota: Si la prueba es realizada por el ingeniero de puesta en servicio del accionamiento, se necesita reservar un día adicional para la combinación de accionamiento y motor. La prueba tiene que corresponder a la especificación.

Alimentación eléctrica

1 Media tensión disponible para el arranque del accionamiento ☐

2 Potencia auxiliar de baja tensión disponible para el arranque del accionamiento conforme a las instrucciones contenidas en el *Manual del usuario* ☐

Varios

1 Disponibilidad de repuestos en una cantidad suficiente y del tipo correcto ☐

2 Sistema de aire acondicionado en el local de accionamiento preparado para la marcha de carga del accionamiento ☐

3 Equipos opcionales preparados ☐

Capítulo 8 - Manejo local

8.1 Vista general

Este capítulo describe el funcionamiento local por medio del panel de control CDP y los pulsadores de control en la puerta del compartimento de control del accionamiento, según se muestra en el apartado *8.3.1 Vista general del panel del operador local*.

El control del accionamiento a través de un PLC o sistemas de control de nivel superior no se describe en este capítulo. Si el accionamiento se maneja por control remoto, vea los manuales correspondientes para más información.

8.2 Seguridad

El sistema de accionamiento debe ser manejado únicamente por personal cualificado, es decir, personal familiarizado con el manejo del sistema de accionamiento y los posibles peligros.

Ver *Capítulo 1 - Seguridad* para información sobre las distintas categorías de los mensajes de seguridad y su uso en este manual.

8.3 Manejo local

8.3.1 Vista general del panel del operador local

El panel del operador en la puerta del compartimento de control permite al operador controlar el accionamiento sin restricciones, siempre que se cumplan todos los requisitos para el funcionamiento normal.

Las funciones del panel del operador incluyen:

- Conexión/desconexión de la alimentación principal
- Ajuste del valor de referencia
- Arranque y parada del sistema de accionamiento
- Visualización:
  - Valores reales
  - Mensajes de estado
  - Mensajes de alarma y de fallo
- Visualización y ajuste de parámetros
- Reset de mensajes de alarma y de fallo
- Activación del circuito de parada de emergencia
- Comprobación de las bombillas de los pilotos y los pulsadores luminosos

Leyenda

1	*Panel de control CDP**	*-*	*Arranca y para el motor* *Muestra mensajes de estado de la AFE (sección de entrada activa) y la INU (unidad de inversor)* *Muestra los mensajes de alarma/fallo del accionamiento y del equipo monitorizado*
2	*SUPPLY OFF/ DISCHARGING Pulsador / piloto*	*luz verde*	*Descargando - abre el conmutador de MT e inicia la descarga del circuito intermedio* *Encendido fijo: circuito intermedio descargado* *Intermitente: cargando o descargando*
3	*SUPPLY ON /CHARGING Pulsador / piloto*	*luz blanca*	*Carga el circuito intermedio y cierra el conmutador de MT* *Intermitente: cargando o descargando* *Encendido fijo: circuito intermedio bajo tensión (conmutador de MT cerrado)*
4	*FAULT/ALARM piloto*	*luz azul*	*Intermitente: alarma* *Encendido fijo: fallo*
5	*GROUND SW RELEASED Piloto*	*luz amarilla*	*Encendido fijo: indica que se puede girar el interruptor de puesta a tierra*
6	*Desconexión de emergencia Pulsador*	*-*	*Corta la potencia al ser accionado:* *el conmutador de MT se abre inmediatamente y el circuito intermedio se descarga* *Rampa de desconexión del motor*

* Ver *Capítulo 9 - Panel de control CDP* para más información sobre el panel de control CDP.

Figura 8-1 Funciones del panel del operador local

8.3.2 Función de prueba de lámparas

Las bombillas de las lámparas y los pulsadores luminosos en la puerta del compartimento de control (*2*, *3* y *4* en *Figura 8-1*) se pueden comprobar con la función de prueba de lámparas.

La prueba de lámparas se activa a través del panel de control CDP, ajustando el parámetro 16.7 ajustado a **lamp test**. La función de prueba de lámparas se resetea automáticamente al cabo de un tiempo definido.

8.4 Mensajes de estado

8.4.1 Vista general de los mensajes de estado

En el siguiente apartado están listados los mensajes de los principales estados de funcionamiento que atraviesa el accionamiento: al ser puesto en funcionamiento (ver apartado *8.4.2*), al ser parado (ver apartado *8.4.3*) o si se ha producido un estado de error. Los mensajes se envían al sistema de control superior y se muestran en el panel de control CDP del accionamiento.

Para información sobre otros mensajes de estado, por ejemplo mensajes de estado de error particulares, ver las **palabras de estado** del accionamiento en *Appendix M - Signal and parameter table* en el CD.

Not ready on

NotReadyOn significa que el circuito intermedio no se puede cargar y el accionamiento no se puede conectar a la alimentación principal; es decir, que no es posible cerrar el conmutador de MT. Este mensaje de estado se muestra, por ejemplo, si las puertas de los compartimentos de media tensión siguen estando abiertas, el interruptor de puesta a tierra del accionamiento se encuentra en la posición de puesta a tierra o el arrancador de motor de la unidad de ventilación está desconectado, etc.

Ver *Appendix N - Troubleshooting guide* en el CD para más información.

Ready on

Este mensaje de estado señaliza que el accionamiento se encuentra en perfectas condiciones y está listo para el comando ON. El comando ON inicia la carga de los condensadores del circuito intermedio y el cierre del conmutador de MT del accionamiento. Según el lugar de control, el comando puede ser enviado al accionamiento por el sistema de control superior o se puede iniciar accionando el pulsador **SUPPLY ON** en la puerta del compartimento de control.

Charging

El mensaje de estado **ReadyOn** cambia a **Charging** cuando se están cargando los condensadores del circuito intermedio del accionamiento.

Ready run

El mensaje **ReadyRun** comunica al ordenador que el accionamiento está conectado y listo para el funcionamiento. En cuanto se haya iniciado el comando de arranque, el motor se magnetiza y el accionamiento empieza a modular.

Ready ref

Cuando el accionamiento se encuentro en el estado **ReadyRef**, se encuentra en marcha y funciona conforme al valor de referencia de velocidad o de par establecido. Si se encuentra en el modo de control remoto, el valor de referencia se ajusta en el sistema de control superior. Si se encuentra en el modo de control local, el valor se introduce en el panel de control CDP.

Stopping

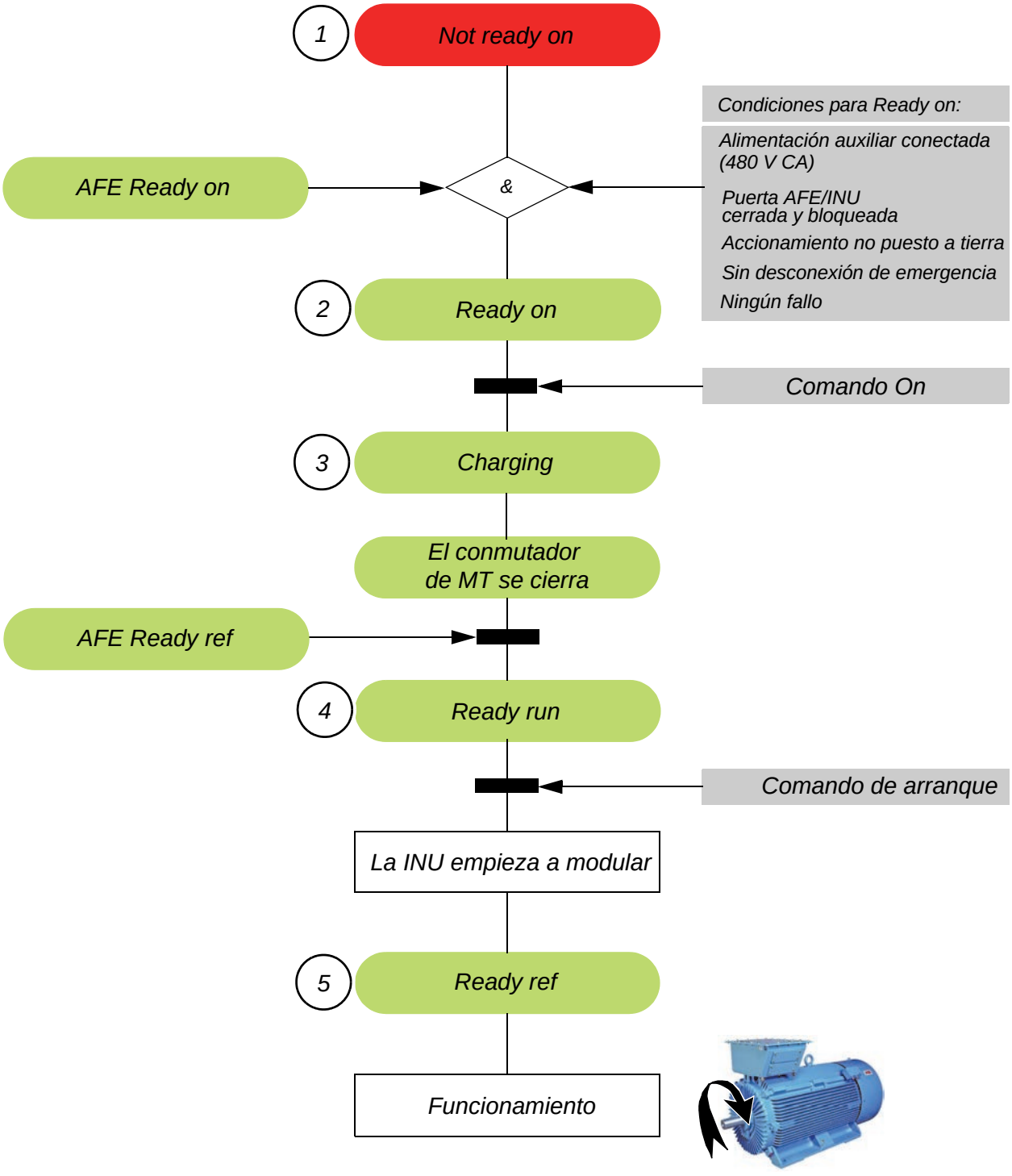
Stopping indica que el accionamiento ha recibido un comando de parada y se ha iniciado una rampa, de parada, un par de parada o el funcionamiento en inercia hasta la parada. El modo de parada depende del ajuste del parámetro 21.02, STOP FUNCTION. La indicación de estado cambia a **ReadyRun** cuando se alcanza el umbral de velocidad cero.

Si se emite un comando de arranque mientras el accionamiento se está parando, el accionamiento reanuda el funcionamiento y la indicación de estado vuelve a **ReadyRef**.

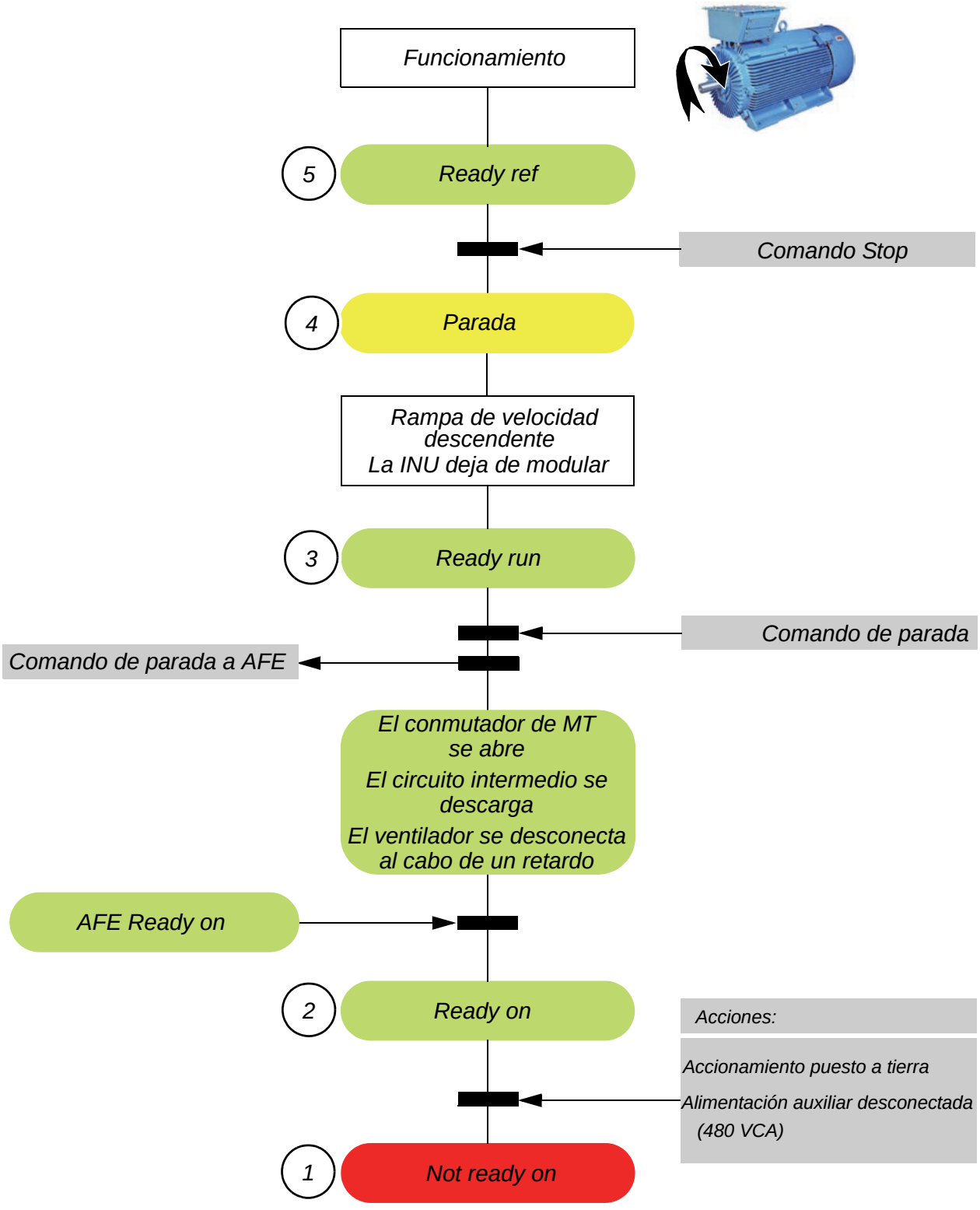
Tripped

Este mensaje de estado indica que se ha producido una condición de fallo que requiere la desconexión del accionamiento. Este mensaje de estado aparece siempre en alternancia con el mensaje de fallo específico. El tipo de desconexión depende de la clase de fallo al cual se encuentra asignada la condición de fallo en el software del accionamiento.

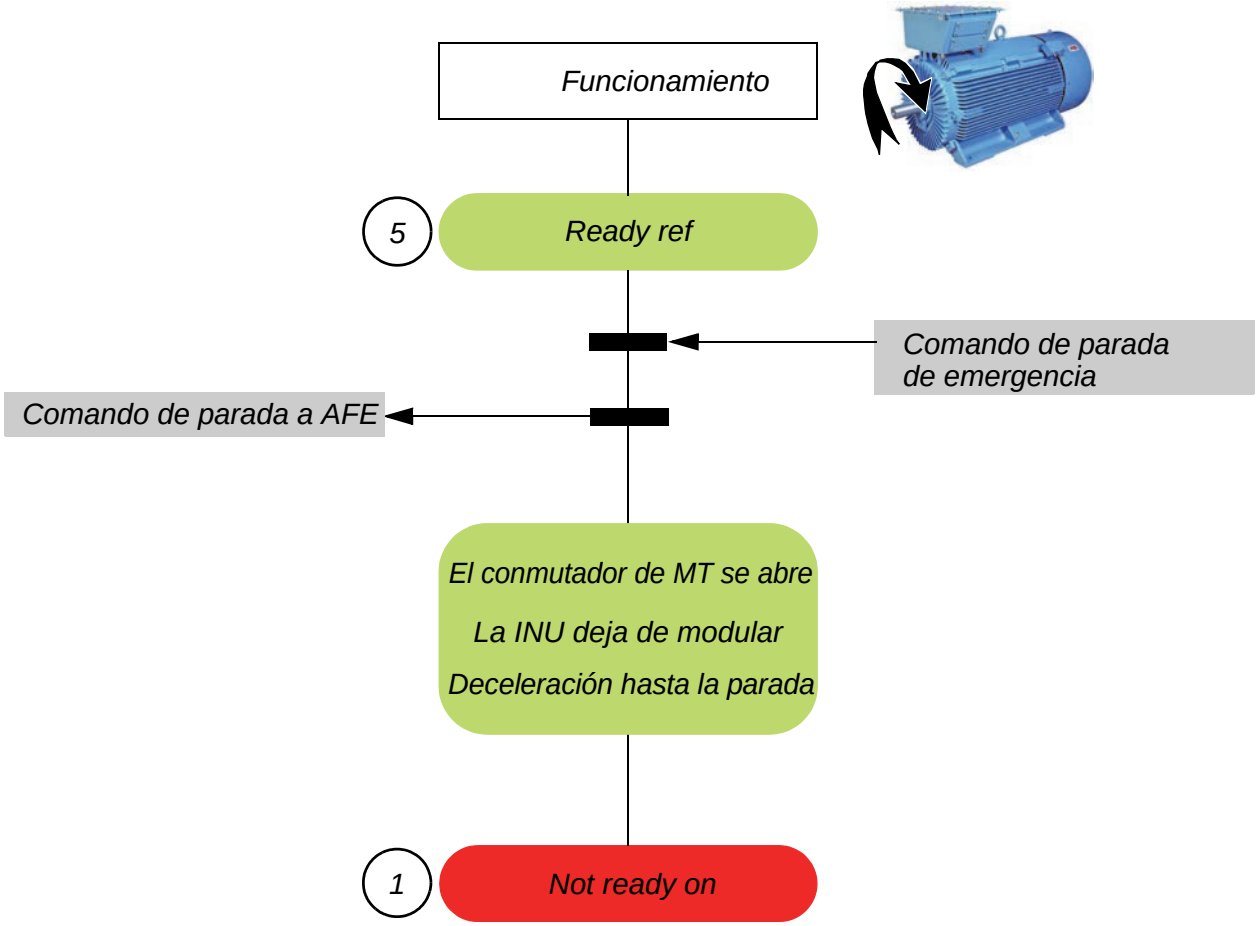
8.4.2 Secuencia de arranque del accionamiento



8.4.3 Secuencia de parada



8.4.4 Secuencia de parada de emergencia



Nota: Para simplificar, los diagramas de flujo de la AFE se han omitido en los diagramas anteriores.

8.5 Arranque del sistema de accionamiento

ABB recomienda tener a mano los siguientes documentos en el primer arranque local del sistema de accionamiento después de la puesta en servicio:

- *Appendix E - Wiring diagrams,* en el CD, para identificar los cortacircuitos a conectar
- *Capítulo 9 - Panel de control CDP* para información sobre las funciones y características del panel de control CDP
- *Capítulo 2 - Electrónica de potencia y características del armario*, apartado *2.3 Puertas y cerraduras de puerta*, para información sobre el interruptor de seguridad de la puerta

8.5.1 Comprobaciones antes de arrancar el sistema de accionamiento

Si el sistema de accionamiento es puesto en marcha después de la primera puesta en servicio o después de una interrupción del funcionamiento durante un período prolongado:

- Compruebe que no haya ninguna herramienta ni objetos extraños en el interior del armario.
- Compruebe que todas las alimentaciones eléctricas auxiliares desde fuentes externas estén conectadas.
- Compruebe que todos los interruptores internos del accionamiento estén cerrados.
- Compruebe que todas las cubiertas estén montadas y las puertas estén cerradas y bloqueadas.

PELIGRO

¡Tensión peligrosa!

Todas las cubiertas deben estar atornilladas en su sitio para evitar el contacto accidental con componentes bajo tensión.

- Compruebe que el conmutador de puesta a tierra se encuentra en la posición **sin puesta a tierra**.
- Compruebe que el MCB se encuentra en la posición de **funcionamiento**.
- Compruebe que no existe ningún enclavamiento de marcha activo.
- Para accionamientos que tienen instalada la opción de seccionador integrado de contactor de entrada, mueva el mango de desconexión a la posición ON. Consulte el *Apéndice P* para información detallada.

8.5.2 Arranque remoto del sistema de accionamiento

Si el sistema de accionamiento se maneja con control remoto a través de un sistema de control superior o un panel de operador, siga las instrucciones contenidas en los manuales correspondientes.

8.5.3 Arranque local del sistema de accionamiento

Nota: El motor es controlado por la INU del accionamiento. Por este motivo, el panel de control CDP debe ser conectado a la INU para poder arrancar el sistema de accionamiento a nivel local. El panel de control CDP sólo está conectado a la AFE si es necesario para visualizar los mensajes de estado y de fallo de la AFE.

Cuando el sistema de accionamiento está en marcha, el panel de control CDP se puede conectar intermitentemente sin interrumpir el funcionamiento del accionamiento.

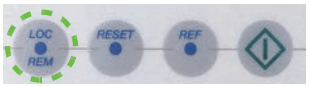
No obstante, el panel de control CDP debe estar conectado a la INU para parar el sistema de accionamiento. La conmutación del panel de control CDP de la INU a la AFE y de vuelta se realiza con el **modo de selección de accionamiento**.

Ver el apartado *9.3.5 Modo de selección de accionamiento* para más información.

8.5.3.1 Procedimiento para el arranque local

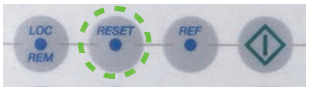
1 Compruebe que el panel de control CDP está conectado a la INU.

