

Índice

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Cómo leer este Manual de funcionamiento | 5 |
| | Copyright, Limitación de Responsabilidad y Derechos de Revisión | 5 |
| 2 | Seguridad | 9 |
| | Instrucciones de seguridad | 9 |
| | Advertencia de tipo general | 9 |
| | Antes de iniciar tareas de reparación | 10 |
| | Condiciones especiales | 10 |
| | Evitar arranques accidentales | 11 |
| | Parada segura del convertidor de frecuencia | 11 |
| | Red de alimentación IT | 13 |
| 3 | Instalación mecánica | 15 |
| | Cómo empezar | 15 |
| | Instalación previa | 15 |
| | Planificación del lugar de la instalación | 15 |
| | Recepción del convertidor de frecuencia | 16 |
| | Transporte y desembalaje | 16 |
| | Elevación | 17 |
| | Dimensiones mecánicas | 19 |
| | Potencia nominal | 26 |
| | Instalación mecánica | 27 |
| | Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor D | 28 |
| | Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor E | 30 |
| | Ubicación de los terminales tamaño de bastidor F | 34 |
| | Refrigeración y flujo de aire | 37 |
| | Instalación en campo de opciones | 42 |
| | Instalación del Kit de refrigeración de tuberías en protecciones Rittal | 42 |
| | Instalación exterior/ Kit NEMA 3R para protecciones Rittal | 45 |
| | Instalación en pedestal | 46 |
| | Placa de entrada opcional | 49 |
| | Instalación de la protección de red para convertidores de frecuencia | 50 |
| | Opciones de panel tamaño de bastidor F | 50 |
| | Opciones de panel tamaño de bastidor F | 50 |
| 4 | Instalación eléctrica | 53 |
| | Instalación eléctrica | 53 |
| | Conexiones de potencia | 53 |
| | Conexión de red | 68 |
| | Fusibles | 69 |
| | Aislamiento del motor | 72 |

| | |
|--|-----------|
| Corrientes en los rodamientos del motor | 73 |
| Recorrido de los cables de control | 73 |
| Instalación eléctrica, Terminales de control | 74 |
| Ejemplos de conexión | 76 |
| Arranque/Parada | 76 |
| Marcha/paro por pulsos | 76 |
| Instalación eléctrica - adicional | 78 |
| Instalación eléctrica, Cables de control | 78 |
| Interruptores S201, S202 y S801 | 80 |
| Ajuste final y prueba | 81 |
| Conexiones adicionales | 83 |
| Control de freno mecánico | 83 |
| Protección térmica del motor | 83 |
| 5 Anexos | 85 |
| Uso del LCP gráfico (GLCP) | 85 |
| Como utilizar el LCP numérico (NLCP) | 90 |
| Consejos prácticos | 94 |
| 6 Instrucciones de programación | 97 |
| Modo Menú rápido | 99 |
| Ajustes de funciones | 106 |
| Listas de parámetros | 142 |
| Estructura de menú principal | 142 |
| 0-** Funcionamiento y display | 143 |
| 1-** Carga / motor | 145 |
| 2-** Frenos | 146 |
| 3-** Ref./Rampas | 147 |
| 4-** Lím./Advert. | 148 |
| 5-** E/S digital | 149 |
| 6-** E/S analógica | 151 |
| 8-** Comunicación y opciones | 153 |
| 9-** Profibus | 154 |
| 10-** Bus de campo CAN | 155 |
| 11-** LonWorks | 156 |
| 13-** Smart Logic Control | 157 |
| 14-** Func. especiales | 158 |
| 15-** Información del convertidor | 159 |
| 16-** Lecturas de datos | 161 |
| 18-** Info y lect. de datos | 163 |
| 20-** FC lazo cerrado | 164 |
| 21-** Lazo cerrado amp. | 165 |

| | |
|--------------------------------------|------------|
| 22-** Funciones de aplicación | 167 |
| 23-** Funciones basadas en el tiempo | 169 |
| 24-** Funciones de aplicación 2 | 170 |
| 25-** Controlador en cascada | 171 |
| 26-** Opción E/S analógica MCB 109 | 173 |
| 7 Especificaciones generales | 175 |
| 8 Advertencias y alarmas | 187 |
| Mensajes de fallo | 190 |
| Índice | 197 |

1 Cómo leer este Manual de funcionamiento

1.1.1 Copyright, Limitación de Responsabilidad y Derechos de Revisión

Este documento contiene información propiedad de Danfoss. Al aceptar y utilizar este manual, el usuario se compromete a utilizar la información incluida única y exclusivamente para utilizar equipos de Danfoss o de otros fabricantes, siempre y cuando estos últimos se utilicen para la comunicación con equipos de Danfoss a través de un enlace de comunicación serie. Esta publicación está protegida por las leyes de derechos de autor de Dinamarca y de la mayoría de los demás países.

Danfoss no garantiza que un programa de software diseñado según las pautas de este manual funcione correctamente en todos los entornos físicos, de software o de hardware.

Aunque Danfoss ha probado y revisado la documentación que se incluye en este manual, Danfoss no ofrece garantías ni representación alguna, ni expresa ni implícitamente, con respecto a esta documentación, incluida su calidad, rendimiento o idoneidad para un uso determinado.

En ningún caso, Danfoss se hará responsable de los daños directos, indirectos, especiales, incidentales o consecuentes derivados del uso o de la incapacidad de utilizar la información incluida en este manual, incluso en caso de que se advierta de la posibilidad de tales daños. En particular, Danfoss no se responsabiliza de ningún coste, incluidos, sin limitación alguna, aquellos en los que se haya incurrido como resultado de pérdidas de beneficios, daños o pérdidas de equipos, pérdida de programas informáticos, pérdida de datos, los costes para sustituirlos o cualquier reclamación de terceros.

Danfoss se reserva el derecho de revisar esta publicación en cualquier momento y de realizar cambios en su contenido sin previo aviso y sin ninguna obligación de informar previamente a los usuarios de tales revisiones o cambios.

1.1.2 Símbolos

Símbolos usados en este manual:

| | |
|---|---|
|  | ¡NOTA! Indica algo que debe ser tenido en cuenta por el lector. |
|---|---|

| | |
|---|---------------------------------|
|  | Indica una advertencia general. |
|---|---------------------------------|

| | |
|---|---|
|  | Indica una advertencia de alta tensión. |
|---|---|

| | |
|---|--------------------------------|
|  | Indica ajustes predeterminados |
|---|--------------------------------|

1.1.3 Documentación disponible

- El Manual de Funcionamiento MG.11.Ax.yy proporciona toda la información necesaria para la puesta en marcha del convertidor de frecuencia.
- La Guía de Diseño MG.11.Bx.yy incluye toda la información técnica acerca del diseño del convertidor de frecuencia y las aplicaciones del cliente.
- La Guía de programación MG.11.Cx.yy proporciona información acerca de cómo programar el equipo e incluye descripciones completas de los parámetros.
- Instrucciones de montaje, Opción E/S analógica MCB109, MI.38.Bx.yy
- El software de programación MCT 10, MG.10.Ax.yy permite al usuario configurar el convertidor de frecuencia desde un ordenador con sistema operativo Windows™.
- Software VLT® Energy Box Danfoss en www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions, seleccione PC Software Download
- Aplicaciones del convertidor de frecuencia VLT® HVAC, MG.11.Tx.yy
- Manual de funcionamiento de BACnet, MG.11.Dx.yy
- Manual de funcionamiento de Profibus, MG.33.Cx.yy.
- Manual de funcionamiento de Device Net, MG.33.Dx.yy
- Manual de funcionamiento de LonWorks, MG.11.Ex.yy
- Manual de funcionamiento de High Power, MG.11.Fx.yy
- Manual de funcionamiento de Metasys, MG.11.Gx.yy
- Manual de funcionamiento FLN, MG.11.Zx.yy

x = Número de revisión

yy = Código de idioma

La documentación técnica de los convertidores Danfoss se encuentra disponible en formato impreso en su oficina de ventas local de Danfoss o en Internet en:

www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm

1.1.4 Abreviaturas y convenciones

| Abreviaturas: | Términos: | Unidades SI: | Unidades I-P: |
|-------------------|--|-----------------------|------------------------|
| a | Aceleración | m/s ² | pies/s ² |
| AWG | Diámetro de cable norteamericano | | |
| Ajuste automático | Ajuste automático del motor | | |
| °C | Celsius | | |
| I | Intensidad | A | Amp |
| I _{LIM} | Límite de intensidad | | |
| Joule | Energía | J = N•m | ft-lb, Btu |
| °F | Grados Fahrenheit | | |
| FC | Convertidor de frecuencia | | |
| f | Frecuencia | Hz | Hz |
| kHz | Kilohercio | kHz | kHz |
| LCP | Panel de control local | | |
| mA | Miliamperio | | |
| ms | Milisegundo | | |
| min | Minuto | | |
| MCT | Herramienta de control de movimiento | | |
| M-TYPE | Dependiente del tipo de motor | | |
| Nm | Newton por metro | | pulg.-lbs |
| I _{M,N} | Intensidad nominal del motor | | |
| f _{M,N} | Frecuencia nominal del motor | | |
| P _{M,N} | Potencia nominal del motor | | |
| U _{M,N} | Tensión nominal del motor | | |
| par. | Parámetro | | |
| PELV | Tensión protectora muy baja | | |
| Vatios | Potencia | W | Btu/h, CV |
| Pascal | Presión | Pa = N/m ² | psi, psf, pies de agua |
| I _{INV} | Intensidad nominal de salida del convertidor | | |
| RPM | Revoluciones por minuto | | |
| SR | Dependiente del tamaño | | |
| T | Temperatura | C | F |
| t | Tiempo | s | s, h |
| T _{LIM} | Límite de par | | |
| U | Tensión | V | V |

Tabla 1.1: Tabla de abreviaturas y convenciones.

2

2 Seguridad

2.1.1 Advertencia de alta tensión



La tensión del convertidor de frecuencia y de la tarjeta opcional MCO 101 es peligrosa cuando el equipo está conectado a la red. La instalación incorrecta del motor o del convertidor de frecuencia puede producir daños en el equipo, lesiones físicas graves e incluso la muerte. Por tanto, es muy importante respetar las instrucciones de este manual, así como las normas y reglamentos de seguridad vigentes locales y nacionales.

2

2.1.2 Instrucciones de seguridad



Antes de utilizar una función que afecte de forma directa o indirecta a la seguridad personal (p. ej. **Parada segura**, **Modo incendio** u otras funciones como forzar la parada del motor o intentar que siga funcionando), debe llevarse a cabo un exhaustivo **análisis de riesgos** así como una **comprobación del sistema**. Las pruebas del sistema **deben** incluir la comprobación de las modalidades de fallo en relación con las señales de control (señales analógicas y digitales y comunicación serie).



¡NOTA!

Antes de utilizar el modo Incendio, póngase en contacto con Danfoss

- Asegúrese de que el convertidor de frecuencia esté conectado a tierra correctamente.
- No retire las conexiones de la red de alimentación, ni las del motor u otras conexiones de alimentación mientras el convertidor de frecuencia esté conectado a la red.
- Proteja a los usuarios de la tensión de alimentación.
- Proteja el motor frente a las sobrecargas conforme a la normativa vigente local y nacional.
- La corriente de fuga a tierra supera los 3,5 mA.
- La tecla [Off] (Apagar) no es un interruptor de seguridad. No desconecta el convertidor de frecuencia de la red de alimentación.

2.1.3 Advertencia de tipo general



Advertencia:

El contacto con los componentes eléctricos puede llegar a provocar la muerte, incluso una vez desconectado el equipo de la red de alimentación.

Además, asegúrese de que se han desconectado las demás entradas de tensión (enlace del circuito intermedio de CC) así como la conexión del motor para energía regenerativa.

Antes de tocar cualquier componente, potencialmente bajo tensión, del VLT AQUA Drive FC 200, espere al menos el tiempo que se indica:

380 - 480 V, 110 - 450 kW, espere al menos 15 minutos.

525 - 690 V, 132 - 630 kW, espere al menos 20 minutos.

Sólo se permite un intervalo de tiempo inferior si así se indica en la placa de características de un equipo específico.

**Corriente de fuga**

La corriente de fuga a tierra desde el VLT AQUA Drive FC 200 es superior a 3,5 mA. Conforme a la norma IEC 61800-5-1, debe utilizarse una conexión de protección a tierra reforzada mediante: debe conectarse por separado un cable a tierra de 10 mm² (Cu) o 16 mm² (Al) mínimo, o un cable a tierra adicional, con la misma sección que el cable de alimentación de red.

Dispositivo de corriente residual

Este producto puede originar una corriente de CC en el conductor de protección. Si se utiliza un dispositivo de corriente residual (RCD) como protección adicional, sólo debe utilizarse un RCD de tipo B (retardo temporizado) en la alimentación de este producto. Consulte también la nota de aplicación RCD núm. MN.90.GX.02.

La conexión protectora a tierra del VLT AQUA Drive FC 200 y el uso de dispositivos RCD deben ajustarse siempre a la normativa local y nacional.

2.1.4 Antes de iniciar tareas de reparación

1. Desconecte el convertidor de frecuencia de la red eléctrica
2. Desconecte los terminales 88 y 89 del bus de CC
3. Espere al menos el tiempo indicado en la sección Advertencias generales, más arriba
4. Retire el cable del motor

2.1.5 Condiciones especiales**Clasificaciones eléctricas:**

La clasificación que se muestra en la placa de características del convertidor de frecuencia se basa en una alimentación de red trifásica típica, dentro de los rangos de tensión, intensidad y temperatura especificados que se espera que se utilicen en la mayoría de las aplicaciones.

Los convertidores de frecuencia también admiten otras aplicaciones especiales, que afectan a las clasificaciones eléctricas del convertidor de frecuencia. Las condiciones especiales que pueden afectar a las clasificaciones eléctricas pueden ser:

- Aplicaciones monofásicas
- Aplicaciones de alta temperatura, que requieren reducción de las clasificaciones eléctricas
- Aplicaciones marinas, con condiciones ambientales más duras.

Otras aplicaciones también podrían afectar a las clasificaciones eléctricas.

Para obtener información sobre las clasificaciones eléctricas, consulte los apartados correspondientes en la *Guía de diseño*, MG.11.BX.YY.

Requisitos de instalación:

La seguridad eléctrica en general del convertidor de frecuencia exige unas condiciones especiales de instalación en cuanto a:

- Fusibles y magnetotérmicos para protección de sobrecorrientes y cortocircuitos.
- Selección de los cables de alimentación (red, motor, freno, carga compartida y relé)
- Configuración de la red (IT, TN, toma de tierra, etc.)
- Seguridad de los puertos de baja tensión (condiciones PELV).

Para obtener información sobre los requisitos de la instalación, consulte los apartados correspondientes en estas instrucciones y en la *Guía de diseño*.

2.1.6 Precaución

 Los condensadores de enlace de CC del convertidor de frecuencia permanecerán cargados después de haber desconectado la alimentación. Para evitar el peligro de descargas eléctricas, antes de llevar a cabo tareas de mantenimiento, desconecte el convertidor de frecuencia de la toma de alimentación. Antes de realizar tareas de mantenimiento en el convertidor de frecuencia, espere al menos el tiempo indicado a continuación:

| Tensión | Potencia | Mín. tiempo de espera |
|-------------|---------------|-----------------------|
| 380 - 480 V | 110 - 250 kW | 20 minutos |
| | 315 - 1000 kW | 40 minutos |
| 525 - 690 V | 45 - 400 kW | 20 minutos |
| | 450- 1.200 kW | 30 minutos |

Tenga en cuenta que puede haber alta tensión en el enlace de CC aunque los indicadores LED estén apagados.

2.1.7 Instalación en altitudes elevadas (PELV)

 **Instalación a gran altitud:**
 380 - 480 V: en altitudes por encima de 3 km, póngase en contacto con Danfoss con respecto al estado PELV.
 525 - 690 V: en altitudes por encima de 2 km, póngase en contacto con Danfoss con respecto al estado PELV.

2.1.8 Evitar arranques accidentales

Cuando el convertidor de frecuencia está conectado a la red de alimentación, el motor puede arrancarse o pararse mediante los comandos digitales, los comandos del bus, las referencias o desde el teclado del.

- Desconecte el convertidor de frecuencia de la red de alimentación cuando así lo dicten las consideraciones de seguridad personal para evitar arranques accidentales.
- Para evitar arranques accidentales, active siempre la tecla [Off] (Apagar) antes de modificar cualquier parámetro.
- Salvo que el terminal 37 esté desconectado, una avería electrónica, una sobrecarga temporal, un fallo en la red de alimentación o la interrupción de la conexión del motor podrían hacer que un motor parado arrancase.

2.1.9 Parada segura del convertidor de frecuencia

Para las versiones equipadas con una entrada del terminal 37 para parada segura, el convertidor de frecuencia puede llevar a cabo la función de seguridad Desconexión segura de par (como se define en el borrador CD IEC 61800-5-2) o Parada categoría 0 (tal y como se define en la norma EN 60204-1).

El convertidor de frecuencia está diseñado y homologado conforme a los requisitos de la categoría de seguridad 3 de la norma EN 954-1. Esta funcionalidad recibe el nombre de "parada segura". Antes de integrar y utilizar la parada segura en una instalación, hay que realizar un análisis completo de los riesgos de dicha instalación para determinar si la funcionalidad de parada segura y la categoría de seguridad son apropiadas y suficientes. Para instalar y usar la función de parada segura según los requisitos de la categoría de seguridad 3 de la norma EN 954-1, deberá seguir la información y las instrucciones al respecto incluidas en la *Guía de Diseño* correspondientes. La información y las instrucciones del Manual de Funcionamiento no son suficientes como para utilizar la función de parada segura de forma correcta y segura.

2

 Prüf- und Zertifizierungsstelle
 im BG-PRÜFZERT

BGIA
Berufsgenossenschaftliches
Institut für Arbeitsschutz

 Hauptverband der gewerblichen
 Berufsgenossenschaften

Type Test Certificate

05 06004

No. of certificate

Translation
 In any case, the German
 original shall prevail.

 Name and address of the
 holder of the certificate:
 (customer) Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1
 DK-6300 Graasten, Dänemark

 Name and address of the
 manufacturer: Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1
 DK-6300 Graasten, Dänemark

Ref. of customer:

 Ref. of Test and Certification Body:
 Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220

 Date of Issue:
 13.04.2005

Product designation: Frequency converter with integrated safety functions

Type: VLT® Automation Drive FC 302

Intended purpose: Implementation of safety function „Safe Stop“

 Testing based on: EN 954-1, 1997-03,
 DKE AK 226.03, 1998-06,
 EN ISO 13849-2; 2003-12,
 EN 61800-3, 2001-02,
 EN 61800-5-1, 2003-09,

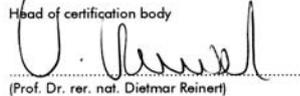
Test certificate: No.: 2003 23220 from 13.04.2005

 Remarks: The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid
 down in the test bases.
 With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety
 function.

The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).

Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.

Head of certification body


 (Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)

Certification officer


 (Dipl.-Ing. R. Apfeld)
PZB10E
01.05
 Postal address:
 53754 Sankt Augustin

 Office:
 Alte Heerstraße 111
 53757 Sankt Augustin

 Phone: 0 22 41/2 31-02
 Fax: 0 22 41/2 31-22 34

130BA491

Este certificado también cubre FC 102 y el FC 202.

2.1.10 Red de alimentación IT

| | |
|--|--|
| | <p>Red de alimentación IT No conecte nunca un convertidor de frecuencia de 400 V con filtros RFI a una red de alimentación que tenga más de 440 V entre fase y tierra. Para redes de alimentación IT y tierra en triángulo (con conexión a tierra), la tensión de red puede sobrepasar los 440 V entre fase y tierra.</p> |
|--|--|

2

par. 14-50 *Filtro RFI* puede utilizarse para desconectar los condensadores RFI internos del filtro RFI a tierra. En este caso, el rendimiento RFI disminuirá al nivel A2.

2.1.11 Versión de software y homologaciones:

| |
|--|
| <p style="text-align: center;">Versión del software: 2.8.x</p> |
| <p>Este manual puede emplearse para todos los convertidores de frecuencia que incorporen la versión de software 2.8.x. El número de la versión del software puede verse en el par. 15-43 <i>Versión de software</i>.</p> |

2.1.12 Instrucciones de eliminación

| | |
|--|--|
| | <p>Los equipos que contienen componentes eléctricos no deben desecharse junto con los desperdicios domésticos. Debe recogerse de forma independiente con los residuos eléctricos y electrónicos de acuerdo con la legislación local actualmente vigente.</p> |
|--|--|

3 Instalación mecánica

3.1 Cómo empezar

3.1.1 Acerca del capítulo “Cómo llevar a cabo la instalación”

Este capítulo se ocupa de las instalaciones mecánica y eléctrica desde y hacia los terminales de potencia y los de la tarjeta de control. La instalación eléctrica de las *opciones* se describe en los Manuales de Funcionamiento y en Guías de Diseño correspondientes.

3.1.2 Cómo empezar

El convertidor de frecuencia está diseñado para realizar una instalación rápida y correcta en cuanto a EMC siguiendo los pasos descritos más abajo.



Lea las instrucciones de seguridad antes de instalar la unidad.

Instalación mecánica

- Montaje mecánico

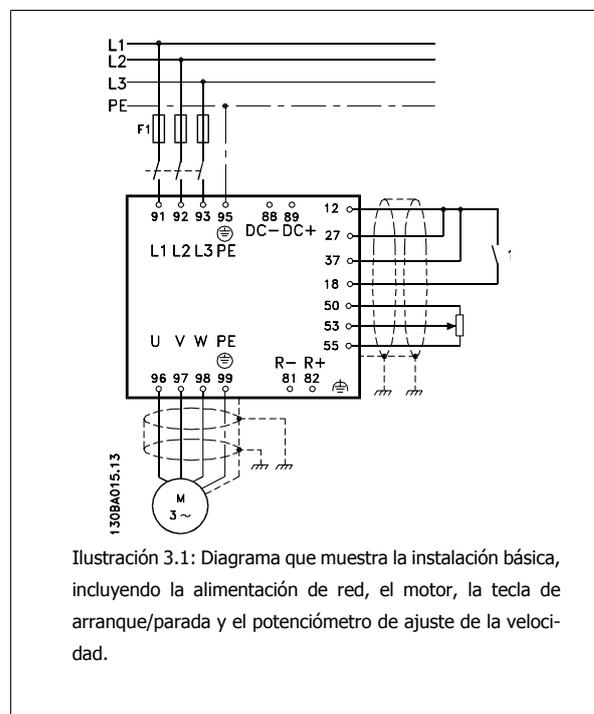
Instalación eléctrica

- Conexión a la red eléctrica y a la toma de tierra.
- Conexión del motor y de los cables
- Fusibles y magnetotérmicos
- Terminales de control - Cables

Configuración rápida

- Panel de control local, LCP
- Adaptación automática del motor, AMA
- Programación

El tamaño del bastidor depende del tipo de protección, del intervalo de potencia y de la tensión de red



3.2 Instalación previa

3.2.1 Planificación del lugar de la instalación



¡NOTA!

Antes de realizar la instalación, es importante planificar el montaje del convertidor de frecuencia. La falta de planificación puede ser motivo de trabajo extra después de la instalación.

Seleccione el mejor lugar posible de funcionamiento, considerando lo siguiente (véanse detalles en las siguientes páginas, y en las respectivas Guías de Diseño):

- Temperatura ambiente de funcionamiento
- Método de instalación
- Cómo refrigerar la unidad
- Posición del convertidor de frecuencia
- Recorrido de los cables
- Asegúrese de que la alimentación proporciona la tensión correcta y la intensidad necesaria
- Asegúrese de que la intensidad nominal del motor no supera la máxima intensidad del convertidor de frecuencia
- Si el convertidor de frecuencia no tiene fusibles incorporados, asegúrese de que los fusibles externos tienen los valores nominales adecuados.

3.2.2 Recepción del convertidor de frecuencia

Cuando reciba el convertidor de frecuencia, asegúrese de que el embalaje esté intacto y compruebe que no se ha producido ningún daño durante el transporte. En caso de daño, contacte inmediatamente con la compañía transportista y presente la correspondiente reclamación de daños.

3.2.3 Transporte y desembalaje

Antes de desembalar el convertidor de frecuencia, es recomendable que se coloque lo más cerca posible del lugar donde se instalará finalmente. Retire la caja y manipule el convertidor de frecuencia sobre el palé, en la medida de lo posible.



¡NOTA!

La tapa de la caja contiene una plantilla de taladrado para los orificios de montaje de los bastidores D. Para el tamaño E, consulte el apartado *Dimensiones mecánicas* más adelante en este capítulo.

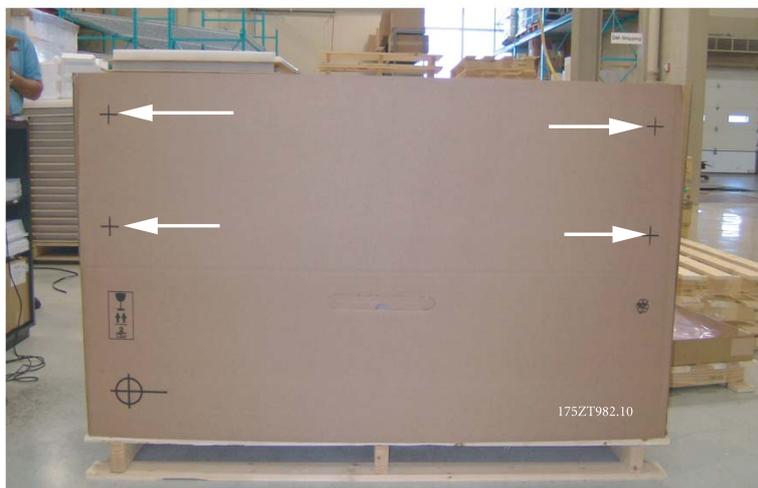


Ilustración 3.2: Plantilla de montaje

3.2.4 Elevación

Eleve siempre el convertidor de frecuencia utilizando las argollas de elevación dispuestas para tal fin. Para todos los bastidores D y E2 (IP00) , utilice una barra para evitar doblar las anillas de elevación del convertidor de frecuencia.

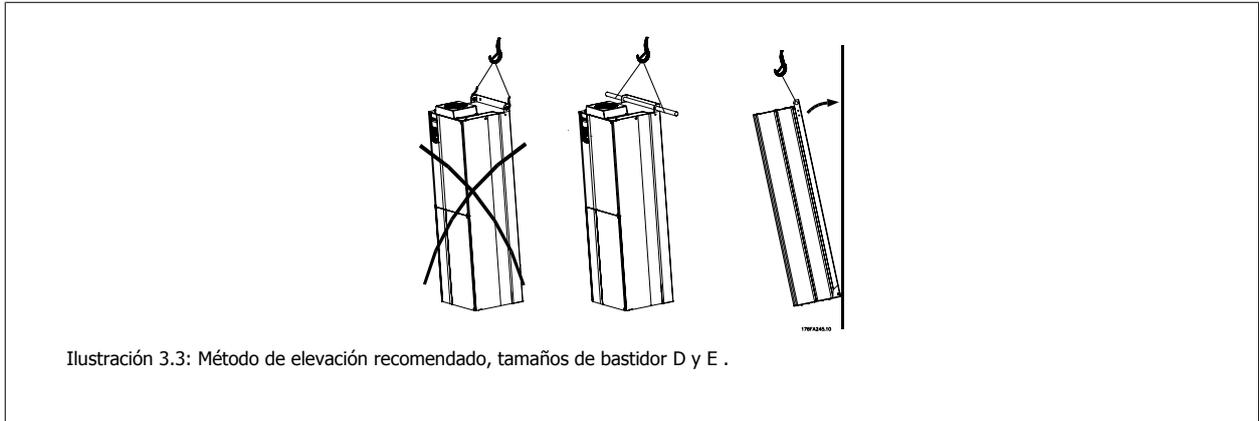


Ilustración 3.3: Método de elevación recomendado, tamaños de bastidor D y E .



¡NOTA!

La barra de elevación debe ser capaz de soportar el peso del convertidor de frecuencia. Consulte *Dimensiones mecánicas* para conocer el peso de los diferentes tamaños de bastidor. El diámetro máximo para la barra es de 2,5 cm (1 pulgada). El ángulo existente entre la parte superior del convertidor y el cable de elevación debe ser de 60 grados o más.

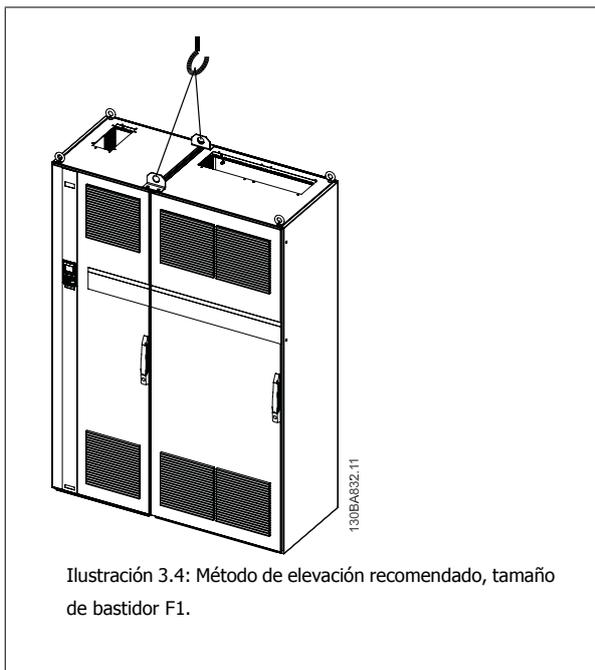


Ilustración 3.4: Método de elevación recomendado, tamaño de bastidor F1.

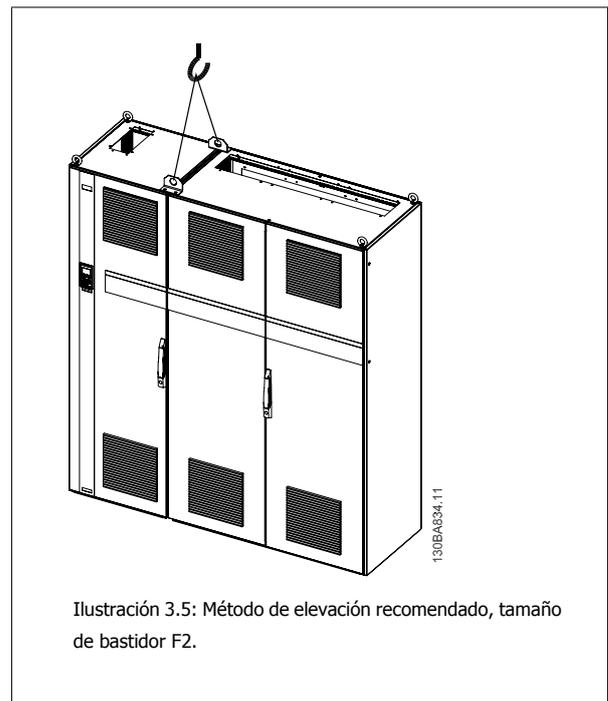
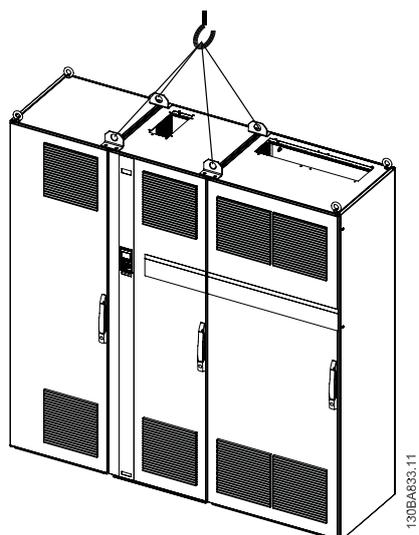


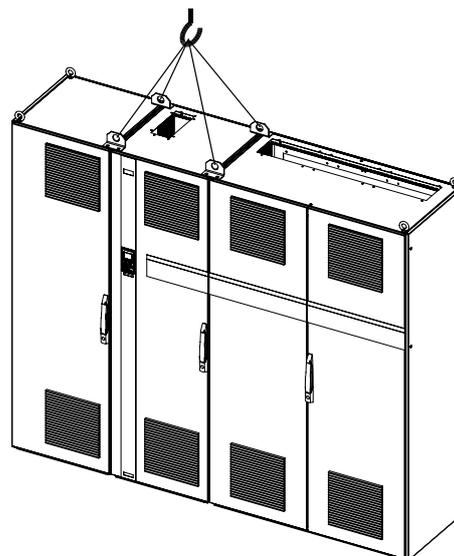
Ilustración 3.5: Método de elevación recomendado, tamaño de bastidor F2.

3



130DEA633.11

Ilustración 3.6: Método de elevación recomendado, tamaño de bastidor F3.



130DEA635.11

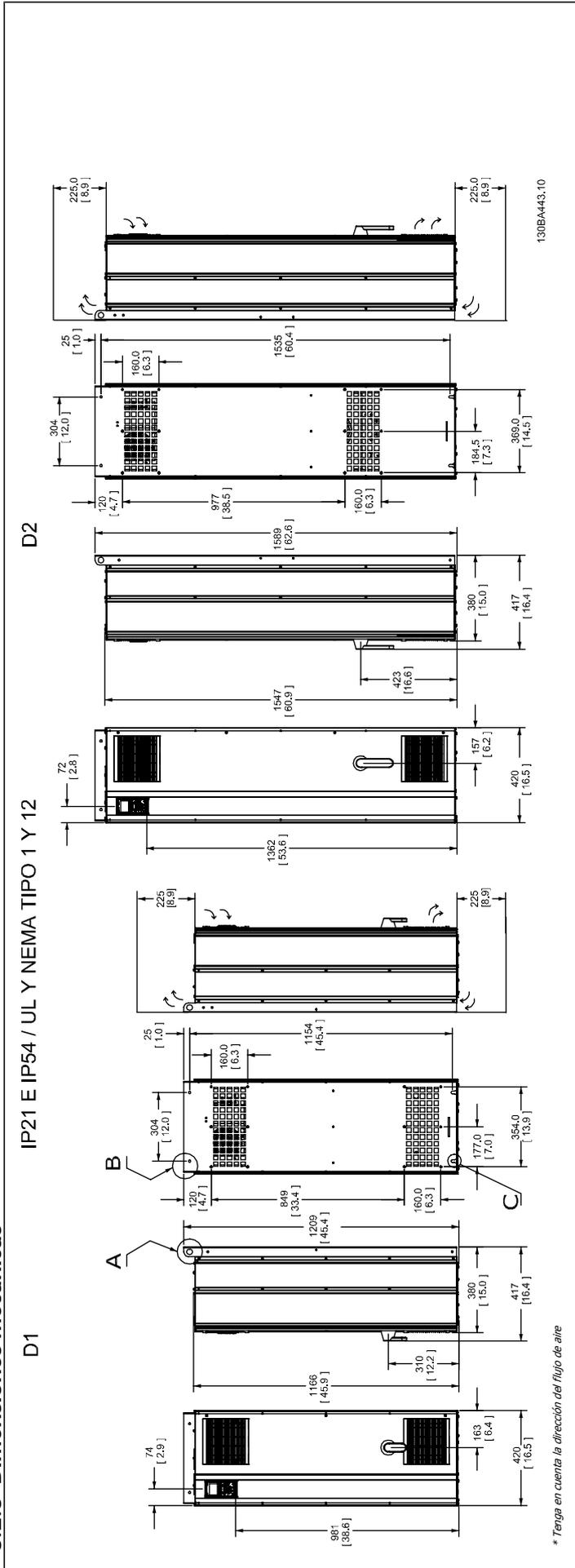
Ilustración 3.7: Método de elevación recomendado, tamaño de bastidor F4.

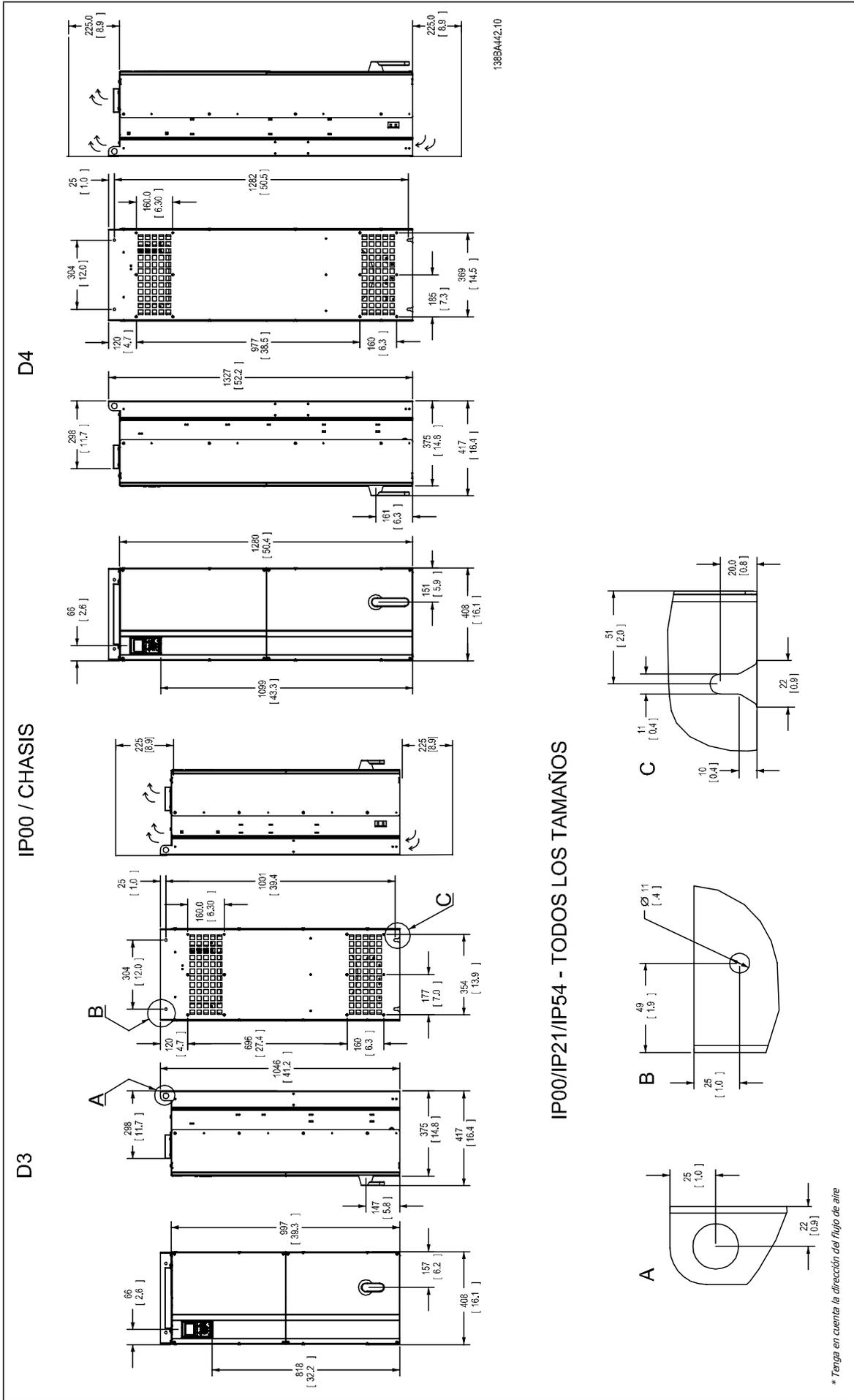


¡NOTA!

La peana se incluye en el mismo paquete que el convertidor de frecuencia, pero no se monta en F1-F4 bastidores durante el envío. La peana es necesaria para permitir que el flujo de aire en el convertidor proporcione una refrigeración adecuada. Los bastidores deben colocarse encima de la peana en el lugar de instalación definitivo. El ángulo existente entre la parte superior del convertidor y el cable de elevación debe ser de 60 grados o más.

