Manual del usuario

Convertidor de CA de media tensión ACS5000 refrigerado por aire, 2 - 7 MVA

Power and productivity
for a better world™

Índice

Información general del manual y los equipos **1**

Aviso de copyright 1
Identificación del documento 1
Información de contacto 1
Equipos cubiertos por el manual 1
Estructura de la documentación del usuario 2
Grupos objetivo y cualificaciones necesarias 3
Responsabilidades del usuario 4
Uso previsto de los equipos 4
Descargo de responsabilidad en cuanto a seguridad cibernética 4
Certificados de calidad y normas aplicables 4
Artículos incluidos en la entrega 5
Identificación del suministro 6
Identificación de unidades de transporte 6
Convenciones de redacción 8
Significado de los iconos 8
Convenciones en el texto 8

Nota importante acerca del interruptor automático principal **1**

Requisitos de seguridad y protección 2
Requisitos mínimos para el MCB y el control del MCB 2
Recomendación de mantenimiento 3

Capítulo 1 - Seguridad **1-1**

1.1 Significado de las instrucciones de seguridad 1-1
1.2 Información general de seguridad 1-2
1.3 Posibles riesgos residuales 1-3
1.4 Adhesivos y signos de seguridad 1-4
1.4.1 Adhesivos de seguridad 1-4
1.4.2 Signos de seguridad 1-5

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

2.1 Descripción general 2-1
2.2 Configuraciones de alimentación eléctrica 2-2

2.2.1 Fuente de alimentación principal con configuraciones de transformador de entrada 2-2
2.2.2 Configuraciones de la alimentación auxiliar 2-3
2.3 Topología del convertidor 2-4
2.3.1 Extremo frontal 2-5
2.3.2 Circuito intermedio 2-5
2.3.3 INU - Unidad de inversor 2-8
2.4 Compartimento de bornes 2-9
2.4.1 Entrada de cables 2-9
2.5 Transformador de entrada 2-10
2.5.1 Soluciones de instalación 2-10
2.5.2 Equipo de control 2-11
2.6 Diseño del armario 2-12
2.7 Sistema de bloqueo de puertas 2-13
2.8 Sistema de refrigeración 2-14
2.8.1 Configuraciones 2-14
2.8.2 Función 2-15

Capítulo 3 - Sistema de control 3-1

3.1 Descripción general 3-1
3.2 Componentes principales 3-2
3.2.1 Panel de control local 3-3
3.2.2 Tarjeta de circuito de AMC 3-3
3.3 Módulos de E/S 3-6
3.3.1 Sistema de E/S S800 3-7
3.3.2 Interfaces de comunicación de bus de campo (opcional) 3-11
3.3.3 Interfaz de encoder de pulsos NTAC (opción) 3-14

Capítulo 4 - Transporte, almacenamiento y eliminación 4-1

4.1 Seguridad 4-1
4.2 Condiciones de transporte 4-1
4.3 Desembalaje e inspección 4-2
4.4 Elevación y transporte 4-2
4.4.1 Notas generales acerca del transporte 4-2
4.4.2 Uso de una grúa 4-3
4.5 Almacenamiento 4-4
4.5.1 Condiciones de almacenamiento 4-4
4.5.2 Almacenamiento 4-4
4.6 Almacenamiento y gestión de piezas de repuesto 4-5
4.6.1 Condiciones del lugar de almacenamiento 4-5
4.6.2 Precauciones de manipulación 4-5
4.7 Eliminación de materiales de embalaje y componentes 4-6

Capítulo 5 - Instalación mecánica **5-1**

5.1 Seguridad 5-1
5.2 Descripción general del trabajo de instalación 5-1
5.3 Notas generales acerca de la instalación 5-1
5.3.1 Medidas, separaciones 5-1
5.3.2 Techo del armario 5-1
5.3.3 Protección antiincendios 5-1
5.3.4 Material de los conductos para cables 5-2
5.4 Preparación del suelo 5-2
5.5 Fijación del armario al suelo 5-2
5.6 Instalación del armario 5-3
5.7 Instalación de los ventiladores 5-4

Capítulo 6 - Instalación eléctrica **6-1**

6.1 Seguridad 6-1
6.2 Descripción general del trabajo de instalación 6-1
6.3 Requisitos de cables 6-1
6.4 Conexión para cable de puesta a tierra y conexiones de blindajes de cable 6-2
6.5 Cableado entre convertidor y transformador 6-3
6.5.1 Convertidor con transformador integrado 6-3
6.5.2 Convertidor con transformador no integrado 6-4
6.6 Entradas de cables 6-5
6.6.1 Entrada de cables con módulos de sellado, tipo 1 6-5
6.6.2 Entrada de cables con módulos de sellado, tipo 2 6-6
6.6.3 Entrada de cables con prensaestopas 6-6
6.6.4 Entrada de cables con placas de CEM 6-7
6.7 Cables de alimentación, cables de masa, conductor de conexión equipotencial 6-8
6.7.1 Información adicional 6-8
6.7.2 Preparación de las entradas de cables y los cables 6-8
6.7.3 Conexión de los cables 6-13
6.8 Cables de alimentación auxiliar, control y comunicación en serie 6-17
6.8.1 Información adicional 6-17
6.8.2 Entrada de cables 6-17
6.8.3 Recorrido de los cables 6-18
6.8.4 Determinación de la longitud de los cables 6-18
6.8.5 Preparación de la entrada de los cables 6-18
6.8.6 Conexión de los cables 6-19
6.8.7 Comprobaciones finales 6-21
6.9 Cables de alimentación eléctrica de los ventiladores 6-21
6.10 Cable de calefacción del transformador 6-22

Capítulo 7 - Puesta en marcha **7-1**

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

Lista de comprobación de puesta en servicio **1**

Instalación mecánica 1
Instalación eléctrica 1
Interruptor automático principal (MCB) 2
Transformador de entrada (si procede) 2
Motor 2
Pruebas de aislamiento 3
Alimentación 3
Otros 3

Capítulo 8 - Funcionamiento **8-1**

8.1 Condiciones de funcionamiento 8-1
8.2 Seguridad 8-2
8.3 Descripción general 8-2
8.4 Descripción general del panel de operador local 8-2
8.4.1 Prueba de lámparas 8-3
8.5 Mensajes de estado 8-4
8.5.1 Descripción general de los mensajes de estado 8-4
8.5.2 Secuencia de arranque del convertidor 8-5
8.5.3 Secuencia de parada del convertidor 8-6
8.5.4 Secuencia de parada de emergencia del convertidor 8-7
8.6 Puesta en marcha del convertidor 8-7
8.6.1 Comprobaciones antes de la puesta en marcha del convertidor 8-8
8.6.2 Puesta en marcha del convertidor de forma remota 8-8
8.6.3 Puesta en marcha local del convertidor 8-9
8.7 Parada del convertidor 8-12
8.8 Parada de emergencia 8-13
8.8.1 Función 8-13
8.8.2 Inicio de una parada de emergencia 8-13
8.8.3 Puesta en marcha del convertidor tras una parada de emergencia 8-14

Capítulo 9 - Panel de control CDP 9-1

9.1 Descripción general 9-1
9.1.1 Pantalla y teclado 9-1
9.2 Funciones del panel de control CDP 9-2
9.3 Modos del panel de control CDP 9-2
9.4 Modo de identificación 9-3
9.5 Modo de señales actuales 9-4
9.5.1 Descripción general 9-4
9.5.2 Selección de la pantalla de señales actuales 9-6
9.5.3 Alternancia entre la pantalla de señales actuales y el historial de fallos 9-6
9.5.4 Visualización de tres señales actuales 9-6
9.5.5 Selección de señales actuales 9-7
9.5.6 Visualización de un fallo y restauración del historial de fallos 9-9
9.5.7 Visualización y restauración de un fallo activo 9-11
9.6 Modo de parámetros 9-11
9.6.1 Descripción general 9-11
9.6.2 Selección y cambio de parámetros 9-13
9.6.3 Habilitar/liberar un bloqueo de parámetros 9-16
9.7 Modo de funciones 9-16
9.7.1 Descripción general 9-16
9.7.2 Ajuste del contraste de la pantalla 9-17
9.8 Control local y remoto 9-19
9.8.1 Control local 9-19
9.8.2 Control remoto 9-20
9.8.3 Habilitación/deshabilitación de la función de bloqueo local 9-21
9.9 Órdenes operativas 9-22
9.9.1 Definición del sentido de giro 9-22
9.9.2 Introducción de un valor de referencia 9-23

Capítulo 10 - Mantenimiento preventivo y correctivo 10-1

10.1 Información general 10-1
10.1.1 Cualificación necesaria 10-1
10.1.2 Plan de mantenimiento 10-1
10.1.3 Registro 10-1
10.1.4 Repuestos 10-1
10.2 Identificación de los equipos eléctricos 10-2
10.2.1 Identificación de los dispositivos 10-2
10.2.2 Cables y conductores 10-2
10.2.3 Comprensión de los esquemas de cableado 10-2
10.3 Indicaciones de alarmas/fallos 10-3
10.3.1 Mensajes 10-3
10.3.2 Niveles de mensajes de error 10-5
10.3.3 Manejo de fallos 10-5
10.3.4 Procedimiento de resolución de problemas 10-6

10.4 Extracción del panel de control CDP 10-7
10.5 LED e interruptores de las tarjetas de circuito y de los módulos de E/S 10-9
10.5.1 Tarjeta de circuito de AMC 10-9
10.5.2 E/S S800 - Módem de bus TB820 10-10
10.5.3 Módulos de E/S S800 10-11
10.5.4 Interfaces de comunicación serie 10-12
10.6 Mantenimiento correctivo 10-19
10.6.1 Descripción general de tareas de mantenimiento 10-19
10.6.2 Seguridad 10-19
10.6.3 Desenergización del convertidor localmente 10-20
10.6.4 Interruptores de puesta a tierra no liberados 10-22
10.6.5 Conexión de un conjunto de puesta a tierra 10-24
10.6.6 Liberación de emergencia del interruptor de seguridad de puerta 10-25
10.6.7 Tiradores de las puertas 10-28
10.6.8 Inspecciones visuales en el convertidor 10-28
10.6.9 Limpieza 10-29
10.6.10 Inspección de las conexiones de hilos y cables 10-30
10.6.11 Sustitución de las esteras filtrantes 10-31
10.6.12 Sustitución de un ventilador 10-32

Términos, marcas, documentación relacionada 1

Términos y abreviaturas 1
Marcas 3
Documentación relacionada 4

Índice de Illustraciones

Fig. 1	Artículos entregados	1-5
Fig. 1-1	Adhesivos de seguridad	1-4
Fig. 2-1	Vista general del convertidor de frecuencia	2-2
Fig. 2-2	Descripción general	2-4
Fig. 2-3	Circuito intermedio	2-5
Fig. 2-4	Interruptor de puesta a tierra	2-6
Fig. 2-5	Conexión a tierra del convertidor	2-7
Fig. 2-6	Compartimento de bornes	2-9
Fig. 2-7	Compartimento de control del transformador	2-12
Fig. 2-8	Cerraduras de puertas	2-13
Fig. 2-9	Flujo de aire a través del convertidor	2-15
Fig. 2-10	Ubicación del interruptor de presión de aire en el convertidor	2-16
Fig. 2-11	Ubicación del interruptor de presión de aire en el transformador	2-16
Fig. 3-1	Esquema de bloques del sistema de control	3-1
Fig. 3-2	Compartimento de control	3-2
Fig. 3-3	Ubicación de la tarjeta de circuito de AMC	3-3
Fig. 3-4	Control directo de par	3-5
Fig. 3-5	Estaciones de E/S S800	3-9
Fig. 3-6	Ubicación del bus de campo y las interfaces del encoder de pulsos	3-13
Fig. 4-1	Transporte del armario con grúa	4-3
Fig. 5-1	Perno de anclaje	5-2
Fig. 6-1	Puesta a tierra del sistema del convertidor	6-2
Fig. 6-2	Convertidor con transformador integrado	6-3
Fig. 6-3	Convertidor con transformador no integrado	6-4
Fig. 6-4	Preparación de cables de alimentación para módulos de sellado	6-9
Fig. 6-5	Preparación de cables de alimentación para placas de CEM	6-11
Fig. 6-6	Preparación de cables de alimentación para prensaestopas	6-12
Fig. 6-7	Conexión de cables y orientación de pernos	6-13
Fig. 6-8	Conexión de cables y orientación de pernos	6-14
Fig. 6-9	Conexión de cables y orientación de pernos	6-14
Fig. 6-10	Barra colectora de tierra en el interior del armario del convertidor	6-15
Fig. 6-11	Barra colectora de tierra en el interior del transformador no integrado	6-15
Fig. 6-12	Conexión atornillada de barra colectora	6-16
Fig. 6-13	Entrada de cable para cables auxiliares y de control	6-17
Fig. 6-14	Recorrido de los cables de control	6-18
Fig. 6-15	Bornes en el interior del compartimento de control	6-19
Fig. 6-16	Módulo del encoder module: punto de conexión a tierra de blindaje	6-20
Fig. 6-17	Cables de control: pinzas de conexión a tierra de blindaje	6-20
Fig. 6-18	Ventilador: conector de alimentación eléctrica	6-21
Fig. 6-19	Conexión de cables de calefacción	6-22
Fig. 8-1	Panel de operador local	8-3
Fig. 9-1	Panel de control CDP	9-1
Fig. 10-1	Identificación de los dispositivos	10-2
Fig. 10-2	Tarjeta de circuito de AMC	10-9

Fig. 10-3	Módem de bus TB820	10-10
Fig. 10-4	Ejemplo de la estación E/S S800	10-11
Fig. 10-5	Interfaz de Ethernet	10-13
Fig. 10-6	Interfaz de Modbus	10-17
Fig. 10-7	Interfaz de Profibus	10-18
Fig. 10-8	Kit de puesta a tierra de cuatro vías (opcional)	10-24
Fig. 10-9	Ubicación del interruptor de seguridad de la puerta	10-26
Fig. 10-10	Tirador de puerta pivotado	10-28
Fig. 10-11	Ventilador: vista detallada	10-32

Lista de Tablas

Tab. 3-1 Adaptadores de bus de campo 3-11

Información general del manual y los equipos

Aviso de copyright

La información de este manual puede cambiar sin previo aviso.

Ni este manual ni partes del mismo deben reproducirse, copiarse, revelarse a terceros ni utilizarse para ningún fin no autorizado sin la previa autorización escrita de ABB Switzerland Ltd, Medium Voltage Drives.

El hardware y el software descritos en este manual se ofrecen con licencia y pueden usarse, copiarse o revelarse únicamente de conformidad con los términos de la licencia.

Identificación del documento

Propietarios	ABB China Ltd Medium Voltage Drives
Identificación del documento	3BHS221906 ZAB ES1
Índice de revisiones	D
Fecha de publicación	31.05.2018

Información de contacto

Dirección	ABB Beijing Drives System Company Limited No.1, Block D, A-10 Jiuxianqiao Beilu 100015, Chaoyang District, Beijing, RPC
Teléfono	+86 400 810 8885
Correo electrónico	mv.drives.supportline@cn.abb.com

Equipos cubiertos por el manual

Este manual cubre el convertidor de frecuencia estándar y proporciona información genérica acerca del convertidor. El manual no pretende abarcar la totalidad de las variedades y los detalles del convertidor ni considera todas las eventualidades que pueden darse durante la instalación, la puesta en servicio, la operación y el mantenimiento del convertidor.

Si el convertidor está adaptado a necesidades o aplicaciones específicas del cliente y el manejo, la instalación y la operación del convertidor se ven afectados por estas modificaciones, la información acerca de estas modificaciones se proporciona en la documentación adecuada (p. ej., esquemas de diseño, esquemas de cableado, datos técnicos o notas de ingeniería).

Si se requiere información más allá de las instrucciones de este manual, consulte la cuestión a ABB.

Estructura de la documentación del usuario

El conjunto completo de documentación del usuario de un convertidor de frecuencia estándar consta de este manual y la documentación complementaria que se proporciona en los siguientes anexos:

- *Anexo A - Manuales adicionales*

  Este anexo proporciona manuales acerca de los equipos adicionales suministrados con el convertidor de frecuencia (p. ej., opciones específicas del proyecto tales como el encoder de pulsos o las interfaces de bus de campo) o información acerca de las modificaciones del convertidor estándar.

- *Anexo B - Datos técnicos*

  Este anexo contiene las fichas de datos técnicos del convertidor de frecuencia.

- *Anexo C - Esquemas mecánicos*

  Este anexo contiene los esquemas del convertidor. Los planos se redactan acorde con el proyecto específico del cliente.

- *Anexo D - Esquemas de cableado*

  Este anexo contiene los esquemas de circuitos con información de referencias cruzadas y convenciones de identificación de dispositivos. Los esquemas se producen acorde con el proyecto específico del cliente.

- *Anexo E - Lista de piezas*

  La lista de piezas se genera para cada proyecto y contiene toda la información para identificar un componente.

- *Anexo F - Informes de pruebas y certificados*

  Este anexo contiene los informes de las pruebas del convertidor. Si el proyecto así lo requiere, se adjuntan los certificados de calidad y los códigos y las normas que cumple el convertidor de frecuencia.

- *Anexo G – Tabla de señales y parámetros*

  La *tabla de señales y parámetros* incluye descripciones de las señales, los códigos de control y estado y los parámetros de control reales y sus valores por defecto.

Grupos objetivo y cualificaciones necesarias

El convertidor de frecuencia presentado en este manual forma parte de un entorno industrial en el que existen tensiones que suponen un peligro potencial de descarga eléctrica y/o quemaduras. Por este motivo, el manejo, la instalación, la operación o el mantenimiento del convertidor de frecuencia deben ser realizados únicamente por personal que disponga de un conocimiento exhaustivo del convertidor y del entorno industrial y cuente con la cualificación requerida.

Este manual está dirigido al personal responsable de desembalar, transportar, instalar, operar y mantener el convertidor. El personal debe realizar las tareas indicadas a continuación de una forma tal que no cause daños físicos o peligros y para garantizar el funcionamiento seguro y fiable del convertidor.

La puesta en servicio del convertidor de frecuencia debe ser realizada únicamente por personal de ABB cualificado y certificado.

Manejo

El personal debe estar cualificado y contar con experiencia en tareas de desembalaje y transporte de equipos pesados.

Instalación mecánica

El personal debe estar cualificado para preparar el lugar de instalación de conformidad con los requisitos del emplazamiento y los equipos, así como para llevar a cabo la instalación en consecuencia.

Instalación eléctrica

El personal debe contar con conocimientos sólidos de los códigos eléctricos y las especificaciones relativos a los equipos de baja y media tensión, tener experiencia con los principios del cableado eléctrico y conocer los símbolos eléctricos utilizados típicamente en los esquemas de cableado.

Funcionamiento

El personal incluye a todas las personas que trabajan con el convertidor desde el panel de operación local del mismo. El personal debe conocer las funciones del panel de operación, tener una formación suficiente acerca del convertidor y conocer el proceso accionado. No se requieren conocimientos especiales de la tecnología de los convertidores de frecuencia.

Mantenimiento

Se entiende como personal a todas las personas que

- están cualificadas para ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo en el convertidor según se describe en este manual,
- están plenamente familiarizadas con el convertidor,
- cuentan con conocimientos sólidos de los códigos eléctricos y las especificaciones relativos a los equipos de baja y media tensión,
- son capaces de evaluar los peligros asociados a las fuentes de energía del sistema de convertidor y actúan en consecuencia,
- conocen los procedimientos para la parada y la puesta a tierra seguras del sistema de convertidor.

Responsabilidades del usuario

Las personas a cargo del convertidor son responsables de asegurarse de que todas las personas participantes de la instalación, la operación o el mantenimiento del convertidor hayan recibido la formación adecuada y hayan leído y comprendido claramente las instrucciones de este manual y las instrucciones de seguridad pertinentes.

Uso previsto de los equipos

Las personas a cargo del convertidor deben asegurarse de que el convertidor solo se use de la forma especificada en los documentos contractuales, se opere conforme a las condiciones estipuladas en las especificaciones técnicas y en la placa de características del convertidor y se mantenga en los intervalos especificados por ABB.

Se prohíbe el uso del convertidor fuera del ámbito de las especificaciones.

El uso previsto de los equipos también exige que se usen únicamente los repuestos y recambios recomendados y aprobados por ABB.

Se prohíben las modificaciones y los cambios constructivos no autorizados en el convertidor.

Descargo de responsabilidad en cuanto a seguridad cibernética

Este producto está diseñado para conectarse y comunicar información y datos mediante una interfaz de red. Es responsabilidad exclusiva del Cliente proporcionar y garantizar de forma continuada una conexión segura entre el producto y la red del Cliente o cualquier otra red (cuando pueda ser el caso).

El Cliente debe establecer y mantener las medidas apropiadas (tales como, pero sin limitarse a, la instalación de cortafuegos, la aplicación de medidas de autenticación, el cifrado de datos, la instalación de programas antivirus, etc.) a fin de proteger el producto, la red, sus sistemas y la interfaz ante cualquier tipo de infracción de seguridad, acceso no autorizado, interferencia, intrusión, fuga y/o robo de datos o información.

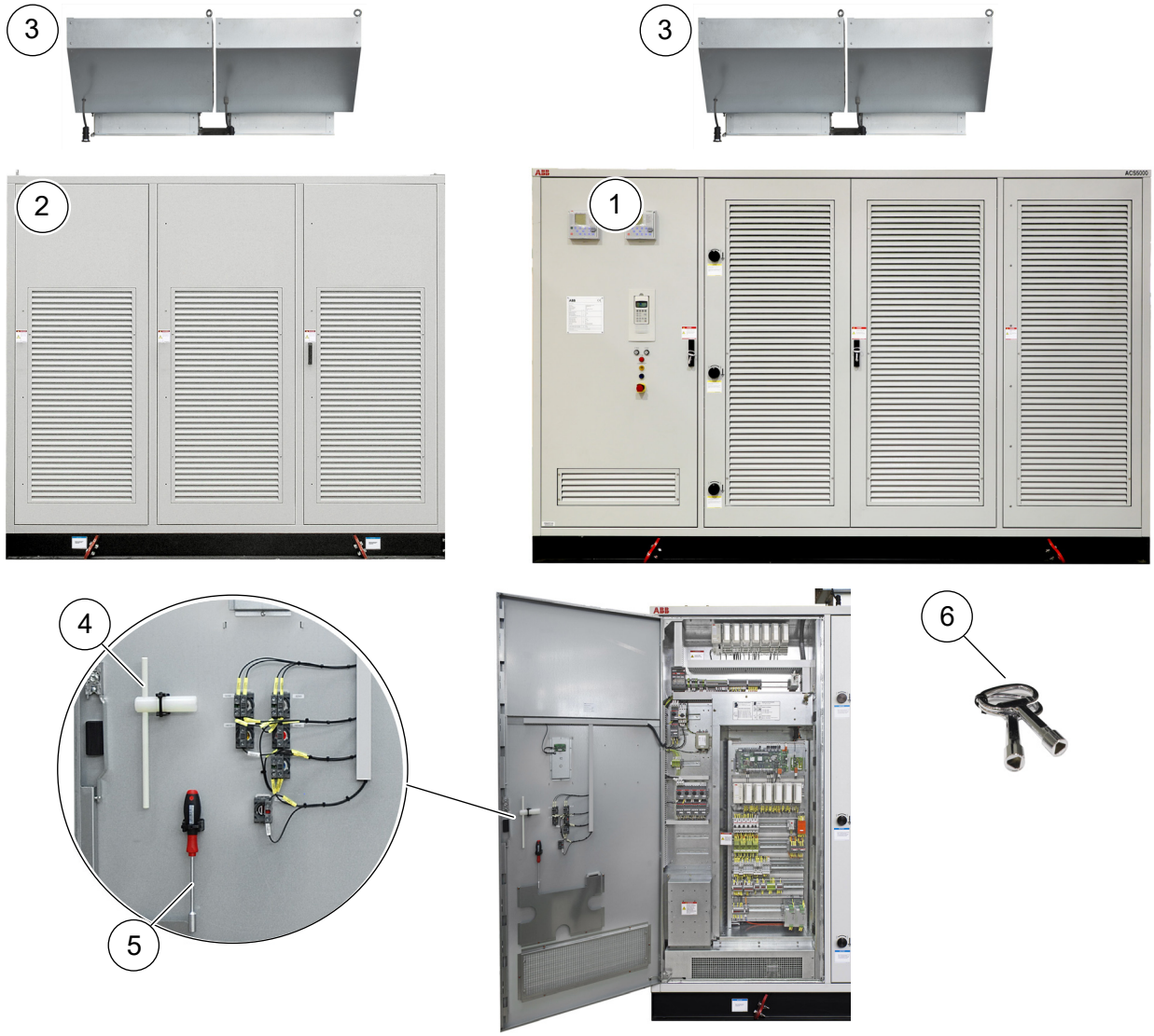
ABB y sus afiliados no son responsables de los daños y/o pérdidas relacionados con dichas infracciones de seguridad, cualquier acceso no autorizado, interferencia, intrusión, fuga y/o robo de datos o información.

Certificados de calidad y normas aplicables

ABB tiene a su disposición los siguientes certificados y declaraciones de conformidad:

- Certificados ISO 9001 / ISO 14001 en los que se declara que ABB Switzerland Ltd. ha implementado y mantiene un sistema de gestión que satisface los requisitos de las normas
- Declaración CE de conformidad
- Lista de las normas que cumple el convertidor de frecuencia

Artículos incluidos en la entrega



La entrega normalmente incluye los siguientes artículos:

- Convertidor *(1)* y transformador *(2)*

  El transformador puede ser de tipo integrado o no integrado.

  Los armarios se envían mediante transporte marítimo o aéreo.
- Ventiladores *(3)*

  Los ventiladores se envían en un contenedor aparte. El número de ventiladores depende de la configuración de refrigeración encargada.
- Palanca del interruptor de puesta a tierra *(4)*
- Llave de tuercas triangular *(5)*
- Llaves de puertas *(6)*

Fig. 1 Artículos entregados

Identificación del suministro

El convertidor y los accesorios se identifican por el código de tipo impreso en la placa de características.

Esta placa ofrece información sobre el tipo de convertidor, la tensión nominal, la frecuencia y la corriente de las fuentes de alimentación primaria y auxiliar.

Identificación de unidades de transporte

Si la entrega incluye unidades de transporte para varios convertidores, éstas deberán identificarse y asignarse al convertidor al que pertenecen. Para tal fin, los convertidores aparecen numerados en la documentación que les acompaña (ej.: convertidor 1, convertidor 2). La información correspondiente se facilita en

- el *Albarán* adjunto a la caja de cada unidad de transporte

  y en

- la *Etiqueta de embalaje* adherida a la pared posterior de cada unidad de transporte. La etiqueta de embalaje solo es visible después de retirar el embalaje.

Albarán

Las unidades de transporte que pertenecen a un convertidor concreto pueden identificarse con la ayuda de la descripción de mercancía del albarán. La columna *Identical* (idéntica) del albarán indica el número de convertidor al que pertenece la unidad de transporte.

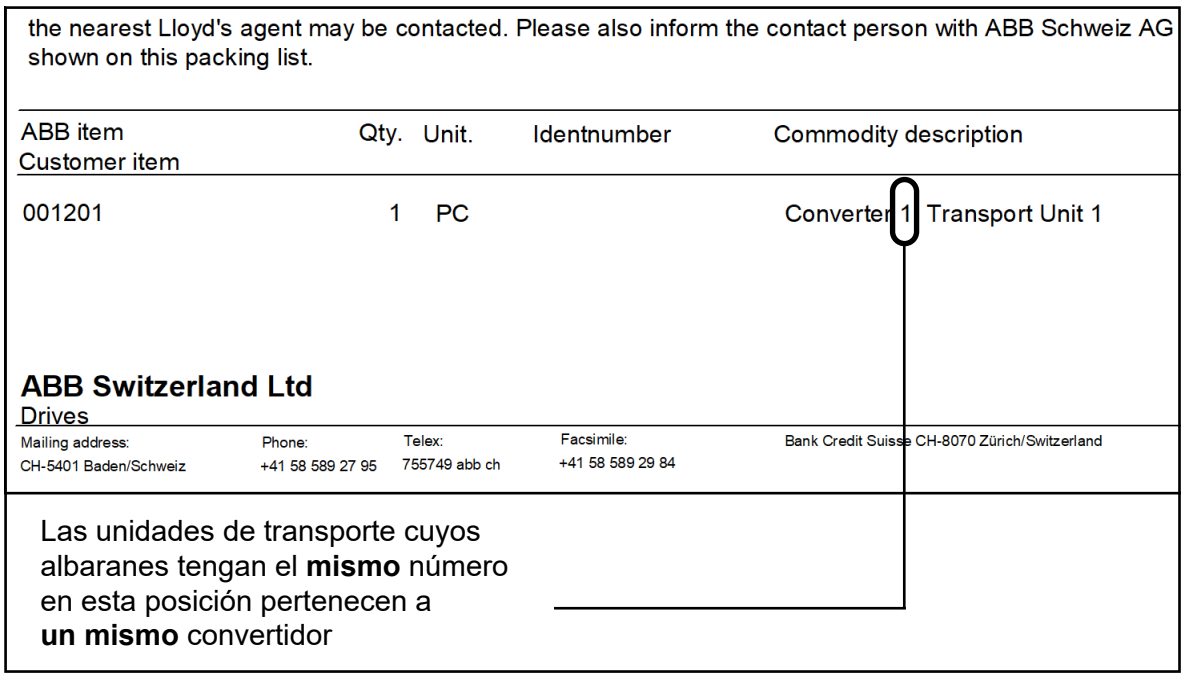

the nearest Lloyd's agent may be contacted. Please also inform the contact person with ABB Schweiz AG shown on this packing list.

ABB item Customer item	Qty.	Unit.	Identnumber	Commodity description
001201	1	PC		Converter 1 Transport Unit 1

ABB Switzerland Ltd
Drives

Mailing address:	Phone:	Telex:	Facsimile:	Bank Credit Suisse CH-8070 Zürich/Switzerland
CH-5401 Baden/Schweiz	+41 58 589 27 95	755749 abb ch	+41 58 589 29 84	

Las unidades de transporte cuyos albaranes tengan el **mismo** número en esta posición pertenecen a **un mismo** convertidor

Fig. 2 Identificación del convertidor en el albarán

Los cajones o cajas entregados por separado con accesorios tales como herramientas y material de instalación también están asignados a un convertidor mediante el albarán. El número de artículo de la columna *ABB Item / Customer item* (Artículo ABB / Artículo de cliente) proporciona la información necesaria.

the nearest Lloyd's agent may be contacted. Please also inform the contact person with ABB Schweiz AG shown on this packing list.

ABB item Customer item	Qty.	Unit.	Identnumber	Commodity description
001221	1	PC		cross wiring
001222	1	PC		WCU accessory
001223	1	PC		crank for isolator
001600	1	PC	3BHB013202R0001	ACS5000 Max-SL LOSE TEILE konfig

ABB Switzerland Ltd
Drives

Mailing address:	Phone:	Telex:	Facsimile:	Bank Credit Suisse CH-8070 Zürich/Switzerland
CH-5401 Baden/Schweiz	+41 58 589 27 95	755749 abb ch	+41 58 589 29 84	

El número situado en esta posición (4.º dígito empezando por la derecha) indica el convertidor al que pertenecen los accesorios. En este ejemplo, corresponden al convertidor 1.

Fig. 3 Identificación del convertidor en el albarán de accesorios

Etiqueta de embalaje

La etiqueta de embalaje adherida a la pared posterior de la unidad de transporte también permite identificar el convertidor al que pertenece esa unidad *(Fig. 4)*.

ABB	Packing Label	0000
Material no	3BHB009964R1500	1 ST
Material	Schrank kpl. LSU konfig	
Order no/positions	11027727 /001241	Project CBA
Material Document	004902892300012004	

001241

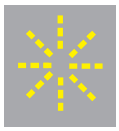
El número situado en esta posición (4.º dígito empezando por la derecha) indica el convertidor al que pertenece la unidad de transporte.

Fig. 4 Identificación del convertidor en la etiqueta de embalaje

Convenciones de redacción

En este manual se usan los siguientes iconos y convenciones en el texto.

Significado de los iconos



Ilustra una lámpara o un pulsador encendidos.

Ilustra un botón o una tecla que se debe pulsar.

Indica un mensaje alternante en la pantalla.

Hace referencia a información adicional en un documento separado.

Convenciones en el texto

- ■ marca elementos de una lista.
- • marca los pasos de un procedimiento cuando no existe ninguna secuencia en particular.
- **1** marca los pasos de un procedimiento que deben seguirse en la secuencia especificada (p. ej., 1, 2, 3).
- 1 se utiliza en las leyendas de las figuras para identificar el elemento en una ilustración.

Arial en negrita se utiliza para resaltar interruptores que se deben accionar, mensajes de estado mostrados en una pantalla y términos especiales.

Las letras en MAYÚSCULAS se refieren a un parámetro.

La *cursiva* se usa para las referencias e ilustraciones, capítulos y documentación complementaria.

Las áreas sombreadas resaltan el texto.

Nota importante acerca del interruptor automático principal

El interruptor automático principal (MCB) es un dispositivo de protección importante del convertidor de frecuencia. Si se produce un fallo grave en el convertidor, el MCB debe desconectar inmediatamente la alimentación principal que llega al convertidor. La alimentación principal debe desconectarse sin demora tan pronto como se recibe una orden de apertura o disparo desde el convertidor, para evitar peligros al personal y daños adicionales a los equipos. El MCB está ubicado en el lado primario del transformador de la entrada.

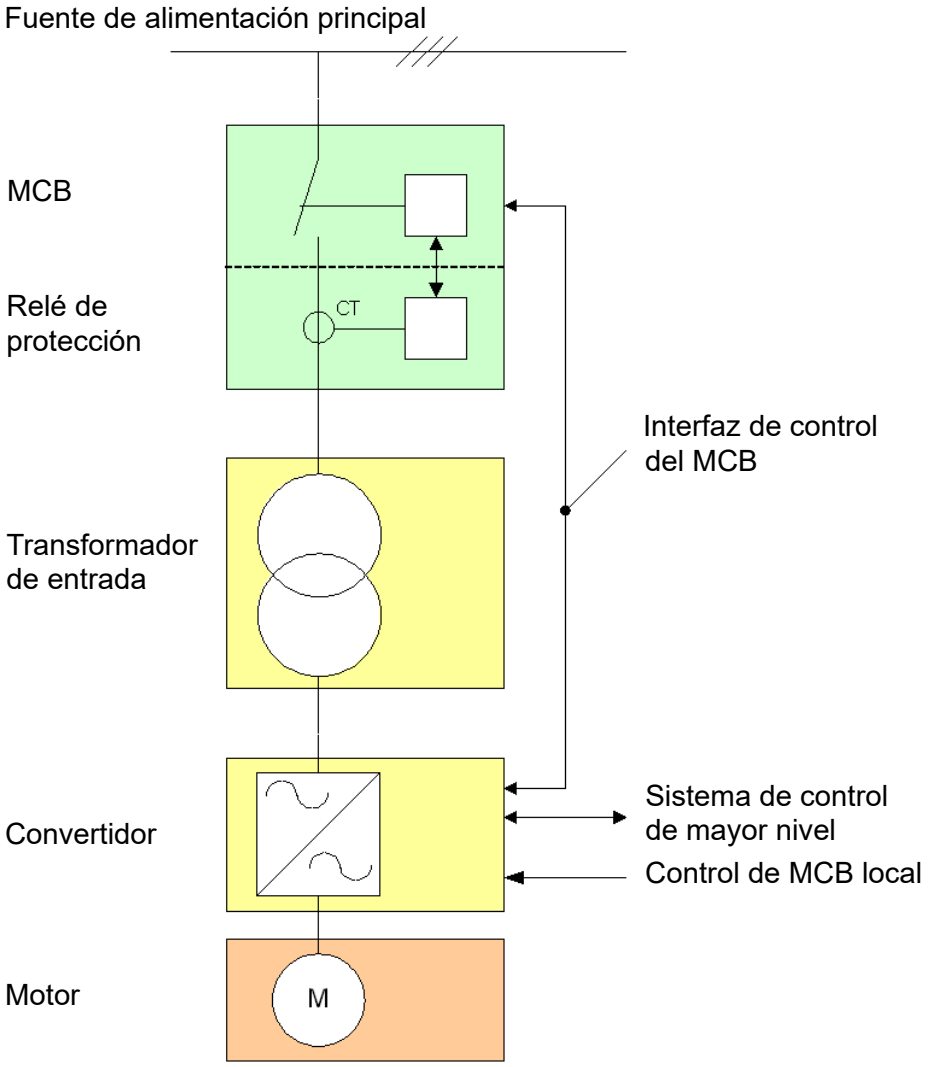


Fig. 1 Visión general del convertidor

Fig. 1 muestra el esquema unifilar conceptual de un sistema de convertidor típico, con fuente de alimentación principal, MCB, transformador de entrada, convertidor y motor eléctrico.

El MCB se define como un dispositivo de conmutación que desconecta la alimentación siempre que así lo requiere el proceso o cuando se produce un fallo. Los dispositivos típicos utilizados como MCB son:

- Interruptores automáticos de vacío
- Interruptores automáticos con SF6
- Contactores con fusible o centros de control de motores

Se utiliza un relé de protección dedicado para:

- Protección del cable primario del transformador
- Protección del transformador (si corresponde)
- Protección del cable de secundario del transformador (si corresponde)
- Respaldo de la protección del convertidor

En general, estas medidas de protección no están incluidas en el convertidor de frecuencia tal y como ABB lo suministra.

Requisitos de seguridad y protección

Por motivos de seguridad y protección, el MCB debe satisfacer los requisitos mínimos estipulados de las especificaciones de ABB MV Drives. El integrador de sistemas es el responsable de garantizar que se cumplan los requisitos mínimos. Los requisitos mínimos para el MCB se indican en esta nota y en las especificaciones del MCB en cuestión, que están disponibles para cada convertidor de media tensión de ABB.

Los requisitos de seguridad del convertidor se basan en las siguientes normas:

- ISO 13849-1 Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño, sección 6.2.6 Categoría 3
- IEC 60204-1 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales

Requisitos mínimos para el MCB y el control del MCB

- La orden de apertura o disparo del MCB debe estar cableada directamente entre el convertidor de frecuencia y el MCB. No se permite cablear la orden de disparo a través de ningún PLC o sistema de DCS si este no está certificado para satisfacer los requisitos de 3 niveles SIL y satisface los requisitos de temporización resumidos a continuación. La apertura del MCB desde el convertidor debe ser posible en cualquier momento. No se permite interrumpir la orden de apertura o disparo, por ejemplo, mediante un interruptor local-remoto en el MCB.
- Cuando el MCB se encuentra en la posición de servicio, el convertidor debe tener control exclusivo del cierre del MCB. No se permite el cierre local del MCB.

- El tiempo de apertura máximo del MCB no debe superar nunca el tiempo máximo específico del producto o del proyecto definido en las especificaciones del MCB. Los valores máximos típicos del convertidor se definen como sigue:
  - Máximo tiempo de disparo de protección: 75 ms

    El máximo tiempo de disparo de protección es el tiempo de interrupción máximo permitido (apertura y arco) del dispositivo de interrupción una vez iniciada la orden de apertura, para prevenir daños adicionales en el convertidor de frecuencia, p. ej. averías de diodos.
  - Máximo tiempo de disparo de seguridad: 500 ms

    El máximo tiempo de disparo de seguridad es el tiempo máximo permitido para garantizar una desconexión segura de la alimentación principal y evitar cualquier peligro al personal.

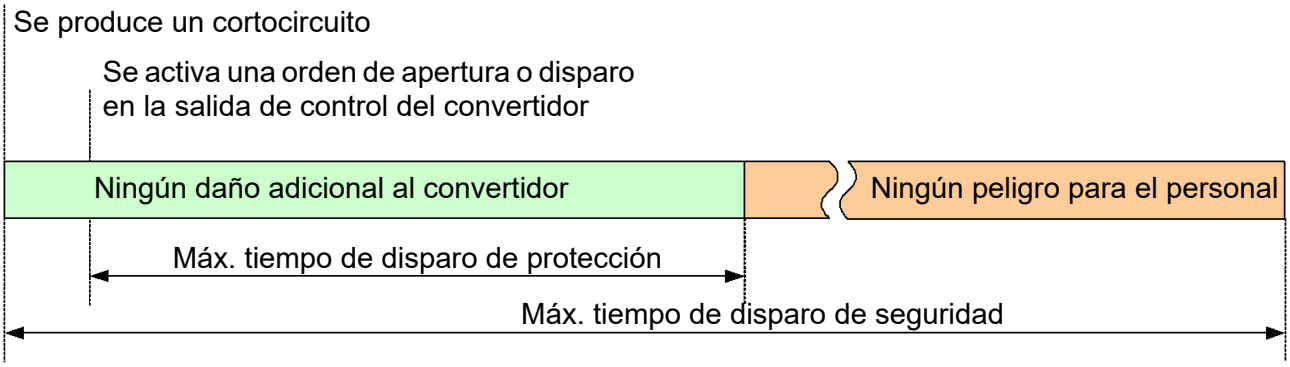


Fig. 2 Esquema de temporización de apertura del MCB

Para satisfacer los requisitos de seguridad estipulados, se recomienda que:

- el MCB esté equipado con dos bobinas de apertura independientes, o bien
- el MCB esté equipado con una bobina de apertura y una bobina de subtensión para monitorizar la tensión de control, o bien
- se disponga de un plan de coordinación de protección ascendente que utilice la señal "fallo de interruptor" (ANSI 50BF) para disparar automáticamente el interruptor ascendente en caso de que el MCB no se abra. El interruptor ascendente debe abrirse dentro del tiempo máximo de disparo de seguridad tras producirse el fallo.

Recomendación de mantenimiento

Los circuitos de disparo del MCB deben inspeccionarse una vez al año.

Capítulo 1 - Seguridad

1.1 Significado de las instrucciones de seguridad

Las instrucciones de seguridad se utilizan para remarcar un peligro potencial cuando se trabaja con los equipos. ¡Las instrucciones de seguridad deben seguirse estrictamente! La omisión de su cumplimiento puede poner en peligro la seguridad del personal, los equipos y el entorno.