2 Ajuste el panel de control CDP al modo **LOCAL**



3 Compruebe que no se indiquen mensajes de alarma o de fallo en el panel de control CDP.

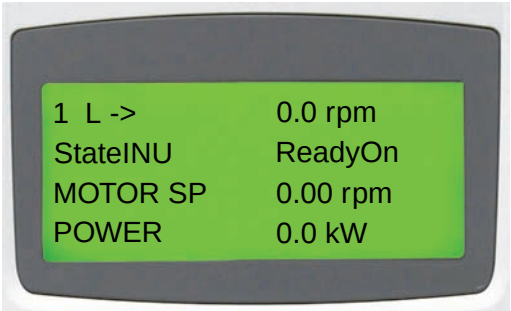
Cuando se muestre en la pantalla del panel de control CDP un mensaje de error, resetee el fallo.



Si no es posible restaurar un fallo, éste deberá ser corregido por el personal responsable.

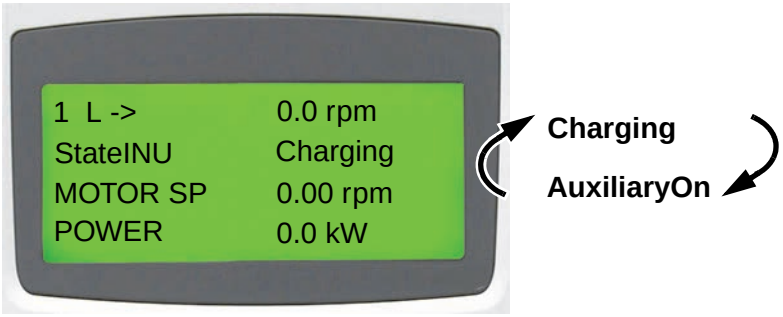
Ver *Capítulo 10 - Localización de fallos y mantenimiento*, *10.3 Localización de averías* para más información.

Si no hay alarmas ni fallos pendientes y el accionamiento está listo, el panel de control CDP muestra **ReadyOn**.



4 Accione el pulsador **SUPPLY ON** en la puerta del compartimento de control para cargar el circuito intermedio. El pulsador parpadea durante la carga.

La línea de estado del panel de control CDP alterna entre **Charging** y **AuxiliaryOn**.



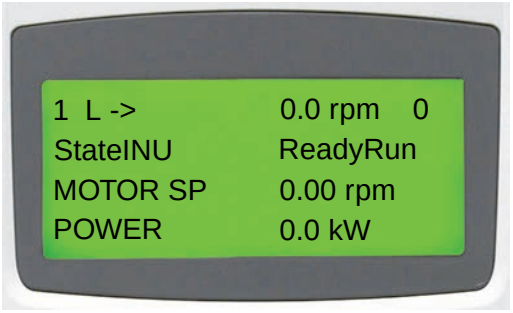
Al finalizar la carga:

- El conmutador de MT se cierra automáticamente.
- El pulsador **SUPPLY ON** se enciende en permanencia.
- La AFE empieza a modular.

  Si el panel de control CDP estaba conmutado a la AFE, se ve primero el mensaje **Modulating** y luego, después de un breve instante, el mensaje **ReadyRef** en la línea de estado de la pantalla.

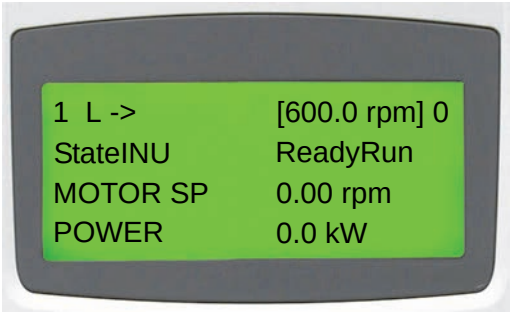
Cuando la AFE se encuentra en el estado **ReadyRef**, el estado de la INU cambia a **ReadyRun** y el motor puede arrancar.

Ver el *Diagrama de flujo* en el apartado *8.4.2 Secuencia de arranque del accionamiento*.



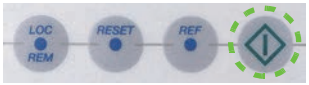
5 Introduzca el punto de consigna.

Ver el apartado *9.4.3 Introducción de un punto de consigna* para el procedimiento.



6 Arranque el motor.

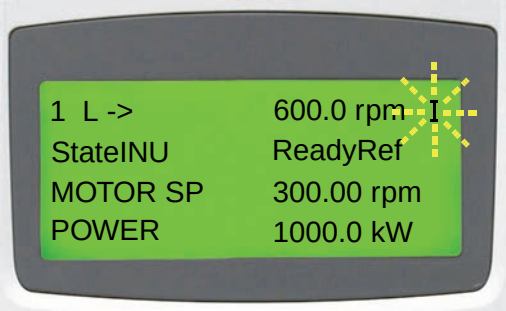
Pulse la tecla **start** en el panel de control CDP.



Una vez magnetizado el motor, se producirá un aumento de la rampa de velocidad del motor hasta alcanzar el punto de consigna.

Mientras el motor está acelerando, la indicación del estado de funcionamiento en pantalla parpadea. Una vez que la velocidad del motor haya alcanzado el valor consignado, la indicación del estado de funcionamiento se enciende en permanencia.

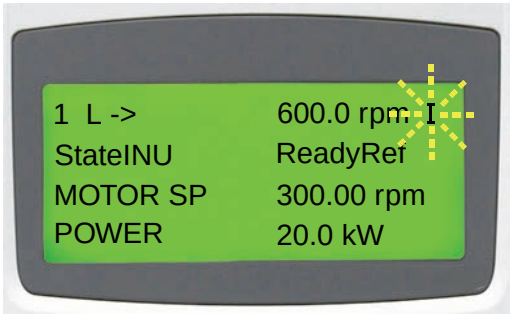
En pantalla se muestra **ReadyRef** para indicar que el sistema de accionamiento está en marcha.



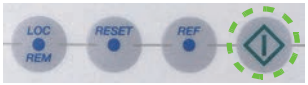
8.6 Parada

Pulse la tecla **stop** en el panel de control CDP.

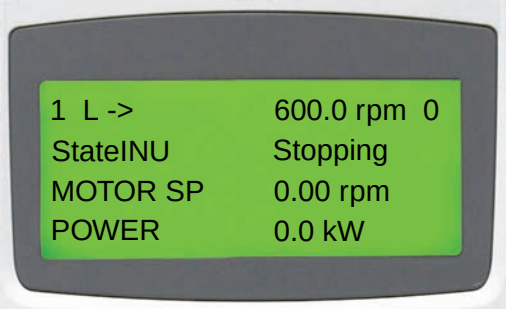
El motor se detiene de acuerdo con la función de paro predefinida y el accionamiento deja de modular. Mientras el motor está parándose, la línea de estado de la pantalla muestra **ReadyRef**. La indicación del estado de funcionamiento parpadea durante la secuencia de parada.



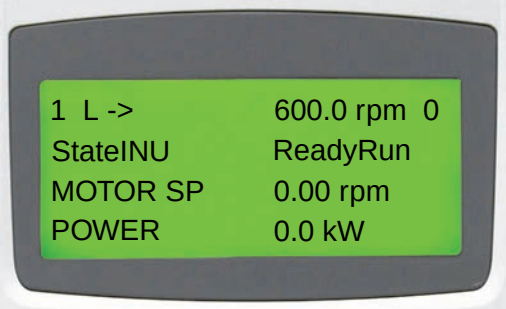
Mientras la secuencia de parada esté en curso, el accionamiento se puede volver a arrancar en cualquier momento pulsando la tecla **start** en el panel de control CDP.



Justo antes de que el motor se detenga completamente, la pantalla del panel de control CDP muestra brevemente el mensaje **Stopping**.



Cuando el convertidor ha dejado de modular, el panel de control muestra en pantalla **ReadyRun**.



Mientras el conmutador de MT no se haya abierto, es posible arrancar de nuevo el motor.

8.7 Desconexión del accionamiento

PELIGRO

¡Tensión peligrosa!

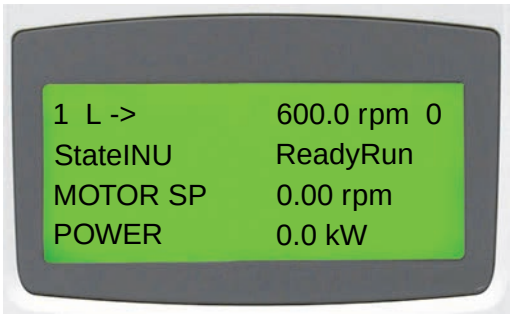
No intente acceder a los compartimentos de media tensión del accionamiento o del motor mientras el sistema de accionamiento esté bajo tensión y no esté puesto a tierra.

Nota: Para accionamientos que tengan instalada la opción de seccionador integrado de contactor de entrada, consulte el *Apéndice P* para información detallada, ya que determinados compartimentos, tales como la TEU, siguen estando bajo tensión después de abrir el seccionador.

8.7.1 Procedimiento para la desconexión del accionamiento de la alimentación principal

1 Pare el motor de la forma descrita en el apartado anterior.

Una vez que el motor haya alcanzado la velocidad cero, la pantalla muestra **ReadyRun**.

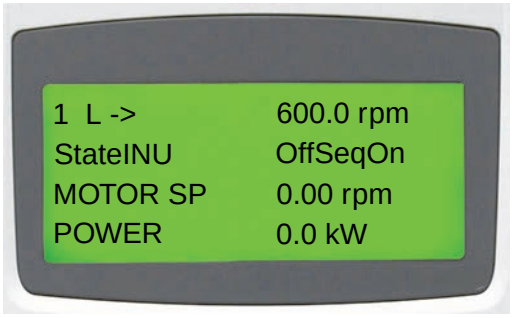


2 Accione el pulsador **SUPPLY OFF** para desconectar el accionamiento de la alimentación principal.

Ocurre lo siguiente:

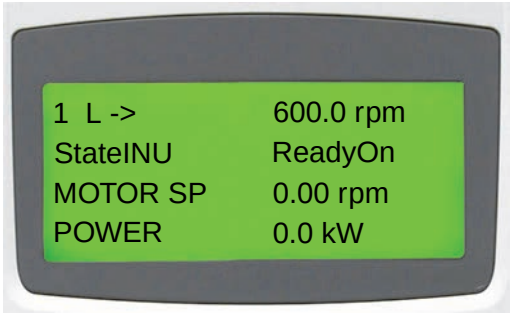
- El conmutador de MT se abre.
- El circuito intermedio se descarga.

  Mientras se va descargando el circuito intermedio, la pantalla muestra
  OffSeqOn.



- El pulsador **SUPPLY OFF** parpadea y se enciende en permanencia una vez que el circuito intermedio se haya descargado por completo.

  Una vez que el circuito intermedio esté descargado, la pantalla muestra
  ReadyOn.



3 Gire el interruptor de puesta a tierra a la posición de **puesta a tierra** cuando se encienda la lámpara **GROUND SW RELEASED**.

NOTA

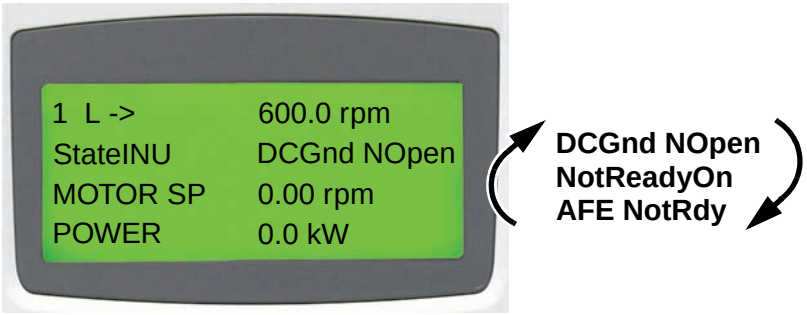
La tensión auxiliar se tiene que aplicar y conectar para accionar el interruptor de puesta a tierra.

No gire el interruptor de puesta a tierra a la posición de **puesta a tierra** mientras no esté encendida la lámpara **GROUND SW RELEASED**. En caso contrario, el interruptor resultará dañado.

El piloto solo se enciende una vez que el ventilador se haya parado. El ventilador funciona continuamente durante un tiempo predeterminado después de la desconexión de la alimentación principal, con el fin de disipar el calor del accionamiento.

Si el piloto no se enciende y se puede suponer que existe una disfunción del circuito de puesta a tierra, consulte *Capítulo 10 - Localización de fallos y mantenimiento*, *10.3.4 Disfunción del interruptor de puesta a tierra* para más información.

Cuando el interruptor de puesta a tierra se encuentra en la posición de **puesta a tierra**, la línea de estado en pantalla alterna entre **DCGnd NOpen, NotReadyOn, AFE NotRdy**.



4 Extraiga, bloquee, conecte a tierra y marque el conmutador de MT.

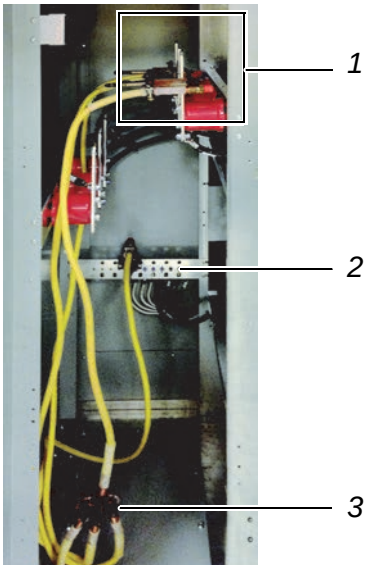
PELIGRO

El interruptor de puesta a tierra conecta el circuito intermedio del accionamiento a la barra colectora de PE (tierra de protección).

En caso de que se hayan planificado trabajos de mantenimiento en el accionamiento que implican la retirada de módulos de fase, la conexión del equipamiento de puesta a tierra en las ubicaciones apropiadas es imprescindible. De esta manera se asegura que se descarguen las tensiones peligrosas y, en consecuencia, no se puedan suministrar al accionamiento desde la alimentación principal ni desde el motor.

Nota: Para accionamientos que tienen instalada la opción de seccionador integrado de contactor de entrada, mueva el mango a la posición OFF. La opción de seccionador integrado no corta la media tensión de la TEU (unidad de entrada de terminales). Corte la potencia en una fuente anterior antes de entrar en la TEU. Consulte el *Apéndice P* para información detallada.

Figura 8-2 muestra un ejemplo de cómo los bornes de los cables de alimentación de red *(1)* están puestos a tierra en la barra colectora de PE *(2)* por medio de un conjunto de puesta a tierra de 4 vías *(3)*.



Leyenda

1 Cables de alimentación de red

2 Barra de puesta a tierra PE

3 Conjunto de puesta a tierra de 4 vías

Figura 8-2 Conexión de un conjunto de puesta a tierra

5 Desconecte todas las fuentes externas de alimentación auxiliar.

El accionamiento queda puesto a tierra con seguridad y es posible acceder a él con seguridad.

8.8 Parada de emergencia

8.8.1 Funcionamiento

El accionamiento está equipado con un circuito de parada de emergencia que se encuentra permanentemente conectado. En caso de una situación de emergencia durante el funcionamiento, esta función de seguridad garantiza que el sistema de accionamiento se pueda desconectar sin demora de la alimentación principal. Si se ha accionado el pulsador de parada de emergencia mientras el accionamiento está parado, no se puede conectar la alimentación principal hacia el accionamiento, por lo cual éste no se puede poner en marcha.

El pulsador de desconexión de emergencia del accionamiento forma parte del panel del operador local (ver *Figura 8-1*).

⚠ PRECAUCIÓN

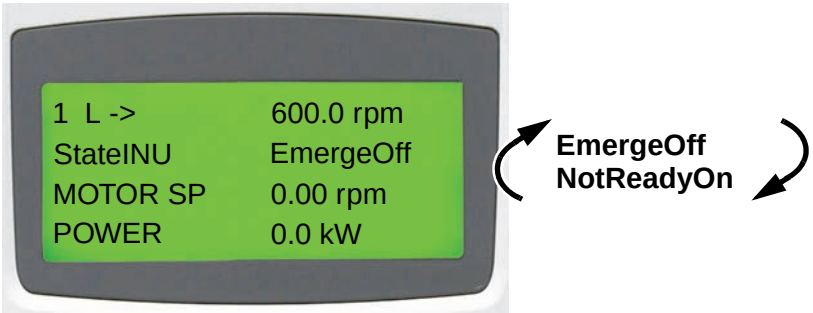
Al pulsar el botón de desconexión de emergencia no se desconecta la alimentación auxiliar del accionamiento.

8.8.2 Iniciar una desconexión de emergencia

Una desconexión de emergencia se inicia accionando el pulsador de parada de emergencia en la puerta del compartimento de control o un eventual pulsador de parada de emergencia externo enlazado con el circuito de parada de emergencia.

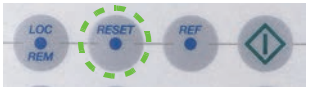
Si se inicia una desconexión de emergencia durante el funcionamiento del accionamiento:

- El conmutador de MT se abre.
- El sistema de accionamiento decelera.
- El circuito intermedio del accionamiento se descarga.
- La línea de estado del panel de control CDP alterna entre los mensajes **EmergencyOff, NotReadyOn.**

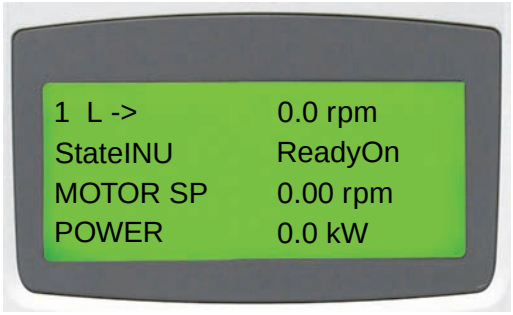


8.8.3 Procedimiento para el arranque del sistema de accionamiento después de una desconexión de emergencia

1. Extraer el pulsador de desconexión de emergencia.
2. Pulse el botón de reset del panel CDP.



Después del rearme, la indicación de estado del accionamiento cambia a **ReadyOn**.



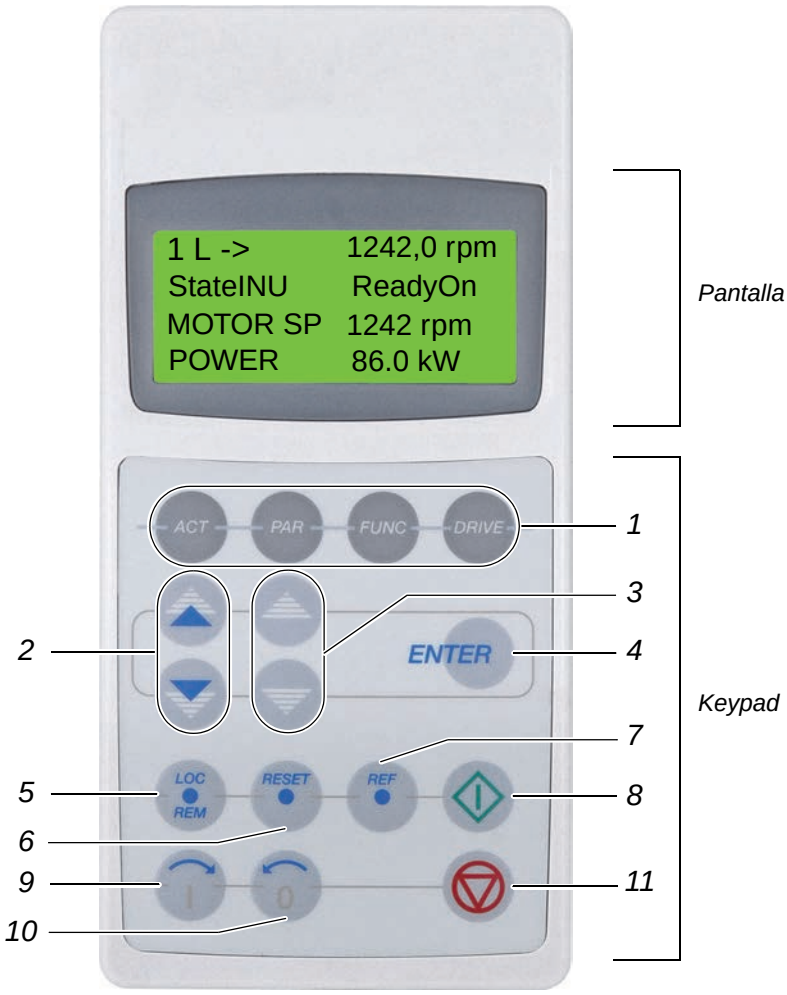
Entonces se puede volver a conectar la alimentación principal al accionamiento y arrancar el sistema de accionamiento.

Capítulo 9 - Panel de control CDP

9.1 Vista general

Nota: Los mensajes en el panel y los ajustes de parámetros utilizados en este capítulo son ejemplos para la ilustración y pueden diferir de los mensajes y ajustes de parámetros efectivos en su accionamiento.

9.1.1 Pantalla y teclado



Leyenda

1	*Teclas de selección*
2	*Teclas de navegación rápida, selección y/o cambio rápido de un valor*
3	*Teclas de navegación lenta, selección y/o cambio lento de un valor*
4	*Tecla Enter, ejecuta una operación*
5	*Tecla de selección Local / Remoto*
6	*Tecla Reset*
7	*Tecla de referencia*
8	*Tecla Start*
9	*Tecla Adelante*
10	*Tecla Atrás*
11	*Tecla Parada*

Figura 9-1 Panel de control CDP

9.2 Vista general de las funciones del panel de control CDP

El panel de control CDP sirve como interfaz de usuario básico para el manejo y la monitorización del accionamiento si se ha seleccionado el modo de manejo local.

El panel de control CDP puede estar fijado en el accionamiento o separado del mismo sin necesidad de desconectar primero la alimentación auxiliar.

Mediante el panel de control CDP es posible:

- introducir datos de arranque,
- controlar el accionamiento con un valor de referencia y emitiendo comandos de arranque, parada y dirección,
- visualizar valores reales (se pueden leer tres valores simultáneamente),
- visualizar y ajustar parámetros,
- visualizar información sobre los 64 eventos de fallo más recientes.