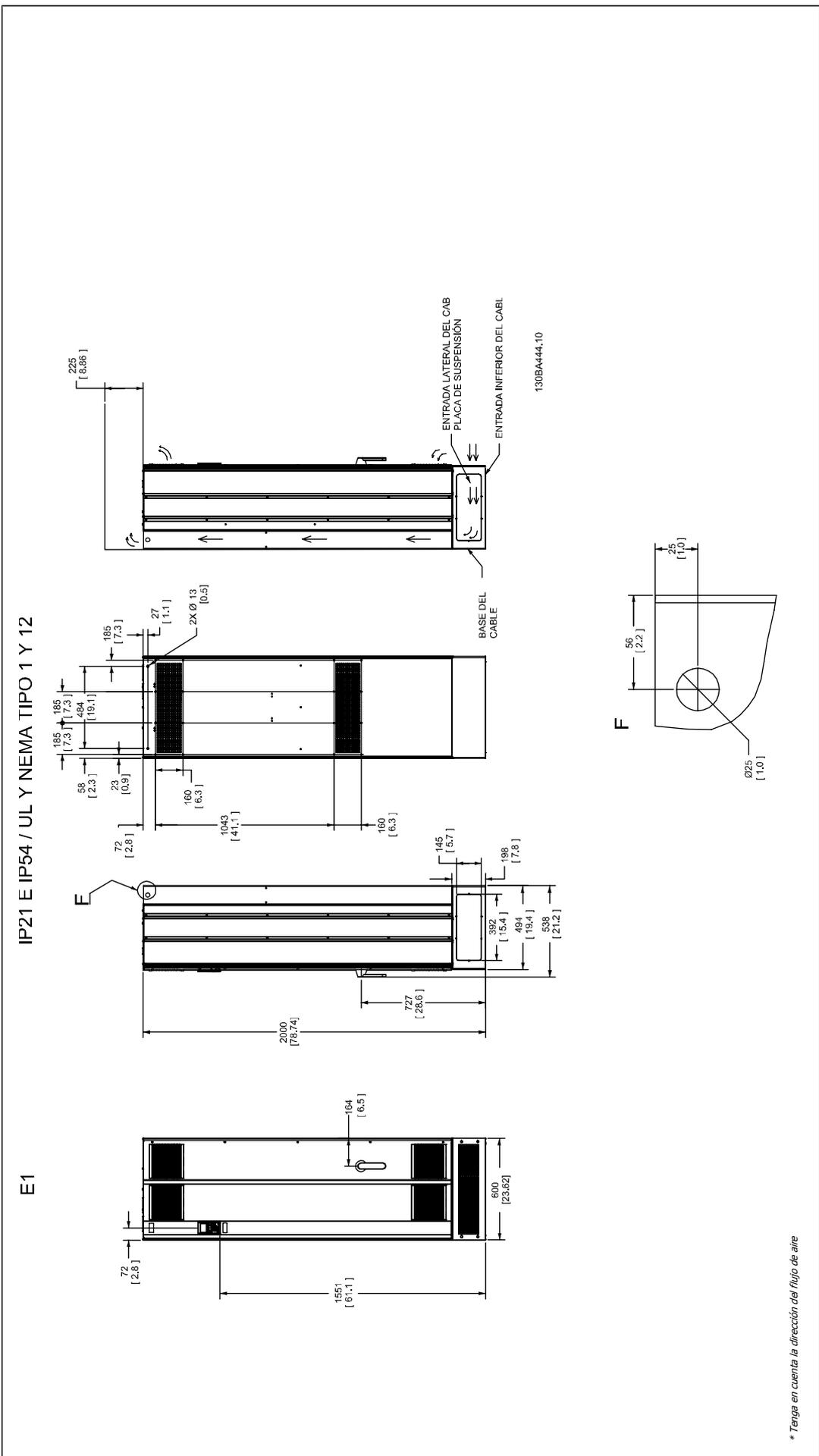
3.2.5 Dimensiones mecánicas



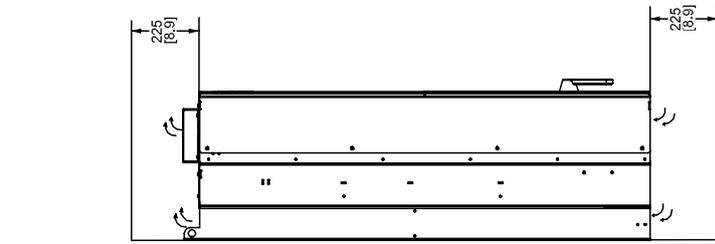


IP00/IP21/IP54 - TODOS LOS TAMAÑOS

* Tenga en cuenta la dirección del flujo de aire

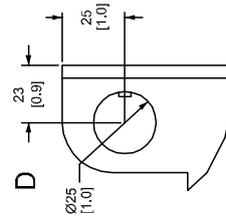
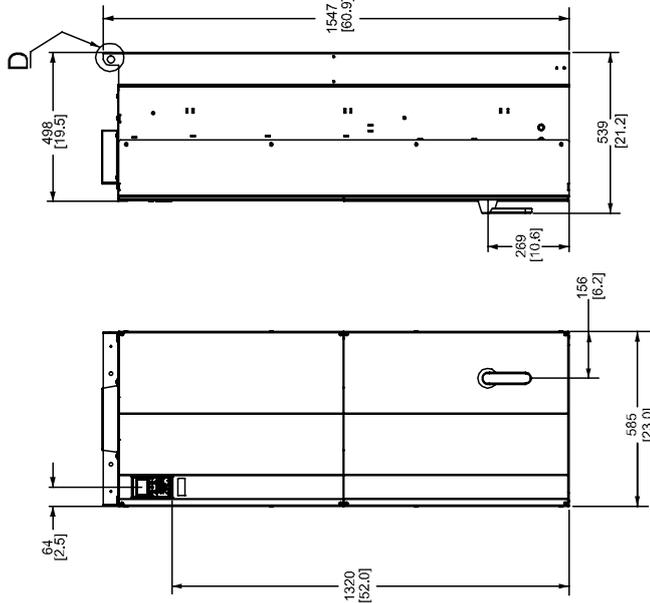
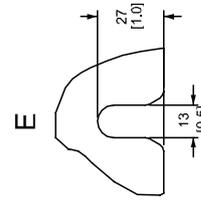
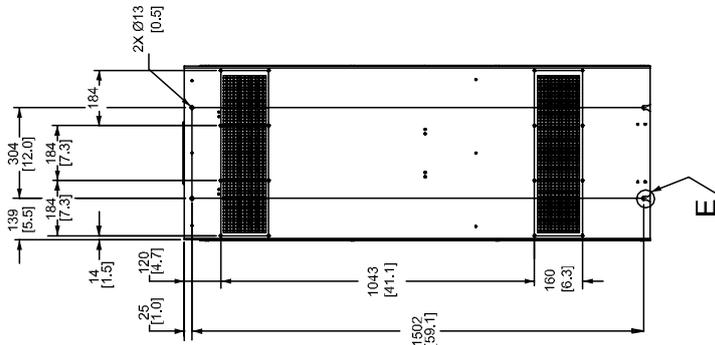


IP00 / CHASIS

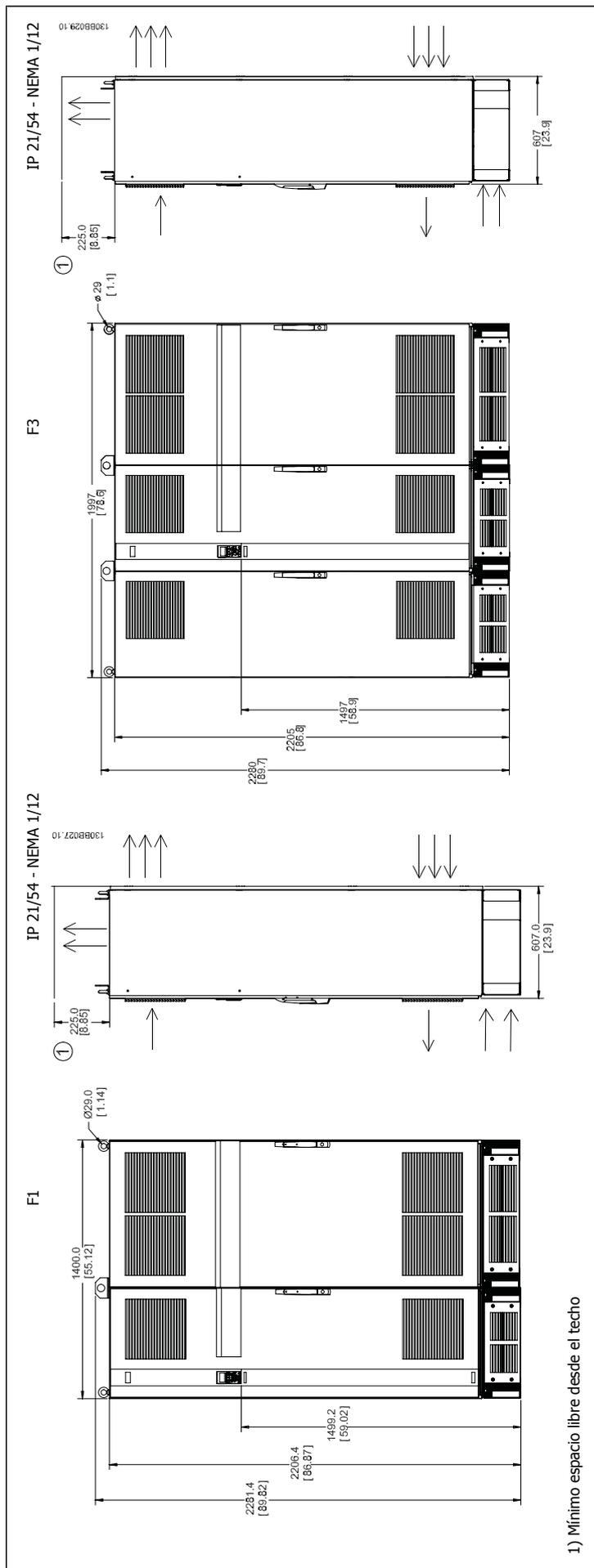


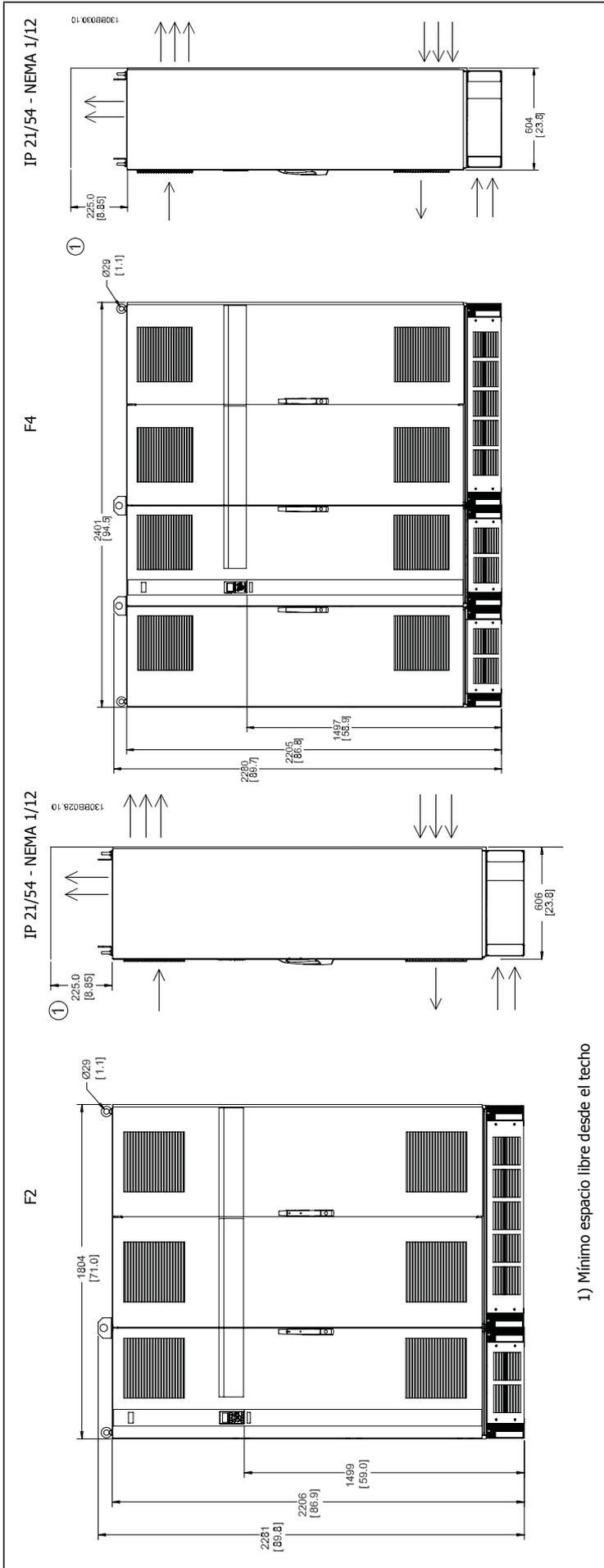
130BA445.10

E2



* Tenga en cuenta la dirección del flujo de aire





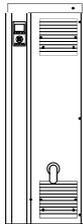
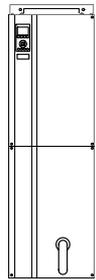
1) Mínimo espacio libre desde el techo

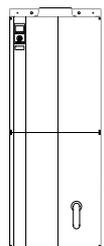
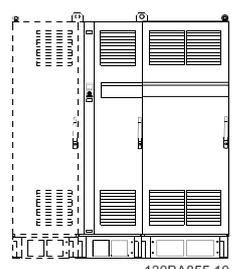
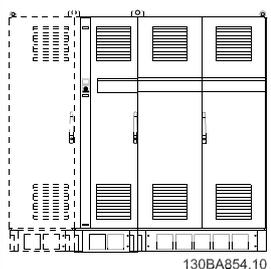
| Dimensiones mecánicas, tamaño de bastidor D | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|--|---|----------|--|----------|---|----------|--|----------|--------------|----------|--------------|--|
| Tamaño de bastidor | | | D1 | | D2 | | D3 | | D4 | | | | | |
| | | | 110 - 132 kW a 400 V (380 - 480 V) 45 - 160 kW a 690 V (525-690 V) | | 160 - 250 kW a 400 V (380 - 480 V) 200 - 400 kW a 690 V (525-690 V) | | 110 - 132 kW a 400 V (380 - 480 V) 45 - 160 kW a 690 V (525-690 V) | | 160 - 250 kW a 400 V (380 - 480 V) 200 - 400 kW a 690 V (525-690 V) | | | | | |
| IP NEMA | | | 21 Tipo 1 | | 54 Tipo 12 | | 21 Tipo 1 | | 54 Tipo 12 | | 00 Chasis | | 00 Chasis | |
| Dimensiones de envío | Altura | | 650 mm | 650 mm | 650 mm | 650 mm | 650 mm | 650 mm | 650 mm | 650 mm | 650 mm | 650 mm | 650 mm | |
| | Anchura | | 1.730 mm | 1.730 mm | 1.730 mm | 1.730 mm | 1.730 mm | 1.730 mm | 1.220 mm | 1.220 mm | 1.490 mm | 1.490 mm | 1.490 mm | |
| | Profundidad | | 570 mm | 570 mm | 570 mm | 570 mm | 570 mm | 570 mm | 570 mm | 570 mm | 570 mm | 570 mm | 570 mm | |
| Dimensiones del convertidor | Altura | | 1.209 mm | 1.209 mm | 1.589 mm | 1.589 mm | 1.589 mm | 1.589 mm | 1.046 mm | 1.046 mm | 1.327 mm | 1.327 mm | 1.327 mm | |
| | Anchura | | 420 mm | 420 mm | 420 mm | 420 mm | 420 mm | 420 mm | 408 mm | 408 mm | 408 mm | 408 mm | 408 mm | |
| | Profundidad | | 380 mm | 380 mm | 380 mm | 380 mm | 380 mm | 380 mm | 375 mm | 375 mm | 375 mm | 375 mm | 375 mm | |
| | Peso máx. | | 104 kg | 104 kg | 151 kg | 151 kg | 151 kg | 151 kg | 91 kg | 91 kg | 138 kg | 138 kg | 138 kg | |

| Dimensiones mecánicas, tamaño de bastidor E y F | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|--|--|----------|--|----------|--|----------|--|----------|--|----------|--|----------|
| Tamaño de bastidor | | | E1 | | E2 | | F1 | | F2 | | F3 | | F4 | |
| | | | 315 - 450 kW a 400 V (380 - 480 V) 450 - 630 kW a 690 V (525-690 V) | | 315 - 450 kW a 400 V (380 - 480 V) 450 - 630 kW a 690 V (525-690 V) | | 500 - 710 kW a 400 V (380 - 480 V) 710 - 900 kW a 690 V (525-690 V) | | 800 - 1.000 kW a 400 V (380 - 480 V) 1.000 - 1.200 kW a 690 V (525-690 V) | | 500 - 710 kW a 400 V (380 - 480 V) 710 - 900 kW a 690 V (525-690 V) | | 800 - 1.000 kW a 400 V (380 - 480 V) 1.000 - 1.200 kW a 690 V (525-690 V) | |
| IP NEMA | | | 21, 54 Tipo 1/ Tipo 12 | | 00 Chasis | | 21, 54 Tipo 1/ Tipo 12 | | 21, 54 Tipo 1/ Tipo 12 | | 21, 54 Tipo 1/ Tipo 12 | | 21, 54 Tipo 1/ Tipo 12 | |
| Dimensiones de envío | Altura | | 840 mm | 840 mm | 831 mm | 831 mm | 2.324 mm | 2.324 mm | 2.324 mm | 2.324 mm | 2.324 mm | 2.324 mm | 2.324 mm | 2.324 mm |
| | Anchura | | 2.197 mm | 2.197 mm | 1.705 mm | 1.705 mm | 1.569 mm | 1.569 mm | 1.962 mm | 1.962 mm | 2.159 mm | 2.159 mm | 2.559 mm | 2.559 mm |
| | Profundidad | | 736 mm | 736 mm | 736 mm | 736 mm | 927 mm | 927 mm | 927 mm | 927 mm | 927 mm | 927 mm | 927 mm | 927 mm |
| Dimensiones del convertidor | Altura | | 2.000 mm | 2.000 mm | 1.547 mm | 1.547 mm | 2204 | 2204 | 2204 | 2204 | 2204 | 2204 | 2204 | 2204 |
| | Anchura | | 600 mm | 600 mm | 585 mm | 585 mm | 1400 | 1400 | 1800 | 1800 | 2000 | 2000 | 2400 | 2400 |
| | Profundidad | | 494 mm | 494 mm | 498 mm | 498 mm | 606 | 606 | 606 | 606 | 606 | 606 | 606 | 606 |
| | Peso máx. | | 313 kg | 313 kg | 277 kg | 277 kg | 1004 | 1004 | 1246 | 1246 | 1299 | 1299 | 1541 | 1541 |

3.2.6 Potencia nominal

3

| Tamaño de bastidor | | D1 | D2 | D3 | D4 |
|--|------|--|--|---|--|
| | |  130BA481.10 |  130BA482.10 |  130BA478.10 |  130BA479.10 |
| Protección | IP | 21/54 | 21/54 | 00 | 00 |
| | NEMA | Tipo 1/ Tipo 12 | Tipo 1/ Tipo 12 | Chasis | Chasis |
| Sobrecarga normal potencia nominal - par de sobrecarga al 110% | | 110 - 132 kW a 400 V (380 - 480 V) | 150 - 250 kW a 400 V (380 - 480 V) | 110 - 132 kW a 400 V (380 - 480 V) | 150 - 250 kW a 400 V (380 - 480 V) |
| | | 45 - 160 kW a 690 V (525-690 V) | 200 - 400 kW a 690 V (525-690 V) | 45 - 160 kW a 690 V (525-690 V) | 200 - 400 kW a 690 V (525-690 V) |

| Tamaño de bastidor | | E1 | E2 | F1/F3 | F2/F4 |
|--|------|---|---|--|---|
| | |  130BA483.10 |  130BA480.10 |  130BA855.10 |  130BA854.10 |
| Protección | IP | 21/54 | 00 | 21/54 | 21/54 |
| | NEMA | Tipo 1/ Tipo 12 | Chasis | Tipo 1/ Tipo 12 | Tipo 1/ Tipo 12 |
| Sobrecarga normal potencia nominal - par de sobrecarga al 110% | | 315 - 450 kW a 400 V (380 - 480 V) | 315 - 450 kW a 400 V (380 - 480 V) | 500 - 710 kW a 400 V (380 - 480 V) | 800 - 1.000 kW a 400 V (380 - 480 V) |
| | | 450 - 630 kW a 690 V (525-690 V) | 450 - 630 kW a 690 V (525-690 V) | 710 - 900 kW a 690 V (525-690 V) | 1000 - 1.200 kW a 690 V (525-690 V) |



¡NOTA!

Los bastidores F tienen cuatro tamaños diferentes, F1, F2, F3 y F4. El F1 y F2 se componen de un armario de inversor a la derecha y un armario de rectificador a la izquierda. El F3 y el F4 tienen un armario para opciones adicional a la izquierda del armario de rectificador. El F3 es un F1 con un armario adicional para opciones. El F4 es un F2 con un armario adicional para opciones.

3.3 Instalación mecánica

La preparación de la instalación mecánica del convertidor de frecuencia debe realizarse con cuidado para asegurar un resultado correcto y evitar trabajos adicionales durante la instalación. Comience estudiando detenidamente los diagramas mecánicos al final de esta guía para familiarizarse con los requerimientos de espacio.

3.3.1 Herramientas necesarias

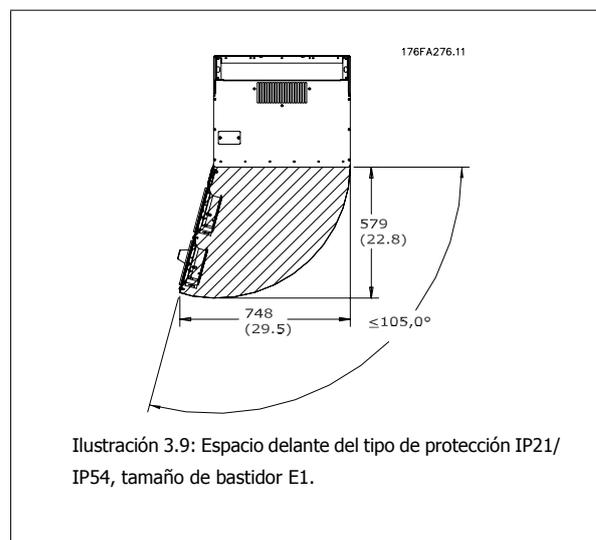
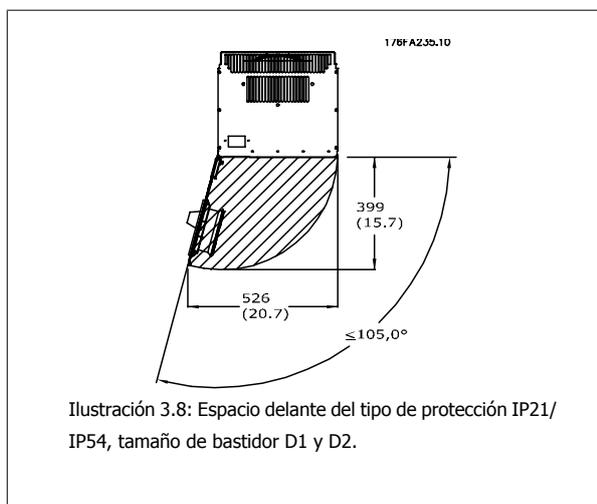
Para realizar la instalación mecánica se requieren las siguientes herramientas:

- Taladrador con broca de 10 ó 12 mm.
- Metro
- Llave de tubo con los adaptadores correspondientes (7-17 mm)
- Extensiones para la llave
- Punzón para hoja metálica para los conductos o prensacables en convertidores tipo IP 21/Nema 1 e unidades IP 54
- Barra de elevación para subir la unidad (barra o tubo máx. \varnothing 25 mm (1 pulg.), capaz de soportar como mínimo 400 kg (880 lbs)).
- Grúa u otro auxiliar de elevación para colocar el convertidor de frecuencia en su posición
- Se necesita una herramienta Torx T50 para instalar el E1 en tipos de protección IP21 e IP54.

3.3.2 Consideraciones generales

Espacio

Asegure un espacio adecuado por debajo y por encima del convertidor de frecuencia para permitir el flujo de aire y el acceso de los cables. Debe tenerse en cuenta además el espacio necesario frente a la unidad para poder abrir la puerta del panel.



Acceso de los cables

Asegure el debido acceso para los cables, incluyendo la necesaria tolerancia para los dobleces. Ya que la protección IP00 está abierto por la parte inferior, los cables deben fijarse al panel trasero de la protección en que se instale el convertidor de frecuencia, p.e. utilizando abrazaderas para cables.



¡NOTA!

Todos los sujetacables/abrazaderas para cables deben montarse dentro del ancho de la barra de distribución del bloque de terminales.

3.3.3 Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor D

Cuando diseñe el acceso para los cables, tenga en cuenta las siguientes posiciones de los terminales.

3

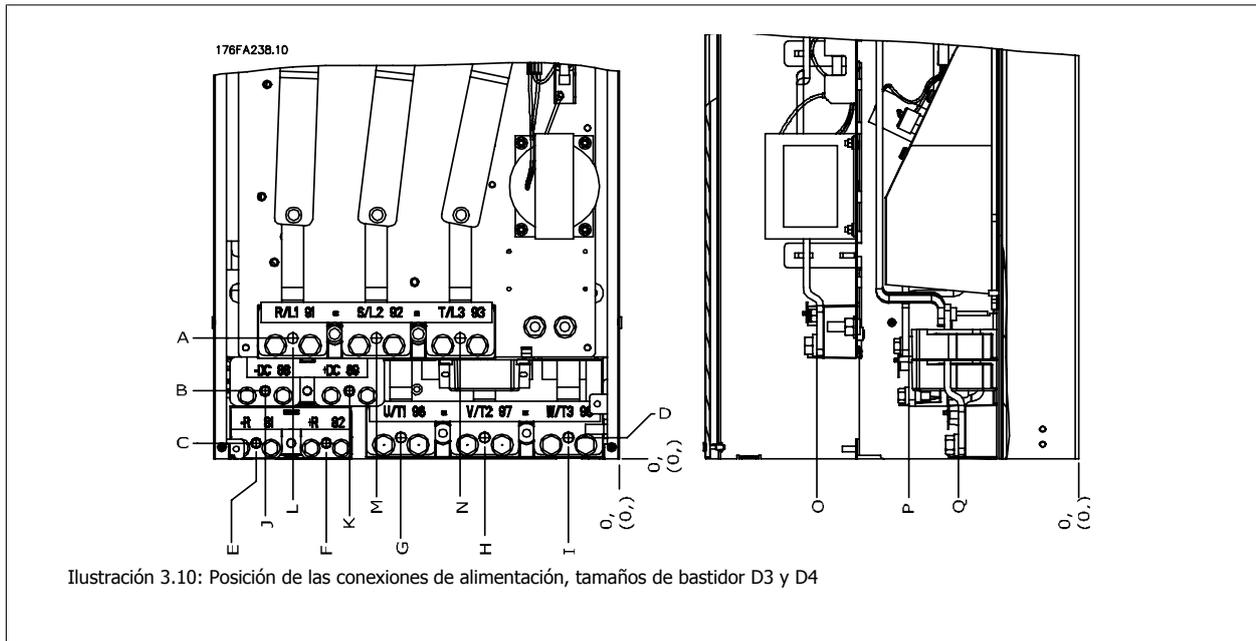


Ilustración 3.10: Posición de las conexiones de alimentación, tamaños de bastidor D3 y D4

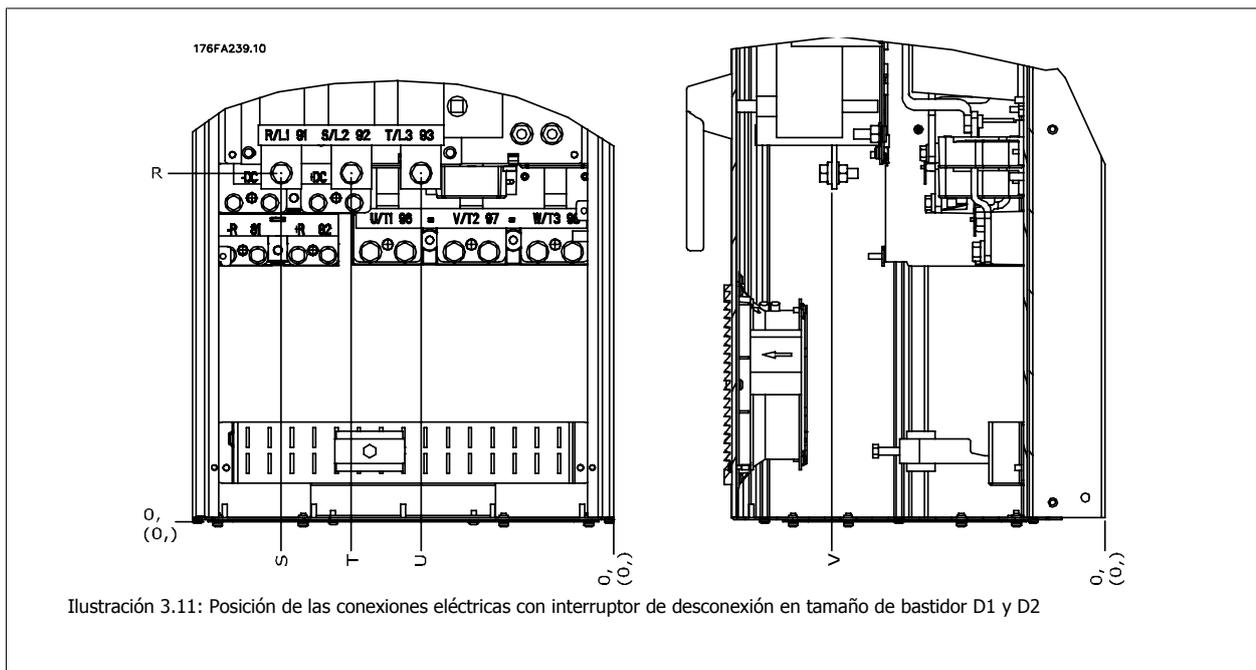


Ilustración 3.11: Posición de las conexiones eléctricas con interruptor de desconexión en tamaño de bastidor D1 y D2

Tenga en cuenta que los cables de alimentación son pesados y difíciles de doblar. Establezca la posición óptima del convertidor de frecuencia para asegurar una sencilla instalación de los cables.



¡NOTA!

Todos los bastidores D están disponibles con terminales de entrada estándar o interruptor de desconexión. Las dimensiones de todos los terminales figuran en la tabla de la página siguiente.

| | IP 21 (NEMA 1) / IP 54 (NEMA 12) | | IP 00 / Chasis | |
|---|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Tamaño de bastidor D1 | Tamaño de bastidor D2 | Tamaño de bastidor D3 | Tamaño de bastidor D4 |
| A | 277 (10,9) | 379 (14,9) | 119 (4,7) | 122 (4,8) |
| B | 227 (8,9) | 326 (12,8) | 68 (2,7) | 68 (2,7) |
| C | 173 (6,8) | 273 (10,8) | 15 (0,6) | 16 (0,6) |
| D | 179 (7,0) | 279 (11,0) | 20,7 (0,8) | 22 (0,8) |
| E | 370 (14,6) | 370 (14,6) | 363 (14,3) | 363 (14,3) |
| F | 300 (11,8) | 300 (11,8) | 293 (11,5) | 293 (11,5) |
| G | 222 (8,7) | 226 (8,9) | 215 (8,4) | 218 (8,6) |
| H | 139 (5,4) | 142 (5,6) | 131 (5,2) | 135 (5,3) |
| I | 55 (2,2) | 59 (2,3) | 48 (1,9) | 51 (2,0) |
| J | 354 (13,9) | 361 (14,2) | 347 (13,6) | 354 (13,9) |
| K | 284 (11,2) | 277 (10,9) | 277 (10,9) | 270 (10,6) |
| L | 334 (13,1) | 334 (13,1) | 326 (12,8) | 326 (12,8) |
| M | 250 (9,8) | 250 (9,8) | 243 (9,6) | 243 (9,6) |
| N | 167 (6,6) | 167 (6,6) | 159 (6,3) | 159 (6,3) |
| O | 261 (10,3) | 260 (10,3) | 261 (10,3) | 261 (10,3) |
| P | 170 (6,7) | 169 (6,7) | 170 (6,7) | 170 (6,7) |
| Q | 120 (4,7) | 120 (4,7) | 120 (4,7) | 120 (4,7) |
| R | 256 (10,1) | 350 (13,8) | 98 (3,8) | 93 (3,7) |
| S | 308 (12,1) | 332 (13,0) | 301 (11,8) | 324 (12,8) |
| T | 252 (9,9) | 262 (10,3) | 245 (9,6) | 255 (10,0) |
| U | 196 (7,7) | 192 (7,6) | 189 (7,4) | 185 (7,3) |
| V | 260 (10,2) | 273 (10,7) | 260 (10,2) | 273 (10,7) |

Tabla 3.1: Posiciones de cables como se muestra en los gráficos anteriores. Dimensiones en mm (pulgadas).

3.3.4 Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor E

Ubicación de los terminales - E1

Al diseñar el acceso de los cables tenga en cuenta las siguientes posiciones de los terminales.

3

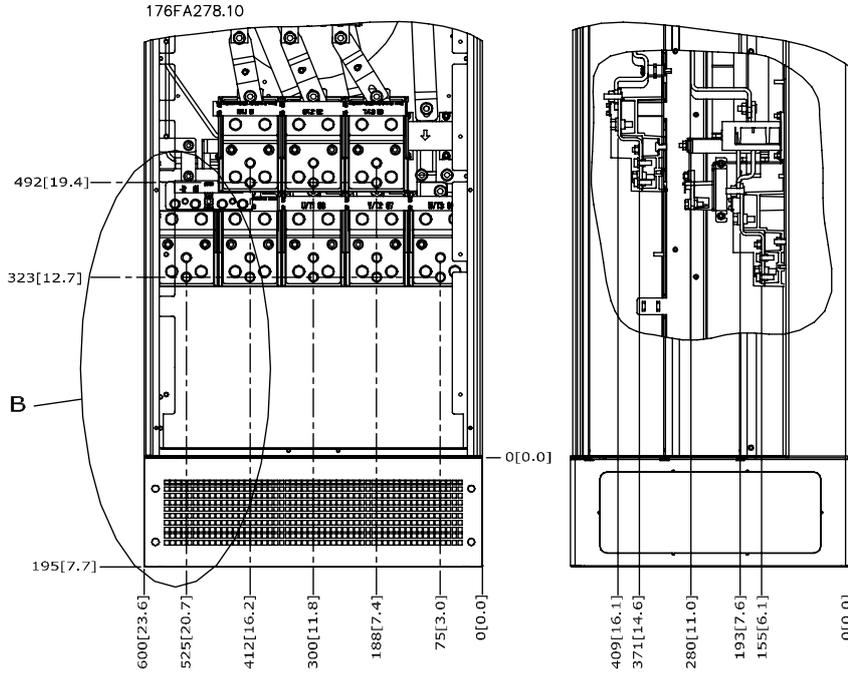


Ilustración 3.12: Posiciones de la conexión eléctrica en protección IP21 (NEMA Tipo 1) e IP54 (NEMA Tipo 12)

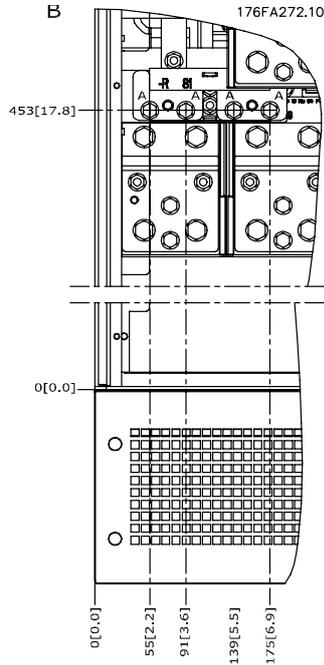
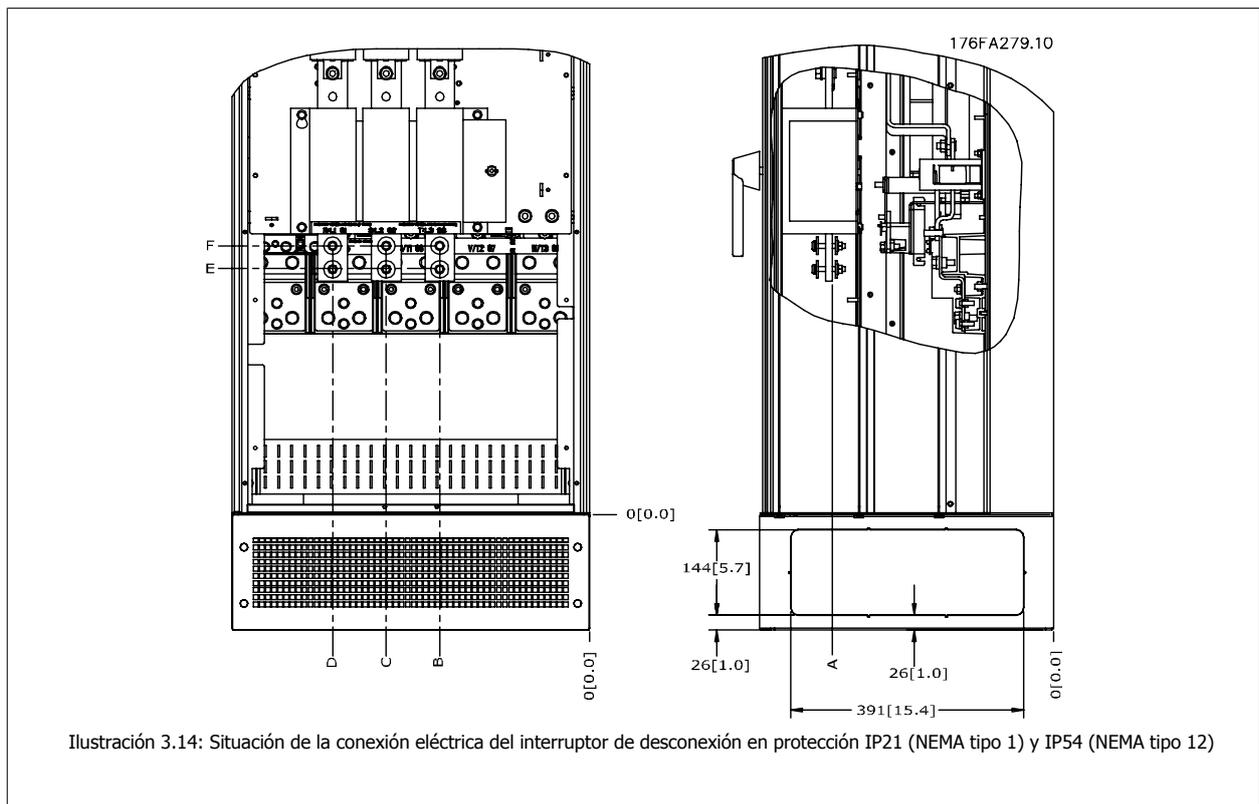


Ilustración 3.13: Posiciones de la conexión eléctrica en protección IP21 (NEMA tipo 1) y IP54 (NEMA tipo 12) (detalle B)

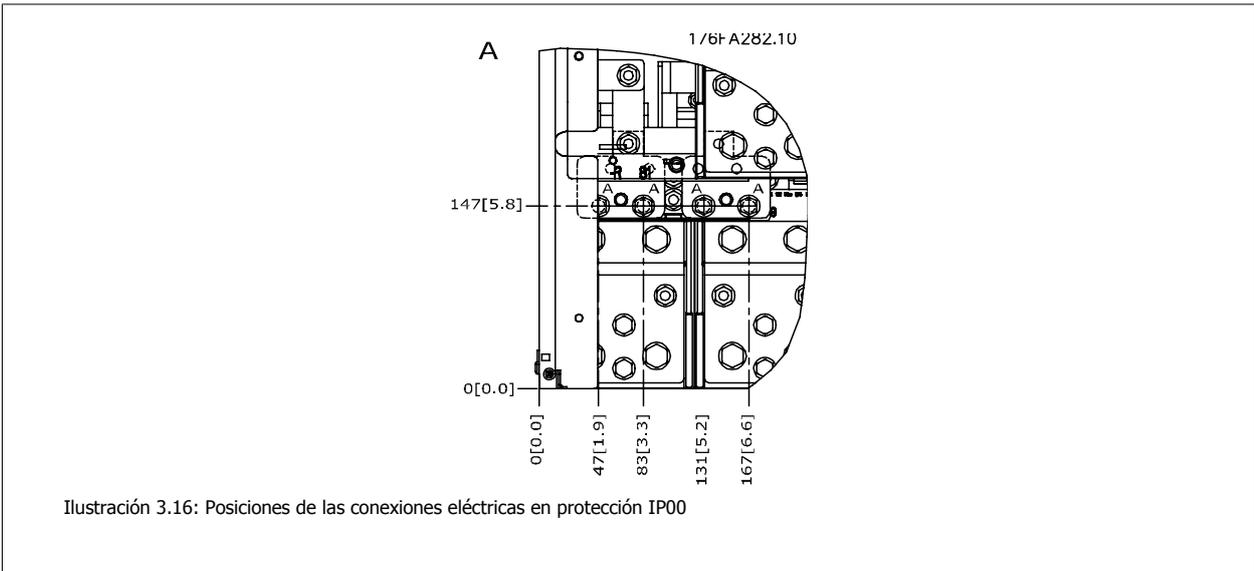
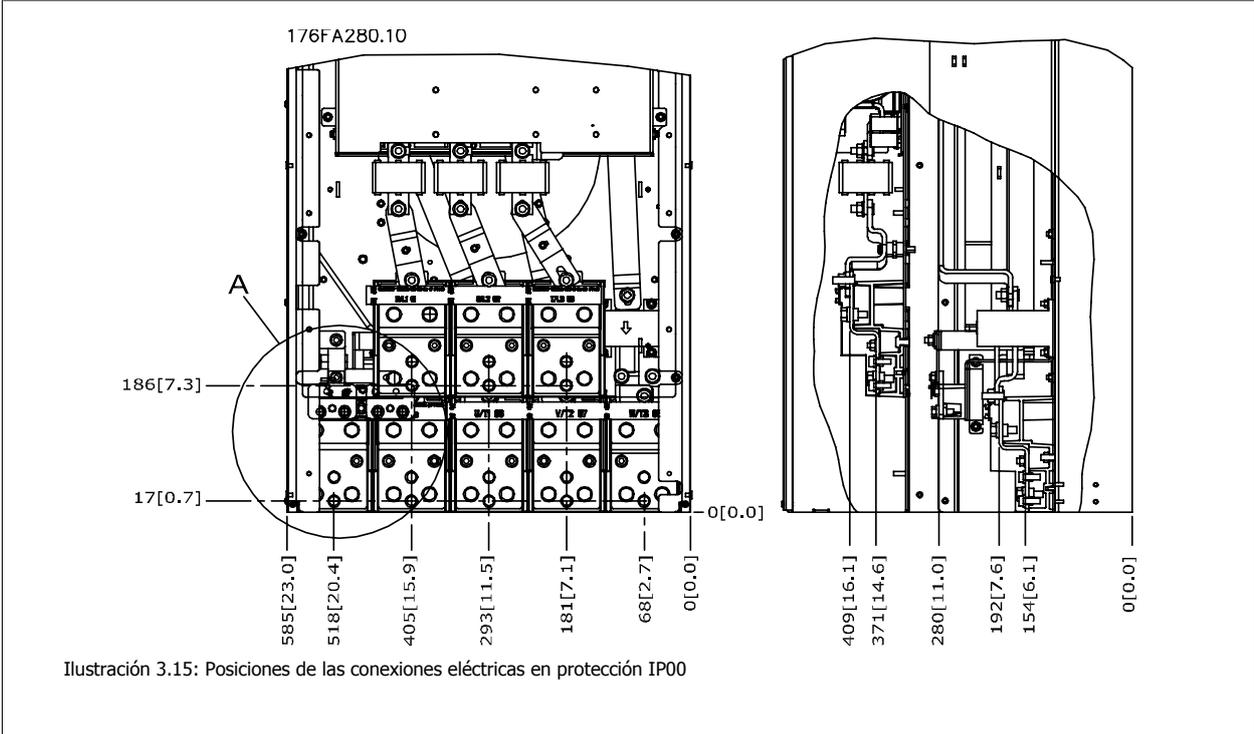


| Tamaño de bastidor | TIPO DE UNIDAD | DIMENSIONES DEL TERMINAL DE DESCONEXIÓN | | | | | |
|--------------------|---|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| E1 | IP54/IP21 UL Y NEMA1/NEMA12 | | | | | | |
| | 250/315 kW (400 V) Y 355/450-500/630 kW (690 V) | 381 (15,0) | 253 (9,9) | 253 (9,9) | 431 (17,0) | 562 (22,1) | N/D |
| | 315/355-400/450 kW (400 V) | 371 (14,6) | 371 (14,6) | 341 (13,4) | 431 (17,0) | 431 (17,0) | 455 (17,9) |

Ubicación de los terminales - E2

Al diseñar el acceso de los cables tenga en cuenta las siguientes posiciones de los terminales.

3



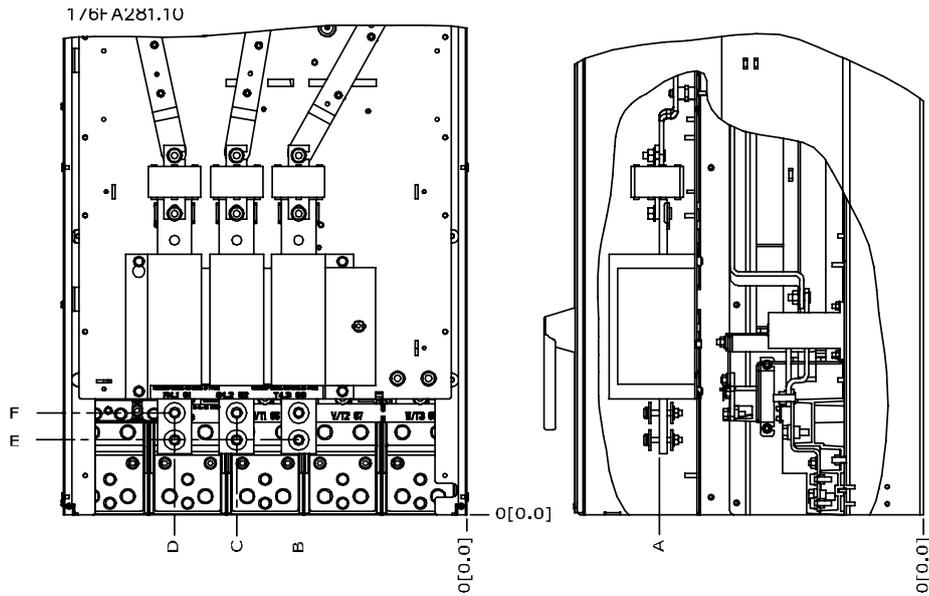


Ilustración 3.17: Posiciones de la conexión eléctrica del interruptor de desconexión en protección IP00

Tenga en cuenta que los cables de alimentación son pesados y difíciles de doblar. Establezca la posición óptima del convertidor de frecuencia para asegurar una sencilla instalación de los cables.

Cada terminal permite utilizar hasta 4 cables con terminales para cable o utilizar una caja de terminales. La conexión a tierra se realiza en el punto de terminación correspondiente del convertidor.

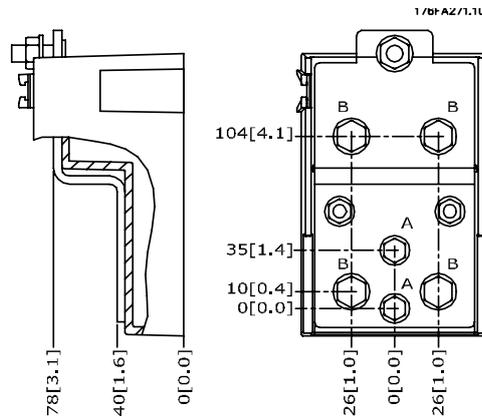


Ilustración 3.18: Detalle del terminal



¡NOTA!

Las conexiones de alimentación pueden realizarse en las posiciones A o B.

| Tamaño de bastidor | TIPO DE UNIDAD | DIMENSIONES DEL TERMINAL DE DESCONEXIÓN | | | | | |
|--------------------|---|---|-----------|------------|------------|------------|-----------|
| | | A | B | C | D | E | F |
| E2 | 250/315 kW (400 V) Y 355/450-500/630 kW (690 V) | 381 (15,0) | 245 (9,6) | 334 (13,1) | 423 (16,7) | 256 (10,1) | N/D |
| | 315/355-400/450 kW (400 V) | 383 (15,1) | 244 (9,6) | 334 (13,1) | 424 (16,7) | 109 (4,3) | 149 (5,8) |

3.3.5 Ubicación de los terminales tamaño de bastidor F



¡NOTA!