PELIGRO

PELIGRO indica una situación peligrosa que, de no evitarse, ocasionará la muerte o lesiones graves.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría ocasionar la muerte o lesiones graves.

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría ocasionar lesiones leves o moderadas.

NOTA

NOTA se utiliza para abordar prácticas no relacionadas con lesiones físicas.

Las instrucciones de seguridad se han extraído de las siguientes normas:

- ISO 3864-2:2004 (E)

  Símbolos gráficos – Colores y signos de seguridad – Parte 2: Principios de diseño para adhesivos de seguridad de productos

- ANSI Z535.6

  Norma nacional estadounidense para la información de seguridad de productos en manuales de productos, instrucciones y otros materiales de apoyo

1.2 Información general de seguridad

Para mantener la seguridad y minimizar los peligros, tenga en cuenta lo siguiente:

- Antes de energizar el convertidor de frecuencia, asegúrese de que:
  - se hayan retirado todos los objetos extraños del convertidor,
  - se hayan asegurado todas las cubiertas interiores y exteriores y se hayan cerrado, bloqueado y/o atornillado todas las puertas.
- Antes de empezar a trabajar con el convertidor de frecuencia, asegúrese de que:
  - la alimentación principal y la alimentación auxiliar al convertidor estén apagadas, bloqueadas y etiquetadas para advertir contra su encendido accidental,
  - el convertidor esté desactivado,
  - se hayan realizado conexiones a tierra de seguridad,
  - se hayan proporcionado equipos de protección individual adecuados y se utilicen cuando sea necesario,
  - todas las personas implicadas hayan sido informadas.
- Al trabajar cerca del convertidor de frecuencia en ejecución, lleve orejeras protectoras.
- Antes de realizar un trabajo de forma simultánea en el convertidor de frecuencia y en otros equipos de sistema de convertidor, asegúrese de que
  - se cumplan los códigos y normas de seguridad pertinentes,
  - todas las fuentes de energía de los equipos estén apagadas,
  - se hayan colocado dispositivos de bloqueo y etiquetado,
  - se utilicen barreras y cubiertas adecuadas en los equipos que aún tengan alimentación,
  - todas las personas implicadas hayan sido informadas.
- En caso de incendio en la sala de convertidores:
  - Siga las normas y reglamentos establecidos sobre protección antiincendios.
  - Solo se permite el acceso a la sala de convertidores a bomberos con equipos de protección adecuados.

1.3 Posibles riesgos residuales

Los riesgos descritos a continuación pueden surgir de un sistema de convertidor y suponer un peligro para las personas. Por tanto, estos riesgos 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 eléctricos generan campos electromagnéticos que pueden ocasionar un peligro a las personas que llevan implantes de metal y/o marcapasos.
- Los componentes del sistema de convertidor pueden moverse accidentalmente durante la puesta en servicio, el funcionamiento o el mantenimiento, debido, por ejemplo, a:
  - El uso del equipo sin respetar los límites de las especificaciones
  - Equipos montados o instalados incorrectamente
  - Cables mal conectados
  - Influencia externa o daños en los equipos
  - Ajustes de parámetros incorrectos
  - Errores de software
  - Hardware defectuoso
- Los componentes del sistema de convertidor pueden albergar tensiones de contacto peligrosas causadas, por ejemplo, por:
  - El uso del equipo sin respetar los límites de las especificaciones
  - Influencia externa o daños en los equipos
  - Tensiones inducidas por equipos externos
  - Condensación en componentes de los equipos o contaminación
  - Hardware defectuoso
- Es posible que los componentes del sistema de convertidor emitan altas temperaturas, ruido, partículas o gases causados, por ejemplo, por:
  - El uso del equipo sin respetar los límites de las especificaciones
  - Influencia externa o daños en los equipos
  - Ajustes de parámetros incorrectos
  - Errores de software
  - Hardware defectuoso
- Es posible que los componentes del sistema de convertidor emitan sustancias peligrosas causadas, por ejemplo, por:
  - Una eliminación incorrecta de los componentes

1.4 Adhesivos y signos de seguridad

1.4.1 Adhesivos de seguridad

Existen adhesivos de seguridad en el armario para avisar al personal de los peligros potenciales al trabajar con los equipos. Las instrucciones de los adhesivos de seguridad deben seguirse siempre y los adhesivos deben conservarse perfectamente legibles.

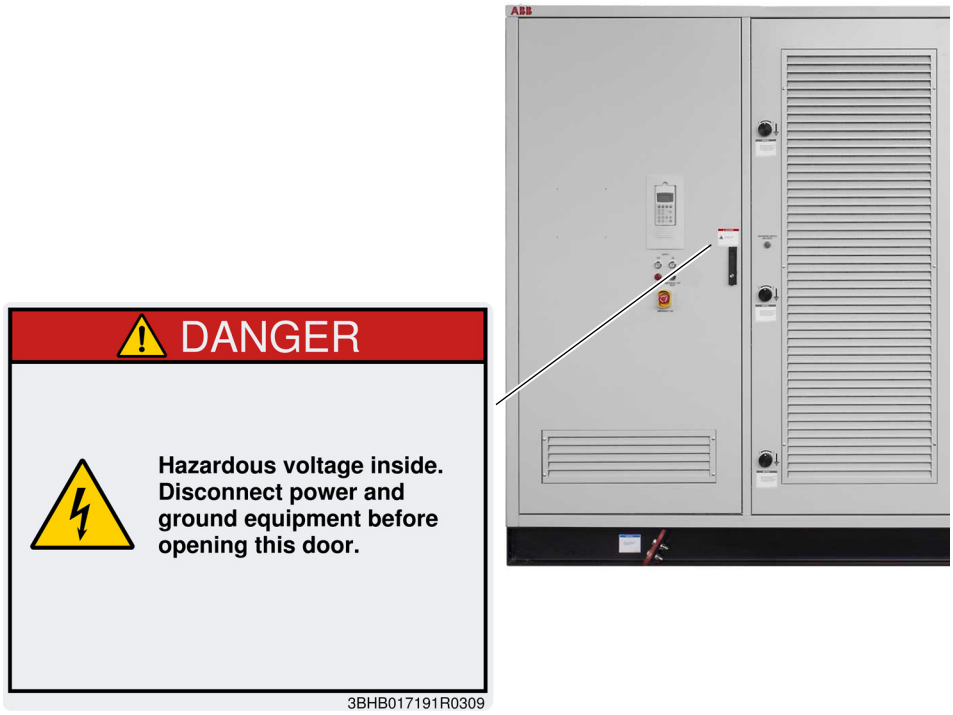


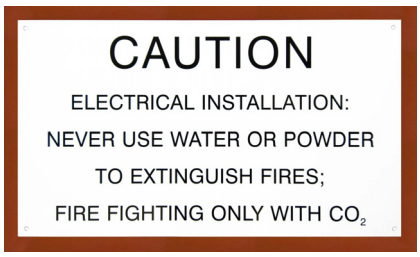
Fig. 1-1 Adhesivos de seguridad

1.4.2 Signos de seguridad

Según la entrega, se proporcionan las siguientes señales de seguridad adicionales:

Extinción de incendios

Este signo explica el procedimiento de extinción de incendios en equipos eléctricos. La señal debe instalarse en un lugar perfectamente visible cerca del convertidor.



Medidas: 50 x 30 cm

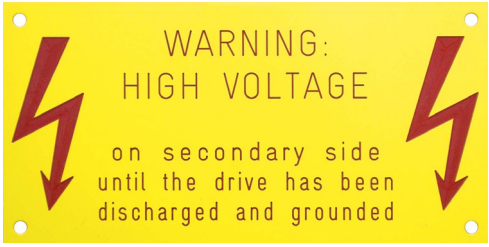
Marcapasos

El campo magnético del convertidor puede afectar al funcionamiento de los marcapasos. Esta señal debe instalarse en la entrada a la sala del convertidor de frecuencia o a una distancia mínima de 6 metros (20 pies) del convertidor para impedir que personas con marcapasos se acerquen a este.

Diámetro: 32 cm

Alta tensión

Este signo debe instalarse de forma claramente visible junto al interruptor automático principal en la sala de aparamenta. Este signo avisa al personal de la alta tensión que puede existir en el lado de secundario del transformador de entrada hasta que se haya abierto y protegido el interruptor automático principal y se haya desenergizado y conectado a tierra el convertidor.



Medidas: 20 x 10 cm

Capítulo 2 - Electrónica de potencia y características del armario

2.1 Descripción general

El convertidor ACS5000 refrigerado por aire es un convertidor de frecuencia de uso general para el control de motores de inducción y síncronos estándar.

Para obtener información sobre el intervalo de potencias y tensiones del convertidor, consulte *Especificaciones técnicas* y/o la *Placa de características* del convertidor.

En el manual se describen las siguientes configuraciones de convertidor:

- ACS5000 *(1)* con transformador integrado *(2)*

- ACS5000 *(1)* con transformador no integrado *(2)*

Las siguientes secciones ofrecen una visión general de:

- las configuraciones de alimentación principales y secundarias disponibles,
- los componentes electrónicos de potencia del convertidor,
- el sistema de refrigeración,
- características del armario como el interruptor de puesta a tierra y el enclavamiento de puertas electromecánico

2.2 Configuraciones de alimentación eléctrica

El convertidor necesita dos fuentes de alimentación independientes:

- Alimentación principal para los componentes electrónicos de potencia
- Fuente de alimentación auxiliar para los equipos de control y refrigeración

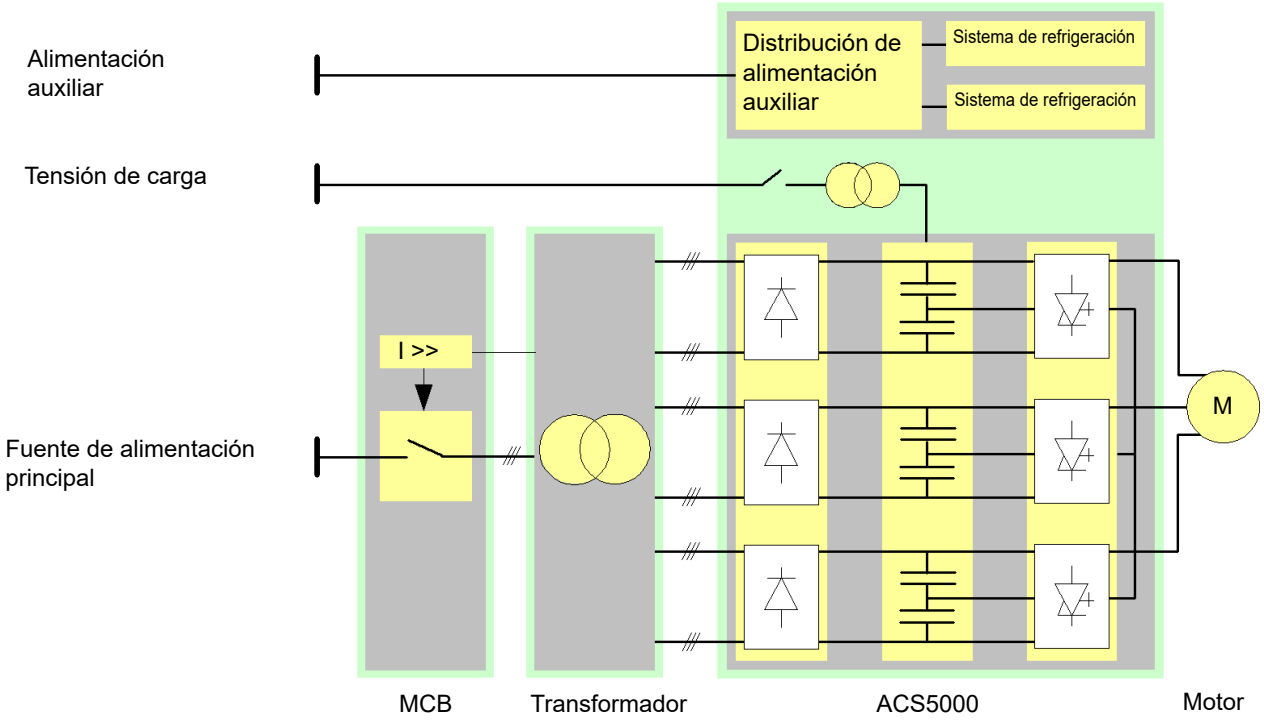


Fig. 2-1 Vista general del convertidor de frecuencia

2.2.1 Fuente de alimentación principal con configuraciones de transformador de entrada

La alimentación principal se alimenta al convertidor de frecuencia mediante el transformador de entrada, que adapta la tensión de línea a la tensión requerida para el convertidor. El transformador de entrada siempre forma parte del sistema de convertidor de frecuencia. Hay dos modos de instalar el transformador.

- Integrado

  El transformador integrado está situado siempre en el lado izquierdo del convertidor de frecuencia. La longitud del armario depende de la potencia del convertidor. En la configuración integrada, se utiliza un transformador de tipo seco.

- No integrado

  El transformador es externo al convertidor y puede ser de tipo seco o sumergido en aceite.

2.2.2 Configuraciones de la alimentación auxiliar

El convertidor de frecuencia requiere alimentación auxiliar para:

- cubrir la demanda energética del sistema de refrigeración y a corto plazo, para la unidad de carga del convertidor.
- el hardware de control.

  Una fuente de alimentación monofase o dos fuentes de alimentación monofase suministran energía al convertidor.

El convertidor puede equiparse con las siguientes opciones de suministro eléctrico:

- Fuente de alimentación estándar

  Una fuente de alimentación CA trifásica suministra al convertidor energía auxiliar para el sistema de refrigeración y la unidad de carga.

  La energía auxiliar para el software de control la suministra un UPS (sistema de alimentación ininterrumpida) a una entrada CA monofase.
- Suministros eléctricos opcionales

  La alimentación auxiliar total se suministra al convertidor mediante una fuente de alimentación de CA trifásica. Si la fuente de alimentación se interrumpe, los condensadores internos del convertidor actúan como reserva del hardware de control entre 0,5 y 3 segundos. La reserva permite que el convertidor siga funcionando o lleve a cabo una desconexión controlada.

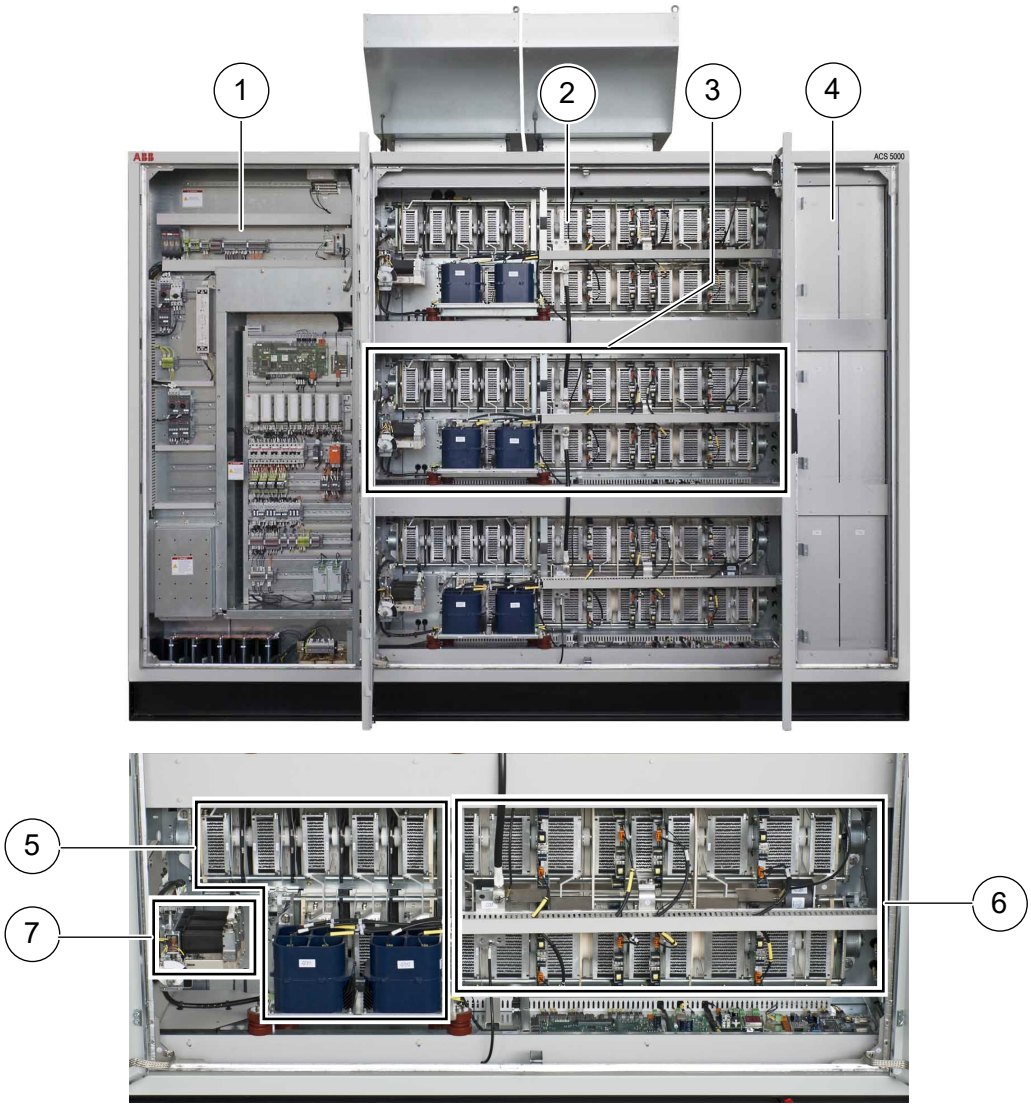
Además de las fuentes de alimentación anteriores, necesita otra aparte para los

- calentadores ambientales del armario opcional (110 / 230 V (AC)),
- la unidad de excitación (opcional),
- la unidad de derivación de sincronización (opcional).

Para obtener más información acerca de la configuración de la interfaz de alimentación auxiliar del convertidor, consulte el *Anexo D - Esquemas de cableado*.

Para obtener más información acerca de corrientes y tensiones nominales, consulte la *Placa de características* del convertidor.

2.3 Topología del convertidor



1 Compartimento de control
2 Compartimentos de rectificador/inversor
3 Célula de energía
4 Condensadores de circuito intermedio
5 Rectificador
6 Inversor
7 Interruptor de puesta a tierra

Fig. 2-2 Descripción general

2.3.1 Extremo frontal

El extremo frontal del convertidor consta de tres rectificadores de diodo de 12 impulsos. Los tres rectificadores crean un sistema de 36 impulsos que no interfiere en la red. El extremo frontal rectifica la tensión CA de la red de alimentación principal y conecta su salida al lado negativo, al punto neutro y al lado positivo del circuito intermedio. El extremo frontal permite un funcionamiento de dos cuadrantes.

2.3.2 Circuito intermedio

El circuito intermedio consta de la unidad de carga *(1)*, de los interruptores de puesta a tierra *(2)* y de los condensadores de CC *(3)*.

Fig. 2-3 Circuito intermedio

Unidad de carga

Carga

La unidad carga los condensadores del circuito intermedio antes de que el MCB se cierre para conectar el convertidor a la fuente de alimentación principal. De este modo se previenen las corrientes de inserción excesivas.

La unidad de carga se alimenta de la fuente de alimentación auxiliar y carga el circuito intermedio al 90% de las tensiones de estado estable.

La secuencia de carga se inicia pulsando el pulsador SUPPLY ON (Alimentación encendida) de la puerta del compartimento de control. Una vez finalizada la secuencia de carga, la unidad de carga se desconecta del circuito de tensión medio, el MCB se cierra y el circuito intermedio alcanza su nivel nominal.

Modo Stand-by

Una vez cargado el circuito intermedio, es posible mantener el convertidor de frecuencia en este estado para facilitar un procedimiento de puesta en marcha más rápido. Las pérdidas durante el modo standby son aproximadamente del 1% de la potencia nominal y se deben a pequeñas pérdidas de los rectificadores, los inversores y los auxiliares.

Descarga

La descarga se inicia al pulsar el pulsador SUPPLY OFF (Alimentación apagada) de la puerta del compartimento de control. La energía almacenada en el circuito intermedio se disipa en las resistencias parásitas de la parte de potencia del convertidor de frecuencia.

Interruptores de puesta a tierra

Los interruptores de puesta a tierra son dispositivos de protección que permiten un acceso seguro a los compartimentos de media tensión del convertidor. Existe un interruptor de puesta a tierra en cada célula de energía.

Fig. 2-4 Interruptor de puesta a tierra

Cuando los interruptores de puesta a tierra se encuentren en la posición **puesta a tierra**, el rectificador, el circuito intermedio y el inversor de cada célula de energía se conectarán a la barra colectora de tierra PE.

El interruptor se enclava de forma electromecánica a un circuito de monitorización de descarga que impide el cierre del interruptor mientras el condensador del circuito intermedio está todavía cargado.

La conexión a tierra del convertidor solo es posible después de haber desconectado la fuente de alimentación principal y descargado el circuito intermedio. Cuando la tensión es inferior a 50 V (CC), la lámpara INTERRUPTOR DE PUESTA A TIERRA DESBLOQUEADO *(Fig. 2-5: 1)* se enciende y los interruptores de puesta a tierra pueden situarse en posición de **conexión a tierra** *(Fig. 2-5: 2)*.

Cuando los interruptores de puesta a tierra se encuentran en la posición de **conexión a tierra**, el interruptor de seguridad del compartimento del rectificador/inversor se libera y es posible abrir la puerta.

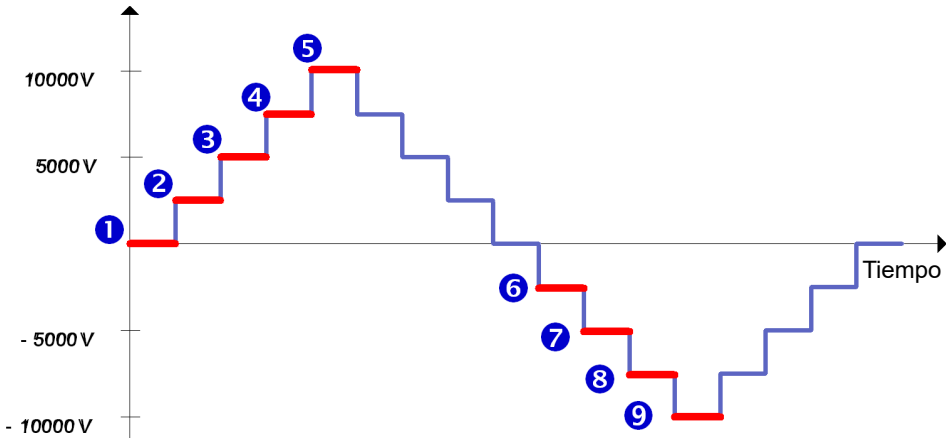
1 Lámpara "Interruptor de puesta a tierra liberado"
2 Lugar de almacenamiento de la palanca del interruptor de puesta a tierra
3 Palanca del interruptor de puesta a tierra insertada
4 Posición del interruptor de puesta a tierra: convertidor conectado a tierra
5 Posición del interruptor de puesta a tierra: convertidor no conectado a tierra

Fig. 2-5 Conexión a tierra del convertidor

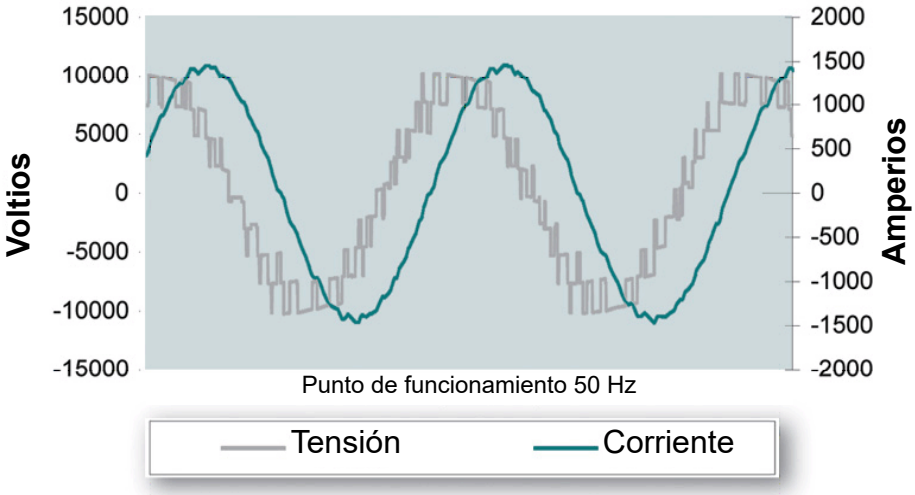
2.3.3 INU - Unidad de inversor

Los tres inversores convierten la tensión del circuito intermedio a la tensión y la frecuencia requeridas del motor de CA.

Los inversores son de tipo autoconmutado, con fuente de tensión de 5 niveles. Debido a la topología multinivel, el convertidor produce un total de nueve niveles de conmutación.



Las formas de onda resultantes permiten el uso de motores estándar.



2.4 Compartimento de bornes

El compartimento de bornes proporciona los terminales para los cables de alimentación y motor, además de la barra colectora de puesta a tierra para la terminación del cable de tierra y las pantallas de los cables.
El compartimento de bornes es accesible abriendo el bastidor oscilante del compartimento de control.

Fig. 2-6 Compartimento de bornes

2.4.1 Entrada de cables

La entrada de cable se prepara en la fábrica según la configuración de entrada de cable ordenada:

- Entrada de cables superior o inferior
- Tipo de placa de entrada

Para más información, véase:

- *Anexo C – Esquemas mecánicos*
- *6.6 Entradas de cables*

2.5 Transformador de entrada

El transformador suministra los tres puentes rectificadores de 12 impulsos con las tensiones desfasadas necesarias y los niveles de tensión. Esta configuración crea un sistema de 36 impulsos que no interfiere en la red.

2.5.1 Soluciones de instalación

Dependiendo de la configuración encargada, el convertidor y el transformador están preparados para las siguientes soluciones de instalación:

- Integrado

  El convertidor y el transformador forman una única unidad.

El transformador se sitúa siempre en el lado izquierdo del convertidor de frecuencia.

Los cables primarios y secundarios del transformador se conectan dentro del compartimento de bornes del convertidor.

- No integrado

  El convertidor y el transformador se instalan en distintas ubicaciones. La longitud máxima permitida de los cables secundarios del transformador determina la distancia entre el convertidor y el transformador.

  El transformador está equipado con un compartimento adicional *(1)*. El compartimento se divide en el compartimento de control *(2)* y en el compartimento de bornes *(3)* para los cables de alimentación. El compartimento de bornes se encuentra detrás de una puerta atornillada.

2.5.2 Equipo de control

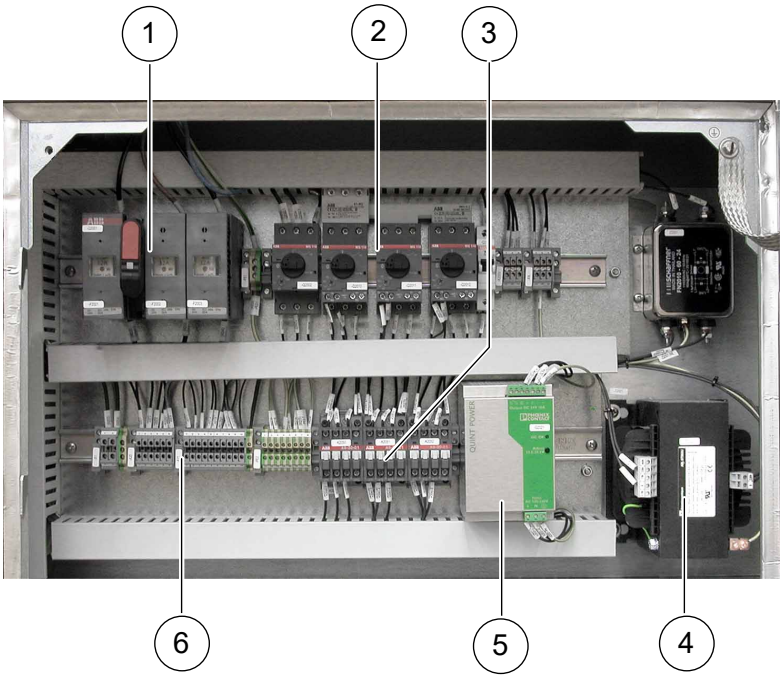
Relés de protección

Los relés de protección vigilan las corrientes de fases de entrada de los dos sistemas de bobinado de los transformadores de 36 impulsos. Los valores de sobrecarga y cortocircuito elegidos se configuran de fábrica y no deben cambiarse.

- Para más información acerca de los ajustes, vea la lista de dispositivos de protección.
- Para más información sobre los circuitos eléctricos asociados de los relés, vea el *Anexo D - Esquemas de cableado*.

Compartimento de control

Si ABB suministra el transformador no integrado, el armario del transformador contiene un compartimento de control.



1 Interruptor automático de tensión auxiliar
2 Arrancadores de los ventiladores
3 Contactores auxiliares de los ventiladores
4 Transformador de potencia auxiliar
5 Unidad de alimentación de los relés de protección
6 Terminales del cliente

Fig. 2-7 Compartimento de control del transformador

2.6 Diseño del armario

La construcción plegada y con remaches del armario del convertidor asegura un bastidor fuerte, flexible autoportante. Su construcción evita la necesidad de estructuras de soporte adicionales y ofrece una protección efectiva ante emisiones electromagnéticas.

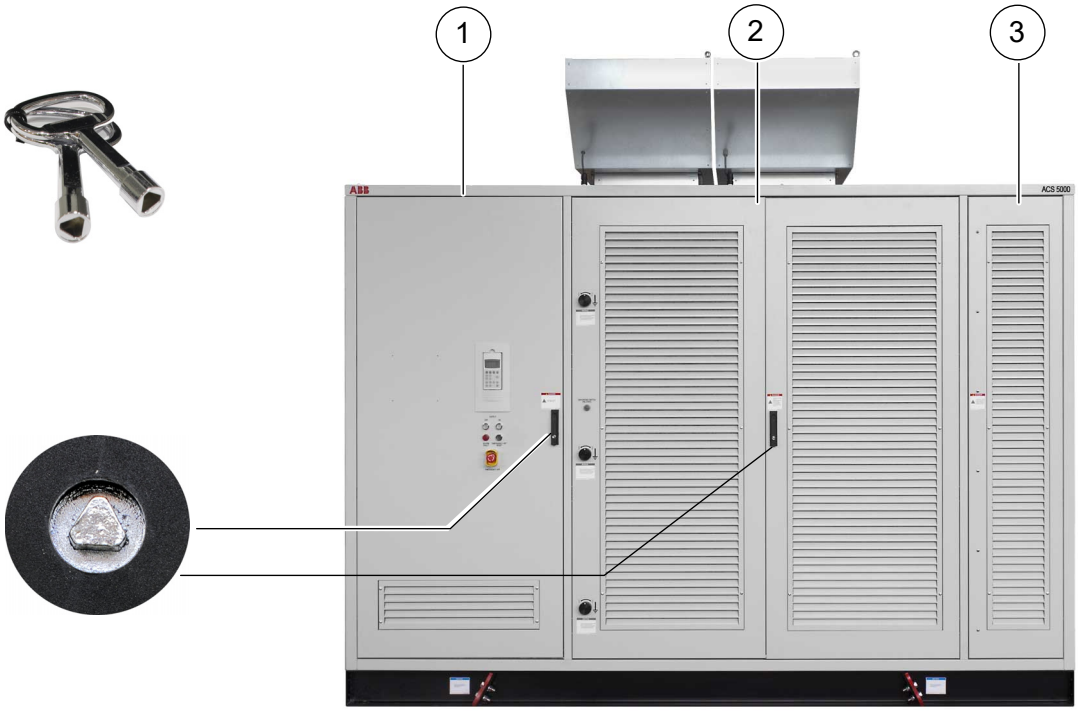
La CEM se consigue de dos maneras:

- Con el diseño del armario, formado por láminas de chapa metálica galvanizada plegadas, de unos 2 mm de grosor. El espacio entre los remaches es menor.
- Las paredes interiores no están pintadas, puesto que la pintura tiende a reducir la efectividad del enlace metálico, que es importante para una CEM efectiva. Solo el frontal del armario está pintado, mientras que el resto de paredes están galvanizadas.

2.7 Sistema de bloqueo de puertas

Todas las puertas del convertidor se cierran con cerradura o están atornilladas. Además, la puerta del compartimento del rectificador / inversor del convertidor está protegida electromecánicamente. Las puertas tienen cerraduras con inserciones distintas a las de la puerta del compartimento de control. Las distintas inserciones de la cerradura garantizan que solo el personal autorizado pueda abrir las puertas.

Las puertas del transformador integrado están atornilladas.



1 Puerta del compartimento de control: con cerradura
Bastidor oscilante en el compartimento de control: atornillado

2 Puerta del compartimento del rectificador/inversor: bloqueadas electromecánicamente
La puerta no se puede abrir cuando la corriente eléctrica está conectada

3 Puerta del circuito intermedio-condensador-armario: atornillada

Fig. 2-8 Cerraduras de puertas

Para más información, véase *10.6.7 Tiradores de las puertas*.

2.8 Sistema de refrigeración

2.8.1 Configuraciones

El convertidor estándar, el transformador integrado y el transformador no integrado pueden equiparse, cada uno, con una configuración de ventilador redundante. Esta configuración garantiza que el funcionamiento del sistema de convertidor no se interrumpa si falla uno de los ventiladores.

El número de ventiladores del convertidor depende de la potencia del convertidor.

1 Ventilador 1

2 Ventilador 2 (unidad en stand-by)

2.8.2 Función

Funcionamiento

El sistema de control del convertidor activa el ventilador estándar cuando el circuito intermedio se carga. Después de desconectar la corriente principal para eliminar el calor del interior del armario, el ventilador sigue funcionando durante un tiempo preestablecido.

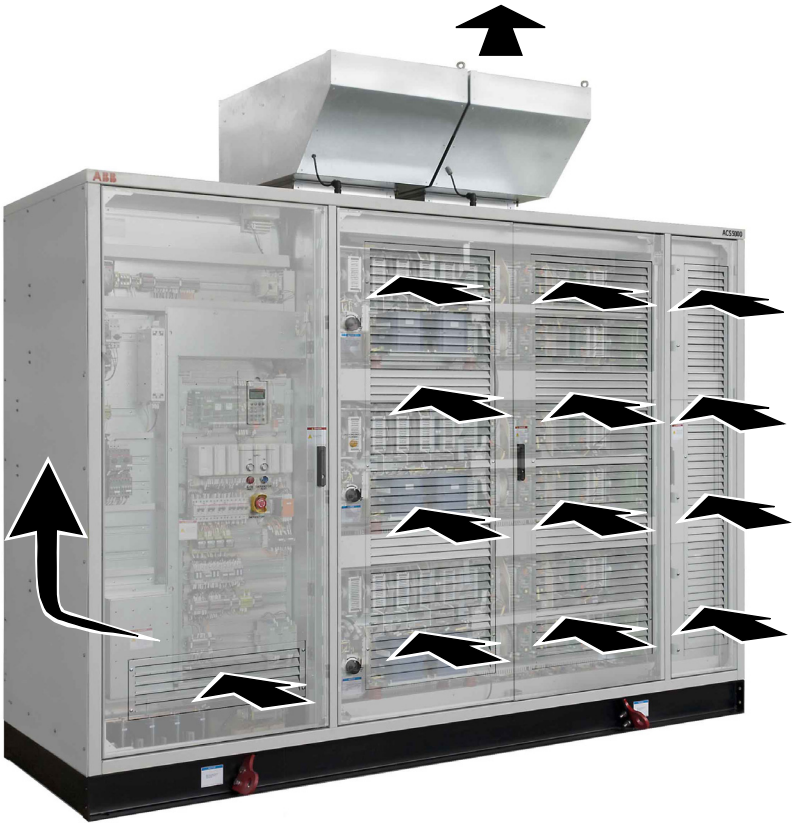


Fig. 2-9 Flujo de aire a través del convertidor

Cuando el ventilador estándar del convertidor o un ventilador del transformador integrado fallan, el sistema de control del convertidor enciende automáticamente el ventilador de reserva.

Indicación de fallo

El panel de control CDP del convertidor informa de los fallos del ventilador de la siguiente manera:

- **CoolCircuit1Alm** si falla un ventilador del convertidor
- **CoolCircuit2Alm** si falla un ventilador del transformador integrado
- La lámpara de alarmas y fallos de la puerta del compartimento de control empieza a parpadear.

Supervisión del flujo de aire

Los interruptores de presión de aire supervisan el flujo de aire a través del armario del convertidor y el armario del transformador integrado.

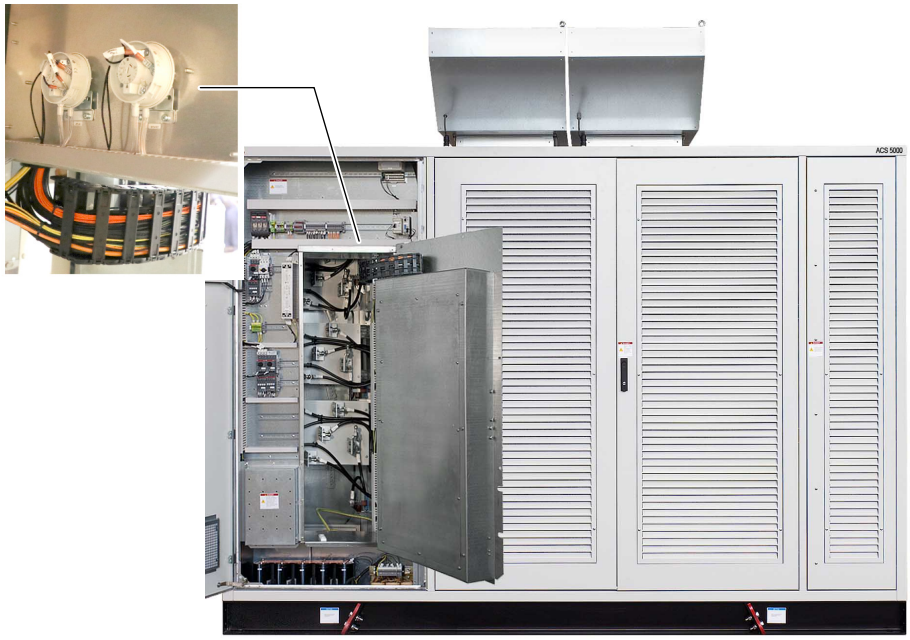


Fig. 2-10 Ubicación del interruptor de presión de aire en el convertidor

Fig. 2-11 Ubicación del interruptor de presión de aire en el transformador

Distintos interruptores de presión de aire en cada armario supervisan el flujo de aire a través de las esteras filtrantes.

Cuando las esteras filtrantes están obstruidas y la caída de presión alcanza la perdida de presión final especificada, aparece el mensaje **Conv1CoolAirFilter** en el panel de control CDP y se enciende la lámpara de alarma/fallo de la puerta del compartimento de control:

Capítulo 3 - Sistema de control

3.1 Descripción general

El compartimento de control incorpora el hardware para las funciones de control, monitorización y protección del convertidor de frecuencia, así como las interfaces de comunicación con el panel de control local y los dispositivos de control remoto. En función del concepto de control del sistema del convertidor, los dispositivos de control remoto incluyen un sistema de control de nivel más alto y/o estaciones de operador remotas.