9.3 Vista general de los modos del panel de control CDP

El panel de control CDP dispone de los siguientes modos:

- Modo **Identificación**

  Ver el apartado *9.3.1 Modo de identificación* para más información.

- Modo **Visualización de señales actuales**

  Ver el apartado *9.3.2 Modo de visualización de señales actuales* para más información.

- Modo **Parámetros**, seleccionado con la tecla **PAR**

  Ver el apartado *9.3.3 Modo de parámetros* para más información.

- Modo **Función**, seleccionado con la tecla **FUNC**

  Ver el apartado *9.3.4 Modo de Función* para más información.

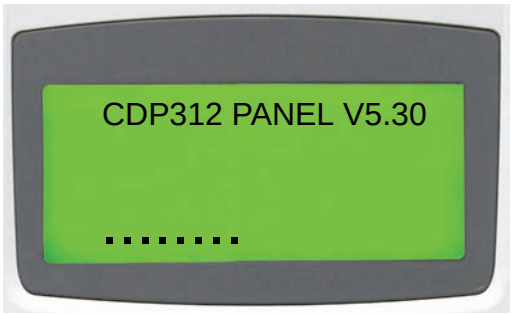
- Modo **Selección de accionamiento**, seleccionado con la tecla **DRIVE**

  Ver el apartado *9.3.5 Modo de selección de accionamiento* para más información.

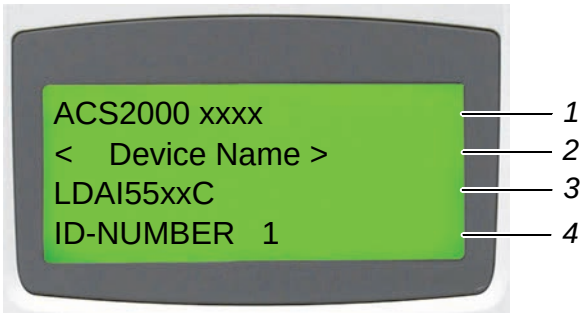
9.3.1 Modo de identificación

Cuando la alimentación está conectada, o si el panel de control CDP está conectado al accionamiento y la alimentación auxiliar ya ha sido conectada, aparece la pantalla **Identificación**, mostrando la versión del panel de control CDP y luego el número ID del accionamiento. Una vez que se haya inicializado el panel de control, la pantalla cambia como sigue:

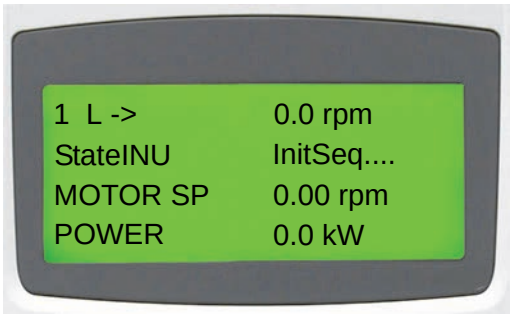
Pantalla después de la inicialización



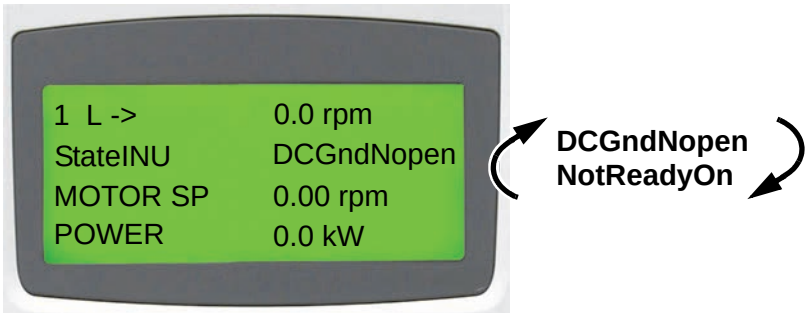
Al cabo de 2-3 segundos se muestra información sobre el accionamiento *(1, 2)*, el software de aplicación utilizado *(3)* y la identificación del accionamiento *(4)*.



Al cabo de unos segundos más



Tras unos segundos más, la pantalla cambia al modo de **Visualización de señales actuales**. La línea de estado de la pantalla cambia entre **DCGndNopen**, **NotReadyOn**.



9.3.2 Modo de visualización de señales actuales

9.3.2.1 Vista general

En el modo **Visualización de señales actuales** se pueden seleccionar dos tipos de visualización:

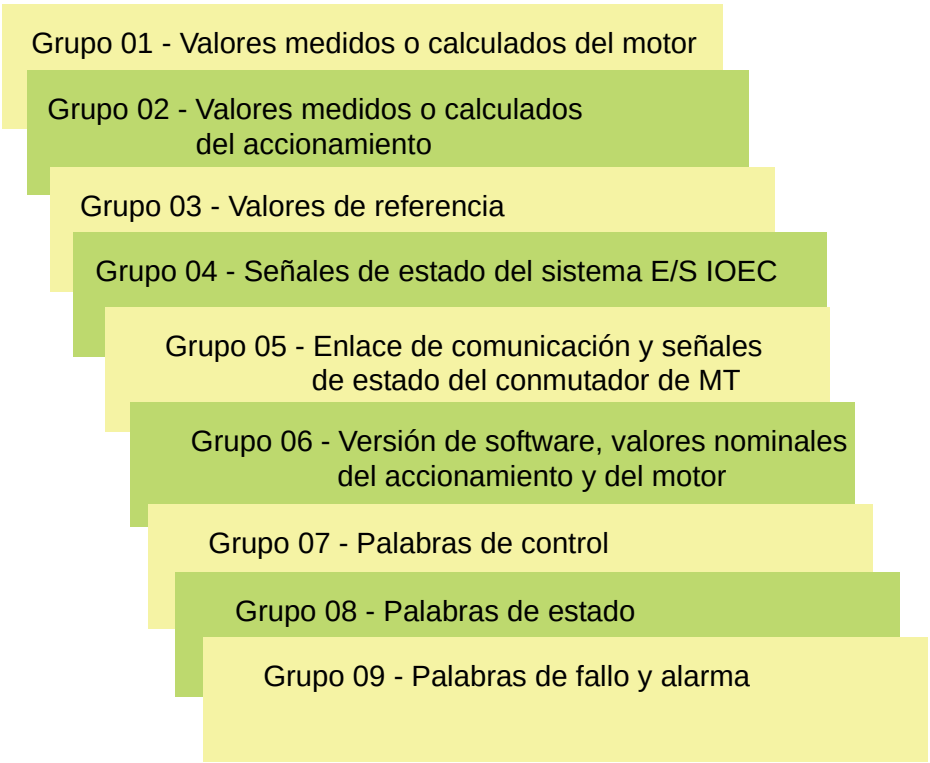
- Pantalla de señales actuales
- Pantalla del historial de fallos

La **visualización de señales actuales** aparece primero cuando se ha seleccionado el modo **Visualización de señales actuales**. Sin embargo, si el convertidor presenta un fallo, se muestra en su lugar la **pantalla de fallos**.

La **visualización de señales actuales** se utiliza para monitorizar el accionamiento sin interferir en su funcionamiento. La pantalla muestra constantemente tres valores actuales seleccionables.

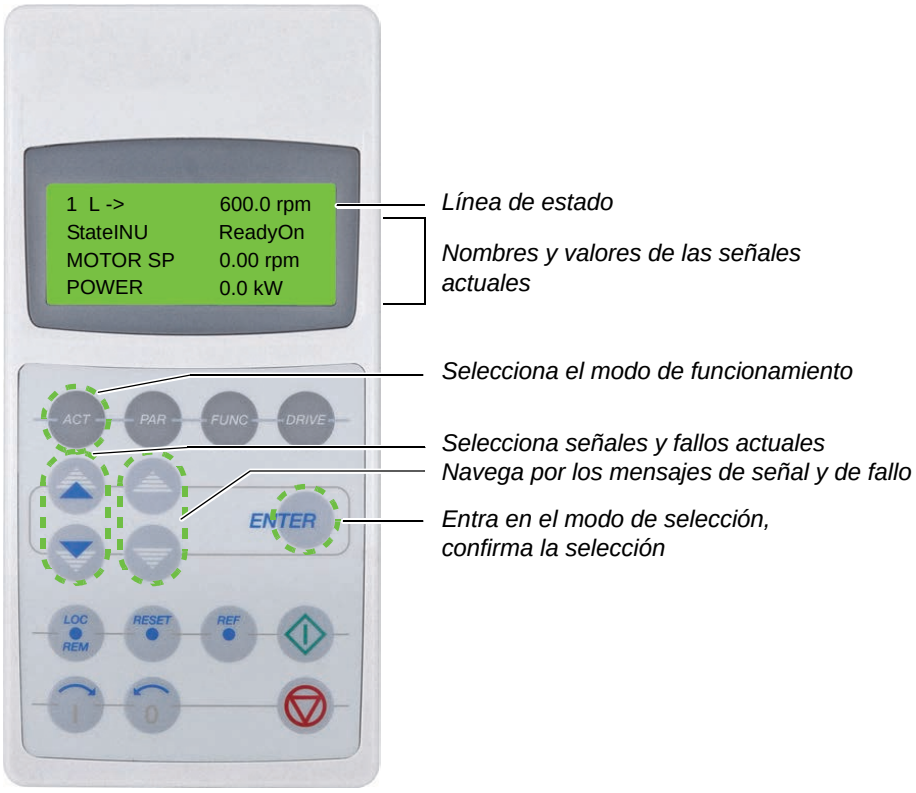
Al cabo de un minuto en otros modos sin que se haya accionado ninguna tecla, el panel de control CDP vuelve automáticamente al modo **Visualización de señales actuales** (excepciones: **Pantalla de estado** y **Pantalla de referencia común** en el modo **Selección de accionamiento y Pantalla de fallos**).

Valores reales



Ver *Appendix M - Signal and parameter table* en el CD para la lista completa de señales actuales seleccionables.

Vista general del panel de control



Memoria de fallos

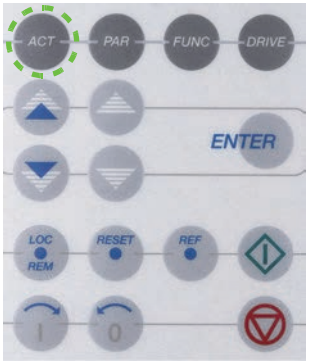
La memoria de fallos incluye información acerca de las 64 incidencias de fallo más recientes que hayan tenido lugar en el accionamiento. Se muestra el nombre y la hora del fallo. El procedimiento de selección y borrado del historial de fallos se describe en el apartado *9.3.2.5 Visualización y restauración de un fallo activo*.

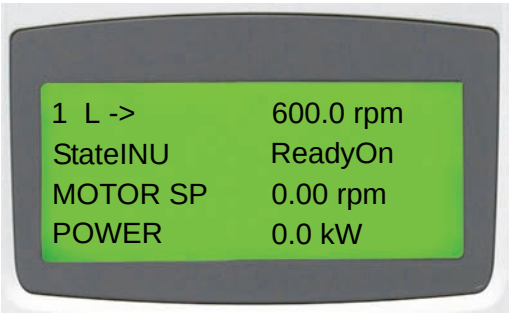
Si se produce un fallo o una alarma en el accionamiento, el mensaje se muestra inmediatamente, excepto en el modo de **Selección de accionamiento**.

Es posible cambiar del modo de **Visualización de fallos** a otros modos diferentes sin necesidad de restaurar previamente el fallo. Si no se pulsa ninguna tecla, el texto de fallo o alarma se mostrará mientras el fallo siga presente.

Selección de la visualización de señales actuales

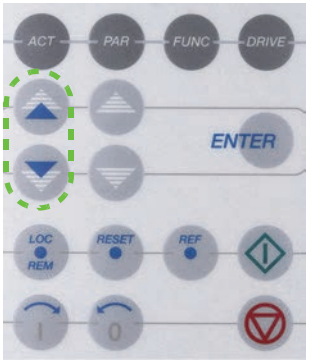
El modo **Visualización de señales actuales** se selecciona pulsando la tecla **ACT**.

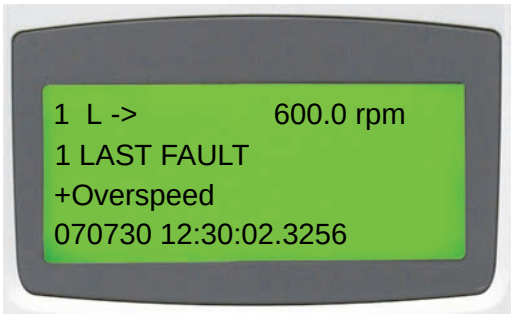




Conmutación entre la visualización de señales actuales y el historial de fallos

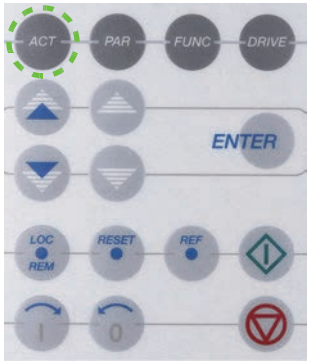
En el modo **Visualización de señales actuales**, las teclas **Subir/Bajar rápido** permiten conmutar entre la **visualización de señales actuales** y **la pantalla de historial de fallos**.





9.3.2.2 Visualización de tres señales actuales

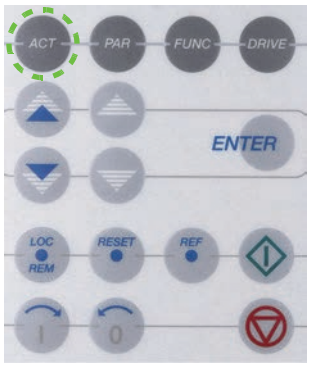
1 Para visualizar el nombre completo de las tres señales actuales, pulse la tecla **ACT** y manténgala pulsada.

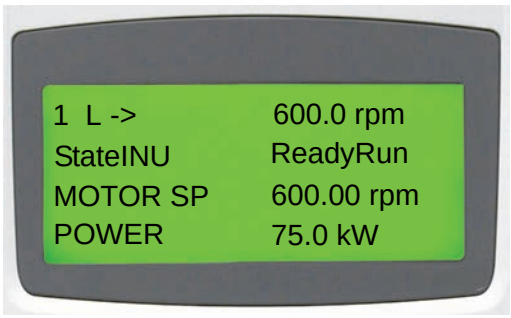


2 Para volver a la visualización de señales actuales, suelte la tecla **ACT**.

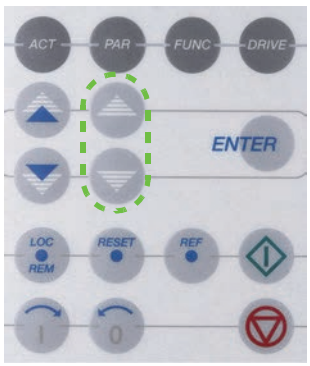
9.3.2.3 Selección de señales actuales

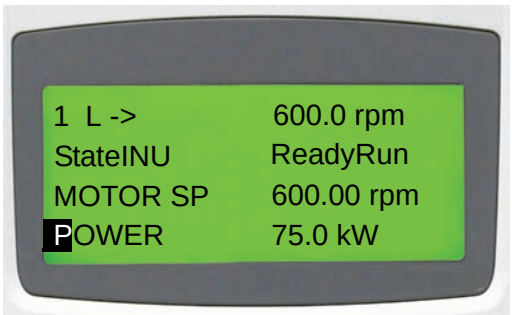
1 Para seleccionar la visualización de señales actuales, pulse la tecla **ACT**.



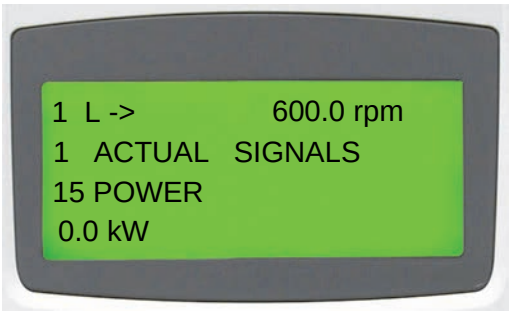


2 Para seleccionar una fila para la visualización de la señal actual, pulse la tecla de **navegación lenta** correspondiente. Un cursor intermitente indica la fila seleccionada.

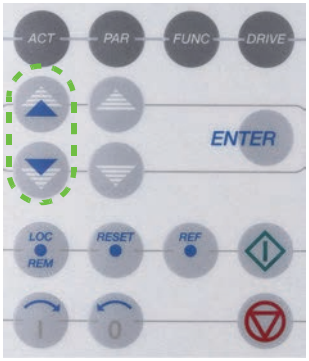


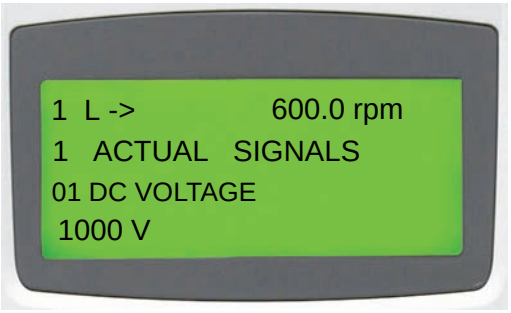


3 Para entrar en la función de selección de señales actuales, pulse la tecla **ENTER**.

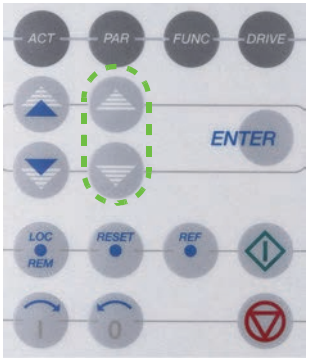


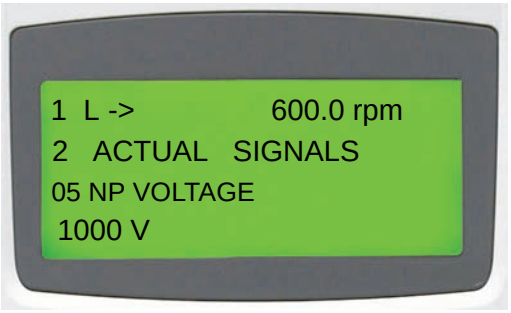
4 Para seleccionar un grupo de parámetros, pulse la tecla de **navegación rápida** correspondiente.



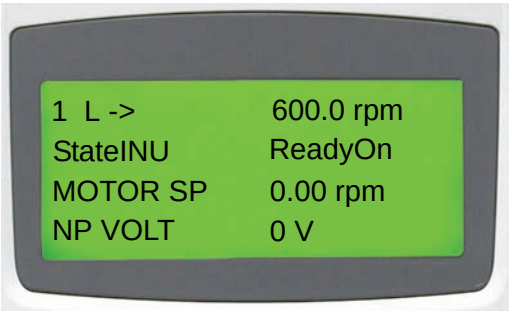


5 Para seleccionar una señal actual, pulse la tecla de **navegación lenta** correspondiente.



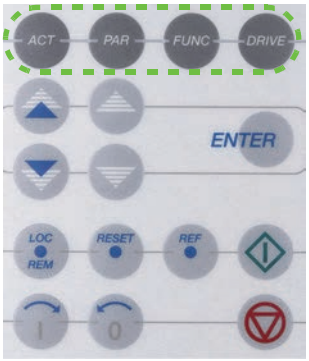


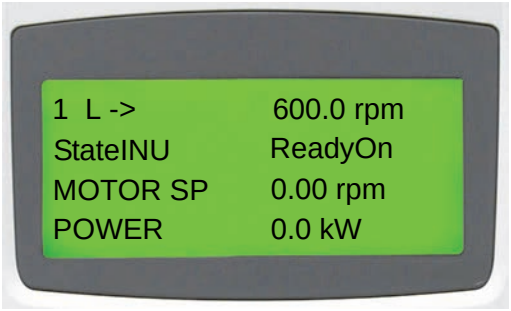
6 Para aceptar la selección y volver al modo **Visualización de señales actuales**, pulse la tecla **ENTER**.



7 Para cancelar la selección actual y conservar la original, pulse cualquiera de los botones de **modo**.

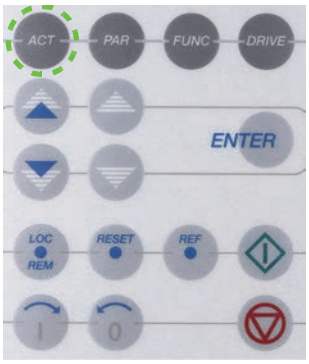
Se entra en el modo seleccionado del panel de control CDP.

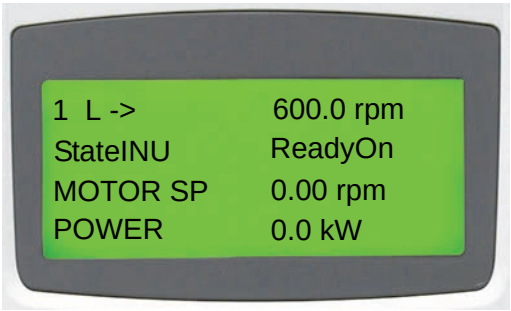




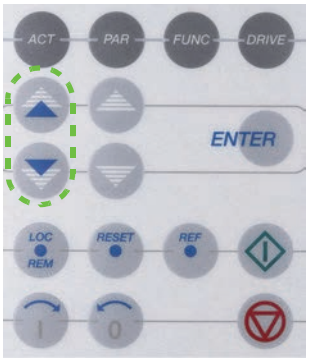
9.3.2.4 Visualización de fallos y reset del historial de fallos

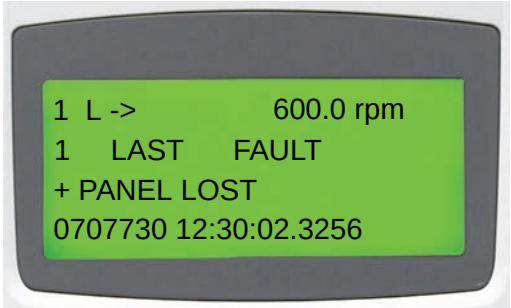
1 Para entrar en el modo **Visualización de señales actuales**, pulse la tecla **ACT**.