Los bastidores F tienen cuatro tamaños diferentes, F1, F2, F3 y F4. Los F1 y F2 se componen de un armario de inversor a la derecha y un armario de rectificador a la izquierda. Los F3 y F4 tienen un armario adicional para opciones a la izquierda del armario de rectificador. El F3 es un F1 con un armario adicional para opciones. El F4 es un F2 con un armario adicional para opciones.

3

Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor F1 y F3

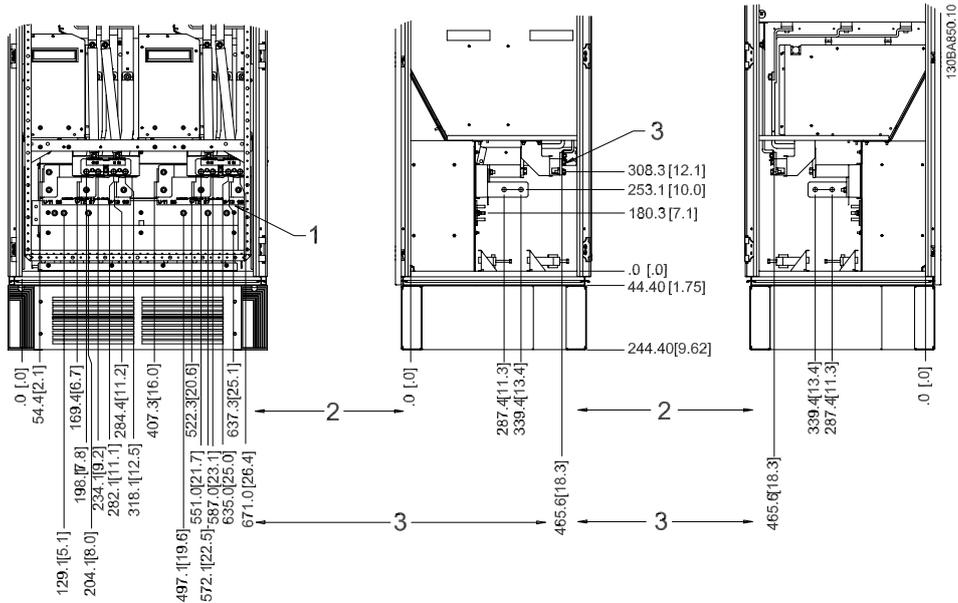
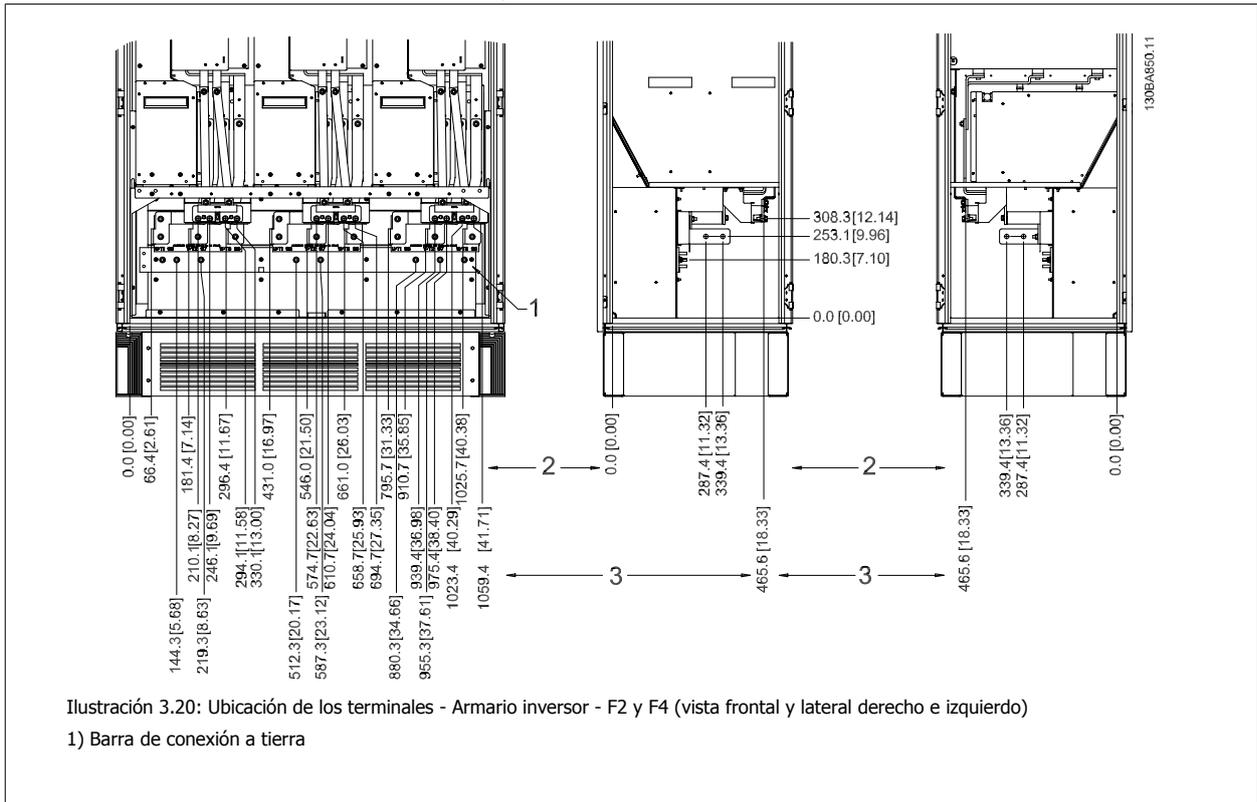


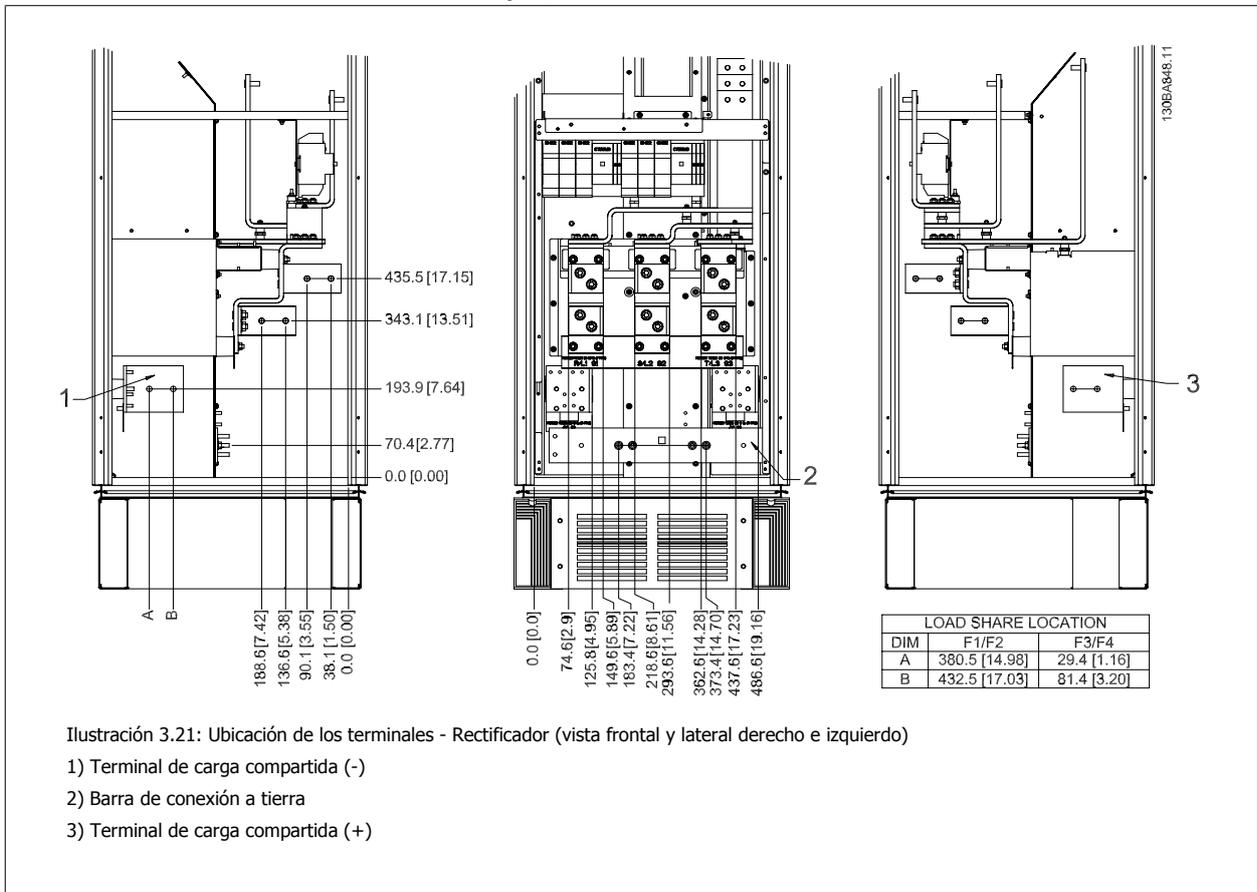
Ilustración 3.19: Ubicación de los terminales - Armario de inversor - F1 y F3 (vista frontal y lateral derecho e izquierdo)

- n 1) Barra de conexión a Tierra
- 2) Terminales de motor
- 3) Terminales de freno:

Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor F2 y F4



Ubicación de los terminales - Rectificador (F1, F2, F3 y F4)



3

Ubicación de los terminales - Armario de opciones (F3 y F4)

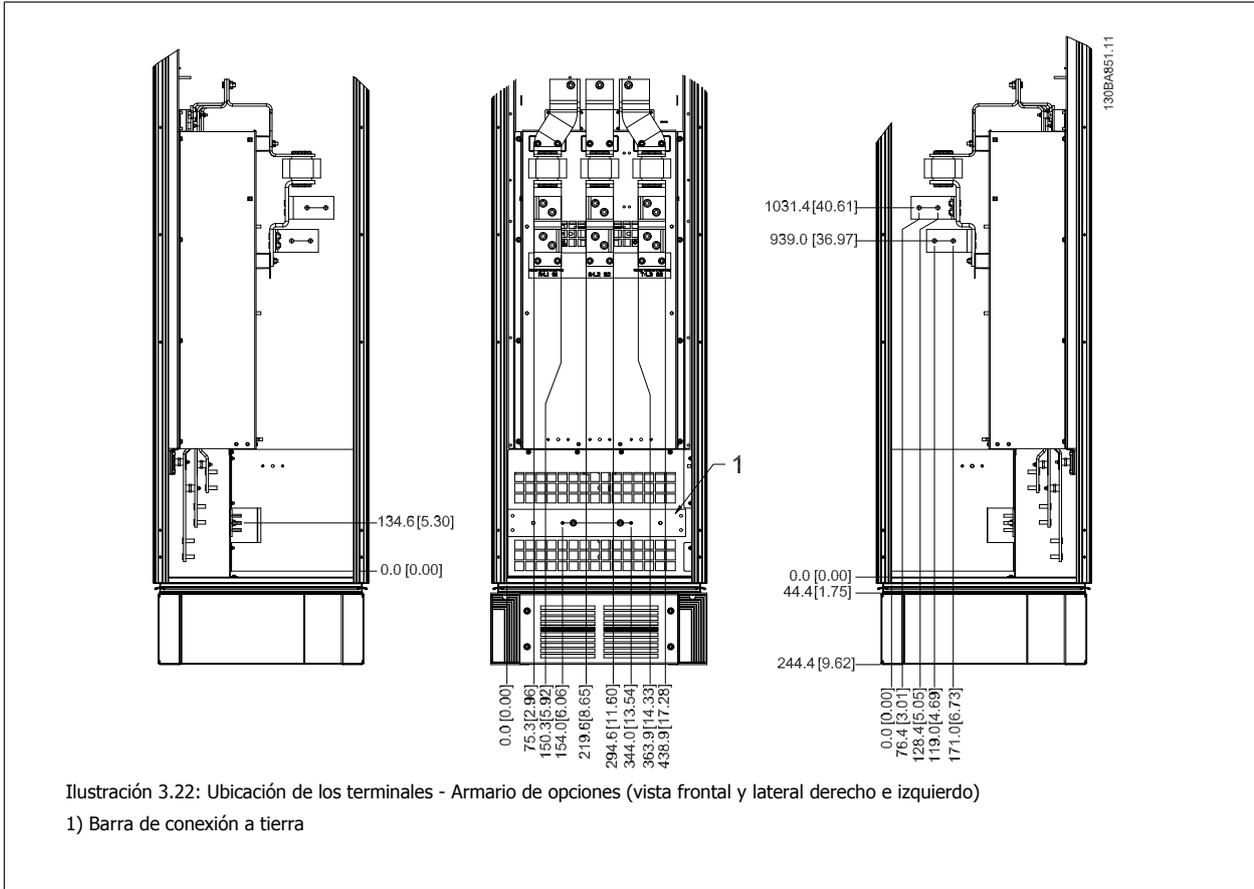
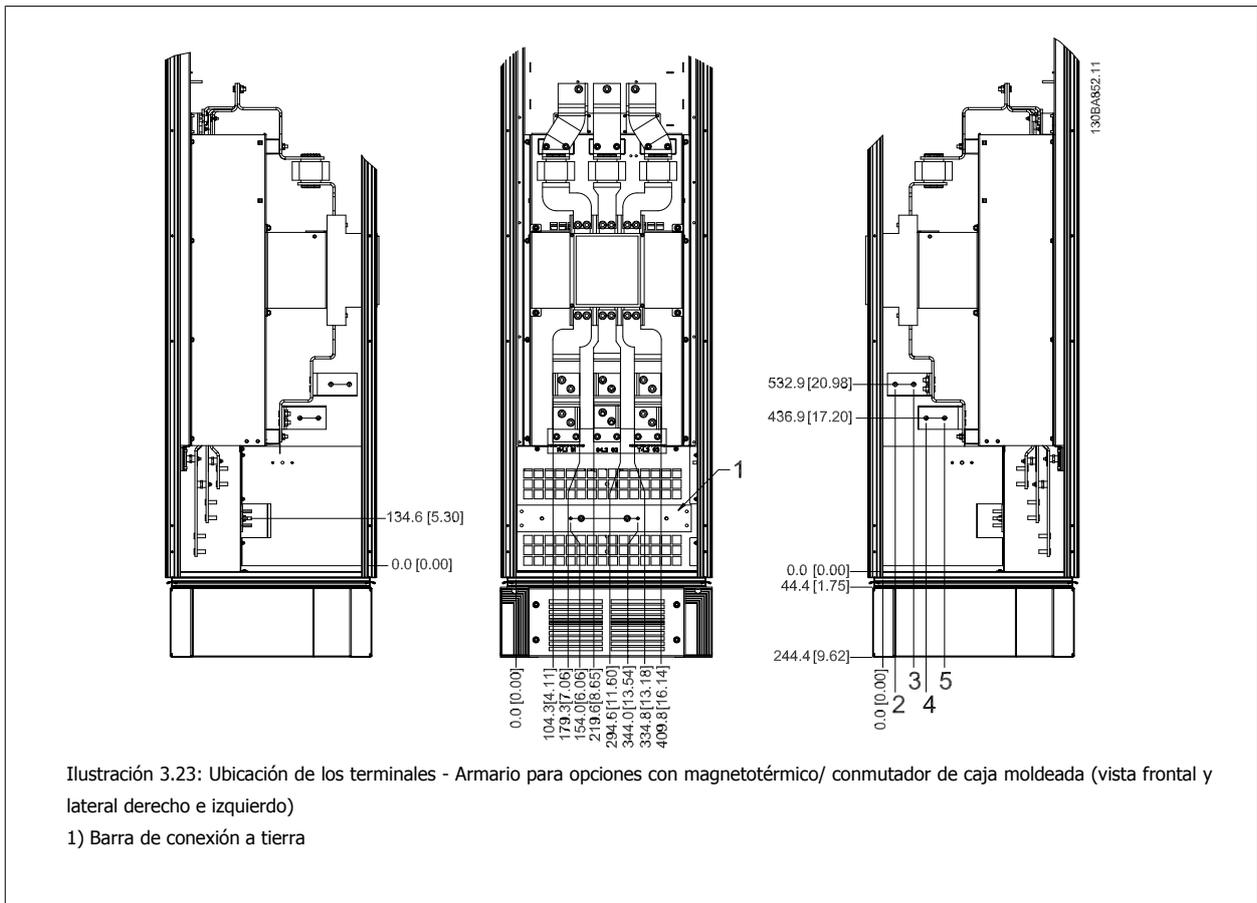


Ilustración 3.22: Ubicación de los terminales - Armario de opciones (vista frontal y lateral derecho e izquierdo)

1) Barra de conexión a tierra

Ubicación de los terminales - Armario de opciones con magnetotérmico/ conmutador de caja moldeada (F3 y F4)



3.3.6 Refrigeración y flujo de aire

Refrigeración

La refrigeración se puede realizar de diferentes maneras, utilizando los conductos de refrigeración de la parte superior e inferior de la unidad, utilizando los conductos de la parte trasera de la unidad o combinando los diferentes recursos de refrigeración.

Refrigeración de conducciones

Se ha desarrollado una opción específica para optimizar la instalación de convertidores de frecuencia con bastidor IP00/chasis en protecciones Rittal TS8 utilizando el ventilador del convertidor de frecuencia para la refrigeración forzada por aire de la vía posterior. El aire de la parte superior de la protección debe extraerse del emplazamiento, de manera que las pérdidas de calor de la vía posterior no se disipen dentro de la sala de control, reduciendo así las necesidades de uso de aire acondicionado en las instalaciones..

Para más información, consulte *Instalación del Kit de refrigeración de tuberías en protecciones Rittal*.

Refrigeración trasera

El aire procedente de la vía posterior también puede ventilarse a través de la parte posterior de una protección Rittal TS8. Esto ofrece una solución en la que la vía posterior puede tomar aire del exterior del emplazamiento y conducir el calor desprendido al exterior, reduciendo así las necesidades de aire acondicionado.



¡NOTA!

Se requiere uno o más ventiladores de puerta en el armario Rittal para eliminar las pérdidas no contenidas en la vía posterior del convertidor. El flujo de aire de ventiladores de puerta mínimo requerido al máximo ambiente del convertidor para D3 y D4 es 391 m³/h (230 cfm). El flujo de aire de ventiladores de puerta mínimo requerido al máximo ambiente del convertidor para E2 es 782 m³/h (460 cfm). Si el ambiente está bajo el máximo o si se añaden a la protección componentes adicionales, con las consiguientes pérdidas de calor, deben realizarse cálculos para garantizar que se suministre el flujo de aire necesario para refrigerar el interior de la protección Rittal.

Flujo de aire

Debe asegurarse el necesario flujo de aire sobre el radiador. Abajo se muestra el caudal de aire.

| Protección | Tamaño de bastidor | Flujo de aire ventilador de puerta / ventilador superior | Flujo de aire sobre el disipador |
|---------------|--------------------|--|-----------------------------------|
| IP21 / NEMA 1 | D1 y D2 | 170 m ³ /h (100 cfm) | 765 m ³ /h (450 cfm) |
| IP54/NEMA 12 | E1 | 340 m ³ /h (200 cfm) | 1.444 m ³ /h (850 cfm) |
| IP21 / NEMA 1 | F1, F2, F3 y F4 | 700 m ³ /h (412 cfm)* | 985 m ³ /h (580 cfm) |
| IP54/NEMA 12 | F1, F2, F3 y F4 | 525 m ³ /h (309 cfm)* | 985 m ³ /h (580 cfm) |
| IP00 / Chasis | D3 y D4 | 255 m ³ /h (150 cfm) | 765 m ³ /h (450 cfm) |
| | E2 | 255 m ³ /h (150 cfm) | 1.444 m ³ /h (850 cfm) |

* Flujo de aire por ventilador. Tamaño de bastidor F contiene varios ventiladores.

Tabla 3.2: Flujo de aire del disipador

**¡NOTA!**

El ventilador funciona por las siguientes razones:

1. AMA
2. CC mantenida
3. Premagnet.
4. Freno de CC
5. Se ha superado el 60% de intensidad nominal
6. Se ha superado la temperatura de disipador especificada (dependiente de la potencia).

Una vez que el ventilador se inicie, funcionará durante al menos 10 minutos.

3.3.7 Instalación en pared - Unidades IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA 12)

Sólo aplicable a tamaños de bastidor D1 y D2 . Debe decidirse dónde se instalará la unidad.

Tome en consideración los puntos relevantes antes de seleccionar el lugar final de instalación:

- Espacio libre para refrigeración
- Acceso para abrir la puerta
- Entrada de cables desde la parte inferior

Marque con cuidado los orificios de montaje utilizando la plantilla de montaje sobre la pared, y practique los orificios como se indica. Asegure la distancia adecuada al suelo y al techo para permitir la refrigeración. Son necesarios un mínimo de 225 mm (8,9 pulg.) por debajo del convertidor de frecuencia. Coloque los pernos en la parte inferior y eleve el convertidor de frecuencia sobre los pernos. Incline el convertidor de frecuencia contra la pared y coloque los pernos superiores. Apriete los cuatro pernos para asegurar el convertidor de frecuencia contra la pared.

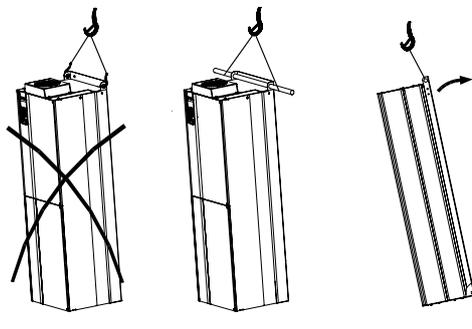


Ilustración 3.24: Método de elevación para instalar el convertidor en la pared

3.3.8 Entrada para prensacables/conducto - IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA12)

Los cables se conectan desde la parte inferior a través de la placa prensacables. Retire la placa y decida dónde va a colocar la entrada para los prensacables o conductos. Practique orificios en la zona marcada sobre el esquema.



¡NOTA!

La placa de prensacables debe colocarse en el convertidor de frecuencia para asegurar el grado de protección especificado, así como para asegurar la correcta refrigeración de la unidad. No instalar la placa de prensacables puede producir la desconexión del convertidor de frecuencia en Alarma 69, Temp. tarj. pot.

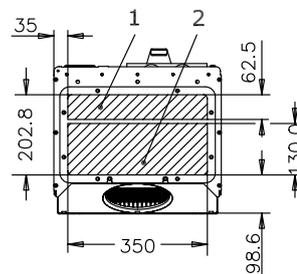
3



130BB073.10

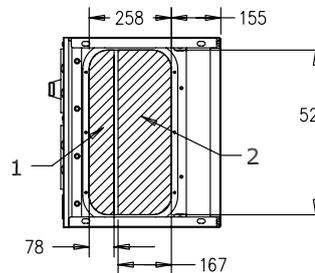
Ilustración 3.25: Ejemplo de instalación adecuada de la placa de prensacables.

Tamaño de bastidor D1 + D2



176FA289.11

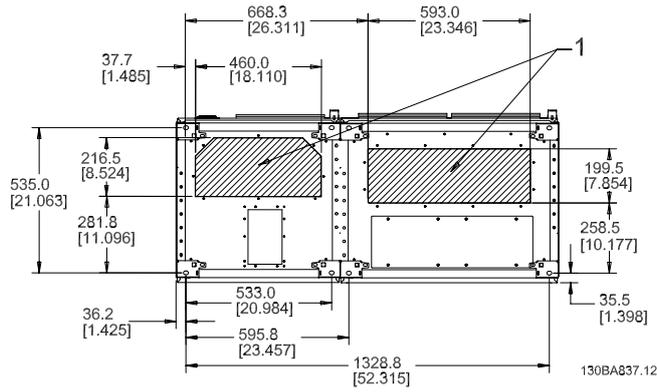
Tamaño de bastidor E1



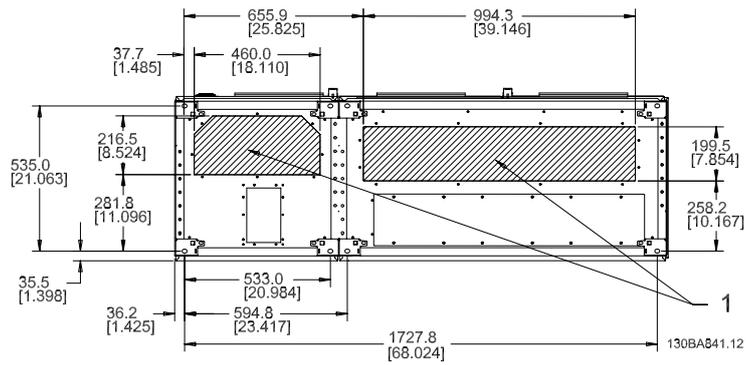
176FA290.11

Entradas de cable vistas desde la parte inferior del convertidor de frecuencia - 1) Red 2) Lateral del motor

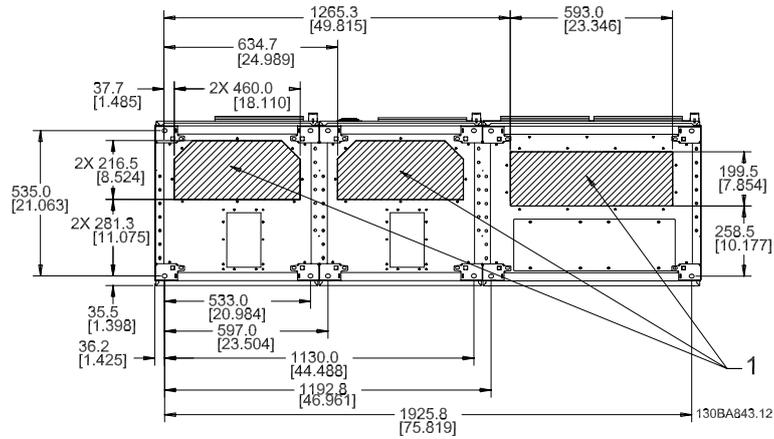
Tamaño de bastidor F1



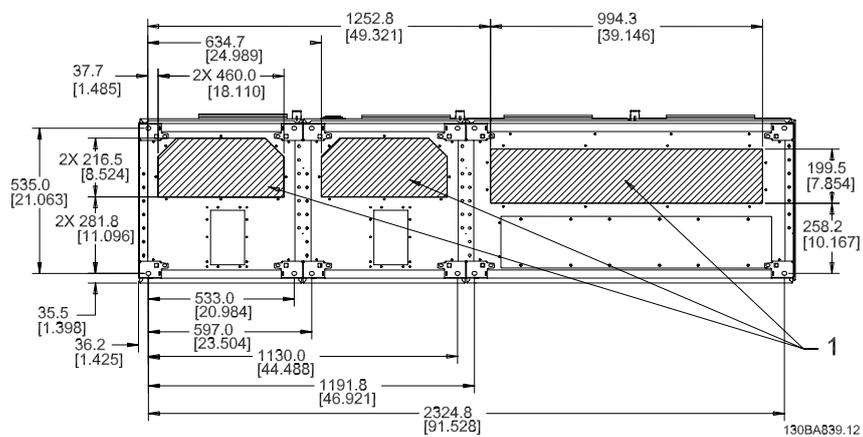
Tamaño de bastidor F2



Tamaño de bastidor F3



Tamaño de bastidor F4



F1-F4: entradas de cable vistas desde la parte inferior del convertidor de frecuencia - 1) Colocar los conductos en las áreas marcadas

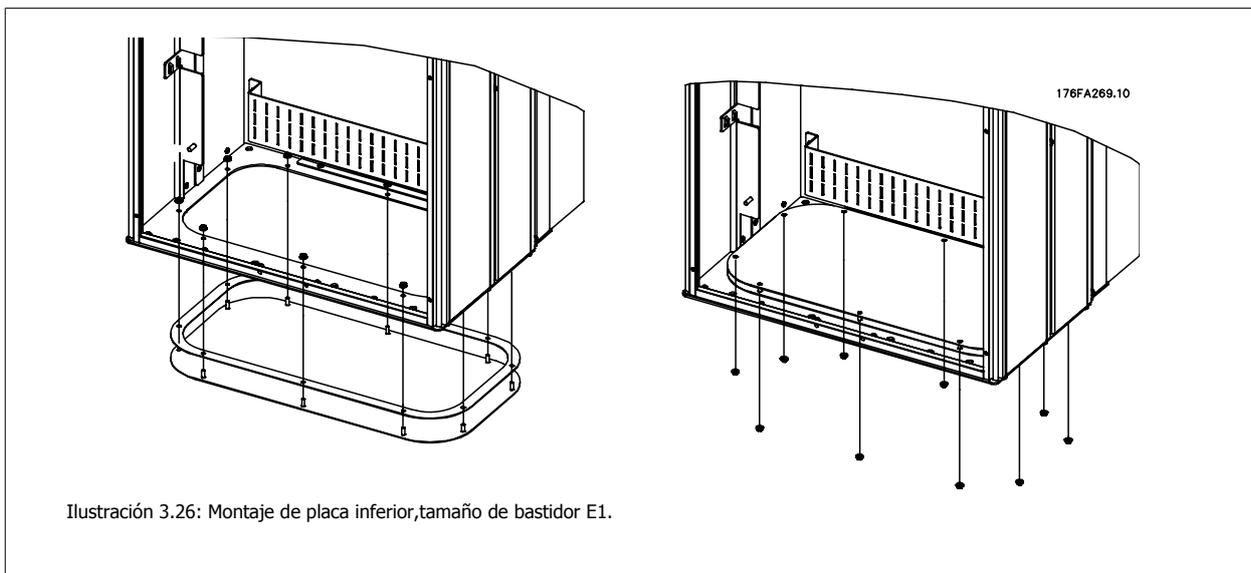


Ilustración 3.26: Montaje de placa inferior, tamaño de bastidor E1.

La placa inferior del bastidor E1 puede instalarse desde dentro o desde fuera de la protección, permitiendo flexibilidad en el proceso de instalación, p.e. si se instala desde abajo, los prensacables y cables pueden instalarse antes de colocar el convertidor de frecuencia en el pedestal.

3.3.9 IP21 Instalación de protección antigoteo (tamaño de bastidor D1 y D2)

Para cumplir con la clasificación IP21 es necesario instalar un protector antigoteo independiente, como se explica a continuación:

- Retire los dos tornillos frontales
- Coloque el protector antigoteo y vuelva a colocar los tornillos
- Apriete los tornillos hasta 5,6 Nm (50 pulgadas-lbs)

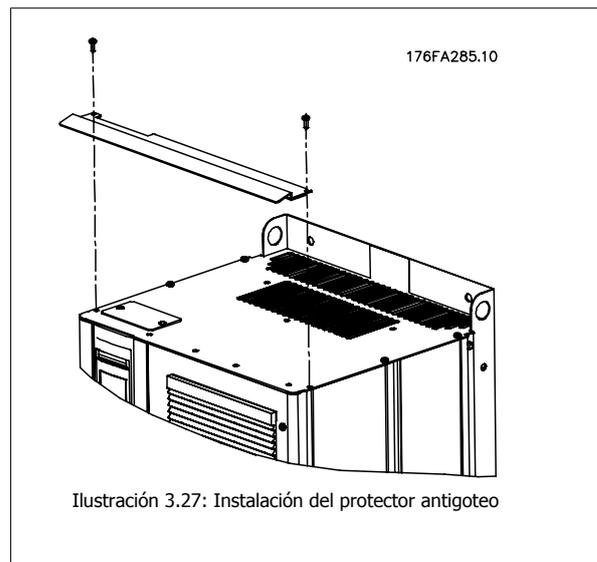


Ilustración 3.27: Instalación del protector antigoteo

3.4 Instalación en campo de opciones

3.4.1 Instalación del Kit de refrigeración de tuberías en protecciones Rittal

Este apartado cubre el proceso de instalación de convertidores de frecuencia en IP00/Chasis con kits de refrigeración de tuberías, en protecciones Rittal. Además de la protección, se requiere una base/pedestal de 200 mm.

3

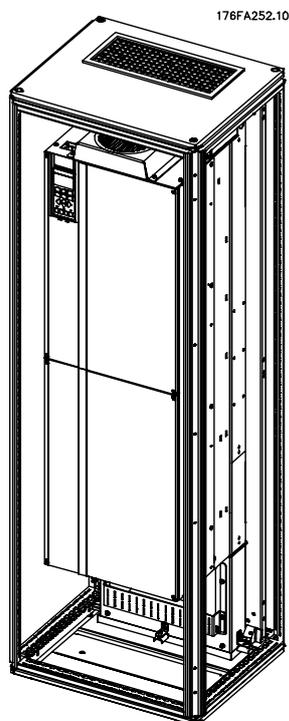


Ilustración 3.28: Instalación de en protección.

Las dimensiones mínimas de la protección son:

- Bastidor D3 y D4: Profundidad 500 mm y anchura 600 mm.
- Bastidor E2: 600 mm de profundidad y 800 mm de anchura.

La máxima profundidad y anchura vienen determinadas por la instalación. Cuando se utilicen varios convertidores de frecuencia en una protección, se recomienda que cada convertidor se monte sobre su propio panel trasero y que esté sostenido a lo largo de la sección central del panel. Estos kit de ventilación no soportan el montaje "en bastidor" del panel (consulte los detalles en el catálogo de Rittal TS8). Los kits de refrigeración de tuberías que se muestran en la siguiente tabla, son adecuados solo para su uso con convertidores de frecuencia IP 00 / chasis en protecciones Rittal TS8 IP 20 y UL y NEMA 1 e IP 54 y UL y NEMA 12.



Para los bastidores E2 es importante montar la placa en la parte más posterior de la protección Rittal, debido al peso del convertidor de frecuencia.



¡NOTA!

Se requiere uno o más ventiladores de puerta en el armario Rittal para eliminar las pérdidas no contenidas en la vía posterior del convertidor. El flujo de aire de ventiladores de puerta mínimo requerido a la máxima temperatura ambiente del convertidor para D3 y D4 es 391 m³/h (230 cfm). El flujo de aire de ventiladores de puerta mínimo requerido al máximo ambiente del convertidor para E2 es 782 m³/h (460 cfm). Si el ambiente está bajo el máximo o si se añaden a la protección componentes adicionales, con las consiguientes pérdidas de calor, deben realizarse cálculos para garantizar que se suministre el flujo de aire necesario para refrigerar el interior de la protección Rittal.

Información de pedido

| Protección Rittal TS-8 | Nº ref. kit bastidor D3 | Nº ref. kit bastidor D4 | Nº ref. bastidor E2 |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|
| 1.800 mm | 176F1824 | 176F1823 | No es posible |
| 2.000 mm | 176F1826 | 176F1825 | 176F1850 |
| 2.200 mm | | | 176F0299 |

Contenido del kit

- Componentes del sistema de refrigeración
- Accesorios de montaje
- Material para juntas
- Suministrado con los kits para bastidores D3 y D4:
 - 175R5639 - Plantillas de montaje y aberturas superior e inferior para protección Rittal.
- Suministradas con los kit para bastidor E2:
 - 175R1036 - Plantillas de montaje y aberturas superior e inferior para protección Rittal.

Todas las sujeciones son de uno de estos tipos:

- Tuercas de 10 mm, M5 con par de 2,3 Nm (20 pulg.-lbs)
- Tornillos Torx T25 con par de 2,3 Nm (20 pulg.-lbs)



¡NOTA!

Consulte el *Manual de funcionamiento del kit de conducciones, 175R5640*, para obtener más información

3

Conducciones externas

Si se añaden conductos externos adicionales al alojamiento Rittal, debe calcularse la caída de presión en los conductos. Utilice las tablas siguientes para reducir la potencia del convertidor de frecuencia conforme a la caída de presión.

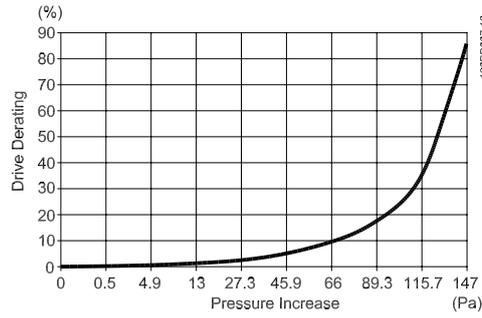


Ilustración 3.29: Bastidor D reducción de potencia vs. cambio de presión
Flujo de aire del convertidor: 450 cfm (765 m3/h)

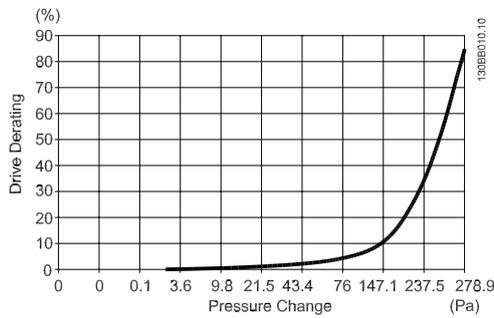


Ilustración 3.30: Bastidor E reducción de potencia vs. cambio de presión (ventilador pequeño), P250T5 y P355T7-P400T7
Flujo de aire del convertidor: 650 cfm (1105 m3/h)

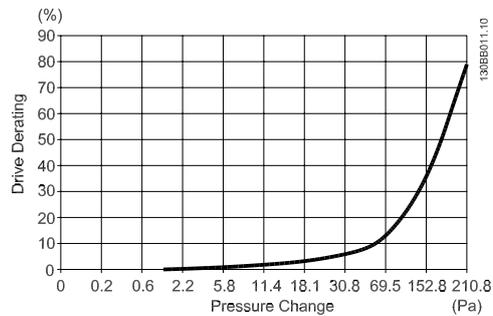


Ilustración 3.31: Bastidor E reducción de potencia vs. cambio de presión (ventilador grande), P315T5-P400T5 y P500T7-P560T7
Flujo de aire del convertidor: 850 cfm (1445 m3/h)

3.4.2 Instalación exterior/ Kit NEMA 3R para protecciones Rittal

**3**

Esta sección describe la instalación de los kits NEMA 3R disponibles para los convertidores de frecuencia de bastidores D3, D4 y E2. Estos kits están diseñados y probados para su uso con versiones IP00/ Chasis de estos bastidores en protecciones Rittal TS8 NEMA 3R o NEMA 4. El armario NEMA-3R es un armario para exteriores que proporciona protección frente a la lluvia y el hielo. El armario NEMA-4 es un armario para exteriores que proporciona un mayor grado de protección frente a la intemperie y el agua de riego.

La profundidad mínima de la protección es de 500 mm (600 mm para bastidor E2) y el kit está diseñado para una protección de 600 mm de ancho (800 mm para bastidor E2). Pueden elegirse otras anchuras de protección, pero se requiere equipamiento Rittal adicional. La máxima profundidad y anchura vienen determinadas por la instalación.

**¡NOTA!**

La intensidad nominal de los convertidores en bastidores D3 y D4 se reduce en un 3% al añadir el kit NEMA 3R. Los convertidores bastidores E2 no ven disminuida su intensidad nominal

**¡NOTA!**

Se requiere uno o más ventiladores de puerta en el armario Rittal para eliminar las pérdidas no contenidas en la vía posterior del convertidor. El flujo de aire de ventiladores de puerta mínimo requerido al máximo ambiente del convertidor para D3 y D4 es $391 \text{ m}^3/\text{h}$ (230 cfm). El flujo de aire de ventiladores de puerta mínimo requerido al máximo ambiente del convertidor para E2 es $782 \text{ m}^3/\text{h}$ (460 cfm). Si el ambiente está bajo el máximo o si se añaden a la protección componentes adicionales, con las consiguientes pérdidas de calor, deben realizarse cálculos para garantizar que se suministre el flujo de aire necesario para refrigerar el interior de la protección Rittal.

Información de pedido

Tamaño de bastidor D3: 176F4600

Tamaño de bastidor D4: 176F4601

Tamaño de bastidor E2: 176F1852

Contenido del kit:

- Componentes del sistema de refrigeración
- Accesorios de montaje
- Tornillos torx M5 de 16 mm para la cubierta de ventilación superior
- M5 de 10 mm para fijar la placa de montaje del convertidor de frecuencia a la protección
- Tuercas M10 para fijar la unidad a la placa de montaje
- Material para juntas

Requisitos de par:

1. Tornillos/tuercas de 10 mm M5 con par de 2,3 Nm (20 pulg.-lbs)
2. Tornillos/tuercas M6 con par de 3,9 Nm (35 pulg.-lbs)
3. Tuercas M10 con par de 20 Nm (170 pulg.-lbs)
4. Tornillos Torx T25 con par de 2,3 Nm (20 pulg.-lbs)

**¡NOTA!**

Consulte las instrucciones 175R5922 para obtener más información.

3

3.4.3 Instalación en pedestal

Esta sección describe la instalación de una unidad de pedestal disponible para la serie VLT de convertidores de frecuencia bastidores D1 y D2. Este pedestal tiene 200 mm de altura y permite que estos bastidores se monten sobre el piso. La parte frontal del pedestal tiene aberturas para la entrada de aire a los componentes de potencia.

Debe instalarse la placa prensacables del convertidor de frecuencia para proporcionar la refrigeración adecuada a los componentes de control del convertidor a través del ventilador de puerta, y para mantener los grados de protección de protección IP21/NEMA 1 ó IP54/NEMA 12.



Ilustración 3.32: Convertidor sobre el pedestal

Hay un pedestal que se adecua a ambos tamaños, bastidores D1 y D2. Su número de pedido es 176F1827. Se trata de un pedestal estándar para bastidor E1.

Herramientas necesarias:

- Llave de vaso con adaptadores 7-17 mm
- Destornillador Torx T30

Pares:

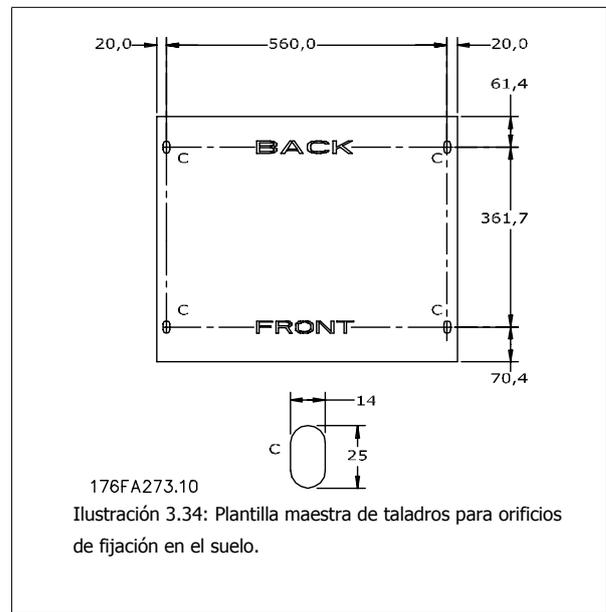
- M6 - 4,0 Nm (35 pulg.-lbs)
- M8 - 9,8 Nm (85 pulg.-lbs)
- M10 - 19,6 Nm (170 pulg.-lbs)

Contenido del kit:

- Piezas del pedestal
- Manual de instrucciones



Instale el pedestal sobre el suelo. Los orificios de fijación se practicarán de acuerdo con esta figura:



Coloque el convertidor sobre el pedestal y fíjelo al mismo con los pernos que se incluyen, como se muestra en la figura.

3

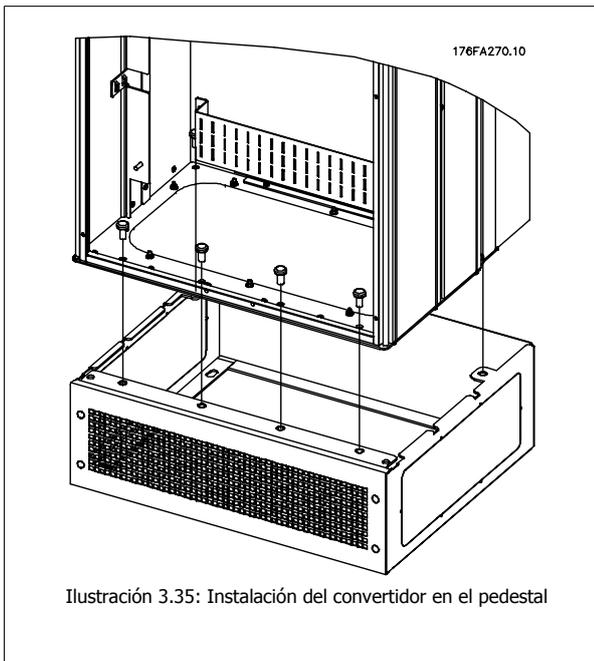


Ilustración 3.35: Instalación del convertidor en el pedestal



¡NOTA!