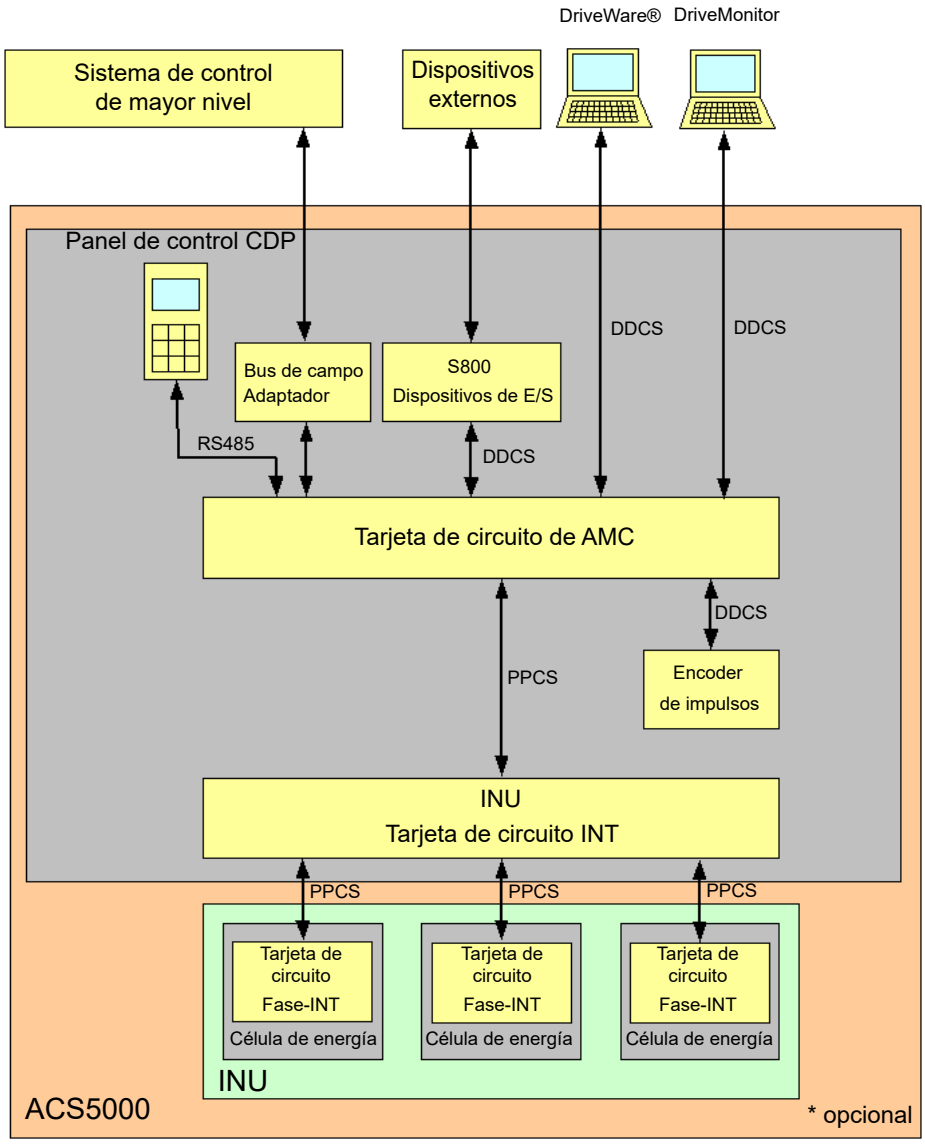
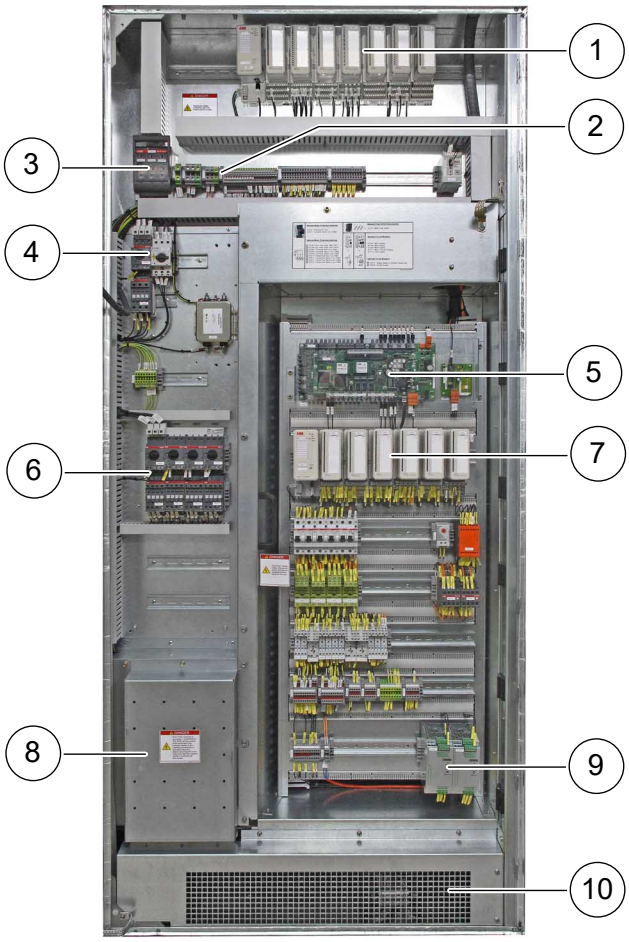


Fig. 3-1 Esquema de bloques del sistema de control

3.2 Componentes principales



1 Estación de E/S opcional
2 Terminales del cliente
3 Interruptor automático de tensión auxiliar
4 Interruptor automático de transformador de carga
5 Tarjeta de circuito AMC y modulador principal
6 Arrancadores de ventiladores
7 Estación de E/S estándar
8 Transformador de carga de circuito intermedio
9 Unidades de suministro eléctrico de 24 V
10 Transformador de 230 V (CA)

Fig. 3-2 Compartimento de control

3.2.1 Panel de control local

El panel de control local en la puerta del compartimento de control sirve como interfaz de usuario básico para la vigilancia, control y funcionamiento del convertidor, así como para configurar los parámetros.

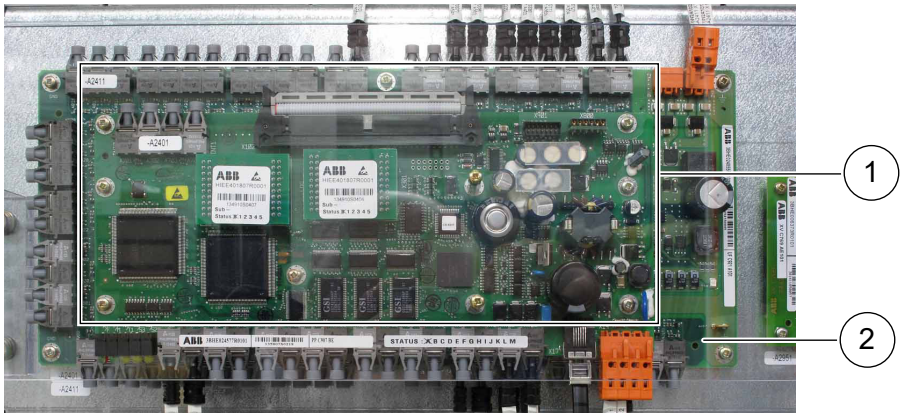
Para más información, véanse las secciones *Capítulo 8 - Funcionamiento* y *Capítulo 9 - Panel de control CDP*.

3.2.2 Tarjeta de circuito de AMC

Descripción general

La tarjeta de circuito AMC es el componente principal del sistema de control del convertidor y realiza las funciones generales del convertidor, control de motor y bucles cerrados. Los principales dispositivos de control interno y las interfaces de entrada y salida periféricas con el cliente comunican con la tarjeta de circuito AMC a través de fibras ópticas.

La tarjeta de circuito incorpora un procesador DSP Motorola y dos canales de comunicación PPCS y ocho DDCS. Los canales de comunicación se utilizan para la transmisión de datos a alta velocidad a través de las tarjetas de circuito INT hasta las tarjetas de circuito Fase INT del interior de las células de energía



1 Tarjeta de circuito de AMC
2 Tarjeta de circuito INT

Fig. 3-3 Ubicación de la tarjeta de circuito de AMC

Tareas de control

La tarjeta de circuito de AMC tiene asignadas tareas específicas de control y bucle cerrado.

La tarjeta de circuito de AMC procesa información del convertidor y de estado, lleva a cabo tareas de control del par y la velocidad, y vigila del funcionamiento del convertidor.

La tarjeta de circuito de AMC monitoriza de forma continua todas las variables del convertidor relevantes (p. ej., velocidad, par, corriente, tensión). Las funciones de protección preprogramadas garantizan que estas variables permanezcan dentro de determinados límites, para mantener el funcionamiento seguro del convertidor. Estas funciones internas no son programables por el usuario.

Opcionalmente, el convertidor ofrece la monitorización de señales desde equipos externos. Estas pueden ser activadas y configuradas mediante parámetros.

Entre otras tareas de control general, protección y monitorización en relación con el convertidor completo se encuentran el control y monitorización de:

- *Interruptor automático principal*
- *Interruptores de puesta a tierra*
- *Sistema de bloqueo de puertas*
- *Sistema de refrigeración*

Para más información acerca de las funciones de control, protección y monitorización, consulte la *Tabla de señales y parámetros*.

Parámetros

El sistema de control se configura, personaliza y ajusta con un conjunto de parámetros de aplicación. Los parámetros de aplicación se organizan en grupos funcionales y presentan valores predeterminados de fábrica. Los valores predeterminados de los parámetros se ajustan durante la puesta en servicio para la aplicación específica del convertidor con el fin de activar el control específico, las funciones de vigilancia y protección del proceso accionado, y para definir las señales y los datos a transferir entre el convertidor y el equipamiento externo.

Para más información acerca de los parámetros de asignación de señal, la selección del tipo de señal, inversión de señal, escala y filtrado, véase la *Tabla de señales y parámetros* incluida.

Interruptor automático principal

El interruptor automático principal (MCB) es un dispositivo importante de conmutación y protección del sistema de convertidor. Por tanto, solo debe ser controlado y monitorizado por el convertidor.

Para más información, véase:

- *Nota importante acerca del interruptor automático principal*
- *Directrices de diseño del interruptor automático principal*

Direct Torque Control (control directo de par)

La velocidad y el par del motor son controlados por el DTC (control directo de par). La plataforma de control DTC del motor es exclusiva de ABB y se ha probado en todos los variadores de velocidad de la gama de productos ACS. El DTC proporciona un control exacto de la velocidad y el par, así como una respuesta de velocidad dinámica alta. El DTC se implementa en la tarjeta de circuito de AMC.

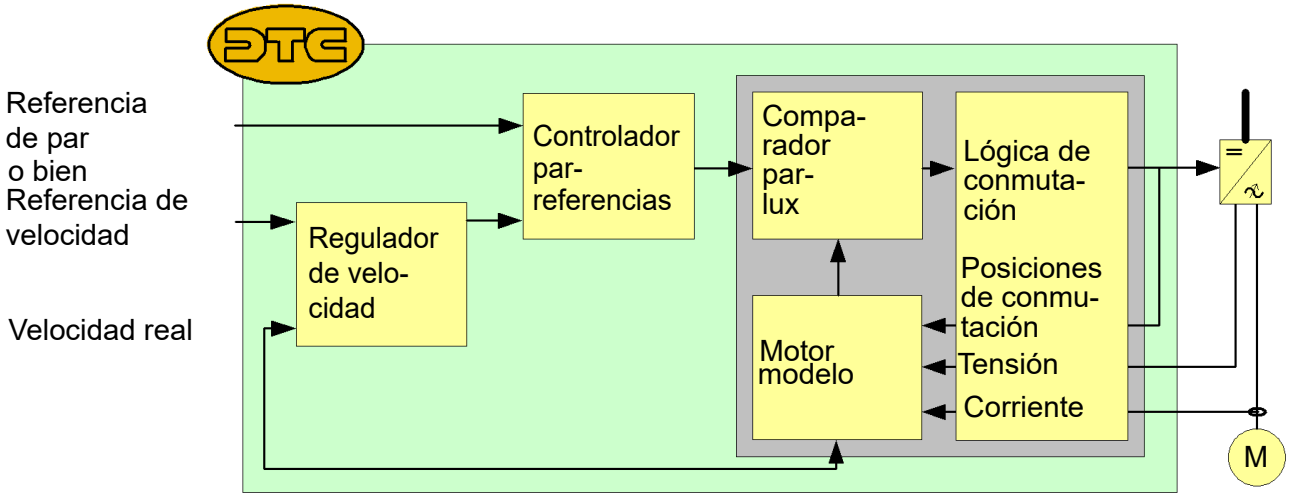


Fig. 3-4 Control directo de par

La conmutación de los semiconductores en la INU se controla directamente de acuerdo con las variables centrales de flujo y par del motor.

Las intensidades de motor y tensiones de circuito intermedio medidas constituyen las entradas de un modelo de motor adaptativo. El modelo produce valores exactos de par y flujo cada 25 microsegundos. Los comparadores de par y flujo del motor comparan los valores actuales con los valores de referencia producidos por los controladores de referencia de par y flujo.

En función de las salidas de los controladores de histéresis, la lógica de conmutación determina directamente las posiciones óptimas de conmutación cada 50 microsegundos e inicia la conmutación cuando es necesario.

Módulos periféricos de E/S

Entre los dispositivos periféricos de entrada y salida conectados a la tarjeta de circuito de AMC de la INU se encuentran:

- Local *Panel de control CDP*
- *Módulos de E/S* para transmisión de señales en paralelo a dispositivos externos
- Adaptadores de bus de campo opcionales para transmisión de datos en serie a un sistema de control de mayor nivel
- Herramientas de servicio basadas en PC, tales como:
  - Herramientas de software DriveWare®

    DriveWare® incluye herramientas de software tales como las herramientas de puesta en servicio y mantenimiento DriveWindow y DriveDebug, y DriveOPC para la transmisión de datos entre los convertidores ABB y aplicaciones basadas en Windows®.
  - DriveMonitor (opcional)

    DriveMonitor es una herramienta de monitorización y diagnóstico que permite acceder al convertidor desde cualquier ubicación del mundo a través de una conexión segura a Internet.

3.3 Módulos de E/S

En esta sección se presenta un resumen de los dispositivos de comunicación que emplea el convertidor para enviar las señales de control, estado, monitorización y protección a los sistemas de control de mayor nivel o a los pupitres de mando.

Los dispositivos de comunicación disponibles son:

- *Sistema de E/S S800*
- *Interfaces de comunicación de bus de campo (opcional)*

3.3.1 Sistema de E/S S800

Descripción general

Las señales de E/S internas y externas, analógicas y binarias se conectan al sistema de control mediante la E/S S800 del sistema de control ABB Advant.

El sistema de E/S S800 se configura a partir de los siguientes paquetes de interfaz:

Paquete estándar

El paquete de interfaz estándar siempre forma parte del convertidor.

Módulo de E/S	Nombre en el esquema de cableado	Posición en el clúster
DI810	A2511	C1P1
DO810	A2521*	C1P2
DI810	A2531	C1P3
DO820	A2541	C1P4
DI810	A2551	C1P5
DO820	A2561*	C1P6
AI810 **	A2571**	C1P7

* *Sin conexiones del cliente. Para uso interno del convertidor.*
** *Para uso interno del convertidor (opcional)*

Paquetes opcionales

Los paquetes CI1 y CI2 ofrecen módulos de E/S adicionales para controlar y monitorizar equipos externos (como motores o transformadores).

Paquete	Módulo de E/S	Nombre en el esquema de cableado	Posición en el clúster
C1, C2	AI820	A5311	C3P1
C1, C2	DI810	A5321	C3P2
C1, C2	AO810	A5331	C3P3
C1, C2	DO820	A5341	C3P4
C2	AI830	A5351	C3P5
C1, C2	DI810	A5361	C3P6
C2	AI830	A5371	C3P7

Módulos de E/S

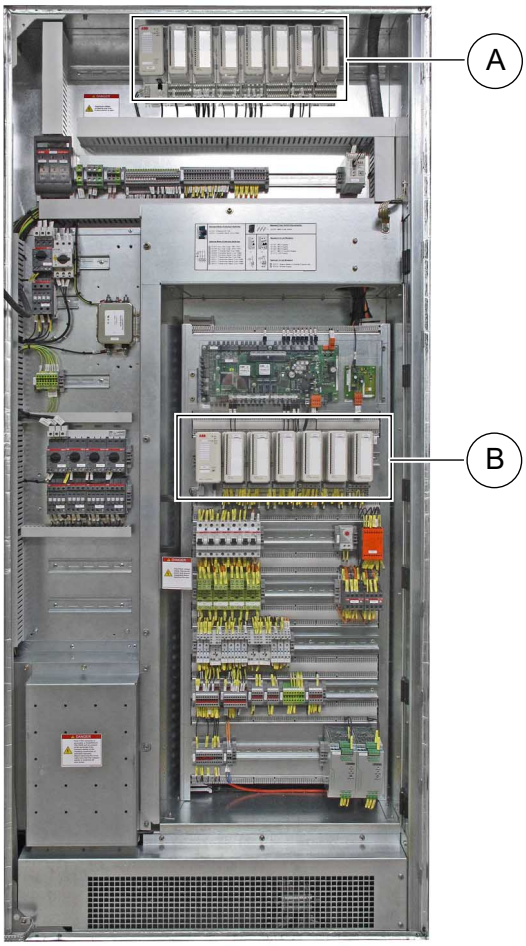
Una estación de E/S completa consta de los módulos de E/S y del módem de bus TB 820. Un módulo de E/S consta de un módulo de E/S y de una MTU (unidad de bornes de módulo).

Tipo de módulo de E/S		N.º de canales	Valor de E/S
Entrada digital	DI810	16	24 V (CC)
Salida digital	DO810	16	24 V (CC)
Entrada analógica	AI810	8	0 – 20 mA, 0 – 10 V
Entrada analógica	AI820	4	+/- 20 mA, +/- 10 V, +/-5 V
Entrada analógica	AI830	8	Medición de resistencia del PT100
Salida analógica	AO810	8	0 – +20 mA, 4 – +20 mA

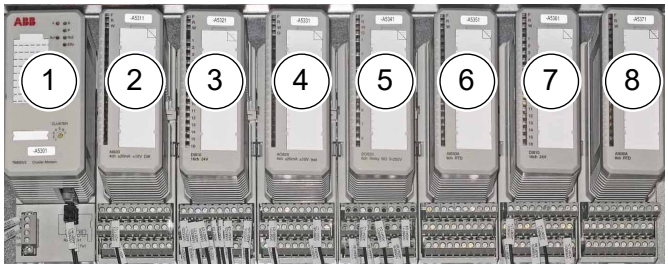
Para más información, véanse los siguientes manuales:

- *E/S S800 - Información general e instalación, guía del usuario*
- *E/S S800 - Módulos y unidad de terminación, guía del usuario*

Estaciones de E/S

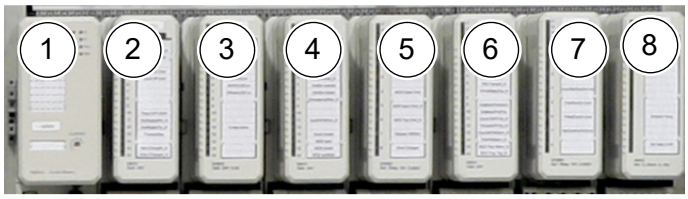


A Estación de E/S opcional



1 Módem de bus TB820 (A5301)
2 Entrada analógica AI820 (A5311)
3 Entrada digital DI810 (A5321)
4 Salida analógica AO810 (A5331)
5 Salida digital DO820 (A5341)
6 Entrada analógica AI830 (A5351)
7 Entrada digital DI810 (A5361)
8 Entrada analógica AI830 (A5371)

B Estación de E/S estándar



1 Módem de bus TB820 (A2501)
2 Entrada digital DI810 (A2511)
3 Salida digital DO810 (A2521)
4 Entrada digital DI810 (A2531)
5 Salida digital DO820 (A2541)
6 Entrada digital DI810 (A2551)
7 Salida digital DO820 (A2561)
8 Entrada analógica AI810 (A2571)

Fig. 3-5 Estaciones de E/S S800

Para más información sobre la asignación de señales de las interfaces, consulte el *Anexo D - Esquemas de cableado*.

Identificación de los módulos de E/S

Los módulos de E/S se identifican en el convertidor y en los esquemas de cableado por su denominación técnica (por ejemplo, A2511). En los esquemas de cableado y en el software también se utiliza una denominación según la posición en el clúster. Esta denominación no tiene relevancia en la conexión de los cables de control pero ayuda a identificar los dispositivos en el software y en la *Tabla de parámetros y señales*.

El término clúster se usa como sinónimo del grupo de módulos de E/S S800 del sistema de control. Cada módulo de E/S pertenece a un clúster (C) y ocupa una posición fija (P) en ese clúster. La relación entre el clúster y la posición se expresa por la nomenclatura CxPy, donde la "x" representa el número de clúster y la "y", el número de la posición.

Todos los módulos de E/S utilizados en el convertidor pertenecen al clúster 1 y cada módulo de E/S ocupa una posición fija entre el 1 y el 10.

La posición fija es la razón por la que puede haber MTU vacías en el compartimento de control. Ejemplo: Si el paquete de interfaz CI2 no forma parte del compartimento de control, las MTU del CI2 están presentes.

Comunicación con la tarjeta de circuito de AMC

La tarjeta de circuito de AMC se comunica con el sistema de E/S S800 mediante el módem de bus TB 820. Un enlace óptico rápido conecta los dispositivos entre sí. El enlace óptico utiliza el protocolo DDCS estándar. Los datos entre el módem de bus y los módulos de E/S se transmiten a través del ModuleBus S800. En cada MTU en la que está enchufado el módulo de E/S hay una sección del ModuleBus.

Cableado de control

Las señales de E/S externas de la estación de E/S estándar S800 van conectadas a bornes aparte en el compartimento de control. El cableado interno entre los bornes y los módulos de E/S se realiza de fábrica.

Los cables a la estación de E/S opcional S800 se conectan a las unidades de terminales de módulos.

3.3.2 Interfaces de comunicación de bus de campo (opcional)

Descripción general

Las interfaces de comunicación de bus de campo se utilizan para la comunicación bidireccional entre el convertidor y un sistema de control de procesos de nivel superior. Normalmente, se transmiten comandos de funcionamiento, mensajes de estado del convertidor, valores de velocidad o de par, y valores actuales.

Para obtener más información sobre la transmisión de datos y para la asignación de datos y señales a los conjuntos de datos transmitidos, véase

- *Tabla de señales y parámetros*
- *Guía de instalación y puesta en marcha* del adaptador de bus de campo instalado
- *Documentación de ingeniería*

Buses de campo disponibles

El convertidor se puede equipar con uno de los siguientes adaptadores de bus de campo

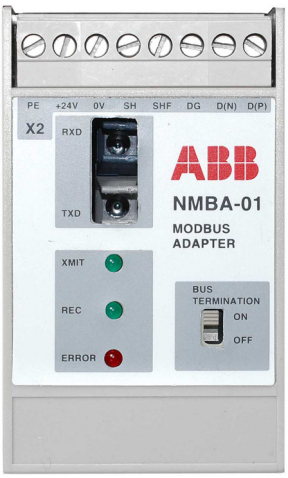
Tab. 3-1 Adaptadores de bus de campo

Bus de campo	Tipo de adaptador
Ethernet	NETA-21
Modbus	NMBA-01
Profibus DP	NPBA-12

Ethernet

Asignación de bornes	
RJ-45	Conexión Ethernet
X1:1	Suministro +24 V (CC)
X1:2	0 V

Modbus



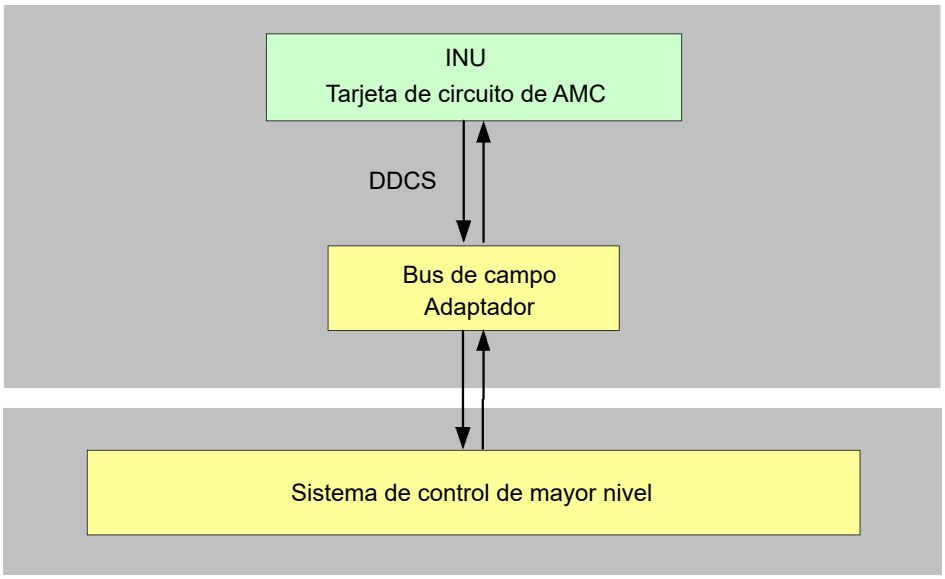
Asignación de bornes			
X2:1	D(P)	Datos positivos	Conexiones del cliente
X2:2	D(N)	Datos negativos	
X2:3	DG	Tierra de datos	
X2:4	SHF	Tierra CA blindaje vía filtro RC	
X2:5	SH	Tierra blindaje directo	
X2:6	0 V	Fuente de alimentación (24 V (CC) +/- 10 %)	
X2:7	+24 V		
X2:8	PE	Masa	

Profibus

Asignación de terminales NPBA-12			
X1:1	A	Datos, negativo (conductor 2 en par trenzado)	Conexiones del cliente
X1:2	B	Datos, positivo (conductor 1 en par trenzado)	
X1:3	A	Datos, negativo (conductor 2 en par trenzado)	
X1:4	B	Datos, positivo (conductor 1 en par trenzado)	
X2:5	24 V	Fuente de alimentación (24 V (CC) +/- 10 %)	
X2:6	0 V		
X2:7	DG	Datos de cable, tierra (3.er conductor opcional) Conectado a la tierra del módulo a través de una red RC de 1 MOhm/15 nF	Conexiones del cliente
X2:8	SH	Blindaje de cable. Conectado internamente al módulo	

Comunicación con la tarjeta de circuito de AMC

El adaptador de bus de campo está conectado con el canal 0 de la tarjeta de circuito de AMC de la INU con fibras ópticas.



Ubicación

El adaptador del bus de campo está montado en un raíl DIN dentro del compartimento de control *(Fig. 3-6: 1)*.

La posición de montaje indicada puede variar en función del número de dispositivos opcionales presentes en el compartimento de control.

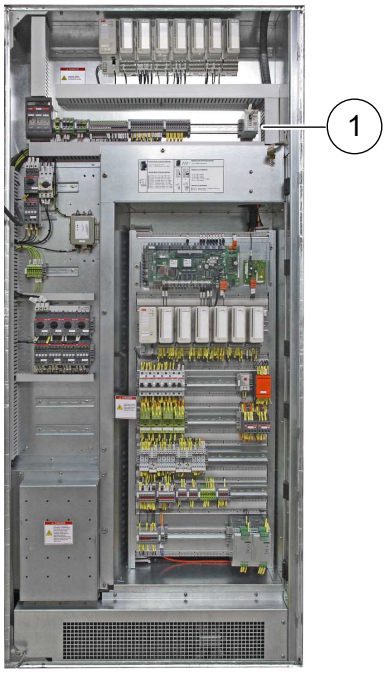


Fig. 3-6 Ubicación del bus de campo y las interfaces del encoder de pulsos

3.3.3 Interfaz de encoder de pulsos NTAC (opción)

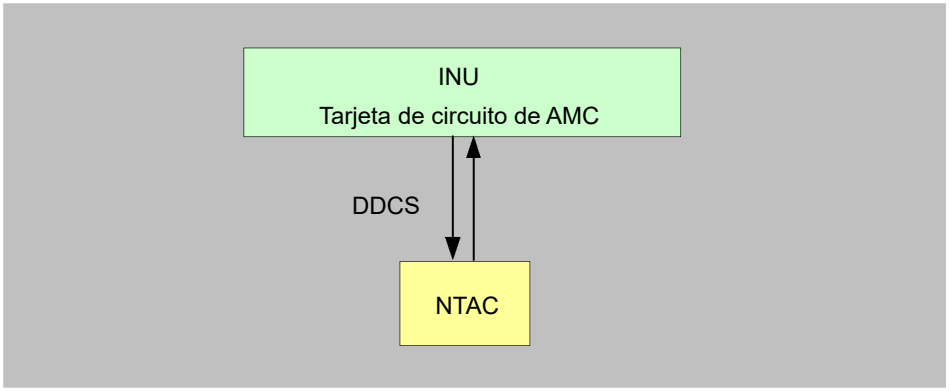
Descripción general

La interfaz de NTAC forma parte del sistema de control del convertidor si la información del encoder de pulsos se utiliza para controlar el motor.

Bornes X1			Bornes X2		
1	A+	Canal A+	1	-V	0 V
2	A-		2	-V	24 V
3	B+	Canal B	3	+V	
4	B-		4	24 / 25	
5	Z+	Canal Z	5	15	
6	Z-		6	24	
7	SH	Blindaje	7	0 V	
8	SH		8	+24 V	

Comunicación con la tarjeta de circuito de AMC

El módulo NTAC se comunica con la tarjeta de circuito de AMC de la INU mediante un enlace óptico rápido con el protocolo estándar DDCS. Las fibras ópticas están conectadas con el canal 1 de la tarjeta de circuito de AMC.



Ubicación

La interfaz de NTAC está montada en un raíl DIN dentro del compartimento de control *(Fig. 3-6: 1)*.

La posición de montaje indicada puede variar en función del número de dispositivos opcionales presentes en el compartimento de control.

Capítulo 4 - Transporte, almacenamiento y eliminación

4.1 Seguridad

El convertidor de frecuencia solo debe ser manipulado por personal cualificado y experimentado en el desembalaje y transporte de equipos pesados.

4.2 Condiciones de transporte

Las condiciones de transporte del convertidor de frecuencia se basan en la norma IEC 60721-3-2 "Clasificación de las condiciones ambientales: Clasificación de los grupos de parámetros ambientales y sus severidades; Transporte".

2K4 Condiciones climáticas		
	Temperatura de aire mínima	-40 °C
	Temperatura de aire máxima ■ Recintos sin ventilación ■ Recintos con ventilación / exteriores	 70 °C 40 °C
	Humedad relativa	95%
	Humedad absoluta	60%
2B1 Condiciones biológicas		
	Flora	No
	Fauna	No
2M1 Condiciones mecánicas		
	Vibración senoidal fija ■ Amplitud de desplazamiento ■ Amplitud de aceleración	 3,5 mm (2 – 9 Hz) 10 m/s^2 (9 – 200 Hz) 15 m/s^2 (200 – 500 Hz)
	Vibración aleatoria fija ■ Densidad espectral de aceleración	 1 m^2/s^3 (10 – 200 Hz) 0,3 m^2/s^3 (200 – 2000 Hz)
	Vibración no estacionaria (incluidos los impactos) ■ Espectro de respuesta ante impactos	 100 m/s^2
	Caída libre	0,1 m (para masas > 100 kg)
	Vuelco	No (para masas > 100 kg)
	Rodadura, inclinación ■ Ángulo ■ Periodo	 No No
	Aceleración en régimen permanente	20 m/s^2

Tiempo de transporte Dos meses máximo

4.3 Desembalaje e inspección

1. Retire cuidadosamente todo el material de embalaje.
2. Inspeccione si el convertidor de frecuencia y los equipos asociados presentan daños.
3. Compare toda la entrega con la orden de compra y el albarán.
4. Si faltan piezas o hay alguna dañada, informe inmediatamente a la compañía de transportes y a la organización de servicio de ABB.

   Se recomienda fotografiar los daños y enviar las fotografías a ABB.

4.4 Elevación y transporte

Se recomienda tener a mano la siguiente información antes de transportar el armario:

- El *Anexo C – Esquemas mecánicos* proporciona detalles sobre medidas, peso y centro de gravedad del armario.
- En *10.6 Mantenimiento correctivo* encontrará instrucciones para el caso de que no sea posible abrir la puerta del compartimento de la AFE-INU.

4.4.1 Notas generales acerca del transporte

- El armario puede transportarte con ayuda de una grúa o de una carretilla elevadora.
- Los componentes del convertidor pueden sufrir daños durante el transporte. Por tanto, el armario debe transportarse en posición vertical.
- Al transportar el armario, asegúrese de que no le entre suciedad. Mantenga cerradas las puertas. El polvo metálico en particular puede causar daños y dar lugar a averías al poner en marcha el armario.

4.4.2 Uso de una grúa

- Utilice equipos de elevación (p. ej., eslingas textiles, eslingas de cadena, eslingas redondas, ganchos de seguridad, grilletes) adecuados para el peso del armario.
- Enganche eslingas a las placas de elevación situadas en la parte frontal y trasera del bastidor base *(Fig. 4-1: 1)*.
- No pase ninguna eslinga por el orificio.
- Para enganchar una eslinga, utilice ganchos de seguridad o grilletes adecuados *(Fig. 4-1: 2)*.
- Compruebe que el ángulo de inclinación *(Fig. 4-1:3)* se corresponda con el peso del armario.
- Proteja los bordes del armario *(Fig. 4-1: 4)*.

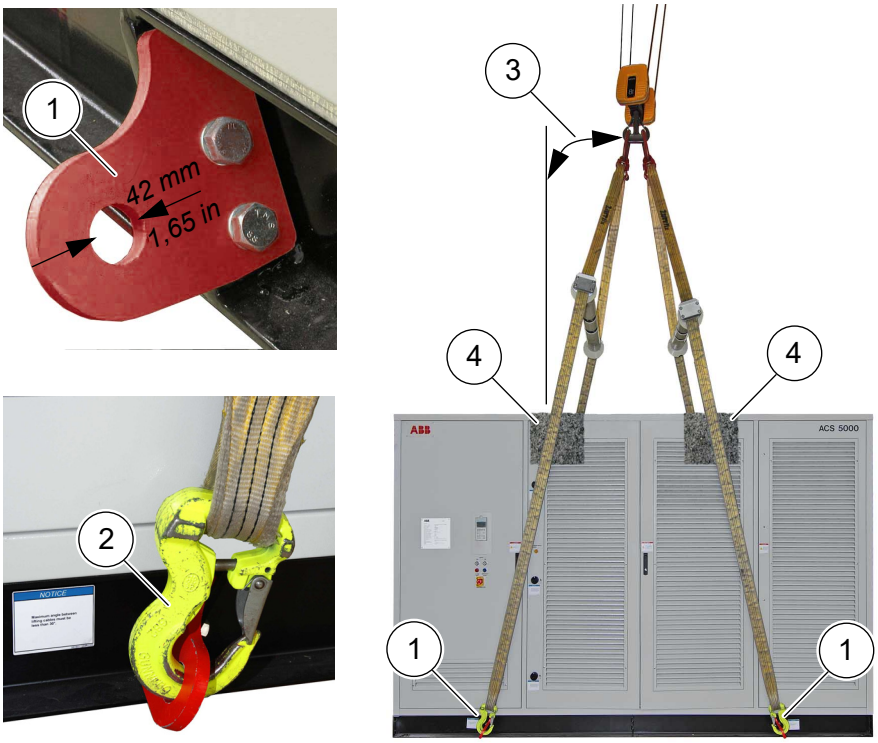


Fig. 4-1 Transporte del armario con grúa

- Tenga en cuenta el centro de gravedad.
- Eleve el armario a un ritmo lento y constante hasta alcanzar la altura de separación requerida, manteniendo el armario en posición vertical.
- Compruebe la posición horizontal del armario. Recoloque las eslingas en caso necesario.

4.5 Almacenamiento

4.5.1 Condiciones de almacenamiento

Los requisitos mínimos de almacenamiento se basan en la norma IEC 60721-3-1 "Clasificación de las condiciones ambientales: Clasificación de los grupos de parámetros ambientales y sus severidades; Almacenamiento".

1K4 Condiciones climáticas		
	Temperatura del aire	-25 – +55 °C
	Humedad relativa	5 – 100 %
	Humedad absoluta	0,5 – 29 %
1Z3 Condiciones climáticas especiales		
	Movimiento del aire circundante	30 m/s
1B1 Condiciones biológicas		
	Flora	Insignificante
	Fauna	Insignificante
1M3 Condiciones mecánicas		
	Vibración	
	■ Amplitud de desplazamiento	3 mm (2 – 9 Hz)
	■ Amplitud de aceleración	10 m/s^2 (9 – 200 Hz)

El convertidor puede almacenarse hasta un año en su embalaje original, siempre que no esté dañado ni abierto. Para obtener información acerca de periodos de almacenamiento más largos, contacte con la organización de servicio de ABB.

4.5.2 Almacenamiento

Si el convertidor se retira del servicio por un periodo más prolongado, realice lo siguiente:

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

2 Aplique un desecante de la calidad adecuada:

- 1 unidad de desecante (30 g) absorbe 6 g de vapor de agua.

Se requiere la cantidad siguiente cuando se usa una lámina de polietileno:

- 10 unidades/m^2 de lámina

3 Cierre y bloquee las puertas del armario.

4 Utilice polietileno o un material equivalente para el embalaje:

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

5 Coloque indicadores de humedad en el embalaje.

Deben comprobarse regularmente las condiciones de almacenamiento y el embalaje. Cualquier desperfecto sufrido durante el periodo de almacenamiento debe repararse inmediatamente.

4.6 Almacenamiento y gestión de piezas de repuesto

4.6.1 Condiciones del lugar de almacenamiento

- Rango de temperaturas: -5 °C – + 55 °C
- Libre de vibraciones y descargas.
- Protegida del polvo, la arena, los parásitos y los insectos.
- Libre de gases corrosivos, sales y otras impurezas que pudieran dañar los equipos electrónicos.
- Seca, sin condensación

  Humedad relativa: 5–85 %
  En caso de duda acerca de si se ha rebasado la humedad máxima permitida, proteja las piezas de repuesto mediante un calefactor externo.

4.6.2 Precauciones de manipulación

NOTA

Los dispositivos electrónicos (p. ej., tarjetas de circuito, semiconductores) son sensibles a las descargas electrostáticas (ESD). Las ESD pueden dañar estos dispositivos.

Siga las advertencias de manipulación sensible cuando manipule estos componentes.

Para mantener los repuestos y recambios en buen estado y conservar la validez de la garantía durante su vigencia, siga estas indicaciones:

- Verifique si los repuestos y recambios presentan daños inmediatamente después de su recepción. Informe de cualquier daño a la compañía de transportes y a la organización de servicio de ABB.
- Conserve los repuestos y recambios en su embalaje original.
- Guarde las tarjetas de circuito impreso en bolsas o cajas antiestáticas.
- Conéctese a tierra con una muñequera antes de tocar ningún componente.
- Sujete el componente solo por el borde.
- Coloque el componente en una superficie de trabajo conectada a tierra y protegida frente a descargas electrostáticas.

4.7 Eliminación de materiales de embalaje y componentes

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

Capítulo 5 - Instalación mecánica

5.1 Seguridad

Todos los trabajos de instalación deben ser realizados por personal cualificado de acuerdo con los requisitos de la planta y los equipos, y de conformidad con los reglamentos locales.

5.2 Descripción general del trabajo de instalación

La instalación comprende el siguiente trabajo:

- *Preparación del suelo*
- *Fijación del armario al suelo*
- *Instalación de los ventiladores*

5.3 Notas generales acerca de la instalación

NOTA

La materia extraña y, en particular, el polvo metálico pueden causar daños y averías cuando el convertidor está energizado.

Asegúrese de que no pueda penetrar materia extraña en el armario:

- Cierre las puertas y cubra las aberturas completamente cuando se interrumpa el trabajo.
- Recupere cualquier materia extraña que haya caído accidentalmente en el armario.

5.3.1 Medidas, separaciones

Para obtener información sobre las dimensiones del armario, las distancias de aislamiento que deben observarse y los tamaños de los agujeros de montaje, consulte el *Anexo B – Esquemas mecánicos*.

5.3.2 Techo del armario

El techo del armario no está diseñado como una base de montaje, p. ej., para dispositivos de terceros o conductos de cables. Por ello, no se permite instalar dispositivos de terceros en el techo.

5.3.3 Protección antiincendios

Se deben aplicar medidas de protección antiincendios adecuadas para evitar la propagación del fuego hacia el interior del convertidor de frecuencia.

5.3.4 Material de los conductos para cables

Los conductos para cables deben ser de un material no inflamable, con una superficie no abrasiva.

Todas las entradas y salidas de cables deben estar protegidas para evitar la penetración de polvo, humedad y animales en el convertidor de frecuencia.

5.4 Preparación del suelo

Estado del suelo

- Debe soportar el peso del armario.
- La inclinación global a lo largo de una distancia de 5 m no debe superar los 5 mm.
- Debe ser regular.
- Debe ser liso, no inflamable y no abrasivo.
- Debe estar protegido contra la difusión de humedad.

5.5 Fijación del armario al suelo

El armario presenta un orificio en cada esquina de la base para fijarlo al suelo. Se puede acceder a los orificios desde el exterior.

El suministro no incluye los anclajes para el suelo. Se recomienda el uso de pernos de anclaje como los de la ilustración, o bien tornillos y tuercas M20.

Fig. 5-1 Perno de anclaje

5.6 Instalación del armario

El convertidor y el transformador integrado se entregan en unidades de transporte separadas. Las unidades se unen y se fijan al suelo en el lugar de la instalación.

Una vez trasladada y posicionada la unidad de transporte en su ubicación definitiva, haga lo siguiente:

- Compruebe que las puertas de los armarios no están mal alineadas y que no haya huecos entre el bastidor y las paredes del armario.

  Para comprobar la posición horizontal y vertical de la unidad de transporte, use un nivel de burbuja.

NOTA

Es importante que los armarios no se hundan y que las placas del techo estén niveladas. De lo contrario, los ventiladores no podrán instalarse correctamente. Una instalación incorrecta puede afectar a la refrigeración.

  Si el suelo no está nivelado y la inclinación no puede corregirse, coloque cuñas o niveladores debajo del bastidor base para corregir la posición de la unidad de transporte.

- Para fijar las superficies de unión entre sí, desmonte las paredes traseras de las unidades de transporte adyacentes. No es necesario desmontar las puertas.

  Una las unidades de transporte en todas las superficies adyacentes.

  Tornillos incluidos:

Elemento	Tipo	Identificación
Tornillo hexagonal	M6x20	3ABD00012503

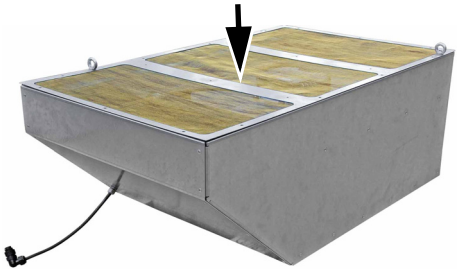
5.7 Instalación de los ventiladores

Para más información acerca del número de ventiladores que deben instalarse, su ubicación en el techo del armario, sus dimensiones y el peso, consulte el *Anexo C – Esquemas mecánicos*.

1 Utilice una grúa para elevar el ventilador sobre el techo.

Enganche el equipo de elevación en los cáncamos de elevación incluidos.

2 Desmonte la pantalla para acceder a los orificios de fijación de la base de la carcasa.



~50 kg

3 Para fijar el ventilador al techo, use los tornillos incluidos.

A los cuatro orificios de fijación se accede a través de los huecos de la placa de montaje *(flechas).*

Para obtener más información acerca de la instalación eléctrica, véase *6.9 Cables de alimentación eléctrica de los ventiladores*.

Capítulo 6 - Instalación eléctrica

6.1 Seguridad

ADVERTENCIA

¡Tensión peligrosa!

Un trabajo inadecuado podría ocasionar la muerte o lesiones potencialmente mortales.

La instalación eléctrica debe ser realizada por personal cualificado de acuerdo con los requisitos de la planta y los equipos, así como los códigos eléctricos pertinentes.

Una vez completada la instalación eléctrica, las fuentes de alimentación principal y auxiliar al convertidor no deben encenderse sin el consentimiento del personal de puesta en servicio de ABB.

Tome medidas adecuadas para impedir el encendido de las fuentes de alimentación principal y auxiliar durante la instalación.