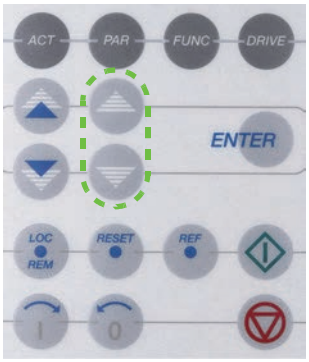


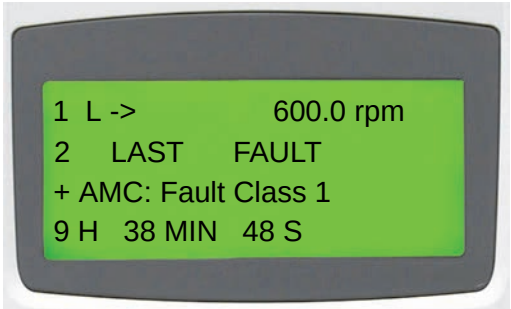
2 Para entrar en la **pantalla de historial de fallos**, pulse cualquiera de las teclas de **navegación rápida**.



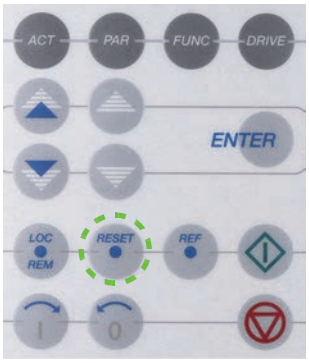


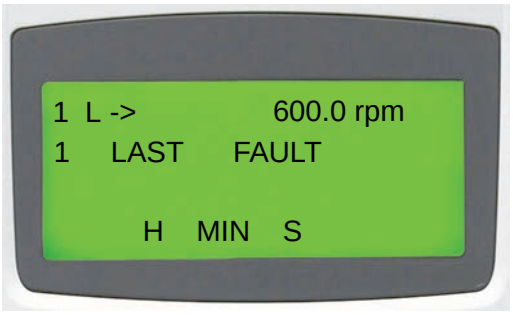
3 Para seleccionar el fallo anterior o siguiente, pulse la tecla de **navegación lenta** correspondiente. Con la tecla **Subir** se selecciona el fallo anterior y con la tecla **Bajar** el siguiente.



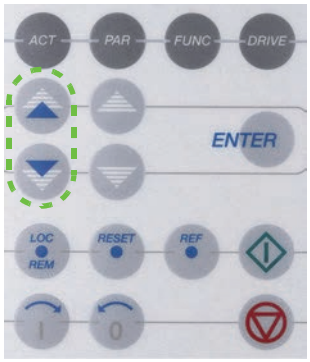


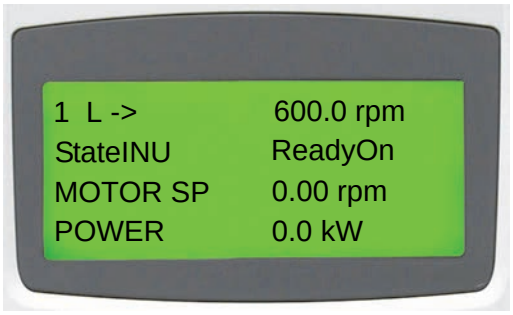
4 Para borrar el historial de fallos, pulse la tecla **RESET**.





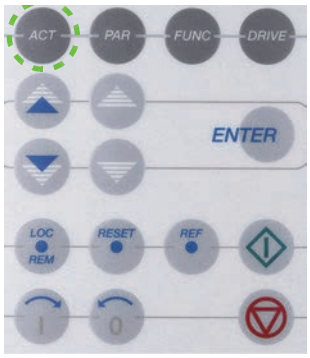
5 Para volver al modo **Visualización de señales actuales**, pulse cualquiera de las teclas de **navegación rápida**.

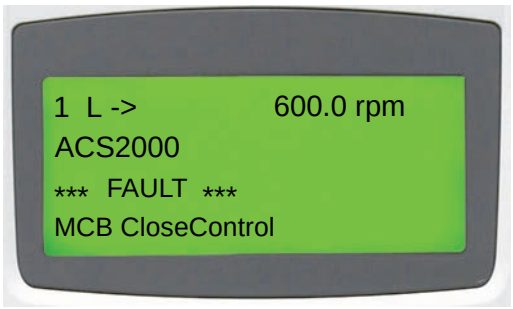




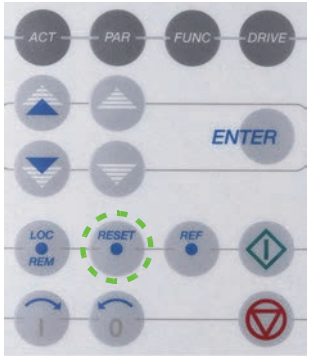
9.3.2.5 Visualización y restauración de un fallo activo

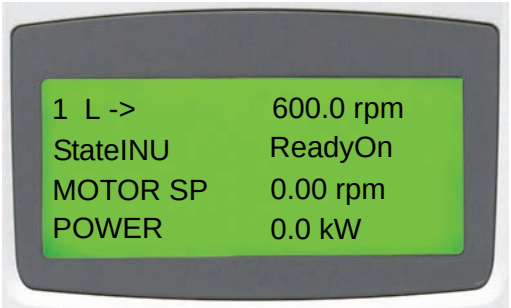
1 Para visualizar un fallo activo, pulse la tecla **ACT**.





2 Para resetear el fallo, pulse la tecla **RESET**.





9.3.3 Modo de parámetros

9.3.3.1 Vista general

Con los parámetros es posible configurar el accionamiento y ajustarlo específicamente para una aplicación. Los parámetros están organizados en grupos funcionales. Todas las funciones de control están representadas por un grupo de parámetros y pueden ser activadas y ajustadas individualmente con el modo **Parámetros**.

Grupo 07 - Palabras de control	21.01 - Función de arranque
Grupo 08 - Palabras de estado	21.02 - Función de parada
Grupo 09 - Palabras de fallo y alarma	21.03 - Modo de parada Off1
Grupo 11 - Arranque/parada/dirección/control de conmutador de MT	21.04 - Selección de parada de proceso
Grupo 12 - Selección de referencia	21.05 - Señal de parada de proceso
Grupo 16 - Entradas de control de sistema	21.06 - Parada de proceso control de conmutador de MT
Grupo 17 - Control del circuito intermedio	21.07 - Modo de parada de proceso
Grupo 18 - Utilidad	.
Grupo 19 - Almacenamiento de datos	.
Grupo 20 - Límites	.
Grupo 21 - Arranque/parada/parada de proceso	21.17 - Límite de tiempo de cierre conmutador de MT
Grupo 22 - Funciones de rampa	21.18 - Límite de tiempo de apertura conmutador de MT
Grupo 23 - Referencia de velocidad	21.19 - Señal Conmutador de MT disponible

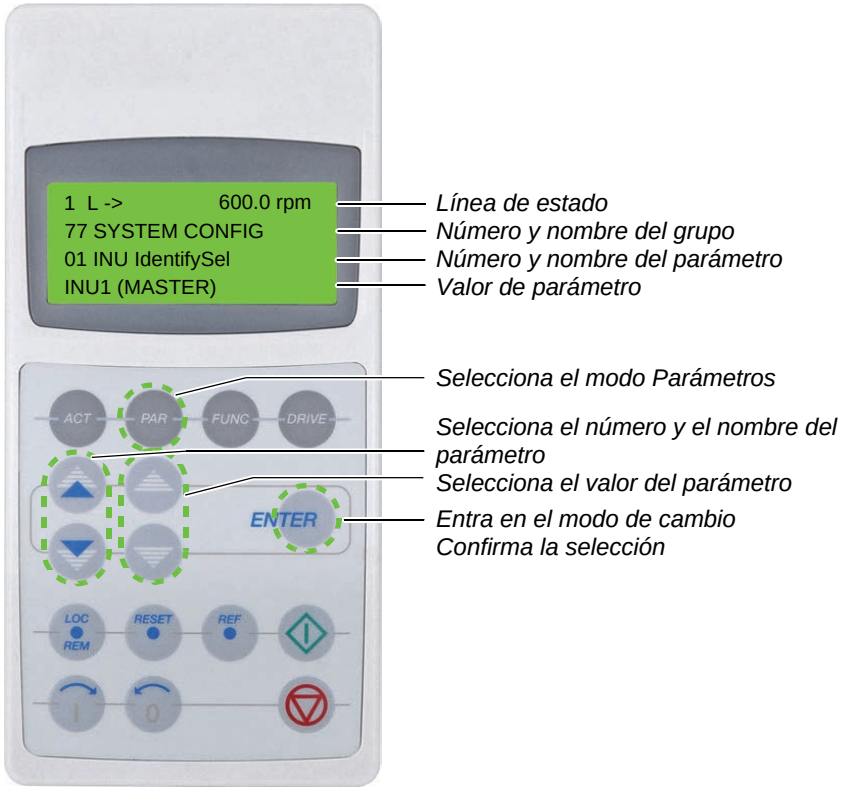
Ver *Appendix M - Signal and parameter table* en el CD para más información sobre los parámetros, sus ajustes y sus funciones.

NOTA

Los parámetros solamente deben ser ajustados por personal cualificado. No cambie ningún parámetro si no está completamente seguro del significado del mismo y del resultado del cambio. Hacer funcionar el sistema de accionamiento con datos incorrectos puede tener como resultado un funcionamiento anómalo y una disminución de la precisión del control, con el consecuente riesgo de averías en el equipo.

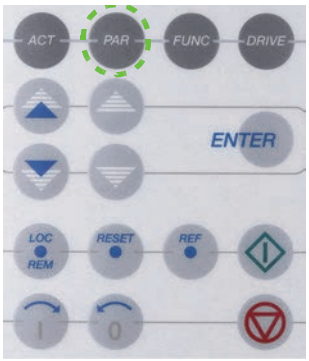
Cuando se entra en el modo **Parámetros** por primera vez después de conectar la tensión auxiliar del convertidor, la pantalla muestra el primer parámetro del grupo de parámetros 11. Después se muestra el parámetro seleccionado previamente si está seleccionado el modo Parámetros.

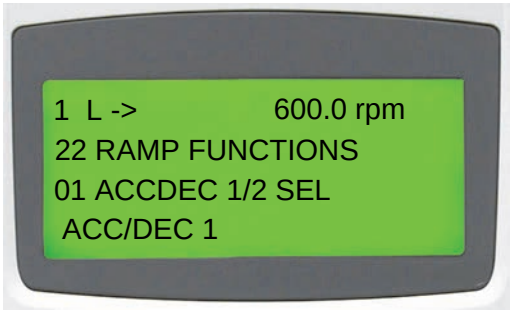
Los valores de algunos parámetros no pueden cambiarse con el accionamiento en funcionamiento. Si se intenta, se visualizará la siguiente advertencia:



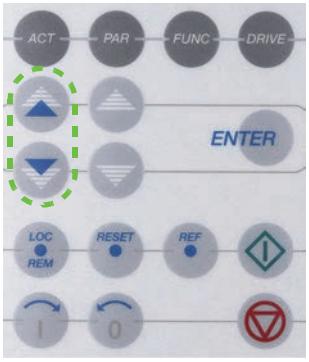
9.3.3.2 Procedimiento de ajuste de parámetros

1 Para entrar en el modo Parámetros, pulse la tecla **PAR**.

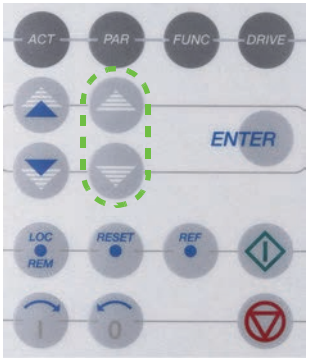




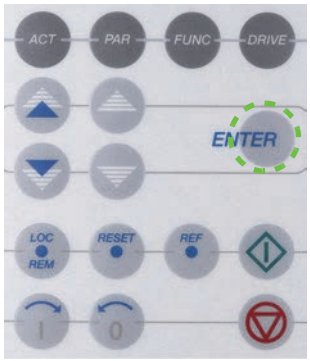
2 Para seleccionar un grupo diferente, pulse la tecla de **navegación rápida correspondiente.**



3 Para seleccionar un parámetro, pulse la tecla de **navegación lenta correspondiente.**

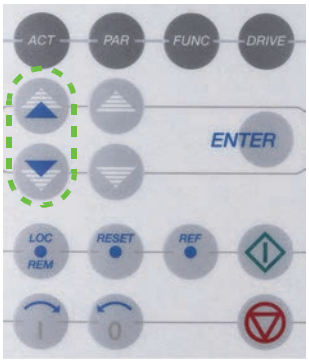


4 Para entrar en la función de ajuste de parámetros, pulse la tecla **ENTER**.

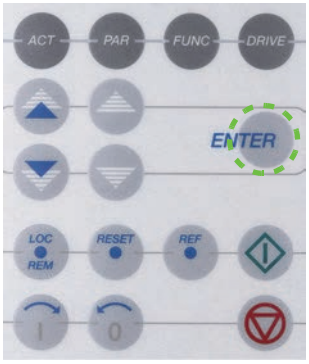


5 Para cambiar el valor del parámetro, pulse:

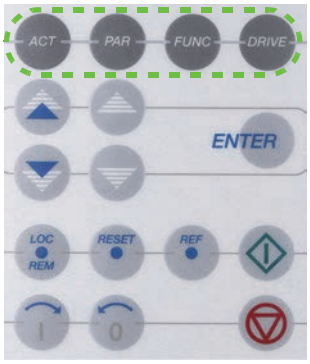
- la **tecla de navegación lenta** correspondiente para números y texto,
- la **tecla de navegación rápida** correspondiente sólo para números.



6 Para aceptar la selección y volver al modo **Visualización de señales actuales**, pulse la tecla **ENTER**.



7 Para cancelar el ajuste y conservar la selección original, pulse cualquiera de los botones de **modo**. Se entra en el modo seleccionado del panel de control CDP.



9.3.3.3 Bloqueo de parámetros

Una entrada no autorizada de parámetros se puede evitar activando la función **Bloqueo de parámetros** en el grupo de parámetros 16 SYSTEM CTRL INPUTS.

El **Bloqueo de parámetros** se activa ajustando los parámetros 16.02 y 16.03 de la manera correspondiente.

Activar el ***bloqueo de parámetros***

1. Seleccione el parámetro 16.02 PARAMETER LOCK.
2. Ajuste el parámetro 16.02 a LOCKED.
3. Guarde el ajuste y salga del modo de **Parámetros**.

Abrir el ***bloqueo de parámetros***

1. Seleccione el parámetro 16.03 PASSCODE.
2. Ajuste el código de acceso correcto.
3. Guarde el ajuste y salga del modo de **Parámetros**.

Ver *Appendix M - Signal and parameter table* en el CD para más información.

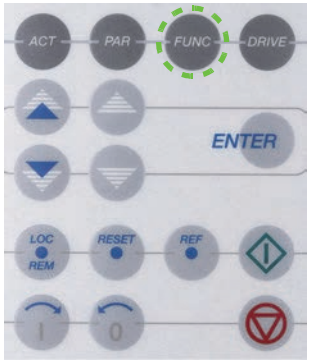
9.3.4 Modo de Función

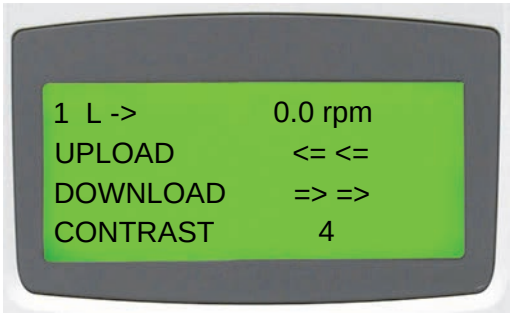
9.3.4.1 Vista general

El modo **Función** se utiliza para ajustar el contraste de la pantalla.

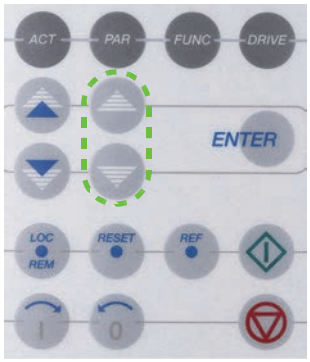
9.3.4.2 Procedimiento de ajuste de funciones

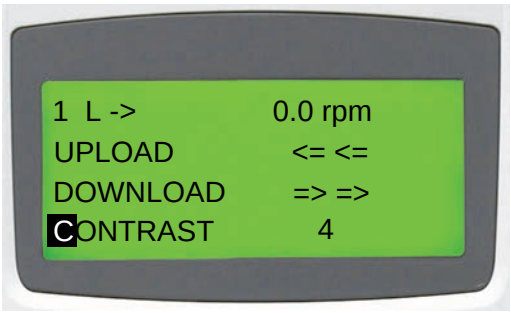
1 Para entrar en el modo **Función**, pulse la tecla **FUNC**.



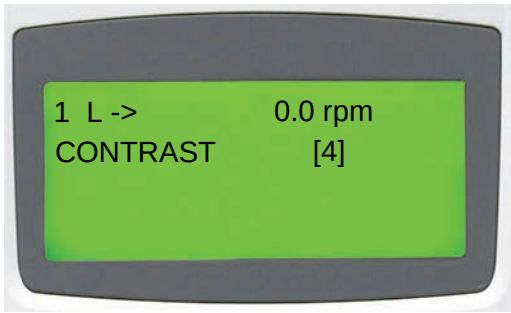


2 Para seleccionar una función (un cursor intermitente indica la función seleccionada), pulse la tecla de **navegación lenta** correspondiente.

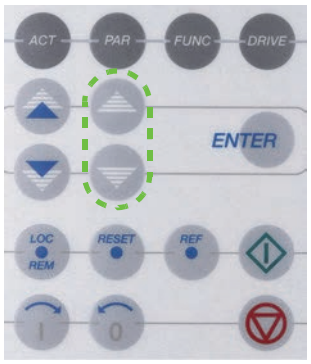


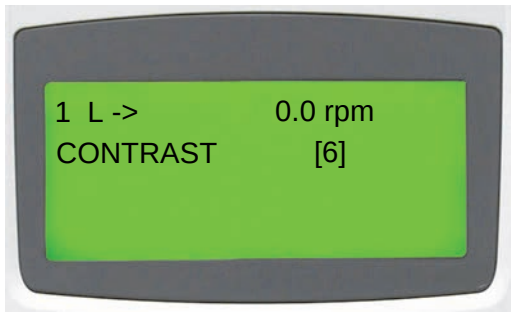


3 Para entrar en la función de ajuste del contraste, pulse la tecla **ENTER**.

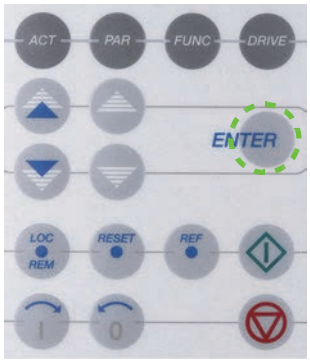


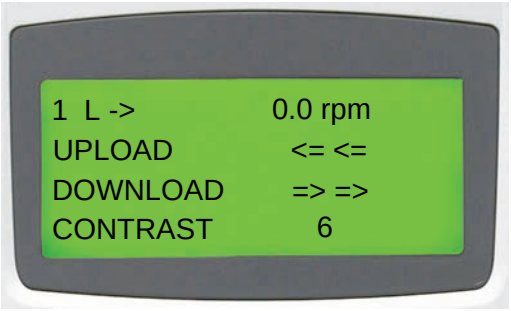
4 Para cambiar el valor de contraste, pulse la tecla de **navegación lenta** correspondiente.



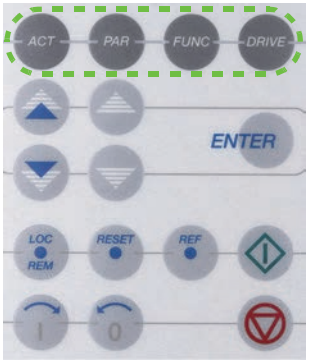


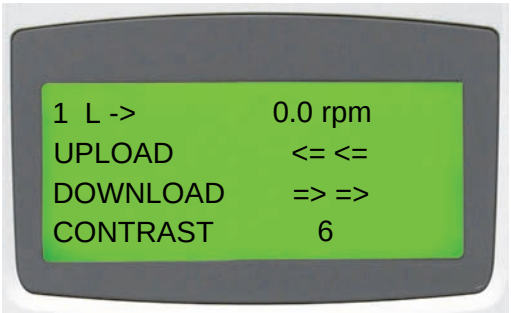
5 Para aceptar la selección y volver al modo **Visualización de señales actuales**, pulse la tecla **ENTER**.





6 Para cancelar el ajuste y conservar la selección original, pulse cualquiera de los botones de **modo**. Se entra en el modo seleccionado del panel de control CDP.