Para obtener más información, consulte el Manual de funcionamiento del Kit Pedestal, 175R5642..

3.4.4 Placa de entrada opcional

Esta sección es para la instalación de campo de kits opcionales de entrada disponibles para convertidores de frecuencia en todos los bastidores D y E. No intente retirar los filtros RFI de las placas de entrada. Los filtros RFI pueden resultar dañados si se quitan de la placa de entrada.

¡NOTA!
En caso de haber filtros RFI disponibles, deben distinguirse dos tipos distintos, dependientes de la combinación de placa de entrada y de los filtros RFI intercambiables. En algunos casos, los kits para instalación de campo son los mismos para todas las tensiones.

3

| | 380 - 480 V 380 - 500 V | Fusibles | Fusibles de desconexión | RFI | Fusibles RFI | Fusibles de desconexión RFI |
|----|--|----------|-------------------------|----------|--------------|-----------------------------|
| D1 | Todos los tamaños de potencia D1 | 176F8442 | 176F8450 | 176F8444 | 176F8448 | 176F8446 |
| D2 | Todos los tamaños de potencia D2 | 176F8443 | 176F8441 | 176F8445 | 176F8449 | 176F8447 |
| E1 | FC102/ 202: 315 kW FC 302: 250 kW | 176F0253 | 176F0255 | 176F0257 | 176F0258 | 176F0260 |
| | FC102/ 202: 355 - 450 kW FC 302: 315 - 400 kW | 176F0254 | 176F0256 | 176F0257 | 176F0259 | 176F0262 |

| | 525 - 690 V | Fusibles | Fusibles de desconexión | RFI | Fusibles RFI | Fusibles de desconexión RFI |
|----|--|----------------------------------|-------------------------|----------|--------------|-----------------------------|
| D1 | FC102/ 202: 45-90 kW FC302: 37-75 kW | 175L8829 | 175L8828 | 175L8777 | NA | NA |
| | FC102/202: 110-160 kW FC302: 90-132 kW | 175L8442 | 175L8445 | 175L8777 | NA | NA |
| | D2 | Todos los tamaños de potencia D2 | 175L8827 | 175L8826 | 175L8825 | NA |
| E1 | FC102/202: 450-500 kW FC302: 355-400 kW | 176F0253 | 176F0255 | NA | NA | NA |
| | FC102/202: 560-630 kW FC302: 500-560 kW | 176F0254 | 176F0258 | NA | NA | NA |

Contenido del kit

- Placa de entrada ensamblada
- Hoja de instrucciones 175R5795
- Etiqueta de modificación
- Plantilla de proceso de desconexión (desconexión de unidades de la red eléctrica)

Precauciones

- El convertidor de frecuencia presenta tensiones peligrosas cuando está conectado a la tensión de línea. No debe desmontarse nada mientras exista tensión en el equipo
- Los componentes eléctricos del convertidor de frecuencia pueden presentar tensiones peligrosas incluso una vez desconectados de la red eléctrica. Espere el tiempo mínimo indicado en la etiqueta del convertidor después de la desconexión de la red antes de tocar ningún componente interno, con el fin de garantizar que los condensadores estén totalmente descargados
- Las placas de entrada contienen piezas metálicas con bordes afilados. Utilice protección para las manos a la hora de quitarlas y reinstalarlas.
- Las placas de entrada de los bastidores E son pesadas (20-35 kg, dependiendo de la configuración). Se recomienda quitar el conmutador de desconexión de la placa de entrada para facilitar la instalación, y reinstalarlo una vez que la placa se haya instalado en la unidad.

**¡NOTA!**

Para obtener más información, consulte la Hoja de instrucciones, 175R5795

3

3.4.5 Instalación de la protección de red para convertidores de frecuencia

Esta sección describe la instalación de una protección de red para los convertidores de frecuencia con bastidores D1, D2 y E1. No se puede instalarla en versiones IP00/ Chasis, ya que éstos incluyen de serie una cubierta metálica. Estas protecciones cumplen los requisitos VBG-4.

Números de pedido:

Bastidores D1 y D2 : 176F0799

Bastidor E1: 176F1851

Requisitos de par

M6 - 4,0 Nm (35 pulg.-lbs)

M8 - 9,8 Nm (85 pulg.-lbs)

M10 - 19,6 Nm (170 pulg.-lbs)

**¡NOTA!**

Para obtener más información, consulte la Hoja de instrucciones, 175R5923

3.5 Opciones de panel tamaño de bastidor F

3.5.1 Opciones de panel tamaño de bastidor F

Radiadores espaciales y termostato

Montados en el interior de los convertidores de frecuencia de tamaño de bastidor F, los radiadores espaciales controlados mediante termostato automático ayudan a controlar la humedad en el interior del protección, prolongando la vida útil de los componentes de la unidad en entornos húmedos.

Luz de armario con salida de potencia

Una luz montada en el interior del convertidor de frecuencia de tamaño de bastidor F mejora la visibilidad durante las operaciones de servicio y mantenimiento. El ensamblaje de dicha luz incluye una toma eléctrica para conectar temporalmente herramientas u otros dispositivos, disponibles en dos tipos de tensión:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL

Configuración de las tomas del transformador

Si la luz y la toma eléctrica, y/o los radiadores espaciales y el termostato están instalados, el transformador T1 requiere que sus tomas se ajusten a la tensión de entrada adecuada. Una unidad de 380-480/ 500 V380-480 V se ajustará inicialmente a la toma de 525 V y una unidad de 525-690 V se ajustará a la toma de 690, con el fin de garantizar que no se produzca sobretensión en el equipo secundario si la toma no se modifica antes de aplicar tensión. Consulte la tabla a continuación para ajustar la toma correcta en el terminal T1 situado en el armario de rectificador. Para ubicarlo en la unidad, véase la ilustración del rectificador en la sección *Conexiones de alimentación*.

| Rango de tensión de entrada | Toma a seleccionar |
|-----------------------------|--------------------|
| 380 V-440 V | 400V |
| 441 V-490 V | 460V |
| 491 V-550 V | 525V |
| 551 V-625 V | 575V |
| 626 V-660 V | 660V |
| 661 V-690 V | 690V |

Terminales NAMUR

NAMUR es una asociación internacional de usuarios de tecnología de automatización de procesos en Alemania, sobre todo de los sectores químico y farmacéutico. Esta opción proporciona terminales organizados y etiquetados de acuerdo con las especificaciones del estándar NAMUR para terminales de entrada y salida del convertidor. Esto requiere una tarjeta de termistor MCB 112 PTC y una tarjeta de relé ampliada MCB 113.

RCD (Dispositivo de corriente residual)

Utiliza el método de equilibrado central para supervisar las corrientes a masa en sistemas a toma de tierra y en sistemas con toma de tierra de alta resistencia (sistemas TN y TT en la terminología IEC). Hay una preadvertencia (50% del valor de consigna de alarma principal) y un valor de consigna de alarma principal. Para cada valor de consigna hay asociado un relé de alarma SPDT para uso externo. Requiere un transformador de corriente externo de "tipo ventana" (suministrado e instalado por el cliente).

- Integrado en el circuito de parada de seguridad de la unidad
- El dispositivo IEC 60755 de tipo B supervisa las corrientes a masa CA, CC con impulsos y CC pura
- Indicador LED de gráfico de barras para el nivel de corriente a masa desde el 10 al 100% del valor de consigna
- Memoria de fallos
- Botón TEST / RESET.

Monitor de resistencia de aislamiento (IRM)

Supervisa la resistencia del aislamiento en sistemas sin toma de tierra (sistemas IT en terminología IEC) entre los conductores de fase del sistema y la toma de tierra/masa. Hay una preadvertencia mediante resistencia y un valor de consigna de alarma principal para el nivel de aislamiento. Para cada valor de consigna hay asociado un relé de alarma SPDT para uso externo. Nota: sólo puede conectarse un sistema de control de resistencia del aislamiento a cada sistema sin toma de tierra (IT).

- Integrado en el circuito de parada de seguridad de la unidad
- Display LCD del valor en ohmios de la resistencia del aislamiento
- Memoria de fallos
- Botones INFO, TEST y RESET

Parada de emergencia IEC con relé de seguridad Pilz

Incluye un botón de parada de emergencia redundante de 4 cables montado en el frontal de la protección, y un relé Pilz que lo supervisa junto con el circuito de parada de seguridad de la unidad y el contactor de red situado en el armario para opciones.

Arrancadores manuales del motor

Proporcionan potencia de tres fases para los ventiladores eléctricos que suelen necesitar los motores de mayor tamaño. La alimentación de los arrancadores proviene del lado de carga de cualquier contactor, magnetotérmico o conmutador de desconexión suministrado. La alimentación se activa antes de cada arrancador de motor, y se desactiva cuando la alimentación de entrada a la unidad está desconectada. Pueden usarse hasta dos arrancadores (uno si se ha solicitado un circuito de 30 amperios protegido por fusible). Integrado en el circuito de parada de seguridad de la unidad.

Las características de la unidad incluyen:

- Conmutador de funcionamiento (encendido/apagado)
- Protección contra cortocircuitos y sobrecargas con función de prueba
- Función de reinicio manual

Terminales de 30 amperios protegidos por fusible

- La potencia de tres fases se ajusta a la tensión de red entrante para alimentar equipos auxiliares del cliente
- No disponible si se seleccionan dos arrancadores de motor manuales
- Los terminales permanecen desactivados mientras la alimentación de entrada a la unidad está desconectada
- La alimentación para los terminales protegidos por fusible se suministrará desde el lado de carga de cualquier contactor, magnetotérmico o conmutador de desconexión.

Fuente de alimentación de 24 V CC

- 5 amp, 120 W, 24 V CC
- Protegida frente a sobretensión, sobrecarga, cortocircuitos y sobretemperatura
- Para la alimentación de accesorios suministrados por el cliente como sensores, dispositivos PLC de E/S, contactores, detectores de temperatura, luces indicadoras y/u otros dispositivos electrónicos
- La diagnosis incluye un contacto seco de estado de CC, un LED verde de estado de CC y un LED rojo de sobrecarga

Supervisión de temperatura externa

Diseñada para supervisar la temperatura de componentes de sistema externos, como las bobinas y/o los cojinetes del motor. Incluye ocho módulos de entrada universal más dos módulos de entrada de termistor exclusivos. Los diez módulos están integrados en el circuito de parada segura del convertidor de frecuencia y pueden supervisarse mediante una red de bus de campo (requiere la compra de un acoplador de módulo/bus independiente).

Entradas digitales (8)

Tipos de señales:

- Entradas RTD (incluida la Pt100), 3 ó 4 cables
- Termopar
- Intensidad analógica o tensión analógica

Funciones adicionales:

- Una salida universal, configurable para tensión analógica o intensidad analógica
- Dos relés de salida (N.O.)
- Display de cristal líquido de dos líneas y LED de diagnosis
- Detección de interrupciones en el cableado del sensor, cortocircuitos y polaridad incorrecta
- Software de programación de la interfaz

Entradas de termistor exclusivas (2)

Funciones:

- Cada módulo es capaz de supervisar hasta seis termistores en serie
- Diagnosis de fallos como interrupciones de cableado o cortocircuitos del cableado de sensor
- Certificación ATEX/UL/CSA
- Si es necesario, puede incluirse una tercera entrada de termistor mediante la opción MCB 112, tarjeta de termistor PTC opcional.

4 Instalación eléctrica

4.1 Instalación eléctrica

4.1.1 Conexiones de potencia

Cableado y fusibles



¡NOTA!

Cables en general

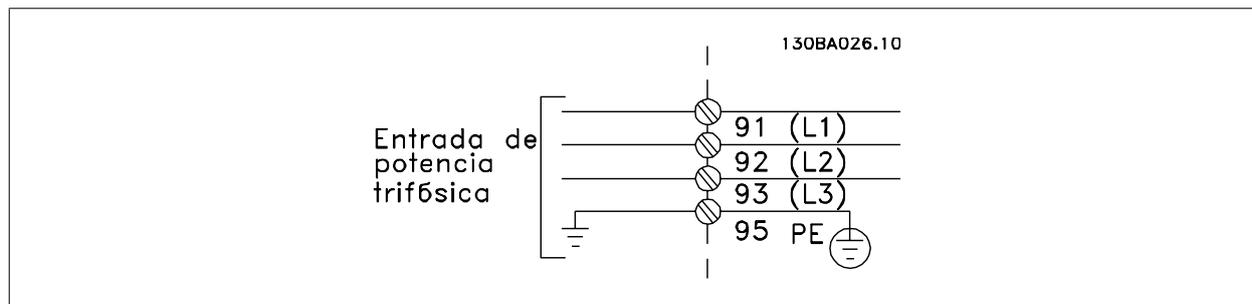
Todos los cableados deben cumplir las normas nacionales y locales sobre las secciones de cables y temperatura ambiente. Se recomienda usar conductores de cobre (75 °C).

4

Las conexiones para los cables de alimentación están situadas como se muestra a continuación. El dimensionamiento de la sección transversal del cable debe realizarse de acuerdo con las corrientes nominales y la legislación local. Consulte los detalles en la sección *Especificaciones*.

Para protección del convertidor de frecuencia, es preciso que se utilicen los fusibles recomendados o bien que la unidad tenga fusibles incorporados. Los fusibles recomendados se indican en las tablas de la sección de fusibles. Asegúrese siempre de que el fusible se ajuste a las normativas locales.

Si se incluye un interruptor de red, la conexión a la red eléctrica se conectará al mismo.



¡NOTA!

El cable del motor debe estar apantallado/blindado. Si se utiliza un cable no apantallado/blindado, no se cumplirán algunos requisitos de EMC. Utilice un cable de motor apantallado/blindado para cumplir con las especificaciones de emisión EMC. Para más información consulte las *Especificaciones EMC* en la *Guía de diseño del*.

Consulte en la sección *Especificaciones generales* las dimensiones correctas de sección y longitud del cable de motor.

Apantallamiento de los cables:

Evite la instalación con extremos de pantalla retorcida en espiral. Eliminan el efecto de apantallamiento a frecuencias elevadas. Si necesita interrumpir el apantallamiento para instalar un aislante del motor o un contactor del motor, el apantallamiento debe continuarse con la menor impedancia de AF posible.

Conecte la pantalla del cable de motor a la placa de desacoplamiento del convertidor de frecuencia y al chasis metálico del motor.

Realice las conexiones del apantallamiento con la mayor superficie posible (abrazadera para cable). Para ello, utilice los dispositivos de instalación suministrados con el convertidor de frecuencia.

Longitud y sección del cable:

Las pruebas de EMC efectuadas en el convertidor de frecuencia se han realizado con una longitud y una sección de cable determinadas. Mantenga el cable del motor tan corto como sea posible para reducir el nivel de interferencias y las corrientes de fuga.

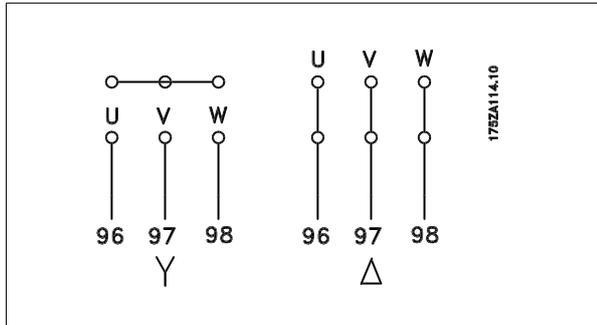
Frecuencia de conmutación:

Si los convertidores de frecuencia se utilizan con filtros de onda senoidal para reducir el ruido acústico de un motor, la frecuencia de conmutación debe ajustarse según la instrucción de par. 14-01 *Frecuencia conmutación*.

4

| Nº terminal | 96 | 97 | 98 | 99 | |
|-------------|----|----|----|------------------|--|
| | U | V | W | PE ¹⁾ | Tensión de motor 0-100% de la tensión de red. 3 cables que salen del motor |
| | U1 | V1 | W1 | PE ¹⁾ | Conexión en triángulo 6 cables que salen del motor |
| | W2 | U2 | V2 | PE ¹⁾ | Conexión en estrella U2, V2, W2 U2, V2 y W2 deben interconectarse de forma independiente. |

¹⁾Conexión con protección a tierra



¡NOTA!

Para los motores sin papel de aislamiento de fase o cualquier otro refuerzo de aislamiento adecuado para su funcionamiento con suministro de tensión (como un convertidor de frecuencia), coloque un Filtro de onda senoidal en la salida del convertidor de frecuencia.

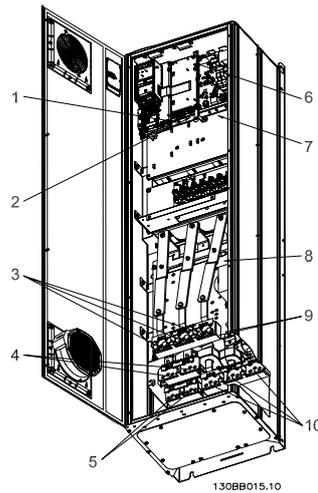


Ilustración 4.1: Compact IP 21 (NEMA 1) e IP 54 (NEMA 12), tamaño de bastidor D1

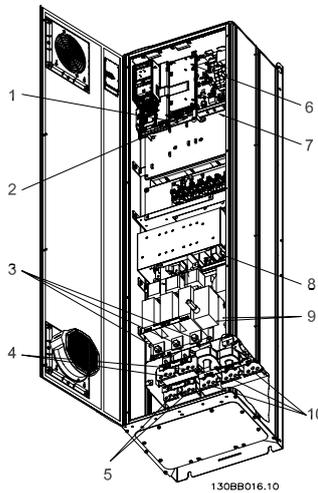


Ilustración 4.2: Compact IP 21 (NEMA 1) e IP 54 (NEMA 12) con sistema de desconexión, fusible y filtro RFI, tamaño de bastidor D2

| | |
|---------------------------|---|
| 1) Relé AUX | 5) elev. |
| 01 02 03 | -R +R |
| 04 05 06 | 81 82 |
| 2) Conmutador temporizado | 6) Fusible SMPS (consulte su código en la lista de fusibles) |
| 106 104 105 | 7) Ventilador AUX |
| 3) Línea | 100 101 102 103 |
| R S T | L1 L2 L1 L2 |
| 91 92 93 | 8) Fusible de ventilador (consulte su código en la lista de fusibles) |
| L1 L2 L3 | 9) Tierra de red |
| 4) Carga compartida | 10) Motor |
| -CC +CC | U V W |
| 88 89 | 96 97 98 |
| | T1 T2 T3 |

4

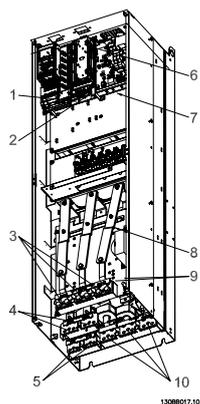


Ilustración 4.3: Compact IP 00 (Chasis), tamaño de bastidor D3

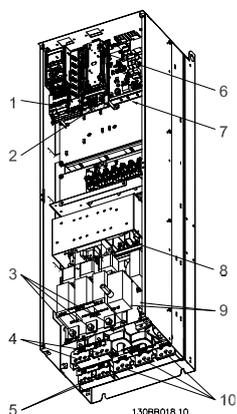
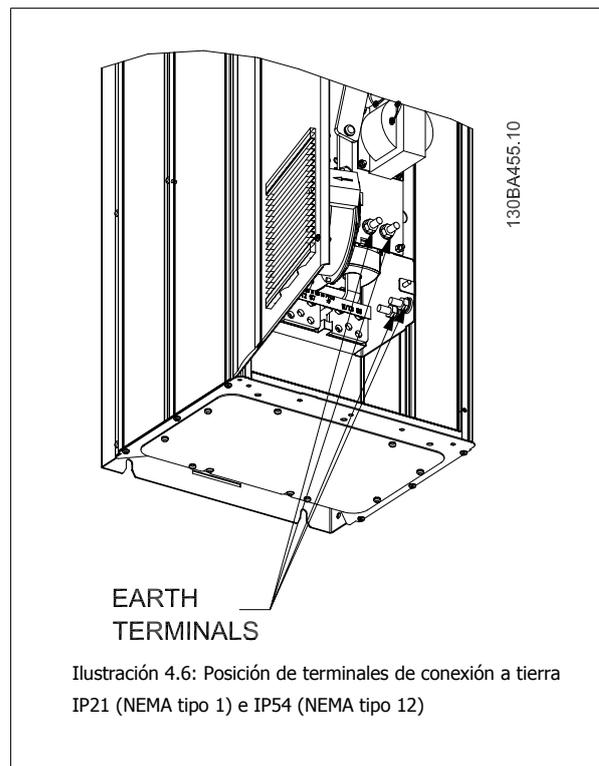
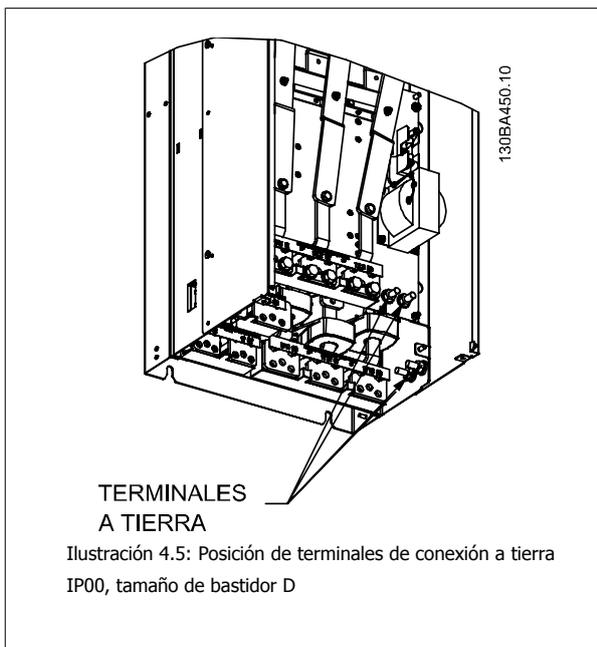


Ilustración 4.4: Compact IP 00 (chasis) con sistema de desconexión, fusible y filtro RFI, tamaño de bastidor D4

- | | |
|--|--|
| <p>1) Relé AUX 01 02 03 04 05 06</p> <p>2) Conmutador temporizado 106 104 105</p> <p>3) Línea R S T 91 92 93 L1 L2 L3</p> <p>4) Carga compartida -CC +CC 88 89</p> | <p>5) elev. -R +R 81 82</p> <p>6) Fusible SMPS (consulte su código en la lista de fusibles)</p> <p>7) Ventilador AUX 100 101 102 103 L1 L2 L1 L2</p> <p>8) Fusible de ventilador (consulte su código en la lista de fusibles)</p> <p>9) Tierra de red</p> <p>10) Motor U V W 96 97 98 T1 T2 T3</p> |
|--|--|



¡NOTA!
D2 y D4 se muestran como ejemplos. El D1 y el D3 son equivalentes.

4

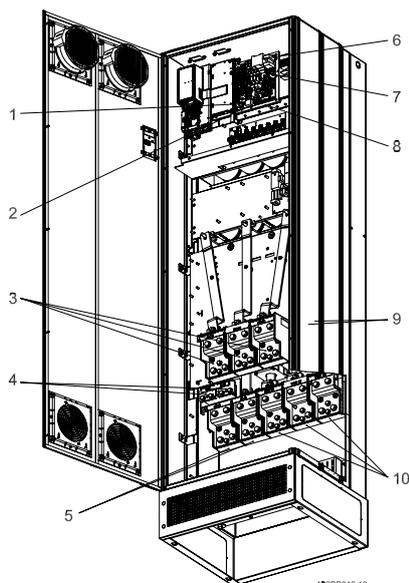


Ilustración 4.7: Compact IP 21 (NEMA 1) e IP 54 (NEMA 12) Tamaño de bastidor E1

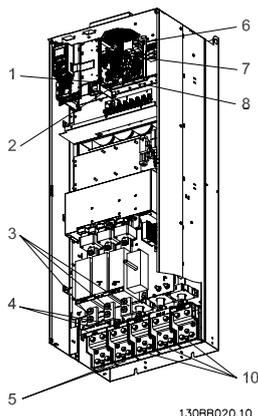


Ilustración 4.8: Compact IP 00 (Chasis) con sistema de desconexión, fusible y filtro RFI, tamaño de bastidor E2

- | | |
|---|---|
| <p>1) Relé AUX 01 02 03 04 05 06</p> <p>2) Conmutador temporizado 106 104 105</p> <p>3) Línea R S T 91 92 93 L1 L2 L3</p> <p>4) elev. -R +R 81 82</p> | <p>5) Carga compartida -CC +CC 88 89</p> <p>6) Fusible SMPS (consulte su código en la lista de fusibles)</p> <p>7) Fusible de ventilador (consulte su código en la lista de fusibles)</p> <p>8) Ventilador AUX 100 101 102 103 L1 L2 L1 L2</p> <p>9) Tierra de red</p> <p>10) Motor U V W 96 97 98 T1 T2 T3</p> |
|---|---|

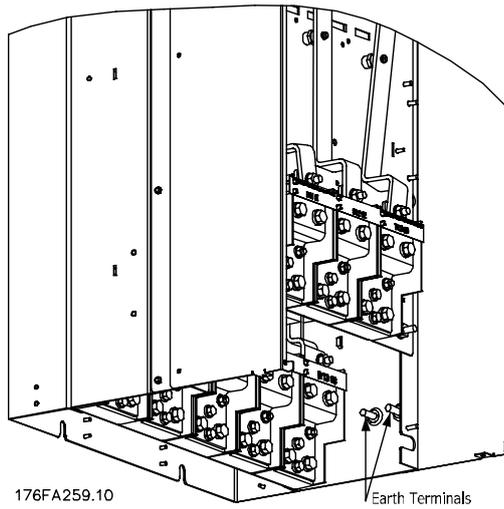


Ilustración 4.9: Posición de terminales de conexión a tierra IP00, tamaños de bastidor E

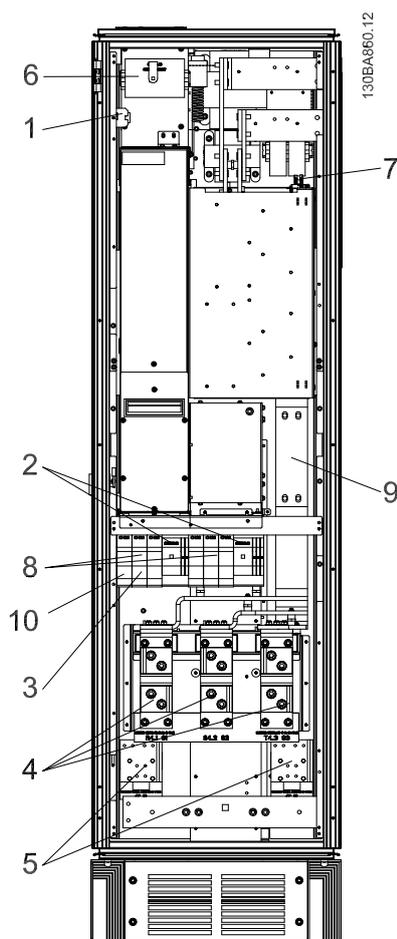


Ilustración 4.10: Armario del rectificador, tamaño de bastidor F1, F2, F3 y F4

- | | |
|--|---|
| 1) 24 V CC, 5 A Tomas de salida T1 Conmutador temporizado 106 104 105 | 5) Carga compartida -CC +CC 88 89 |
| 2) Arrancadores manuales del motor | 6) Fusibles transformador de control (2 ó 4 piezas). Consulte su código en la lista de fusibles |
| 3) Terminales de alimentación con protección mediante fusible 30 A | 7) Fusible SMPS. Consulte su código en la lista de fusibles |
| 4) Línea R S T L1 L2 L3 | 8) Fusibles de controlador de motor manual (3 ó 6 piezas). Consulte su código en la lista de fusibles |
| | 9) Fusibles de línea, bastidor F1 y F2 (3 piezas). Consulte su código en la lista de fusibles |
| | 10) Fusibles de protección de alimentación de 30 A |

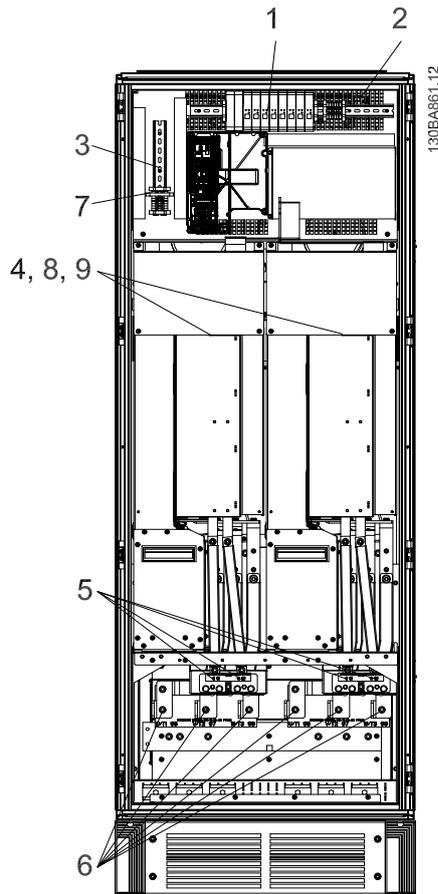


Ilustración 4.11: Armario de inversor, tamaño de bastidor F1 y F3

- 1) Supervisión de temperatura externa
- 2) Relé AUX
 - 01 02 03
 - 04 05 06
- 3) NAMUR
- 4) Ventilador AUX
 - 100 101 102 103
 - L1 L2 L1 L2
- 5) elev.
 - R +R
 - 81 82

- 6) Motor

| | | |
|----|----|----|
| U | V | W |
| 96 | 97 | 98 |
| T1 | T2 | T3 |
- 7) Fusible NAMUR Consulte su código en la lista de fusibles
- 8) Fusibles de ventilador Consulte su código en la lista de fusibles
- 9) Fusibles SMPS. Consulte su código en la lista de fusibles

4

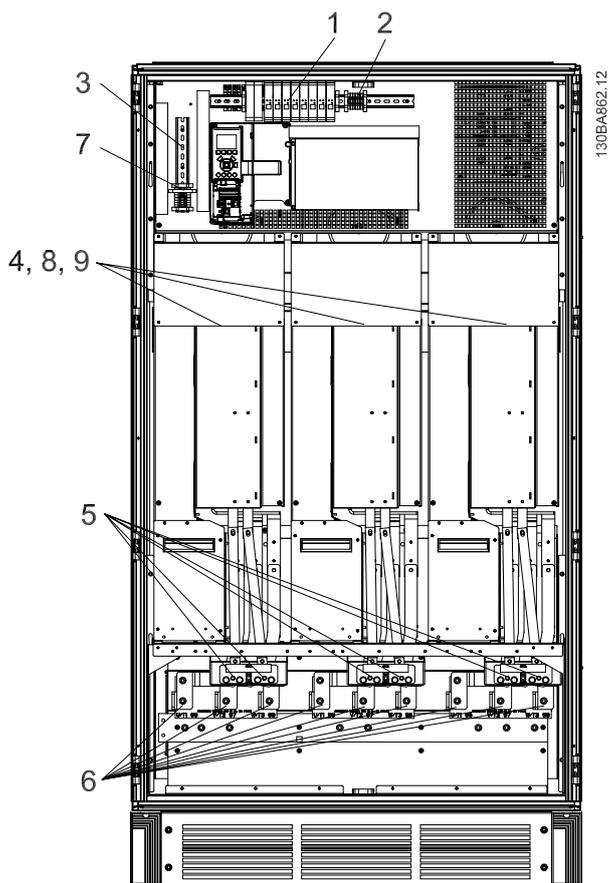


Ilustración 4.12: Armario de inversor, tamaño de bastidor F2 y F4

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1) Supervisión de temperatura externa | 6) Motor |
| 2) Relé AUX | U V W |
| 01 02 03 | 96 97 98 |
| 04 05 06 | T1 T2 T3 |
| 3) NAMUR | 7) Fusible NAMUR Consulte su código en la lista de fusibles |
| 4) Ventilador AUX | 8) Fusibles de ventilador Consulte su código en la lista de fusibles |
| 100 101 102 103 | 9) Fusibles SMPS. Consulte su código en la lista de fusibles |
| L1 L2 L1 L2 | |
| 5) elev. | |
| -R +R | |
| 81 82 | |

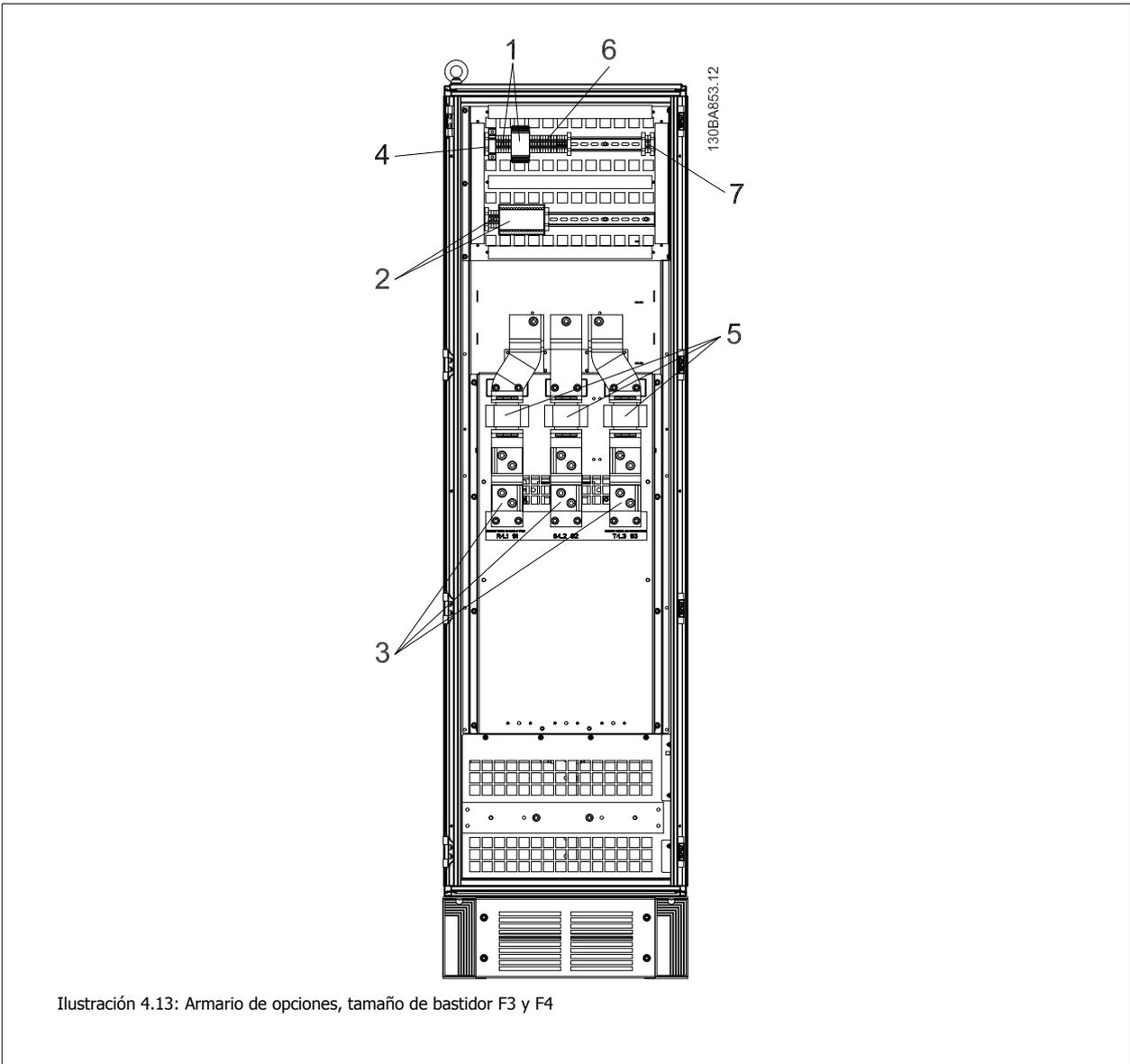


Ilustración 4.13: Armario de opciones, tamaño de bastidor F3 y F4

- | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|---|----|----|----|----|----|----|--|
| <p>1) Terminal de relé Pilz</p> <p>2) Terminal RCD o IRM</p> <p>3) Red de alimentación</p> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>R</td> <td>S</td> <td>T</td> </tr> <tr> <td>91</td> <td>92</td> <td>93</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td>L2</td> <td>L3</td> </tr> </table> | R | S | T | 91 | 92 | 93 | L1 | L2 | L3 | <p>4) Fusible de bobina de relé de seguridad con relé PILS Consulte su código en la lista de fusibles</p> <p>5) Fusibles de línea, F3 y F4 (3 piezas) Consulte su código en la lista de fusibles</p> <p>6) Bobina de relé de contactor (230 V CA). Contactos aux. N/C y N/O</p> <p>7) Terminales de control de bobinas de disparo del magnetotérmico (230 V CA ó 230 V CC)</p> |
| R | S | T | | | | | | | | |
| 91 | 92 | 93 | | | | | | | | |
| L1 | L2 | L3 | | | | | | | | |

4.1.2 Conexión a tierra

Siempre que se instale un convertidor de frecuencia, se deben tener en cuenta los siguientes puntos básicos para obtener compatibilidad electromagnética (EMC).

- Conexión a tierra de seguridad: tenga en cuenta que el convertidor de frecuencia tiene una alta corriente de fuga y debe conectarse a tierra de forma adecuada por razones de seguridad. Aplique las reglamentaciones locales de seguridad.
- Conexión a tierra de alta frecuencia: Procure que los cables de conexión a tierra sean lo más cortos posible.

Conecte los distintos sistemas de tierra con la mínima impedancia posible de conductor. La mínima impedancia de conductor posible se obtiene manteniendo el conductor lo más corto posible y utilizando el área de superficie más extensa posible.

Los armarios metálicos de los diferentes dispositivos se montan en la placa del fondo del armario con la impedancia de AF más baja posible. Con ello se evita tener distintas tensiones de AF para cada dispositivo, así como el riesgo de intensidades de interferencias de radio a través de los cables de conexión que se pueden utilizar entre los dispositivos. Las interferencias de radio deberán reducirse.

Para obtener una baja impedancia de AF, use las tuercas de ajuste de los dispositivos como conexión de AF con la placa posterior. Es necesario retirar la pintura aislante o similar de los puntos de ajuste.

4

4.1.3 Protección adicional (RCD)

Para conseguir una protección adicional, se pueden utilizar relés ELCB, conexión a tierra de protección múltiple o conexión a tierra, siempre que se cumpla la normativa local vigente en materia de seguridad.

En caso de fallo de una conexión a tierra, puede generarse un componente de CC en la corriente de la avería.

Si se emplean relés ELCB, deben cumplirse las reglamentaciones locales. Los relés deben ser adecuados para proteger equipos trifásicos con un puente rectificador y para una pequeña descarga en el momento de la conexión.

Consulte además la sección sobre Condiciones especiales en la Guía de Diseño.

4.1.4 Interruptor RFI

Alimentación de red aislada de tierra

Si la alimentación del convertidor de frecuencia proviene de una fuente de red aislada (red eléctrica IT, triángulo flotante y triángulo con neutro a tierra), o de redes TT/TN-S con toma de tierra, se recomienda desconectar el interruptor RFI (OFF)¹⁾ mediante par. 14-50 *Filtro RFI*. Para más referencias, consulte IEC 364-3. Si se necesita un óptimo rendimiento EMC, hay motores conectados en paralelo o la longitud del cable del motor es superior a 25 m, se recomienda ajustar par. 14-50 *Filtro RFI* en [Sí].

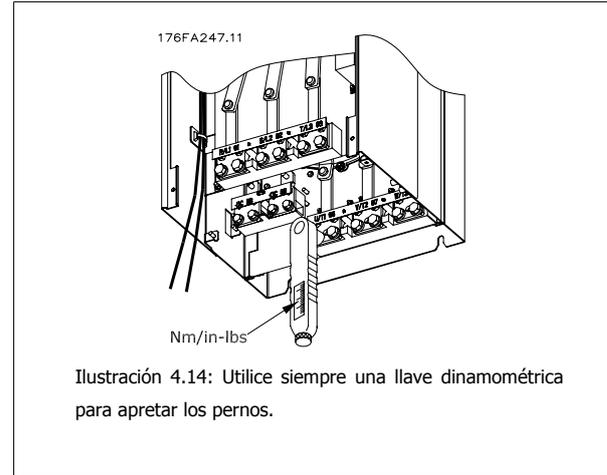
¹⁾ No disponible para convertidores de frecuencia 525-600/690 V.

En la posición NO se desconectan las capacidades RFI internas (condensadores de filtro) entre el chasis y el circuito intermedio para evitar dañar el circuito intermedio y reducir las corrientes de capacidad de puesta a tierra (según IEC 61800-3).

Consulte también la nota de aplicación *VLT en terminales IT, MN.90.CX.02*. Es importante utilizar monitores de aislamiento diseñados su uso con componentes electrónicos de potencia (IEC 61557-8).

4.1.5 Par

Cuando se apriete cualquier conexión eléctrica, es muy importante hacerlo con el par correcto. Un par demasiado alto o demasiado bajo es causa de una mala conexión. Utilice una llave dinamométrica para asegurar que el par de apriete sea el correcto



| Tamaño de bastidor | Terminal | Par | Tamaño de perno |
|--------------------|------------------|-----------------------|-----------------|
| D1, D2, D3 y D4 | Tensión | 19 Nm (168 pulg.-lbs) | M10 |
| | Motor | | |
| | Carga compartida | 9,5 (84 pulg.-lbs) | M8 |
| | Freno | | |
| E1 y E2 | Tensión | 19 Nm (168 pulg.-lbs) | M10 |
| | Motor | | |
| | Carga compartida | 9,5 (84 pulg.-lbs) | M8 |
| | Freno | | |
| F1, F2, F3 y F4 | Tensión | 19 Nm (168 pulg.-lbs) | M10 |
| | Motor | | |
| | Carga compartida | 19 Nm (168 pulg.-lbs) | M10 |
| | Freno | 9,5 Nm (84 pulg.-lbs) | M8 |
| | Regen | 19 Nm (168 pulg.-lbs) | M10 |

Tabla 4.1: Par para los terminales

4.1.6 Cables apantallados

Es importante que los cables apantallados y blindados sean conectados correctamente de manera que se asegure una alta inmunidad EMC y emisiones electromagnéticas bajas.

La conexión se puede realizar usando prensacables o con abrazaderas:

- Prensacables EMC: Pueden utilizarse prensacables disponibles comercialmente, para asegurar una óptima conexión desde el punto de vista de la EMC.
- Abrazadera de cable EMC: Con el convertidor de frecuencia se suministran abrazaderas que permiten una sencilla conexión.

4.1.7 Cable del motor

El motor debe conectarse a los terminales U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. La tierra al terminal 99. Con este convertidor de frecuencia, pueden utilizarse todos los tipos de motores trifásicos asíncronos estándar. Según el ajuste de fábrica, el motor gira en el sentido de las agujas del reloj con la salida del convertidor de frecuencia conectada del modo siguiente:

| Nº de terminal | Función |
|----------------|----------------------|
| 96, 97, 98, 99 | Red U/T1, V/T2, W/T3 |
| | Tierra |

4

- Terminal U/T1/96 conectado a la fase U
- Terminal V/T2/97 conectado a la fase V
- Terminal W/T3/98 conectado a la fase W

El sentido de rotación puede cambiarse invirtiendo dos fases en el cable del motor o modificando el ajuste de par. 4-10 *Dirección veloc. motor*. Es posible comprobar el giro del motor mediante par. 1-28 *Comprob. rotación motor* y siguiendo los pasos que se indican en el display.

Requerimientos bastidor F

Requisitos F1/F3: Las cantidades de cable de fase de motor deberían ser 2, 4, 6 u 8 (múltiplos de 2, no se permite 1 cable) para tener el mismo número de cables conectados a ambos terminales de módulo inversor. Es necesario que los cables tengan la misma longitud, dentro de un margen del 10%, entre los terminales de módulo inversor y el primer punto común de una fase. El punto común recomendado son los terminales del motor.

Requisitos F2/F4: las cantidades de cable de fase de motor deberían ser 3, 6, 9 ó 12 (múltiplos de 3) para tener el mismo número de cables conectados a cada uno de los terminales del módulo inversor. Es necesario que los cables tengan la misma longitud, dentro de un margen del 10%, entre los terminales del módulo inversor y el primer punto común de una fase. El punto común recomendado son los terminales del motor.

Requerimientos de la caja de conexiones de salida: la longitud (mínimo 2,5 metros) y el número de cables deben ser iguales entre cada módulo inversor y el terminal común en la caja de conexiones.