6.2 Descripción general del trabajo de instalación

La instalación eléctrica comprende las siguientes conexiones de alambres y cables:

- *Cables de alimentación, cables de masa, conductor de conexión equipotencial*
- *Cables de alimentación auxiliar, control y comunicación en serie*
- *Cables de alimentación eléctrica de los ventiladores*
- *Cable de calefacción del transformador*

6.3 Requisitos de cables

Cables de alimentación

Para obtener información acerca de los requisitos de los cables de alimentación, el cable de tierra y el conductor de conexión equipotencial, véase:

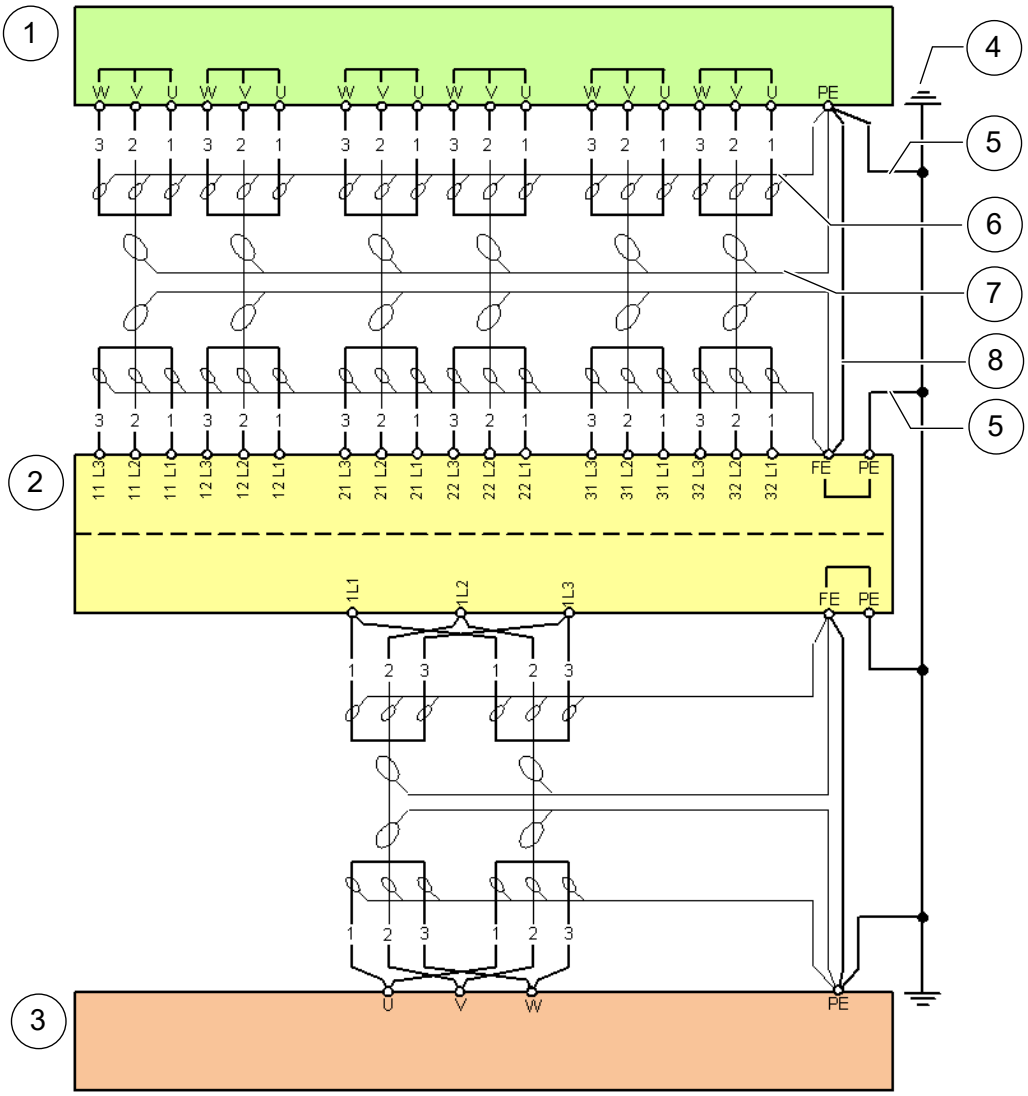
- *Especificaciones de cables de alimentación del ACS5000*
- *Directrices de diseño de cables de alimentación*

Cables de control y cables adicionales

Para obtener información acerca de los requisitos del cable de alimentación auxiliar y los cables de control, véanse las *Directrices de cables de alimentación auxiliar y control.*

6.4 Conexión para cable de puesta a tierra y conexiones de blindajes de cable

La armadura y los blindajes de los cables de alimentación están conectados a la barra de puesta a tierra PE (PE, tierra protectora) del interior del convertidor. El cable de tierra se conecta a la barra colectora de puesta a tierra PE del convertidor.

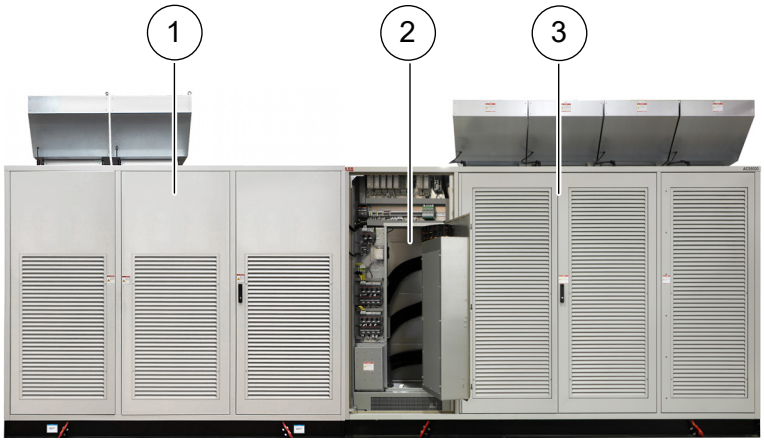


1 Transformador
2 Convertidor
3 Motor
4 Electrodo de tierra
5 Cable de tierra
6 Pantallas de cable
7 Blindaje de cable
8 Conductor de conexión equipotencial

Fig. 6-1 Puesta a tierra del sistema del convertidor

6.5 Cableado entre convertidor y transformador

6.5.1 Convertidor con transformador integrado



1 Transformador
2 Compartimento de bornes
3 Convertidor

Fig. 6-2 Convertidor con transformador integrado

El cableado de una configuración de convertidor estándar incluye las siguientes conexiones entre el convertidor y el transformador:

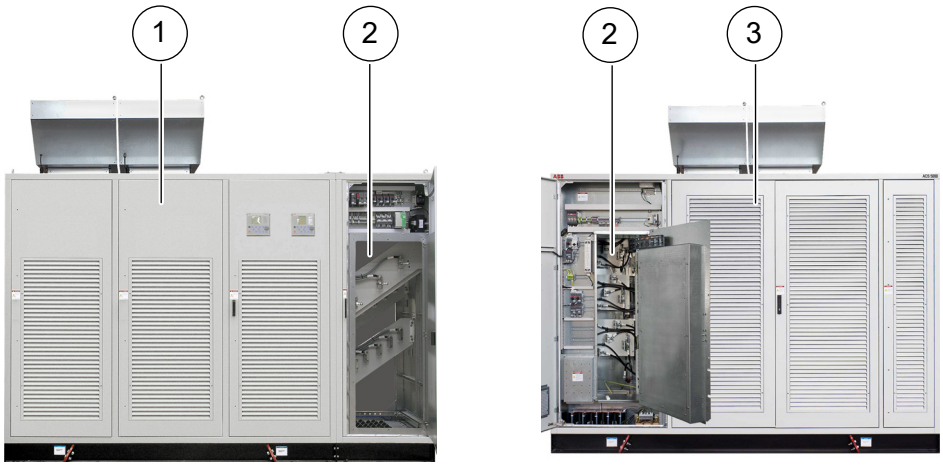
- Cables secundarios del transformador
- Fuente de alimentación auxiliar para los dos relés de protección del transformador
- Cable de la cerradura de la puerta solenoide en el armario del transformador
- Cable del sensor de temperatura PT100 en el armario del transformador
- Cable de alimentación trifásica a cada una de las unidades de ventilación del transformador
- Cable de varias señales de alarma y activación de los relés de protección del transformador, ventiladores de refrigeración, filtro de aire y monitor de presión
- Cable de calefacción del compartimento de control del convertidor al armario del transformador (opcional)
- Barras colectoras PE del transformador y del armario del convertidor

Todos los cables están preparados para la conexión. Los cables de alimentación están enrollados en el armario del transformador, y los cables de control, en el armario del convertidor.

Los cables se identifican por su número específico y se etiquetan con la designación del terminal al que se conectan.

Para obtener información acerca de cada conexión, véase el *Anexo D - Esquemas de cableado*.

6.5.2 Convertidor con transformador no integrado



1 Transformador
2 Compartimento de bornes
3 Convertidor

Fig. 6-3 Convertidor con transformador no integrado

El cableado incluye las siguientes conexiones entre el convertidor y el transformador:

- Cables secundarios del transformador
- Cable del sensor de temperatura PT100 en el armario del transformador
- Cable del comando de inicio de los ventiladores del transformador. Las configuraciones de ventiladores con una unidad de reserva requieren un cable aparte para esta unidad.
- Cable de varias señales de alarma y activación de los relés de protección del transformador, ventiladores de refrigeración, filtro de aire y monitor de presión de aire
- Cable de alimentación opcional para el cable de calefacción del transformador

Para obtener información acerca de cada conexión, véase el *Anexo D - Esquemas de cableado*.

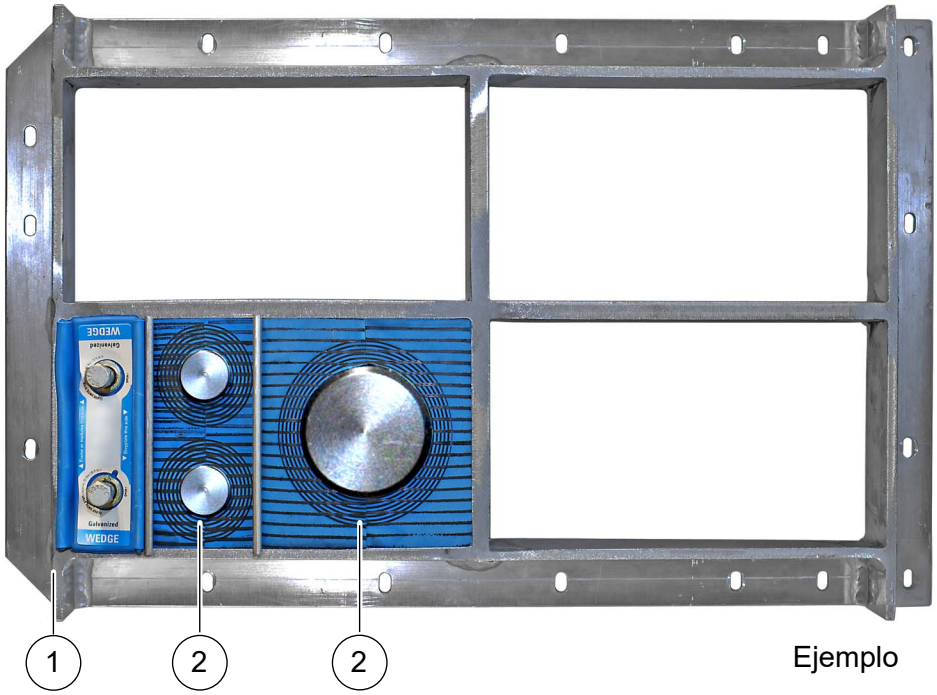
6.6 Entradas de cables

El convertidor está preparado para la entrada de cables por la parte superior o inferior con una de las siguientes entradas de cables o una combinación de ellas:

- *Entrada de cables con módulos de sellado, tipo 1*
- *Entrada de cables con prensaestopas*
- *Entrada de cables con placas de CEM*

6.6.1 Entrada de cables con módulos de sellado, tipo 1

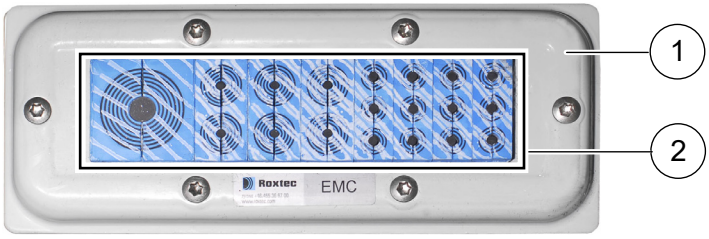
Uso	Cables de alimentación, cables de tierra, conductores de conexión equipotencial
Incluido en la entrega	Bastidor de entradas de cables *(1)*
No incluido en la entrega	Módulos de sellado *(2)*, accesorios, herramientas



Ejemplo

6.6.2 Entrada de cables con módulos de sellado, tipo 2

Uso	Cables de alimentación auxiliar, cables de control
Incluido en la entrega	Bastidor *(1)*



Proveedor	Roxtec AB (*www.roxtec.com*)
No incluido en la entrega	Insertos de sellado CEM *(2)*, herramientas de instalación y accesorios

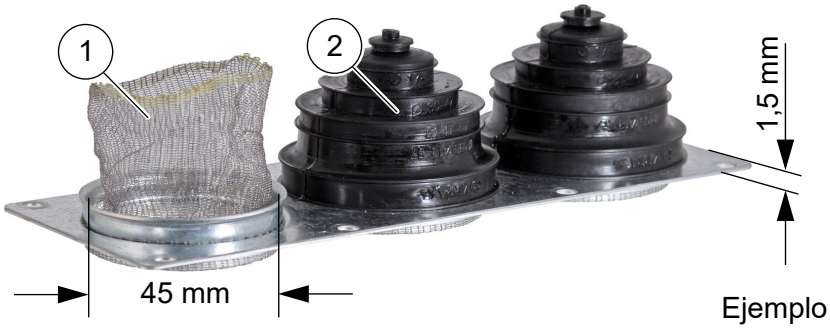
6.6.3 Entrada de cables con prensaestopas

Uso	Cables de alimentación, cables de tierra, conductores de conexión equipotencial Cables de alimentación auxiliar, cables de control
Incluido en la entrega	Placa sin taladros para prensaestopas

No incluido en la entrega	Prensaestopas, herramientas y accesorios

6.6.4 Entrada de cables con placas de CEM

Uso	Cables de alimentación, cables de tierra, conductores de conexión equipotencial
Incluido en la entrega	Placa galvanizada con camisas de CEM tipo malla *(1)* y arandelas de sellado *(2)*



Ejemplo

6.7 Cables de alimentación, cables de masa, conductor de conexión equipotencial

6.7.1 Información adicional

Véase el *plano esquemático* *Anexo C – Esquemas mecánicos* para obtener información acerca de:

- Entrada de cables específica para el proyecto
- Distancia entre el punto de entrada de cables y las barras colectoras de terminación
- Medidas de barras colectoras y orificios de anclaje
- Designaciones de barras colectoras

Véase el *Anexo D – Esquemas de cableado* para obtener información acerca de:

- Convenciones para referencias cruzadas e identificación de dispositivos

6.7.2 Preparación de las entradas de cables y los cables

NOTA

¡Riesgo de daños o averías!

La presencia de residuos en el interior del armario puede ocasionar daños o averías.

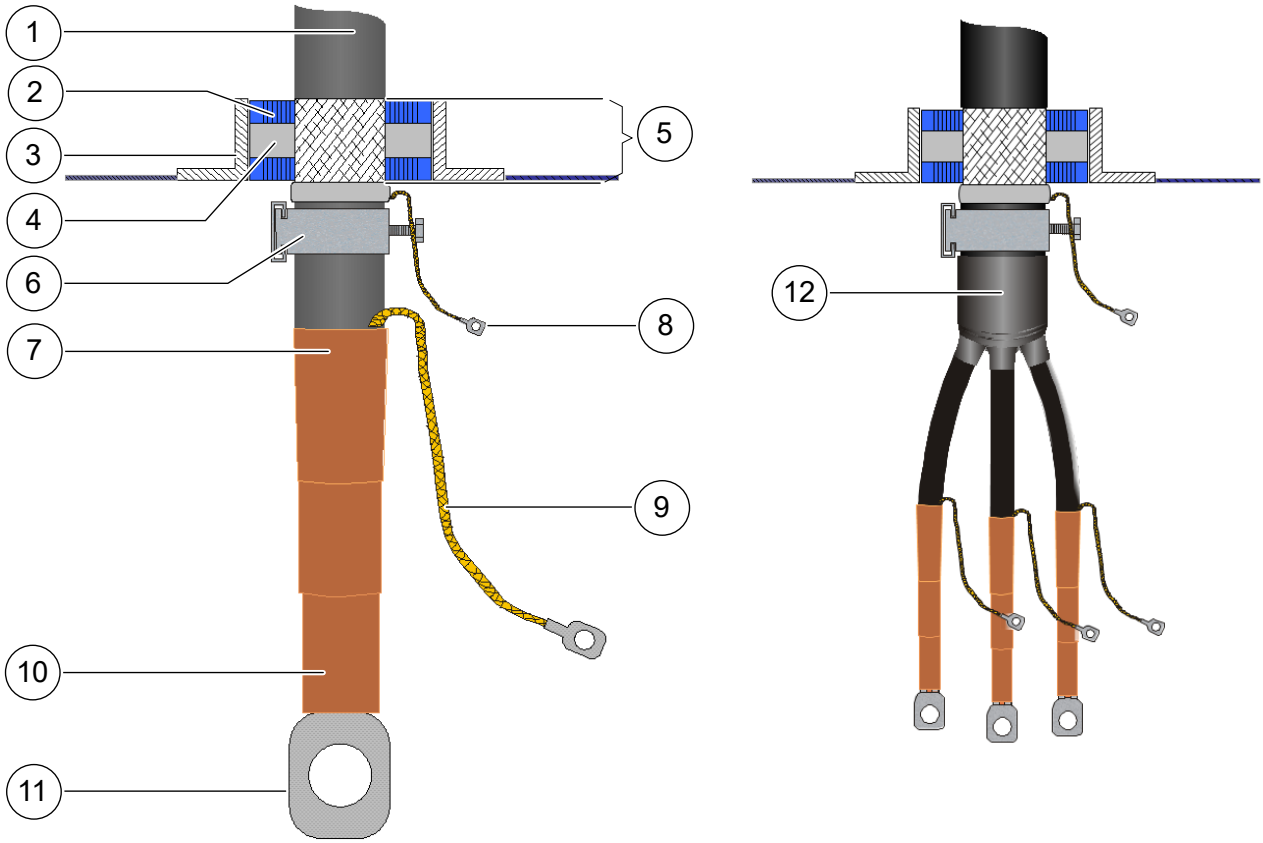
Si es posible, no corte los cables desde dentro del compartimento de bornes. Recupere cualquier residuo que haya caído accidentalmente en el armario.

Determinación de la longitud de los cables

1. Determine la longitud requerida de un cable entre el punto de entrada y el punto de conexión en el interior del armario.
2. Corte el cable a la longitud requerida antes de conectarlo.

Preparación de cables para entradas de cables con módulos de sellado

- Prepare los cables con una pantalla o blindaje exterior para la conexión equipotencial de CEM con la carcasa metálica del armario como se ilustra en la *Fig. 6-5*.
- Instale los módulos de sellado de acuerdo con las instrucciones del proveedor de módulos de sellado.



1 Cubierta exterior del cable
2 Módulo de sellado
3 Bastidor
4 Lámina conductora de módulo de sellado
5 Cubierta de cable retirada para mostrar el blindaje del cable
6 Abrazadera de cable
7 Obturación termorretráctil de la cubierta
8 Extensión de blindaje a conectar con barra colectora PG
9 Extensión de pantalla de cable a conectar con barra colectora PG
10 Terminación termorretráctil
11 Terminal de cable según las especificaciones del proveedor del cable y apto para perno M12
12 Obturación de la cubierta

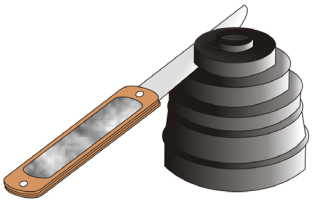
Fig. 6-4 Preparación de cables de alimentación para módulos de sellado

Preparación de cables para placas de CEM

La orientación de las placas de CEM es la misma para la entrada de cables superior e inferior: las arandelas de sellado se orientan siempre hacia arriba.

1 Retire las arandelas de la placa de entrada.

2 Para asegurar un sellado adecuado, corte por la marca que corresponda al diámetro del cable.



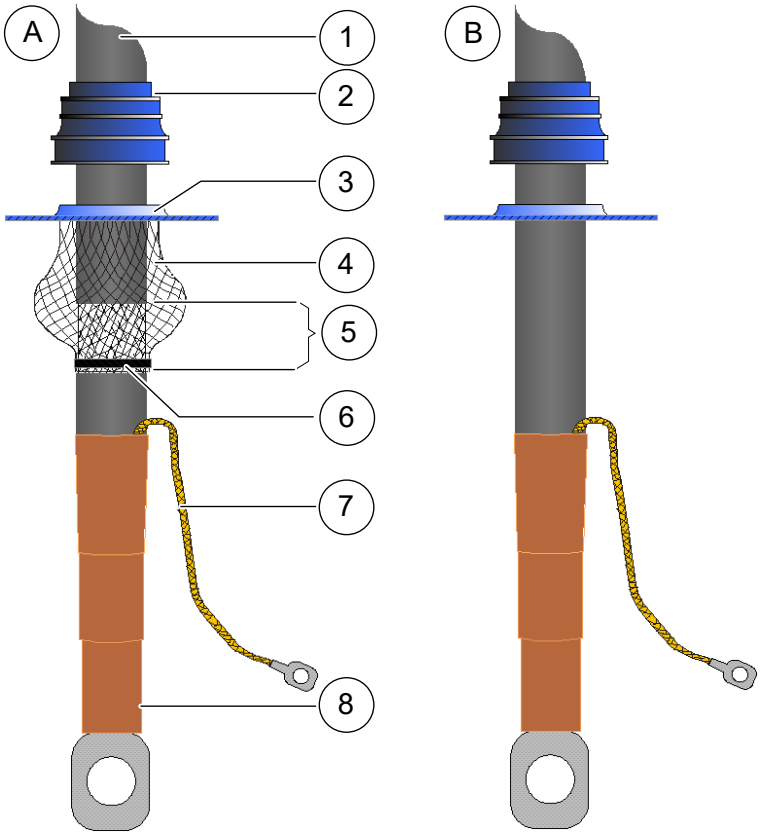
3 Deslice la arandela por el cable. La arandela debe quedar ajustada para evitar la entrada de agua al armario.

Se puede prescindir de las arandelas si los cables se introducen por el suelo del armario.

4 Si es necesario, retire la placa de entrada y pase el cable por los orificios de entrada.

5 Prepare los cables como se ilustra en la *Fig. 6-5*.

- *(A)* ilustra cómo se preparan los cables con una pantalla o un blindaje exterior para la conexión de CEM con la carcasa metálica del armario.
- *(B)* ilustra cómo se preparan los cables sin pantalla o blindaje exterior

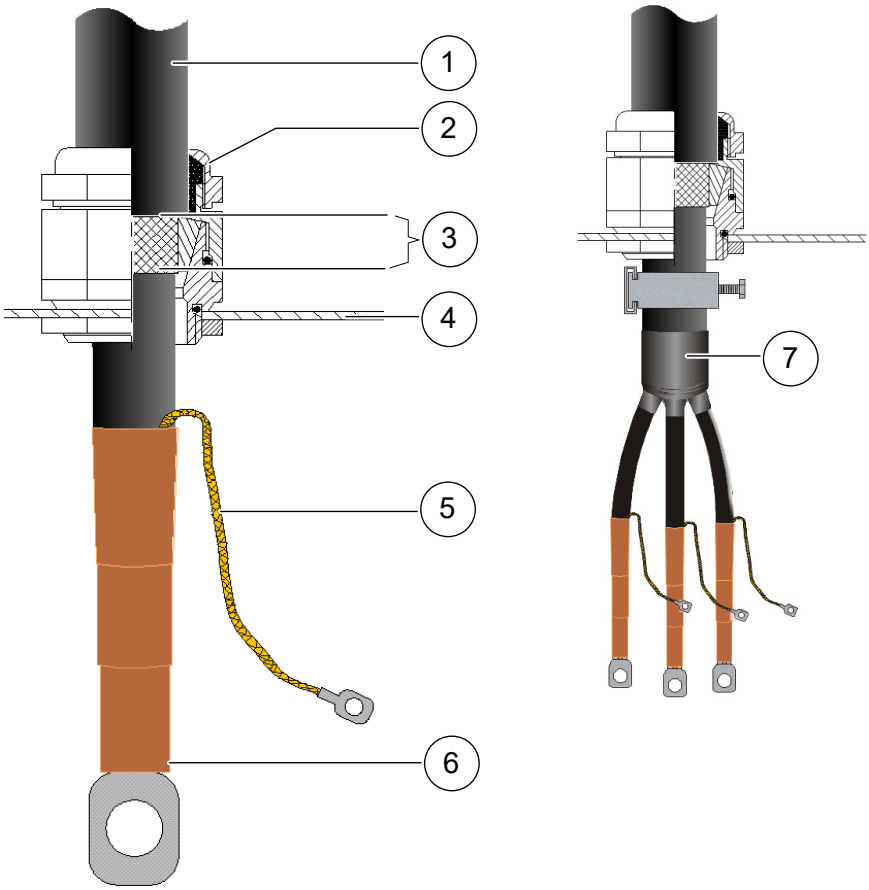


1 Cubierta exterior del cable
2 Arandela
3 Placa de entrada
4 Camisa de CEM
5 Aislamiento de conductor retirado para mostrar el blindaje del cable
6 Brida de cable
7 Extensión de pantalla de conductor a conectar con barra de puesta a tierra PE
8 Terminación termorretráctil

Fig. 6-5 Preparación de cables de alimentación para placas de CEM

Preparación de cables para entradas de cables con prensacables

- Prepare los cables con una pantalla o blindaje exterior para la conexión equipotencial de CEM con la carcasa metálica del armario como se ilustra en la *Fig. 6-6*.



1 Cubierta exterior del cable
2 Prensacables
3 Aislamiento de conductor retirado para mostrar el blindaje del cable
4 Placa
5 Extensión de pantalla de cable a conectar con barra de puesta a tierra PE
6 Terminación termorretráctil
7 Obturación de la cubierta

Fig. 6-6 Preparación de cables de alimentación para prensaestopas

6.7.3 Conexión de los cables

Conexión de los cables

NOTA

¡Riesgo de descarga disruptiva!

Presencia de alta tensión en el compartimento de bornes. Las altas tensiones pueden causar una combustión súbita entre conductores con distinto potencial eléctrico, así como entre un conductor y tierra.

Por tanto, mantenga una separación mínima de **55 mm** entre un conductor y los bornes de cualquier otro conductor, así como entre un conductor y masa.

Comprobación del aislamiento de los cables

- Mida la resistencia de aislamiento de cada cable antes de conectarlo y verifique que los resultados estén dentro de las especificaciones del fabricante de los cables
- Deje los conductores desconectados por ambos extremos hasta recibir el permiso del personal de puesta en servicio.

Convertidor con transformador integrado

- Conecte los cables primario y secundario del transformador y los cables del motor a sus correspondientes barras colectoras.
- Conecte los cables primarios del transformador al lateral de las barras colectoras hacia donde apuntan las flechas en *Fig. 6-7*.
- Oriente los pernos de los cables primarios del transformador como se muestra en *Fig. 6-7*.

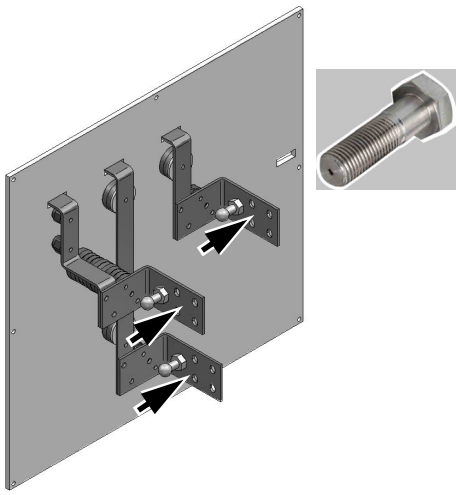


Fig. 6-7 Conexión de cables y orientación de pernos

Convertidor y transformador no integrado

Convertidor

- Conecte los cables secundarios del transformador y los cables del motor a sus correspondientes barras colectoras.
- Conecte los cables secundarios del transformador al lateral de las barras colectoras hacia donde apuntan las flechas en *Fig. 6-8*.
- Oriente los pernos de los cables primarios del transformador como se muestra en *Fig. 6-8*.

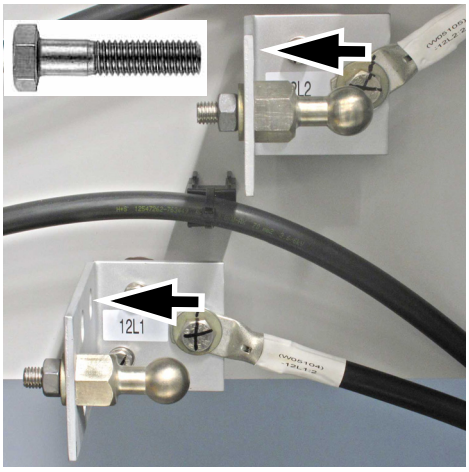


Fig. 6-8 Conexión de cables y orientación de pernos

Transformador

- Conecte los cables primario y secundario del transformador a sus correspondientes barras colectoras.
- Conecte los cables al lateral de las barras colectoras hacia donde apunta la flecha en *Fig. 6-9*.
- Oriente los pernos tal como se muestra en la *Fig. 6-9*.

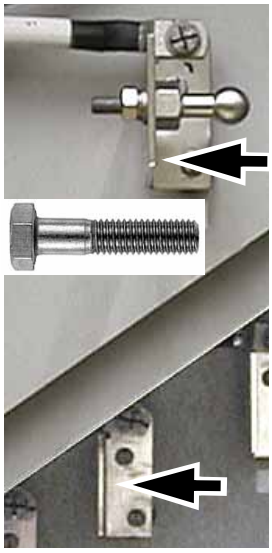
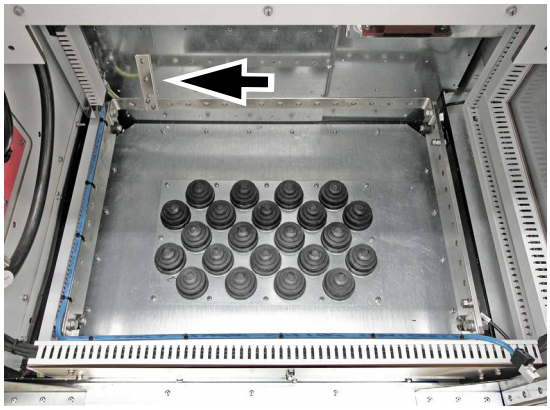


Fig. 6-9 Conexión de cables y orientación de pernos

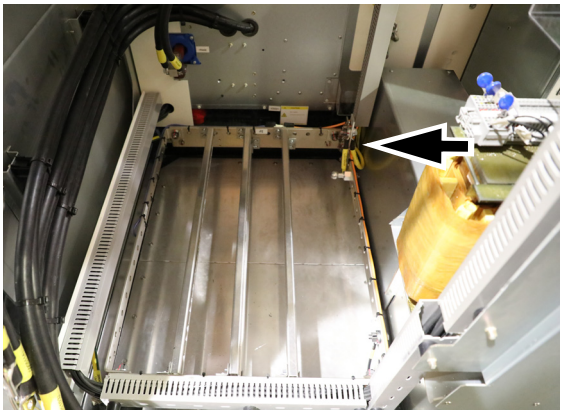
Toma de tierra a la red de puesta a tierra

- Conecte el cable de tierra a las barras colectoras de tierra (marcadas con PE, *Protective Earth* o tierra protectora) dentro del compartimento de bornes del convertidor y/o el transformador *(flechas).*



Parte posterior del armario

Fig. 6-10 Barra colectora de tierra en el interior del armario del convertidor



Parte anterior del armario

Fig. 6-11 Barra colectora de tierra en el interior del transformador no integrado

Conexiones roscadas

Requisitos de materiales

Utilice pernos y tuercas de acero inoxidable con el grado de acero y la clase de propiedad adecuados para la conexión (recomendación: A2-70 [designación conforme a la norma ISO 3506]).

Es posible utilizar tuercas con recubrimiento antifricción como alternativa a las tuercas de acero inoxidable sin recubrimiento.

Tipo de conexión

Se recomienda el siguiente tipo de conexión al conectar un terminal de cable *(Fig. 6-12: 4)* está conectado a una barra colectora:

- Arandela elástica *(Fig. 6-12: 1)* y arandela plana *(Fig. 6-12: 2)* en cada lado de una barra colectora *(Fig. 6-12: 3)*.

  Pueden utilizarse otras arandelas, siempre que mantengan la presión de contacto requerida.

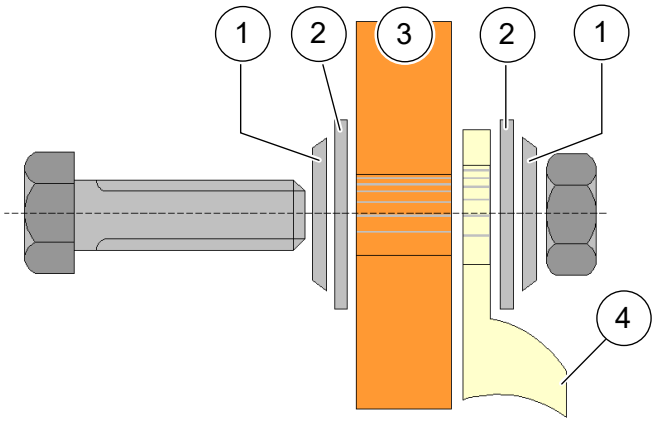


Fig. 6-12 Conexión atornillada de barra colectora

- Utilice bornes de cable aptos para pernos M12.

Lubricación

- Si se utilizan pernos y tuercas de acero inoxidable, lubrique la rosca y la superficie de contacto de la cabeza del perno con pastas recomendadas, p. ej., pasta MOLYKOTE D.

  Si se utiliza una tuerca recubierta (p. ej., con recubrimiento antifricción de disulfuro de molibdeno [MoS_2]), no es necesario lubricar la conexión.

Par de apriete

- Apriete las conexiones atornilladas con pernos de tamaño M10 y superior con el par nominal recomendado para el tamaño de perno utilizado.

6.8 Cables de alimentación auxiliar, control y comunicación en serie

6.8.1 Información adicional

Véase el *Plano general* en el *Anexo C – Esquemas mecánicos* para obtener información acerca de:

- Entrada de cables específica para el proyecto
- Distancia entre el punto de entrada de cables y los bornes.

Véase el *Anexo D – Esquemas de cableado* para obtener información acerca de:

- Convenciones de designaciones, referencias cruzadas e identificación de dispositivos
- Designaciones de bornes

La alimentación suministrada para la fuente auxiliar se debe proteger con una protección de circuito adecuada para la extracorriente de conexión. Consulte la *Lista de consumo eléctrico* del convertidor.

6.8.2 Entrada de cables

El armario del convertidor y el transformador no integrado se diseñan de fábrica con una entrada de cable superior o inferior. La entrada de cables superior e inferior están cubiertas con una placa obturadora *(Fig. 6-13: 1)* que puede emplearse para instalar los prensacables.

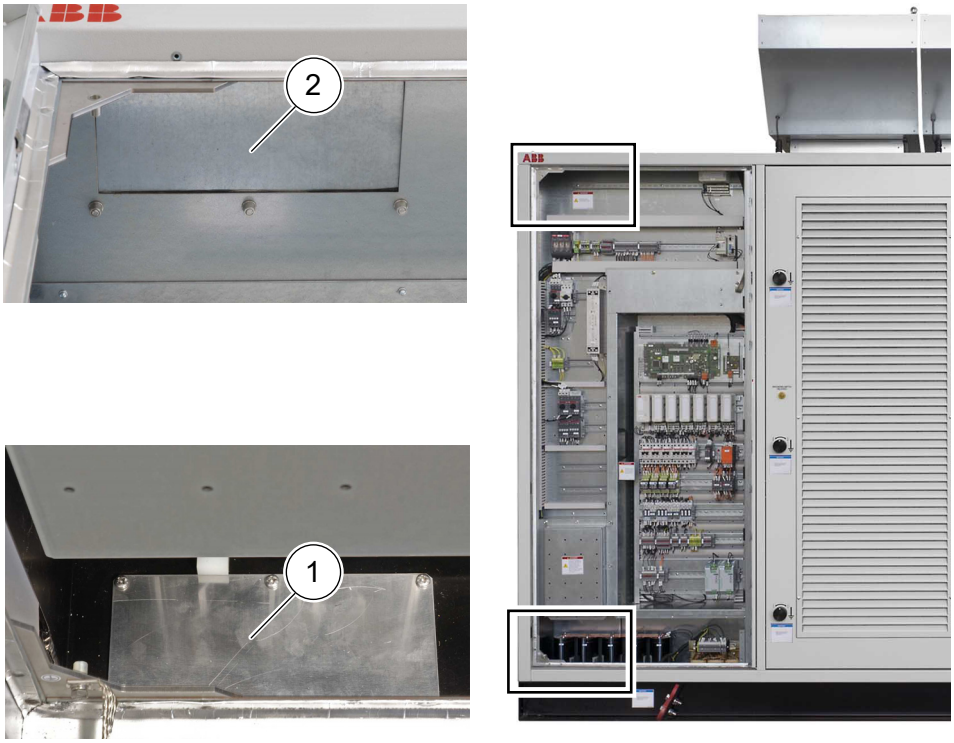


Fig. 6-13 Entrada de cable para cables auxiliares y de control

6.8.3 Recorrido de los cables

- Pase el cable de alimentación auxiliar y los cables de control por el conducto de cables situado a la izquierda del compartimento de control, como se indica en la *Fig. 6-14*.

Fig. 6-14 Recorrido de los cables de control

6.8.4 Determinación de la longitud de los cables

- Determine la longitud requerida de un cable entre el punto de entrada y el punto de conexión en el interior del armario.
- Corte el cable a la longitud requerida antes de conectarlos, para evitar guardar el exceso de cable en los conductos para cables.

6.8.5 Preparación de la entrada de los cables

- Quite la arandela de la placa de entrada exterior (esta placa solo se usa con la entrada superior de cable).

6.8.6 Conexión de los cables

Estaciones de E/S

- Conecte los cables de la estación de E/S estándar *(Fig. 6-15: 1)* a los bornes intermedios *(Fig. 6-15: 2)*.
- Conecte los cables de la estación de E/S opcional *(Fig. 6-15: 3)* directamente a los bornes de los módulos de E/S.

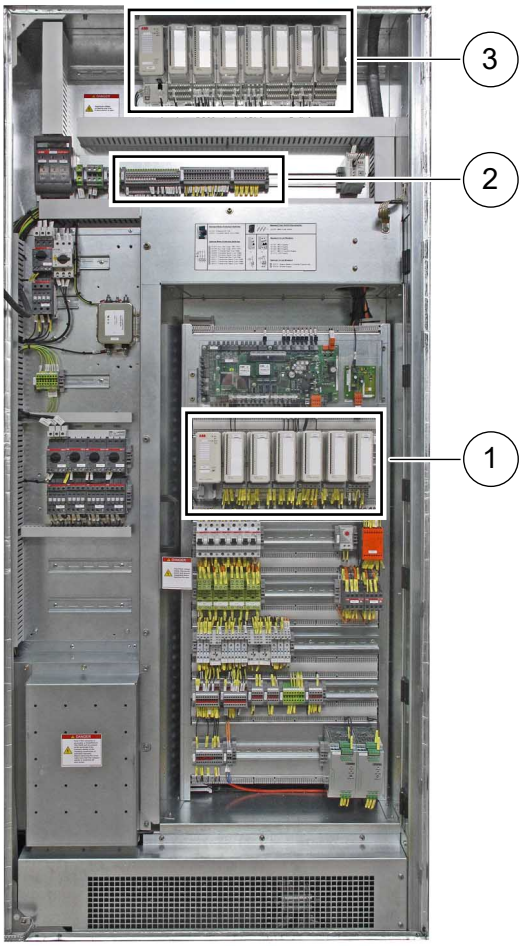


Fig. 6-15 Bornes en el interior del compartimento de control

Interfaz de bus de campo (opcional)

- Conecte el cable de comunicación serie directamente a la interfaz del bus de campo

  Si se utiliza un cable de par trenzado, deje los extremos de los cables no blindados lo más cortos posible.
- Conecte las pantallas de los cables a los bornes de PE.

Módulo del encoder (opcional)

- Conecte el blindaje general y los blindajes individuales del cable de encoder al punto de conexión a tierra de blindaje separado *(Fig. 6-16: 2)*. No conecte el cable directamente al encoder *(Fig. 6-16: 1)*.

  Los extremos no blindados de los cable deben ser lo más cortos posible. Los extremos blindados que se fijan a la pinza de puesta a tierra no deben tener una longitud superior a **50 mm**.

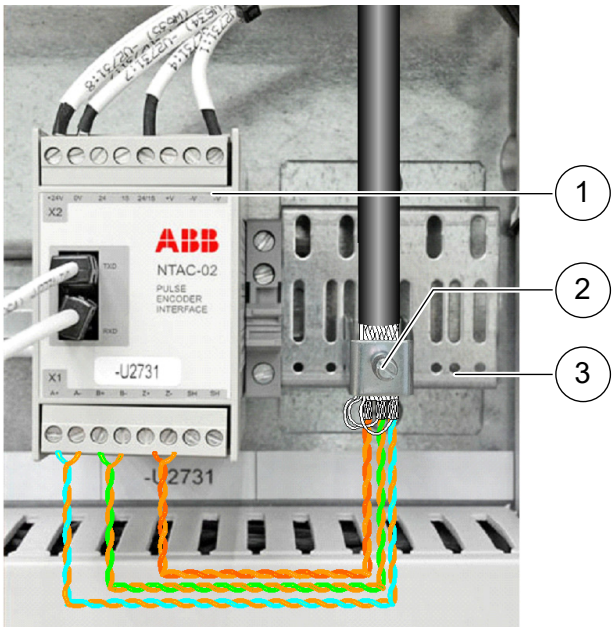


Fig. 6-16 Módulo del encoder module: punto de conexión a tierra de blindaje

Un punto de conexión a tierra de blindaje consiste en un soporte de montaje ranurado (*Fig. 6-16: 3)* que se ha montado de fábrica y una pinza de puesta a tierra.