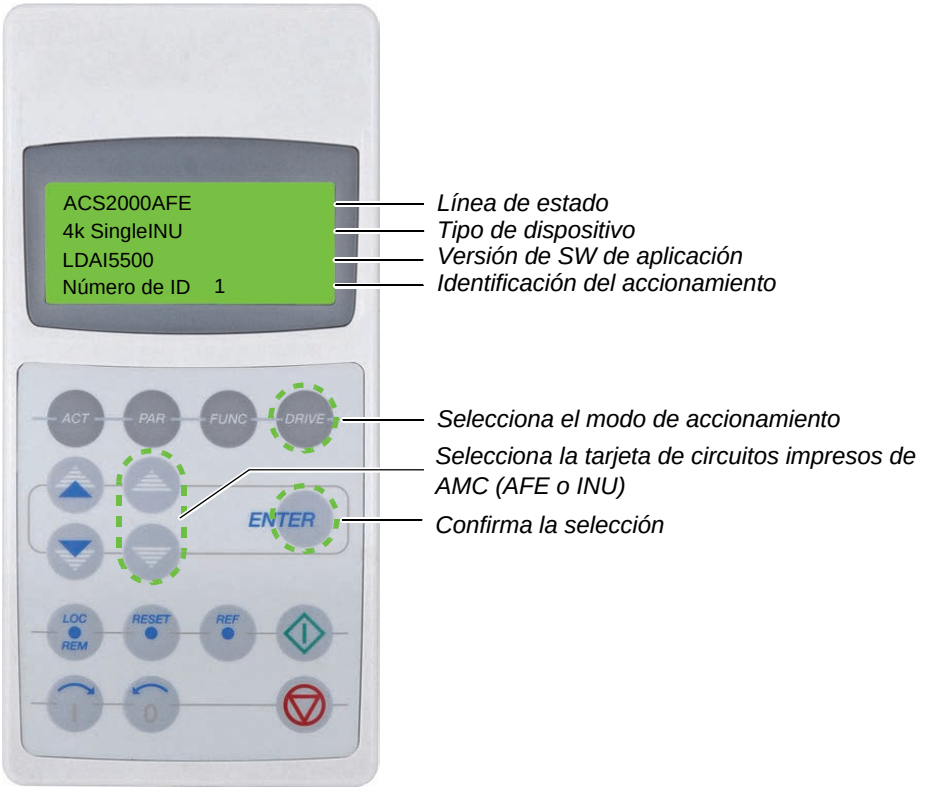
9.3.5 Modo de selección de accionamiento

9.3.5.1 Vista general

El modo de selección de accionamiento se utiliza para conectar el panel de control CDP a la tarjeta de circuitos impresos AMC (controlador de aplicación y de motor), la tarjeta de circuitos impresos de la AFE (sección de entrada activa) o de la INU (unidad de inversor) del accionamiento.

Nota: En este contexto, la tarjeta de circuitos impresos AMC de la AFE y la INU se refiere a un accionamiento identificado en el sistema de control por su número de ID:

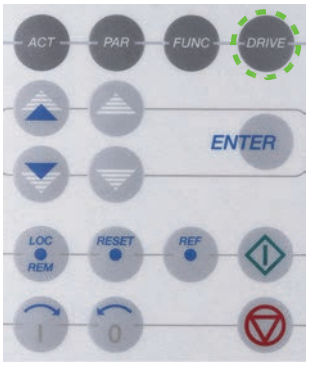
- Número de ID de la INU: 1
- Número de ID de la AFE: 2

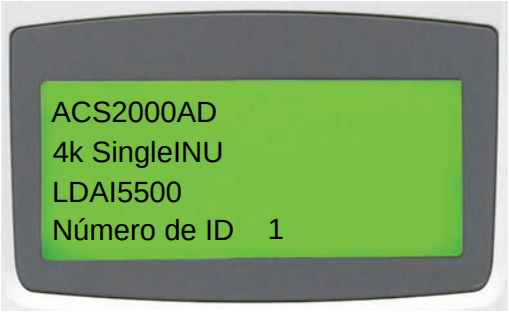


9.3.5.2 Procedimiento de selección de accionamiento

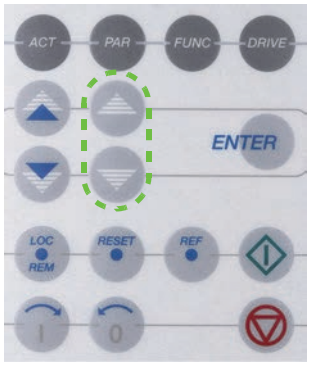
Nota: En el siguiente ejemplo se presupone que el panel de control CDP está conectado a la INU.

1 Para entrar en el modo de **accionamiento**, pulse la tecla **DRIVE**.





2 Para conectar el panel de control CDP a la AFE, pulse cualquiera de las teclas de **navegación lenta** para seleccionar el número de ID de la AFE.

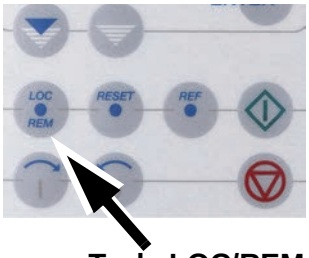


Si no se pulsa ninguna de las teclas, la pantalla vuelve automáticamente al modo de **visualización de señales actuales** al cabo de un rato.

Si el número de ID de la AFE o la INU es modificado accidentalmente (p. ej. a 3) y se ha pulsado la tecla **ENTER**, el nuevo número queda guardado en la memoria. En pantalla se sigue mostrando el número antiguo. Sólo se mostrará el número nuevo en pantalla una vez que se haya desconectado y vuelto a conectar la tensión auxiliar.

Si el número de ID ha sido cambiado accidentalmente, basta con volver a cambiar el número de ID y pulsar la tecla **ENTER**. El número de ID se restablece la próxima vez que se desconecta y conecta la potencia auxiliar.

Nota: NO seleccione **LOCAL** pulsando la tecla **LOC / REM** cuando el panel de control CDP está conectado a la AFE. Si el accionamiento está en marcha, la AFE deja de modular y el accionamiento se desconecta. Si el accionamiento está parado y el panel de control CDP está ajustado a LOCAL, no se puede arrancar el accionamiento.



Tecla LOC/REM

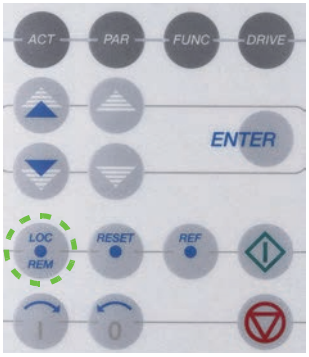
9.4 Comandos operativos

9.4.1 Puesto de control local / remoto

La característica Local / Remoto del panel de control CPD permite al operador seleccionar el puesto de control del accionamiento:

- Control local
- Control remoto

El puesto de control se selecciona pulsando la tecla **LOC / REM** en el panel de control CDP.



9.4.1.1 Control local

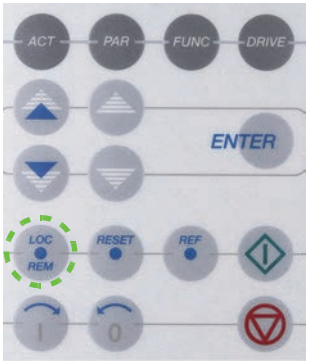
Al conmutar el panel a **local**, es posible el manejo con los pulsadores situados en la puerta del compartimento de control y en el panel de control CDP. Los comandos de control remotos no tienen ningún efecto. El modo **Local** solamente puede seleccionarse cuando el accionamiento está detenido y no hay activo ningún comando de funcionamiento remoto. Al conmutar de **local** a **remoto** mientras el accionamiento esté en marcha, se detiene el accionamiento.

9.4.1.2 Control remoto

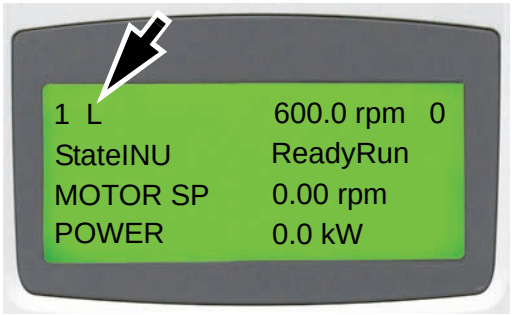
Al conmutar el panel de control CDP a **remoto**, los pulsadores situados en la puerta del compartimento de control y las teclas de mando en el panel de control CDP están desactivados. Los comandos operativos y el valor de referencia de las estaciones de control remoto se transmiten mediante un bus de campo o una E/S remota del accionamiento. No es posible cambiar de **remoto** a **local** mientras el accionamiento esté en marcha.

9.4.1.3 Selección de modo local/remoto

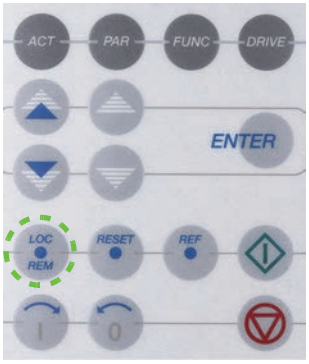
1 Para seleccionar el control local, pulse la tecla **LOC / REM**. El puesto de control local se indica con la letra **L**.



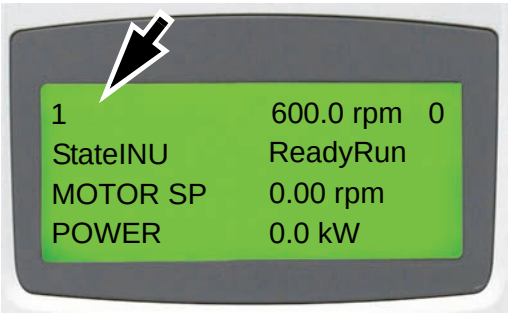
Puesto de control local



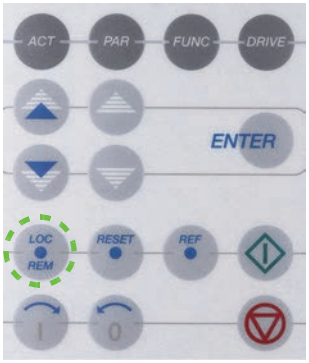
2 Para seleccionar el control remoto, pulse la tecla **LOC / REM**. El puesto de control remoto se indica con un espacio (ver flecha).



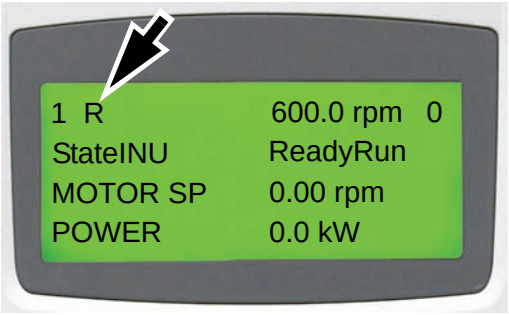
Puesto de control remoto



3 El teclado también se puede utilizar como puesto de control remoto. En este caso, los parámetros 11.01, 11.02, 12.03 o 12.06 se tienen que ajustar a KEYPAD. Con esta configuración, el puesto de control remoto se indica con la letra **R.** Se pueden ajustar los comandos START/TSTOP y el valor de referencia desde el panel de control CDP.



Puesto de control remoto



9.4.1.4 Bloqueo del modo de control local o remoto

El cambio accidental de control remoto a control local puede evitarse con la función de bloqueo del parámetro 16.04.

El parámetro 16.04 LOCAL LOCK bloquea o desbloquea la tecla **LOC / REM** del panel de control CDP y determina la ubicación de control en la que se activa la función de bloqueo (panel de control CDP o puesto de control remoto).

Activar la función de bloqueo

La función de bloqueo se desactiva si el parámetro 16.04 se ajusta a 1 (= OPEN). Es posible cambiar de **local** a **remoto** y viceversa.

Desactivar la función de bloqueo

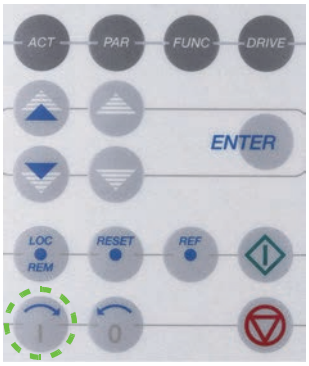
La función de bloqueo se habilita si el parámetro 16.04 se ajusta a 2 (= LOCKED). En este caso no es posible seleccionar **local** en el panel de control CDP. Sin embargo, el panel de control CDP o Drive Window PC permanecen en modo local (si ya han estado en modo local cuando el parámetro se ajustó a **bloqueado,)** hasta que se cambia en el panel de control CDP a **remoto**.

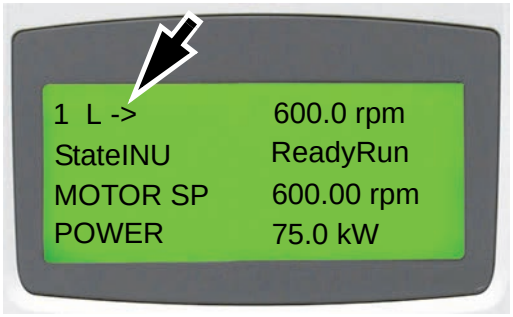
La letra **L** permanece en la pantalla hasta que se presiona el botón **LOC / REM**.

9.4.2 Ajuste de la dirección de giro

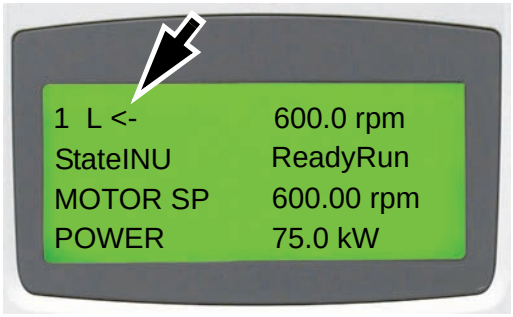
La dirección de giro se selecciona con la tecla **Adelante** (I) o **Atrás** (0) del panel de control CDP. Se pueden utilizar ambas teclas cuando el panel de control CDP se encuentra en el modo **local**. La función se desbloquea con el parámetro 11.03 DIRECTION (REQUEST).

Rotación hacia delante





Rotación hacia atrás



La flecha de la pantalla indica la dirección:

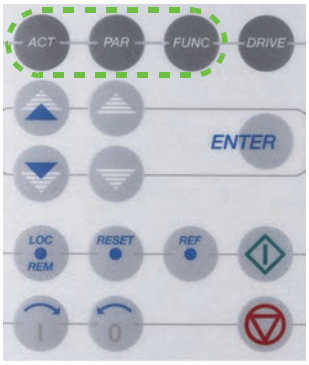
- Cuando el motor está en funcionamiento, la flecha indica la dirección de giro.
- Cuando el motor está detenido, la flecha indica la dirección de giro preseleccionada.

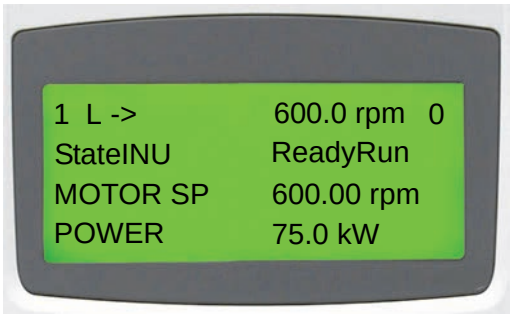
Si se cambia la dirección de giro con el motor en funcionamiento, la velocidad descenderá gradualmente hasta cero y el motor acelerará en dirección opuesta hasta alcanzar la velocidad preseleccionada. La dirección de la flecha de la pantalla cambiará para mostrar la nueva dirección cuando la velocidad del motor descienda a cero.

9.4.3 Introducción de un punto de consigna

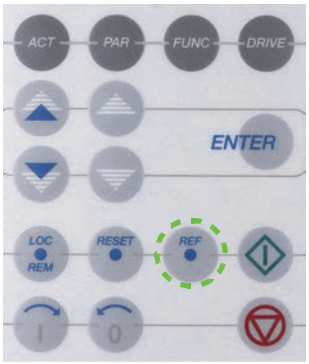
El punto de consigna se puede cambiar en todo momento si el panel de control CDP está ajustado a **local**.

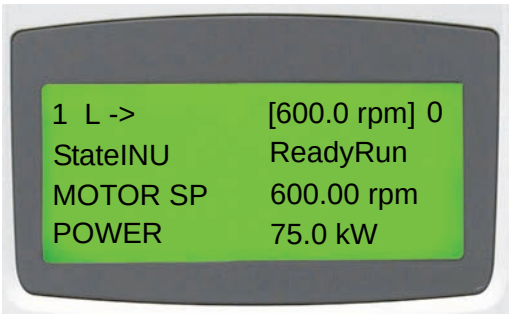
1 Para entrar en un modo de panel de control que muestre la fila de estado, pulse una tecla de **modo**.



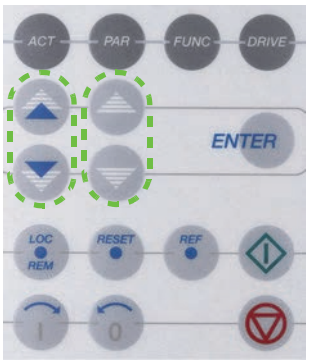


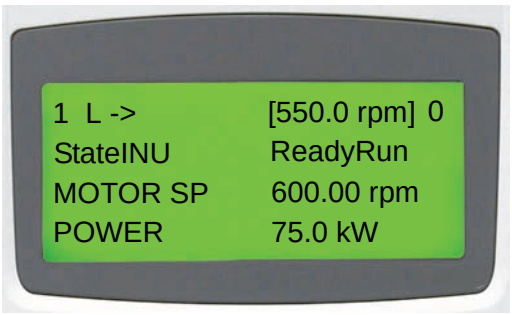
2 Para entrar en la función de ajuste del punto de consigna, pulse la tecla **REF**.



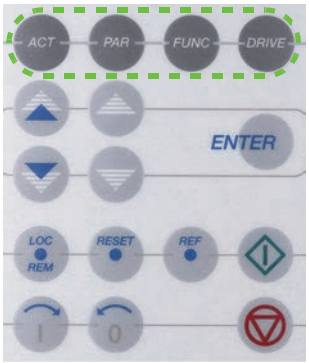


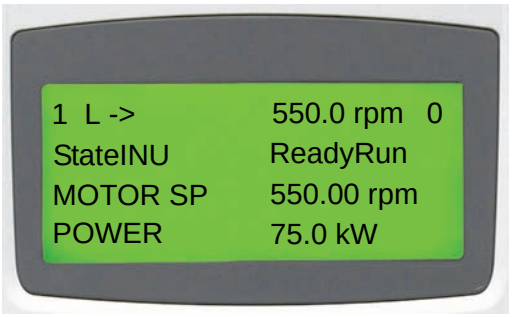
3 Para cambiar el punto de consigna, pulse la tecla de **navegación rápida** o **lenta**.





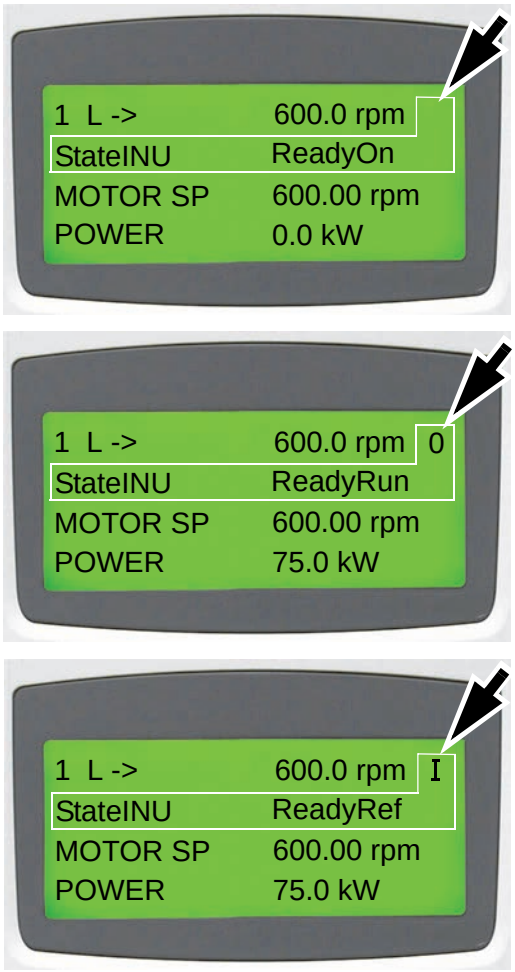
4 Para salir del modo de Ajuste de punto de consigna, pulse cualquiera de los botones de **modo**.





9.4.4 Indicación de estado de funcionamiento

La indicación del estado de funcionamiento en pantalla (ver las *flechas*) cambia en función del estado de la INU:



Capítulo 10 - Localización de fallos y mantenimiento

10.1 Información general

10.1.1 Cualificación necesaria

El mantenimiento y el cambio de piezas del accionamiento solo deben ser ejecutados por personal cualificado y conforme a las normativas locales.

10.1.2 Período de garantía

Durante el período de garantía del accionamiento, cualquier trabajo de reparación debe ser ejecutado únicamente por personal del Servicio técnico de ABB. Finalizado el periodo de garantía, las reparaciones solamente podrán ser efectuadas por personal cualificado.

10.1.3 Cursillos de formación

ABB ofrece cursos de formación sobre mantenimiento y servicio. El personal del cliente que haya asistido con éxito a estos cursillos estará certificado para ejecutar trabajos de mantenimiento y reparación en el accionamiento. Para asegurar el funcionamiento seguro y fiable del accionamiento, ABB recomienda la suscripción de un contrato de asistencia técnica con la organización de Servicio técnico de ABB.

Para más información, póngase en contacto con el departamento de servicio de ABB. Ver el apartado *Información general sobre el manual y el equipo* para la información de contacto.

10.1.4 Plan de mantenimiento

ABB recomienda encarecidamente que todas las tareas de mantenimiento listadas en *Apéndice A - ACS2000 Plan de mantenimiento*, situado en el CD, y las instrucciones de servicio aplicables sean ejecutadas a tiempo y en los intervalos indicados.

10.1.5 Libro de registro

ABB recomienda recoger todos los trabajos de localización de fallos y de mantenimiento en un libro de registro, indicando:

- fecha y hora
- una descripción detallada

10.1.6 Repuestos

Utilice únicamente repuestos recomendados y aprobados por ABB. Ver *Appendix F - Spare Parts list* en el CD para más información sobre los tipos y los códigos de identificación.