¡NOTA!
Si una aplicación de retroalimentación requiere un número desigual de cables por fase, consulte con el fabricante para conocer los requisitos necesarios.

4.1.8 Cable de freno Convertidores con la opción de chopper de freno instalada de fábrica

(Solo estándar con letra B en la posición 18 del código descriptivo).

El cable de conexión a la resistencia de freno debe estar apantallado y la longitud máxima desde el convertidor de frecuencia hasta la barra de CC está limitada a 25 metros (82 pies).

| Nº de terminal | Función |
|----------------|------------------------------------|
| 81, 82 | Terminales de resistencia de freno |

El cable de conexión a la resistencia de freno debe ser apantallado. Conecte el apantallamiento mediante abrazaderas de cable a la placa posterior conductora del convertidor de frecuencia y al armario metálico de la resistencia de freno.

Elija un cable de freno cuya sección se adecue al par de frenado. Consulte también las *Instrucciones del freno, MI.90.Fx.yy* y *MI.50.Sx.yy* para obtener información adicional sobre una instalación segura.

 Tenga en cuenta que, dependiendo de la tensión de alimentación, pueden generarse tensiones de CC de hasta 1.099 V en los terminales.

Requerimientos del bastidor F

Las resistencias de freno deben conectarse a los terminales de freno en cada módulo inversor.

4.1.9 Termistor de la resistencia de freno

Par: 0,5-0,6 Nm (5 in-lbs)

Tamaño tornillo: M3

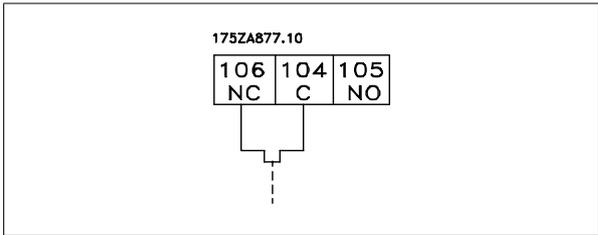
Esta entrada puede utilizarse para monitorizar la temperatura de una resistencia de freno conectada externamente. Si se establece la entrada entre 104 y 106, el convertidor de frecuencia se desconecta y emite una advertencia/alarma 27, "Freno IGBT". Si la conexión entre 104 y 105 se cierra, el convertidor de frecuencia se desconecta en la advertencia/alarma 27, "Freno IGBT".

Normalmente cerrado: 104-106 (puente instalado de fábrica)

Normalmente abierto: 104-105

| Nº de terminal | Función |
|----------------|--------------------------------------|
| 106, 104, 105 | Termistor de la resistencia de freno |

 Si la temperatura de la resistencia de freno se incrementa excesivamente y se desconecta el interruptor térmico, el convertidor de frecuencia dejará de frenar. El motor comenzará a marchar por inercia. Es necesario instalar un interruptor KLIXON "normalmente cerrado". Si no se utiliza esta función, es necesario que 106 y 104 estén en cortocircuito.



4.1.10 Carga compartida

| Nº de terminal | Función |
|----------------|------------------|
| 88, 89 | Carga compartida |

El cable de conexión debe estar apantallado y la longitud máxima desde el convertidor de frecuencia hasta la barra de CC es de 25 metros (82 pies). La carga compartida permite enlazar los circuitos intermedios de CC de varios convertidores de frecuencia.

 Tenga en cuenta que en los terminales pueden generarse tensiones de hasta 1.099 V CC. La carga compartida requiere equipo y condiciones de seguridad adicionales. Para obtener más información, consulte las Instrucciones de carga compartida MI.50.NX.YY.

 Tenga en cuenta que la desconexión de la red puede no aislar el convertidor de frecuencia, debido a la conexión del enlace de CC

4.1.11 Apantallamiento contra ruido eléctrico

Antes de montar el cable de alimentación eléctrica, instale la cubierta metálica EMC para asegurar un comportamiento óptimo en cuanto a EMC.

Nota: La cubierta metálica EMC solo se incluye en unidades con un filtro RFI..



Ilustración 4.15: Instalación del apantallamiento EMC.

4.1.12 Conexión de red

La red eléctrica debe conectarse a los terminales 91, 92 y 93. La tierra se conecta al terminal a la derecha del terminal 93.

| Nº de terminal | Función |
|----------------|--------------------------------------|
| 91, 92, 93 | Alimentación de red R/L1, S/L2, T/L3 |
| 94 | Tierra |



Compruebe la placa de características para asegurarse de que la tensión de red del convertidor de frecuencia coincide con la alimentación disponible en su instalación.

Asegúrese de que la alimentación es capaz de proporcionar la intensidad necesaria al convertidor de frecuencia.

Si la unidad no dispone de fusibles incorporados, asegúrese de instalar los fusibles apropiados con los valores nominales adecuados.

4.1.13 Alimentación externa del ventilador

En caso de que el convertidor de frecuencia se alimente con CC, o de que el ventilador deba funcionar independientemente de la fuente de alimentación, puede recurrirse a una fuente de alimentación externa. La conexión se realiza en la tarjeta de alimentación.

| Nº de terminal | Función |
|----------------|----------------------------|
| 100, 101 | Alimentación auxiliar S, T |
| 102, 103 | Alimentación interna S, T |

El conector situado en la tarjeta de alimentación proporciona la conexión de la línea de tensión para los ventiladores de refrigeración. Los ventiladores están conectados de fábrica para ser alimentados desde una línea común de CA (puentes entre 100-102 y 101-103). Si se necesita una alimentación externa, se retirarán los puentes y se conectará la alimentación a los terminales 100 y 101. Debe utilizarse un fusible de 5 A para protección. En aplicaciones UL el fusible debe ser Littelfuse KLK-5 o equivalente.

4.1.14 Fusibles

Protección de circuito derivado:

Para proteger la instalación frente a peligros eléctricos e incendios, todos los circuitos derivados de una instalación, aparatos de conexión, máquinas, etc., deben estar protegidos frente a cortocircuitos y sobrecargas de acuerdo con las normativas nacionales e internacionales.

Protección ante cortocircuitos:

El convertidor de frecuencia debe protegerse ante cortocircuitos para evitar descargas eléctricas o riesgo de incendios. Danfoss recomienda utilizar los fusibles que se indican a continuación para proteger al personal de servicio y otros equipos en caso de que se produzca un fallo interno en el convertidor. El convertidor de frecuencia proporciona protección completa frente a cortocircuitos en la salida del motor.

Protección contra sobrecarga

Utilice algún tipo de protección contra sobrecargas para evitar el peligro de incendio debido al recalentamiento de los cables en la instalación. El convertidor de frecuencia va equipado con una protección interna frente a sobrecarga que puede utilizarse como protección frente a sobrecargas para las líneas de alimentación (aplicaciones UL excluidas). Véase par. 4-18 *Límite intensidad*. Además, pueden utilizarse o magnetotérmicos para proteger la instalación contra sobrecarga. La protección frente a sobrecarga deberá atenerse a la normativa nacional.

No conformidad con UL

Si no es necesario cumplir con UL/cUL, recomendamos utilizar los siguientes fusibles, lo que asegurará el cumplimiento de EN50178: En caso de mal funcionamiento, si no se sigue esta recomendación, podrían producirse daños innecesarios en el convertidor de frecuencia.

| | | |
|-------------|-------------|---------|
| P110 - P250 | 380 - 480 V | tipo gG |
| P315 - P450 | 380 - 480 V | tipo gR |

380-480 V, tamaños de bastidor D, E y F

Los siguientes fusibles son adecuados para su uso en un circuito capaz de proporcionar 100.000 Arms (simétricos), 240 V, o 480 V, o 500 V, o 600 V, dependiendo de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia. Con los fusibles adecuados, la clasificación de corriente de cortocircuito (SCCR) del convertidor es 100.000 Arms.

| Tamaño/tipo | Bussmann E1958 JFHR2** | Bussmann E4273 T/JDDZ** | SIBA E180276 JFHR2 | Littelfuse E71611 JFHR2** | Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2** | Bussmann E4274 H/JDDZ** | Bussmann E125085 JFHR2* | Opción interna Bussmann |
|-------------|------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| P110 | FWH-300 | JJS-300 | 2061032.25 | L50S-300 | A50-P300 | NOS-300 | 170M3017 | 170M3018 |
| P132 | FWH-350 | JJS-350 | 2061032.315 | L50S-350 | A50-P350 | NOS-350 | 170M3018 | 170M3018 |
| P160 | FWH-400 | JJS-400 | 2061032.35 | L50S-400 | A50-P400 | NOS-400 | 170M4012 | 170M4016 |
| P200 | FWH-500 | JJS-500 | 2061032.35 | L50S-500 | A50-P500 | NOS-500 | 170M4014 | 170M4016 |
| P250 | FWH-600 | JJS-600 | 2061032.40 | L50S-600 | A50-P600 | NOS-600 | 170M4016 | 170M4016 |

Tabla 4.2: Tamaño de bastidor D, fusibles de línea, 380-480 V

| Tamaño/tipo | Nº ref. Bussmann* | Clasificación | Ferraz | Siba |
|-------------|-------------------|---------------|------------------|---------------|
| P315 | 170M4017 | 700 A, 700 V | 6.9URD31D08A0700 | 20 610 32.700 |
| P355 | 170M6013 | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |
| P400 | 170M6013 | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |
| P450 | 170M6013 | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |

Tabla 4.3: Tamaño de bastidor E, fusibles de línea, 380-480 V

| Tamaño/tipo | Nº ref. Bussmann* | Clasificación | Siba | Interno opcional Bussmann |
|-------------|-------------------|---------------|----------------|---------------------------|
| P500 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32.1600 | 170M7082 |
| P560 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32.1600 | 170M7082 |
| P630 | 170M7082 | 2000 A, 700 V | 20 695 32.2000 | 170M7082 |
| P710 | 170M7082 | 2000 A, 700 V | 20 695 32.2000 | 170M7082 |
| P800 | 170M7083 | 2500 A, 700 V | 20 695 32.2500 | 170M7083 |
| P1M0 | 170M7083 | 2500 A, 700 V | 20 695 32.2500 | 170M7083 |

Tabla 4.4: Tamaño de bastidor F, fusibles de línea, 380-480 V

| Tamaño/tipo | Nº ref. Bussmann* | Clasificación | Siba |
|-------------|-------------------|----------------|----------------|
| P500 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32.1000 |
| P560 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32.1000 |
| P630 | 170M6467 | 1400 A, 700 V | 20 681 32.1400 |
| P710 | 170M6467 | 1400 A, 700 V | 20 681 32.1400 |
| P800 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32.1000 |
| P1M0 | 170M6467 | 1400 A, 700 V | 20 681 32.1400 |

Tabla 4.5: Tamaño de bastidor F, fusibles de bus CC de módulo inversor, 380-480 V

*Los fusibles 170M de Bussmann mostrados utilizan el indicador visual -/80. Los fusibles con el indicador -TN/80 tipo T, -/110 o TN/110 tipo T del mismo tamaño y amperaje pueden ser sustituidos para su uso externo.

**Para cumplir con los requerimientos UL puede utilizarse cualquier fusible UL listado, mínimo 500 V, con la corriente nominal correspondiente.

525-690 V, tamaños de bastidor D, E y F

| Tamaño/tipo | Bussmann E125085 JFHR2 | Amps | SIBA E180276 JFHR2 | Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2 | Opción interna Bussmann |
|-------------|------------------------------|------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| P45K | 170M3013 | 125 | 2061032.125 | 6.6URD30D08A0125 | 170M3015 |
| P55K | 170M3014 | 160 | 2061032.16 | 6.6URD30D08A0160 | 170M3015 |
| P75K | 170M3015 | 200 | 2061032.2 | 6.6URD30D08A0200 | 170M3015 |
| P90K | 170M3015 | 200 | 2061032.2 | 6.6URD30D08A0200 | 170M3015 |
| P110 | 170M3016 | 250 | 2061032.25 | 6.6URD30D08A0250 | 170M3018 |
| P132 | 170M3017 | 315 | 2061032.315 | 6.6URD30D08A0315 | 170M3018 |
| P160 | 170M3018 | 350 | 2061032.35 | 6.6URD30D08A0350 | 170M3018 |
| P200 | 170M4011 | 350 | 2061032.35 | 6.6URD30D08A0350 | 170M5011 |
| P250 | 170M4012 | 400 | 2061032.4 | 6.6URD30D08A0400 | 170M5011 |
| P315 | 170M4014 | 500 | 2061032.5 | 6.6URD30D08A0500 | 170M5011 |
| P400 | 170M5011 | 550 | 2062032.55 | 6.6URD32D08A550 | 170M5011 |

Tabla 4.6: Tamaño de bastidor D, 525-690 V

| Tamaño/tipo | Nº ref. Bussmann* | Clasificación | Ferraz | Siba |
|-------------|-------------------|---------------|------------------|---------------|
| P450 | 170M4017 | 700 A, 700 V | 6.9URD31D08A0700 | 20 610 32.700 |
| P500 | 170M4017 | 700 A, 700 V | 6.9URD31D08A0700 | 20 610 32.700 |
| P560 | 170M6013 | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |
| P630 | 170M6013 | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |

Tabla 4.7: Tamaño de bastidor E, 525-690 V

| Tamaño/tipo | Nº ref. Bussmann* | Clasificación | Siba | Interno opcional Bussmann |
|-------------|-------------------|---------------|----------------|---------------------------|
| P710 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32.1600 | 170M7082 |
| P800 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32.1600 | 170M7082 |
| P900 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32.1600 | 170M7082 |
| P1M0 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32.1600 | 170M7082 |
| P1M2 | 170M7082 | 2000 A, 700 V | 20 695 32.2000 | 170M7082 |

Tabla 4.8: Tamaño de bastidor F, fusibles de línea, 525-690 V

| Tamaño/tipo | Nº ref. Bussmann* | Clasificación | Siba |
|-------------|-------------------|----------------|-----------------|
| P710 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32. 1000 |
| P800 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32. 1000 |
| P900 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32. 1000 |
| P1M0 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32. 1000 |
| P1M2 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32. 1000 |

Tabla 4.9: Tamaño de bastidor F, fusibles de bus CC de módulo inversor, 525-690 V

*Los fusibles 170M de Bussmann mostrados utilizan el indicador visual -/80. Los fusibles con el indicador -TN/80 tipo T, -/110 o TN/110 tipo T del mismo tamaño y amperaje pueden ser sustituidos para su uso externo.

Adecuado para utilizar en un circuito capaz de suministrar no más de 100.000 amperios simétricos rms, 500/600/690 V máximo, cuando está protegido con los fusibles mencionados arriba.

Fusibles suplementarios

| Tamaño de bastidor | Nº ref. Bussmann* | Clasificación |
|--------------------|-------------------|---------------|
| D, E y F | KTK-4 | 4 A, 600 V |

Tabla 4.10: Fusible SMPS

| Tamaño/tipo | Nº ref. Bussmann* | Littelfuse | Clasificación |
|----------------------|-------------------|------------|---------------|
| P110-P315, 380-480 V | KTK-4 | | 4 A, 600 V |
| P45K-P500, 525-690 V | KTK-4 | | 4 A, 600 V |
| P355-P1M0, 380-480 V | | KLK-15 | 15A, 600 V |
| P560-P1M2, 525-690 V | | KLK-15 | 15A, 600 V |

Tabla 4.11: Fusibles de ventilador

| Tamaño/tipo | Nº ref. Bussmann* | Clasificación | Fusibles alternativos |
|---------------------------------|-------------------|---------------|---|
| P500-P1M0, 380-480 V 2,5-4,0 A | LPJ-6 SP o SPI | 6 A, 600 V | Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 6 A |
| P710-P1M2, 525-690 V | LPJ-10 SP o SPI | 10 A, 600 V | Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 10 A |
| P500-P1M0, 380-480 V 4,0-6,3 A | LPJ-10 SP o SPI | 10 A, 600 V | Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 10 A |
| P710-P1M2, 525-690 V | LPJ-15 SP o SPI | 15 A, 600 V | Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 15 A |
| P500-P1M0, 380-480 V 6,3 - 10 A | LPJ-15 SP o SPI | 15 A, 600 V | Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 15 A |
| P710-P1M2, 525-690 V | LPJ-20 SP o SPI | 20 A, 600 V | Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 20 A |
| P500-P1M0, 380-480 V 10 - 16 A | LPJ-25 SP o SPI | 25 A, 600 V | Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 25 A |
| P710-P1M2, 525-690 V | LPJ-20 SP o SPI | 20 A, 600 V | Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 20 A |

Tabla 4.12: Fusibles de controlador de manual del motor

| Tamaño de bastidor | Nº ref. Bussmann* | Clasificación | Fusibles alternativos |
|--------------------|-------------------|---------------|---|
| F | LPJ-30 SP o SPI | 30 A, 600 V | Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 30 A |

Tabla 4.13: Fusible de terminales con protección mediante fusible 30 A

| Tamaño de bastidor | Nº ref. Bussmann* | Clasificación | Fusibles alternativos |
|--------------------|-------------------|---------------|--|
| F | LPJ-6 SP o SPI | 6 A, 600 V | Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 6 A |

Tabla 4.14: Fusible de transformador de control

| Tamaño de bastidor | Nº ref. Bussmann* | Clasificación |
|--------------------|-------------------|---------------|
| F | GMC-800MA | 800 mA, 250 V |

Tabla 4.15: Fusible NAMUR

| Tamaño de bastidor | Nº ref. Bussmann* | Clasificación | Fusibles alternativos |
|--------------------|-------------------|---------------|-------------------------|
| F | LP-CC-6 | 6 A, 600 V | Cualquier clase CC, 6 A |

Tabla 4.16: Fusible de bobina de relé de seguridad con relé PILS

4.1.15 Desconectores de red - tamaño de bastidor D, E y F

| Tamaño de bastidor | Potencia y tensión | Tipo |
|--------------------|---|-------------------------------|
| D1/D3 | P110-P132 380-480 V & P110-P160 525-690 V | ABB OETL-NF200A |
| D2/D4 | P160-P250 380-480 V & P200-P400 525-690 V | ABB OETL-NF400A |
| E1/E2 | P315 380-480 V & P450-P630 525-690 V | ABB OETL-NF600A |
| E1/E2 | P355-P450 380-480 V | ABB OETL-NF800A |
| F3 | P500 380-480 V & P710-P800 525-690 V | Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP |
| F3 | P560-P710 380-480 V & P900 525-690 V | Merlin Gerin NRK36000S20AAYP |
| F4 | P800-P1M0 380-480 V & P1M0-P1M2 525-690 V | Merlin Gerin NRK36000S20AAYP |

4

4.1.16 Magnetotérmicos bastidor F

| Tamaño de bastidor | Potencia y tensión | Tipo |
|--------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| F3 | P500 380-480 V y P710-P800 525-690 V | Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP |
| F3 | P630-P710 380-480 V y P900 525-690 V | Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP |
| F4 | P800 380-480 V y P1M0-P1M2 525-690 V | Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP |
| F4 | P1M0 380-480 V | Merlin Gerin NRJF36250U31AABSCYP |

4.1.17 Bastidor F contactores de red

| Tamaño de bastidor | Potencia y tensión | Tipo |
|--------------------|---|-------------------|
| F3 | P500-P560 380-480 V y P710-P900 525-690 V | Eaton XTCE650N22A |
| F3 | P630 380-480 V | Eaton XTCE820N22A |
| F3 | P710 380-480 V | Eaton XTCEC14P22B |
| F4 | P1M0 525-690 V | Eaton XTCE820N22A |
| F4 | P800-P1M0 380-480 V y P1M2 525-690 V | Eaton XTCEC14P22B |

4.1.18 Aislamiento del motor

Para longitudes de cable del motor \leq la longitud máxima recogida en las tablas de Especificaciones generales, se recomiendan las siguientes clasificaciones de aislamiento del motor debido a que el pico de tensión puede ser de hasta el doble de la tensión de CC, 2,8 veces la tensión de red, debido a la transmisión de efectos de la red en el cable del motor. Si un motor tiene una clasificación de aislamiento inferior, se recomienda la utilización de un filtro du/dt o de onda senoidal.

| Tensión nominal de red | Aislamiento del motor |
|----------------------------|-----------------------------|
| $U_N \leq 420$ V | U_{LL} estándar = 1300 V |
| 420 V < $U_N \leq 500$ V | U_{LL} reforzada = 1600 V |
| 500 V < $U_N \leq 600$ V | ULL reforzada = 1800 V |
| 600 V < $U_N \leq 690$ V | ULL reforzada = 2000 V |

4.1.19 Corrientes en los rodamientos del motor

Todos los motores instalados con convertidores de 110 kW o de mayor potencia, deben tener instalados cojinetes NDE (Non-Drive End, no acoplados) aislados para eliminar las corrientes circulantes en los cojinetes. Para minimizar las corrientes en el eje y los cojinetes de la transmisión (DE), es necesario una adecuada conexión a tierra del convertidor, el motor, la máquina manejada y la conexión entre el motor y la máquina.

Estrategias estándar de mitigación:

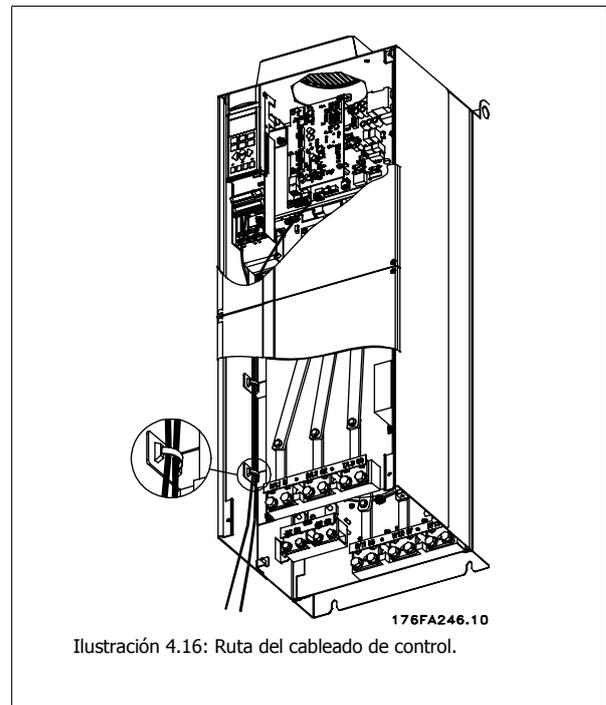
1. Utilizar un cojinete aislado
2. Aplicar rigurosos procedimientos de instalación
 - Seguir estrictamente las directrices de instalación EMC
 - Proporcionar una buena conexión de alta frecuencia entre el motor y el convertidor de frecuencia, por ejemplo mediante un cable apantallado que tenga una conexión de 360° en el motor y en el convertidor de frecuencia
 - Ofrecer una vía de impedancia baja desde el convertidor de frecuencia a la toma de tierra del edificio y desde el motor hasta la toma de tierra del edificio. lo que puede resultar difícil para las bombas
 - Realizar una conexión a tierra directa entre el motor y la máquina de carga
 - Reforzar el PE de modo que la impedancia de alta frecuencia sea inferior en el PE
 - Comprobar que el motor y el motor de carga estén alineados
3. Reducir la frecuencia de conmutación de IGBT
4. Modificar la forma de onda del inversor, 60° AVM vs. SFAVM
5. Instalar un sistema de conexión a tierra del eje o usar un acoplador aislante entre el motor y la carga
6. Aplicar un lubricante conductor
7. Si la aplicación lo permite, evite el funcionamiento con velocidad del motor baja utilizando los ajustes de velocidad mínima del convertidor de frecuencia.
8. Tratar de asegurar que la tensión de línea está equilibrada con tierra. Esto puede resultar difícil para sistemas de patilla con toma de tierra, IT, TT o TN-CS
9. Usar un filtro dU/dt o senoidal

4.1.20 Recorrido de los cables de control

Sujete todos los cables de control al recorrido designado para ellos, tal y como se muestra en la ilustración. Recuerde conectar los apantallamientos de un modo correcto para asegurar una óptima inmunidad eléctrica.

Conexión de bus de campo

La conexiones se hacen a las opciones correspondientes en la tarjeta de control. Para obtener más detalles consulte el manual correspondiente del bus de campo. El cable debe colocarse a la izquierda en el interior del convertidor de frecuencia, y sujetarse juntamente con otros cables de control (ver figura).



En las unidades Chasis (IP00) y NEMA 1, es posible también conectar el bus de campo desde la parte superior de la unidad, como se muestra en la figura de la derecha. En la unidad NEMA 1 debe retirarse una cubierta metálica.

Número de kit para la conexión superior de bus de campo: 176F1742

4



Ilustración 4.17: Conexión superior para bus de campo.

Instalación de alimentación externa de 24 V CC

Par: 0,5 - 0,6 Nm (5 pulgadas-lbs)

Tamaño tornillo: M3

| No. | Función |
|----------------|---------------------------------|
| 35 (-), 36 (+) | Alimentación externa de 24 V CC |

La alimentación externa de 24 V CC se puede utilizar como una alimentación de baja tensión para la tarjeta de control y cualquier otra tarjeta instalada como opción. Esto permite el funcionamiento completo del LCP (incluido el ajuste de parámetros) sin necesidad de realizar una conexión a la red eléctrica. Tenga presente que se dará una advertencia de tensión baja cuando se haya conectado la alimentación de 24 V CC; sin embargo, no se producirá una desconexión.



Utilice una alimentación de 24 V CC de tipo PELV para asegurar el correcto aislamiento galvánico (de tipo PELV) en los terminales de control del convertidor de frecuencia.

4.1.21 Acceso a los terminales de control

Todos los terminales a los cables de control se encuentran situados debajo del LCP. Es posible acceder a ellos abriendo la puerta en la versión IP21/ 54 o extrayendo las cubiertas en la versión IP00 .

4.1.22 Instalación eléctrica, Terminales de control

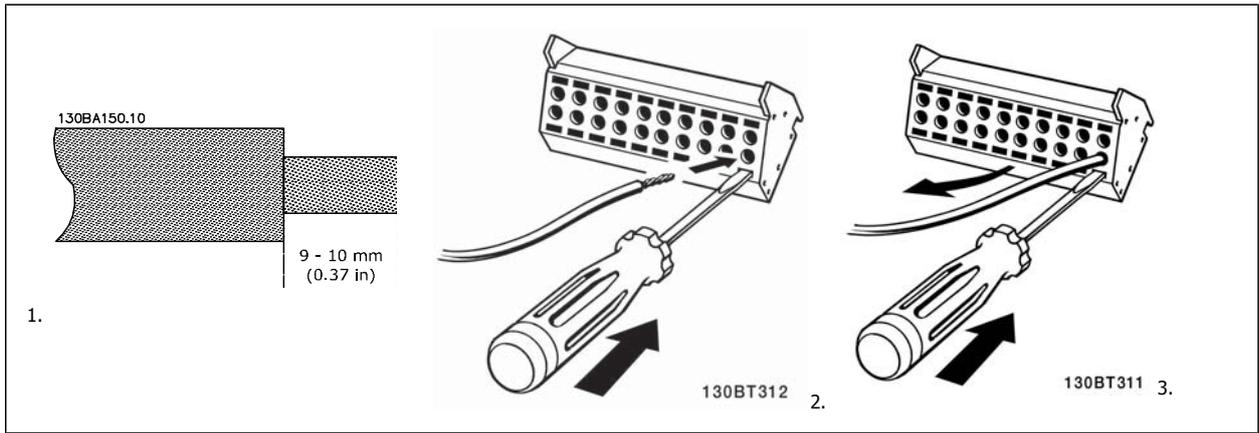
Para conectar el cable al terminal:

1. Quite unos 9 ó 10 mm de aislante
2. Introduzca un destornillador¹⁾ en el orificio cuadrado.
3. Introduzca el cable en el orificio circular adyacente.
4. Retire el destornillador. Ahora el cable está montado en el terminal.

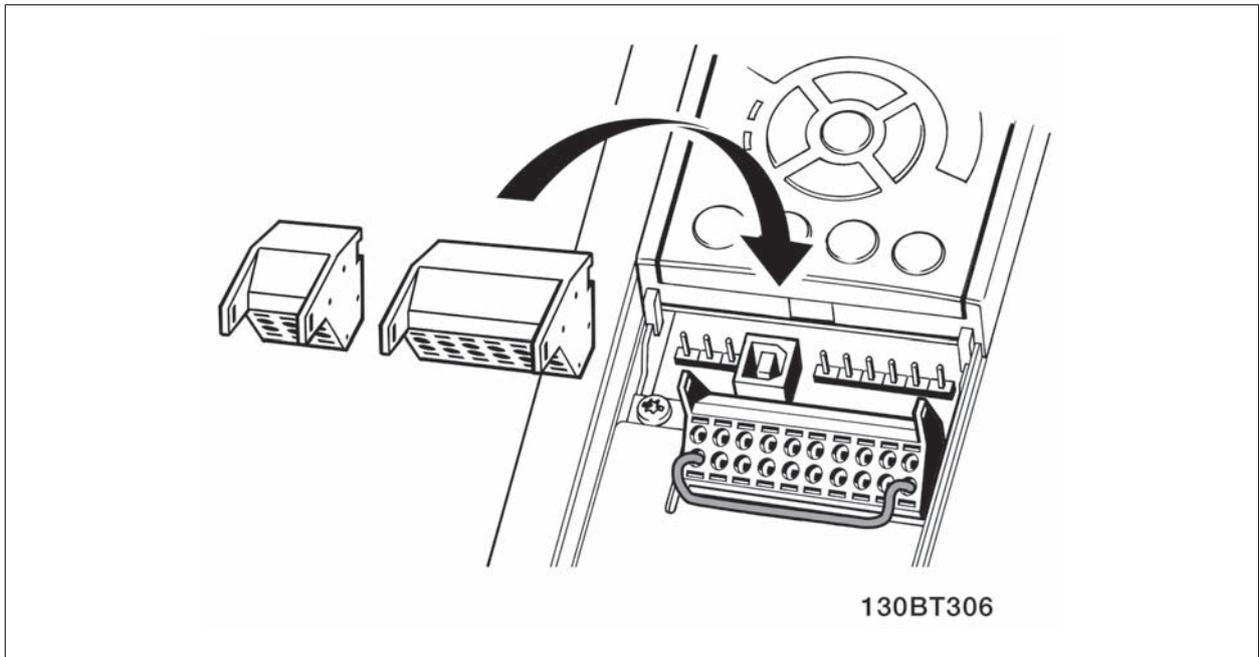
Para quitar el cable del terminal:

1. Introduzca un destornillador¹⁾ en el orificio cuadrado.
2. Saque el cable.

¹⁾ Máx. 0,4 x 2,5 mm



4



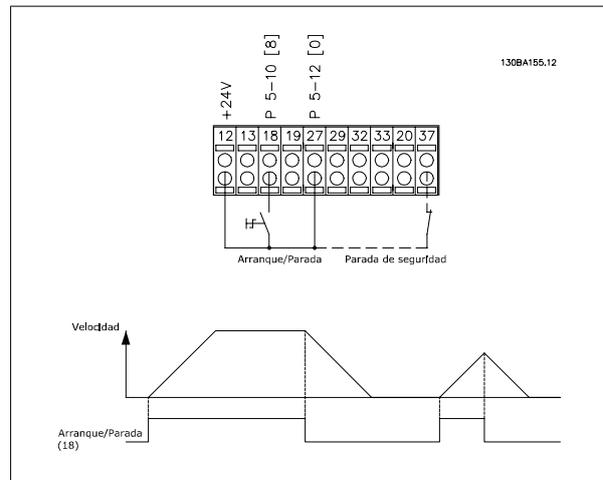
4.2 Ejemplos de conexión

4.2.1 Arranque/Parada

Terminal 18 = par. 5-10 *Terminal 18 entrada digital* [8] *Arranque*
Terminal 27 = par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital* [0] *Sin función* (pre-determinado: *inercia*)

Terminal 37 = parada segura

4

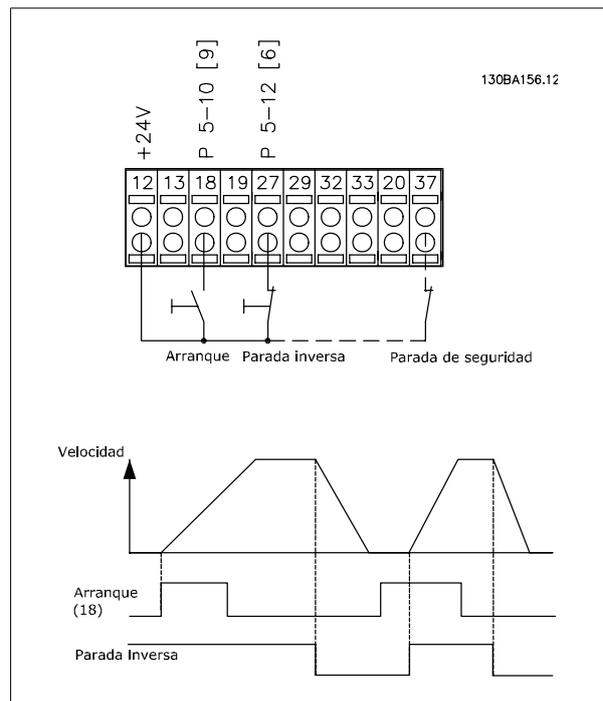


4.2.2 Marcha/paro por pulsos

Terminal 18 = par. 5-10 *Terminal 18 entrada digital* [9] *Arranque por pulsos*

Terminal 27 = par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital* [6] *Parada inversa*

Terminal 37 = parada segura



4.2.3 Aceleración/deceleración

Terminales 29/32 = Aceleración/deceleración:

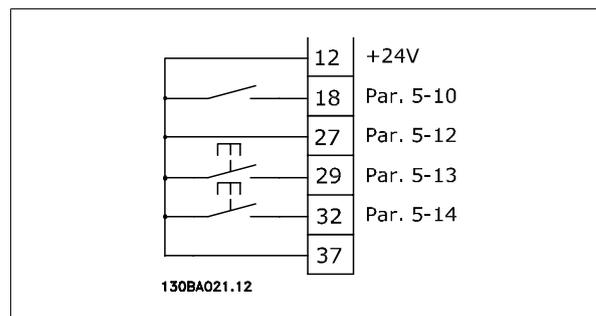
Terminal 18 = Par. 5-10 [9] *Arranque* (predeterminado)

Terminal 27 = Par. 5-12 [19] *Mantener referencia*

Terminal 29 = Par. 5-13 [21] *Aceleración*

Terminal 32 = Par. 5-14 [22] *Deceleración*

Nota: Terminal 29 sólo en los modelos FC x02 (x=tipo de serie).



4.2.4 Referencia del potenciómetro

Referencia de tensión a través de un potenciómetro:

Fuente de referencia 1 = [1] *Entrada analógica 53* (predeterminada)

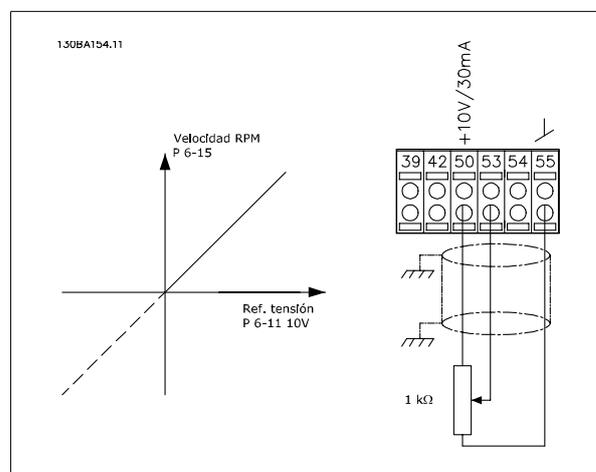
Terminal 53, escala baja V = 0 voltios

Terminal 53, escala alta V = 10 voltios

Term. 53, valor bajo ref./realim. = 0 RPM

Terminal 53, valor alto ref./realim. = 1.500 RPM

Interruptor S201 = OFF (U)



4.3 Instalación eléctrica - adicional

4.3.1 Instalación eléctrica, Cables de control

4

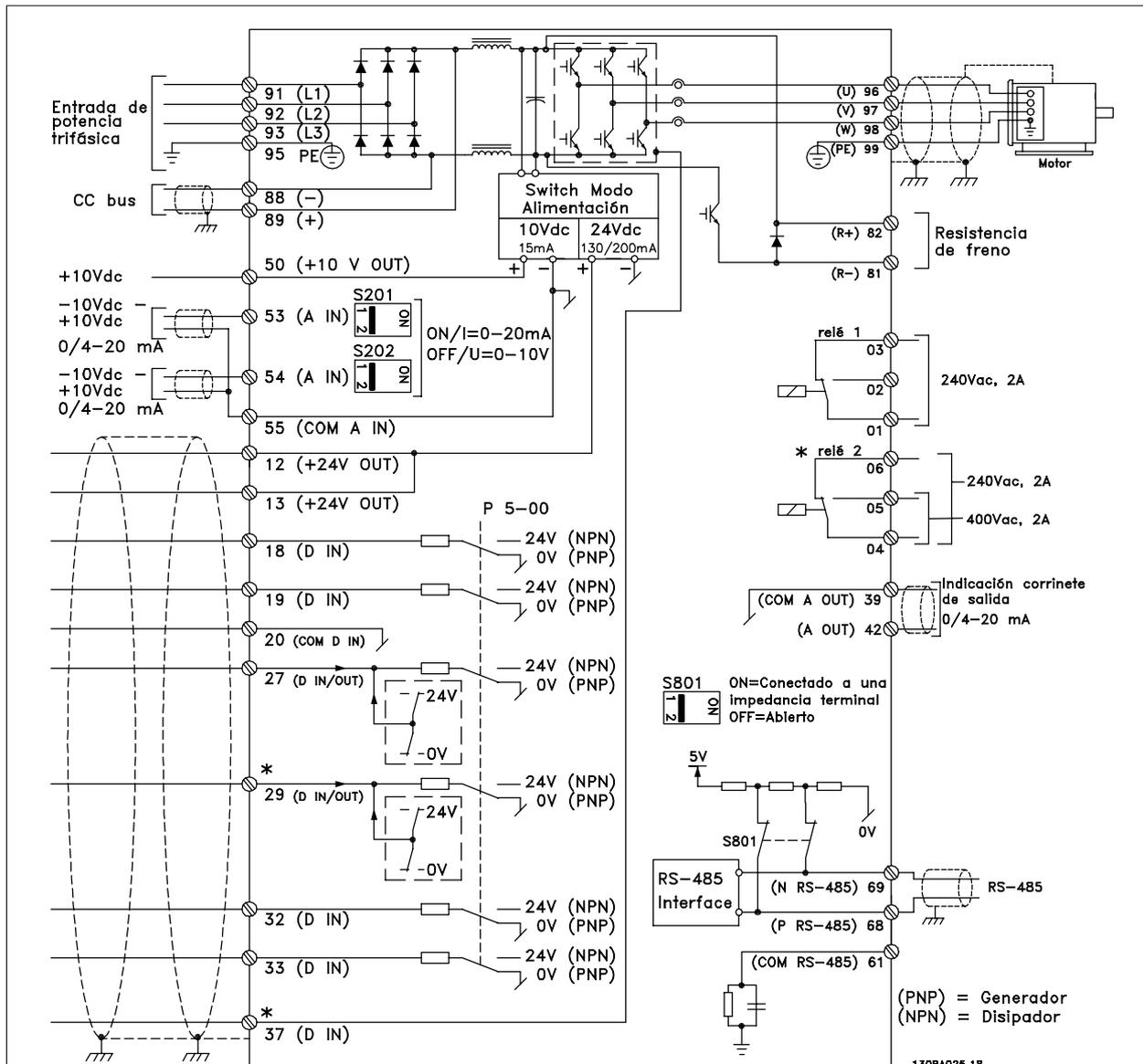


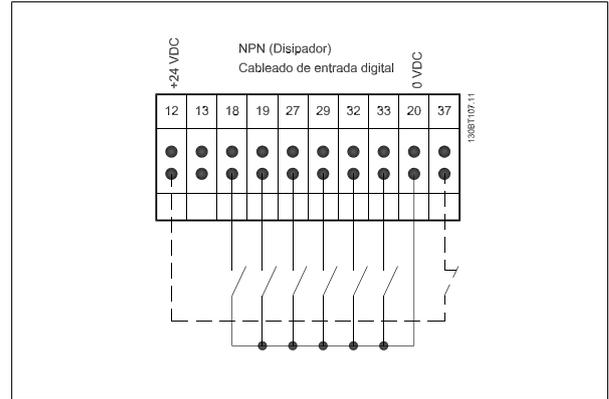
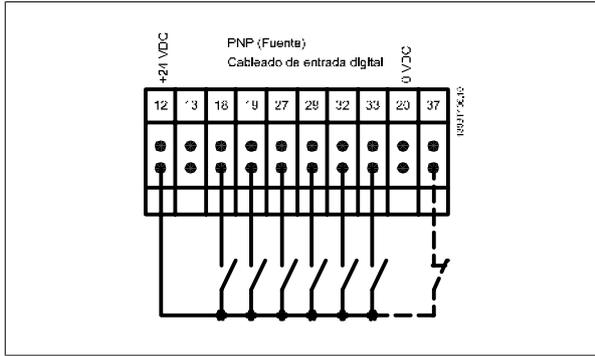
Ilustración 4.18: Diagrama que muestra todos los terminales eléctricos sin opciones. El terminal 37 es la entrada a usar para la parada de seguridad. Consulte las instrucciones sobre la instalación de parada de seguridad en la sección *Instalación de parada de seguridad*, en la Guía de Diseño del convertidor de frecuencia. Consulte también las secciones parada de seguridad e Instalación de parada de seguridad.

Los cables de control muy largos y las señales analógicas pueden, rara vez, y dependiendo de la instalación, producir bucles de tierra de 50/60 Hz debido al ruido introducido a través de los cables de alimentación.

Si esto ocurre, puede ser necesario romper la pantalla o introducir un condensador de 100 nF entre la pantalla y el chasis.

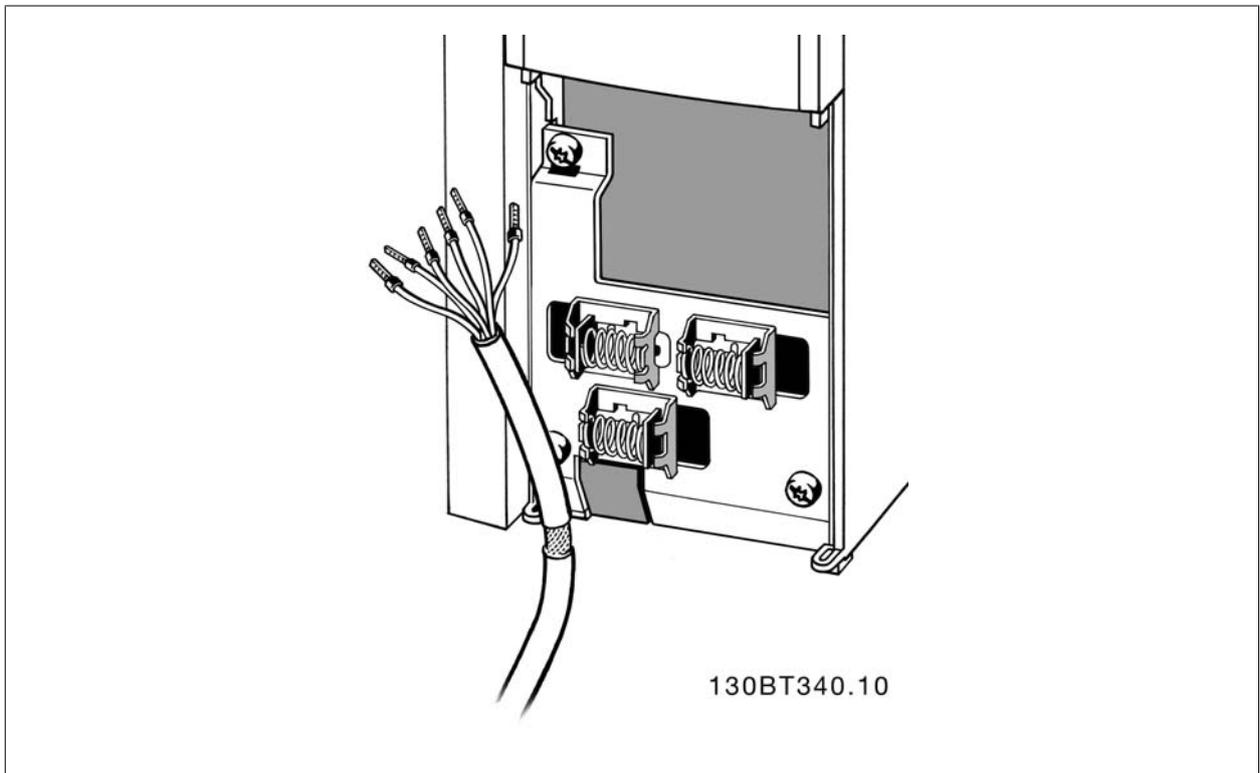
Las entradas y salidas analógicas y digitales deben estar conectadas por separado a las entradas comunes del convertidor (terminal 20, 55, 39) para evitar que las corrientes a tierra de ambos grupos afecten a otros grupos. Por ejemplo, la activación de una entrada digital podría producir perturbaciones en una señal de entrada analógica.