Dependiendo de la distribución del bastidor oscilante, los puntos de conexión de blindaje pueden montarse lugares diferentes, como se muestra en la *Fig. 6-16*.

Para acomodar cables de distinto diámetro se incluyen tres pinzas de toma de tierra de diferentes tamaños. Cada pinza está atada a su soporte de montaje.

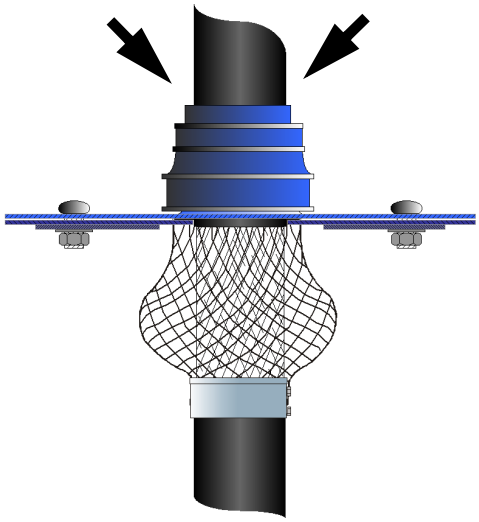
Fig. 6-17 Cables de control: pinzas de conexión a tierra de blindaje

Tamaño de bornes

Los bornes son aptos para cables con diámetros de entre 0,2 y 2,5 mm^2.

6.8.7 Comprobaciones finales

- Compruebe que las placas de entrada estén correctamente aseguradas.
- Compruebe que los prensacables están apretados.
- Si se utilizan placas de entrada de CEM con arandelas, compruebe que las arandelas estén ajustadas. En caso de necesario, selle los huecos con goma de silicona.



6.9 Cables de alimentación eléctrica de los ventiladores

- Conecte el cable de alimentación *(Fig. 6-18: 1)* de cada ventilador a la toma correspondiente *(Fig. 6-18: 2)* del techo del armario. Apriete el anillo de acoplamiento *(Fig. 6-18: 3)* con cuidado

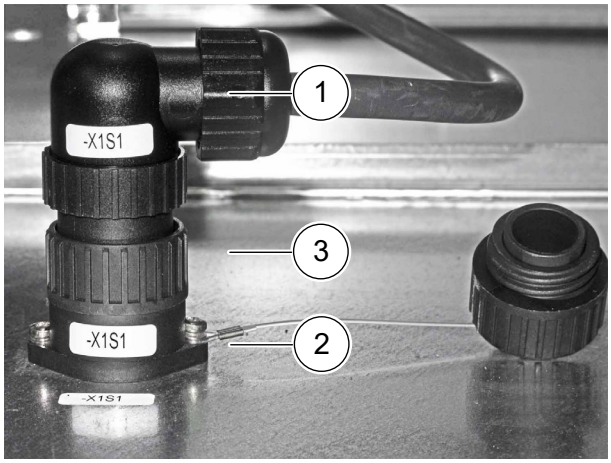


Fig. 6-18 Ventilador: conector de alimentación eléctrica

6.10 Cable de calefacción del transformador

El cable de calefacción del interior del compartimento de bornes del convertidor y la extensión que entra en el armario del transformador integrado vienen instalados de fábrica. El cable de calefacción del interior del armario del convertidor viene instalado de fábrica y no necesita más trabajos de instalación.

- Conecte los dos cables *(Fig. 6-19: 1, 2)* en la división de los dos armarios.

  Es posible acceder a los conectores desde la parte posterior de los armarios, quitando las paredes traseras, o desde el frontal de los armarios.

  Si solo es posible el acceso frontal, se recomienda realizar la conexión antes de instalar los cables de alimentación.

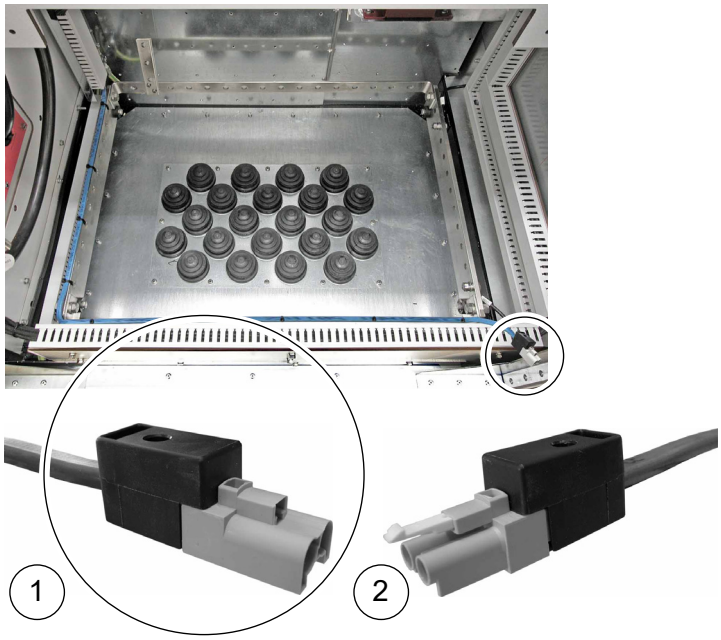


Fig. 6-19 Conexión de cables de calefacción

Capítulo 7 - Puesta en marcha

7.1 Cualificación necesaria

La puesta en servicio, los ajustes de parámetros y las pruebas funcionales del convertidor solo deben ser realizados por personal de puesta en servicio certificado por ABB.

7.2 Procedimiento de puesta en servicio

Puede obtener información acerca del procedimiento de puesta en servicio y las condiciones iniciales de puesta en servicio poniéndose en contacto con ABB.

Para contactar con la organización de servicio de ABB, véase *Información de contacto*.

7.3 Lista de comprobación de puesta en servicio

Con el fin de asegurar una puesta en servicio rápida y sin complicaciones, es importante que el convertidor de frecuencia y los equipos asociados estén preparados para la puesta en servicio. Como ayuda para conseguir este objetivo, revise y complete los puntos de la *Lista de comprobación de puesta en servicio* antes de que llegue el personal de puesta en servicio al emplazamiento.

7.4 Asistencia por parte del cliente

Durante el periodo de puesta en servicio, se solicita al cliente que facilite personal cualificado para asistencia que cumpla los siguientes requisitos:

- tenga experiencia con equipos de media y baja tensión y con los reglamentos de seguridad local,
- esté familiarizado con el proceso accionado,
- esté autorizado para operar equipos de media y baja tensión asociados (p. ej., interruptor automático principal, otras subestaciones eléctricas de baja y media tensión),
- esté autorizado a manejar el proceso accionado para pruebas funcionales.

7.5 Aceptación por parte del cliente

Una vez completada la puesta en servicio, el personal responsable de la puesta en servicio y el cliente firman el informe de puesta en servicio como muestra de aceptación. El cliente recibe una copia del informe y una copia de los ajustes de los parámetros actuales.

Lista de comprobación de puesta en servicio

Instalación mecánica

1 Convertidor instalado de acuerdo con las instrucciones del *manual del usuario* ☐

2 Convertidor anclado de forma segura al suelo (si corresponde) ☐

3 Ventilador o ventiladores instalados ☐

4 Inspección visual: ☐
- ningún componente dañado ni mal instalado
- ningún objeto extraño dentro del armario
- ni suciedad, ni polvo ni humedad dentro del armario

Instalación eléctrica

1 Tipos y secciones de cables de control adecuados para el tipo de señal y el nivel de señales ☐

2 Tipos y secciones transversales de cables de alimentación seleccionados de acuerdo con las *especificaciones de los cables de alimentación* ☐

3 Pantallas de los cables del encoder de pulsos conectadas al **punto de conexión a tierra de pantallas** y no están conectadas directamente a la interfaz de encoder de pulsos (solo aplicable a los convertidores con interfaz de encoder de pulsos) ☐

4 Entrada de cables preparada de acuerdo con las instrucciones del *manual del usuario* ☐

5 Todas las pantallas y conductores de los cables de control están conectados de acuerdo con las instrucciones del *Manual del usuario*, presentan sus adhesivos correspondientes y las conexiones del lado de cliente se han completado ☐

6 El cable de calefacción (si se suministra) está instalado de acuerdo con las instrucciones del *Manual del usuario*. ☐

7 Cable de tierra del convertidor conectado de forma segura por ambos extremos ☐

8 Transformador de entrada y cables de motor no conectados por ambos extremos (se debe medir la resistencia de aislamiento eléctrico de los cables y el convertidor antes de la conexión) ☐

Interruptor automático principal (MCB)

1 Tipo de MCB seleccionado de acuerdo con las *especificaciones de MCB* ☐

2 Conexiones de alta tensión completadas ☐

3 MCB listo para probarlo con el convertidor ☐

4 Ajustes de relé de protección de MCB probados ☐

5 Dispositivos de seguridad (p. ej., cerraduras de las puertas) probados y en funcionamiento ☐

Transformador de entrada (si procede)

1 Conexión a tierra completada ☐

2 Equipos auxiliares para el transformador (p. ej., respiradores desecadores de aire, dispositivos de refrigeración y de protección) preparados. ☐

3 Dispositivos de seguridad (p. ej., cerraduras de las puertas) probados y en funcionamiento ☐

Motor

1 Motor instalado, alineado y protocolo de alineación disponible ☐

2 Motor no acoplado a la carga accionada ☐

3 Conexión a tierra completada ☐

4 Equipos auxiliares de motor (p. ej., lubricación de cojinetes) preparados ☐

Pruebas de aislamiento

1 Se han medido todos los cables de alimentación al transformador de entrada, entre el transformador de entrada y el convertidor de frecuencia, y desde el convertidor de frecuencia al motor; los valores medidos están dentro de los límites requeridos. ☐

2 Se dispone del informe de la prueba del megóhmetro ☐

Si la prueba la realiza el personal de puesta en servicio del convertidor de frecuencia, se debe reservar un día más por cada combinación de motor y convertidor. Tras la prueba, se pueden conectar los cables del alimentador, a excepción del extremo del convertidor. La prueba debe cumplir las especificaciones.

Alimentación

1 Media tensión disponible para la puesta en marcha del convertidor ☐

2 Alimentación auxiliar de baja tensión disponible para la puesta en marcha del convertidor ☐

Otros

1 Cantidad suficiente y tipo correcto de las piezas de repuesto disponibles ☐

2 Sistema de aire acondicionado de la sala del convertidor preparado para el funcionamiento del convertidor con carga ☐

3 Equipos opcionales preparados ☐

Capítulo 8 - Funcionamiento

8.1 Condiciones de funcionamiento

Las condiciones de funcionamiento para el convertidor de frecuencia se basan en la norma IEC 60721-3-3 "Utilización en lugares fijos protegidos contra la intemperie" (salvo que se indique de otro modo).

3K3 Condiciones climáticas			
	Temperatura del aire	5–40 °C	
	Humedad relativa[a]	5–85 %	
	Humedad absoluta	1 – 25 g/m^3	
	Condensación	No	
3B1 Condiciones biológicas			
	Flora	No	
	Fauna	No	
3C2 Sustancias químicamente activas			
	Sales marinas y para carreteras	Neblina salina	
		Valor medio	**Valor máx.**
	Dióxido de azufre	0,3 mg/m^3	1,0 mg/m^3
	Sulfuro de hidrógeno	0,1 mg/m^3	0,5 mg/m^3
	Cloro	0,1 mg/m^3	0,3 mg/m^3
	Ácido clorhídrico	0,1 mg/m^3	0,5 mg/m^3
	Fluoruro de hidrógeno	0,01 mg/m^3	0,03 mg/m^3
	Amoniaco	1 mg/m^3	3 mg/m^3
	Ozono	0,05 mg/m^3	0,1 mg/m^3
	Óxidos de nitrógeno	0,5 mg/m^3	1,0 mg/m^3
3S2 Sustancias mecánicamente activas			
	Arena	30 mg/m^3	
	Polvo (suspensión)	0,2 mg/m^3	
	Polvo (sedimentación)	1,5 mg/m^3	
3M1 Condiciones mecánicas			
	Vibración senoidal fija ■ Amplitud de desplazamiento ■ Amplitud de aceleración	 0,3 mm (2 – 9 Hz) 1 m/s^2 (9 – 200 Hz)	
	Vibración no estacionaria (incluidos los impactos) ■ Espectro de respuesta ante impactos	 40 m/s^2	

a. 5–95 % ausencia de condensación
5–60 % en presencia de gases corrosivos

Si las condiciones de funcionamiento no están dentro de las especificaciones, póngase en contacto con ABB.

Para saber la máxima temperatura ambiente, consulte la *placa de características* del convertidor.

8.2 Seguridad

Solo el personal cualificado y autorizado debe operar con el convertidor de frecuencia, es decir, personal que esté familiarizado con el funcionamiento del convertidor y los peligros asociados.

8.3 Descripción general

En este capítulo se resume la operación local del convertidor de frecuencia.

En este capítulo no se describe el control del convertidor mediante un PLC o un sistema de control de mayor nivel. Si el convertidor se controla de forma remota, véanse los manuales correspondientes para obtener más información.

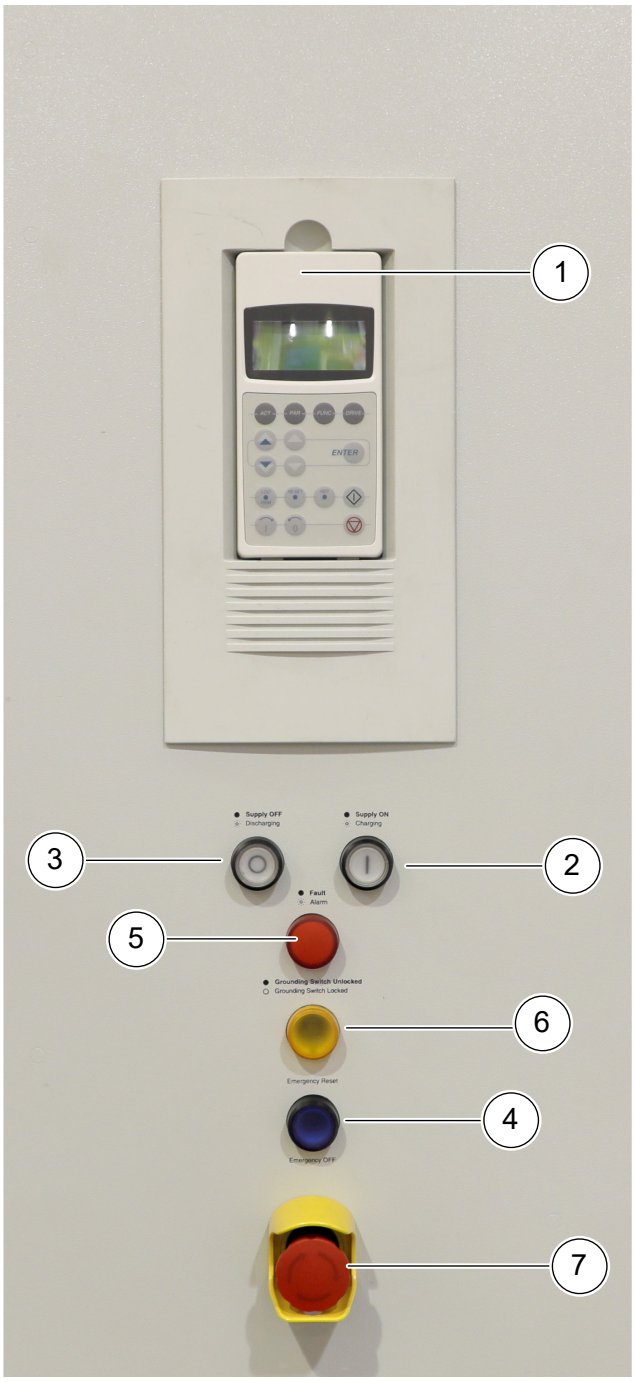
Los mensajes del panel y los ajustes de los parámetros utilizados en este capítulo constituyen ejemplos típicos para ilustrar las instrucciones relacionadas y funciones de pantalla y, por tanto, pueden diferir de los mensajes y ajustes de parámetros reales del convertidor.

8.4 Descripción general del panel de operador local

El panel de operador de la puerta del compartimento de control permite al operador controlar el convertidor sin restricciones si se cumplen todos los requisitos para un funcionamiento normal.

Las funciones del panel de operador incluyen:

- Conexión/desconexión de la alimentación principal
- Ajuste del valor de referencia
- Inicio y parada del sistema del convertidor
- Visualización de:
  - Valores reales
  - Mensajes de estado
  - Mensajes de alarma y fallo
- Visualización y ajuste de parámetros
- Restauración de mensajes de alarma y fallo
- Activación de la parada de emergencia
- Prueba de las bombillas de las lámparas y de los botones iluminados



1 Panel de control CDP

Funciones principales:
- Arranca y para el motor
- Muestra mensajes de estado del convertidor

Muestra mensajes de alarma y fallo del convertidor y equipos externos monitorizados.

Restaura mensajes de alarma y fallo

2 Fuente de alimentación principal activada

Al presionarlo, el pulsador encendido carga el circuito intermedio y cierra el interruptor automático principal

3 Fuente de alimentación principal desactivada

Al presionarlo, el pulsador encendido abre el interruptor automático principal

4 Pulsador Emergency-off reset

Restaura el relé de parada de emergencia en el sistema de control del convertidor

Parpadea cuando la tensión auxiliar está activada o cuando se pulsa un interruptor de parada de emergencia

5 Lámpara de alarma/fallo
- Alarma: luz intermitente
- Fallo: luz fija

6 Interruptor de puesta a tierra desbloqueado

Se enciende para indicar que el interruptor de puesta a tierra del convertidor se puede girar a la posición de conexión o de desconexión a tierra.

7 Parada de emergencia

El pulsador de bloqueo impide la puesta en marcha cuando se pulsa mientras el convertidor está reposo.

Cuando se pulsa con el convertidor en marcha, el interruptor automático principal se abre inmediatamente y el circuito intermedio se descarga.

Fig. 8-1 Panel de operador local

Para más información acerca del panel de control CDP, véase *Capítulo 9 - Panel de control CDP*.

8.4.1 Prueba de lámparas

La prueba de lámparas se activa mediante el panel de control CDP cambiando el parámetro 16.7 a LAMP TEST. La prueba de lámparas se restablece sola tras el tiempo especificado.

8.5 Mensajes de estado

8.5.1 Descripción general de los mensajes de estado

La siguiente sección enumera los mensajes de los principales estados de funcionamiento por los que pasa el convertidor cuando se pone en marcha (ver sección *8.5.2 Secuencia de arranque del convertidor*), se detiene (ver sección *8.5.3 Secuencia de parada del convertidor*) o se produce una situación de error. Los mensajes de estado se envían al sistema de control de mayor nivel y se muestran en el panel de control CDP del convertidor.

Para obtener información acerca de otros mensajes de estado, como mensajes de estado de fallo en particular, véanse los **códigos de estado** en la *Tabla de señales y parámetros* del convertidor.

Not ready on

NotReadyOn significa que el circuito intermedio no se puede cargar y el convertidor no se puede conectar a la fuente de alimentación principal, es decir, que no es posible cerrar el interruptor automático principal. Este mensaje de estado se muestra, por ejemplo, cuando las puertas de los compartimentos de media tensión están todavía abiertas, el interruptor de puesta a tierra del convertidor está en la posición **grounded** o el arrancador de motor de la unidad de ventilación está desactivado.

Ready on

Este mensaje de estado indica que el convertidor se encuentra en buen estado y preparado para la orden de encendido. La orden de encendido inicia la carga de los condensadores del circuito intermedio y el cierre del interruptor automático principal del convertidor. En función del lugar de control, la orden puede enviarse desde el sistema de control de mayor nivel al convertidor o puede iniciarse presionando el pulsador SUPPLY ON de la puerta del compartimento de control.

Charging

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

Ready run

El mensaje **ReadyRun** indica al operador que el convertidor está energizado y listo para el funcionamiento. Nada más iniciar la orden de arranque, el motor se magnetiza y el convertidor empieza a modular.

Ready ref

Cuando el convertidor se encuentra en el estado **ReadyRef**, está en funcionamiento y operación de acuerdo con la velocidad establecida y el valor de referencia de par. Cuando se encuentra en el modo de control remoto, el valor de referencia se define en el sistema de control de mayor nivel. Cuando se encuentra en el modo de control local, el valor se introduce en el panel de control CDP.

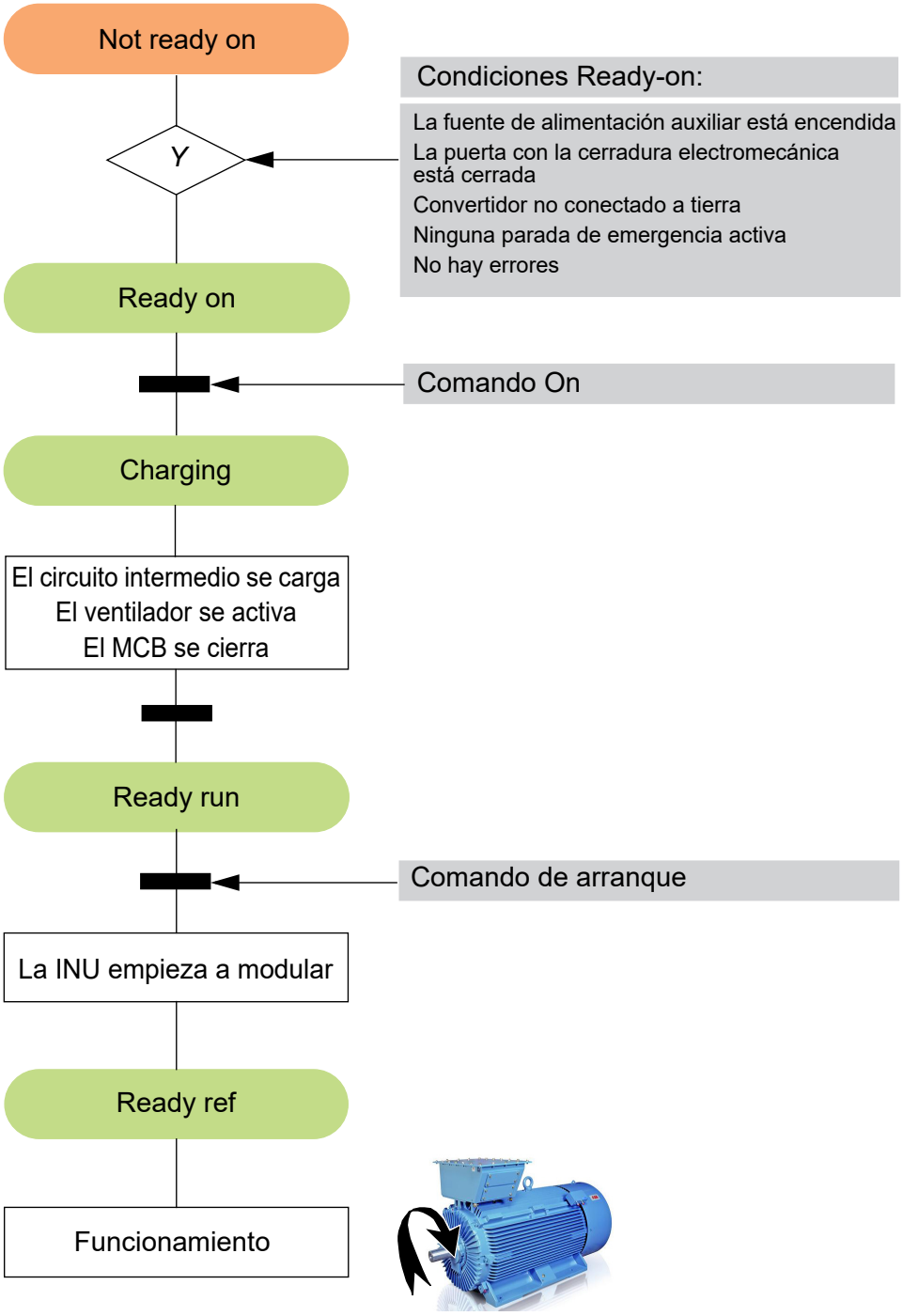
Stopping

Stopping indica que el convertidor ha recibido una orden de parada y que se ha iniciado una parada en rampa o libre. El modo de parada depende de los ajustes de los parámetros. El mensaje de estado cambia a **ReadyRun** cuando se alcanza el umbral de velocidad cero.

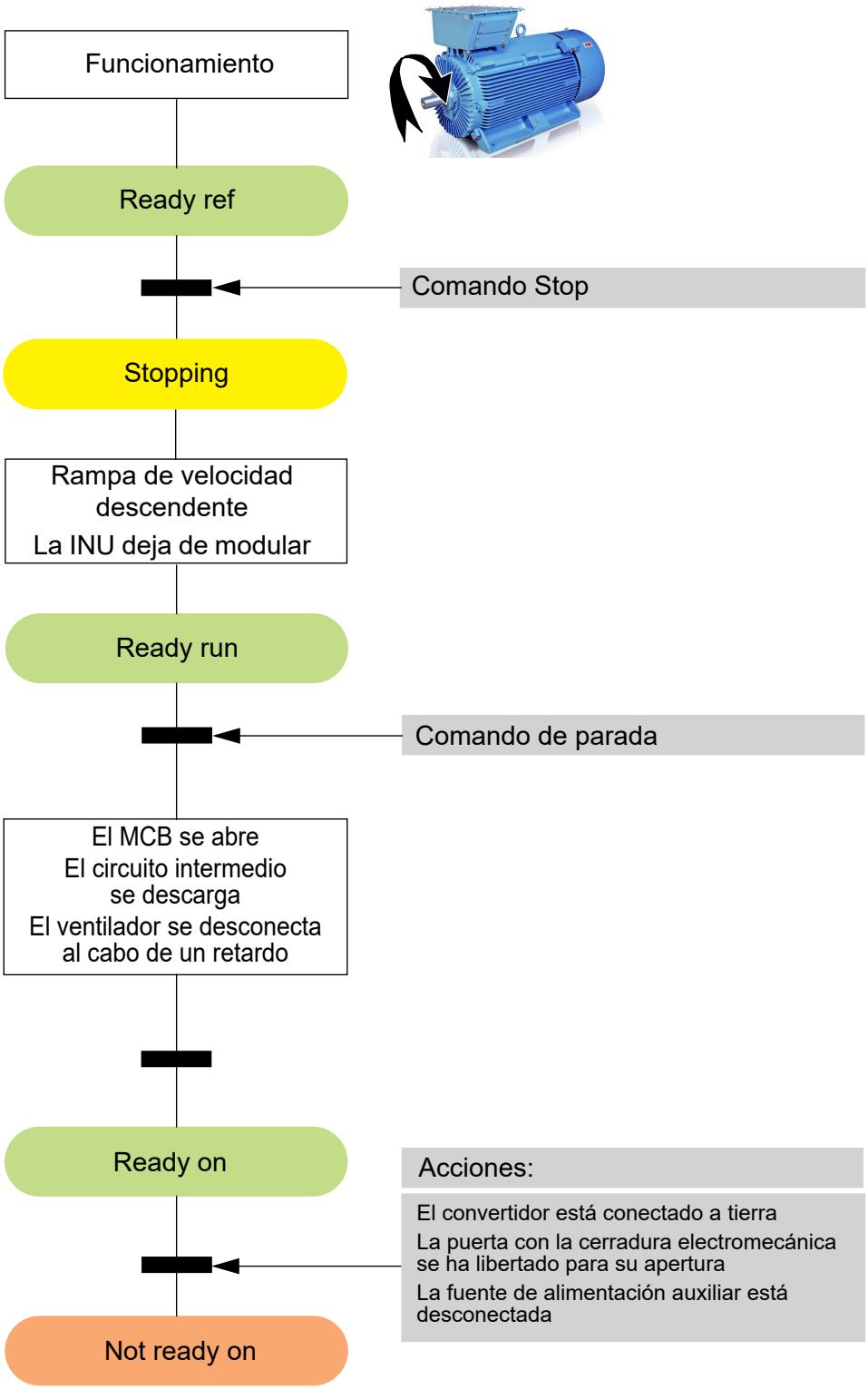
Cuando se emite una orden de arranque mientras el convertidor se está deteniendo, el convertidor reanuda el funcionamiento y el mensaje de estado cambia de nuevo a **ReadyRef**.

Tripped	Este mensaje de estado indica que se ha producido un fallo que requiere la desconexión del convertidor. Este mensaje de estado siempre se alterna con el mensaje específico del fallo. El tipo de desconexión depende de la clase de fallo asignada a la avería en el software del convertidor.

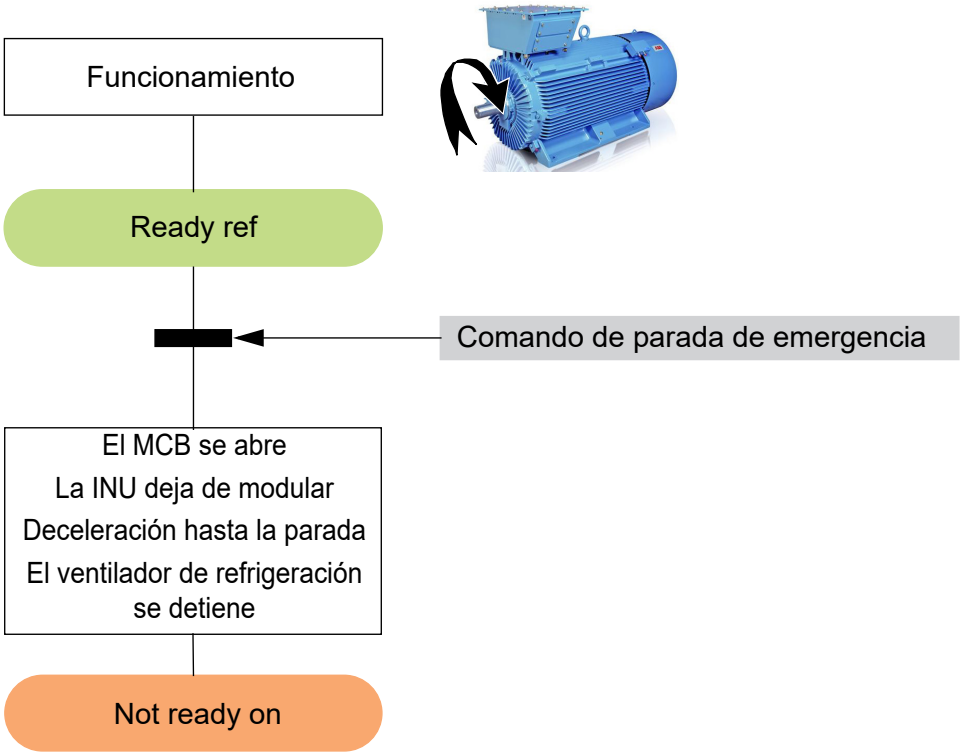
8.5.2 Secuencia de arranque del convertidor



8.5.3 Secuencia de parada del convertidor



8.5.4 Secuencia de parada de emergencia del convertidor



8.6 Puesta en marcha del convertidor

Se recomienda tener a mano los siguientes documentos al poner en marcha el sistema del convertidor de forma local por primera vez tras la puesta en servicio:

- *Anexo D – Esquemas de cableado* para identificar los interruptores automáticos que deben activarse
- *Capítulo 9 - Panel de control CDP* para obtener información acerca de las funciones y características del panel de control CDP.

8.6.1 Comprobaciones antes de la puesta en marcha del convertidor

PELIGRO

¡Tensiones peligrosas!

Todas las tapas deben estar atornilladas en su posición para evitar el contacto accidental con componentes energizados.

El desbloqueo manual del interruptor de seguridad debe estar en posición de bloqueo para impedir la apertura accidental de la puerta de los compartimentos de media tensión durante el funcionamiento.

Al poner el sistema del convertidor en marcha tras haber realizado su puesta en servicio o después de haberlo desconectado durante un periodo prolongado, verifique el convertidor de acuerdo con la siguiente lista:

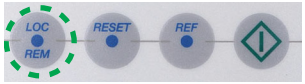
- Compruebe que no se hayan dejado herramientas ni objetos extraños en el interior del armario.
- Verifique que las fuentes de alimentación auxiliar de fuentes externas estén encendidas.
- Verifique que todos los interruptores automáticos internos del convertidor estén cerrados.
- Verifique que todas las cubiertas estén montadas y que las puertas estén cerradas, bloqueadas y/o atornilladas.
- Verifique que el interruptor de puesta a tierra esté en la posición de **not grounded**.
- Verifique que el MCB se encuentre en la posición de **operating**.
- Compruebe que no haya ningún enclavamiento de arranque activo.

8.6.2 Puesta en marcha del convertidor de forma remota

Si el convertidor 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 procedentes.

8.6.3 Puesta en marcha local del convertidor

1 Active el modo de control local del panel de control CDP.



2

Este paso solo se aplica a los convertidores equipados con relé de seguridad opcional.

3 Si el pulsador EMERGENCY-OFF RESET está parpadeando, púlselo para cancelar el parpadeo.

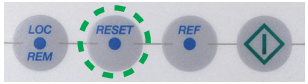
Cada vez que se desactive y se vuelva a activar la tensión auxiliar, se acciona el relé de seguridad de parada de emergencia del convertidor, que hace que el pulsador EMERGENCY-OFF RESET parpadee.

El pulsador EMERGENCY-OFF RESET también parpadea si se presiona el pulsador EMERGENCY-OFF del compartimento de control o cualquier otro pulsador de parada de emergencia vinculado al convertidor. Si el pulsador EMERGENCY-OFF RESET sigue parpadeando, verifique que no haya ninguna orden de parada de emergencia activa.

Para más información, véase *8.8 Parada de emergencia*.

4 Compruebe que no haya mensajes de alarma o fallo en el panel de control CDP.

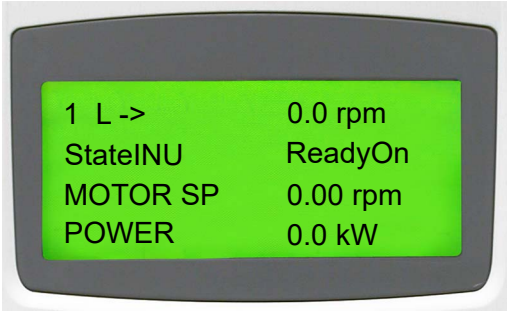
Si el panel de control CDP muestra un mensaje de fallo, restaure el fallo.



Si el fallo no se puede restablecer, debe ser subsanado por el personal responsable.

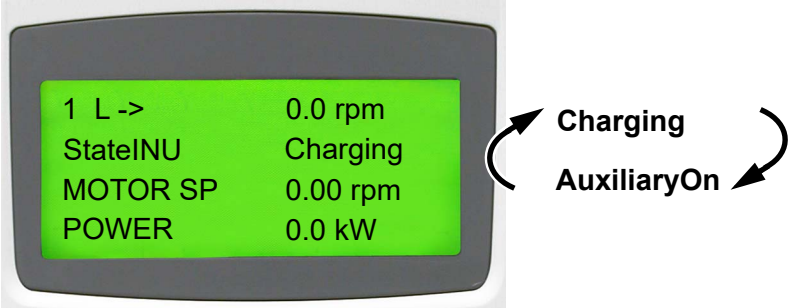
Para más información, véase *10.3 Indicaciones de alarmas/fallos*.

Cuando no existan alarmas ni fallos y el convertidor esté listo, el panel de control CDP muestra **ReadyOn**:



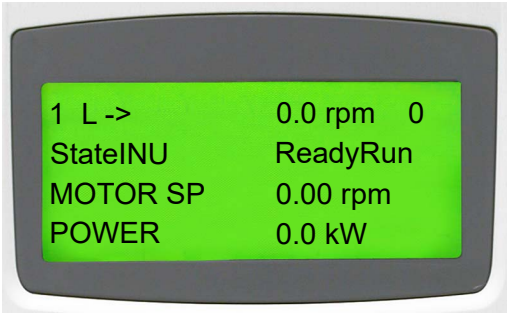
5 Presione el pulsador SUPPLY ON de la puerta del compartimento de control para cargar el circuito intermedio. El pulsador SUPPLY ON parpadea mientras se carga el circuito intermedio.

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



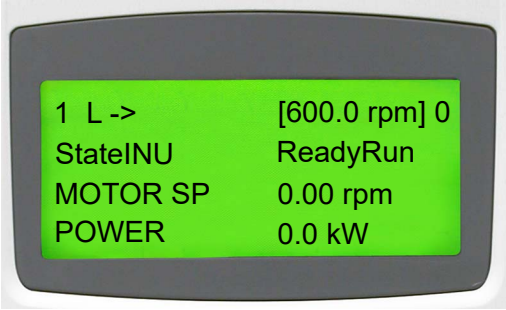
Una vez finalizada la carga, se produce lo siguiente:

- El MCB se cierra automáticamente.
- El pulsador SUPPLY ON se enciende de forma permanente.

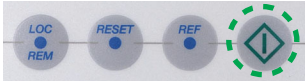


6 Introduzca el valor de referencia.

Para más información, véase *9.9.2 Introducción de un valor de referencia*.



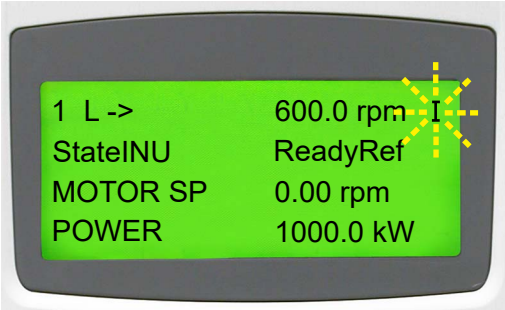
7 Arranque el motor.



Una vez magnetizado el motor, la velocidad de motor asciende en rampa al valor de referencia.

Mientras el motor está acelerando, el mensaje de estado de funcionamiento de la pantalla parpadea. Cuando la velocidad del motor ha alcanzado el valor de referencia, el mensaje de estado de funcionamiento se ilumina de forma permanente.

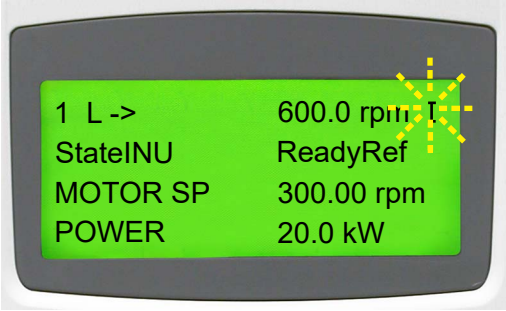
Para indicar que el sistema de convertidor está en funcionamiento, la pantalla muestra **ReadyRef**.



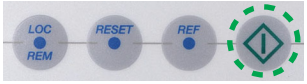
8.7 Parada del convertidor

Pulse la tecla STOP del panel de control CDP.

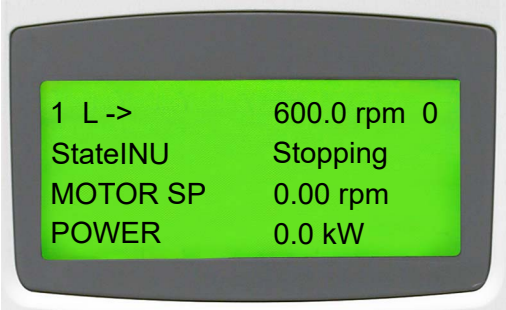
El motor se detiene según la función de parada preestablecida y el convertidor deja de modular. Mientras se detiene el motor, la línea de estado del dispositivo muestra **ReadyRef**. El mensaje de estado de funcionamiento parpadea durante la secuencia de parada.



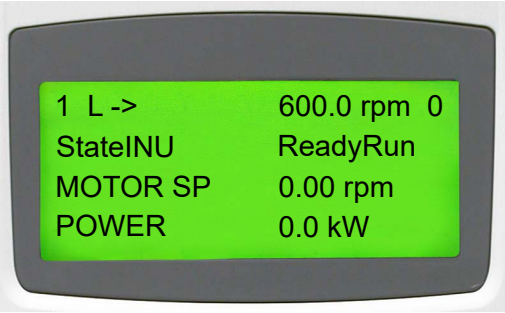
Si la secuencia de parada está en progreso, el convertidor se puede reiniciar pulsando la tecla START del panel de control CDP.



Justo antes de que el motor pase al estado parado, el panel de control CPD muestra brevemente el mensaje **Stopping**.



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



Siempre que el MCB no se haya abierto, el motor se puede volver a arrancar.

8.8 Parada de emergencia

8.8.1 Función

El convertidor de frecuencia está equipado con un circuito de parada de emergencia cableado. Cuando se produce una situación de emergencia durante el funcionamiento, esta característica de seguridad asegura que el sistema de convertidor pueda desconectarse de la fuente de alimentación principal sin demora. Si se ha presionado el pulsador EMERGENCY-OFF mientras el convertidor está en reposo, la fuente de alimentación principal no puede conectarse al convertidor y, por tanto, el convertidor no puede ponerse en marcha.

El pulsador EMERGENCY-OFF del convertidor forma parte del panel de control local *(Fig. 8-1)* e incorpora un mecanismo de interruptor de bloqueo.