10.1.7 Información adicional

Puede encontrar información adicional sobre la localización de fallos y el mantenimiento en los siguientes manuales:

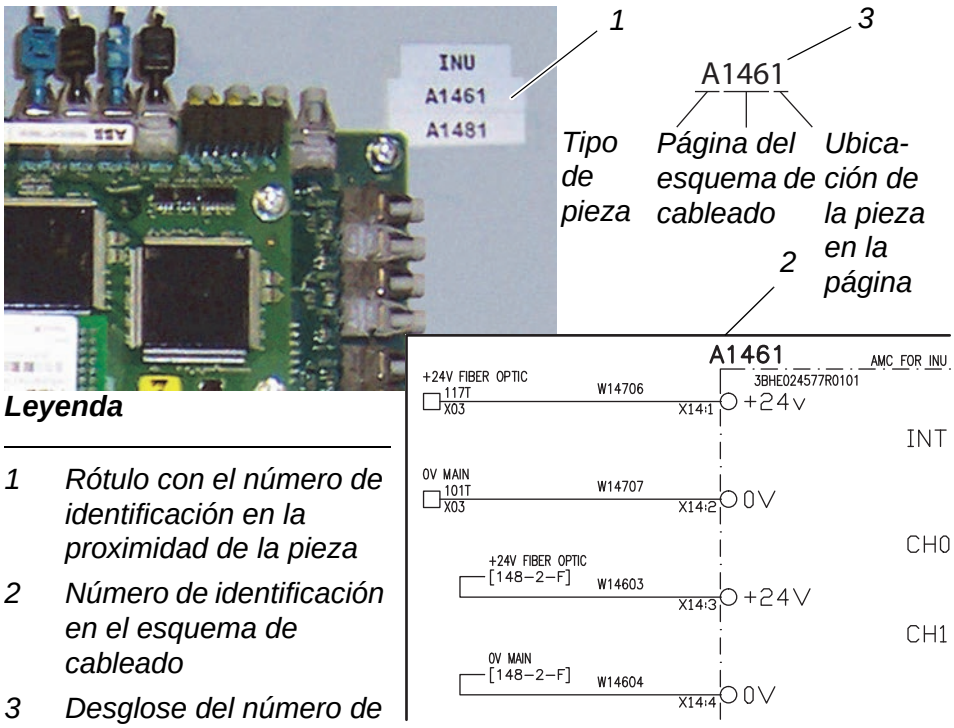
- *Manual de servicio y mantenimiento* con instrucciones para la comprobación y sustitución de semiconductores y otros componentes
- *Appendix M - Signal and parameter table*, en el CD
- *Appendix N - Troubleshooting guide*, en el CD

  Este documento complementa la *Tabla de señales y parámetros*, explica los mensajes de alarma y fallo, sus parámetros asociados y de E/S, y proporciona recomendaciones para su corrección.

10.2 Identificación de los equipos eléctricos

10.2.1 Identificación del dispositivo

Todos los dispositivos eléctricos están identificados mediante un rótulo con el número de identificación en la proximidad de la pieza y el mismo número de pieza en el esquema de cableado (p. ej. - A1461, ver *Figura 10-1*).



Leyenda

1	*Rótulo con el número de identificación en la proximidad de la pieza*
2	*Número de identificación en el esquema de cableado*
3	*Desglose del número de identificación*

Figura 10-1 Identificación del dispositivo

La composición del número de identificación corresponde directamente al esquema de cableado, tal como se muestra en *Figura 10-1*. La letra **A**

representa el tipo de pieza del que se trata, un conjunto; los tres siguientes dígitos indican el número de página en la cual se encuentra la pieza, página **146**, y el último dígito, **1**, significa que la pieza es el primer conjunto en la página. Este número de la etiqueta de identificación es clave para localizar los dispositivos eléctricos en el accionamiento y en la documentación de ABB.

Los detalles técnicos y los números de pieza de los componentes figuran en *Appendix F - Spare Parts list*, en el CD.

10.2.2 Cables y conductores

Los cables y conductores en el accionamiento están equipados con fundas de identificación que llevan el mismo número de identificación que aparece en los esquemas de cableado.

10.2.3 Comprender los esquemas de cableado

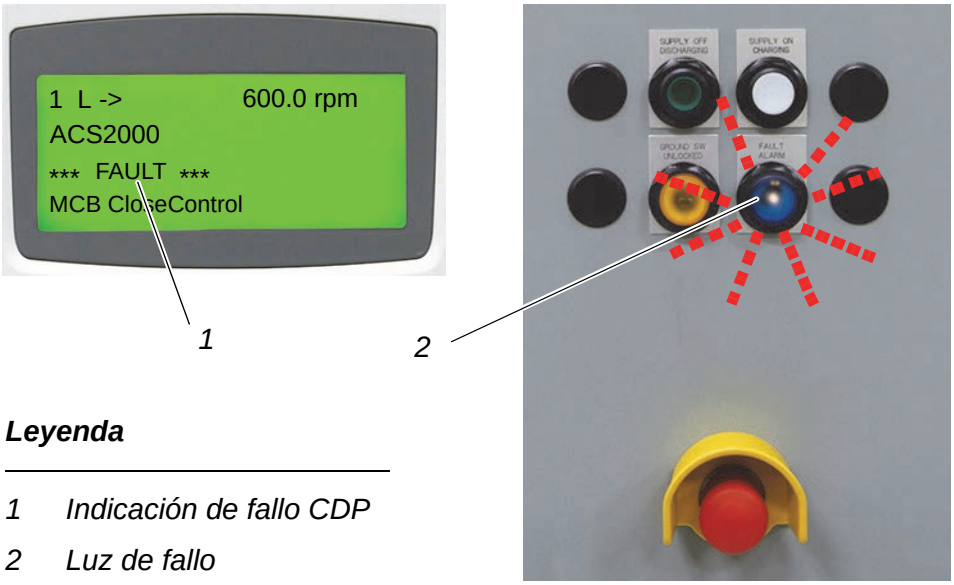
La designación de elementos y las convenciones para referencias cruzadas están definidas en *Appendix E - Wiring diagrams*, en el CD.

10.3 Localización de averías

10.3.1 Indicaciones de alarma y de fallo

En caso de una disfunción en el accionamiento o en el equipo monitorizado por éste (p. ej. conmutador de MT [media tensión], transformador, sistema de refrigeración), el panel de control CDP muestra un mensaje de alarma o de fallo correspondiente y el piloto de alarma / fallo en la puerta del compartimento de control se enciende:

- Alarma: luz parpadeante
- Fallo: luz encendida



Leyenda

1 Indicación de fallo CDP

2 Luz de fallo

Figura 10-2 Ejemplo de mensaje de alarma o de fallo

El mensaje en pantalla se puede guardar y visualizar en el registrador de fallos del accionamiento si se dispone de un PC con las herramientas DriveWindow, DriveDebug o DriveMonitor™ conectado al accionamiento. También es posible consultar el registro de fallos desde el panel de control CDP.

10.3.2 Niveles de mensaje de error

El accionamiento utiliza dos categorías de mensajes de error:

Alarma/advertencia Una alarma no desconecta el accionamiento. Sin embargo, una condición de alarma persistente puede acabar frecuentemente en fallo si no se corrige la causa de la alarma. Las alarmas no se pueden resetear manualmente. El mensaje de alarma desaparecerá de la pantalla en cuanto se haya corregido la causa de la alarma.

Fallo Un fallo siempre desconecta el accionamiento. El tipo de detención depende del origen del fallo.

Dependiendo del tipo de fallo, el conmutador de MT es abierto por el accionamiento o permanece cerrado:

- Los fallos de clase 1 (FC 1) abren el conmutador de MT
- Los fallos de clase 2 (FC 2) no abren el conmutador de MT

Debido a que el accionamiento controla y supervisa completamente el conmutador de MT, no es posible facilitar ningún comando de apertura externo al conmutador de MT si se ha producido un fallo.

Generalmente, debe corregirse la causa del fallo y restaurar éste manualmente para que sea posible volver a poner en marcha el accionamiento.

Manejo de alarmas/ fallos En caso de una alarma o un fallo, se guarda un mensaje específico en el registro de fallos del accionamiento. Se guarda información sobre los 64 eventos de fallo y de alarma más recientes.

Los fallos se introducen en el búfer de fallos a medida que aparezcan y reciben una numeración; el último fallo entrado tiene siempre asignado el número 1, y el primero tiene el número más alto en el búfer de fallos.

La información relativa a la clasificación del fallo (por ejemplo FC 1 o FC 2) también se guarda cuando el primer fallo de la clase de fallos está activo. Unos sellos de fecha y hora facilitan el rastreo del fallo, especialmente si éste desencadena diversos fallos posteriores.

Ejemplo:

1. +Fault AMC: Fault Class 2	2011-01-08 16:58:24.3770
2. +Fault PPCS Communication	2011-01-08 16:58:24.3760
3. +Fault AMC: Fault Class 1	2011-01-08 16:56:02.1170
4. +Fault DC Undervoltage	2011-01-08 16:56:02.1170

En el ejemplo anterior:

- **4. +Fault DC Undervoltage** es el motivo del fallo del accionamiento, dado que ocurrió primero.
- El mensaje **3. +Fault AMC: Fault Class 1** clasifica el fallo.
- El mensaje **2. +Fault PPCS Communication** apareció 2 min 22 segundos después del primer fallo debido a la existencia de otro fallo en el accionamiento.
- El mensaje **1. +Fault AMC: Fault Class 2** informa sobre la clase de fallo pendiente.

Para más información sobre alarmas y fallos, ver:

- *Appendix M - Signal and parameter table*, en el CD
- *Appendix N - Troubleshooting guide*, en el CD

10.3.3 Procedimiento estándar para la localización de fallos

Procedimiento recomendado si el accionamiento se desconecta por causa de una disfunción:

1 No desconecte la tensión auxiliar ni trate de resetear un mensaje de fallo antes de guardar toda la información esencial en el momento de la aparición de la condición de fallo.

2 Consulte la **pantalla del historial de fallos** en el panel de control CDP.

Ver *Capítulo 9 - Panel de control CDP* en caso de necesitar más información.

¡**No** borre ahora el búfer de fallos del accionamiento!

3 Identifique el fallo y realice una entrada en el libro de registro.

Anote el mensaje de fallo que se muestra en el panel de control CDP y consulte el mensaje de fallo en *Appendix N - Troubleshooting guide* en el CD para obtener más información.

4 Guarde el contenido del registro de datos si dispone de un PC que tenga instalada la herramienta DriveWindow.

El registro de datos suministra información útil (p.ej. curvas de tensión, corriente, par, etc.) para la localización eficiente del fallo.

5 Trate de corregir el fallo siguiendo las instrucciones contenidas en *Appendix N - Troubleshooting guide* en el CD.

6 Póngase en contacto con el Servicio técnico de ABB si no fuera posible corregir el fallo.

Al ponerse en contacto con ABB, tenga a mano la siguiente información sobre la aparición del fallo:

- condiciones de operación, ambientales y de carga
- eventos inusuales

Una vez que se haya corregido el fallo, arranque el accionamiento según la descripción en *Capítulo 8 - Manejo local*.

10.3.4 Disfunción del interruptor de puesta a tierra

PRECAUCIÓN

En caso de disfunción del circuito de control del interruptor de puesta a tierra es posible que el interruptor de puesta a tierra esté cerrado mientras el circuito intermedio siga estando cargado; por este motivo, los condensadores del circuito intermedio se encuentran conectados en cortocircuito. Este cortocircuito se manifiesta a través de un fuerte ruido. Para evitar un perjuicio pasajero de la capacidad auditiva, observe las siguientes instrucciones.

Cuando el circuito intermedio del accionamiento ha quedado sin energía, el piloto **GROUND SW RELEASED** se enciende para indicar que el interruptor de puesta a tierra está desbloqueado y se puede girar a la posición de puesta a tierra. Si el piloto de desbloqueo no se enciende y se puede suponer que existe una disfunción del circuito de puesta a tierra, proceda como sigue:

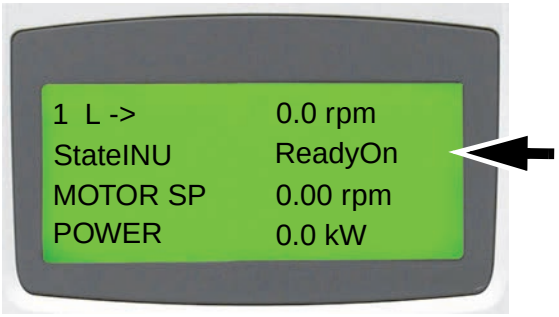
1 No trate de girar al interruptor de puesta a tierra a la fuerza en cualquier dirección.

El mango y/o el conmutador podrían sufrir daños o romperse al aplicar fuerza.

2 Compruebe que el conmutador de MT se encuentra en la posición abierta.

3 Compruebe el estado del accionamiento en el panel de control CDP.

Se muestra el mensaje **ReadyOn** cuando el circuito intermedio del accionamiento está descargado.



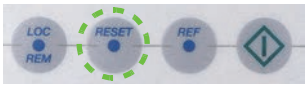
4 Compruebe que el circuito intermedio ha sido descargado.

El nivel de descarga se puede ver en el parámetro 2.01 DC VOLTAGE. El valor debería ser inferior a 50 V.

5 Compruebe si se muestra algún mensaje de alarma o de fallo en pantalla.

Si existen, consulte los mensajes en *Appendix N - Troubleshooting guide* en el CD, y siga las instrucciones.

6 Trate de eliminar la causa de las alarmas o fallos y pulse después la tecla **Reset** en el panel de control CDP.



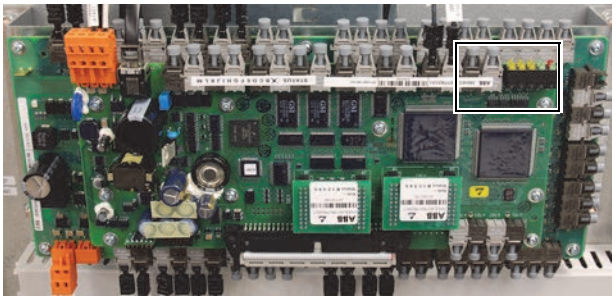
7 Póngase en contacto con el Servicio técnico de ABB si no logra eliminar la causa de la disfunción del interruptor de puesta a tierra.

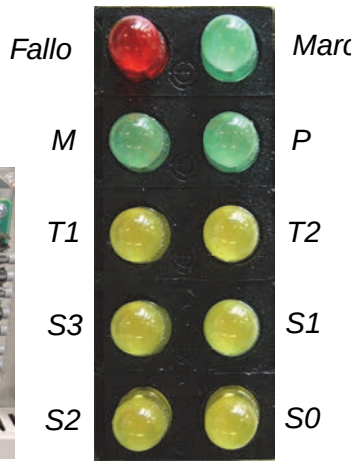
Ver el apartado *Información general sobre el manual y el equipo* para la información de contacto.

10.3.5 LED e interruptores en PCB y dispositivos de E/S IOEC

El siguiente apartado le ofrece una vista general del significado de los LED e interruptores de los principales tarjetas de circuitos impresos y dispositivos de E/S IOEC. Los LED que están descritos en el siguiente apartado se pueden comprobar fácilmente cuando la alimentación auxiliar está conectada, sin tener que retirar primero las cubiertas. Los LED ofrecen información sobre el estado de los dispositivos y se pueden utilizar para fines de diagnóstico.

10.3.5.1 Tarjeta de circuitos impresos AMC





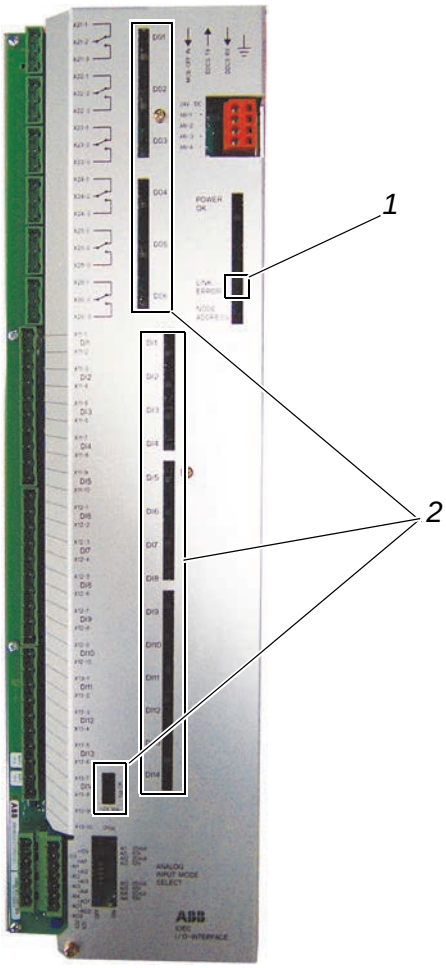
Cubierta retirada para la ilustración

Figura 10-3 Tarjeta de circuitos impresos AMC

Tabla 10-1 Función de los LED en la tarjeta de circuitos impresos AMC

LED	Color	Funcionamiento
F	rojo	Fallo, no se utiliza (encendido durante el arranque)
R	verde	Marcha, siempre apagado
M	verde	No se utiliza (encendido durante el arranque)
P	verde	Alimentación OK
T1	amarillo	Encendido = recibiendo datos en DDCS canal 0
T2	amarillo	Encendido = recibiendo datos en DDCS canal 3
S3	amarillo	Siempre apagado
S1	amarillo	Siempre apagado
S2	amarillo	Siempre apagado
S0	amarillo	Siempre apagado

10.3.5.2 Módulos de E/S IOEC



Leyenda

1	*Luz de error de enlace*
2	*LED*

Figura 10-4 Módulo de E/S IOEC

La luz de error de enlace (*1* en *Figura 10-4*) está encendida o apagada. Sólo está encendido si existe un problema con la fibra óptica.

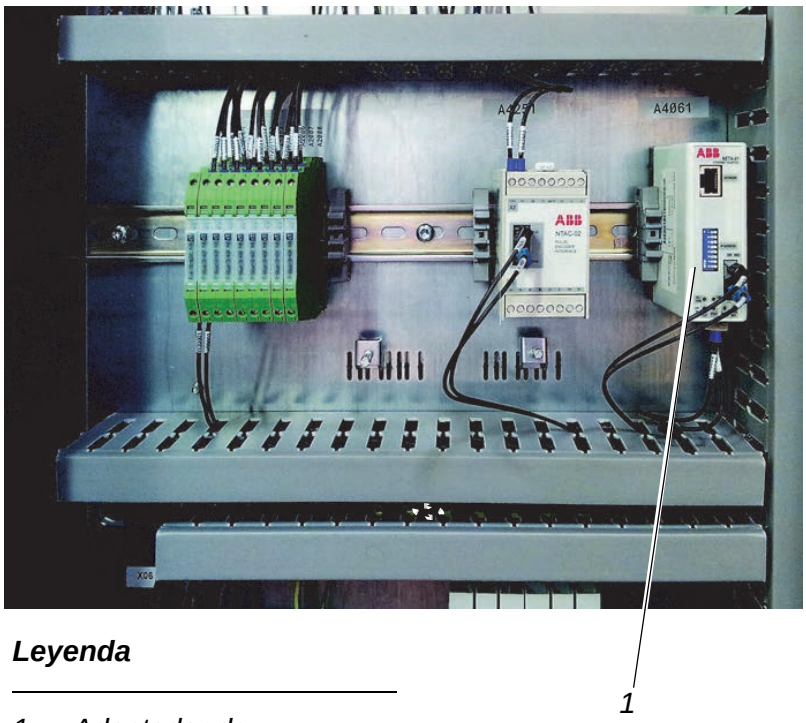
Todos los demás LED (*2* en *Figura 10-4*) están encendidos en estado bajo tensión.

10.3.5.3 Dirección del nodo E/S IOEC

Cada módulo IOEC tiene una única dirección de cluster que identifica el módulo en el software y lo enlaza con un parámetro.

Ver *Appendix E - Wiring diagrams* en el CD para información sobre los ajustes de los interruptores IOEC.

10.3.5.4 Adaptadores de comunicación de bus de campo



Leyenda

1	*Adaptador de comunicación de bus de campo*

Figura 10-5 Adaptador de comunicación de bus de campo

El accionamiento puede ser equipado con uno de los siguientes adaptadores de bus de campo.

Tabla 10-2 Adaptadores de bus de campo

Bus de campo	***Código de opción***
Modbus	*+FAMM0*
Ethernet	*+FAME0*
Profibus DP/FMS	*+FAMP0*
Módulo Anybus DeviceNet	*+FAMAD*
Módulo Anybus EtherNet IP	*+FAMAE*
Módulo Anybus ControlNet	*+FAMAC*

Ver *Appendix E - Wiring diagrams* en el CD para identificar el tipo de adaptador instalado en su accionamiento.

Ver *Appendix B - Fieldbus adapter manuals* en el CD para información más detallada.

10.4 Mantenimiento

10.4.1 Vista general de las tareas de mantenimiento y servicio técnico

- **Comprobación visual del accionamiento**

  Ver el apartado *10.4.4*.
- **Comprobación de las conexiones de conductores y cables**

  Ver el apartado *10.4.6*.
- **Comprobación y sustitución de esteras filtrantes**

  Ver el apartado *10.4.7*.
- **Sustitución de un módulo de fase**

  Ver el apartado *10.4.8*.

Ver el *Manual de servicio técnico y mantenimiento* para información sobre trabajos de mantenimiento y servicio técnico que no estén descritos en este manual.

10.4.2 Seguridad

PELIGRO

¡Tensiones peligrosas!

Observe los procedimientos correctos para el bloqueo y el etiquetado. De lo contrario, se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.