Polaridad de entrada de los terminales de control



4

 **¡NOTA!**
Los cables de control deben estar apantallados/blindados.



Conecte los cables como se describe en el Manual de funcionamiento del convertidor de frecuencia. Recuerde conectar los apantallamientos de un modo correcto para asegurar una óptima inmunidad eléctrica.

4.3.2 Interruptores S201, S202 y S801

Los interruptores S201 (A53) y S202 (A54) se utilizan para seleccionar una configuración de intensidad (0-20 mA) o de tensión (de -10 a 10 V) de los terminales de entrada analógica 53 y 54, respectivamente.

El interruptor S801 (BUS TER.) se puede utilizar para activar la terminación del puerto RS-485 (terminales 68 y 69).

Véase el *Diagrama que muestra todos los terminales eléctricos* en la sección *Instalación eléctrica*.

Ajuste predeterminado:

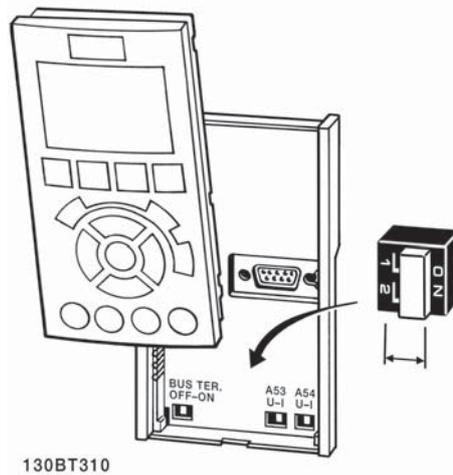
S201 (A53) = OFF (entrada de tensión)

S202 (A54) = OFF (entrada de tensión)

S801 (terminación de bus) = OFF



Al cambiar la función del S201, el S202 o el S801, tenga cuidado de no forzar los interruptores. Se recomienda desmontar el montaje del LCP (la base) para manipular los interruptores. No deben accionarse los interruptores con la alimentación conectada al convertidor de frecuencia.



4.4 Ajuste final y prueba

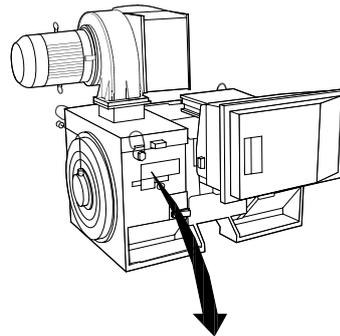
Para probar el ajuste y asegurarse de que el convertidor de frecuencia funciona, siga estos pasos.

Paso 1. Localice la placa de características del motor



¡NOTA!

El motor puede estar conectado en estrella (Y) o en triángulo (Δ). Esta información aparece en la placa de especificaciones del motor.



| THREE PHASE INDUCTION MOTOR | | | | | | |
|-----------------------------|------|--------------|----------|-------|--------|----------------|
| MOD MCV 315E | Nr. | 135189 12 04 | | | ILIN | 6.5 |
| kW | 400 | PRIMARY | | | SF | 1.15 |
| HP | 536 | V | A | 410.6 | CONN Y | COSf 0.85 40 |
| mm | 1481 | V | A | | CONN | AMB 40 °C |
| Hz | 50 | V | A | | CONN | ALT 1000 m |
| DESIGN N | | SECONDARY | | | RISE | 80 °C |
| DUTY S1 | | V | A | | CONN | ENCLOSURE IP23 |
| INSUL I | | EFFICIENCY % | 95.8% | 100% | 95.8% | 75% |
| | | WEIGHT | 1.83 ton | | | |

⚠ CAUTION

130BA767.10

4

Paso 2. Escriba las especificaciones del motor en esta lista de parámetros.

Para acceder a esta lista, pulse primero [QUICK MENU] (Menú rápido) y, a continuación, seleccione "Q2 Ajuste rápido".

- | | |
|----|--|
| 1. | par. 1-20 <i>Potencia motor [kW]</i> par. 1-21 <i>Potencia motor [CV]</i> |
| 2. | par. 1-22 <i>Tensión motor</i> |
| 3. | par. 1-23 <i>Frecuencia motor</i> |
| 4. | par. 1-24 <i>Intensidad motor</i> |
| 5. | par. 1-25 <i>Veloc. nominal motor</i> |

Paso 3. Active la Adaptación automática del motor (AMA)

La realización de un procedimiento AMA garantiza un rendimiento óptimo. El procedimiento AMA mide los valores a partir del diagrama equivalente del modelo de motor.

1. Conecte el terminal 37 al terminal 12 (si el terminal 37 está disponible).
2. Conecte el terminal 27 al terminal 12 o ajuste par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital* a "Sin función" (par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital* [0]).
3. Active el AMA par. 1-29 *Adaptación automática del motor (AMA)*.
4. Elija entre un AMA reducido o uno completo. Si hay un filtro de ondas senoidales instalado, ejecute sólo AMA reducido o retire el filtro de ondas senoidales durante el proceso AMA .
5. Pulse la tecla [OK] (Aceptar). El display muestra el mensaje "Press [Hand on] to start" (Pulse la tecla [Hand on] (Control local) para arrancar).
6. Pulse la tecla [Hand on] (Control local). Una barra de progreso indica que el AMA se está llevando a cabo.

Detención del AMA durante el funcionamiento

1. Pulse la tecla [OFF] (Apagar); el convertidor de frecuencia entrará en modo de alarma y el display mostrará que el usuario ha finalizado el AMA.

AMA correcto

1. El display muestra el mensaje "Pulse [OK] para finalizar el AMA.
2. Pulse la tecla [OK] para salir del estado de AMA.

AMA incorrecto

1. El convertidor de frecuencia entra en modo de alarma. Se puede encontrar una descripción de la alarma en el capítulo *Advertencias y alarmas*.
2. "Valor de informe" en [Alarm Log] (Registro de alarmas) muestra la última secuencia de medida llevada a cabo por el AMA, antes de que el convertidor de frecuencia entrase en modo de alarma. Este número, junto con la descripción de la alarma, le ayudará a solucionar los problemas con los que se encuentre. Si se pone en contacto con Danfoss para solicitar asistencia, asegúrese de indicar el número y la descripción de la alarma.

**¡NOTA!**

Un AMA fallido suele deberse al registro incorrecto de los datos de la placa de características del motor o a una diferencia demasiado grande entre la potencia del motor y la del convertidor de frecuencia.

4

Paso 4. Configurar el límite de velocidad y el tiempo de rampa

par. 3-02 *Referencia mínima*
par. 3-03 *Referencia máxima*

Tabla 4.17: Ajuste los límites deseados para la velocidad y el tiempo de rampa.

par. 4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]* o par. 4-12 *Límite bajo veloc. motor [Hz]*
par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]* o par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]*

par. 3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa*
par. 3-42 *Rampa 1 tiempo desacel. rampa*

4.5 Conexiones adicionales

4.5.1 Control de freno mecánico

En las aplicaciones de elevación/descenso, es necesario poder controlar un freno electromecánico:

- Controlar el freno utilizando una salida de relé o una salida digital (terminales 27 ó 29).
- Mantener la salida cerrada (libre de potencial) mientras el convertidor de frecuencia no pueda "controlar" el motor, por ejemplo debido a una carga demasiado pesada.
- Seleccionar Control del freno mecánico [32] en el par. 5-4* para aplicaciones con freno mecánico.
- El freno queda liberado cuando la intensidad del motor supera el valor preseleccionado en par. 2-20 *Intensidad freno liber..*
- El freno se acciona cuando la frecuencia de salida es inferior a la frecuencia ajustada en par. 2-21 *Velocidad activación freno [RPM]* o en par. 2-22 *Activar velocidad freno [Hz]*, y sólo si el convertidor de frecuencia emite un comando de parada.

Si el convertidor de frecuencia se encuentra en modo de alarma o en una situación de sobretensión, el freno mecánico actúa inmediatamente.

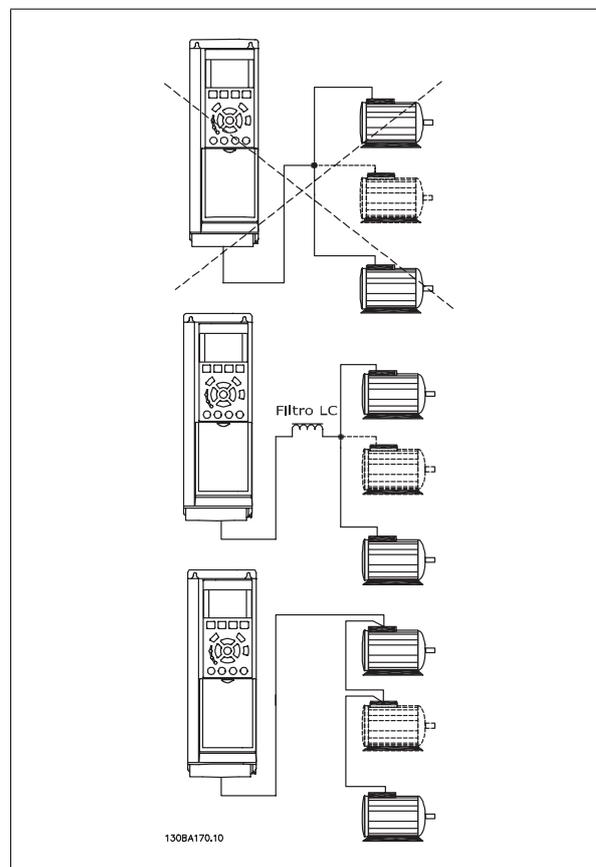
4.5.2 Conexión en paralelo de motores

El convertidor de frecuencia puede controlar varios motores conectados en paralelo. El consumo total de energía por parte de los motores no debe sobrepasar la corriente de salida nominal $I_{M,N}$ del convertidor de frecuencia.

¡NOTA!
Las instalaciones con cables conectados a un punto común, como en la figura que se muestra abajo, sólo son recomendables para longitudes de cable cortas.

¡NOTA!
Cuando los motores están conectados en paralelo, no se puede utilizar el par. 1-29, *Adaptación automática del motor (AMA)*.

¡NOTA!
El relé térmico electrónico (ETR) del convertidor de frecuencia no puede utilizarse como protección del motor para el motor individual de los sistemas con motores conectados en paralelo. Proporcione una mayor protección del motor, por ejemplo mediante termistores en cada motor o relés térmicos individuales (los magnetotérmicos no son adecuados como protección).



Al arrancar, y a bajos valores de RPM, pueden surgir problemas si los tamaños de los motores son muy diferentes, ya que la resistencia óhmica del estátor, relativamente alta en los motores pequeños, necesita tensiones más altas a pocas revoluciones.

4.5.3 Protección térmica del motor

El relé de térmico electrónica del convertidor de frecuencia ha recibido la Aprobación UL para la protección de un motor, cuando par. 1-90 *Protección térmica motorse* ha ajustado a *Descon.* y par. 1-24 *Intensidad motor* está ajustado a la intensidad nominal del motor (véase la placa de características). Para la protección térmica del motor, también se puede utilizar la opción MCB 112, tarjeta de termistor PTC. Esta tarjeta tiene certificación ATEX para proteger motores en áreas con peligro de sufrir explosiones, Zona 1/21 y Zona 2/22. Si desea más información al respecto, consulte la *Guía de Diseño*.

5

5 Anexos

5.1.1 Tres modos de funcionamiento

El convertidor de frecuencia puede funcionar de 3 formas:

1. Panel gráfico de control local (GLCP), consulte 5.1.2
2. Panel numérico de control local (NLCP), consulte 5.1.3
3. Comunicación serie RS-485 o USB, ambas para conexión a PC, consulte 5.1.4

Si el convertidor de frecuencia tiene instalada una opción de bus de campo, consulte la documentación correspondiente.

5.1.2 Uso del LCP gráfico (GLCP)

Las siguientes instrucciones son válidas para el GLCP (LCP 102).

El GLCP está dividido en cuatro grupos de funciones:

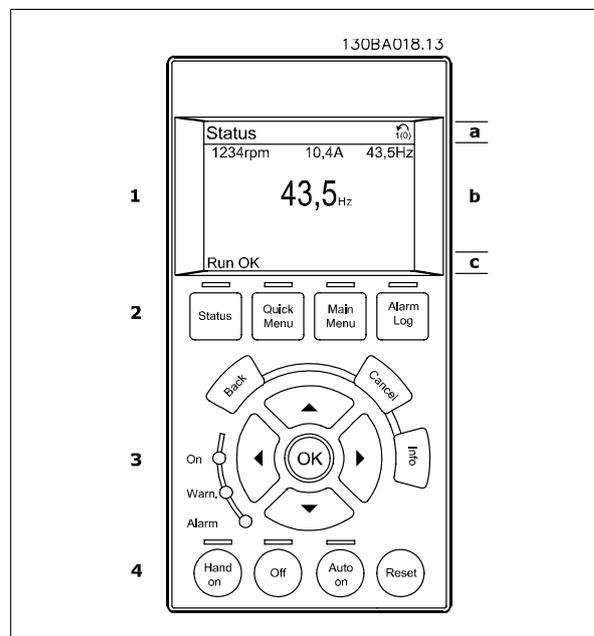
1. Display gráfico con líneas de estado.
2. Teclas de menú y luces indicadoras (LED): selección de modo, cambio de parámetros y cambio entre las funciones del display.
3. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED).
4. Teclas de funcionamiento y luces indicadoras (LED).

Display gráfico:

El display LCD tiene iluminación y cuenta con un total de 6 líneas alfanuméricas. Todos los datos se muestran en el LCP, que puede mostrar hasta cinco variables de funcionamiento mientras se encuentra en el modo [Status] (Estado).

Líneas del display:

- a. **Línea de estado:** Mensajes de estado que muestran iconos y gráficos.
- b. **Líneas 1-2:** Líneas de datos del operador que muestran datos y variables definidos o elegidos por el usuario. Si se pulsa el botón [Status] (Estado), puede añadirse una línea adicional.
- c. **Línea de estado:** Mensajes de estado que muestran texto.



El display se divide en 3 secciones:

La **Sección superior** (a) muestra el estado cuando está en dicho modo, o hasta 2 variables si no está en modo de estado o en caso de Alarma/advertencia.

Se muestra el número del ajuste activo (seleccionado como ajuste activo en par. 0-10 *Ajuste activo* 0-10 Ajuste activo). Cuando se programe otro ajuste que no sea el activo, el número del ajuste que se está programando aparecerá a la derecha entre corchetes.

En la **Sección media** (b) se muestran hasta 5 variables con la unidad correspondiente, independientemente del estado. En caso de alarma/advertencia, se muestra la advertencia en lugar de las variables.

Puede alternar entre tres pantallas de lectura de estado pulsando el botón [Status] (Estado).

En cada pantalla de estado se muestran las variables de funcionamiento con diferentes formatos (véase a continuación).

5

Varios valores de medidas pueden vincularse a cada una de las variables de funcionamiento mostradas. Los valores o medidas a mostrar pueden definirse mediante par. 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1*. 10-20 Línea de display pequeña 1.1, par. 0-21 *Línea de pantalla pequeña 1*. 20-21 Línea de display pequeña 1.2, par. 0-22 *Línea de pantalla pequeña 1*. 30-22 Línea de display pequeña 1.3, par. 0-23 *Línea de pantalla grande 2* 20-23 Línea de display grande 2 y par. 0-24 *Línea de pantalla grande 3* 30-24 Línea de display grande 3, a los que se puede acceder mediante [QUICK MENU] (Menú rápido), "Q3 Ajustes de función", "Q3-1 Ajustes generales", "Q3-13 Ajustes de display".

Cada valor o medida de parámetro de lectura seleccionado en par. 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1*. 10-20 Línea de display pequeña 1.1 a par. 0-24 *Línea de pantalla grande 3* 30-24 Línea de display grande 3 posee su propia escala y su propio número de dígitos tras una posible coma decimal. Los valores numéricos grandes se muestran con menos dígitos tras la coma decimal.

Ejemplo: lectura actual

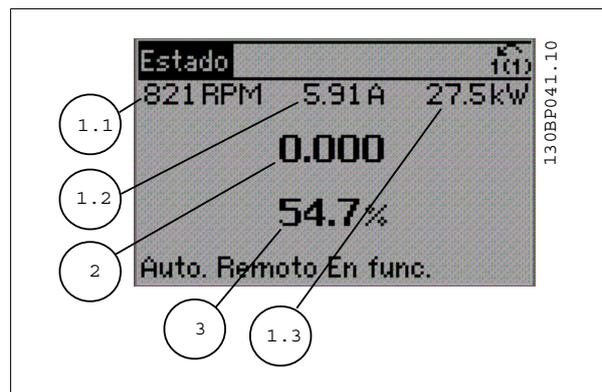
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Display de estado I:

Éste es el estado de lectura estándar después del arranque o después de la inicialización.

Utilice [Info] (Información) para obtener información acerca del valor o la medida relacionada con las variables de funcionamiento mostradas (1.1, 1.2, 1.3, 2 y 3).

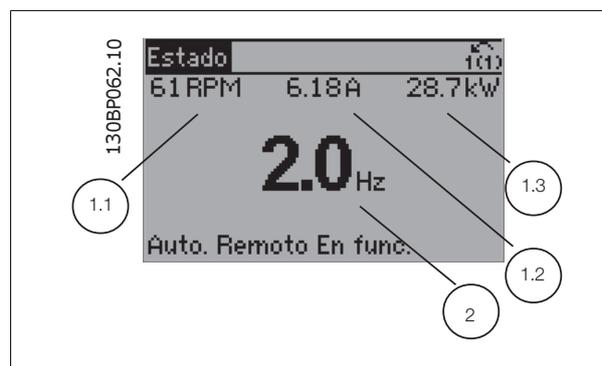
En la siguiente ilustración se muestran las variables de funcionamiento que se visualizan en el display. 1.1, 1.2 y 1.3 se muestran con un tamaño pequeño. 2 y 3 se muestran con un tamaño mediano.



Display de estado II:

Vea las variables de funcionamiento (1.1, 1.2, 1.3 y 2) que se muestran en el display en esta ilustración.

En el ejemplo están seleccionadas las variables Velocidad, Intensidad de motor, Potencia de motor y Frecuencia en la primera y la segunda líneas. 1.1, 1.2 y 1.3 se muestran en tamaño pequeño. 2 aparece en tamaño grande.



Display de estado III:

Este estado muestra el evento y la acción asociada del Smart Logic Control. Para obtener más información, consulte el apartado *Smart Logic Control*.

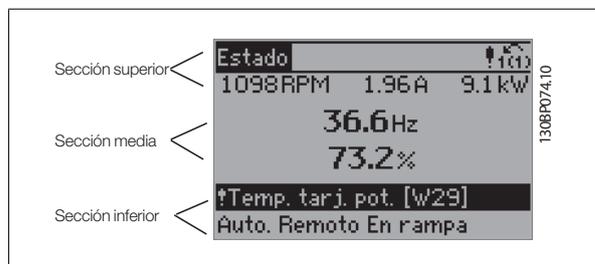


En la **Sección inferior** siempre se muestra el estado del convertidor de frecuencia en el modo Estado.

Ajuste de contraste del display

Pulse [Status] y [▲] para oscurecer el display

Pulse [Status] y [▼] para dar más brillo al display

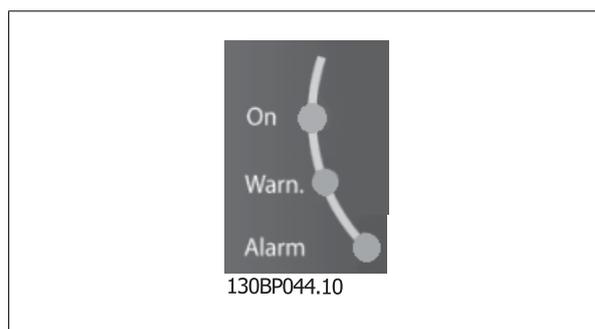


Luces indicadoras (LED):

En caso de que se sobrepasen determinados valores de umbral, se iluminarán los LED de alarma y/o advertencia. En el Panel de control aparecerá un texto de alarma y estado.

El indicador de estado On se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe tensión de la red, a través de un terminal de bus CC o del suministro externo de 24 V. Al mismo tiempo, se enciende la iluminación de la pantalla.

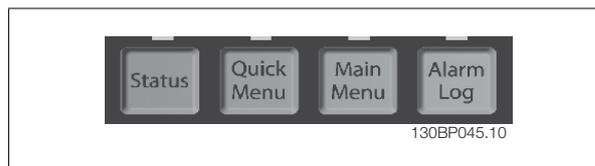
- LED verde/On: La sección de control está funcionando.
- LED amarillo/Warn.: Indica una advertencia.
- LED rojo parpadeante/Alarm: Indica una alarma.



Teclas del GLCP

Teclas de menú

Las teclas del menú se dividen en funciones. Las teclas situadas debajo del display y las luces indicadoras se utilizan para ajustar parámetros, incluida la opción de lectura del display durante el funcionamiento normal.



[Status]

indica el estado del convertidor de frecuencia y el motor. Se pueden seleccionar tres lecturas de datos distintas pulsando la tecla [Status] (Estado): lecturas de 5 líneas, lecturas de 4 líneas o Smart Logic Control.

Utilice **[Status]** (Estado) para seleccionar el modo de display o para volver al modo Display, tanto desde el modo Menú rápido como desde el modo Menú principal o del de Alarma. Utilice también la tecla [Status] (Estado) para cambiar del modo de lectura simple al doble y viceversa.

[Quick Menu]

permite una configuración rápida del convertidor de frecuencia. **Las funciones HVAC más habituales pueden programarse aquí.**

El Menú rápido consta de

- **Mi Menú personal**
- **Configuración rápida**
- **Ajuste de función**
- **Cambios realizados**
- **Registros**

El Ajuste de función proporciona acceso sencillo y rápido a todos los parámetros necesarios para la mayoría de las aplicaciones HVAC, incluidos la mayoría de ventiladores de alimentación y retorno VAV y CAV, ventiladores de torre de refrigeración, bombas de agua primarias, secundarias y de condensador, y otras aplicaciones de bombeo, ventilación y compresión. Entre otras funciones, también incluye parámetros para seleccionar qué variables mostrar en el LCP, velocidades preseleccionadas digitales, escalado de referencias analógicas, aplicaciones mono y multizona de lazo cerrado y funciones específicas relacionadas con ventiladores, bombas y compresores.

El acceso a los parámetros del Menú rápido es inmediato, salvo que haya creado una contraseña mediante par. 0-60 *Contraseña menú principal* 0-60 Contraseña menú principal, par. 0-61 *Acceso a menú princ. sin contraseña* 0-61 Acceso a menú pral. sin contraseña, par. 0-65 *Código de menú personal* 0-65 Código de menú personal o par. 0-66 *Acceso a menú personal sin contraseña* 0-66 Acceso a menú personal sin contraseña.

Se puede cambiar directamente entre el modo Menú rápido y el modo Menú principal.

[Main Menu]

se usa para programar todos los parámetros. El acceso a los parámetros del Menú principal es inmediato, salvo que haya creado una contraseña mediante par. 0-60 *Contraseña menú principal* 0-60 Contraseña menú principal, par. 0-61 *Acceso a menú princ. sin contraseña* 0-61 Acceso a menú pral. sin contraseña, par. 0-65 *Código de menú personal* 0-65 Contraseña de menú personal o par. 0-66 *Acceso a menú personal sin contraseña* 0-66 Acceso a menú personal sin contraseña. Para la mayoría de las aplicaciones HVAC no es necesario acceder a los parámetros del Menú principal, puesto que el Menú rápido, la Configuración rápida y el Ajuste de función proporcionan el acceso más rápido y sencillo a los parámetros más necesitados habitualmente.

Se puede cambiar directamente entre el modo Menú principal y el modo Menú rápido.

Se puede realizar un acceso directo a los parámetros presionando la tecla **[Main Menu]** (Menú principal) durante 3 segundos. El acceso directo proporciona acceso inmediato a todos los parámetros.

[Alarm Log]

muestra una lista de alarmas con las últimas cinco alarmas (numeradas de la A1 a la A5). Para obtener más detalles sobre una alarma, utilice las teclas de dirección para señalar el número de alarma y pulse [OK] (Aceptar). Se mostrará información sobre el estado del convertidor de frecuencia antes de entrar en el modo de alarma.

El botón Alarm log del LCP permite acceder tanto al registro de alarmas como al registro de mantenimiento.

[Back]

vuelve al paso o nivel anterior en la estructura de navegación.

[Cancel]

anula el último cambio o el último comando, siempre que el display no haya cambiado.

[Info]

muestra información sobre un comando, parámetro o función en cualquier ventana del display. [Info] (información) proporciona información detallada cuando es necesario.

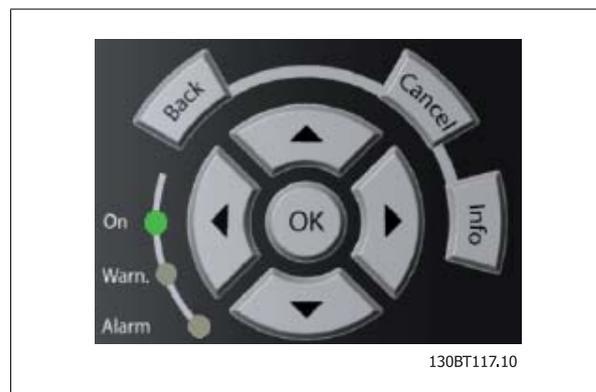
Para salir del modo de información, pulse [Info] (Información), [Back] (Atrás) o [Cancel] (Cancelar).



Teclas de navegación

Las cuatro flechas de navegación se utilizan para navegar entre las distintas opciones disponibles en **[Quick Menu]** (Menú rápido), **[Main Menu]** (Menú principal) y **[Alarm log]** (Registro de alarmas). Utilice las teclas para mover el cursor.

[OK] (Aceptar) se utiliza para seleccionar un parámetro marcado con el cursor y para acceder al cambio de un parámetro.



5

Las **Teclas de funcionamiento** para el control local están en la parte inferior del panel de control.



[Hand on] (Marcha local)

activa el control del convertidor de frecuencia a través del GLCP. [Hand on] también pone en marcha el motor, y además ahora es posible introducir los datos de velocidad del mismo mediante las teclas de flecha. Esta tecla puede seleccionarse en *Activado* [1] o *Desactivado* [0] mediante el par. 0-40 *Botón (Hand on) en LCP0-40* Botón [Hand on] en LCP.

Cuando [[Hand on] (Marcha local)] está activado, seguirán activas las siguientes señales de control:

- [Hand on] (Marcha local) - [Off] (Apagar) - [Auto on] (Automático)
- Reinicio
- Inercia parada inversa
- Cambio de sentido
- Selección de ajuste del bit menos significativo - Selección de ajuste del bit más significativo
- Comando de parada desde la comunicación serie
- Parada rápida
- Freno de CC

¡NOTA!
Las señales de parada externas activadas por medio de señales de control o de un bus serie anularán los comandos de "arranque" introducidos a través del LCP.

[Off]

detiene el motor conectado. Esta tecla puede seleccionarse como *Activado* [1] o *Desactivado* [0] por medio del par. 0-41 *Botón (Off) en LCP0-41* Botón [Off] en LCP. Si no se selecciona ninguna función de parada externa y la tecla [Off] (Apagar) está desactivada, el motor sólo puede detenerse desconectando la alimentación de red.

[Auto On]

permite que el convertidor de frecuencia sea controlado mediante los terminales de control y/o comunicación serie. El convertidor de frecuencia se activará cuando reciba una señal de arranque de los terminales de control o del bus. Esta tecla puede seleccionarse como Activado [1] o Desactivado [0] por medio del par. 0-42 [Auto activ.] llave en LCP0-42 Botón [Auto on] en LCP.

**¡NOTA!**

Una señal activa HAND-OFF-AUTO mediante las entradas digitales tendrá prioridad sobre las teclas de control [[Hand on] (Marcha local)] – [Auto on].

[Reset]

se usa para reiniciar el convertidor de frecuencia después de una alarma. Esta tecla puede ser *Activada* [1] o *Desactivada* [0] por medio del par. 0-43 Botón (Reset) en LCP0-43 Botón [Reset] en LCP.

5

El acceso directo a los parámetros se puede realizar presionando la tecla [Main Menu] (Menú principal) durante 3 segundos. El acceso directo proporciona acceso inmediato a todos los parámetros.

5.1.3 Como utilizar el LCP numérico (NLCP)

Las siguientes instrucciones son válidas para el NLCP (LCP 101).

El panel de control está dividido en cuatro grupos de funciones:

1. Display numérico.
2. Tecla de menú y luces indicadoras (LED) - cambio de parámetros y cambio entre las funciones del display.
3. Teclas de navegación e indicadores luminosos de tipo (LED).
4. Teclas de funcionamiento y luces indicadoras (LED).

**¡NOTA!**

La copia de parámetros no es posible con el Panel de control local numérico (LCP 101).

Seleccione uno de los modos siguientes:

Modo Estado: muestra el estado del convertidor de frecuencia o del motor.

Si se produce una alarma, el NLCP cambia automáticamente al modo de estado.

Se pueden mostrar varias alarmas.

Modo configuración rápida o Menú Principal: muestran parámetros y ajustes de los parámetros.

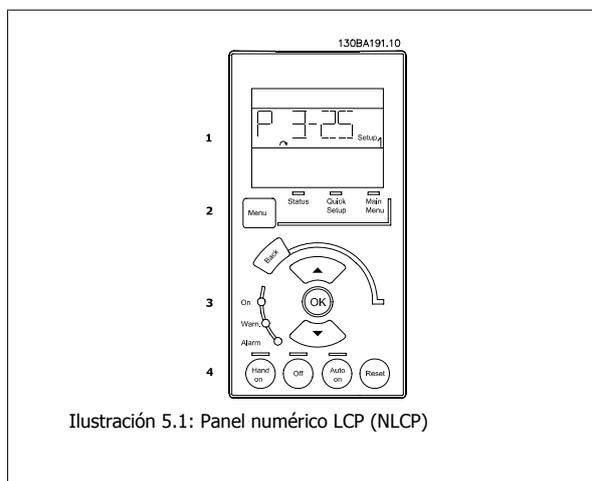


Ilustración 5.1: Panel numérico LCP (NLCP)



Ilustración 5.2: Ejemplo de presentación de estado



Ilustración 5.3: Ejemplo de presentación de alarma

Luces indicadoras (LED):

- LED verde/On: Indica si la sección de control está funcionando.
- LED amarillo/advertencia: indica una advertencia.
- LED rojo parpadeante/alarma: indica una alarma.

Tecla Menu

[Menu] **Seleccione uno de los modos siguientes:**

- Status (Estado)
- Quick Setup (Conf. rápida)
- Main Menu (Menú principal)

Main Menu (Menú principal)

Se utiliza para programar todos los parámetros.

Se puede acceder a los parámetros de forma inmediata, a menos que se haya creado una contraseña mediante los parámetros par. 0-60 *Contraseña menú principal*, par. 0-61 *Acceso a menú princ. sin contraseña*, par. 0-65 *Código de menú personal*, par. 0-66 *Acceso a menú personal sin contraseña*.

Quick Setup (Configuración rápida) se utiliza para configurar el convertidor de frecuencia utilizando únicamente los parámetros más esenciales.

Los valores de los parámetros pueden cambiarse utilizando las flechas arriba/abajo cuando el valor parpadea.

Para seleccionar Main Menu (Menú principal), presione varias veces el botón [Menu] hasta que se ilumine el LED Main Menu (Menú principal).

Seleccione el grupo de parámetros [xx-__] y pulse [OK] (Aceptar)

Seleccione el parámetro [__-xx] y pulse [OK] (Aceptar)

Si el parámetro es un parámetro indexado, seleccione el valor del índice y pulse [OK] (Aceptar)

Seleccione el valor de datos deseado y pulse [OK] (Aceptar)

Teclas de navegación**[Back] (Atrás)**

se utiliza para volver hacia atrás

Las teclas de flecha [▲] [▼]

se utilizan para desplazarse entre grupos de parámetros, entre parámetros y dentro de éstos.

[OK]

(Aceptar) se utiliza para seleccionar un parámetro marcado con el cursor y para acceder al cambio de un parámetro.

Teclas de funcionamiento

Las teclas para el control local están en la parte inferior del panel de control.

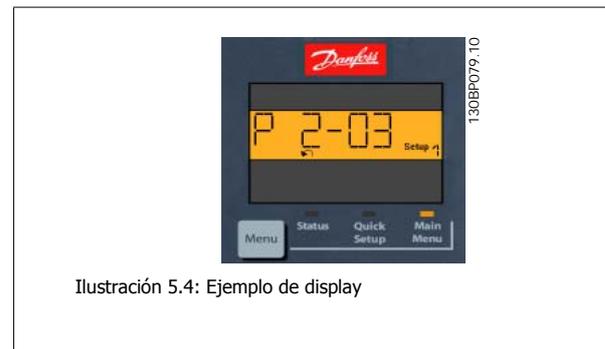


Ilustración 5.4: Ejemplo de display

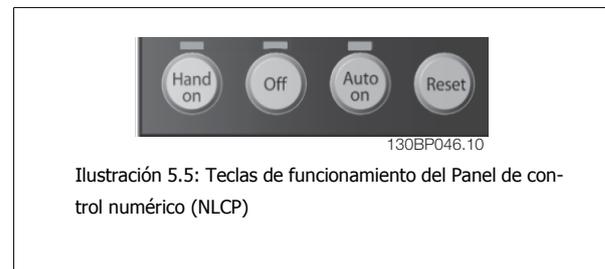


Ilustración 5.5: Teclas de funcionamiento del Panel de control numérico (NLCP)

[Hand on] (Marcha local)

activa el control del convertidor de frecuencia a través del LCP. [Hand on] también pone en marcha el motor, y además ahora es posible introducir los datos de velocidad del mismo mediante las teclas de flecha. Esta tecla puede ser *Activada* [1] o *Desactivada* [0] con par. 0-40 *Botón (Hand on) en LCP*.

Las señales de parada externas activadas por medio de señales de control o de un bus serie anularán los comandos de "arranque" introducidos a través del LCP.

Cuando [[Hand on] (Marcha local)] está activado, seguirán activas las siguientes señales de control:

- [Hand on] (Marcha local) - [Off] (Apagar) - [Auto on] (Automático)
- Reinicio
- Parada inversa por inercia
- Cambio de sentido
- Selección de ajuste del bit menos significativo - Selección de ajuste del bit más significativo
- Comando de parada desde la comunicación serie
- Parada rápida
- Freno de CC

[Off] (Apagar)

detiene el motor conectado. Esta tecla puede ser *Activada* [1] o *Desactivada* [0] con par. 0-41 *Botón (Off)* en LCP.

Si no se selecciona ninguna función de parada externa y la tecla [Off] (Apagar) está desactivada, se puede detener el motor desconectando la alimentación de red.

[Auto On] (Automático)

permite que el convertidor de frecuencia se controle mediante los terminales de control y comunicación serie. El convertidor de frecuencia se activará cuando reciba una señal de arranque de los terminales de control o del bus. Esta tecla puede ser *Activada* [1] o *Desactivada* [0] con par. 0-42 *[Auto activ.] llave* en LCP.

**¡NOTA!**

Una señal HAND-OFF-AUTO activa mediante las entradas digitales tendrá prioridad sobre las teclas de control [Hand on] (Marcha local) - [Auto on].

5

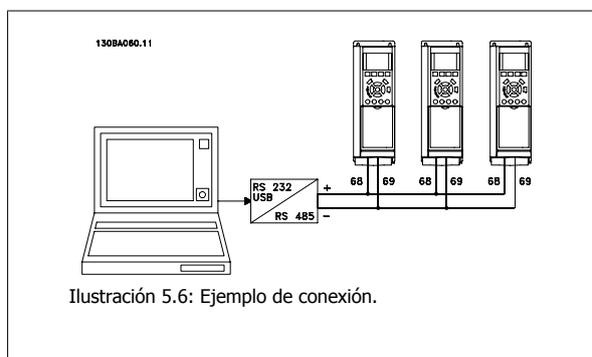
[Reset]

Se utiliza para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una alarma (desconexión). Esta tecla puede ser *Activada* [1] o *Desactivada* [0] con par. 0-43 *Botón (Reset)* en LCP.

5.1.4 Conexión de bus RS-485

Puede haber uno o varios convertidores de frecuencia conectados a un controlador (o maestro) mediante la interfaz estándar RS485. El terminal 68 está conectado a la señal P (TX+, RX+), mientras que el terminal 69 está conectado a la señal N (TX-, RX-).

Si hay más de un convertidor de frecuencia conectado a un maestro, utilice conexiones en paralelo.



Para evitar posibles corrientes equalizadoras en el apantallamiento, conecte la malla del cable a tierra a través del terminal 61, que está conectado al bastidor mediante un enlace RC.

Terminación del bus

El bus RS-485 debe terminarse con una resistencia de red en ambos extremos. Si el convertidor de frecuencia es el primero o el último dispositivo del bucle RS-485, ajuste el interruptor S801 de la tarjeta de control en ON.

Consulte más detalles en el párrafo *Interruptores S201, S202 y S801*.

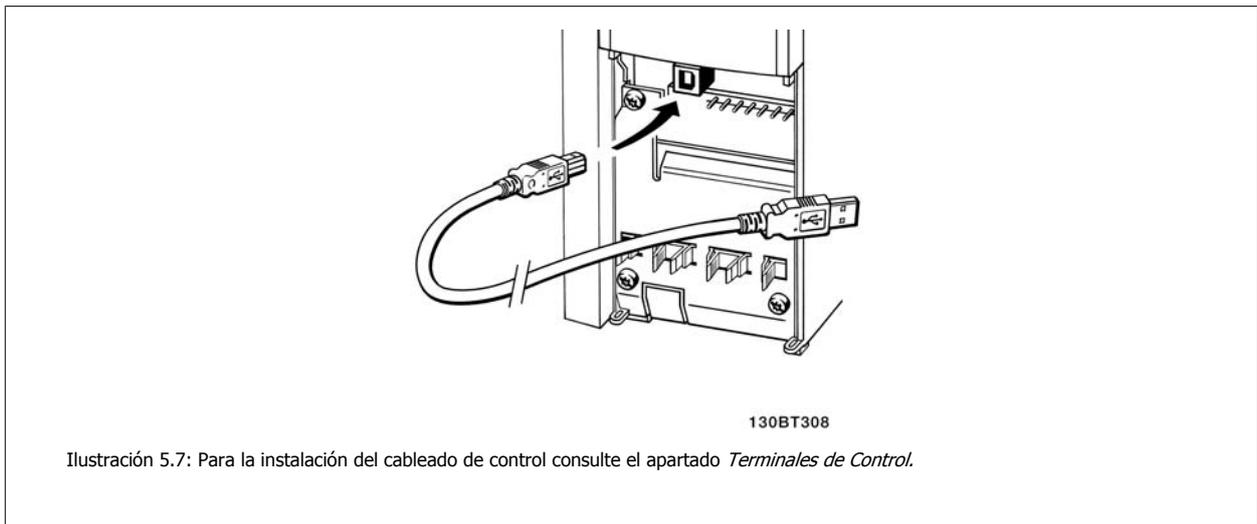
5.1.5 Cómo conectar un PC al convertidor de frecuencia

Para controlar o programar al convertidor de frecuencia desde un PC, instale la Herramienta de Configuración MCT 10.

El PC se conecta mediante un cable USB estándar (ordenador central/dispositivo) o mediante la interfaz RS-485, tal como se muestra en el capítulo *Instrucciones de montaje > Instalación de diversas conexiones de la Guía de Diseño* del .

**¡NOTA!**

La conexión USB se encuentra galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de los terminales de alta tensión. La conexión USB está conectada a la protección a tierra en el convertidor de frecuencia. Utilice únicamente un ordenador portátil aislado como conexión entre el PC y el conector USB del convertidor de frecuencia.



5.1.6 Herramientas de software para PC

Herramienta de configuración MCT 10 basada en PC

Todos los convertidores de frecuencia están equipados con un puerto de comunicación serie. Danfoss proporciona una herramienta para PC que permite la comunicación entre el PC y el convertidor de frecuencia: Software de programación MCT 10. Consulte la sección *Documentación disponible* para obtener más información sobre esta herramienta.

El software de programación MCT 10

MCT 10 se ha diseñado como una herramienta interactiva y fácil de usar, que permite ajustar los parámetros de nuestros convertidores de frecuencia. El software puede descargarse desde el Danfoss sitio web <http://www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+Software+Program.htm>.

El software de programación xMCT 10 sirve para:

- Planificar una red de comunicaciones sin estar conectado al sistema. El MCT 10 incluye una completa base de datos de convertidores de frecuencia.
- Poner en marcha convertidores de frecuencia en línea
- Guardar la configuración de todos los convertidores de frecuencia
- Sustituir un convertidor de frecuencia en una red
- Documentación precisa y sencilla de los ajustes de un convertidor de frecuencia tras su puesta en marcha.
- Ampliar una red existente
- Compatibilidad con los convertidores de frecuencia que se desarrollen en el futuro.

La herramienta MCT 10 de programación es compatible con Profibus DP-V1 a través de una conexión maestro clase 2. Esto permite escribir y leer en línea los parámetros de un convertidor de frecuencia a través de la red Profibus, lo que elimina la necesidad de una red de comunicaciones adicional.

Para guardar la configuración del convertidor de frecuencia:

1. Conecte un PC al convertidor de frecuencia mediante un puerto USB. (Nota: utilice un ordenador que esté aislado de la red de alimentación (portátil) junto con el puerto USB. De no hacerlo así, el equipo podría quedar dañado.)
2. Ejecute el software de Programación MCT 10
3. Seleccione "Read from drive" (Leer desde el convertidor de frecuencia)
4. Seleccione "Save as" (Guardar como)

Todos los parámetros se guardarán en el ordenador.

Para cargar parámetros en el convertidor de frecuencia:

1. Conecte un PC al convertidor de frecuencia mediante un puerto USB
2. Ejecute El software de programación MCT 10
3. Seleccione "Open" (Abrir); se mostrarán los archivos almacenados
4. Abra el archivo apropiado
5. Seleccione "Write to drive" (Escribir en el convertidor de frecuencia)

En este momento, todos los ajustes de parámetros se transferirán al convertidor de frecuencia.

Hay disponible un manual separado del software de Programación MCT 10: *MG.10.Rx.yy*.

Módulos del Software de programación MCT 10

El paquete de software incluye los siguientes módulos:

5

| | |
|---|--|
|  | <p>Software de programación MCT 10 Parámetros de configuración Copiar en y desde convertidores de frecuencia Documentación y listado de la configuración de parámetros, incluidos esquemas</p> |
| | <p>Interfaz ampliada de usuario Programa de mantenimiento preventivo Ajustes del reloj Programación de acción temporizada Ajuste de controlador lógico inteligente</p> |

Número de pedido:

Realice el pedido del CD que incluye el Software de programación MCT 10 utilizando el código 130B1000.

El software MCT 10 también puede descargarse desde el sitio web de Danfoss: *WWW.DANFOSS.COM, Business Area: Motion Controls*.

5.1.7 Consejos prácticos

| | |
|---|---|
| * | Para la mayoría de las aplicaciones HVAC, el Menú rápido, la Configuración rápida y el Ajuste de función, proporcionan el acceso más rápido y sencillo a todos los parámetros necesarios habitualmente. |
| * | Siempre que sea posible, realice un AMA para conseguir el mayor rendimiento posible del eje. |
| * | Puede ajustar el contraste del display pulsando [Status] (Estado) y [▲] para oscurecer el display o pulsando [Status] (Estado) y [▼] para aclararlo. |
| * | Todos los parámetros modificados con respecto a los ajustes de fábrica se muestran en [Quick Menu] (Menú rápido) y [Cambios realizados]. |
| * | Mantenga pulsado el botón [Main Menu] (Menú principal) durante tres segundos para acceder a cualquier parámetro. |
| * | Si va a realizarse una reparación, es recomendable copiar todos los parámetros en el LCP; consulte par. 0-50 <i>Copia con LCP</i> para obtener más información al respecto. |

Tabla 5.1: Consejos prácticos

5.1.8 Transferencia rápida de ajustes de parámetros mediante GLCP

Una vez finalizado el proceso de configuración de un convertidor de frecuencia, es recomendable almacenar (copia de seguridad) los ajustes de los parámetros en el GLCP o en un PC mediante la herramienta de software de programación MCT 10.