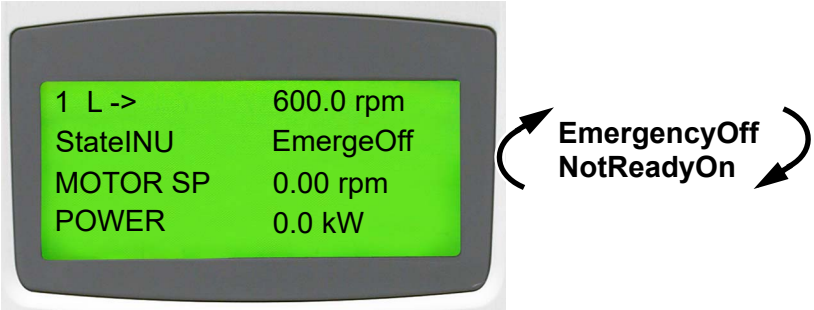
Presionar el pulsador EMERGENCY-OFF no desconecta la fuente de alimentación auxiliar del convertidor.

8.8.2 Inicio de una parada de emergencia

Para iniciar una parada de emergencia, presione el pulsador EMERGENCY-OFF que hay en la puerta del compartimento de control o un pulsador EMERGENCY-OFF externo (si lo hay) vinculado al circuito de parada de emergencia.

Cuando se inicia una parada de emergencia durante el funcionamiento del convertidor, se produce lo siguiente:

- El MCB se abre.
- El sistema de convertidor reduce su velocidad libremente hasta pararse.
- El circuito intermedio del convertidor se descarga.
- La línea de estado del panel de control CDP alterna entre estos dos mensajes: **EmergencyOff, NotReadyOn**.

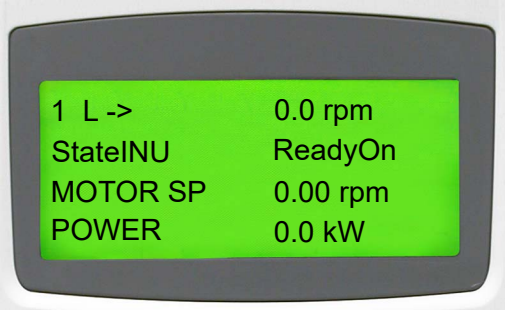


- El pulsador EMERGENCY-OFF RESET parpadea.
- El pulsador SUPPLY OFF parpadea.

8.8.3 Puesta en marcha del convertidor tras una parada de emergencia

1. Para poner en marcha el convertidor después de una parada de emergencia, se tiene que desbloquear el pulsador EMERGENCY-OFF.
2. Gire el pulsador EMERGENCY-OFF en la dirección indicada por las flechas del pulsador para situarlo en la posición inicial.
3. Pulse la tecla RESET en el panel de control CDP para cancelar el mensaje de parada de emergencia en la pantalla.
4. Para restablecer el relé de seguridad de parada de emergencia del convertidor, pulse el pulsador EMERGENCY-OFF RESET.

   Una vez restaurado, el mensaje de estado del convertidor cambia a **ReadyOn**.



La fuente de alimentación principal puede conectarse al convertidor y este puede ponerse en marcha de nuevo.

Capítulo 9 - Panel de control CDP

9.1 Descripción general

Los mensajes del panel y los ajustes de los parámetros utilizados en este capítulo constituyen ejemplos típicos para ilustrar las instrucciones relacionadas y funciones de pantalla y, por tanto, pueden diferir de los mensajes y ajustes de parámetros reales del convertidor.

9.1.1 Pantalla y teclado

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

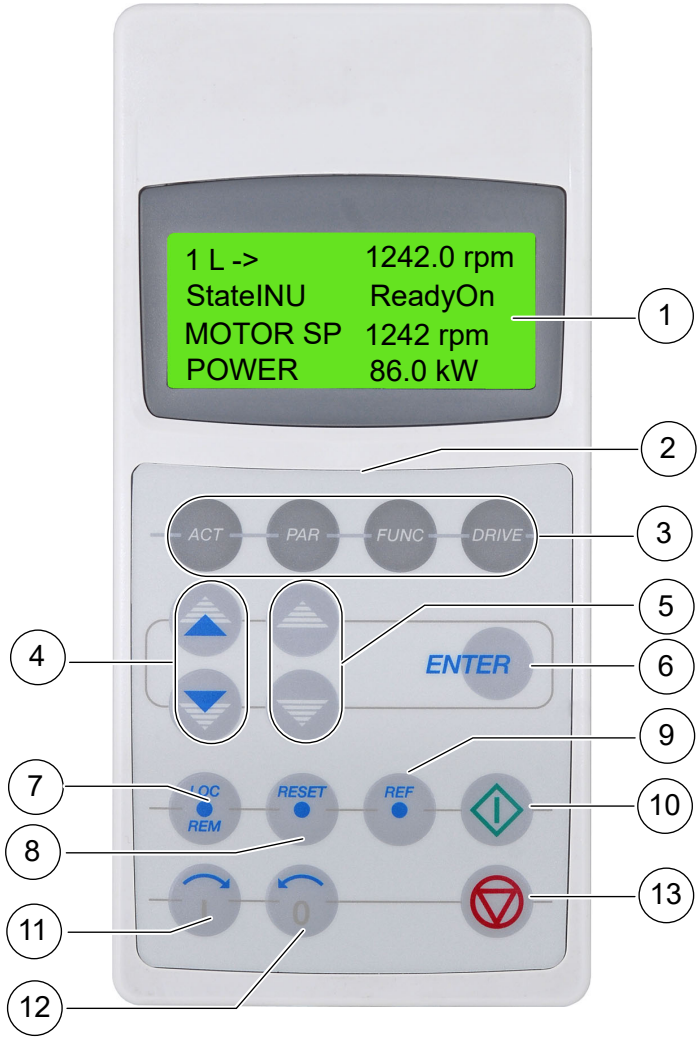


Fig. 9-1 Panel de control CDP

9.2 Funciones del panel de control CDP

El panel de control CDP sirve como interfaz de usuario básica para el manejo y monitorización del convertidor cuando se ha seleccionado el modo de manejo local.

El panel de control CDP se puede instalar o desinstalar del convertidor sin tener que apagar previamente la alimentación auxiliar.

Mediante el panel de control CDP es posible

- introducir datos de puesta en marcha,
- controlar el convertidor con un valor de referencia, iniciar y detener comandos de dirección,
- visualizar valores actuales (es posible leer tres valores simultáneamente),
- visualizar y ajustar parámetros,
- visualizar información sobre los 40 eventos de fallo más recientes,
- cargar y descargar conjuntos de parámetros completos de un dispositivo a otro.

9.3 Modos del panel de control CDP

El panel de control CDP ofrece los siguientes modos:

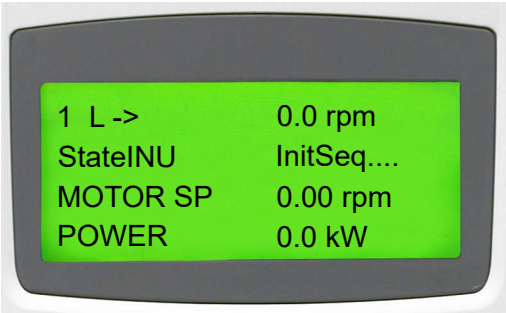
- *Modo de identificación*
- *Modo de señales actuales*
- *Modo de parámetros*
- *Modo de funciones*
- Modo de selección del convertidor (no utilizado)

9.4 Modo de identificación

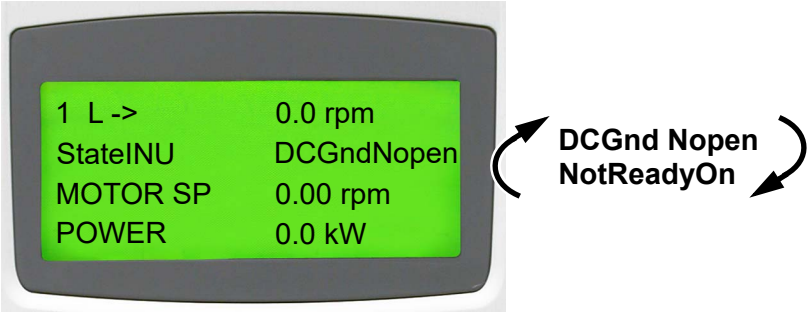
Cuando se enciende el suministro eléctrico o se conecta el panel de control CDP al convertidor y la tensión auxiliar ya está activada, aparece la pantalla de identificación mostrando la versión del panel de control CDP y el número de ID del convertidor. Cuando el panel de control CDP se inicializa, la pantalla cambia de la siguiente manera:

Tras 2-3 segundos, aparecen la información del convertidor *(1, 2)*, el software de aplicación utilizado *(3)* y la identificación del convertidor *(4)*.

Después de unos segundos:



Después de unos segundos, la pantalla cambia al modo de señales actuales. La línea de estado de la pantalla cambia entre **DCGnd NOpen, NotReadyOn**.



9.5 Modo de señales actuales

9.5.1 Descripción general

Es posible seleccionar dos pantallas en el modo de señales actuales:

- Pantalla de señales actuales
- Pantalla de memoria de fallos

La pantalla de señales actuales aparece en primer lugar al acceder al modo de visualización de señales actuales. Sin embargo, cuando el convertidor se encuentra en una situación de fallo, aparece en su lugar la pantalla de memoria de fallos.

La pantalla de señales actuales se utiliza para monitorizar el convertidor sin interferir en su funcionamiento. Muestra de forma permanente los tres valores actuales seleccionables.

El panel de control CDP vuelve automáticamente a la pantalla de señales reales desde otros modos si no se toca ninguna tecla durante un minuto (a excepción de la pantalla de memoria de fallos).

Valores reales

Los valores reales se organizan en grupos.

Grupo 01	Valores del motor medidos o calculados
Grupo 02	Valores del convertidor medidos o calculados
Grupo 03	Valores de referencia
Grupo 04	Señales de estado del sistema de E/S S800
Grupo 05	Enlace de comunicación y señales de estado de MCB
Grupo 06	Versión de software, valores nominales del convertidor y el motor
Grupo 07	Palabras de control
Grupo 08	Palabras de estado
Grupo 09	Palabras de alarma y fallo

Para obtener la lista completa de señales actuales seleccionables, véase la *Tabla de señales y parámetros.*

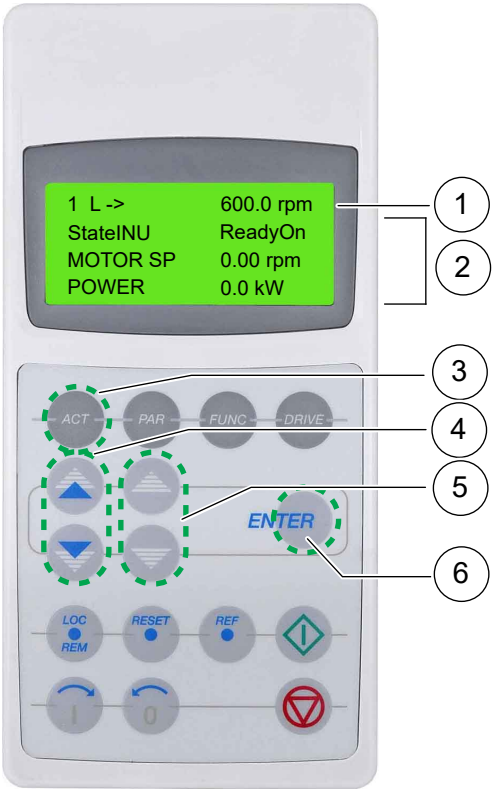
Memoria de fallos

La pantalla de memoria de fallos proporciona información acerca de los 64 eventos de fallo más recientes que se han producido en el convertidor. Muestra el nombre del fallo y la hora en que se produjo. Para obtener instrucciones acerca de cómo visualizar y restaurar la memoria de fallos, véase *9.5.7 Visualización y restauración de un fallo activo*.

Cuando el convertidor genera un fallo o una alarma, aparece inmediatamente el mensaje correspondiente.

Es posible cambiar del modo de memoria de fallos a otros modos sin tener que restaurar primero el fallo. Si no se pulsa ninguna tecla, el texto del fallo o alarma se muestra mientras el fallo esté activo.

Descripción general del panel de control



1 Línea de estado

2 Nombres y valores de señales actuales

3 Tecla de selección de modo de señales actuales

4 Tecla de navegación rápida para seleccionar la pantalla de señales actuales o la pantalla de memoria de fallos

5 Tecla de navegación lenta para seleccionar mensajes de fallo o señales

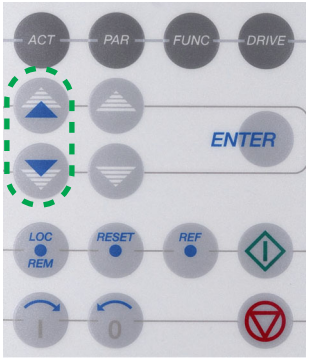
6 Tecla Enter para confirmar la selección

9.5.2 Selección de la pantalla de señales actuales

Para abrir la pantalla de señales actuales, pulse la tecla ACT.

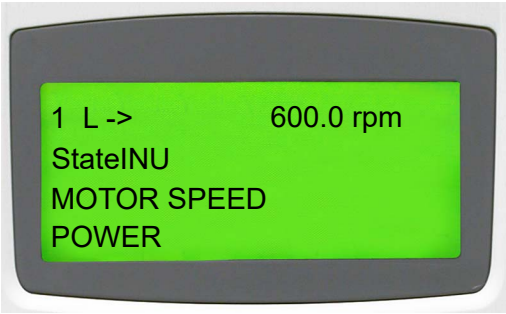
9.5.3 Alternancia entre la pantalla de señales actuales y el historial de fallos

Para cambiar entre la pantalla de señales actuales y la pantalla del historial de fallos, pulse una tecla de navegación rápida.



9.5.4 Visualización de tres señales actuales

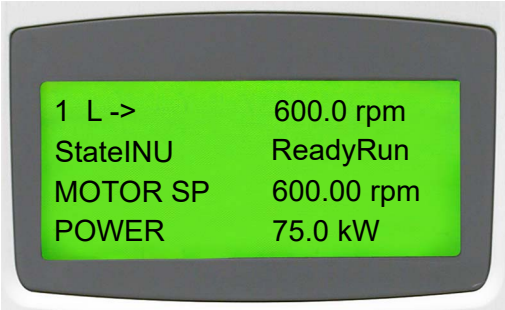
1 Para visualizar el nombre completo de las tres señales actuales, pulse y mantenga pulsada la tecla ACT.



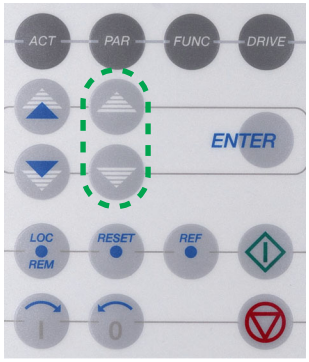
2 Para volver a la pantalla de señales actuales, suelte la tecla ACT.

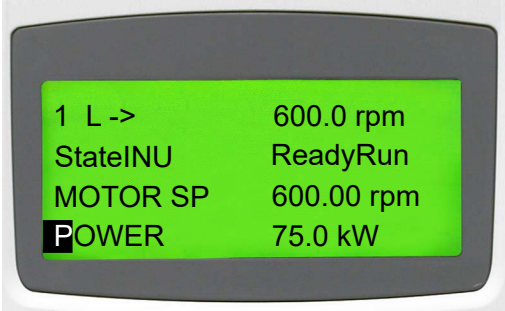
9.5.5 Selección de señales actuales

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

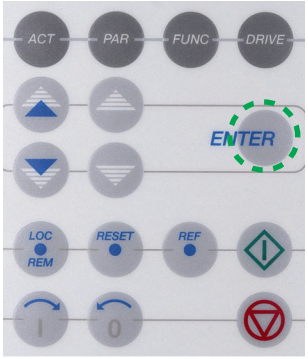


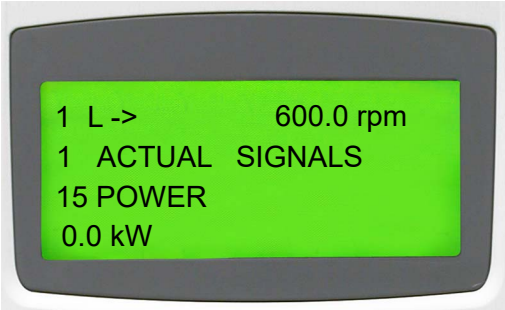
2 Para seleccionar una línea en la que se mostrará la señal actual, pulse la correspondiente tecla de navegación lenta. Un cursor intermitente indica la línea seleccionada.



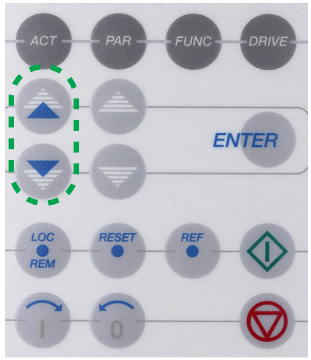


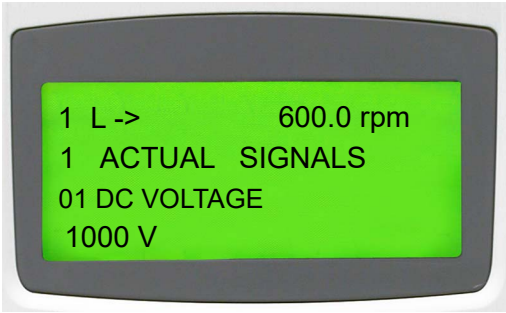
3 Para introducir la función de selección de señal actual, pulse la tecla ENTER.



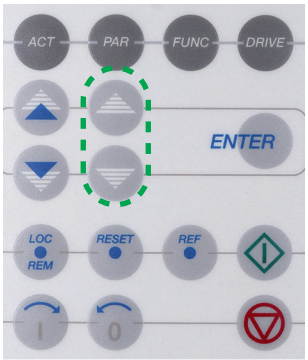


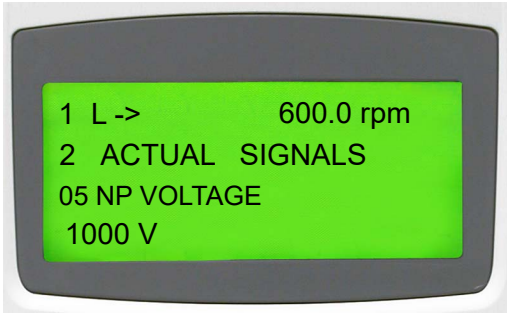
4 Para seleccionar un grupo de parámetros, pulse una tecla de navegación rápida.



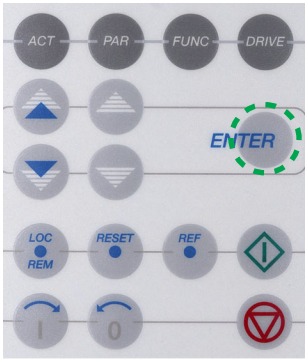


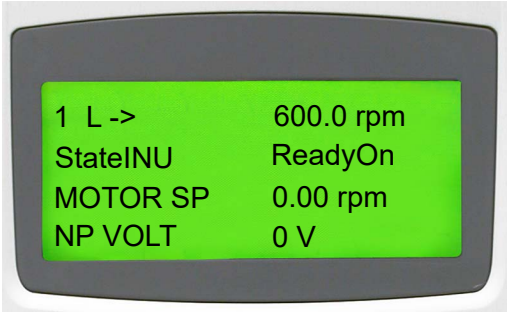
5 Para seleccionar una señal actual, pulse una tecla de navegación lenta.



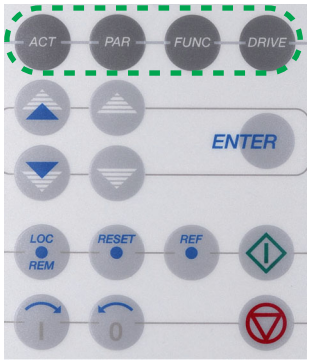


6 Para confirmar la selección y volver al modo de señales actuales, pulse la tecla ENTER.



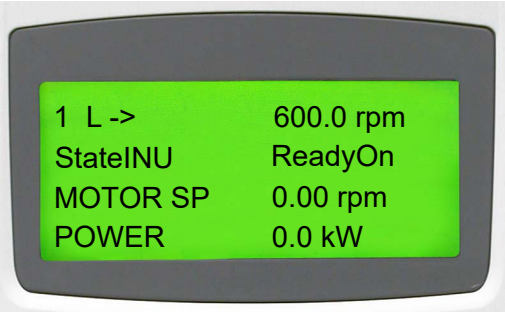


7 Para cancelar la selección y mantener la selección original, pulse cualquiera de las teclas de selección de modo. Se accede al modo de panel de control CDP seleccionado.

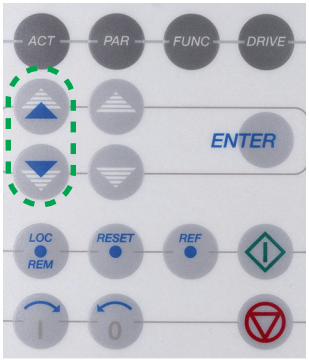


9.5.6 Visualización de un fallo y restauración del historial de fallos

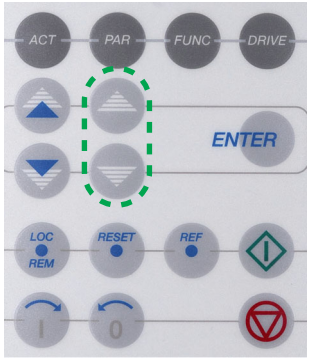
1 Para abrir el modo de señales actuales, pulse la tecla ACT.

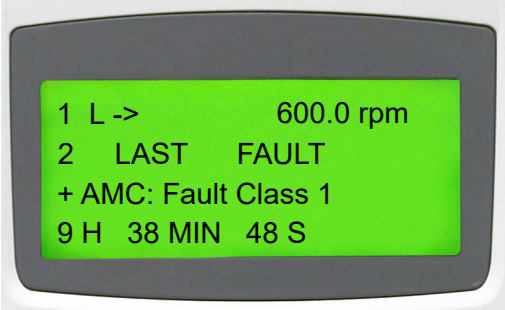


2 Para cambiar a la pantalla de memoria de fallos, pulse una tecla de navegación rápida.

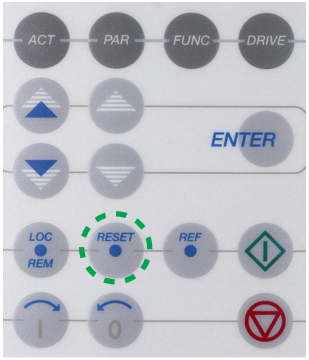


3 Para visualizar un fallo específico, pulse las teclas de navegación lenta. La tecla de flecha hacia arriba selecciona el fallo anterior y la tecla de flecha hacia abajo, el fallo siguiente.

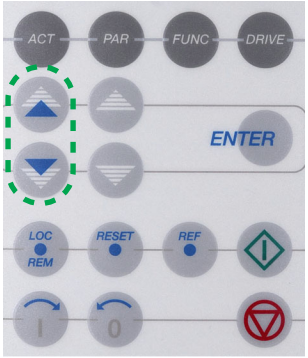




4 Para borrar el historial de fallos, pulse la tecla RESET.

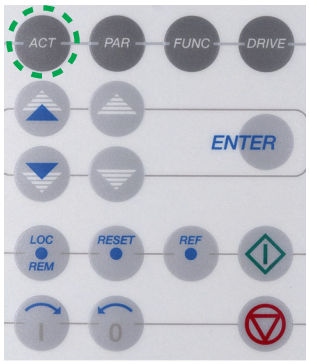


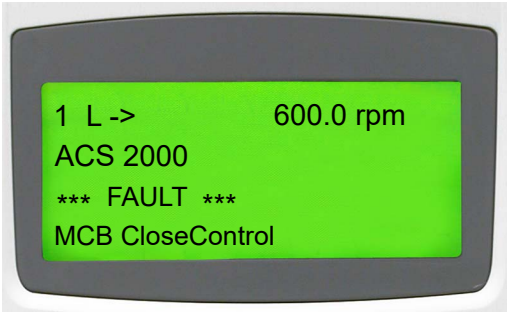
5 Para volver a la pantalla de señales actuales, pulse una tecla de navegación rápida.



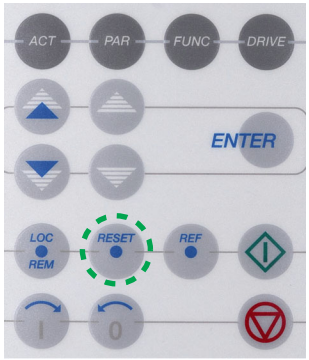
9.5.7 Visualización y restauración de un fallo activo

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





2 Para restaurar el fallo, pulse la tecla RESET.



9.6 Modo de parámetros

NOTICE

Ejecutar el sistema de accionamiento con datos incorrectos puede tener como resultado un funcionamiento inadecuado, una reducción de la precisión del control y la posibilidad de dañar los equipos.

Los parámetros solo deben ser ajustados por personal cualificado.
No cambie ningún parámetro si no comprende plenamente el significado del parámetro ni los efectos del cambio.

9.6.1 Descripción general

Si el bloqueo del parámetro está deshabilitado o liberado (véase *9.6.3 Habilitar/liberar un bloqueo de parámetros*), el modo de parámetros permite acceder a los ajustes de los parámetros para la configuración requerida del convertidor según la aplicación.

Los parámetros están organizados en grupos funcionales, también llamados grupos de parámetros.

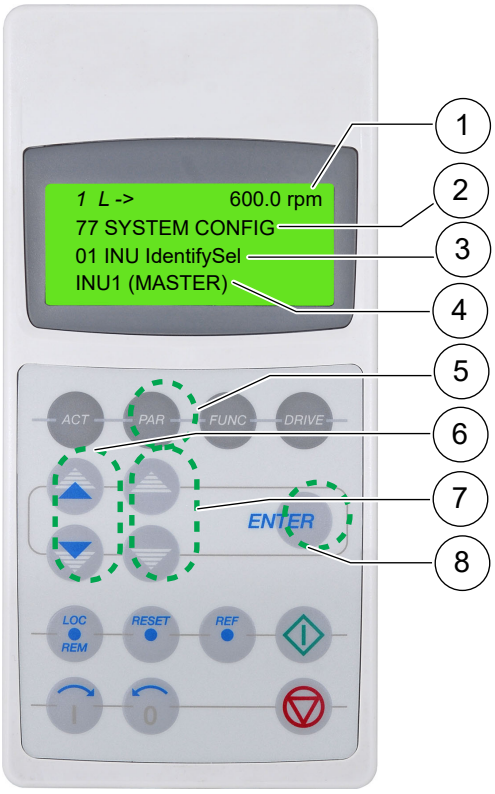
Grupo 07	Palabras de control	21.01	Función de arranque
Grupo 08	Palabras de estado	21.02	Función de arranque
Grupo 09	Palabras de alarma y fallo	21.03	Modo de parada Off1
Grupo 11	Arranque / parada / dirección / control de MCB	21.04	Selección de parada del proceso
Grupo 12	Selección de referencia	21.05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

Para obtener más información acerca de los parámetros, sus ajustes y sus funciones, véase el *Anexo G – Tabla de señales y parámetros*.

Al entrar en el modo de parámetros por primera vez tras haber encendido la tensión de alimentación auxiliar del convertidor, el panel de control CDP muestra el primer parámetro del grupo de parámetros 11. La siguiente vez que se entra en el modo de parámetros, se mostrará el parámetro seleccionado la última vez.

Algunos valores de parámetros no pueden modificarse mientras el convertidor está en funcionamiento. Si lo intenta, aparece la siguiente alarma.

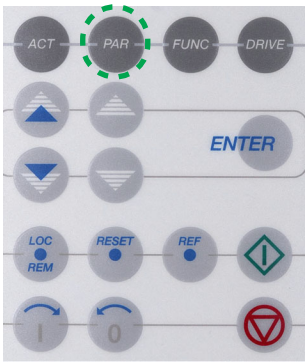
Descripción general del panel de control

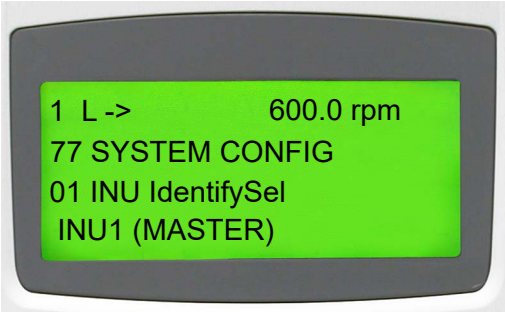


1 Línea de estado
2 Número y nombre de grupo
3 Número y nombre de parámetro
4 Valor de parámetro
5 Permite seleccionar el modo de parámetros
6 Permite seleccionar el número y el nombre del parámetro
7 Permite seleccionar el valor de los parámetros
8 Entra en el modo de cambio
Reconoce la selección

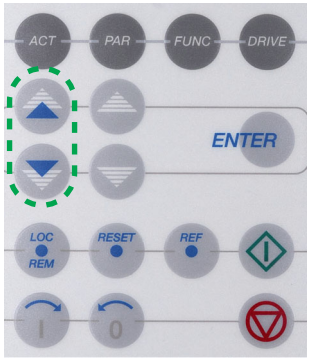
9.6.2 Selección y cambio de parámetros

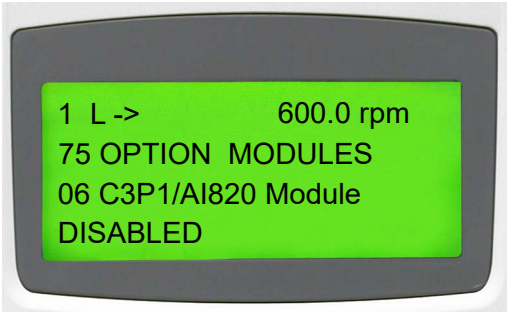
1 Para entrar en el modo de parámetros, pulse la tecla PAR.



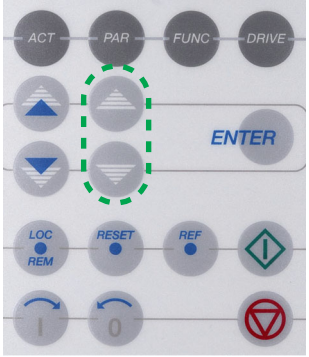


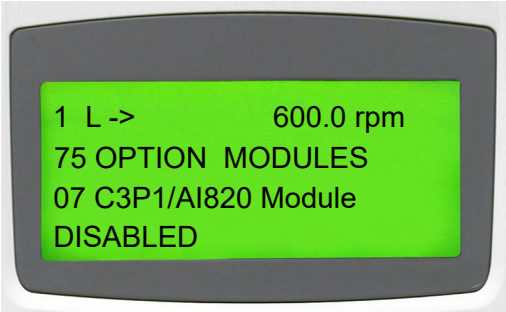
2 Para seleccionar un grupo diferente, pulse una tecla de navegación rápida.



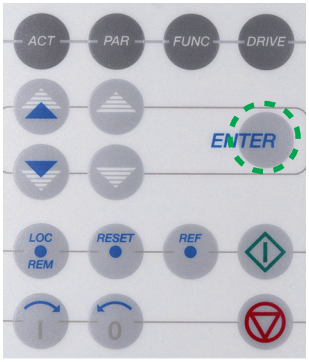


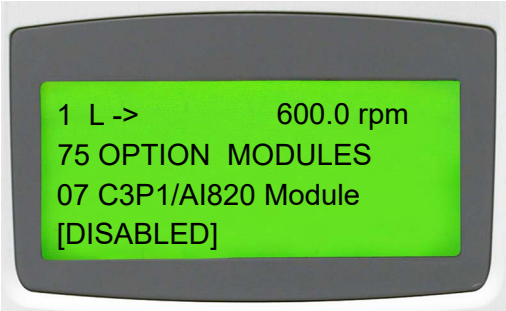
3 Para seleccionar un parámetro, pulse una tecla de navegación lenta.





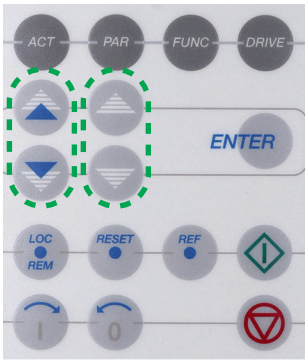
4 Para entrar en la función de ajuste de parámetros, pulse la tecla ENTER.

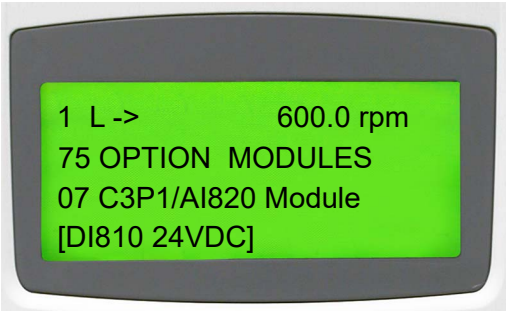




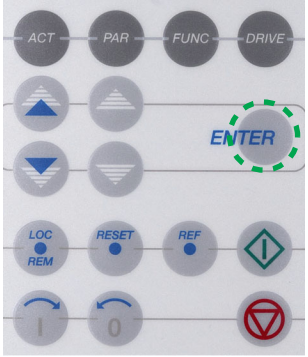
5 Para cambiar el valor del parámetro, pulse:

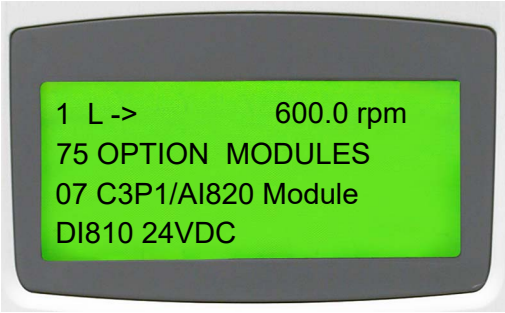
- una tecla de navegación lenta para números y texto,
- una tecla de navegación rápida solo para números.



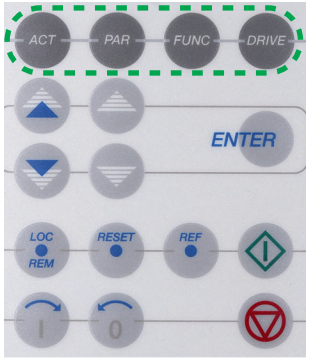


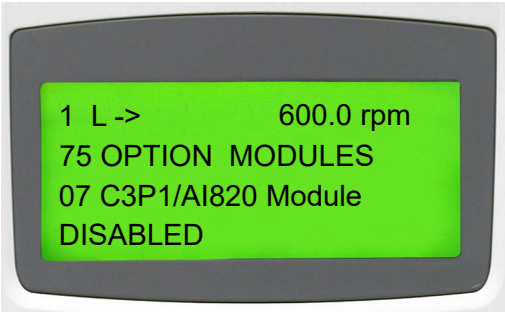
6 Para confirmar el ajuste y volver al modo de señales actuales, pulse la tecla ENTER.





7 Para cancelar el ajuste y mantener la selección original, pulse cualquiera de las teclas de selección de modo. Se accede al modo de teclado seleccionado.





9.6.3 Habilitar/liberar un bloqueo de parámetros

Es posible impedir que se introduzcan ajustes no deseados de parámetros mediante la activación de la función de bloqueo de parámetros.

Los parámetros correspondientes son 16.02 PARAMETER LOCK y 16.03 PASSCODE y pertenecen al grupo de parámetros 16 SYSTEM CTRL INPUTS.

Habilitación del bloqueo de parámetros

1. Seleccione el parámetro 16.02.
2. Cambie el valor del parámetro 16.02 a 1 (BLOQUEADO).
3. Confirme el ajuste y salga del modo de parámetros.

Liberación del bloqueo de parámetros

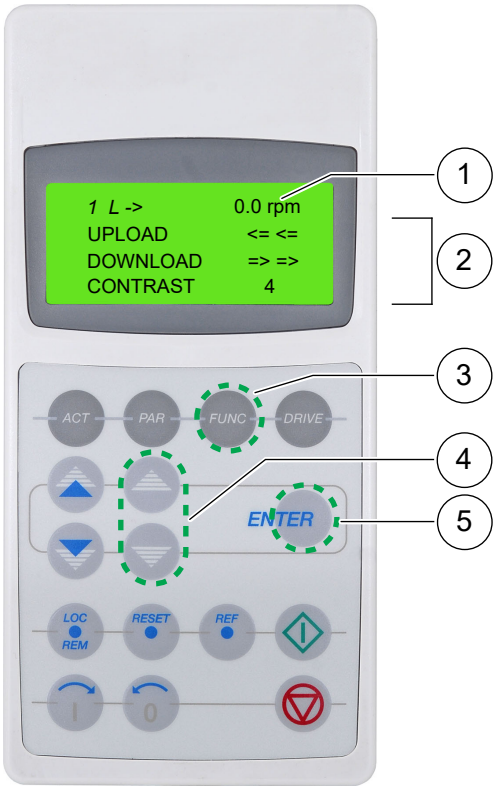
1. Seleccione el parámetro 16.03.
2. Introduzca el código de autorización correcto.
3. Confirme el ajuste y salga del modo de parámetros.

Para obtener más información, véase el *Anexo G – Tabla de señales y parámetros*.

9.7 Modo de funciones

9.7.1 Descripción general

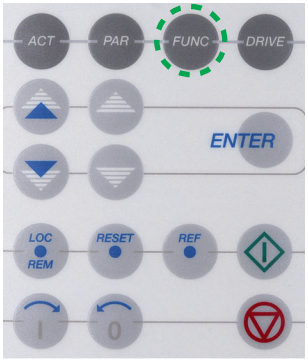
El modo de funciones se utiliza para ajustar el contraste de la pantalla.

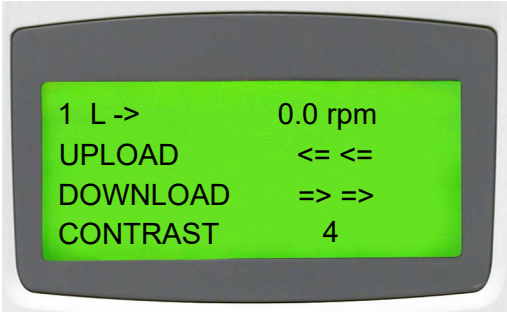


1 Línea de estado
2 Funciones seleccionables
3 Permite seleccionar el modo de las funciones
4 Permite seleccionar la línea
5 Reconoce la selección

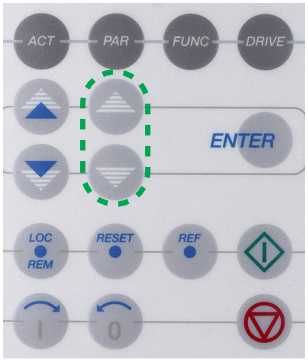
9.7.2 Ajuste del contraste de la pantalla

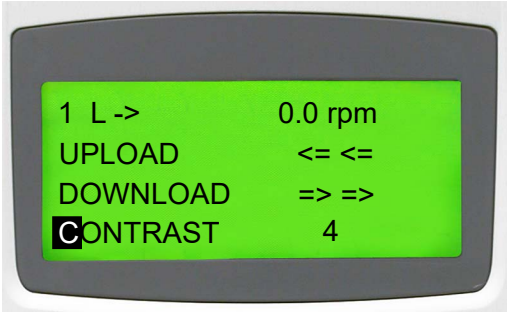
1 Para entrar en el modo de funciones, pulse la tecla FUNC.



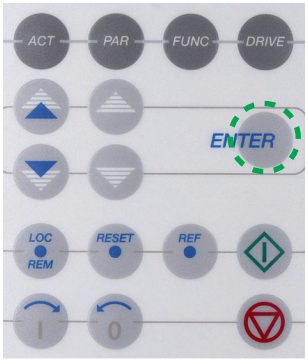


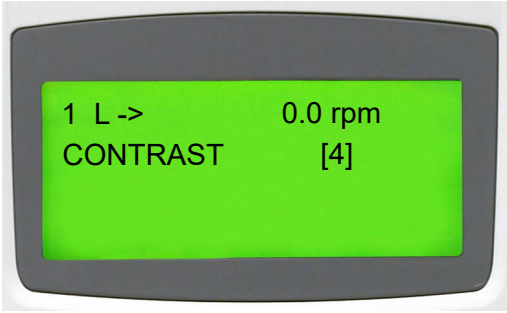
2 Para seleccionar la función de ajuste de contraste, pulse las teclas de navegación lenta hasta que el cursor parpadeante llegue a la línea CONTRAST.



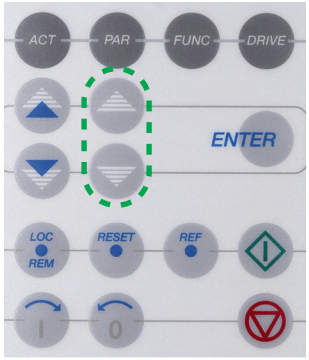


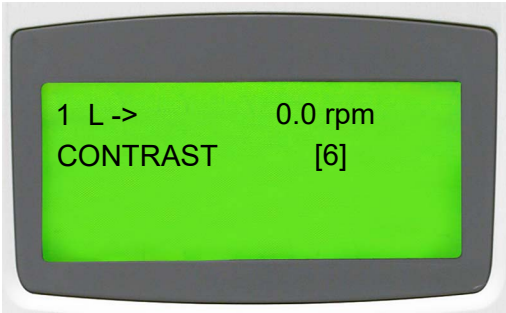
3 Para entrar en el ajuste del contraste, pulse la tecla ENTER.