Antes de iniciar el mantenimiento, cerciórese de que:

- El equipo de protección personal ha sido facilitado y está siendo utilizado si es necesario.
- Todas las personas implicadas han sido informadas.
- El suministro de potencia principal está desconectado, bloqueado y etiquetado.
- Desconecte el conmutador de MT, bloquéelo en la posición abierta y márquelo.
- Las conexiones de puesta a tierra de seguridad están establecidas.
- El suministro de potencia auxiliar está desconectado, bloqueado y etiquetado.
- La tensión es de 0 V en los bornes de alimentación si se comprueba con un multímetro.
- El suministro de potencia de control al conmutador de MT está desconectado y bloqueado.
- Si está instalada una potencia de control opcional de 120 o un calentador del compartimento, estos equipos están desconectados y bloqueados.

Antes de volver a conectar el accionamiento, cerciórese de que:

- Todos los objetos extraños hayan sido retirados del accionamiento.

- Todas las cubiertas internas y externas estén firmemente fijadas y todas las puertas estén cerradas y bloqueadas o atornilladas.

PELIGRO

¡Tensiones peligrosas!

En caso de ejecutar trabajos de mantenimiento en el accionamiento que implican la retirada de módulos de fase, la conexión del equipamiento de puesta a tierra en las ubicaciones apropiadas es imprescindible. El equipamiento de puesta a tierra asegura que no se pueden suministrar tensiones peligrosas al accionamiento desde la alimentación principal ni desde el motor.

NOTA

Al trabajar en el accionamiento, asegúrese de que no puedan penetrar cuerpos extraños en el armario. Cierre completamente las puertas y las aberturas en la cubierta al interrumpir el trabajo. Se deberá retirar cualquier cuerpo extraño caído accidentalmente dentro del armario. El polvo metálico, en particular, puede causar daños y un fallo al conectar el accionamiento.

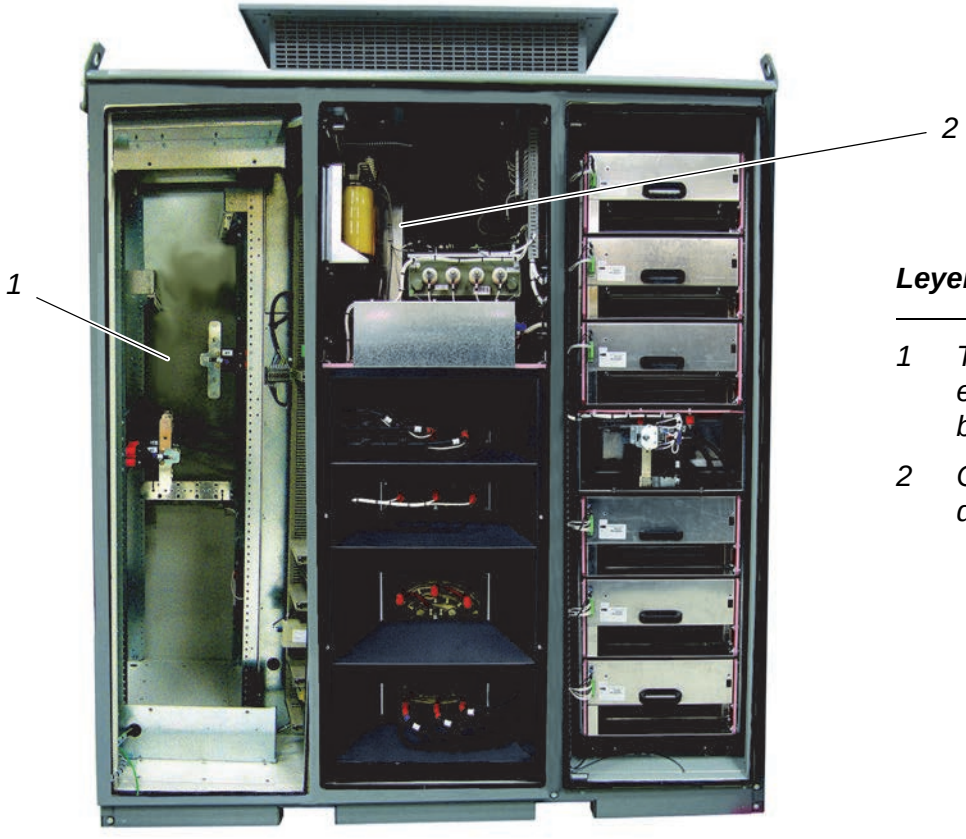
10.4.3 Acceso para el servicio técnico

⚠ PRECAUCIÓN

¡Temperaturas elevadas!

Los componentes en el interior del accionamiento pueden estar calientes. En particular, la temperatura del conjunto de resistencias es muy elevada cuando el accionamiento ha estado en marcha.

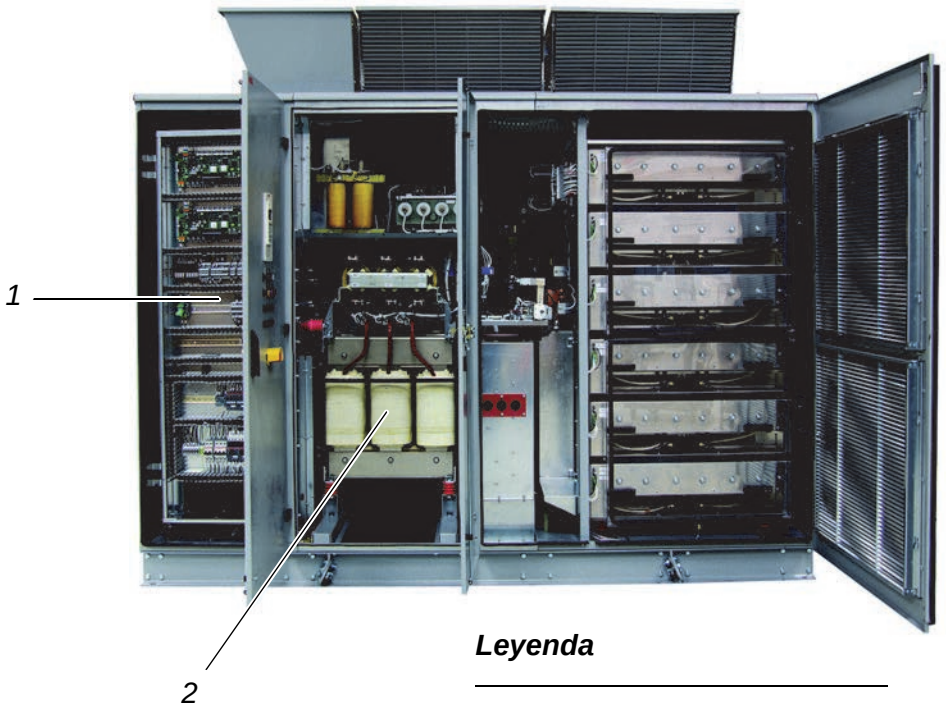
Antes de retirar cualquiera de las cubiertas en la parte posterior del armario, espere hasta que el ventilador se haya parado. El ventilador funciona continuamente durante un tiempo predeterminado después de la desconexión de la alimentación principal, con el fin de enfriar las resistencias y disipar el calor del accionamiento.



Leyenda

1	*TEU (unidad de entrada de bornes)*
2	*Compartimento de filtro*

Figura 10-6 - Bastidor 1 Acceso frontal para el servicio técnico



Leyenda

1	*TEU (unidad de entrada de bornes)*
2	*Compartimento de filtro*

Figura 10-6 - Bastidor 2 Acceso frontal para el servicio técnico

El ACS2000 está diseñado para permitir el acceso para todos los trabajos de servicio técnico desde el lado frontal del accionamiento. Las placas atornilladas se pueden retirar para acceder a la unidad de entrada de bornes (*1*) y el compartimento de filtro (*2*).

10.4.3.1 Acceso posterior para el servicio técnico

Leyenda

1	*Compartimento AFE/INU*
2	*Compartimento de filtro*
3	*TEU (unidad de entrada de bornes)*

Figura 10-7 - Bastidor 1 Acceso posterior para el servicio técnico

Leyenda

1	*Compartimento AFE/INU*
2	*Compartimento de filtro*
3	*TEU (unidad de entrada de bornes)*

Figura 10-7 - Bastidor 2 Acceso posterior para el servicio técnico

Leyenda

1	*Compartimento AFE/INU*
2	*Compartimento de filtro*
3	*TEU (unidad de entrada de bornes)*

Figura 10-7 - Bastidor 3 Acceso posterior para el servicio técnico

Asimismo, el armario está equipado con cubiertas de servicio técnico para facilitar el acceso a los componentes desde la parte posterior del armario. Las cubiertas permiten el acceso posterior al compartimento AFE/INU (sección de entrada activa/unidad de inversor) *(1)*, el compartimento de filtro *(2)* y la TEU (unidad de entrada de bornes) *(3)*.

10.4.4 Comprobación visual del accionamiento

Compruebe visualmente el accionamiento y su entorno inmediato en los intervalos indicados en *Apéndice A - ACS2000 Plan de mantenimiento* en el CD, prestando atención a los siguientes puntos:

- Condensación en el interior del accionamiento
- Temperatura ambiente y humedad del aire admisibles para el accionamiento

Ver la *placa de características* del accionamiento en el interior de la puerta del compartimento de control para información sobre el margen de temperatura de aire permitido.

- Acumulación de polvo en el local del accionamiento y en el accionamiento
- Indicios de sobrecalentamiento de componentes, conductores, cables o barras colectoras
- Corrosión en tableros de circuitos impresos, conectores o barras colectoras
- Fijación correcta de los cables y conductores y las conexiones de las pantallas de cables

  Ver *Capítulo 6 - Instalación eléctrica* en caso de necesitar más información.
- Integridad del aislamiento de los cables

  La envoltura exterior del cable no debe estar dañada.
- Tipo de cables de señal y de alimentación correcto

Ver *Appendix H - Power Cable Specifications* en el CD para la referencia del cable de potencia de campo aplicable.

10.4.5 Limpieza

La acumulación de polvo en componentes eléctricos y cables puede perturbar el funcionamiento y causar daños en los componentes. Se puede acumular polvo y humedad en conexiones flojas, causando la pérdida de señales de bajo nivel.

Por esta razón, el armario se debería comprobar regularmente y limpiar si es necesario.

Al limpiar el armario del accionamiento, tenga en cuenta lo siguiente:

- Cubra el equipo o los módulos para evitar que caiga suciedad al interior.
- El accionamiento contiene componentes sensibles a descargas electrostáticas. Por esta razón, tome las medidas de precaución oportunas y utilice herramientas apropiadas al limpiar tableros de circuitos impresos y módulos sensibles a descargas electrostáticas.

  Los tableros de circuitos impresos se deberían limpiar con un cuidado especial, utilizando cepillos antistáticos y un aspirador con una boquilla blanda para evitar daños en los componentes.

- El polvo en el interior del armario (módulos, barras colectoras, etc.) se puede eliminar con un aspirador y paños de limpieza que no suelten pelusa.
- Agua y acumulaciones de aceite o grasa en módulos, componentes, barras colectoras, etc. se deberían eliminar con microfibras que absorben agua y aceite, p.ej. “3M Scotch Brite™”.
- Utilice un cepillo de nylon o un aspirador para eliminar polvo y depósitos del interior de agujeros.
- El exterior del revestimiento del accionamiento se puede limpiar con un aspirador y trapos de limpieza.

  No utilice alcohol o disolventes.

10.4.6 Comprobación de las conexiones de conductores y cables

En caso de vibraciones se pueden aflojar las conexiones eléctricas, causando disfunciones ocasionales o el fallo del equipo.

Compruebe las conexiones de los cables de control y apriételas si es necesario. Compruebe que todos los tapones y conectores estén bien apretados.

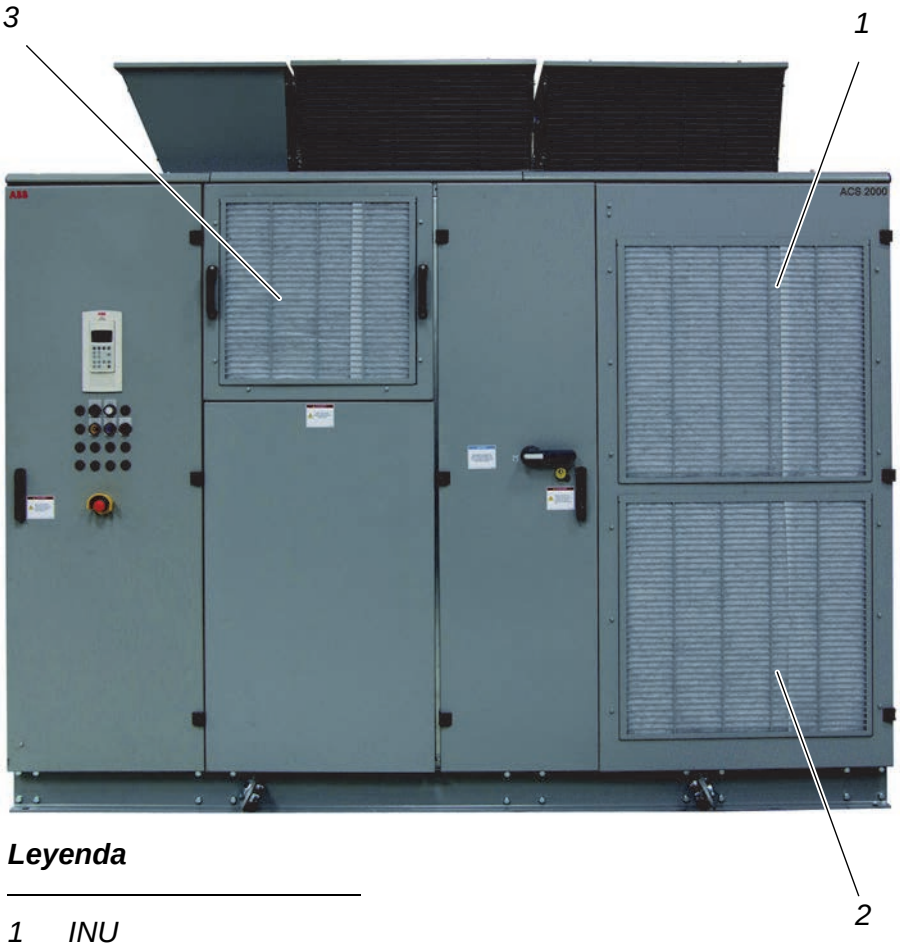
10.4.7 Comprobación y sustitución de esteras filtrantes

Emplazamiento Las esteras filtrantes se encuentran detrás de las rejillas de ventilación de los apartados de INU *(1),* AFE *(2),* y filtro de entrada *(3)*.

Leyenda

1	*INU*
2	*AFE*
3	*Filtro de entrada*

Figura 10-8 - Bastidor 1 Ubicación de las esteras filtrantes



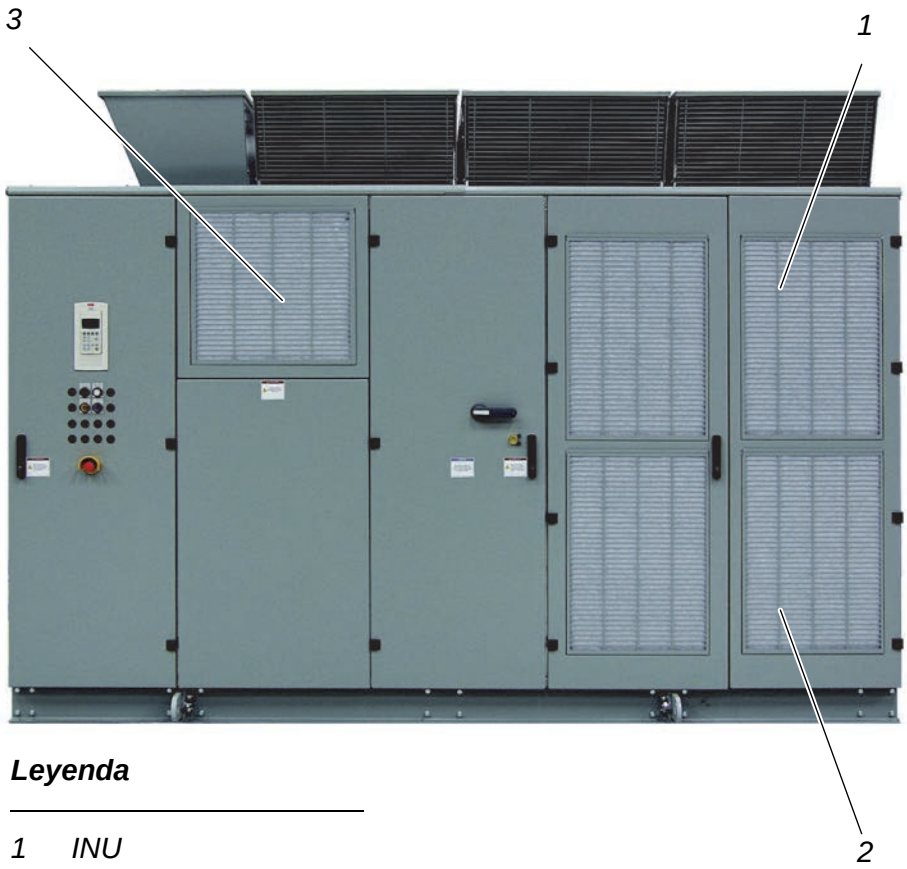
Leyenda

1 INU

2 AFE

3 Filtro de entrada

Figura 10-8 - Bastidor 2 Ubicación de las esteras filtrantes



Leyenda

1	*INU*
2	*AFE*
3	*Filtro de entrada*

Figura 10-8 - Bastidor 3 Ubicación de las esteras filtrantes

Indicaciones para la comprobación y sustitución la sustitución

Las esteras filtrantes se deberían comprobar regularmente. Los intervalos de comprobación de las esteras dependen del grado de limpieza del aire refrigerante.

Las esteras filtrantes son controladas por un sensor de presión. Cuando las esteras filtrantes están atascadas y la caída de presión alcanza la pérdida de presión final especificada, aparece el mensaje **Conv1CoolAirFilter** en el panel de control CDP y se enciende el piloto de fallo/alarma en la puerta del compartimento de control.

Sustitución

Aunque es posible comprobar y retirar una estera filtrante durante el funcionamiento del accionamiento, resulta más fácil hacerlo con el accionamiento desconectado.

Al sustituir una estera filtrante mientras el accionamiento esté en marcha, proceda con precaución para evitar la penetración de materias extrañas en el accionamiento. Asimismo, preste atención a que el polvo acumulado en la estera filtrante no sea aspirado al interior del armario.

Nota: ABB recomienda retirar la estera filtrante usada enrollándola desde arriba hacia abajo.

10.4.7.1 Procedimiento para la sustitución de la estera filtrante

Los filtros se pueden cambiar con el accionamiento en marcha, ya que son accesibles desde el exterior. Se debería cuidar de no sacudir el filtro delante del accionamiento, con el fin de evitar que las sustancias contaminantes sean aspiradas al interior del mismo.

⚠ PRECAUCIÓN

Aunque las rejillas del filtro estén seguras al contacto, tenga en cuenta que los componentes situados en el interior pueden encontrarse bajo tensión y se deberían tomar las medidas necesarias para evitar el contacto con las herramientas o los dedos.

1	Retire la rejilla de ventilación del apartado correspondiente.	 *Rejilla de ventilación* Las rejillas de ventilación están fijadas en el armario por medio de una canaleta. Suba la rejilla hasta la posición de la ranura y retírela.
2	Compruebe visualmente la estera filtrante	Si se necesita cambiar la estera filtrante, vaya al paso 3. Si la estera filtrante está limpia, vuelva a colocar la rejilla como en el paso 5.
3	Retire la estera filtrante	Retire la estera filtrante, prestando atención a no levantar el polvo acumulado, enrollando la estera desde arriba hacia abajo.

4 Instale una estera filtrante nueva

Utilice únicamente esteras filtrantes de repuesto de la misma clase de filtro, del mismo grosor y del mismo tamaño que la original:

- Clase de filtro: G3 (EN779)
- Grosor: aproximadamente 10 mm [0,4”]
- ABB suministra esteras filtrantes de recambio según las especificaciones en *Tabla 10-3*.

Tabla 10-3 Identificación de la estera filtrante

INU y AFE				
Estera filtrante	***Número de pieza de recambio ABB***	***Cant.***	***Ancho mm [pulgadas]***	***Altura mm [pulgadas]***
Bastidor 1	*2UEA001026*	*2*	*445 [17,5]*	*740 [29,0]*
Bastidor 2	*2UEA001704*	*2*	*830 [32.7]*	*795 [31,3]*
Bastidor 3	*2UEA002487*	*4*	*550 [21.7]*	*795 [31,3]*
Unidad de filtro de entrada				
Estera filtrante	***Número de pieza de recambio ABB***	***Cant.***	***Ancho mm [pulgadas]***	***Altura mm [pulgadas]***
Bastidor 1	*2UEA001042*	*1*	*600 [23,5]*	*1120 [44,0]*
Bastidor 2	*2UEA001694*	*1*	*646 [25,4]*	*610 [24,0]*
Bastidor 3	*2UEA001694*	*1*	*646 [25,4]*	*610 [24,0]*

Coloque la nueva estera filtrante contra el orificio. Introduzca las esquinas en el marco metálico.