**¡NOTA!**

Antes de realizar cualquiera de estas operaciones, detenga el motor.

Almacenamiento de datos en LCP:

1. Vaya a par. 0-50 *Copia con LCP*
2. Pulse la tecla [OK] (Aceptar)
3. Seleccione "Trans. LCP tod. par." (Transferir todos los parámetros al LCP)
4. Pulse la tecla [OK] (Aceptar)

Los ajustes de todos los parámetros se almacenarán en el GLCP, lo que se indica en la barra de progreso. Cuando se alcance el 100%, pulse [OK] (Aceptar).

Ahora, el GLCP puede conectarse a otro convertidor de frecuencia para copiar los ajustes de parámetros en dicho convertidor de frecuencia.

Trasferencia de datos desde el LCP al convertidor de frecuencia:

1. Vaya a par. 0-50 *Copia con LCP*
2. Pulse la tecla [OK] (Aceptar)
3. Seleccione "Tr d LCP tod. par." (Transferir todos los parámetros del LCP)
4. Pulse la tecla [OK] (Aceptar)

En ese momento, todos los ajustes de parámetros almacenados en el GLCP se transferirán al convertidor de frecuencia, lo que se indica mediante la barra de progreso. Cuando se alcance el 100%, pulse [OK] (Aceptar).

5.1.9 Inicialización los ajustes predeterminados

Existen dos modos de inicializar el convertidor de frecuencia a los ajustes predeterminados: la inicialización recomendada y la inicialización manual. Tenga en cuenta que tienen características diferentes según se explica a continuación.

Inicialización recomendada (a través de par. 14-22 *Modo funcionamiento*)

1. Seleccione par. 14-22 *Modo funcionamiento*
2. Pulse [OK] (Aceptar)
3. Seleccione "Inicialización" (para el NLCP, seleccione "2")
4. Pulse [OK] (Aceptar)
5. Apague la alimentación de la unidad y espere a que se apague el display.
6. Vuelva a conectar la alimentación. Ya ha conseguido reiniciar el convertidor. Tenga en cuenta que para la primera puesta en marcha son necesarios unos segundos adicionales.
7. Pulse [Reset]

par. 14-22 *Modo funcionamiento* inicializa todos los parámetros salvo:

par. 14-50 *Filtro RFI*
par. 8-30 *Protocolo*
par. 8-31 *Dirección*
par. 8-32 *Velocidad en baudios*
par. 8-35 *Retardo respuesta mín.*
par. 8-36 *Retardo respuesta máx.*
par. 8-37 *Retardo máx. intercarac.*
par. 15-00 *Horas de funcionamiento* a par. 15-05 *Sobretensión*
par. 15-20 *Registro histórico: Evento* a par. 15-22 *Registro histórico: Tiempo*
par. 15-30 *Reg. alarma: código de fallo* a par. 15-32 *Reg. alarma: hora*

**¡NOTA!**

Los parámetros seleccionados en par. 0-25 *Mi menú personal* seguirán presentes con los ajustes predeterminados de fábrica.

Inicialización manual**¡NOTA!**

Cuando se lleva a cabo una inicialización manual, se reinicia la comunicación serie, los ajustes del filtro RFI y los ajustes del registro de fallos.

Borra los parámetros seleccionados en par. 0-25 *Mi menú personal*

1. Desconecte la unidad de la red eléctrica y espere a que se apague el display.

2a. Pulse [Status] - [Main Menu] - [OK] (Estado - Menú principal - Aceptar) al mismo tiempo mientras enciende el LCP gráfico (GLCP).

2b. Pulse [Menu] mientras enciende el display numérico LCP 101.

3. Suelte las teclas después de 5 segundos.

4. Ahora, el convertidor de frecuencia se encuentra configurado con los ajustes predeterminados.

Con este parámetro se inicializa todo excepto:

par. 15-00 *Horas de funcionamiento*

par. 15-03 *Arranques*

par. 15-04 *Sobretemperat.*

par. 15-05 *Sobretensión*

6 Instrucciones de programación

6.1.1 Ajuste de parámetros

| Grupo | Título | Función |
|-------|---------------------------|---|
| 0- | Funcionamiento y display | Parámetros utilizados para programar las funciones fundamentales del convertidor de frecuencia y del LCP, incluyendo: selección de idioma, selección de las variables mostradas en cada posición del display (por ejemplo, la presión de conducto estático o la temperatura de retorno del agua del condensador pueden mostrarse con la consigna en dígitos pequeños en la fila superior y la realimentación en dígitos grandes en el centro del display); activar/desactivar las teclas/botones del LCP, contraseñas del LCP, carga y descarga de los parámetros a/desde el LCP y ajuste del reloj integrado. |
| 1- | Carga / Motor | Parámetros utilizados para configurar el convertidor de frecuencia para la aplicación y motor específicos incluyen: funcionamiento de lazo abierto o cerrado, tipo de aplicación, como compresor, ventilador o bomba centrífuga; datos de la placa de características del motor; ajuste automático del convertidor para un óptimo rendimiento del motor, motor en giro (se utiliza normalmente para aplicaciones de ventilador) y protección térmica motor. |
| 2- | Frenos | Parámetros que se utilizan para configurar las funciones de freno del convertidor de frecuencia que, aunque no son comunes en muchas aplicaciones HVAC, pueden resultar de gran utilidad en aplicaciones especiales de ventilación. Entre los parámetros se incluyen: frenado CC, frenado dinámico/por resistencia y control de sobretensión (que proporciona un ajuste automático de la velocidad de deceleración - rampa automática - para impedir la desconexión al desacelerar ventiladores de inercia de gran tamaño) |
| 3- | Ref./Rampas | Parámetros que se utilizan para programar los límites de referencia máximos y mínimos de la velocidad (RPM/Hz) en un lazo abierto, o en unidades reales durante el funcionamiento en lazo cerrado); referencias digitales/internas, veloc. fija; definición del origen de cada referencia (por ejemplo, a qué entrada analógica está conectada la señal de referencia); tiempos de rampa de aceleración y deceleración y ajustes del potenciómetro digital. |
| 4- | Lím./Advert. | Parámetros utilizados para programar límites y advertencias de funcionamiento incluyen: dirección permitida del motor; velocidades del motor máximas y mínimas (por ejemplo, en aplicaciones de bombas resulta muy común programar una velocidad mínima de aproximadamente el 30-40% para garantizar que las juntas de las bombas estén siempre bien lubricadas, evitar la cavitación y garantizar que siempre se alcance una altura adecuada para la creación de caudal); límites de par y de corriente para proteger la bomba, el ventilador o el compresor impulsados por el motor; advertencias de corriente baja/alta, velocidad, referencia y realimentación; ausencia de protección de fase del motor; frecuencias de bypass de velocidad, incluyendo ajuste semiautomático de estas frecuencias (por ejemplo, para evitar problemas de resonancia en la torre de refrigeración y otros ventiladores). |
| 5- | E/S digital | Parámetros que se utilizan para programar las funciones de todas las entradas digitales, salidas digitales, salidas de relé, entradas de pulsos y salidas de pulsos de los terminales en la tarjeta de control y en todas las tarjetas de opciones. |
| 6- | E/S analógica | Parámetros utilizados para programar las funciones asociadas a todas las entradas y salidas analógicas de los terminales de la tarjeta de control y de la opción E/S general (MCB101) (nota: NO la opción E/S analógica MCB109, véase el grupo de parámetros 26-00) incluyendo: función de Cero Activo de entrada analógica (que puede utilizarse, por ejemplo, para accionar un ventilador de la torre de refrigeración a velocidad máxima si falla el sensor de retorno del agua del condensador); escalado de las señales de entrada analógicas (por ejemplo, para hacer coincidir la entrada analógica con el rango de mA y de presión de un sensor de presión de conducto estático); tiempo de filtrado para eliminar el ruido eléctrico de la señal analógica, que puede darse cuando se han instalado cables largos; función y escalado de las salidas analógicas (por ejemplo, para ofrecer una salida analógica que represente la corriente del motor o los kW para una entrada analógica de un controlador DCC) y para configurar las salidas analógicas de forma que sean controladas por el BMS a través de una interfaz de nivel alto (HLI) (por ejemplo, para controlar una válvula de agua fría), incluyendo la capacidad de definir un valor predeterminado de estas salidas en el caso de fallo de la HLI. |
| 8- | Comunic. y opciones | Parámetros que se utilizan para configurar y supervisar las funciones asociadas a las comunicaciones serie / interfaz de alto nivel con el convertidor de frecuencia. |
| 9- | Profibus | Sólo pueden aplicarse los parámetros si hay una opción Profibus instalada. |
| 10- | Bus de campo CAN | Parámetros aplicables únicamente si hay una opción DeviceNet instalada. |
| 11- | LonWorks | Parámetros aplicables únicamente si hay una opción Lonworks instalada. |
| 13- | Smart Logic Control (SLC) | Parámetros que se utilizan para configurar el Smart Logic Control (SLC) integrado, que puede utilizarse para funciones simples, como comparadores (por ejemplo, si el funcionamiento supera xHz, se activa el relé de salida), temporizadores (por ejemplo, cuando se aplica una señal de arranque, primero se activa el relé de salida para abrir el regulador de suministro de aire y se esperan x segundos antes de la rampa de aceleración), o una secuencia más compleja de acciones definidas por el usuario que el SLC ejecuta cuando evalúa como TRUE el evento asociado definido por el usuario. (Por ejemplo, inicie el modo del economizador en un programa de control simple de aplicación de refrigeración AHU donde no haya BMS. Para dicha aplicación, el SLC puede controlar la humedad relativa del aire exterior y si se encuentra por debajo de un valor definido, la consigna de la temperatura del aire de entrada podría aumentar automáticamente. Si el convertidor de frecuencia supervisa la humedad relativa del aire en el exterior y la temperatura del aire suministrado a través de sus entradas analógicas, y controla la válvula de agua fría a través de uno de los bucles PI(D) extendidos y de una salida analógica, modulará dicha válvula para mantener una temperatura más elevada del aire suministrado.) Con frecuencia, el SLC es capaz de suplir la necesidad de adquisición de otro equipo de control externo. |

Tabla 6.1: Grupos de parámetros

| Grupo | Título | Función |
|-------|--------------------------------|--|
| 14- | Funciones especiales | Parámetros utilizados para configurar las funciones especiales del convertidor de frecuencia incluyen: ajuste de la frecuencia de conmutación para reducir el ruido audible del motor (en ocasiones, necesario para las aplicaciones de ventiladores); función de energía regenerativa (especialmente útil para aplicaciones críticas en instalaciones de semiconductores en las que resulta importante el rendimiento con pérdida o caída de la alimentación de red), protección ante desequilibrios en la alimentación de red; reinicio automático (para evitar la necesidad de reinicio manual de alarmas); optimización de energía (que normalmente no necesitan cambios pero permiten ajustar esta función automáticamente (si es necesario), lo que garantiza que la combinación de convertidor de frecuencia y motor funcione con una eficacia máxima en condiciones de carga total y parcial), y funciones de reducción de potencia automática (que permiten al convertidor de frecuencia seguir funcionando con un rendimiento reducido en condiciones de funcionamiento extremas, lo que garantiza un tiempo de actividad máximo). |
| 15- | Información convertidor frec. | Parámetros que ofrecen datos de funcionamiento y el resto de la información del convertidor incluyen: contadores de horas de funcionamiento; contador de kWh, reinicio de contadores de horas de funcionamiento y kWh; registro de alarmas/fallos (donde las últimas 10 alarmas se registran junto con cualquier hora y valor asociados), y parámetros de identificación de convertidor de frecuencia y de tarjetas de opciones, como el número de código y la versión de software. |
| 16- | Lecturas de datos | Parámetros de sólo lectura que muestran el estado/valor de muchas variables de funcionamiento que pueden mostrarse en el LCP o visualizarse en este grupo de parámetros. Estos parámetros pueden ser especialmente útiles durante la puesta en marcha, al conectarse a un sistema BMS a través de una interfaz de alto nivel. |
| 18- | Info y lect. de datos | Parámetros de sólo lectura que muestran los últimos 10 elementos, acciones y horas de registro de mantenimiento preventivo y los valores en las entradas y salidas analógicas en la tarjeta de opciones de E/S analógica, que pueden resultar especialmente útiles durante la puesta en marcha, al conectarse a un sistema BMS a través de una interfaz de alto nivel. |
| 20- | Lazo cerrado convertidor | Parámetros utilizados para configurar el controlador de lazo cerrado PI(D) que controla la velocidad de la bomba, ventilador o compresor en el modo de lazo cerrado, incluyen: definición del origen de las 3 posibles señales de realimentación (por ejemplo, de qué entrada analógica o del BMS HLI); factor de conversión de cada una de las señales de realimentación (por ejemplo, dónde se utiliza una señal de presión para indicar caudal en un AHU o conversión de presión en temperatura en una aplicación de compresor); diseño de la unidad para la referencia y realimentación (por ejemplo, Pa, kPa, m Wg, in Wg, bar, m3/s, m3/h, °C, °F, etc); la función (por ejemplo, suma, diferencia, promedio, mínimo o máximo) utilizada para calcular la realimentación resultante para aplicaciones de zona única o la filosofía de control de aplicaciones de varias zonas; programación de la(s) consigna(s) y ajuste manual o automático del lazo PI(D). |
| 21- | Lazo cerrado ampliado | Parámetros que se utilizan para configurar los 3 controladores PI(D) de lazo cerrado ampliado que pueden utilizarse, por ejemplo, para controlar actuadores externos (por ejemplo, una válvula de agua fría para mantener la temperatura del aire suministrado en un sistema VAV), incluyendo: diseño de la unidad para la referencia y realimentación de cada controlador (por ejemplo, °C, °F, etc.); definición del rango de referencia/consigna para cada controlador; definición del origen de cada referencia/consigna y señales de realimentación (por ejemplo, qué entrada analógica o el BMS HLI); programación de la consigna y ajuste manual o automático de cada uno de los controladores PI(D). |
| 22- | Funciones de aplicación | Parámetros utilizados para monitorizar, proteger y controlar las bombas y compresores, incluyendo: detección de ausencia de caudal y protección de bombas (incluyendo ajuste automático de esta función); protección de bomba seca; detección de fin de curva y protección de bombas; modo reposo (especialmente útil para conjuntos de torres de refrigeración y bombas de refuerzo); detección correa rota (se utiliza normalmente para aplicaciones de ventiladores para detectar la ausencia de caudal de aire en lugar de utilizar un conmutador Δp instalado en el ventilador); protección ciclo corto de compresores y compensación de consigna de caudal de bomba (especialmente útil para aplicaciones de bomba auxiliar de agua fría donde el sensor Δp ha sido instalado cerca de la bomba y no a lo largo de las cargas más significativas del sistema; utilizando esta función se puede compensar la instalación del sensor y ayudar a obtener el máximo ahorro energético). |
| 23- | Funciones basadas en el tiempo | Parámetros basados en el tiempo, como: los utilizados para iniciar acciones diaria o semanalmente basándose en el reloj de tiempo real integrado (por ejemplo, cambio de la consigna para el modo nocturno o arranque/parada de la bomba/ventilador/compresor, o arranque/parada de un equipo externo); funciones de mantenimiento preventivo que pueden basarse en intervalos de funcionamiento o en fechas y horas específicas; registro energía (muy útil en aplicaciones de realimentación o cuando interesa conocer la información de la carga histórica (kW) de la bomba/ventilador/compresor); tendencias (útil en aplicaciones de realimentación u otras en las que haya interés en registrar la potencia de funcionamiento, la corriente, la frecuencia o la velocidad de la bomba/ventilador/compresor para su análisis y recuento). |
| 24- | Funciones de aplicación 2 | Parámetros que se utilizan para configurar el modo de incendio y/o para controlar un contactor/arrancador de bypass en caso de que se haya incluido en el sistema. |
| 25- | Controlador de cascada | Parámetros que se utilizan para configurar y supervisar el controlador de cascada de bomba integrado (normalmente se utiliza para los conjuntos de bombas de refuerzo de presión). |
| 26- | Opción E/S analógica MCB 109 | Parámetros usados para configurar la opción E/S analógica (MCB109) como: definición de los tipos de entrada analógica (por ejemplo, voltaje, Pt1000 o Ni1000), y escalado y definición de las funciones de salida analógica y del escalado. |

Las descripciones y selecciones de parámetros se muestran en el display gráfico (GLCP) o numérico (NLCP). (Consulte la sección correspondiente para obtener más información.) Acceda a los parámetros pulsando el botón [Quick Menu (Menú rápido)] o [Main Menu (Menú principal)] en el panel del control. El Menú rápido se utiliza principalmente para poner en marcha la unidad, proporcionando únicamente los parámetros estrictamente necesarios para iniciar su funcionamiento. El Menú principal proporciona acceso a todos los parámetros que permiten programar detalladamente la aplicación.

Todos los terminales de entrada/salida analógica y digital son multifuncionales. Todos los terminales incluyen funciones predeterminadas de fábrica, que son adecuadas para la mayoría de las aplicaciones HVAC, pero si se necesitan otras funciones especiales, deben programarse tal y como se explica en los grupos de parámetros 5 ó 6.

6.1.2 Modo Menú rápido

Datos de parámetro

El display gráfico (GLCP) proporciona acceso a todos los parámetros que se muestran en los Menús rápidos. El display numérico (NLCP) sólo proporciona acceso a los parámetros de Configuración rápida. Para configurar los parámetros utilizando el botón [Quick Menu] (menú rápido), introduzca o cambie los datos o ajustes de los parámetros de acuerdo con el siguiente procedimiento.

1. Pulse el botón [Quick Menu] (Menú rápido)
2. Utilice los botones [▲] y [▼] para buscar el parámetro que desee cambiar
3. Pulse [OK] (Aceptar)
4. Utilice los botones [▲] y [▼] para seleccionar el ajuste del parámetro correcto
5. Pulse [OK] (Aceptar)
6. Para pasar a un dígito diferente dentro de un ajuste de parámetro, utilice los botones [◀] y [▶]
7. El área resaltada indica el dígito seleccionado para su modificación
8. Pulse el botón [Cancel] (Cancelar) para descartar el cambio, o pulse el botón [OK] (Aceptar) para aceptar el cambio e introducir un nuevo ajuste.

Ejemplo de cambio de datos de parámetros

Se supone que el parámetro 22-60 está ajustado como [No]. No obstante, se desea controlar el estado de la correa del ventilador (no rota o rota) de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. Pulse la tecla Quick Menu (menú rápido)
2. Seleccione Ajustes de funciones con el [▼] botón
3. Pulse [OK] (Aceptar)
4. Seleccione Ajustes de aplicación con el botón [▼]
5. Pulse [OK] (Aceptar)
6. Pulse [OK] de nuevo para Funciones de ventilador
7. Seleccione Func. correa rota pulsando [OK]
8. Con el botón [▼], seleccione [2] Desconexión

El convertidor de frecuencia se desconectará si se detecta una correa de ventilador rota.

Seleccione [Mi Menú personal] para mostrar los parámetros personales seleccionados.

Seleccione Mi Menú personal para que se muestren únicamente los parámetros preseleccionados y programados como parámetros personales. Por ejemplo, una AHU o una bomba OEM pueden tener los parámetros preprogramados en Mi menú personal durante la puesta en marcha en fábrica, a fin de simplificar su puesta en marcha o su ajuste en la aplicación. Estos parámetros se seleccionan en par. 0-25 *Mi menú personal*. En este menú se pueden programar hasta 20 parámetros diferentes.

Seleccione [Cambios realizados] para obtener información sobre:

- los últimos 10 cambios. Use las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse entre los últimos 10 parámetros cambiados.
- los cambios realizados desde el ajuste predeterminado.

Seleccione [Registros] para obtener información sobre las lecturas de línea de display. Se muestra la información en forma gráfica.

Se pueden ver solamente parámetros de pantalla seleccionados en par. 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1.1* y par. 0-24 *Línea de pantalla grande 3*. Puede almacenar hasta 120 muestras en la memoria para futuras consultas.

Ajuste eficaz de parámetros para HVAC-aplicaciones :

Los parámetros pueden ajustarse fácilmente para la inmensa mayoría de las HVAC-aplicaciones utilizando simplemente la opción [Configuración rápida].

Pulsando [Quick Menu] (Menú rápido), la lista indica las diferentes opciones incluidas en el Menú rápido. Vea también la figura 6.1, debajo, y las tablas de la Q3-1 a la Q3-4 en la siguiente sección *Ajustes de funciones*.

Ejemplo de uso de la opción de Configuración rápida:

Supongamos que desea ajustar el Tiempo de rampa en 100 segundos.

1. Seleccione [Configuración rápida]. Aparece el primer par. 0-01 *Idioma* en el modo de configuración rápida
2. Pulse [▼] repetidamente hasta que par. 3-42 *Rampa 1 tiempo desaccel. rampa* aparezca con el valor predeterminado de 20 segundos
3. Pulse [OK] (Aceptar)
4. Utilice el botón [◀] para resaltar el tercer dígito antes de la coma
5. Cambie el "0" por el "1" utilizando el botón [▲]
6. Utilice el botón [▶] para resaltar el dígito "2"
7. Cambie el "2" por el "0" con el botón [▼]
8. Pulse [OK] (Aceptar)

El tiempo de deceleración de rampa ahora está ajustado en 100 segundos.

Se recomienda realizar los ajustes en el orden de la lista.

6

**¡NOTA!**

En las secciones de parámetros de este manual se incluye una descripción completa de la función.

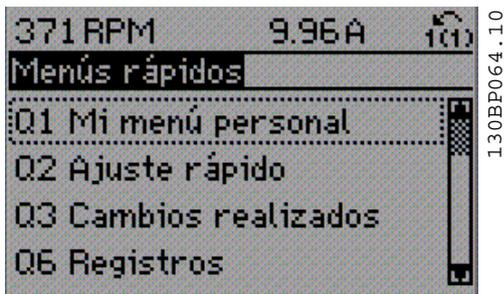


Ilustración 6.1: Vista del Menú rápido.

El menú de Configuración rápida da acceso a los 13 parámetros de ajuste más importantes del convertidor. Después de la programación, en la mayoría de los casos el convertidor de frecuencia estará preparado para funcionar. Los 13 parámetros (véase la nota al pie de página) de la Configuración rápida se muestran en la siguiente tabla. En las secciones de descripciones de parámetros de este manual se incluye una descripción completa de su función.

| Par. | [Unidades] |
|---|------------|
| par. 0-01 <i>Idioma</i> | |
| par. 1-20 <i>Potencia motor [kW]</i> | [kW] |
| par. 1-21 <i>Potencia motor [CV]</i> | [CV] |
| par. 1-22 <i>Tensión motor</i> | [V] |
| par. 1-23 <i>Frecuencia motor</i> | [Hz] |
| par. 1-24 <i>Intensidad motor</i> | [A] |
| par. 1-25 <i>Veloc. nominal motor</i> | [RPM] |
| par. 1-28 <i>Comprob. rotación motor</i> | [Hz] |
| par. 3-41 <i>Rampa 1 tiempo acel. rampa</i> | [s] |
| par. 3-42 <i>Rampa 1 tiempo desacel. rampa</i> | [s] |
| par. 4-11 <i>Límite bajo veloc. motor [RPM]</i> | [RPM] |
| par. 4-12 <i>Límite bajo veloc. motor [Hz]</i> | [Hz] |
| par. 4-13 <i>Límite alto veloc. motor [RPM]</i> | [RPM] |
| par. 4-14 <i>Límite alto veloc. motor [Hz]</i> | [Hz] |
| par. 3-19 <i>Velocidad fija [RPM]</i> | [RPM] |
| par. 3-11 <i>Velocidad fija [Hz]</i> | [Hz] |
| par. 5-12 <i>Terminal 27 entrada digital</i> | |
| par. 5-40 <i>Relé de función</i> | |

Tabla 6.2: Parámetros de Configuración rápida

*Lo que muestre el display depende de lo seleccionado en par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* y en par. 0-03 *Ajustes regionales*. Los ajustes predeterminados de par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* y par. 0-03 *Ajustes regionales* dependen de la región del mundo en la que se suministre el convertidor de frecuencia, pero pueden reprogramarse según sea necesario.

** par. 5-40 *Relé de función*, es una matriz, donde se puede elegir entre Relé1 [0] y Relé2 [1]. El ajuste estándar es Relé1 [0], con al ajuste por omisión Alarma [9].

Consulte la descripción del parámetro en este mismo capítulo, en la sección Parámetros de Ajuste de funciones.

Para obtener más información acerca de ajustes y programación, consulte la *Guía de programación del convertidor*, MG.11.CX.YY

x=número de versión

y=idioma



¡NOTA!
 Si se selecciona [Sin función] en par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital*, no será necesaria ninguna conexión a +24 V en el terminal 27 para permitir el arranque.
 Si se selecciona [Inercia] (valor predeterminado de fábrica) en par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital*, es necesaria una conexión a +24 V para activar el arranque.

0-01 Idioma

Option:
Función:

Define el idioma que se usará en el display.

El convertidor de frecuencia puede suministrarse con 4 paquetes de idioma diferentes. El inglés y el alemán se incluyen en todos los paquetes. El inglés no puede borrarse ni manipularse.

[0] * English Parte de los paquetes de idiomas 1-4

[1] Deutsch Parte de los paquetes de idiomas 1-4

[2] Français Parte del paquete de idioma 1

[3] Dansk Parte del paquete de idioma 1

[4] Spanish Parte del paquete de idioma 1

[5] Italiano Parte del paquete de idioma 1

[6] Svenska Parte del paquete de idioma 1

[7] Nederlands Parte del paquete de idioma 1

[10] Chinese Paquete de idioma 2

[20] Suomi Parte del paquete de idioma 1

[22] English US Parte del paquete de idioma 4

[27] Greek Parte del paquete de idioma 4

[28] Bras.port Parte del paquete de idioma 4

[36] Slovenian Parte del paquete de idioma 3

[39] Korean Parte del paquete de idioma 2

[40] Japanese Parte del paquete de idioma 2

[41] Turkish Parte del paquete de idioma 4

[42] Trad.Chinese Parte del paquete de idioma 2

[43] Bulgarian Parte del paquete de idioma 3

[44] Srpski Parte del paquete de idioma 3

[45] Romanian Parte del paquete de idioma 3

[46] Magyar Parte del paquete de idioma 3

[47] Czech Parte del paquete de idioma 3

[48] Polski Parte del paquete de idioma 4

[49] Russian Parte del paquete de idioma 3

[50] Thai Parte del paquete de idioma 2

[51] Bahasa Indonesia Parte del paquete de idioma 2

1-20 Potencia motor [kW]

Range:
Función:

4.00 kW* [0.09 - 3000.00 kW]

Introduzca la potencia nominal del motor en kW conforme a la placa de características del mismo. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad. Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha. Dependiendo de las selecciones realizadas en par. 0-03 *Ajustes regionales*, se hace invisible el par. 1-20 *Potencia motor [kW]* o par. 1-21 *Potencia motor [CV]*.

1-21 Potencia motor [CV]

Range:

4.00 hp* [0.09 - 3000.00 hp]

Función:

Introducir la potencia nominal del motor en CV conforme a la placa de características del mismo. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad.
Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.
Dependiendo de las selecciones realizadas en par. 0-03 *Ajustes regionales*, se hace invisible el par. 1-20 *Potencia motor [kW]* o par. 1-21 *Potencia motor [CV]*.

1-22 Tensión motor

Range:

400. V* [10. - 1000. V]

Función:

Introducir la tensión nominal del motor, conforme a la placa de características del mismo. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad.
Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

1-23 Frecuencia motor

Range:

50. Hz* [20 - 1000 Hz]

Función:

Seleccionar la frecuencia del motor a partir de los datos de la placa de características del motor. Para el funcionamiento a 87 Hz con motores de 230/400 V, ajuste los datos de la placa de características para 230 V/50 Hz. Adapte par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]* y par. 3-03 *Referencia máxima* a la aplicación de 87 Hz.



¡NOTA!

Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

1-24 Intensidad motor

Range:

7.20 A* [0.10 - 10000.00 A]

Función:

Introduzca la intensidad nominal del motor según la placa de características del mismo. Los datos se utilizan para calcular el par motor, la protección térmica del mismo, etc.



¡NOTA!

Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

1-25 Veloc. nominal motor

Range:

1420. RPM* [100 - 60000 RPM]

Función:

Introducir el valor de la velocidad nominal del motor según los datos de la placa de características del mismo. Estos datos se utilizan para calcular compensaciones automáticas del motor.



¡NOTA!

No se puede cambiar este parámetro con el motor en marcha.

1-28 Comprob. rotación motor

Option:
Función:

A continuación de la instalación y conexión del motor, esta función permite verificar la correcta dirección de rotación del motor. Al activar esta función se anulan los comandos por cualquier bus o entrada digital, excepto el bloqueo externo y la parada de seguridad (si se incluyen).

[0] * No

La comprobación de la rotación del motor no está activa.

[1] Activado

La comprobación de la rotación del motor está activada. Una vez activada, el display muestra: "¡Nota! El motor puede girar en dirección equivocada."

Pulsando [OK], [Back] o [Cancel] (Aceptar, Atrás o Cancelar) se borra el mensaje y se muestra otro nuevo: "Pulse [Hand on] para arrancar el motor. Pulse [Cancel] para cancelar." Pulsando [Hand on] se arranca el motor a 5 Hz en dirección hacia adelante y el display muestra: "Motor en funcionamiento. Compruebe que la dirección de rotación es la correcta. Pulse [Off] para detener el motor." Pulsando [Off] se detiene el motor y se reinicia el parámetro par. 1-28 *Comprob. rotación motor*. Si la dirección de rotación del motor es incorrecta, deben intercambiarse dos cables de fase del motor. **IMPORTANTE:**

6



Antes de desconectar los cables de fase, desconecte la alimentación de red.

3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa

Range:

10.00 s* [1.00 - 3600.00 s]

Función:

Introducir el tiempo de rampa de aceleración, es decir, el tiempo de aceleración de 0 RPM a par. 1-25 *Veloc. nominal motor*. Seleccionar un tiempo de rampa de aceleración tal que la intensidad de salida no exceda el límite de intensidad de par. 4-18 *Límite intensidad* durante la rampa. Véase tiempo de deceler. en par. 3-42 *Rampa 1 tiempo desaccel. rampa*.

$$par.3 - 41 = \frac{t_{acel} \times n_{norm} [par.1 - 25]}{ref [RPM]} [s]$$

3-42 Rampa 1 tiempo desaccel. rampa

Range:

20.00 s* [1.00 - 3600.00 s]

Función:

Introducir el tiempo de rampa de deceleración, es decir, el tiempo de deceleración desde la velocidad nominal de par. 1-25 *Veloc. nominal motor* hasta 0 RPM. Seleccione un tiempo de deceleración tal que no se produzca una sobretensión en el inversor debido al funcionamiento regenerativo del motor, y tal que la intensidad generada no exceda el límite establecido en el par. 4-18 *Límite intensidad*. Véase el tiempo de rampa de aceleración en par. 3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa*.

$$par.3 - 42 = \frac{t_{dec} \times n_{norm} [par.1 - 25]}{ref [rpm]} [s]$$

4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]

Range:

50/60.0 [par. 4-12 - par. 4-19 Hz]
Hz*

Función:

Introduzca el límite máximo para la velocidad del motor. El límite alto de velocidad del motor puede ajustarse para que se corresponda con el máximo recomendado por el fabricante del eje del motor. El límite alto de velocidad del motor debe ser superior al ajuste del par. 4-12 *Límite bajo veloc. motor [Hz]*. Sólo se mostrarán los par. 4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]* o par. 4-12 *Límite bajo veloc. motor [Hz]* en función de otros parámetros ajustados en el Menú principal y en función de ajustes predeterminados dependientes de la ubicación geográfica.


¡NOTA!

La frecuencia de salida máxima no puede superar en más de un 10% la frecuencia de conmutación del inversor (par. 14-01 *Frecuencia conmutación*).

4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]

Range:

0 Hz* [0 - par. 4-14 Hz]

Función:

Introducir el límite mínimo para la velocidad del motor. El límite bajo de velocidad del motor puede ajustarse para que se corresponda con la frecuencia de salida mínima del eje del motor. El lím. bajo de veloc. no debe exceder el ajuste del par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]*.

4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]

Range:

1500. RPM* [par. 4-11 - 60000. RPM]

Función:

Introduzca el límite máximo para la velocidad del motor. El límite alto de velocidad del motor puede ajustarse para que coincida con la velocidad nominal máxima recomendada por el fabricante del mismo. El límite alto de velocidad del motor debe ser superior al ajuste del par. 4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]*. Sólo se mostrará par. 4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]* o par. 4-12 *Límite bajo veloc. motor [Hz]*, en función de otros parámetros ajustados en el Menú principal y en función de ajustes predeterminados dependientes de la ubicación geográfica.



¡NOTA!

El valor de la frecuencia de salida del convertidor no debe ser nunca ser superior a 1/10 de la frecuencia de conmutación.



¡NOTA!

Cualquier cambio en el par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]* reiniciará el valor del par. 4-53 *Advert. Veloc. alta* al mismo valor ajustado en el par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*.

4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM]

Range:

0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

Función:

Introducir el límite mínimo para la velocidad del motor. El límite bajo de velocidad del motor puede ajustarse para que coincida con la velocidad mínima recomendada por el fabricante del mismo. El lím. bajo de veloc. del motor no debe exceder el ajuste del par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*.

3-11 Velocidad fija [Hz]

Range:

10.0 Hz* [0.0 - par. 4-14 Hz]

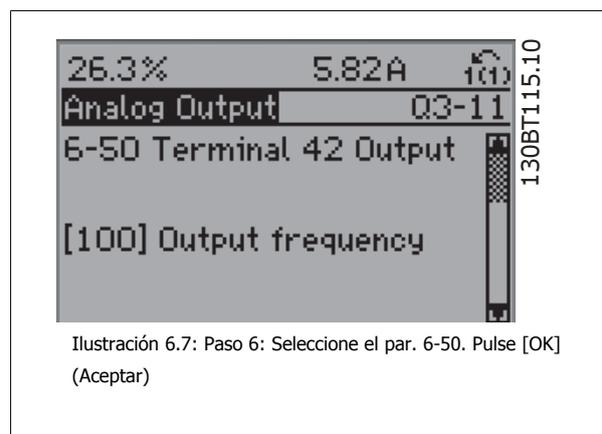
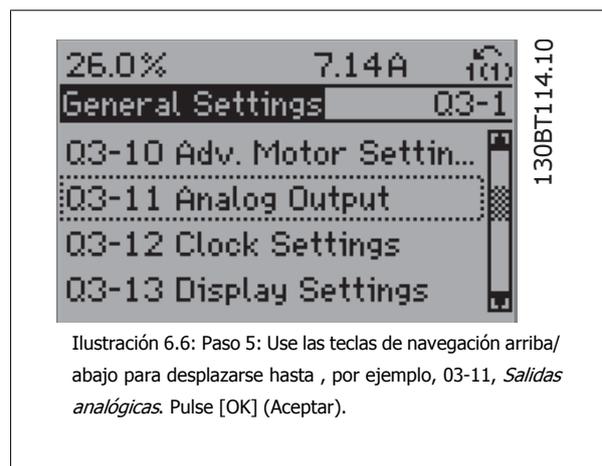
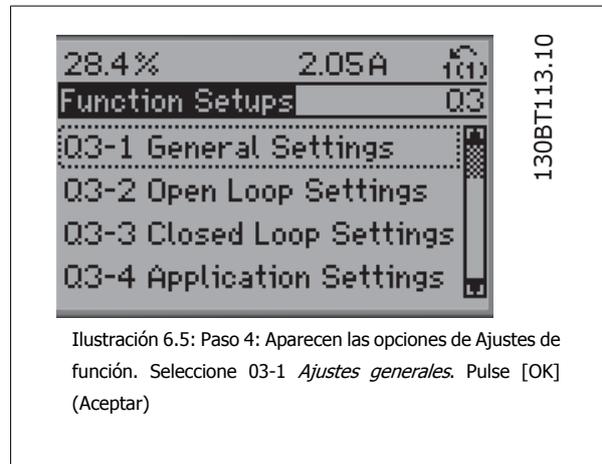
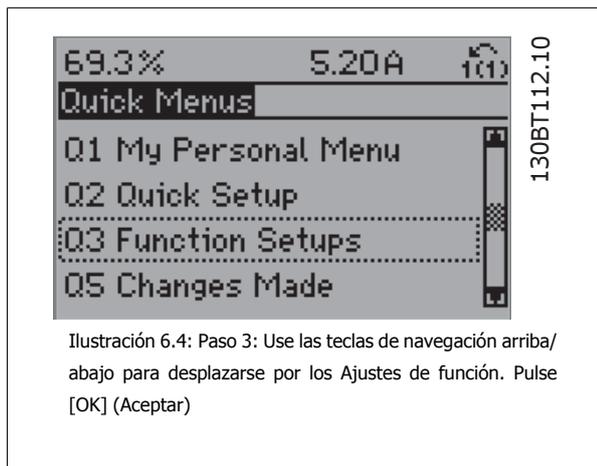
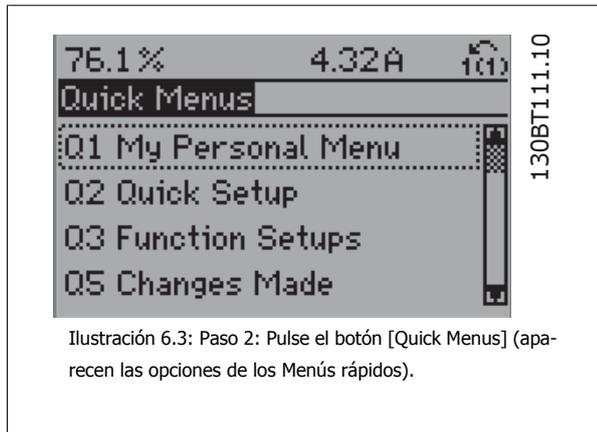
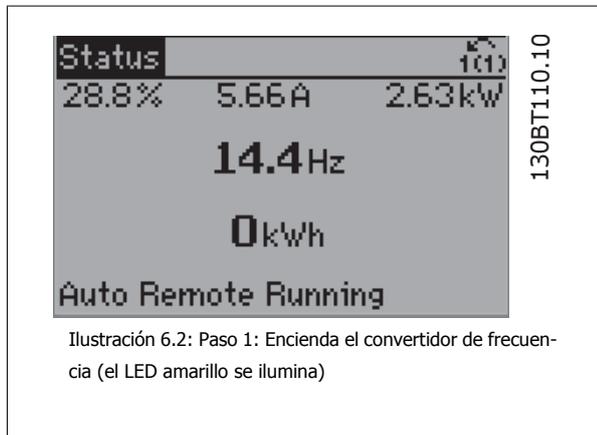
Función:

La velocidad fija es una velocidad de salida fija a la que funciona el convertidor de frecuencia cuando se activa la función de velocidad fija.
Consulte también par. 3-80 *Tiempo rampa veloc. fija*.

6.1.3 Ajustes de funciones

El Ajuste de función proporciona acceso sencillo y rápido a todos los parámetros necesarios para la mayoría de las aplicaciones, incluidas la mayoría de ventiladores de alimentación y retorno VAV y CAV, ventiladores de torre de refrigeración, bombas de agua primarias, secundarias y de condensador, y otras aplicaciones de bombeo, ventilación y compresión.

Cómo acceder al Ajuste de funciones . Ejemplo



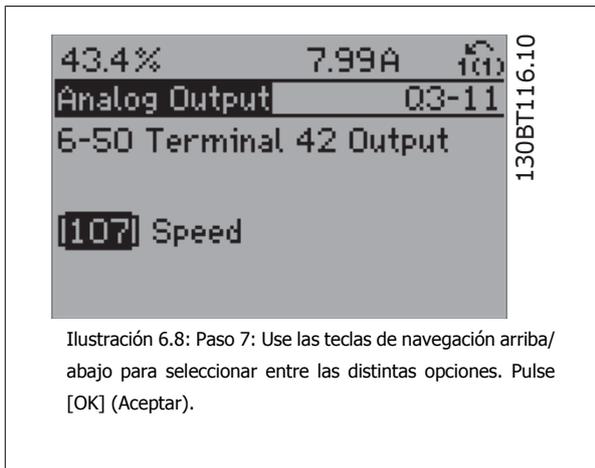


Ilustración 6.8: Paso 7: Use las teclas de navegación arriba/abajo para seleccionar entre las distintas opciones. Pulse [OK] (Aceptar).