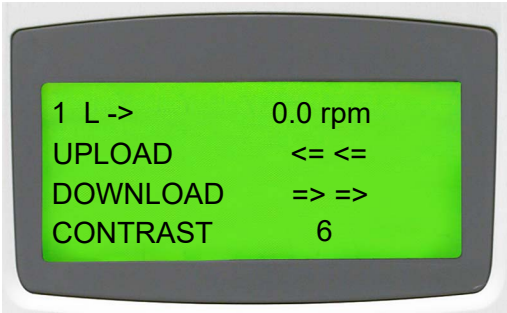


4 Para cambiar el valor del contraste, pulse una de navegación lenta.

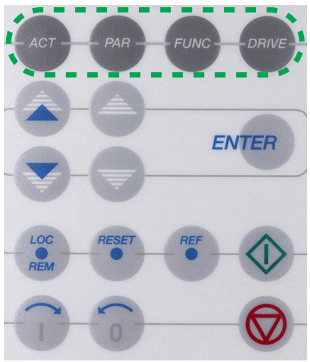


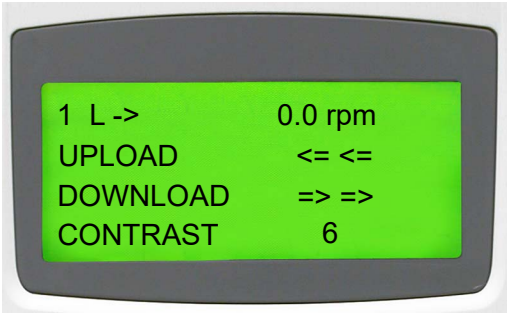


5 Para confirmar la selección y volver a la pantalla de señales actuales, pulse la tecla ENTER.



6 Para cancelar el ajuste y mantener el ajuste original, pulse cualquiera de las teclas de selección de modo. Se accede al modo de teclado seleccionado.





9.8 Control local y remoto

La característica local-remoto del panel de control CDP permite seleccionar la ubicación de control del convertidor. Son posibles los siguientes:

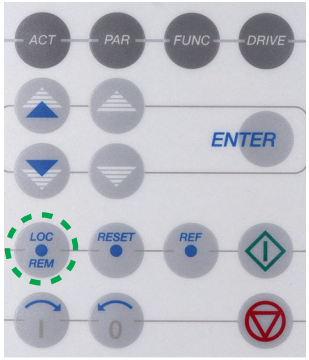
- Control local
- Control remoto

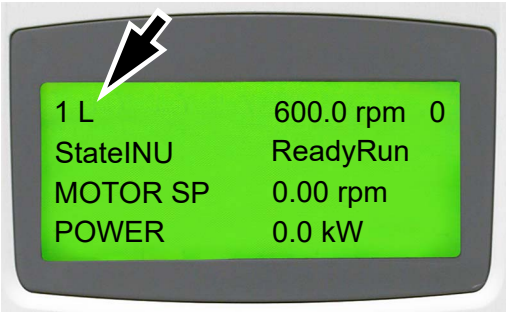
En este contexto, el control remoto no equivale necesariamente al control de nivel superior. Para más información, véase *9.8.2 Control remoto*.

9.8.1 Control local

En el modo de control local, el pleno control operativo del convertidor se permite a través del panel de operador local. Las órdenes emitidas de forma remota no tienen ningún efecto.

Para entrar en el modo de control local, pulse la tecla LOC-REM. El control local se indica con la letra L.





9.8.2 Control remoto

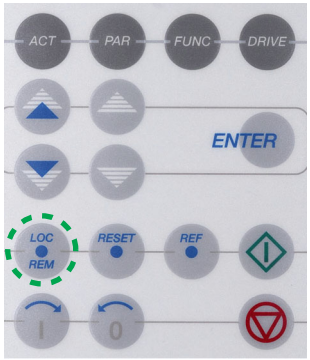
En el modo de control remoto, las órdenes operativas o los valores de referencia suelen provenir de un sistema de control de nivel superior a través de un bus de campo o una E/S remota.

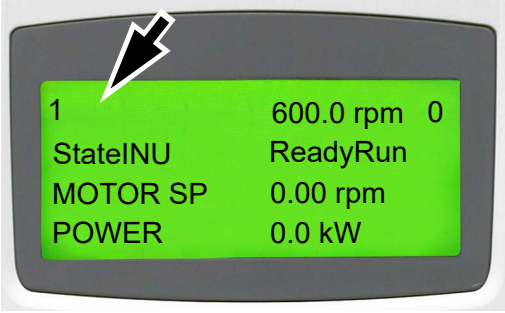
Sin embargo, los siguientes ajustes de parámetros permiten poner en marcha y parar el convertidor, definir el sentido de rotación del motor e introducir valores de referencia desde el panel de control CDP.

- 11.01 EXT1 START/STOP/DIR = 10 (KEYPAD), o bien
  12.03 EXT REF1 SELECT = 1 (KEYPAD) y
  12.02 EXT1/EXT2 SELECT = 1 (EXT1)
- 11.02 EXT2 START/STOP/DIR 10 (KEYPAD), o bien
  12.06 EXT REF2 SELECT = 1 (KEYPAD) y
  12.02 EXT1/EXT2 SELECT = 2 (EXT2)

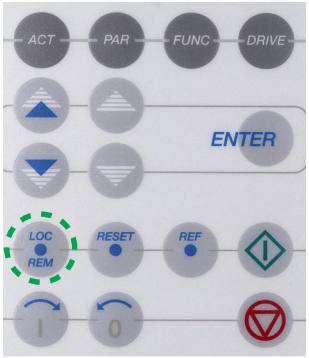
Para entrar en control remoto, pulse la tecla LOC-REM.

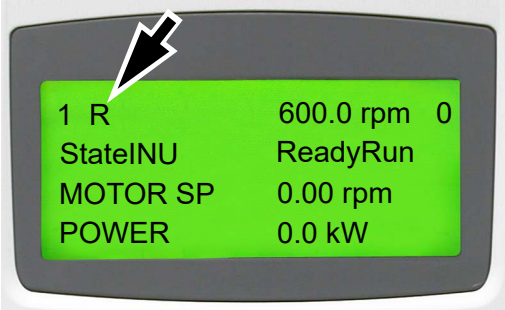
- El control remoto total desde un sistema de control de nivel superior se indica mediante un espacio en blanco.





- La letra R indica el control remoto parcial (algunos comandos activados de forma local).





9.8.3 Habilitación/deshabilitación de la función de bloqueo local

Es posible impedir el cambio accidental de control remoto a control local con la función de bloqueo local.

El parámetro correspondiente es 16.04 LOCAL LOCK y pertenece al grupo de parámetros 16 SYSTEM CTRL INPUTS.

Habilitación del bloqueo local

Para habilitar el bloqueo local, cambie el valor del parámetro 16.04 a 2 (LOCKED).

Con este ajuste de parámetro, se deshabilita el control local (incluida la tecla LOC-REM).

Si el panel de control CDP o un PC con DriveWindow se encuentran en el modo de control local en el momento en el que se habilita el bloqueo local, permanecen en el modo de control local hasta que se cambian al modo de control remoto. Esto significa que el panel de control CDP muestra la letra L hasta que pulse la tecla LOC-REM.

Desactivación del bloqueo local

Para deshabilitar el bloqueo local, cambie el valor del parámetro 16.04 a 1 (OPEN). Con este ajuste de parámetro, se habilita el cambio entre el control remoto y el control local.

9.9 Órdenes operativas

Para obtener instrucciones acerca de cómo poner en marcha y parar el sistema de convertidor desde el panel de control CDP, véanse *8.6 Puesta en marcha del convertidor* y *8.7 Parada del convertidor*.

9.9.1 Definición del sentido de giro

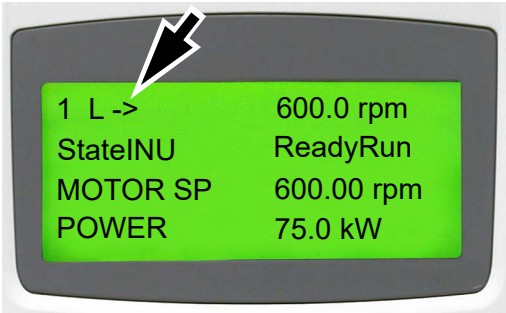
La definición del sentido de giro desde el panel de control CDP es posible en:

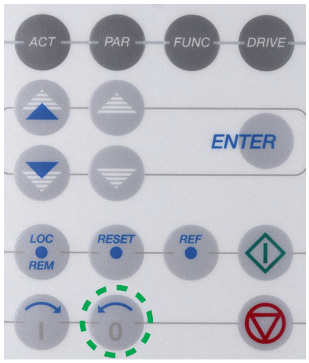
- El modo de control local L
- El modo de control remoto R

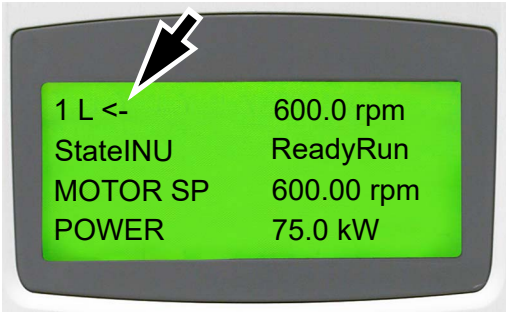
La flecha de la pantalla indica el sentido de giro:

- Si el motor está en funcionamiento, la flecha indica el sentido real.
- Si el motor no está en funcionamiento, la flecha indica el sentido preseleccionado.

Para cambiar el sentido de giro, pulse la tecla de AVANCE o RETROCESO.







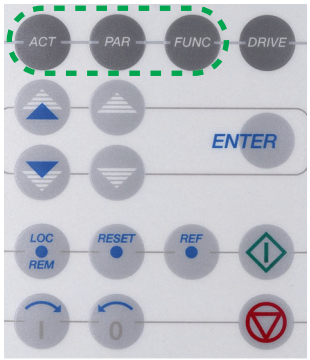
Si cambia el sentido mientras el motor está en funcionamiento, el motor reduce en rampa automáticamente la velocidad hasta cero y se reacelera en el sentido opuesto a la velocidad preestablecida. La flecha cambia al llegar a la velocidad cero.

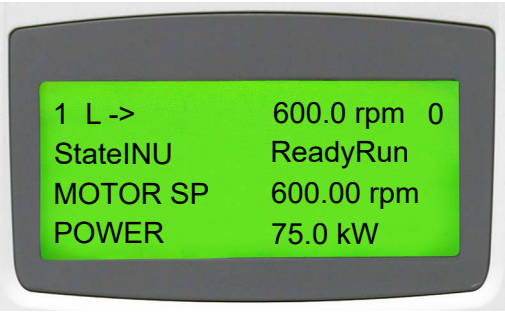
9.9.2 Introducción de un valor de referencia

La introducción de un valor de referencia desde el panel de control CDP es posible en:

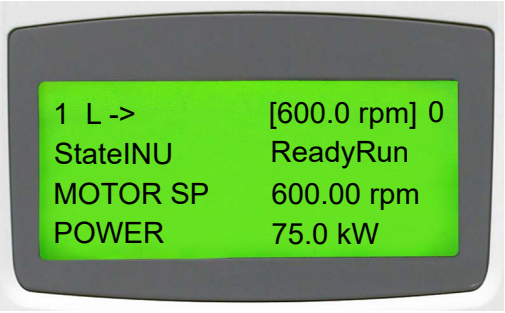
- El modo de control local L
- El modo de control remoto R

1 Pulse una tecla de selección de modo.

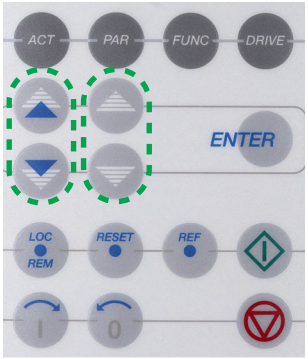


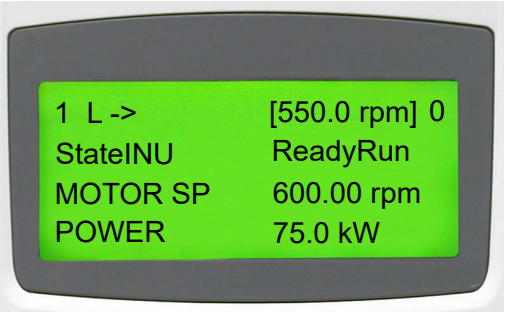


2 Para entrar en la función de introducción de valores de referencia, pulse la tecla REF.

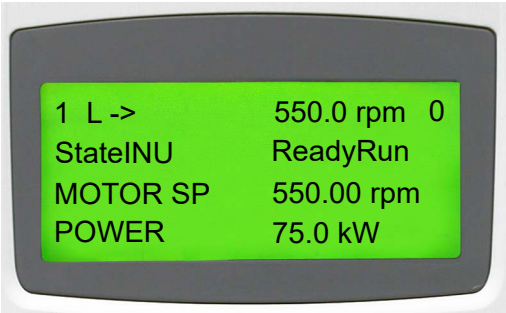


3 Para cambiar el valor de referencia, pulse la tecla de navegación rápida o la lenta.





4 Para salir del modo de ajuste de valores de referencia, pulse cualquiera de las teclas de selección de modo.



Capítulo 10 - Mantenimiento preventivo y correctivo

10.1 Información general

10.1.1 Cualificación necesaria

Durante el periodo de garantía del convertidor de frecuencia, todo el mantenimiento debe ser realizado exclusivamente por el personal de servicio de ABB. Tras el periodo de garantía, el mantenimiento debe ser realizado únicamente por personal certificado.

Para mantener un funcionamiento seguro y fiable del convertidor de frecuencia, ABB recomienda suscribir un contrato de servicio con la organización de servicio de ABB.

Para contactar con la organización de servicio de ABB, véase *Información de contacto*.

10.1.2 Plan de mantenimiento

Realice todas las tareas de mantenimiento de conformidad con el calendario de mantenimiento y las instrucciones de servicios aplicables, en su momento y con los intervalos indicados.

10.1.3 Registro

Se recomienda registrar todos los trabajos de solución de problemas y mantenimiento en un libro de registro que debe contener:

- Fecha y hora
- Descripción detallada

10.1.4 Repuestos

Para garantizar un funcionamiento seguro y fiable, utilice únicamente en repuestos y recambios recomendados y aprobados por ABB.

Para obtener información acerca de los tipos y los códigos de identificación, consulte la *Lista de piezas de repuesto*.

10.2 Identificación de los equipos eléctricos

10.2.1 Identificación de los dispositivos

Para facilitar la identificación en los esquemas de cableado y las listas de repuestos, todos los dispositivos están etiquetados de conformidad con la norma IEC 81346-1.

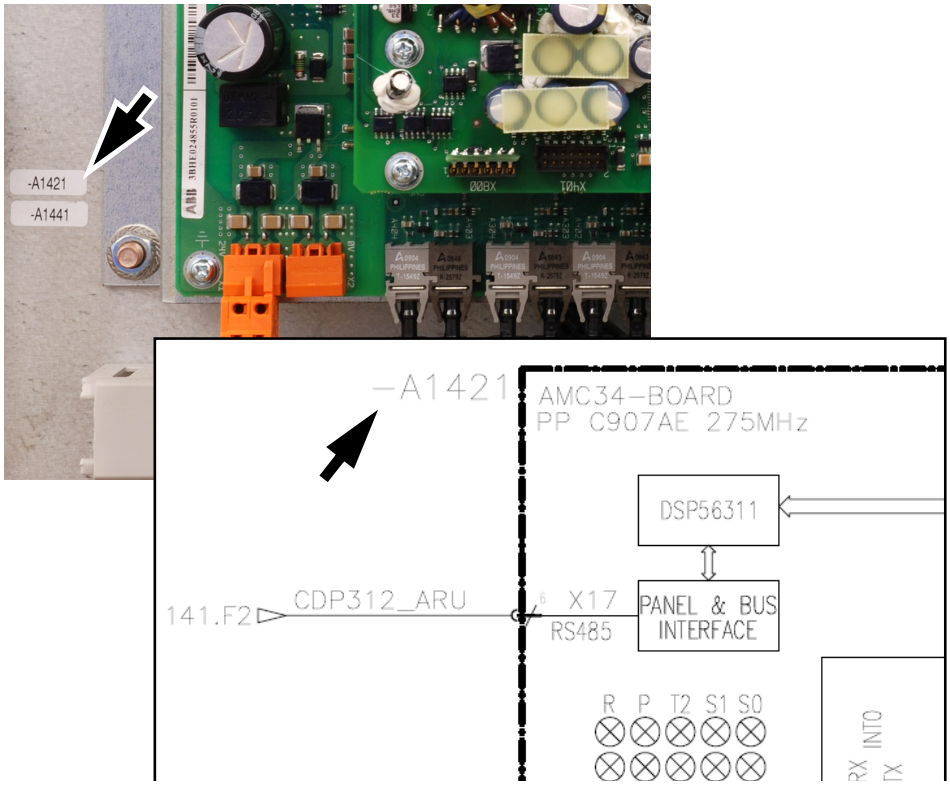


Fig. 10-1 Identificación de los dispositivos

10.2.2 Cables y conductores

Los cables e hilos del convertidor de frecuencia están dotados de manguitos marcadores que presentan el mismo número de identificación que el reflejado en los esquemas de cableado.

10.2.3 Comprensión de los esquemas de cableado

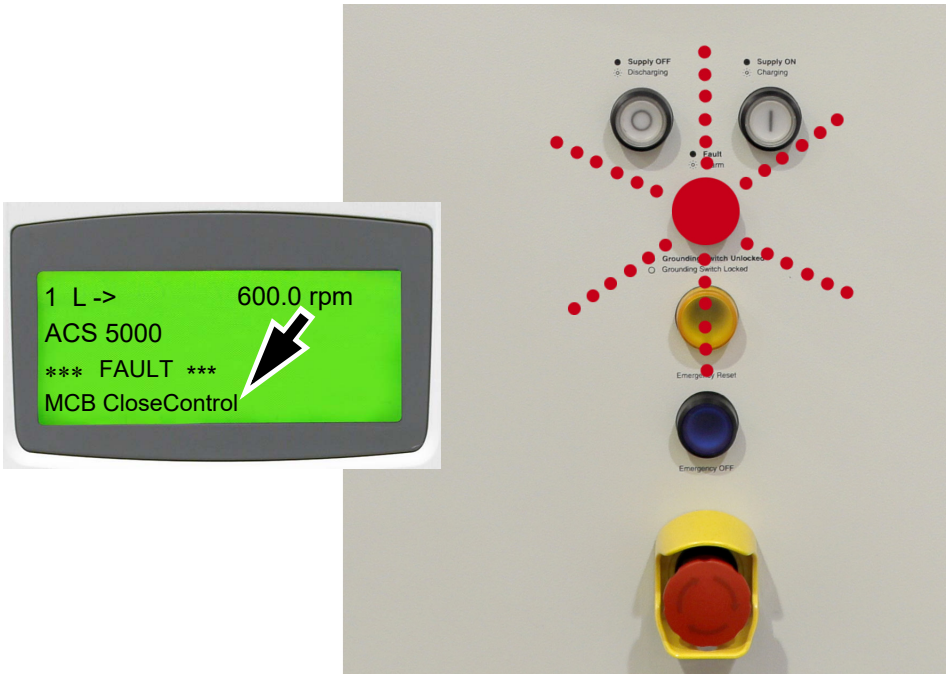
Para obtener información acerca de la designación de los elementos y las convenciones sobre referencias cruzadas, véase el *Anexo D – Esquemas de cableado*.

10.3 Indicaciones de alarmas/fallos

10.3.1 Mensajes

Cuando se produce una avería en el convertidor de frecuencia o en los equipos monitorizados por el convertidor (p. ej. MCB, transformador, sistema de refrigeración), el panel de control CDP muestra el mensaje de alarma o fallo correspondiente y la lámpara de alarma/fallo de la puerta del compartimento de control se enciende:

- Alarma: luz intermitente
- Fallo: luz fija



El mensaje puede guardarse y verse en el historial de fallos del convertidor tras conectar al convertidor un PC que contenga DriveWindow, DriveDebug, o DriveMonitor. El registro de fallos también puede consultarse a través del panel de control CDP.

10.3.2 Niveles de mensajes de error

En el convertidor de frecuencia se utilizan dos niveles de mensajes de error:

Alarma

Las alarmas no desconectan el convertidor. Si el estado que da lugar a la alarma no se corrige, con frecuencia una alarma persistente puede dar lugar a un fallo. Las alarmas no se pueden restaurar manualmente. El mensaje de alarma se elimina de la pantalla tan pronto como se corrige el estado que da lugar a la alarma.

Fallo

Los fallos desconectan el convertidor. El tipo de desconexión depende del origen del fallo.

En función del tipo de fallo, el convertidor abre el interruptor automático principal (MCB) o lo mantiene cerrado:

- Los fallos de clase 1 (FC 1) abren el MCB
- Los fallos de clase 2 (FC 2) no abren el MCB

Dado que el MCB es controlado y monitorizado completamente por el convertidor, no debe darse al MCB ninguna orden de apertura externa cuando se produzca una situación de fallo.

Se debe corregir la situación que da lugar al fallo y restaurar manualmente el fallo para poder poner en marcha de nuevo el convertidor.

Mensajes de alarma y fallo

Si se produce una alarma o un fallo, se guarda un mensaje específico en el búfer de fallos del convertidor. Se guarda la información de los 64 eventos de fallo y alarma más recientes.

10.3.3 Manejo de fallos

Los fallos se introducen en el búfer de fallos a medida que se producen y se enumeran:

- El último fallo introducido tiene el número 1.
- El primer fallo introducido tiene el número más alto.

También se guarda información de la clasificación del fallo (p. ej., FC 1 o FC 2) cuando el primer fallo de la clase de fallo está activo. Los registros de fecha y hora facilitan el seguimiento de los fallos, especialmente si un fallo conduce a varios fallos posteriores.

Ejemplo:

1. +Fault AMC: Fault Class 2	2008-01-08 16:58:24.3770
2. +Fault PPCS Communication	2008-01-08 16:58:24.3760
3. +Fault AMC: Fault Class 1	2008-01-08 16:56:02.1170
4. +Fault DC Undervoltage	2008-01-08 16:56:02.1170

En el ejemplo anterior:

- **4. +Fault DC Undervoltage** es el motivo del fallo del sistema de convertidor, ya que ocurrió en primer lugar.
- **3. +Fault AMC: Fault Class 1** clasifica el fallo.
- **2. +Fault PPCS Communication** ocurrió 2 minutos 22 segundos más tarde que el primer fallo debido a otro fallo en el convertidor.
- **1. +Fault AMC: Fault Class 2** informa de la clase de fallo pendiente.

Para obtener más información acerca de las alarmas y los fallos, véase el *Anexo G – Tabla de señales y parámetros*.

10.3.4 Procedimiento de resolución de problemas

Si un fallo desconecta el convertidor, haga lo siguiente:

1. No desconecte la alimentación auxiliar ni trate de restablecer ningún mensaje de fallo antes de haber guardado toda la información en el momento de la aparición del fallo.
2. Abra la vista del historial de fallos en el panel de control CDP.

   Para más información, véase *Capítulo 9 - Panel de control CDP*.

   ¡**No** borre el búfer de fallos del convertidor en este momento!
3. Identifique el fallo y anótelo en el libro de registro.

   Anote el mensaje de error mostrado en el panel de control CDP y búsquelo en la *Guía de resolución de problemas de alarmas y fallos* para obtener más información.
4. Guarde el contenido del registrador de datos cuando disponga de un PC que tenga instalada la herramienta DriveWindow o DriveDebug.

   El registrador de datos proporciona información (p. ej., formas de onda de tensión, corriente, par) para una solución de problemas eficiente.
5. Si no es posible corregir un fallo, póngase en contacto con el departamento de servicio de ABB.

   Al llamar al servicio de ABB, se recomienda tener a mano los siguientes datos del momento en el que se produjo el fallo:

   - Condiciones de funcionamiento, ambientales y de carga
   - Eventos inusuales

Una vez rectificado el fallo, ponga en marcha el convertidor de la forma descrita en el *Capítulo 8 - Funcionamiento*.

10.4 Extracción del panel de control CDP

1 Si quita el panel mientras el convertidor está en funcionamiento, compruebe el parámetro de ajuste 31.01 PANEL LOSS SUPERVISION primero.

Si el parámetro está ajustado como NOT USED, el panel se puede quitar sin interrumpir el funcionamiento del convertidor.

Para obtener más información acerca de los parámetros de ajuste, véase el *Anexo G – Tabla de señales y parámetros*.

Cuando el panel de control CDP se ha eliminado durante el funcionamiento, el convertidor solo se puede detener pulsando el pulsador EMERGENCY-OFF.

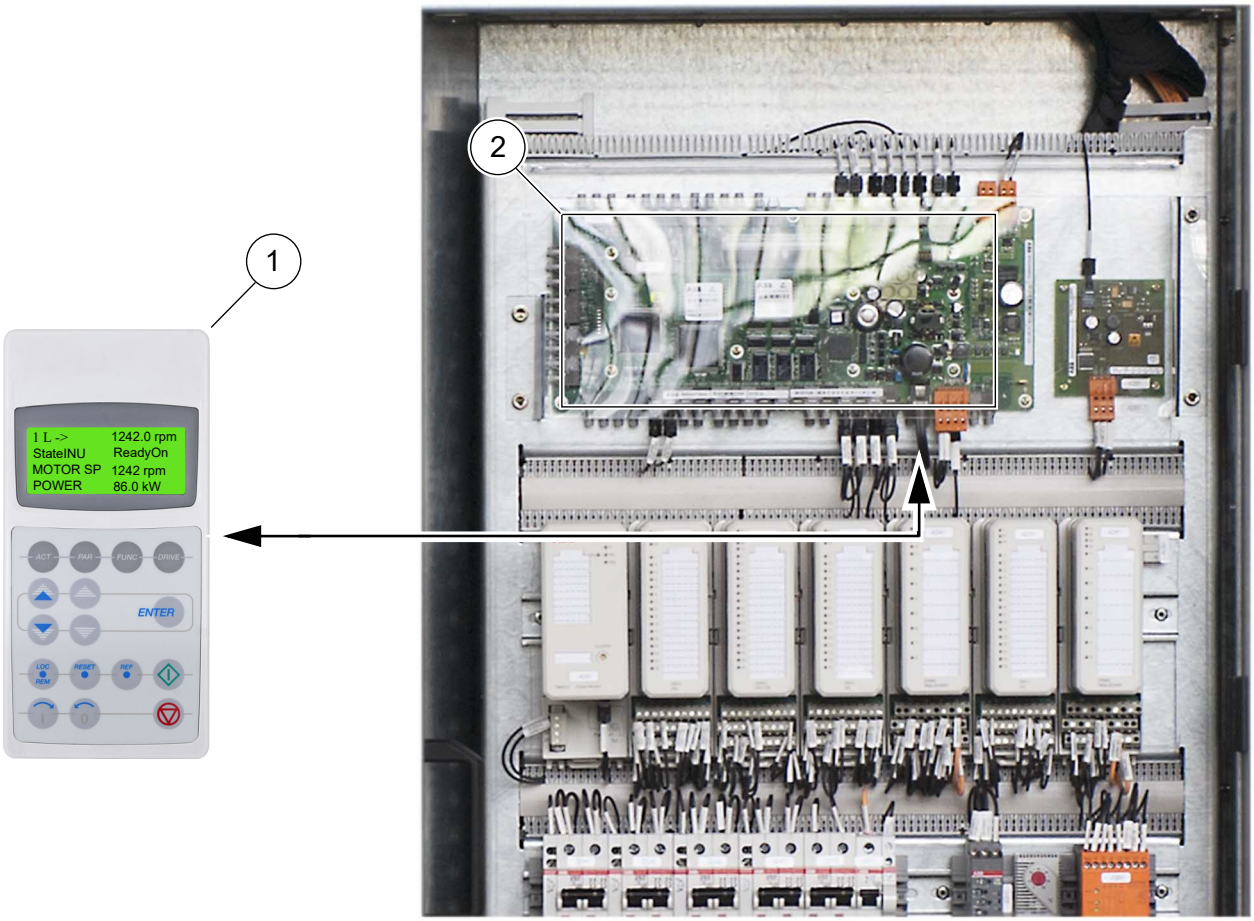
2 Para eliminar el panel, proceda de la siguiente manera.

Significado de los LED

El LED verde *(4)* indica que la tensión de control se ha encendido.

Comunicación con la tarjeta de circuito de AMC

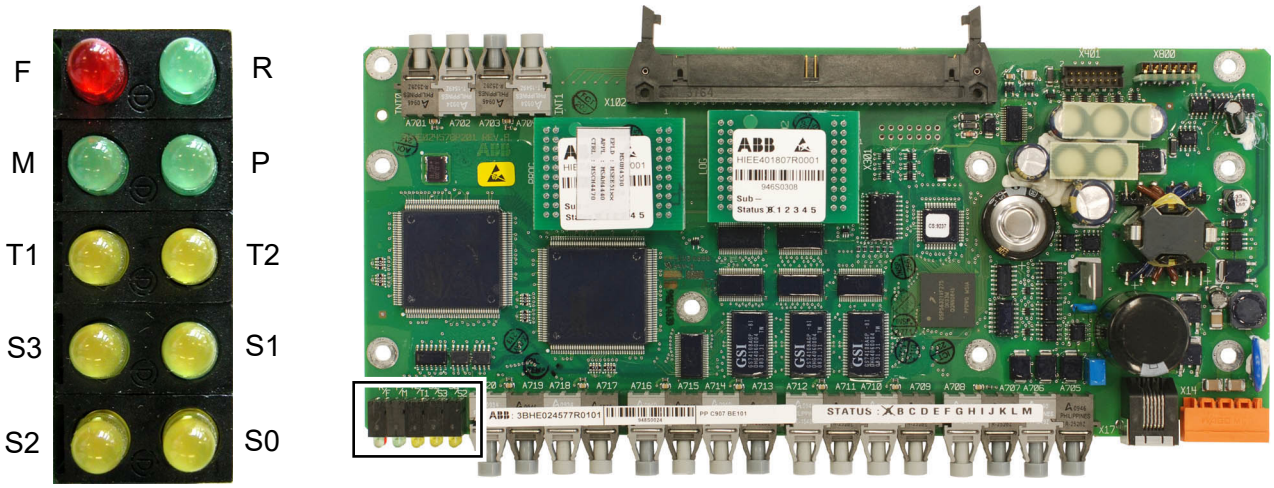
El panel de control CDP *(1)* se conecta a la tarjeta de circuito AMC a través de una interfaz RS485.



10.5 LED e interruptores de las tarjetas de circuito y de los módulos de E/S

En la sección que aparece a continuación se proporciona un resumen del significado de los LED e interruptores de las tarjetas de circuito principales y los módulos de E/S. Los LED presentados en la sección que aparece a continuación pueden observarse fácilmente mientras la tensión auxiliar está activada y sin tener que retirar previamente las cubiertas. Los LED proporcionan información sobre el estado de los dispositivos y pueden usarse para fines de diagnóstico.

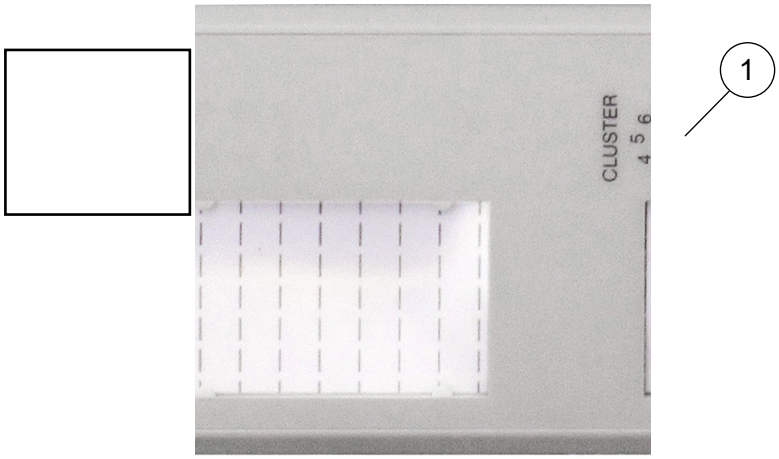
10.5.1 Tarjeta de circuito de AMC



LED	Color	Significado	Estado con SW cargado		Estado con SW no cargado	
			Arrancando	ON	Arrancando	ON
F	Rojo	Fallo	ON	OFF	ON	ON
R	Verde	Funcionando	OFF	OFF	OFF	OFF
M	Verde		ON	OFF	ON	ON
P	Verde	Alimentación OK	ON	ON	ON	ON
T1	Amarillo	Recibiendo datos en DDCS canal 0	Parpadeando	ON / OFF	Parpadeando	ON / OFF
T2	Amarillo	Recibiendo datos en DDCS canal 3	Parpadeando	ON / OFF	Parpadeando	ON / OFF
S3	Amarillo		OFF	OFF	OFF	OFF
S1	Amarillo		Parpadeando	OFF	Parpadeando	OFF
S2	Amarillo		Parpadeando	OFF	Parpadeando	OFF
S0	Amarillo		Parpadeando	OFF	Parpadeando	OFF

Fig. 10-2 Tarjeta de circuito de AMC

10.5.2 E/S S800 - Módem de bus TB820



LED	Color	Significado	
F	Rojo	Fallo	Fallo en módulo
R	Verde	Funcionando	Dispositivo en funcionamiento
P	Verde	Alimentación	Alimentación en buen estado
Rx1	Verde	-	Tráfico en ModuleBus óptico
Rx2	Verde	-	Tráfico en ModuleBus óptico
ERx	Verde	-	Tráfico en ModuleBus eléctrico

Fig. 10-3 Módem de bus TB820

Dirección del módem

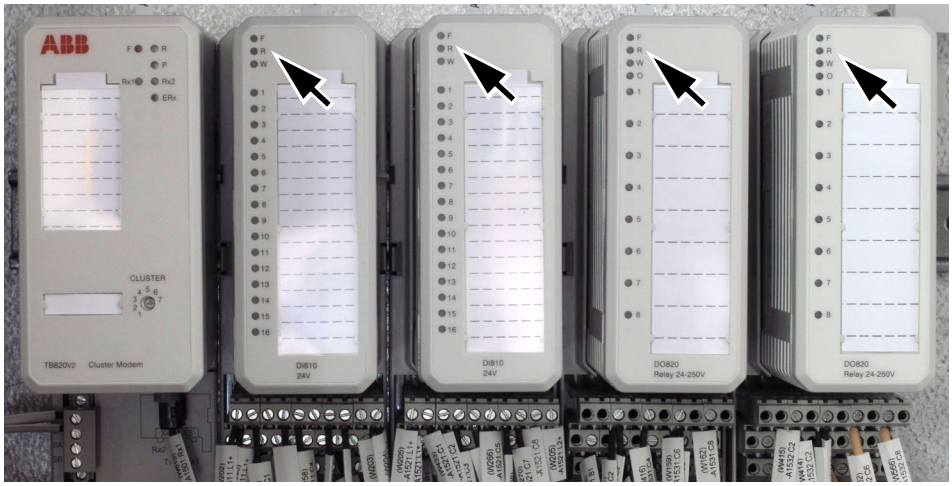
El módem de bus TB820 cuenta con una dirección de clúster exclusiva que identifica al módulo en el software y lo vincula a un parámetro.

La dirección se establece con el selector giratorio del módulo *(Fig. 10-3: 1)*. No se debe cambiar el valor de fábrica.

10.5.3 Módulos de E/S S800

Los LED de los módulos de E/S con el mismo significado en todos los tipos de módulos de E/S se encuentran siempre en la misma posición. Los LED se encuentran siempre en la parte superior de cada módulo *(Fig. 10-4: flechas)* y se identifican de la siguiente manera:

- F: fallo
- R: funcionando
- W: alarma
- O u OSP (solo módulos de salida).



LED	Color	Significado	
F	Rojo	Fallo	Indica un error
R	Verde	Funcionando	El dispositivo funciona con normalidad
W	Amarillo	Alarma	Fallo externo o fallo leve en el módulo
O (OSP)	Amarillo	-	(Salida definida como predeterminada) Indica una señal activa
-	Amarillo	-	Indica una señal activa

Fig. 10-4 Ejemplo de la estación E/S S800

Para más información, véanse los siguientes manuales:

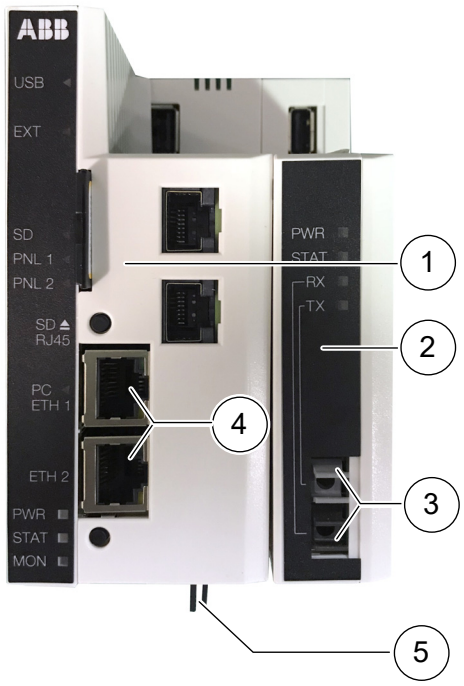
- *E/S S800 - Información general e instalación, guía del usuario*
- *E/S S800 - Módulos y unidad de terminación, guía del usuario*

10.5.4 Interfaces de comunicación serie

Para identificar la interfaz de comunicación en serie del convertidor, véase el *Anexo D – Esquemas de cables*. Para más información acerca del dispositivo, seleccione el manual correspondiente de la lista de abajo:

- *Ethernet - Guía de instalación y puesta en marcha NETA-21*
- *Modbus - Guía de instalación y puesta en marcha NMBA-01*
- *Profibus - Guía de instalación y puesta en marcha NPBA-12*

Interfaz de Ethernet



1 Herramienta de monitorización remota NETA-21
2 Módulo de extensión NEXA-21
3 Conectores de fibra óptica para la comunicación del cable a la red.
   - TXD = transmisor
   - RXD = receptor
4 Conector RJ-45 para el cable de Ethernet
5 Conexión del suministro eléctrico en la parte inferior

Fig. 10-5 Interfaz de Ethernet

Indicaciones LED del NETA-21

Nombre	Color	Función
USB	Off	No hay dispositivo de almacenamiento masivo USB acoplado
	Verde	Hay dispositivo de almacenamiento masivo USB acoplado y montado.
	Verde intermitente	Dispositivo acoplado, inicialización en marcha
	Amarillo	El dispositivo puede extraerse.
	Rojo	Error no identificado al importar los ajustes de un dispositivo de memoria USB.
	Rojo intermitente	Error en la inicialización. Sistema de archivo no admitido en un lápiz de memoria. Solo se admiten sistemas de archivo FAT con nomenclatura 8.3. Básicamente, no se admiten discos duros externos ni lápices de memoria USB con formato NTFS.

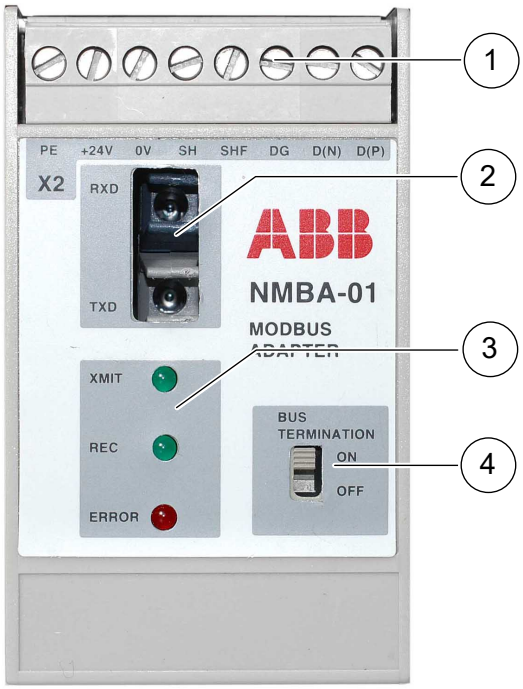
Nombre	Color	Función
EXT	Off	NEXA-21 no está conectado
	Verde	NEXA-21 encontrado e inicializado
	Verde intermitente	El soporte NEXA-21 se está inicializando (cuando la herramienta de monitorización remota se inicie)
	Rojo	Errores de NEXA-21
	Rojo intermitente	NEXA-21 no admitido
SD	Off	No hay tarjeta SD/SDHC
	Verde	Tarjeta instalada y utilizada
	Verde intermitente	Tarjeta instalada, inicialización en marcha
	Amarillo	La tarjeta puede extraerse sin riesgos
	Amarillo intermitente	Tarjeta instalada, extracción en marcha
	Amarillo intermitente	**Junto con el LED de estado rojo intermitente:** El sistema espera la confirmación del reinicio o de la anulación de la red
	Rojo	Error de tarjeta: por ejemplo, la protección contra escritura impide que se graben datos en la tarjeta
	Rojo intermitente	Error en la inicialización de la tarjeta. Tipo de tarjeta no admitida. No se admiten, por ejemplo, las tarjetas SDXC (capacidad extra) ni las tarjetas MMC.
PNL 1/ PNL 2	Off	No hay dispositivos conectados al puerto PNL (sin cable)
	Verde	Todos los dispositivos están conectados, identificados y puestos en marcha
	Verde intermitente	Descubrimiento manual o automático de los dispositivos en progreso
	Amarillo	Comunicación bien, pero conectividad del dispositivo limitada. Todos los dispositivos están listos para ser desenchufados/ desconectados.
	Rojo	Un error de comunicación ha evitado la inicialización de la red del panel. Hay un dispositivo desconocido en la red o algo está interfiriendo en ella y evitando la correcta detección de los dispositivos supervisados.
	Rojo intermitente	Se ha encontrado un dispositivo no admitido en la red o la red tiene demasiados dispositivos para supervisar

Nombre	Color	Función
PC ETH 1	Off	PC no conectado. Si hay un cable Ethernet conectado en el puerto PC ETH 1 pero nadie utiliza la herramienta, el LED permanece en blanco.
	Verde	Conexión configurada y en marcha, por ejemplo, DHCP está activo y al menos un PC tiene una dirección IP
	Verde intermitente 1/2 segundos	El servidor DHCP está activo. NETA-21 proporciona direcciones IP para dispositivos locales.
	Verde intermitente 1 segundo	Al menos un usuario ha iniciado sesión en la interfaz de usuario
	Amarillo intermitente	Acceso/funcionamiento a nivel de fábrica Actualización del firmware en curso. **Nota:** El LED de estado del sistema (STAT) parpadea mientras se actualiza el firmware.
PWR	Off	Apagado
	Verde	Encendido
	Amarillo	Apagado o standby programado. NETA-21 puede entrar en standby como medida de protección (por ejemplo, si la temperatura medioambiental es demasiado alta). Para reactivar el NETA-21, pulse el botón SD RJ45.
STAT	Verde	Sistema funcionando, OK
	Amarillo	El sistema se está iniciando, los servicios no están operativos aún
	1/4 segundos Amarillo intermitente	El sistema espera la confirmación del reinicio o de la anulación de la red
	1 segundo Amarillo intermitente	Actualización del firmware en curso
	Rojo intermitente	Se ha producido un error durante el inicio del NETA-21. Si el inicio falla, el NETA-21 se reiniciará automáticamente pasados unos segundos. Durante la operación de reinicio, todos los LED, excepto la de encendido (PWR), parpadearán antes de que el LED STAT vuelva a iluminarse de amarillo. **Nota:** Si el LED STAT alterna entre amarillo y rojo intermitente y no se vuelve verde, el inicio de NETA-21 está fallando de manera continuada. Pruebe a restablecer los ajustes de fábrica del NETA-21.
MON	Verde intermitente	NETA-21 envía datos (como por ejemplo el correo electrónico) a un destino externo.
	Rojo intermitente	NETA-21 no ha podido enviar datos (como por ejemplo el correo electrónico) a un destino externo. Inicie sesión en la interfaz de usuario web y vaya a **Informes –> Eventos** para ver detalles de los errores.