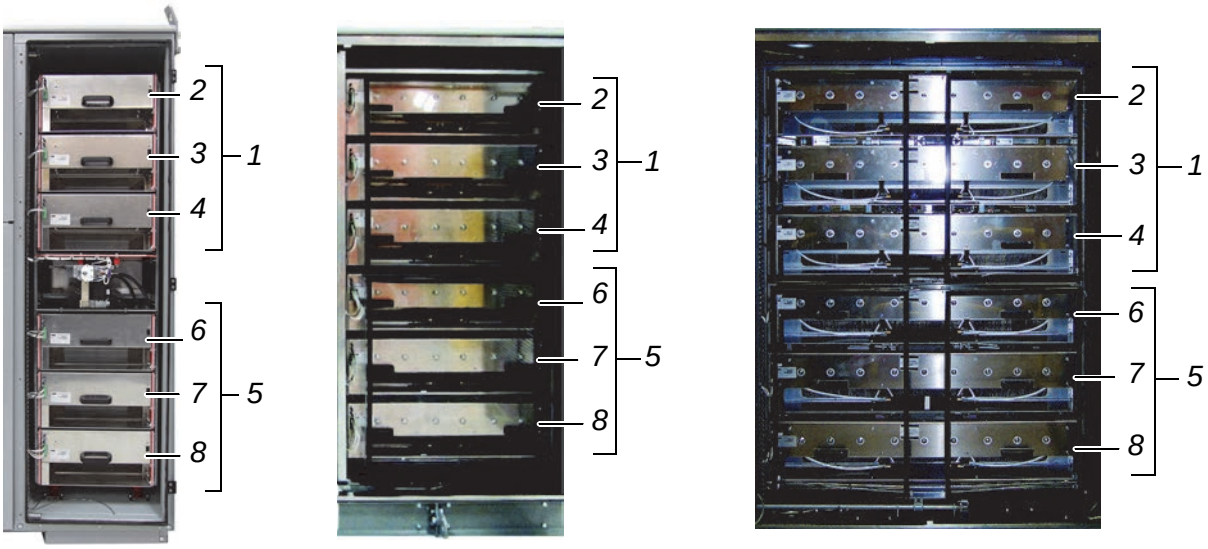
5 Vuelva a colocar la rejilla de ventilación

Limpie la rejilla, retirando todo el polvo y la suciedad acumulada. Posicione la rejilla sobre la ranura de la puerta y deslícela en la canaleta. Baje la rejilla a su sitio.

6 Completamente instalada

10.4.8 Sustitución de un módulo de fase

10.4.8.1 Vista general



Bastidor 1 *Bastidor 2* *Bastidor 3*

Leyenda

1	*Unidad de inversor (INU)*	*5*	*Sección de entrada activa (AFE)*
2	*Módulo de fase U2 de INU*	*6*	*Módulo de fase L1 de AFE*
3	*Módulo de fase V2 de INU*	*7*	*Módulo de fase L2 de AFE*
4	*Módulo de fase W2 de INU*	*8*	*Módulo de fase L3 de AFE*

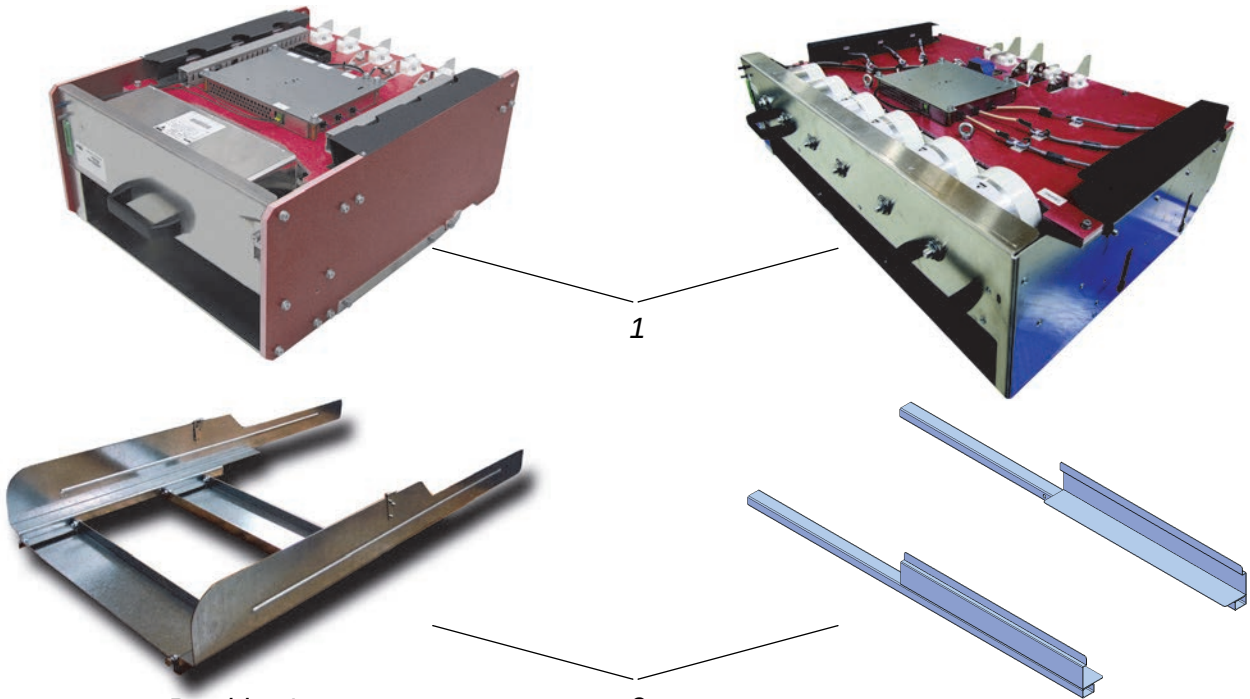
Figura 10-9 Compartimento AFE e INU

Los conjuntos de módulos de fase de recambio vienen identificados por bastidor, no por subbastidor, y se pueden utilizar en cualquiera de las ubicaciones 1-6 anteriormente citadas. Ver *Tabla 10-4* para el número de pieza de recambio por bastidor.

ADVERTENCIA

Los módulos de fase originales enviados junto con el accionamiento no se deberían intercambiar con otra unidad sin contactar previamente con ABB para hacerse asesorar, ya que están diseñados para cumplir los requisitos de corriente del código de tipo específico listado en la unidad.

10.4.8.2 Dimensiones y peso



Leyenda

1	Módulo de fase	2	Bandeja de herramientas módulo de fase

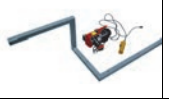
Figura 10-10 Módulo de fase

*Tabla 10-4 Información para la sustitución de módulos de fase**

Módulo de fase	Longitud mm [pulgadas]	Ancho mm [pulgadas]	Altura mm [pulgadas]	Peso kg [lbs]
Bastidor 1	628 [24,7]	495 [19,5]	242 [9,5]	35 [77,0]
Bastidor 2	638 [25,1]	905 [35.6]	256 [10,1]	64 [140]
Bastidor 3	638 [25,1]	1240 [48,8]	256 [10,1]	210 [463]

**Póngase en contacto con su representante de servicio postventa para los números de pieza de recambio*

Tabla 10-5 Herramientas especiales para módulos de fase

Bastidor	Herramientas especiales	Número de pieza ABB	Comentarios
1	Bandeja de herramientas	Se entrega junto con el conjunto de módulo de fase	Se recomienda trabajar entre dos personas
2, 3	Rieles (cant. 2)	Se entrega junto con el conjunto de módulo de fase	Requiere un equipo elevador y un soporte
2, 3	Conjunto de equipo elevador 	2UEA002561	No se necesita para la sustitución del módulo de fase del bastidor 1

10.4.8.3 Herramientas y accesorios necesarios

- Herramienta para bandeja del módulo de fase - la herramienta para bandeja del módulo de fase se entrega junto con el nuevo módulo de fase de recambio.
- Carraca reversible con alargo
- Destornilladores Phillips, Torx y ranurados
- Cinta de sujeción para cables
- Llaves Allen de 10 mm y 13 mm

10.4.8.4 Procedimiento para la sustitución de módulos de fase

PELIGRO

¡Tensión peligrosa! Existe tensión peligrosa si la potencia de entrada está conectada.

Compruebe que el suministro de potencia principal está desconectado, bloqueado y etiquetado.

1 Desconecte la potencia antes del equipo con la ayuda de la llave Kirk® y ejecute los procedimientos de bloqueo y etiquetado general-mente reconocidos.

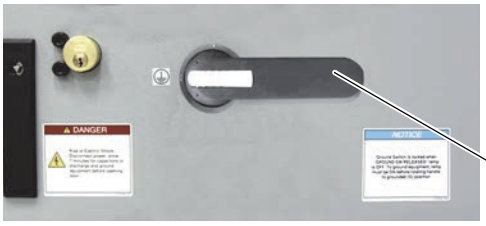
ADVERTENCIA

¡ADVERTENCIA! Existe tensión peligrosa si la potencia de entrada está conectada. Después de desconectar la alimentación, espere hasta que el indicador de puesta a tierra RELEASED se encienda (para dejar que se descarguen los condensadores del circuito intermedio), antes de tratar de establecer la puesta a tierra y abrir la puerta del compartimento AFE/ INU.

2 Gire el interruptor de puesta a tierra a la posición de puesta a tierra.

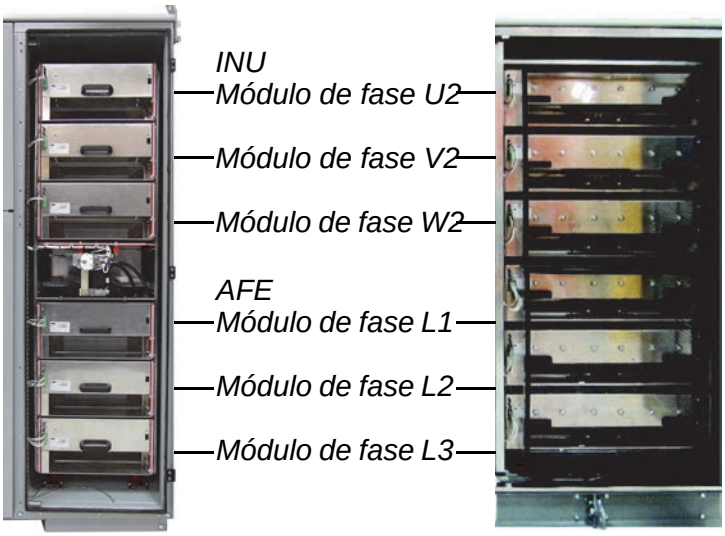
Abra el armario de entrada y ejecute la comprobación de presencia o ausencia de tensión en los bornes de entrada. Ver *Capítulo 1 - Seguridad*, apartado *8.7 Desconexión del accionamiento* y *Capítulo 6 - Instalación eléctrica* si necesita más información.

Ver *Apéndice P - Seccionador integrado de contactor de entrada* en el CD para la ubicación de la llave Kirk en accionamientos con esta opción.

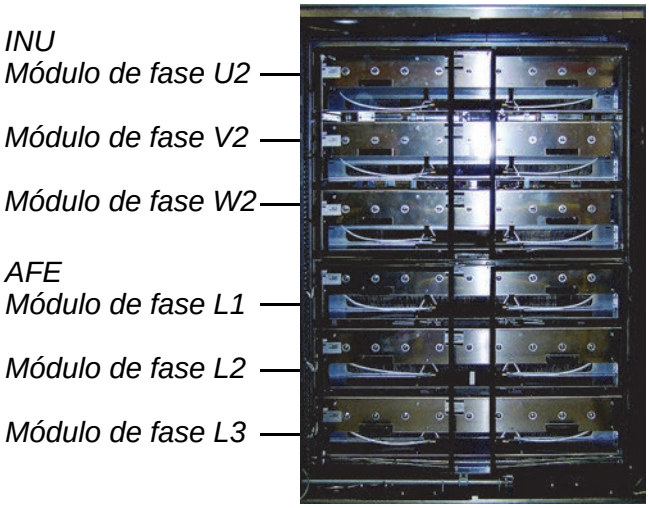


Interruptor de puesta a tierra (mostrado en la posición de puesta a tierra)

3 Identifique el módulo de fase defectuoso.



Bastidor 1 *Bastidor 2*



Bastidor 3

4 Desconecte la alimentación de potencia auxiliar hacia los módulos de fase. (Q1351)

Ver *Apéndice E - Esquemas de cableado* en el CD para identificar los cortacircuitos que cortan la potencia auxiliar del accionamiento.

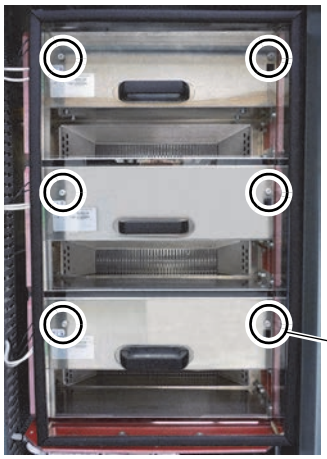
⚠ PRECAUCIÓN

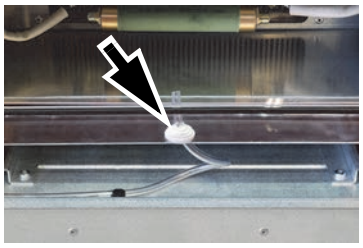
Una vez que los cortacircuitos estén desconectados, el transformador de carga y la unidad de ventilación permanecen conectados a su respectiva alimentación de potencia.

5 Retire la cámara de aire de plexiglás, sacando los seis tornillos.

- Tipo de tornillo: Tornillo Allen M6
- Herramienta necesaria: Llave Allen de 10 mm

Al trabajar en la AFE, extraiga primero el tubo de presión de aire en la parte inferior del panel.



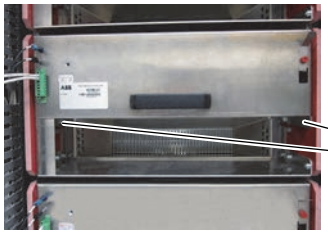


Quite 6 tornillos

6 Desenchufe los cables de fibra óptica y el conector del cableado de control de la parte frontal del módulo de fase. Posicione los cables con cuidado para evitar daños al cambiar el módulo de fase.

7 Retire los tornillos en el lado izquierdo/derecho del módulo de fase.

- Tipo de tornillo: Tornillo Allen M10
- Herramienta necesaria: Llave Allen de 10 mm



Tornillos del módulo de fase

8 **Bastidor 1 -** Inserte la bandeja del módulo en el armario a lo largo de los lados inferiores del módulo de fase.

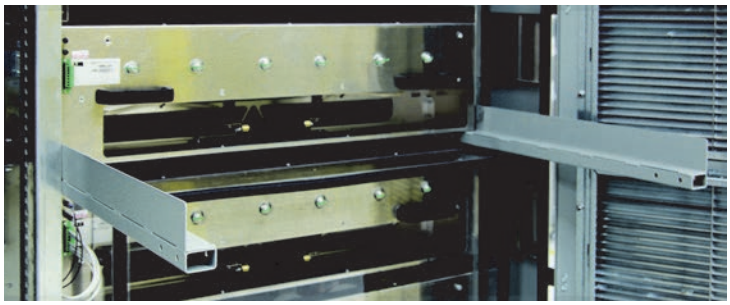
- Introduzca la herramienta para la bandeja del módulo de fase hasta que esté en contacto con la brida metálica en ambos lados del bastidor NP.

- Abra las bisagras de retención de la herramienta para bandeja para fijar la herramienta para bandeja en el bastidor del accionamiento. (De esta manera se evita el movimiento de la herramienta para bandeja al extraer el módulo de fase.)

PRECAUCIÓN

Asegúrese de abrir las bisagras para evitar que se caigan el módulo de fase y la herramienta para bandeja.

8 **Bastidores 2, 3 -** Inserte la bandeja del módulo en el armario a lo largo de los lados inferiores del módulo de fase.



- Introduzca la herramienta para la bandeja del módulo de fase hasta que esté en contacto con la brida metálica en ambos lados del bastidor NP y encaje la pinza de resorte.

9 Sujetando el módulo de fase por las asas, extráigalo lentamente hasta que esté enrasado con el borde delantero de la bandeja.

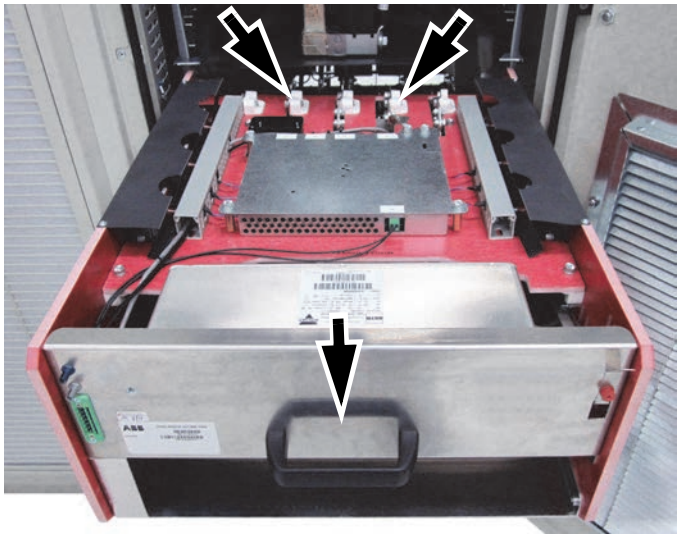
Nota: Compruebe que la herramienta para la bandeja del módulo se encuentre firmemente en su sitio durante este paso.

10 **Bastidor 1 -** Levante el módulo de fase de la bandeja de módulo.

Sujete el módulo de fase en las posiciones indicadas por las *flechas*.

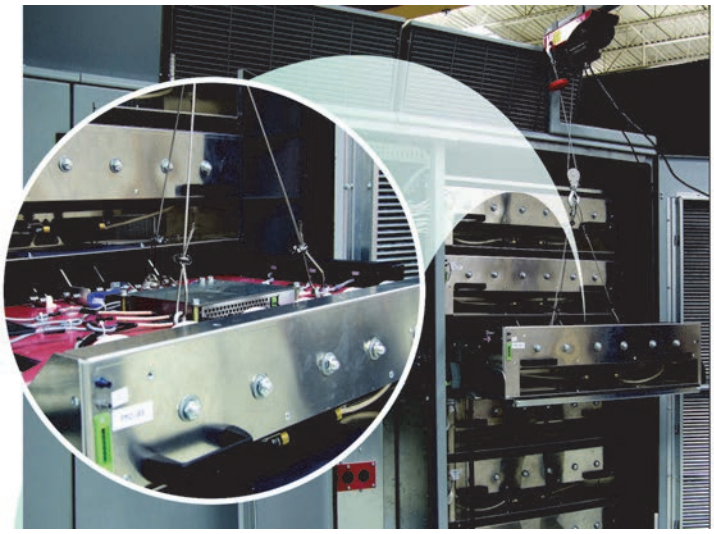
⚠ PRECAUCIÓN

Debido al peso del módulo de fase se recomienda ejecutar la retirada entre dos personas. En el caso del bastidor 2, se utiliza un equipo elevador. Ver *10.4.8.2 Dimensiones y peso* para detalles sobre los pesos, los números de pieza de recambio y las herramientas especiales.



10 **Bastidores 2, 3 -** Monte el equipo elevador en el accionamiento según las instrucciones para la elevación. Enganche el arnés de elevación en los puntos indicados.

Con la ayuda del equipo elevador, levante el módulo de fase de la bandeja de módulo.



11 Coloque el módulo nuevo en la bandeja.

12 Vuelva a introducir el módulo de fase con cuidado en el bastidor, asegurándose en la medida de lo posible de que los cables no sean aplastados contra el armario.

Apriete los tornillos de fijación que aseguran el módulo en ambos lados en el armario.

13 Vuelva a conectar los cables de fibra óptica y los conductores de control al módulo de fase.

Asegúrese de conectar el conector de fibra óptica de color gris al enchufe gris y el conector de fibra óptica de color azul al enchufe azul.

14 Retire la herramienta para bandeja del módulo de fase.

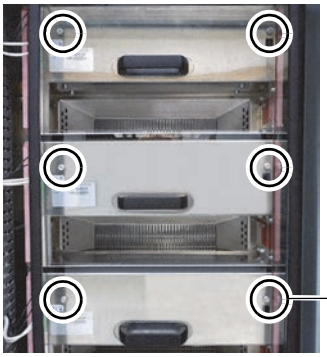
15 Vuelva a instalar la cámara de aire de plexiglás con los seis tornillos Allen. Si se ha sustituido un módulo AFE, cuide de volver a instalar el tubo de presión de aire en la cámara. En caso de no hacerlo, se produce un fallo de presión.

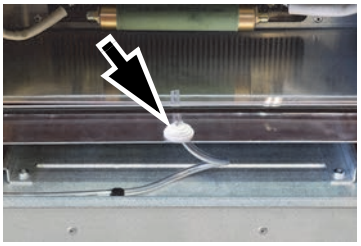
16 Conecte todos los mini-cortacircuitos en el compartimento de control.

17 Cierre la puerta del compartimento, siga los procedimientos de desbloqueo y retirada del etiquetado, deshaga la puesta a tierra y arranque el accionamiento.

Ver *Capítulo 8 - Manejo local*, *8.5.3 Arranque local del sistema de accionamiento* en caso de necesitar información sobre el procedimiento de arranque.

18 Después de la sustitución, el módulo de fase defectuoso se debe devolver a ABB. Ver *Nota* para la dirección.





Sustituya 6 tornillos

NOTA

En caso de necesitar asistencia, póngase en contacto con el Servicio técnico de ABB Medium Voltage Drives a través del teléfono 1-800-435-7365 opción 4. Tenga a mano el número de serie de la unidad ACS2000 para la referencia.

También puede enviar sus consultas por correo electrónico a DriveSupportLine@us.abb.com

NOTA

Las piezas enviadas como recambios durante el plazo de garantía deben devolverse a la dirección indicada abajo en un plazo de 30 días desde la fecha de envío; de lo contrario, se facturará el importe correspondiente. Sírvase indicar el número de RMA en el exterior de la caja.

ABB Inc.
2500 S. Commerce Dr.
New Berlin, WI 53151

Contacto

ABB Inc.
Medium Voltage Drives
16250 W. Glendale Drive
New Berlin, WI 53151
Phone: 800-752-0696
Fax: 262-785-3322
E-mail: mv.drives.sales@us.abb.com

www.abb.us/drives

© Copyright 2014 ABB. Todos los derechos reservados. Especificaciones sujetas a modificaciones sin previo aviso. 2UEA001270 Rev. F

Power and productivity
for a better world™