Indicaciones LED del NEXA-21

Nombre	Color	Función
PWR	Off	NEXA-21 no está controlado por el NETA-21 o el NETA-21 está arrancando
	Verde	NEXA-21 ha sido detectado por el NETA-21 y el NEXA-21 está encendido
STAT	Verde	Sistema funcionando, OK. Unidades DDCS (convertidores/inversores) puestas en marcha. Comunicación con las unidades (convertidores/inversores) OK.
	Amarillo	El sistema se está reiniciando, el NEXA-21 está temporalmente fuera de servicio
	Amarillo intermitente	Conectividad limitada. Dispositivos no encontrados.
	Rojo	Error interno. La red DDCS no está en buen estado físico o no se han detectado dispositivos.
	Rojo intermitente	Dispositivo incompatible en DDCS. NEXA-21 ha perdido la conexión con un dispositivo configurado. **Nota:** DDCS funcionando.
RX	Off	No se reciben datos
	Amarillo	Recibiendo datos
TX	Off	No se transmiten datos
	Amarillo	Transmitiendo datos

Interfaz de Modbus



1 Terminales de cables de bus

2 Conectores de fibra óptica para la comunicación del cable a la red.
- TXD = transmisor
- RXD = receptor

3 LED de estado

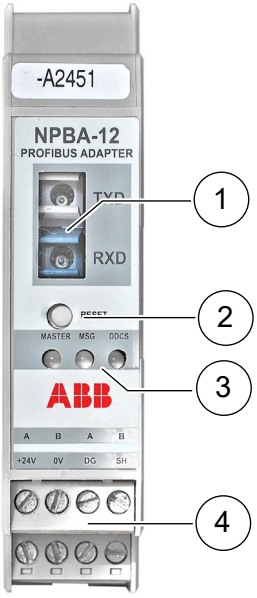
4 Enchufe para la terminación de bus

LED		Significado
XMIT	Parpadeando	La interfaz transmite una respuesta o una excepción
REC	Parpadeando	La interfaz recibe un comando de la red Modbus
ERROR	Parpadeando	Si el comando recibido tiene un error de paridad, si el comando recibido tiene un error de CRC, si la interfaz no soporta el comando recibido o si la interfaz ha detectado un error

LED	Indicación de error	Significado
XMIT, REC, ERROR	On	Fallo en la prueba de suma de verificación ROM
REC, ERROR	On	Fallo en la prueba de RAM
ERROR	On	Fallo en la prueba DDCS-ASIC-registro-acceso

Fig. 10-6 Interfaz de Modbus

Interfaz de Profibus



1 Conectores de fibra óptica para la comunicación del cable a la red.
- TXD = transmisor
- RXD = receptor

2 Botón de restauración para la inicialización del módulo

3 LED de estado

4 Terminales de cables de bus

Durante la puesta en marcha	LED		
	Maestro	MSG	DDCS
Encendido	Off	Off	Verde, rojo y, después, apagado
	Off	Verde, rojo y, después, apagado	Off
	Verde, rojo y, después, apagado	Off	Off
Inicialización de enlace DDCS	Off	Off	Parpadeando en verde y después verde
Detección de tasa de transferencia	Parpadeando en verde y después verde	Off	Verde
Comunicación establecida	Verde	Parpadeando en verde y después verde	Verde
Funcionamiento	Verde	Verde	Verde

LED			Causa
Maestro	MSG	DDCS	
Rojo	Rojo	Off	Fallo en la prueba de RAM
Off	Rojo	Rojo	Fallo en la prueba de ROM
Último estado válido	Último estado válido	Rojo	Fallo en el enlace DDCS
Verde	Parpadeando en rojo	Parpadeando en verde	Fallo de comunicación
Parpadeando en rojo	Rojo	Parpadeando en verde	Fallo de enlace

Fig. 10-7 Interfaz de Profibus

10.6 Mantenimiento correctivo

10.6.1 Descripción general de tareas de mantenimiento

- *Inspecciones visuales en el convertidor*
- *Limpieza*
- *Inspección de las conexiones de hilos y cables*
- *Sustitución de las esteras filtrantes*
- *Sustitución de un ventilador*

10.6.2 Seguridad

PELIGRO

¡Tensiones peligrosas!

Antes de empezar a trabajar con el convertidor de frecuencia, asegúrese de que:

- la alimentación principal y la alimentación auxiliar al convertidor estén apagadas, bloqueadas y etiquetadas para advertir contra su encendido accidental,
- el convertidor esté desactivado,
- se hayan realizado conexiones a tierra de seguridad,
- se hayan proporcionado equipos de protección individual y se utilicen cuando sea necesario,
- todas las personas implicadas hayan sido informadas.

Antes de energizar de nuevo el convertidor de frecuencia, asegúrese de que:

- se hayan retirado todos los objetos extraños del convertidor,
- se hayan asegurado todas las cubiertas interiores y exteriores y se hayan cerrado, bloqueado y/o atornillado todas las puertas.
- el desbloqueo manual de los interruptores de seguridad se encuentre en la posición de bloqueo.

PELIGRO

¡Tensiones peligrosas!

Cuando se retire una célula de fase del armario, el trayecto de puesta a tierra entre el interruptor de puesta a tierra y la barra colectora de tierra PE se interrumpe.

Por esta razón, conecte los equipos de conexión a tierra en las ubicaciones adecuadas. Los equipos de conexión a tierra aseguran que no sea posible alimentar tensiones peligrosas al convertidor desde la fuente de alimentación principal ni el motor.

NOTA

La materia extraña y, en particular, el polvo metálico pueden causar daños y averías cuando el convertidor está energizado.

Asegúrese de que no pueda penetrar materia extraña en el armario:

- Cierre las puertas y cubra las aberturas completamente cuando se interrumpa el trabajo.
- Recupere cualquier materia extraña que haya caído accidentalmente en el armario.

10.6.3 Desenergización del convertidor localmente

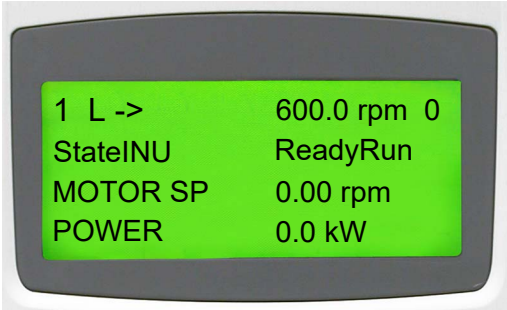
En la siguiente sección se describe cómo desenergizar el convertidor mediante el panel de operador local del mismo. Si el convertidor se controla de forma remota, siga los procedimientos de desconexión establecidos.

Parada del motor

1. Compruebe que el panel de control CDP está conectado.
2. Active el modo de control local del panel de control CDP.

   Para más información, véase *Capítulo 9 - Panel de control CDP*.
3. Pare el motor.

Cuando el motor ha llegado a la velocidad cero, la pantalla muestra **ReadyRun**:

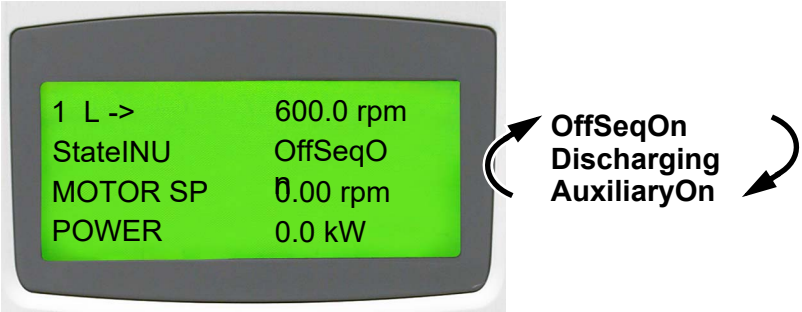


Desenergización del convertidor

4 Para desconectar el convertidor de la fuente de alimentación principal, presione el pulsador MAIN SUPPLY OFF. Se produce lo siguiente:

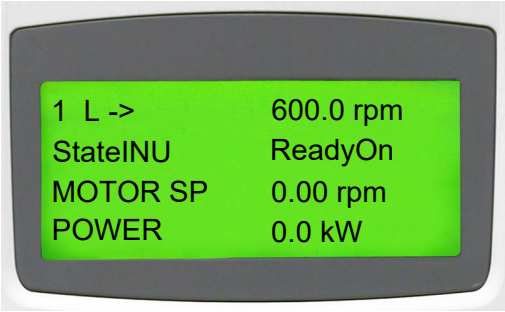
- El MCB se abre.
- El circuito intermedio se descarga.

  Mientras el circuito intermedio se descarga, la pantalla muestra lo siguiente.



- El pulsador **SUPPLY OFF** parpadea y cambia a una luz fija cuando el circuito intermedio se descarga.

Cuando el circuito intermedio se descarga, la pantalla muestra **ReadyOn**.



5 Excluya del bastidor, bloquee, ponga a tierra y etiquete el alimentador principal.

6 Espere hasta que la lámpara amarilla GROUNDING SWITCH UNLOCKED se encienda.

⚠ PRECAUCIÓN

Si la lámpara no se enciende, no fuerce los interruptores de puesta a tierra en ningún sentido antes de averiguar la causa de por qué no se enciende la lámpara. Si lo intenta, podría ocurrir lo siguiente:

- El interruptor se cierra cuando el circuito intermedio todavía está energizado y cortocircuita los condensadores del circuito intermedio. El cortocircuito se manifiesta con un fuerte estallido.
- El interruptor está dañado porque no se ha liberado para el cierre.

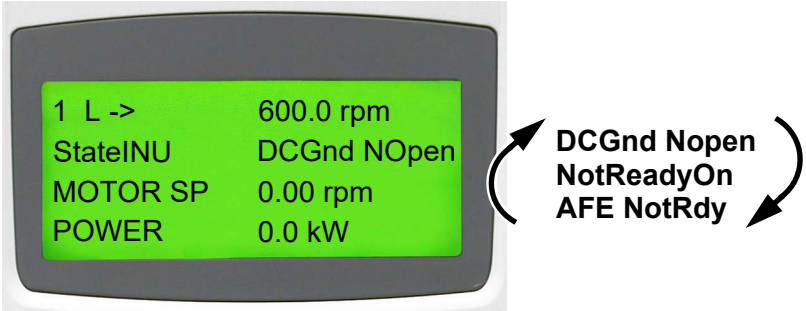
Si la lámpara está encendida, continúe con *Puesta a tierra*.

Si la lámpara amarilla no está encendida, continúe con *10.6.4 Interruptores de puesta a tierra no liberados*.

Puesta a tierra

7 Si la lámpara amarilla GROUNDING SWITCH UNLOCKED está encendida, gire los interruptores de puesta a tierra a la posición de puesta a tierra.

Cuando los interruptores de puesta a tierra se encuentran en la posición con puesta a tierra, el panel de control CDP muestra lo siguiente:



8 Abra las puertas de los compartimentos de media tensión, si es necesario.

Para abrir las puertas de los compartimentos de media tensión, se requiere una tensión auxiliar.

9 Apague y bloquee todas las tensiones auxiliares procedentes de fuentes externas.

10 Verifique que el sistema de convertidor esté desenergizado.

11 Para conectar un conjunto de puesta a tierra, continúe con *10.6.5 Conexión de un conjunto de puesta a tierra*.

10.6.4 Interruptores de puesta a tierra no liberados

Cuando el circuito intermedio del convertidor está descargado, la lámpara GROUNDING SWITCH UNLOCKED se enciende para indicar que los interruptores de puesta a tierra están liberados y se puede girar a la posición de puesta a tierra. Si la lámpara no se enciende, realice lo siguiente:

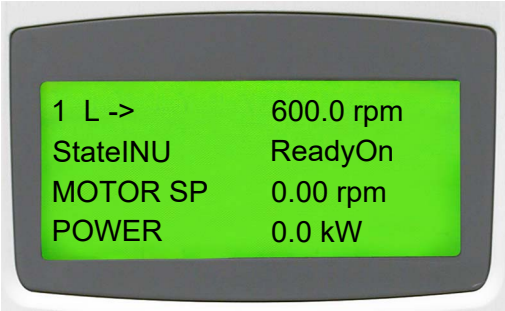
1 No fuerce los interruptores de puesta a tierra en ningún sentido.

2 Compruebe el nivel de descarga del circuito intermedio.

Si el valor del parámetro 2.01 DC VOLTAGE está por debajo de los 50 V, quiere decir que el circuito intermedio está descargado.

(Para más información acerca de la consulta de valores reales, ver *9.5 Modo de señales actuales*.)

Si el circuito intermedio está descargado, el panel de control CDP muestra el mensaje **ReadyOn**.



Si la tensión del circuito intermedio no disminuye por debajo de 50 V, no continúe. Llame a ABB. Para contactar con la organización de servicio de ABB, véase *Información de contacto.*

3 Para poner a prueba la lámpara GROUNDING SWITCH UNLOCKED, active el test de lámparas con el parámetro 16.7.

(Para obtener más información sobre cómo configurar los parámetros, véase *9.6 Modo de parámetros*.)

- Si la lámpara no se enciende, cámbiela.
- Si la lámpara se enciende después de cambiarla, continúe con el paso 7.
- Si la lámpara no se enciende después de cambiarla, continúe con el paso *4*.

4 Verifique que el MCB (interruptor automático principal) esté abierto.

1 Si el MCB está abierto, compruebe que está bloqueado.

2 Compruebe si la lámpara SUPPLY OFF está encendida.

Si la lámpara está encendida, la señal de respuesta “main circuit breaker open” aparecerá en la entrada digital DI14 del módulo E/S A2531.

5 Compruebe si el led de la salida digital DO07 (módulo de E/S A2541) está encendido.

Si el led está encendido, quiere decir que los interruptores de puesta a tierra están liberados.

6 Apague el interruptor automático (Q1002) del transformador de carga. Así evita que tensiones de carga peligrosas entren en el convertidor.

7 Gire con cuidado los interruptores de puesta a tierra a la posición de puesta a tierra si ha verificado que:

- no es posible que lleguen tensiones peligrosas al convertidor, ni desde la alimentación principal ni desde el motor
- se descarga el circuito intermedio,
- los interruptores de puesta a tierra están liberados (DO07 está energizado).
- el estado del convertidor es **ReadyOn**.

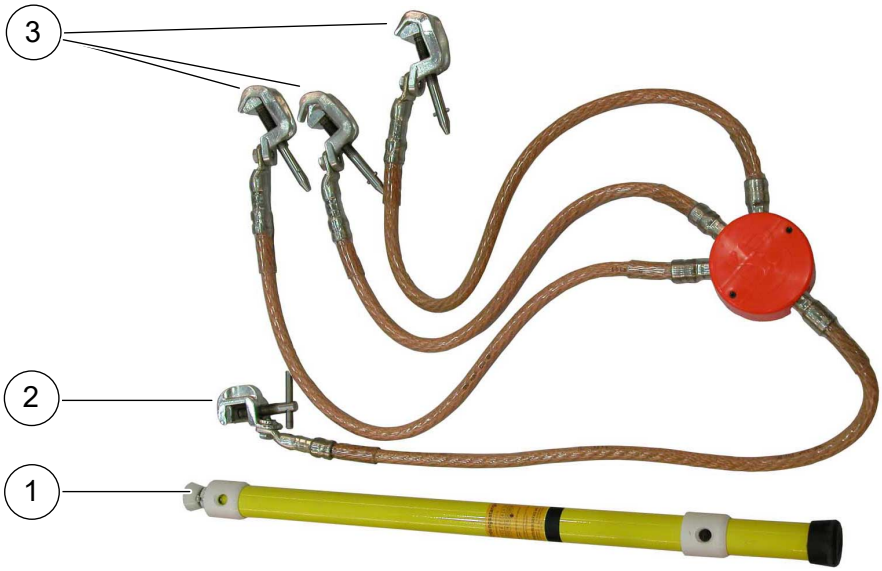
8 Si no puede girar los interruptores de puesta tierra, continúe con *10.6.6 Liberación de emergencia del interruptor de seguridad de puerta*.

9 Apague y bloquee todas las tensiones auxiliares procedentes de fuentes externas.

10 Verifique que el sistema de convertidor esté desenergizado.

11 Conecte el convertidor a tierra con un kit de puesta a tierra (opcional).

10.6.5 Conexión de un conjunto de puesta a tierra



1 Lanza telescópica aislante
2 Pinza de puesta a tierra de la carcasa
3 Pinza de puesta a tierra para barra colectora

Fig. 10-8 Kit de puesta a tierra de cuatro vías (opcional)

1 Conecte la pinza de puesta a tierra de la carcasa *(Fig. 10-8: 2)* a las clavijas de puesta a tierra del bastidor de puesta a tierra del armario.

2 Use la lanza telescópica aislante para conectar las pinzas de puesta a tierra *(Fig. 10-8: 3)* a las clavijas de puesta a tierra de las barras colectoras y apriete cada conexión.

El convertidor de frecuencia está ahora desenergizado, y es posible acceder a él con seguridad.

10.6.6 Liberación de emergencia del interruptor de seguridad de puerta

La puerta del compartimento del rectificador / inversor está protegida por un interruptor de seguridad. El interruptor de seguridad está vinculado a un circuito de enclavamiento que funciona en conjunción con los interruptores de puesta a tierra del convertidor y los enclavamientos del interruptor automático principal del convertidor. El sistema de enclavamiento garantiza que:

- la alimentación principal solo pueda conectarse al convertidor si la puerta está cerrada de forma segura y los interruptores de puesta a tierra están en la posición de **not grounded**.
- la puerta no pueda abrirse hasta que se desconecte la alimentación principal, los condensadores del circuito intermedio se descarguen y los interruptores de puesta a tierra estén en posición **grounded**.

La puerta del compartimento del rectificador / inversor tampoco puede abrirse

- si el convertidor está desconectado de la alimentación auxiliar y
- si el interruptor de seguridad de la puerta está en posición **locked**.

Si la tensión auxiliar está apagada y la puerta está bloqueada y no puede abrirse, compruebe la posición del mando de desbloqueo del interruptor de seguridad. Si el mando de desbloqueo está en la posición bloqueada, desbloquee el interruptor de seguridad de la forma descrita en la siguiente sección.

PELIGRO

¡Tensiones peligrosas!

El contacto con los componentes energizados puede resultar mortal.

- Antes de desbloquear un interruptor de seguridad, verifique que el convertidor no reciba alimentación.
- No desbloquee el interruptor de seguridad de forma permanente.

Ubicación

Fig. 10-9 Ubicación del interruptor de seguridad de la puerta

Ajustes del interruptor de seguridad

1 Mando de desbloqueo

2 Posición desbloqueada

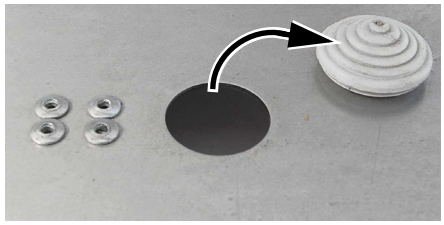
La posición desbloqueada permite la apertura de la puerta de un compartimento de media tensión independientemente de si la tensión auxiliar está encendida o apagada.

3 Posición bloqueada

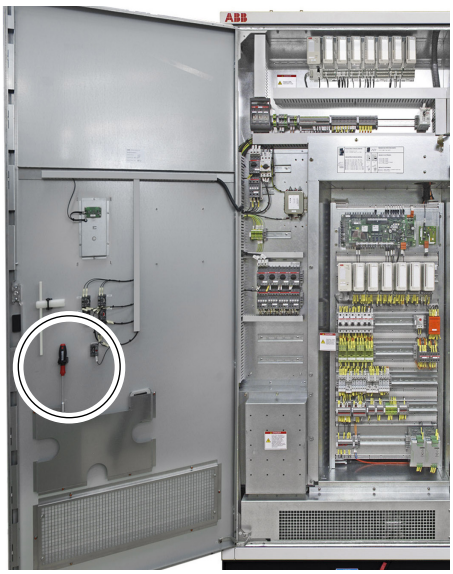
La posición bloqueada es la posición normal durante el funcionamiento. Para abrir la puerta de un compartimento de media tensión, el circuito intermedio debe estar descargado y la tensión auxiliar debe estar encendida.

Desbloqueo

1 En el techo del convertidor, quite el tapón del orificio de acceso al interruptor de seguridad.



2 Inserte la llave triangular incluida en el parte triangular del interruptor de seguridad.



3 Gire el mando de bloqueo de la posición **locked** a la **unlocked** (los símbolos del interruptor de seguridad son visibles mirando por la apertura desde un lateral).

4 Cuando la puerta se haya abierto, gire el mando de bloqueo a la posición bloqueada.

5 Vuelva a poner el tapón.

10.6.7 Tiradores de las puertas

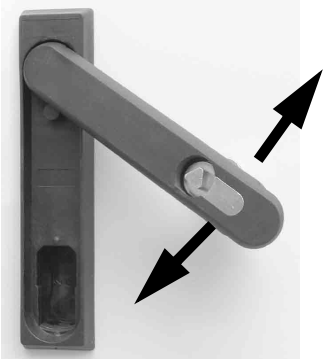


Fig. 10-10 Tirador de puerta pivotado

Para abrir una puerta:

1. Para liberar la manilla de la puerta, inserte y gire la llave hacia la derecha. La manilla de la puerta sale hacia el exterior.
2. Para abrir la puerta, gire la manilla de la puerta
   - hacia la derecha si la puerta tiene las bisagras a la derecha,
   - hacia la izquierda si la puerta tiene las bisagras a la izquierda.
3. Para bloquear la puerta, alinee la manilla con la placa de la puerta y presione la manilla hasta que quede encajada con un clic.

10.6.8 Inspecciones visuales en el convertidor

Inspeccione visualmente el convertidor y sus alrededores con los intervalos indicados en la programación de mantenimiento y preste atención a los siguientes aspectos:

- Humedad en el interior del convertidor
- Intervalo permitido de temperatura ambiente del aire y humedad del convertidor
- Acumulación de polvo en el interior del convertidor
- Fijación adecuada de cables e hilos y conexiones de los blindajes y las pantallas de los cables
- Integridad del aislamiento de los cables
- Signos de sobrecalentamiento de componentes, hilos, cables o barras colectoras
- Corrosión en tarjetas de circuito impreso, conectores o barras colectoras
- Tipo de cables de señal y de alimentación correcto

Para más información, véanse las especificaciones aplicables a los cables.

10.6.9 Limpieza

NOTA

¡Riesgo de daños en los componentes!

- La acumulación de polvo sobre los componentes eléctricos y el cableado puede provocar averías y daños en los componentes. El polvo y la humedad pueden acumularse en las conexiones sueltas y provocar la pérdida de señales de bajo nivel.

  Inspeccione regularmente el armario para detectar cualquier signo de polvo y humedad y límpielo en caso necesario.

- El alcohol y los disolventes pueden dañar los componentes.

  Utilice agentes limpiadores adecuados y recomendados.

Al limpiar el armario del convertidor, recuerde lo siguiente:

- Para evitar la caída de suciedad hacia el interior de los equipos, cúbralos.
- El convertidor contiene componentes sensibles a las descargas electrostáticas. Por tanto, tome precauciones contra las descargas electrostáticas y utilice herramientas adecuadas.

  Limpie las tarjetas de circuito con especial cuidado. Para evitar que los componentes sufran daños, utilice cepillos antiestáticos y un aspirador dotado de una boquilla blanda.
- Elimine el polvo de los conjuntos y las barras colectoras del interior del armario con ayuda de un aspirador y paños de limpieza que no dejen hilas.
- Elimine el agua y los depósitos aceitosos o grasientos de los conjuntos, los componentes y las barras colectoras con ayuda de microfibras absorbentes del agua y los aceites, por ejemplo, "3M Scotch Brite".
- Utilice un cepillo de nailon o un aspirador para eliminar el polvo y los depósitos de los rebajes.

  Limpie el exterior del armario con un aspirador y paños de limpieza.

10.6.10 Inspección de las conexiones de hilos y cables

La vibración puede aflojar las conexiones eléctricas y provocar problemas de funcionamiento ocasionales o averías en los equipos.

- Inspeccione todas las conexiones de los cables de alimentación y control, y apriételas en caso necesario.
- Compruebe que todos los tapones y conectores estén bien apretados.

NOTA

Los casquillos del condensador de dañan si se aplica demasiada fuerza.

No exceda el par de apriete máximo. El par de apriete está impreso en una etiqueta adherida al condensador. Si no se especifica, el par de apriete máximo no debe exceder los **20 Nm**.

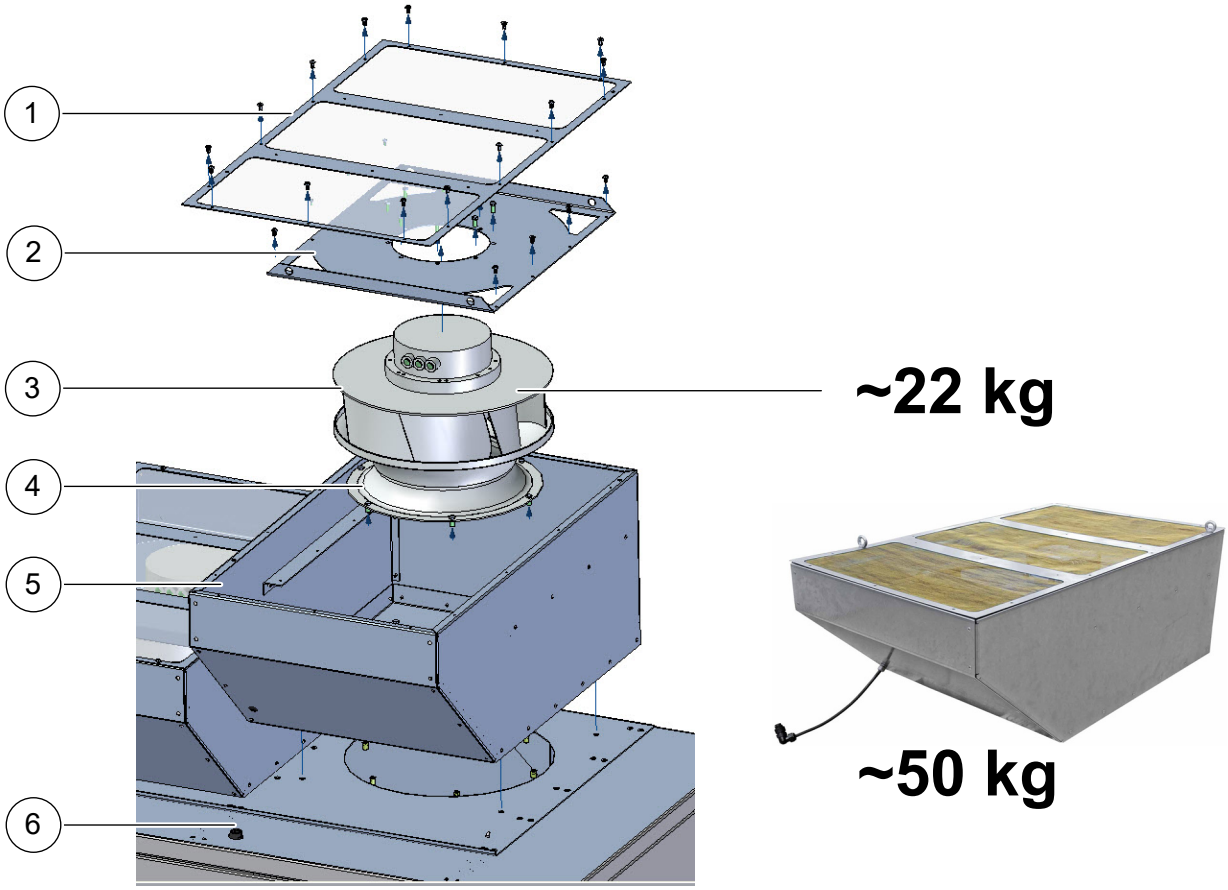
10.6.11 Sustitución de las esteras filtrantes

Clase de filtro	G3 (conforme con la EN779)			
Dimensiones (mm)	1	2	3	4
Convertidor de 3,5 MVA	230 x 738	1839 x 648	1839 x 698	1839 x 277
Convertidor de 7 MVA	230 x 738	1839 x 648	1839 x 698	1839 x 677
Transformador de 2,4 MVA	1258 x 574	1258 x 599	1258 x 574	
Transformador de 3,4 MVA	1258 x 674	1258 x 699	1258 x 674	
Transformador de 4,5 MVA	1258 x 774	1258 x 799	1258 x 774	
Transformador de 7 MVA	1258 x 774	1258 x 799	1258 x 774	
Espesor (mm)	10			

- Para obtener información acerca de los plazos de sustitución, véase *Plan de mantenimiento*.
- Para quitar una estera filtrante, enróllela hacia abajo comenzando por la parte superior
- Limpie la estera filtrante lejos del convertidor para que el polvo no pueda entrar en él. Utilice aire comprimido o una aspiradora.
- Para evitar que entren objetos extraños en el convertidor, no interrumpa el trabajo durante períodos más largos.

10.6.12 Sustitución de un ventilador

Para obtener información acerca de los plazos de sustitución, véase *Plan de mantenimiento*.



1 Pantalla
2 Placa de montaje
3 Impulsor y motor
4 Brida
5 Carcasa
6 Conector del cable del motor

Fig. 10-11 Ventilador: vista detallada

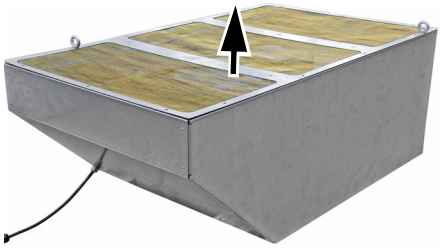
1 Desconecte todas las fuentes de alimentación del convertidor y póngalo a tierra.

Para más información, véase *Desenergización del convertidor localmente*.

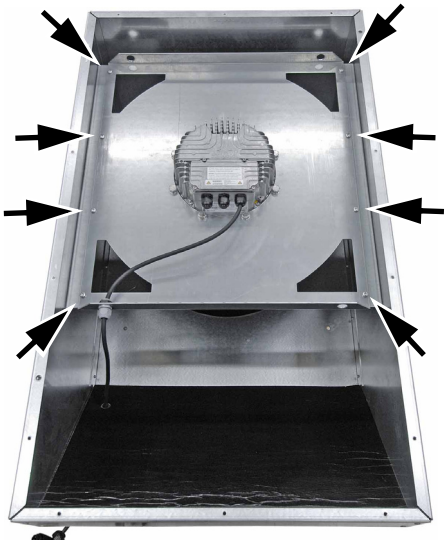
Para aislar el ventilador de la fuente de alimentación auxiliar, desconecte el arrancador de motor del ventilador.

Para identificar el starter del motor, véase el *Anexo D - Esquemas de cableado*.

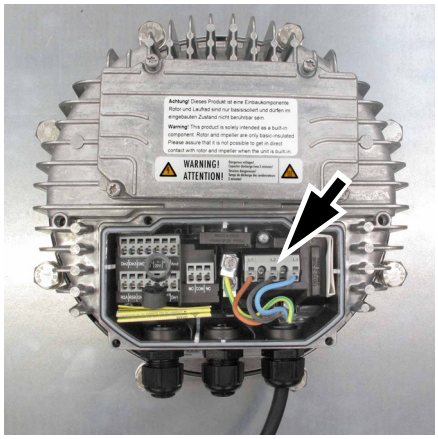
2 Quite la pantalla.



3 Extraiga los tornillos de fijación de la placa de montaje *(flechas).*



4 Desconecte el cable de corriente en el interior de la caja de bornes del motor del ventilador *(flecha)*.

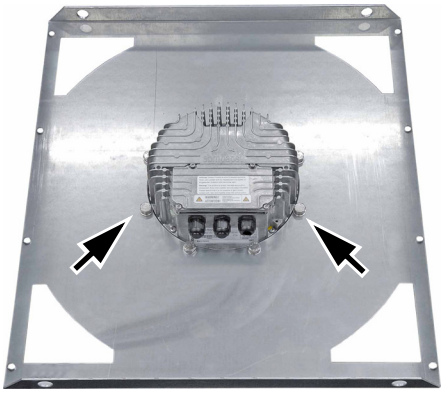


5 Afloje la contratuerca del prensacables y tire del cable de alimentación para extraerlo del prensacables *(flecha)*.

6 Enganche un equipo de elevación adecuado para el peso del impulsor y el motor.

Levante la placa de montaje y el impulsor fijado a él.

7 Para separar el bloque motor-impulsor de la placa de montaje, quite los tornillos de fijación del motor.



8 Vuelva a instalar el motor. Monte el ventilador en el orden inverso al desmontaje.

Términos, marcas, documentación relacionada

Términos y abreviaturas

En la tabla que aparece a continuación se enumeran los términos y abreviaturas con los que debe familiarizarse al utilizar el manual. Algunos de los términos y abreviaturas utilizados en el manual son exclusivos de ABB y pueden diferir del uso normal.

Término / Abreviatura	Significado
Tarjeta de circuito de AMC	Application Motor Controller (controlador de aplicaciones y motores) El procesador de señales digital es el núcleo del sistema de control del convertidor. Se asigna una tarjeta de circuito AMC distinta al rectificador del lado de red (AFE) y al inversor del motor (INU) del convertidor.
Convertidor	Forma abreviada de nombrar al convertidor de frecuencia ACS5000
Clúster	El término clúster se usa como sinónimo de un grupo de módulos de hardware del sistema de control del convertidor.
DDCS	Distributed Drive Control System (sistema de control de convertidor distribuido) DDCS es la sigla de un protocolo de comunicación en serie diseñado para la transmisión de datos a través de fibras ópticas.
Convertidor	Forma abreviada de nombrar al convertidor de frecuencia ACS5000
Sistema de convertidor	El sistema del convertidor incluye todos los equipos utilizados para convertir la energía eléctrica en mecánica y dar movimiento a la máquina.
DriveBus	Enlace de comunicación dedicado para convertidores ABB
DriveDebug	DriveDebug forma parte de las herramientas de software DriveWare® de ABB para convertidores que usan el protocolo de comunicaciones DDCS. DriveDebug funciona en ordenadores con sistemas operativos Windows®. DriveDebug es una herramienta especializada para el diagnóstico, ajuste y resolución de problemas de convertidores ABB.
DriveWindow	DriveWindow es un producto de DriveWare®. DriveWindow es una aplicación de Windows® de 32 bits para la puesta en servicio y mantenimiento de convertidores ABB equipados con enlaces de comunicación ópticos.
DriveMonitor	DriveMonitor es un sistema de control y diagnóstico que permite un acceso seguro al convertidor a través de Internet desde una ubicación remota. DriveMonitor ofrece funciones de monitorización a largo plazo que permiten deducir el estado de los equipos y mejorar su rendimiento.
Equipos	Convertidor de frecuencia y equipos relacionados
CEM	Compatibilidad electromagnética Todas las medidas de supresión de las perturbaciones electromagnéticas causadas por distintos equipos eléctricos en el mismo entorno electromagnético, así como para reforzar la inmunidad de los equipos frente a estas perturbaciones.
Masa	Tierra
Poner a tierra	El trayecto conductor (p. ej., conductor) entre los equipos eléctricos (p. ej., convertidor de frecuencia) y la tierra. Los equipos eléctricos se conectan a tierra mediante un conjunto de puesta a tierra o un interruptor de puesta a tierra, por ejemplo.
INU	Inverter Unit (unidad inversora) del convertidor. La INU convierte la tensión de CC a la tensión y frecuencia que requiere el motor de CA.

Término / Abreviatura	Significado
Dispositivo de E/S	Un término del sistema de E/S S800 de ABB. Un dispositivo de E/S consta de una unidad de terminación de módulo (MTU) y un módulo de E/S.
Módulo de E/S	Un término del sistema de E/S S800 de ABB. El módulo de E/S es un dispositivo activo de entrada o salida para señales digitales o analógicas.
Estación de E/S	Un término del sistema de E/S S800 de ABB. La estación de E/S consta típicamente de un módem de bus y varios dispositivos de entrada y salida.
Tensión de línea	La tensión eficaz (RMS) de la fuente de alimentación principal del convertidor.
MCB	Interruptor automático principal El MCB es un dispositivo de protección principal del sistema de convertidor y conecta/desconecta la fuente de alimentación principal al convertidor de frecuencia. El MCB se controla enteramente desde el convertidor de frecuencia.
ModuleBus	Un término del sistema de E/S S800 de ABB. El ModuleBus es un bus eléctrico para la interconexión de dispositivos de E/S.
MTU	Module termination unit (Unidad de bornes de módulo) La MTU es un componente pasivo que aloja los bornes de proceso y una sección del ModuleBus.
PCB	Printed Circuit Board (tarjeta de circuito impreso)
PCC	Point of common coupling (punto de acoplamiento común). El PCC es el punto del sistema de alimentación eléctrica donde la responsabilidad del suministro pasa a ser del cliente industrial. El suministro es responsable de ofrecer tensión y corriente limpias con respecto a la distorsión armónica hasta el PCC. El cliente industrial es responsable de no distorsionar la tensión y la corriente con sus sistemas eléctricos.
PE	Protective Earth (tierra de protección)
Célula de energía	La célula de energía es un conjunto de componentes conectados, incluidos los semiconductores de potencia y tarjetas de circuito que sirven como componente estandarizado para el rectificador y el inversor del convertidor.
PPCS	Power Plate Communication System (sistema de comunicación de placa de potencia) PPCS es la sigla de un protocolo de comunicación en serie diseñado para la transmisión de datos a través de fibras ópticas entre la tarjeta de circuito de AMC y las tarjetas de circuito de interfaz
RTD	Resistance temperature detector or device (detector o dispositivo de temperatura de resistencia) El RTD es un sensor de temperatura donde el cambio de la resistencia eléctrica se utiliza para medir la temperatura.
Safeline	Sinónimo de ABB para un sistema de alimentación ininterrumpida.
Señal de supervisión	Indica las condiciones de funcionamiento de un circuito o dispositivo.
SW	Software
E/S S800	La E/S S800 es un sistema de entrada/salida de proceso distribuido que puede conectarse a distintos controladores de proceso de ABB y otras compañías.
TC	Abreviatura de compartimento de terminales (terminal compartment) del dispositivo
Umbral de velocidad cero	Se utiliza en el manual para indicar que el convertidor ha alcanzado el valor de "velocidad cero" establecido en un parámetro. El valor puede ajustarse dentro del intervalo de 0 a la velocidad máxima (la unidad de la velocidad es rpm).

Marcas

Los nombres que se consideran marcas de otras compañías y organizaciones se designan como tales. Sin embargo, la ausencia o presencia de esta designación no debe interpretarse como una vulneración del estatus legal de ninguna marca. En este manual se usan las siguientes marcas registradas:

Término / Abreviatura	Significado
Windows®	Una marca registrada de Microsoft Corporation
Industrial IT™	Una marca de ABB
DriveWare®	Una marca registrada de ABB
Advant®	Una marca registrada de ABB
Advant Fieldbus™	Una marca de ABB
Ethernet®	Una marca registrada de Xerox Corporation
Profibus®	Una marca registrada de Profibus International (P.I.)
Modbus®	Una marca registrada de la organización Modbus IDA

Documentación relacionada

Los siguientes documentos están disponibles como fuentes de información complementaria:

Título		Identificación del documento
Datos técnicos		
	Datos técnicos desde DriveSmart [1]	-
Esquemas		
	Esquema de diseño	Específico de proyecto
Especificaciones, directrices		
	Directrices de retroadaptación	3BHS301179
	ACS5000 Especificaciones del interruptor automático principal	3BHS125149
	ABB MVD ACS Especificaciones del transformador	3BHS356582
	ABB MVD ACS Especificaciones del motor	3BHS824803
	Especificaciones de cables de alimentación del ACS5000	3BHS215798
	Directrices de diseño de cables de alimentación	3BHS542290
	Directrices de cables de alimentación auxiliar y control	3BHS813742
Monitorización de convertidor		
	Manual del usuario de DriveMonitor	3BHS799844
Interfaces de comunicación en serie		
	Ethernet - Manual del usuario del módulo adaptador de Ethernet NETA-01	3AUA0000096881
	Modbus - Guía de instalación y puesta en marcha NMBA-01	3AFY58919772
	Profibus - Guía de instalación y puesta en marcha NPBA-12	3BFE64341588
Plan de mantenimiento		
	ACS5000A Plan de mantenimiento preventivo	2UBB021271

1 Software de configuración de convertidores de media tensión

Contáctenos

ABB Beijing Drives System Company Limited
No.1, Block D, A-10 Jiuxianqiao Beilu
100015, Chaoyang District, Beijing, RPC
Teléfono: +86 400 810 8885
E-mail: mv.drives.supportline@cn.abb.com

© Copyright 2018 ABB. Reservados todos los derechos. Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso. 3BHS221906 ZAB ES1 Rev. D.

Power and productivity
for a better world™