Parámetros de ajuste de función

Los parámetros de ajuste de función están agrupados de la siguiente forma:

| Q3-1 Ajustes generales | | | |
|---|--|---|---|
| Q3-10 Aj. avanzados del motor par. 1-90 <i>Protección térmica motor</i> | Q3-11 Salida analógica par. 6-50 <i>Terminal 42 salida</i> | Q3-12 Ajustes del reloj par. 0-70 <i>Ajustar fecha y hora</i> | Q3-13 Ajustes de display par. 0-20 <i>Línea de pantalla pequeña 1.1</i> |
| par. 1-93 <i>Fuente de termistor</i> | par. 6-51 <i>Terminal 42 salida esc. mín.</i> | par. 0-71 <i>Formato de fecha</i> | par. 0-21 <i>Línea de pantalla pequeña 1.2</i> |
| par. 1-29 <i>Adaptación automática del motor (AMA)</i> | par. 6-52 <i>Terminal 42 salida esc. máx.</i> | par. 0-72 <i>Formato de hora</i> | par. 0-22 <i>Línea de pantalla pequeña 1.3</i> |
| par. 14-01 <i>Frecuencia conmutación</i> | | par. 0-74 <i>Horario de verano</i> | par. 0-23 <i>Línea de pantalla grande 2</i> |
| par. 4-53 <i>Advert. Veloc. alta</i> | | par. 0-76 <i>Inicio del horario de verano</i> | par. 0-24 <i>Línea de pantalla grande 3</i> |
| | | par. 0-77 <i>Fin del horario de verano</i> | par. 0-37 <i>Texto display 1</i> |
| | | | par. 0-38 <i>Texto display 2</i> |
| | | | par. 0-39 <i>Texto display 3</i> |

| Q3-2 Ajustes de lazo abierto | |
|---|---|
| Q3-20 Referencia digital par. 3-02 <i>Referencia mínima</i> | Q3-21 Referencia analógica par. 3-02 <i>Referencia mínima</i> |
| par. 3-03 <i>Referencia máxima</i> | par. 3-03 <i>Referencia máxima</i> |
| par. 3-10 <i>Referencia interna</i> | par. 6-10 <i>Terminal 53 escala baja V</i> |
| par. 5-13 <i>Terminal 29 entrada digital</i> | par. 6-11 <i>Terminal 53 escala alta V</i> |
| par. 5-14 <i>Terminal 32 entrada digital</i> | par. 6-12 <i>Terminal 53 escala baja mA</i> |
| par. 5-15 <i>Terminal 33 entrada digital</i> | par. 6-13 <i>Terminal 53 escala alta mA</i> |
| | par. 6-14 <i>Term. 53 valor bajo ref./realim</i> |
| | par. 6-15 <i>Term. 53 valor alto ref./realim</i> |

Q3-3 Ajustes de lazo cerrado

| Q3-30 Aj. Zona única Consigna | Q3-31 Aj. Zona única Consigna | Q3-32 Multizona / avanz. |
|--|--|--|
| par. 1-00 <i>Modo Configuración</i> | par. 1-00 <i>Modo Configuración</i> | par. 1-00 <i>Modo Configuración</i> |
| par. 20-12 <i>Referencia/Unidad Realimentación</i> | par. 20-12 <i>Referencia/Unidad Realimentación</i> | par. 3-15 <i>Fuente 1 de referencia</i> |
| par. 20-13 <i>Minimum Reference/Feedb.</i> | par. 20-13 <i>Minimum Reference/Feedb.</i> | par. 3-16 <i>Fuente 2 de referencia</i> |
| par. 20-14 <i>Maximum Reference/Feedb.</i> | par. 20-14 <i>Maximum Reference/Feedb.</i> | par. 20-00 <i>Fuente realim. 1</i> |
| par. 6-22 <i>Terminal 54 escala baja mA</i> | par. 6-10 <i>Terminal 53 escala baja V</i> | par. 20-01 <i>Conversión realim. 1</i> |
| par. 6-24 <i>Term. 54 valor bajo ref./realim</i> | par. 6-11 <i>Terminal 53 escala alta V</i> | par. 20-02 <i>Unidad fuente realim. 1</i> |
| par. 6-25 <i>Term. 54 valor alto ref./realim</i> | par. 6-12 <i>Terminal 53 escala baja mA</i> | par. 20-03 <i>Fuente realim. 2</i> |
| par. 6-26 <i>Terminal 54 tiempo filtro constante</i> | par. 6-13 <i>Terminal 53 escala alta mA</i> | par. 20-04 <i>Conversión realim. 2</i> |
| par. 6-27 <i>Terminal 54 cero activo</i> | par. 6-14 <i>Term. 53 valor bajo ref./realim</i> | par. 20-05 <i>Unidad fuente realim. 2</i> |
| par. 6-00 <i>Tiempo Límite Cero Activo</i> | par. 6-15 <i>Term. 53 valor alto ref./realim</i> | par. 20-06 <i>Fuente realim. 3</i> |
| par. 6-01 <i>Función Cero Activo</i> | par. 6-22 <i>Terminal 54 escala baja mA</i> | par. 20-07 <i>Conversión realim. 3</i> |
| par. 20-21 <i>Valor de consigna 1</i> | par. 6-24 <i>Term. 54 valor bajo ref./realim</i> | par. 20-08 <i>Unidad fuente realim. 3</i> |
| par. 20-81 <i>Ctrl. normal/inverso de PID</i> | par. 6-25 <i>Term. 54 valor alto ref./realim</i> | par. 20-12 <i>Referencia/Unidad Realimentación</i> |
| par. 20-82 <i>Veloc. arranque PID [RPM]</i> | par. 6-26 <i>Terminal 54 tiempo filtro constante</i> | par. 20-13 <i>Minimum Reference/Feedb.</i> |
| par. 20-83 <i>Veloc. arranque PID [Hz]</i> | par. 6-27 <i>Terminal 54 cero activo</i> | par. 20-14 <i>Maximum Reference/Feedb.</i> |
| par. 20-93 <i>Ganancia propor. PID</i> | par. 6-00 <i>Tiempo Límite Cero Activo</i> | par. 6-10 <i>Terminal 53 escala baja V</i> |
| par. 20-94 <i>Tiempo integral PID</i> | par. 6-01 <i>Función Cero Activo</i> | par. 6-11 <i>Terminal 53 escala alta V</i> |
| par. 20-70 <i>Tipo de lazo cerrado</i> | par. 20-81 <i>Ctrl. normal/inverso de PID</i> | par. 6-12 <i>Terminal 53 escala baja mA</i> |
| par. 20-71 <i>Modo Configuración</i> | par. 20-82 <i>Veloc. arranque PID [RPM]</i> | par. 6-13 <i>Terminal 53 escala alta mA</i> |
| par. 20-72 <i>Cambio de salida PID</i> | par. 20-83 <i>Veloc. arranque PID [Hz]</i> | par. 6-14 <i>Term. 53 valor bajo ref./realim</i> |
| par. 20-73 <i>Nivel mínimo de realim.</i> | par. 20-93 <i>Ganancia propor. PID</i> | par. 6-15 <i>Term. 53 valor alto ref./realim</i> |
| par. 20-74 <i>Nivel máximo de realim.</i> | par. 20-94 <i>Tiempo integral PID</i> | par. 6-16 <i>Terminal 53 tiempo filtro constante</i> |
| par. 20-79 <i>Ajuste autom. PID</i> | par. 20-70 <i>Tipo de lazo cerrado</i> | par. 6-17 <i>Terminal 53 cero activo</i> |
| | par. 20-71 <i>Modo Configuración</i> | par. 6-20 <i>Terminal 54 escala baja V</i> |
| | par. 20-72 <i>Cambio de salida PID</i> | par. 6-21 <i>Terminal 54 escala alta V</i> |
| | par. 20-73 <i>Nivel mínimo de realim.</i> | par. 6-22 <i>Terminal 54 escala baja mA</i> |
| | par. 20-74 <i>Nivel máximo de realim.</i> | par. 6-23 <i>Terminal 54 escala alta mA</i> |
| | par. 20-79 <i>Ajuste autom. PID</i> | par. 6-24 <i>Term. 54 valor bajo ref./realim</i> |
| | | par. 6-25 <i>Term. 54 valor alto ref./realim</i> |
| | | par. 6-26 <i>Terminal 54 tiempo filtro constante</i> |
| | | par. 6-27 <i>Terminal 54 cero activo</i> |
| | | par. 6-00 <i>Tiempo Límite Cero Activo</i> |
| | | par. 6-01 <i>Función Cero Activo</i> |
| | | par. 4-56 <i>Advertencia realimentación baja</i> |
| | | par. 4-57 <i>Advertencia realimentación alta</i> |
| | | par. 20-20 <i>Función de realim.</i> |
| | | par. 20-21 <i>Valor de consigna 1</i> |
| | | par. 20-22 <i>Valor de consigna 2</i> |
| | | par. 20-81 <i>Ctrl. normal/inverso de PID</i> |
| | | par. 20-82 <i>Veloc. arranque PID [RPM]</i> |
| | | par. 20-83 <i>Veloc. arranque PID [Hz]</i> |
| | | par. 20-93 <i>Ganancia propor. PID</i> |
| | | par. 20-94 <i>Tiempo integral PID</i> |
| | | par. 20-70 <i>Tipo de lazo cerrado</i> |
| | | par. 20-71 <i>Modo Configuración</i> |
| | | par. 20-72 <i>Cambio de salida PID</i> |
| | | par. 20-73 <i>Nivel mínimo de realim.</i> |
| | | par. 20-74 <i>Nivel máximo de realim.</i> |
| | | par. 20-79 <i>Ajuste autom. PID</i> |

| Q3-4 Ajustes de aplicación | | |
|--|--|--|
| Q3-40 Funciones de ventilador | Q3-41 Funciones de bomba | Q3-42 Funciones de compresor |
| par. 22-60 <i>Func. correa rota</i> | par. 22-20 <i>Ajuste auto baja potencia</i> | par. 1-03 <i>Características de par</i> |
| par. 22-61 <i>Par correa rota</i> | par. 22-21 <i>Detección baja potencia</i> | par. 1-71 <i>Retardo arr.</i> |
| par. 22-62 <i>Retardo correa rota</i> | par. 22-22 <i>Detección baja velocidad</i> | par. 22-75 <i>Protección ciclo corto</i> |
| par. 4-64 <i>Ajuste bypass semiauto</i> | par. 22-23 <i>Función falta de caudal</i> | par. 22-76 <i>Intervalo entre arranques</i> |
| par. 1-03 <i>Características de par</i> | par. 22-24 <i>Retardo falta de caudal</i> | par. 22-77 <i>Tiempo ejecución mín.</i> |
| par. 22-22 <i>Detección baja velocidad</i> | par. 22-40 <i>Tiempo ejecución mín.</i> | par. 5-01 <i>Terminal 27 modo E/S</i> |
| par. 22-23 <i>Función falta de caudal</i> | par. 22-41 <i>Tiempo reposo mín.</i> | par. 5-02 <i>Terminal 29 modo E/S</i> |
| par. 22-24 <i>Retardo falta de caudal</i> | par. 22-42 <i>Veloc. reinicio [RPM]</i> | par. 5-12 <i>Terminal 27 entrada digital</i> |
| par. 22-40 <i>Tiempo ejecución mín.</i> | par. 22-43 <i>Veloc. reinicio [Hz]</i> | par. 5-13 <i>Terminal 29 entrada digital</i> |
| par. 22-41 <i>Tiempo reposo mín.</i> | par. 22-44 <i>Refer. despertar/Dif. realim.</i> | par. 5-40 <i>Relé de función</i> |
| par. 22-42 <i>Veloc. reinicio [RPM]</i> | par. 22-45 <i>Refuerzo de consigna</i> | par. 1-73 <i>Motor en giro</i> |
| par. 22-43 <i>Veloc. reinicio [Hz]</i> | par. 22-46 <i>Tiempo refuerzo máx.</i> | par. 1-86 <i>Trip Speed Low [RPM]</i> |
| par. 22-44 <i>Refer. despertar/Dif. realim.</i> | par. 22-26 <i>Función bomba seca</i> | par. 1-87 <i>Trip Speed Low [Hz]</i> |
| par. 22-45 <i>Refuerzo de consigna</i> | par. 22-27 <i>Retardo bomba seca</i> | |
| par. 22-46 <i>Tiempo refuerzo máx.</i> | par. 22-80 <i>Compensación de caudal</i> | |
| par. 2-10 <i>Función de freno</i> | par. 22-81 <i>Aproximación curva cuadrada-lineal</i> | |
| par. 2-16 <i>Intensidad máx. de frenado de CA</i> | par. 22-82 <i>Cálculo punto de trabajo</i> | |
| par. 2-17 <i>Control de sobretensión</i> | par. 22-83 <i>Velocidad sin caudal [RPM]</i> | |
| par. 1-73 <i>Motor en giro</i> | par. 22-84 <i>Velocidad sin caudal [Hz]</i> | |
| par. 1-71 <i>Retardo arr.</i> | par. 22-85 <i>Velocidad punto diseño [RPM]</i> | |
| par. 1-80 <i>Función de parada</i> | par. 22-86 <i>Velocidad punto diseño [Hz]</i> | |
| par. 2-00 <i>Intensidad CC mantenida/prealent.</i> | par. 22-87 <i>Presión a velocidad sin caudal</i> | |
| par. 4-10 <i>Dirección veloc. motor</i> | par. 22-88 <i>Presión a velocidad nominal</i> | |
| | par. 22-89 <i>Caudal en punto de diseño</i> | |
| | par. 22-90 <i>Caudal a velocidad nominal</i> | |
| | par. 1-03 <i>Características de par</i> | |
| | par. 1-73 <i>Motor en giro</i> | |

Consulte también la *Guía de programación* para obtener una descripción detallada de los grupos de parámetros de Ajustes de funciones.

1-00 Modo Configuración

Option:

Función:

[0] * Lazo abierto

La velocidad del motor se determina aplicando una referencia de velocidad o ajustando la velocidad deseada en modo manual.
El modo de lazo abierto también se utiliza si el convertidor de frecuencia forma parte de un sistema de control de lazo cerrado basado en un controlador PID externo que proporciona una señal de referencia de velocidad como salida.

[3] Lazo cerrado

La velocidad del motor se determinará mediante una referencia procedente del controlador PID integrado, variando la velocidad del motor como parte de un proceso de control de lazo cerrado (p.ej. presión o flujo constantes) El controlador PID debe configurarse en 20-** o a través de los ajustes de función a los que se accede pulsando el botón [Quick Menu] (Menús rápidos).

 **¡NOTA!**
Este parámetro no se puede cambiar cuando el motor está en marcha.

 **¡NOTA!**
Cuando se configura para lazo cerrado, los comandos Cambio de sentido y Arranque y cambio de sentido no invertirán el sentido de giro del motor.

1-03 Características de par

| Option: | Función: |
|-------------------------------|--|
| [0] Par compresor | <i>Compresor [0]</i> : Para control de velocidad de compresores de hélice y de desplazamiento. Proporciona una tensión optimizada para una característica de carga de par constante del motor, en todo el rango hasta 10 Hz. |
| [1] Par variable | <i>Par variable [1]</i> .Para control de velocidad de bombas centrífugas y ventiladores. También se utiliza para controlar más de un motor desde el mismo convertidor de frecuencia (por ejemplo, varios ventiladores de un condensador o varios ventiladores de una torre de refrigeración). Proporciona una tensión optimizada para una característica de carga de par cuadrada del motor. |
| [2] Optim. auto. energía CT | <i>Optimización energética autom. de compresor [2]</i> : Para control energéticamente óptimo de velocidad de compresores de hélice y de desplazamiento. Ofrece una tensión optimizada para una carga de par constante característica del motor en todo el rango hasta 15 Hz, pero la función OAE adaptará además la tensión exactamente a la situación de carga actual, reduciendo así el consumo y el ruido audible del motor. Para obtener un rendimiento óptimo, el cos phi del factor de potencia del motor debe ajustarse debidamente. Este valor se ajusta en par. 14-43 <i>Cosphi del motor</i> . El parámetro tiene un valor predeterminado que se ajusta automáticamente al programar los datos del motor. Estos ajustes garantizan típicamente una tensión óptima para el motor, aunque si el factor de potencia del motor, cos phi, necesita un ajuste, debe realizarse una función AMA mediante par. 1-29 <i>Adaptación automática del motor (AMA)</i> . Raramente es necesario ajustar manualmente el parámetro del factor de potencia del motor. |
| [3] * Optim. auto. energía VT | <i>Optimización automática de energía VT [3]</i> : para un control de velocidad óptimo, energéticamente eficaz, para bombas centrífugas y ventiladores. Ofrece una tensión optimizada para una característica de carga de par cuadrado del motor, pero la función OAE adaptará además la tensión exactamente a la situación de carga actual, reduciendo así el consumo y el ruido audible del motor. Para obtener un rendimiento óptimo, el cos phi del factor de potencia del motor debe ajustarse debidamente. Este valor se ajusta en par. 14-43 <i>Cosphi del motor</i> . El parámetro tiene un valor predeterminado y se ajusta automáticamente al programar los datos del motor. Estos ajustes garantizan una tensión óptima del motor, aunque si el motor necesita un ajuste del factor de potencia cos phi, debe realizarse un AMA mediante par. 1-29 <i>Adaptación automática del motor (AMA)</i> . Raramente es necesario ajustar manualmente el parámetro del factor de potencia del motor. |

6

1-29 Adaptación automática del motor (AMA)

| Option: | Función: |
|-----------------------|---|
| [0] * No | La función AMA optimiza el rendimiento dinámico del motor optimizando automáticamente los parámetros avanzados del mismo par. 1-30 <i>Resistencia estator (Rs)</i> a par. 1-35 <i>Reactancia princ. (Xh)</i> con el motor parado. |
| [1] Act. AMA completo | Sin función |
| [1] Act. AMA completo | realiza el AMA de la resistencia del estátor R_s , la resistencia del rotor R_r , la reactancia de fuga del estátor X_1 , la reactancia de fuga del rotor X_2 y la reactancia principal X_h . |
| [2] Act. AMA reducido | realiza sólo en el sistema un AMA reducido de la resistencia del estátor R_s . Seleccione esta opción si se utiliza un filtro LC entre el convertidor de frecuencia y el motor. |

Active la función AMA pulsando la tecla [Hand on] después de seleccionar [1] ó [2]. Véase también la sección *Adaptación automática del motor*. Tras una secuencia normal, el display mostrará el mensaje: "Pulse [OK] para finalizar AMA". Después de pulsar la tecla [OK], el convertidor de frecuencia está listo para su uso.

Nota:

- Para obtener la mejor adaptación del convertidor de frecuencia, ejecute el AMA en un motor frío.
- AMA no se puede realizar mientras el motor esté en funcionamiento.

 **¡NOTA!**
Es importante configurar correctamente el par. 1-2* Datos de motor, ya que forman parte del algoritmo del AMA. Se debe llevar a cabo un AMA para conseguir el rendimiento dinámico óptimo del motor. Este proceso puede tardar hasta 10 minutos, según la potencia de salida del motor.

 **¡NOTA!**
Evite la generación externa de par durante el AMA.

 **¡NOTA!**
Si cambia alguno de los ajustes del par. 1-2* Datos de motor, y de par. 1-30 *Resistencia estator (Rs)* a par. 1-39 *Polos motor*, los parámetros avanzados del motor, volverán al ajuste predeterminado. Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

 **¡NOTA!**
El AMA completo debe ejecutarse sin filtro, mientras que el AMA reducido debe ejecutarse con filtro.

Consulte la sección *Adaptación automática del motor* - ejemplo de aplicación.

1-71 Retardo arr.

Range:

0.0 s* [0.0 - 120.0 s]

Función:

La función seleccionada en par. 1-80 *Función de parada* está activa en el periodo de retardo. Introduzca el tiempo de retardo requerido antes de comenzar la aceleración.

1-73 Motor en giro

Option:

- [0] * Desactivado
- [1] Activado

Función:

Esta función hace posible "atrapar" un motor que, por un corte de electricidad, gira sin control. Cuando par. 1-73 *Motor en giro* está activado, par. 1-71 *Retardo arr.* no tiene ninguna función. La dirección de búsqueda para arranque con el motor en giro está enlazada con el ajuste de par. 4-10 *Dirección veloc. motor*. *Izqda. a dcha* [0]: Búsqueda de motor en giro en sentido horario. Si no tiene éxito, se realiza un frenado de CC. *Ambos sentidos* [2]: La función arranque con motor en giro realizará primero una búsqueda en la dirección determinada por la última referencia (dirección). Si no se encuentra la velocidad, realizará una búsqueda en la otra dirección. Si esto tampoco tiene éxito, se activará un frenado de CC en el tiempo ajustado en par. 2-02 *Tiempo de frenado CC*. El arranque tendrá lugar entonces a partir de 0 Hz.

- Seleccione *Desactivado* [0] si no se requiere esta función.
- Seleccione *Activado* [1] para que el convertidor de frecuencia pueda "atrapar" y controlar a un motor en giro.

1-80 Función de parada

Option:

- [0] * Inercia
- [1] CC mantenida/precalent. motor

Función:

Seleccione la función a realizar por el convertidor de frecuencia después de una orden de parada o después de que la velocidad disminuya al valor ajustado en par. 1-81 *Vel. mín. para func. parada [RPM]*.
Deja el motor en el modo libre.
El motor recibe una corriente de CC mantenida (véase. par. 2-00 *Intensidad CC mantenida/precalent.*).

1-90 Protección térmica motor

Option:

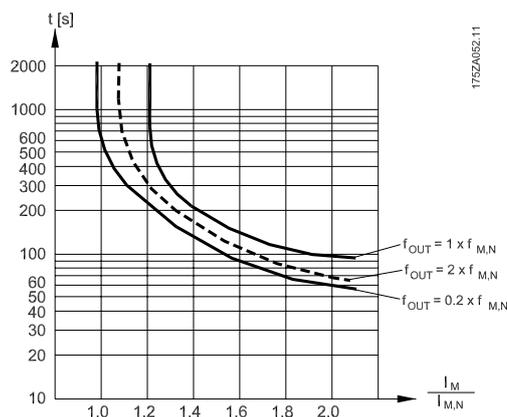
Función:

El convertidor de frecuencia determina la temperatura del motor para la protección del motor de dos modos diferentes:

- Mediante un sensor de termistor conectado a una de las entradas analógicas o digitales (par. 1-93 *Fuente de termistor*).
- Mediante cálculo de la carga térmica (ETR, relé térmico electrónico) , basándose en la carga actual y el tiempo. La carga térmica calculada se compara con la intensidad nominal del motor $I_{M,N}$ y la frecuencia nominal $f_{M,N}$. Los cálculos estiman la necesidad de una carga inferior con una velocidad también inferior debido a una menor refrigeración desde el ventilador incorporado al motor.

| | | |
|-------|-------------------|---|
| [0] | Sin protección | Si el motor está sobrecargado continuamente y no se desea ninguna advertencia o desconexión del convertidor. |
| [1] | Advert. termistor | Activa una advertencia cuando el termistor conectado al motor reacciona en caso de sobretemperatura del motor. |
| [2] | Descon. termistor | Detiene (desconecta) el convertidor de frecuencia cuando el termistor del motor reacciona por sobretemperatura del mismo. |
| [3] | Advert. ETR 1 | |
| [4] * | Descon. ETR 1 | |
| [5] | Advert. ETR 2 | |
| [6] | Descon. ETR 2 | |
| [7] | Advert. ETR 3 | |
| [8] | Descon. ETR 3 | |
| [9] | Advert. ETR 4 | |
| [10] | Descon. ETR 4 | |

Las funciones ETR (relé termoelectrónico) 1-4 calcularán la carga cuando el ajuste seleccionado esté activo. Por ejemplo, ETR-3 empieza a calcular cuando se selecciona el ajuste 3. Para el mercado norteamericano: las funciones ETR proporcionan protección contra sobrecarga del motor de la clase 20, de acuerdo con NEC.



¡NOTA!

Danfoss recomienda utilizar una tensión de suministro del termistor de 24 V CC.

1-93 Fuente de termistor

Option:

Función:

Seleccionar la entrada a la que debe conectarse el termistor (sensor PTC). No se puede seleccionar una opción de entrada analógica [1] o [2] si dicha entrada analógica ya está siendo utilizada como fuente de referencia (seleccionada en par. 3-15 *Fuente 1 de referencia*, par. 3-16 *Fuente 2 de referencia* o par. 3-17 *Fuente 3 de referencia*).
Cuando se utilice la opción MCB112, debe seleccionarse siempre [0] *Ninguna*.

- [0] * Ninguno
- [1] Entrada analógica 53
- [2] Entrada analógica 54
- [3] Entrada digital 18
- [4] Entrada digital 19
- [5] Entrada digital 32
- [6] Entrada digital 33



¡NOTA!

Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.



¡NOTA!

Las entradas digitales deben ajustarse como "Sin función" - consulte el par. 5-1*.

2-00 Intensidad CC mantenida/precalent.

Range:

Función:

50 %* [0 - 160. %]

Introducir un valor de corriente mantenida como valor porcentual de la intensidad nominal del motor $I_{M,N}$ ajustada en par. 1-24 *Intensidad motor*. El 100% de la corriente CC mantenida corresponde a $I_{M,N}$.
Este parámetro mantiene el funcionamiento del motor (par de mantenimiento) o precalienta el motor.
Este par. está activo si se selecciona [1] CC mantenida/precal. en par. 1-80 *Función de parada*.



¡NOTA!

El valor máximo depende de la intensidad nominal del motor.

¡NOTA!

Evite la intensidad al 100% durante demasiado tiempo. Puede dañar el motor.

2-10 Función de freno

Option:

Función:

- [0] * No
- [1] Freno con resistencia
- [2] Frenado de CA

Sin resistencia de freno instalada.
Resistencia de freno incorporada al sistema para disipar el exceso la energía de frenado como calor. La conexión de una resistencia de freno permite una mayor tensión de CC durante el frenado (funcionamiento de generación). La función Freno con resistencia sólo está activa en convertidores de frecuencia con freno dinámico integrado.

2-17 Control de sobretensión

Option:
Función:

El control de sobretensión (OVC) reduce el riesgo de que el convertidor de frecuencia se desconecte debido a un exceso de tensión en el bus CC provocado por la energía generativa procedente de la carga.

[0] Desactivado

No se requiere esta función.

[2] * Activado

Activa OVC.


¡NOTA!

El tiempo de rampa se ajusta automáticamente para evitar la desconexión del convertidor de frecuencia.

3-02 Referencia mínima

Range:

0.000 Re- [-999999.999 - par. 3-03 Referen-
renceFeed- ceFeedbackUnit]
backUnit*

Función:

Introducir el valor mínimo deseado para la referencia remota. El valor y la unidad de la Referencia mínima coinciden con la elección hecha en par. 1-00 *Modo Configuración* y par. 20-12 *Referencia/Unidad Realimentación*, respectivamente.


¡NOTA!

Si funciona con el par. 1-00, Modo configuración, ajustado a Lazo cerrado [3], debe utilizarse el par. 20-13 Referencia mínima/Nivel mínimo de realim.

3-03 Referencia máxima

Range:

50.000 Re- [par. 3-02 - 999999.999 Referen-
ference- ceFeedbackUnit]
FeedbackU-
nit*

Función:

Introducir el valor máximo aceptable para la referencia remota. El valor y unidad de la referencia máxima coinciden con la configuración realizada en par. 1-00 *Modo Configuración* y par. 20-12 *Referencia/Unidad Realimentación*, respectivamente.


¡NOTA!

Si funciona con el par. 1-00, Modo configuración, ajustado a Lazo cerrado [3], debe utilizarse el par. 20-14 Referencia máxima/Nivel máximo de realim.

3-10 Referencia interna

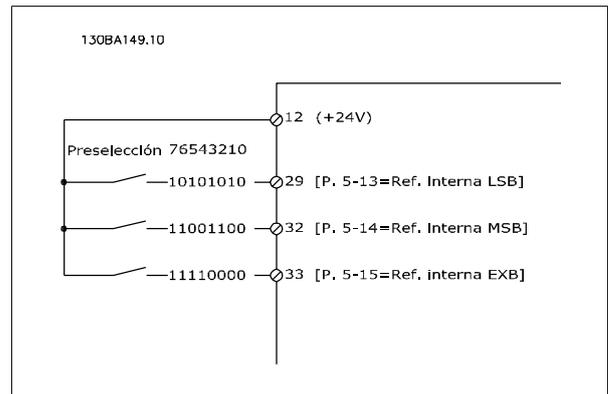
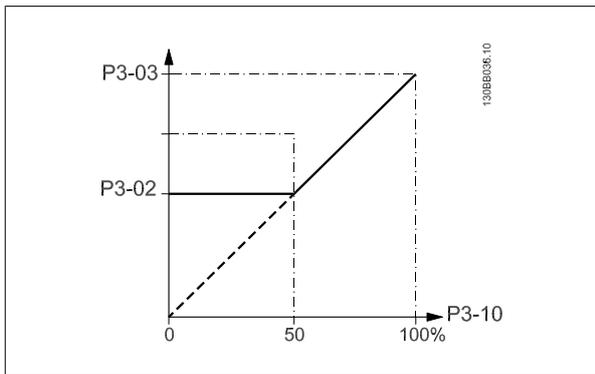
Matriz [8]

Range:

0.00 %* [-100.00 - 100.00 %]

Función:

Es posible programar hasta ocho referencias internas distintas (0-7) en este parámetro, utilizando programación indexada. La referencia interna se indica como un porcentaje del valor Ref_{MAX} (par. 3-03 *Referencia máxima*, para lazo cerrado véase par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*). Al utilizar referencias internas, seleccione Ref. interna LSB, MSB o EXB [16], [17] o [18] para las entradas digitales correspondientes en el grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales.



3-15 Fuente 1 de referencia

Option:

Función:

Seleccionar la entrada de referencia a utilizar para la primera señal de referencia. par. 3-15 *Fuente 1 de referencia*, par. 3-16 *Fuente 2 de referencia* y par. 3-17 *Fuente 3 de referencia* definen hasta tres señales de referencia distintas. La suma de estas señales de referencia define la referencia actual.

Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

- [0] Sin función
- [1] * Entrada analógica 53
- [2] Entrada analógica 54
- [7] Entrada pulsos 29
- [8] Entrada pulsos 33
- [20] Potencióm. digital
- [21] Entrada analógica X30/11
- [22] Entrada analógica X30/12
- [23] Entr. analóg. X42/1
- [24] Entr. analóg. X42/3
- [25] Entr. analóg. X42/5
- [30] Lazo cerrado 1 ampl.
- [31] Lazo cerrado 2 ampl.
- [32] Lazo cerrado 3 ampl.

3-16 Fuente 2 de referencia

Option:
Función:

Seleccionar la entrada de referencia a utilizar para segunda señal de referencia. par. 3-15 *Fuente 1 de referencia*, par. 3-16 *Fuente 2 de referencia* y par. 3-17 *Fuente 3 de referencia* definen hasta tres señales de referencia distintas. La suma de estas señales de referencia define la referencia actual.

Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

| | |
|--------|--------------------------|
| [0] | Sin función |
| [1] | Entrada analógica 53 |
| [2] | Entrada analógica 54 |
| [7] | Entrada pulsos 29 |
| [8] | Entrada pulsos 33 |
| [20] * | Potencióm. digital |
| [21] | Entrada analógica X30/11 |
| [22] | Entrada analógica X30/12 |
| [23] | Entr. analóg. X42/1 |
| [24] | Entr. analóg. X42/3 |
| [25] | Entr. analóg. X42/5 |
| [30] | Lazo cerrado 1 ampl. |
| [31] | Lazo cerrado 2 ampl. |
| [32] | Lazo cerrado 3 ampl. |

4-10 Dirección veloc. motor

Option:
Función:

Seleccione la dirección deseada para la velocidad del motor.
Use este par. para impedir que se produzcan cambios de sentido no deseados.

| | | |
|-------|----------------|--|
| [0] | Izqda. a dcha. | Sólo se permite el funcionamiento en el sentido horario. |
| [2] * | Ambos sentidos | Se permite el funcionamiento de izquierda a derecha y viceversa. |


¡NOTA!

El ajuste de par. 4-10 *Dirección veloc. motor* tiene su efecto en el Motor en giro en par. 1-73 *Motor en giro*.

4-53 Advert. Veloc. alta

Range:
Función:

par. 4-13 [par. 4-52 - par. 4-13 RPM]
RPM*

Introducir el valor N_{ALTO} . Cuando la veloc. del motor supera este límite (N_{ALTO}), la pantalla indica ALTA VELOCIDAD. Las salidas de señal pueden programarse para producir una señal de estado en el terminal 27 ó 29 y en la salida de relé 01 ó 02. Programe el límite de señal superior de la velocidad del motor, N_{ALTO} , dentro del intervalo de operación normal del convertidor de frecuencia. Consulte el diagrama en esta misma sección.


¡NOTA!

Cualquier cambio en el par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]* reiniciará el valor del par. 4-53 *Advert. Veloc. alta* al mismo valor ajustado en el par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*.
iSi se necesita un valor diferente en par. 4-53 *Advert. Veloc. alta*, debe ajustarse después de programar par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*.

4-56 Advertencia realimentación baja

Range:

-999999.99 [-999999.999 - par. 4-57 Pro-
9 ProcessCtrlUnit*
ProcessCtrlU-
nit*

Función:

Introducir el límite de realimentación inferior. Cuando la realimentación cae por debajo de este límite, la pantalla indica Realimentación Baja. Las salidas de señal pueden programarse para producir una señal de estado en el terminal 27 ó 29 y en la salida de relé 01 ó 02.

4-57 Advertencia realimentación alta

Range:

999999.999 [par. 4-56 - 999999.999 ProcessCtr-
ProcessCtrlUnit*
IUnit*

Función:

Introducir el límite de realimentación superior. Cuando la realimentación supera este límite, la pantalla indica "Realimentación alta". Las salidas de señal pueden programarse para producir una señal de estado en el terminal 27 ó 29 y en la salida de relé 01 ó 02.

4-64 Ajuste bypass semiauto

Option:

[0] * No
[1] Activado

Función:

Sin función
Inicia el ajuste del bypass semiautomático y continúa el procedimiento descrito anteriormente.

5-01 Terminal 27 modo E/S

Option:

[0] * Entrada
[1] Salida

Función:

Define el terminal 27 como entrada digital.
Define el terminal 27 como salida digital.

Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

5-02 Terminal 29 modo E/S

Option:

[0] * Entrada
[1] Salida

Función:

Define el terminal 29 como entrada digital.
Define el terminal 29 como salida digital.

Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

6.1.4 5-1* Entradas digitales

Parámetros para configurar las funciones de entrada para los terminales de entrada.

Las entradas digitales se usan para seleccionar varias funciones del convertidor de frecuencia. Todas las entradas digitales pueden ajustarse a las siguientes funciones:

| Función de entrada digital | Selección | Terminal |
|----------------------------|-----------|---------------------------|
| Sin funcionamiento | [0] | Todo *terminal 19, 32, 33 |
| Reinicio | [1] | Todo |
| Inercia | [2] | 27 |
| Inercia y reinicio | [3] | Todo |
| Freno CC | [5] | Todo |
| Parada | [6] | Todo |
| Parada externa | [7] | Todo |
| Arranque | [8] | Todo *terminal 18 |
| Arranque por pulsos | [9] | Todo |
| Cambio de sentido | [10] | Todo |
| Arranque e inversión | [11] | Todo |
| Veloc. fija | [14] | Todo *terminal 29 |
| Ref. interna, sí | [15] | Todo |
| Ref. interna LSB | [16] | Todo |
| Ref. interna MSB | [17] | Todo |
| Ref. interna EXB | [18] | Todo |
| Mantener referencia | [19] | Todo |
| Mantener salida | [20] | Todo |
| Aceleración | [21] | Todo |
| Deceleración | [22] | Todo |
| Selec. ajuste bit 0 | [23] | Todo |
| Selec. ajuste bit 1 | [24] | Todo |
| Entrada de pulsos | [32] | terminal 29, 33 |
| Bit rampa 0 | [34] | Todo |
| Fallo de red | [36] | Todo |
| Modo Incendio | [37] | Todo |
| Permiso de arranque | [52] | Todo |
| Arranque manual | [53] | Todo |
| Arranque automático | [54] | Todo |
| Increment. DigiPot | [55] | Todo |
| Dismin. DigiPot | [56] | Todo |
| Borrar DigiPot | [57] | Todo |
| Contador A (ascend.) | [60] | 29, 33 |
| Contador A (descend.) | [61] | 29, 33 |
| Reset del contador A | [62] | Todo |
| Contador B (ascend.) | [63] | 29, 33 |
| Contador B (descend.) | [64] | 29, 33 |
| Reset del contador B | [65] | Todo |
| Modo reposo | [66] | Todo |
| Código reinicio mantenim. | [78] | Todo |
| Arranque bomba guía | [120] | Todo |
| Alternancia de bomba guía | [121] | Todo |
| Parada bomba 1 | [130] | Todo |
| Parada bomba 2 | [131] | Todo |
| Parada bomba 3 | [132] | Todo |

5-12 Terminal 27 entrada digital

Option:

Función:

Las mismas opciones y funciones que el par. 5-1*, excepto para Entrada de pulsos.

| | |
|-------|----------------------|
| [0] * | Sin función |
| [1] | Reinicio |
| [2] | Inercia |
| [3] | Inercia y reinicio |
| [5] | Freno CC |
| [6] | Parada |
| [7] | Parada externa |
| [8] | Arranque |
| [9] | Arranque por pulsos |
| [10] | Cambio de sentido |
| [11] | Arranque e inversión |

| | |
|-------|--------------------------------------|
| [17] | Ref.interna MSB |
| [18] | Ref.interna EXB |
| [19] | Mantener referencia |
| [20] | Mant. salida |
| [21] | Aceleración |
| [22] | Deceleración |
| [23] | Selec.ajuste LSB |
| [24] | Selec.ajuste MSB |
| [30] | Entrada del contador |
| [32] | Entrada de pulsos |
| [34] | Bit rampa 0 |
| [36] | Fallo de red |
| [37] | Modo Incendio |
| [52] | Permiso de arranque |
| [53] | Arranque manual |
| [54] | Arranque automático |
| [55] | Increm. DigiPot |
| [56] | Dismin. DigiPot |
| [57] | Borrar DigiPot |
| [60] | Contador A (ascend) |
| [61] | Contador A (descend) |
| [62] | Reset del contador A |
| [63] | Contador B (ascend) |
| [64] | Contador B (descend) |
| [65] | Reset del contador B |
| [66] | Modo reposo |
| [78] | Código reinicio mantenim. preventivo |
| [120] | Arranque bomba principal |
| [121] | Alternancia bomba principal |
| [130] | Parada bomba 1 |
| [131] | Parada bomba 2 |
| [132] | Parada bomba 3 |

5-14 Terminal 32 entrada digital

| Option: | Función: |
|---------|--|
| [0] * | Sin función Las mismas opciones y funciones que el par. 5-1*, excepto para <i>Entrada de pulsos</i> . |
| [1] | Reinicio |
| [2] | Inercia |
| [3] | Inercia y reinicio |
| [5] | Freno CC |
| [6] | Parada |
| [7] | Parada externa |
| [8] | Arranque |
| [9] | Arranque por pulsos |
| [10] | Cambio de sentido |
| [11] | Arranque e inversión |

| | |
|-------|--------------------------------------|
| [14] | Veloc. fija |
| [15] | Ref. interna, sí |
| [16] | Ref.interna LSB |
| [17] | Ref.interna MSB |
| [18] | Ref.interna EXB |
| [19] | Mantener referencia |
| [20] | Mant. salida |
| [21] | Aceleración |
| [22] | Deceleración |
| [23] | Selec.ajuste LSB |
| [24] | Selec.ajuste MSB |
| [34] | Bit rampa 0 |
| [36] | Fallo de red |
| [37] | Modo Incendio |
| [52] | Permiso de arranque |
| [53] | Arranque manual |
| [54] | Arranque automático |
| [55] | Increment. DigiPot |
| [56] | Dismin. DigiPot |
| [57] | Borrar DigiPot |
| [62] | Reset del contador A |
| [65] | Reset del contador B |
| [66] | Modo reposo |
| [78] | Código reinicio mantenim. preventivo |
| [120] | Arranque bomba principal |
| [121] | Alternancia bomba principal |
| [130] | Parada bomba 1 |
| [131] | Parada bomba 2 |
| [132] | Parada bomba 3 |

6

5-15 Terminal 33 entrada digital

| Option: | Función: |
|---------|---|
| [0] * | Sin función Las mismas opciones y funciones que el par. 5-1* Entradas digitales. |
| [1] | Reinicio |
| [2] | Inercia |
| [3] | Inercia y reinicio |
| [5] | Freno CC |
| [6] | Parada |
| [7] | Parada externa |
| [8] | Arranque |
| [9] | Arranque por pulsos |
| [10] | Cambio de sentido |
| [11] | Arranque e inversión |
| [14] | Veloc. fija |
| [15] | Ref. interna, sí |
| [16] | Ref.interna LSB |

| | |
|-------|--------------------------------------|
| [17] | Ref.interna MSB |
| [18] | Ref.interna EXB |
| [19] | Mantener referencia |
| [20] | Mant. salida |
| [21] | Aceleración |
| [22] | Deceleración |
| [23] | Selec.ajuste LSB |
| [24] | Selec.ajuste MSB |
| [30] | Entrada del contador |
| [32] | Entrada de pulsos |
| [34] | Bit rampa 0 |
| [36] | Fallo de red |
| [37] | Modo Incendio |
| [52] | Permiso de arranque |
| [53] | Arranque manual |
| [54] | Arranque automático |
| [55] | Increment. DigiPot |
| [56] | Dismin. DigiPot |
| [57] | Borrar DigiPot |
| [60] | Contador A (ascend) |
| [61] | Contador A (descend) |
| [62] | Reset del contador A |
| [63] | Contador B (ascend) |
| [64] | Contador B (descend) |
| [65] | Reset del contador B |
| [66] | Modo reposo |
| [78] | Código reinicio mantenim. preventivo |
| [120] | Arranque bomba principal |
| [121] | Alternancia bomba principal |
| [130] | Parada bomba 1 |
| [131] | Parada bomba 2 |
| [132] | Parada bomba 3 |

5-40 Relé de función

Matriz [8]

(Relé 1 [0], Relé 2 [1])

Opción MCB 105: Relé 7 [6], Relé 8 [7] y Relé 9 [8])

Option:

Función:

| | | |
|-------|--------------------------------|---|
| [0] * | Sin función | Seleccionar opciones para definir la función de los relés. La selección de cada relé mecánico se realiza en un parámetro indexado. |
| [1] | Ctrl prep. | |
| [2] | Unidad Lista | |
| [3] | Unid. lista/remoto | |
| [4] | Interrupción / sin advertencia | |
| [5] | Funcionamiento | |
| [6] | Func./sin advert. | |
| [8] | Func. en ref./sin adv. | |

| | |
|-------|------------------------------|
| [9] | Alarma |
| [10] | Alarma o advertencia |
| [11] | En límite par |
| [12] | Fuera ran. intensidad |
| [13] | Corriente posterior, baja |
| [14] | Corriente anterior, alta |
| [15] | Fuera del rango de velocidad |
| [16] | Velocidad posterior, baja |
| [17] | Velocidad anterior, alta |
| [18] | Fuera rango realim. |
| [19] | < que realim. alta |
| [20] | > que realim. baja |
| [21] | Advertencia térmica |
| [25] | Cambio sentido |
| [26] | Bus OK |
| [27] | Límite par y parada |
| [28] | Freno, sin advert. |
| [29] | Fren. prep. sin fallos |
| [30] | Fallo freno (IGBT) |
| [35] | Parada externa |
| [36] | Bit cód. control 11 |
| [37] | Bit cód. control 12 |
| [40] | Fuera rango de ref. |
| [41] | Bajo ref., alta |
| [42] | Sobre ref., alta |
| [45] | Contr. bus |
| [46] | Ctrl. bus, 1 si t. lím. |
| [47] | Ctrl. bus, 0 si t. lím. |
| [60] | Comparador 0 |
| [61] | Comparador 1 |
| [62] | Comparador 2 |
| [63] | Comparador 3 |
| [64] | Comparador 4 |
| [65] | Comparador 5 |
| [70] | Regla lógica 0 |
| [71] | Regla lógica 1 |
| [72] | Regla lógica 2 |
| [73] | Regla lógica 3 |
| [74] | Regla lógica 4 |
| [75] | Regla lógica 5 |
| [80] | Salida digital SL A |
| [81] | Salida digital SL B |
| [82] | Salida digital SL C |
| [83] | Salida digital SL D |
| [84] | Salida digital SL E |
| [85] | Salida digital SL F |
| [160] | Sin alarma |

| | |
|-------|--------------------------------|
| [161] | Func. inverso |
| [165] | Ref. local activa |
| [166] | Ref. remota activa |
| [167] | Coman. arran. activo |
| [168] | Modo manual |
| [169] | Modo automático |
| [180] | Fallo de reloj |
| [181] | Manten. previo |
| [190] | Falta de caudal |
| [191] | Bomba seca |
| [192] | Fin de curva |
| [193] | Modo reposo |
| [194] | Correa rota |
| [195] | Control válvula bypass |
| [196] | Modo Incendio activado |
| [197] | El modo Incendio estaba activo |
| [198] | Modo bypass activo |
| [211] | Bomba de cascada 1 |
| [212] | Bomba de cascada 2 |
| [213] | Bomba de cascada 3 |

6-00 Tiempo Límite Cero Activo

Range:

10 s* [1 - 99 s]

Función:

Introducir el periodo de Tiempo límite de cero activo. El Tiempo límite de cero activo está activo para entradas analógicas, es decir, terminal 53 o terminal 54, asignadas a corriente y utilizadas como fuentes de referencia o de realimentación. Si el valor de una señal de referencia asociada con la entrada de corriente seleccionada cae por debajo del 50% del valor ajustado en par. 6-10 *Terminal 53 escala baja V*, par. 6-12 *Terminal 53 escala baja mA*, par. 6-20 *Terminal 54 escala baja V* o par. 6-22 *Terminal 54 escala baja mA* durante un periodo de tiempo superior al ajustado en el par. 6-00 *Tiempo Límite Cero Activo*, se activará la función seleccionada en el par. 6-01 *Función Cero Activo*.

6-01 Función Cero Activo

Option:

Función:

Seleccionar la función de tiempo límite. La función ajustada en par. 6-01 *Función Cero Activo* se activa si la señal de entrada del terminal 53 o 54 es inferior al 50% del valor del par. 6-10 *Terminal 53 escala baja V*, par. 6-12 *Terminal 53 escala baja mA*, par. 6-20 *Terminal 54 escala baja V* o par. 6-22 *Terminal 54 escala baja mA* durante el tiempo del par. 6-00 *Tiempo Límite Cero Activo*. Si varios tiempos límites tienen lugar simultáneamente, el convertidor de frecuencia da prioridad a las funciones de tiempo límite de la siguiente manera:

1. par. 6-01 *Función Cero Activo*
2. par. 8-04 *Función tiempo límite ctrl.*

La frecuencia de salida del convertidor puede:

- [1] mantenerse en su valor actual
- [2] pasar a parada
- [3] pasar a la velocidad fija
- [4] pasar a la velocidad máxima
- [5] pasar a parada y a una posterior desconexión

[0] * No

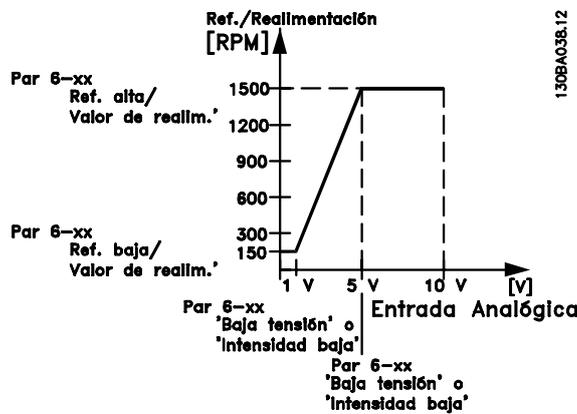
[1] Mant. salida

[2] Parada

[3] Velocidad fija

[4] Velocidad max.

[5] Parada y desconexión



6-10 Terminal 53 escala baja V

Range:

0.07 V* [0.00 - par. 6-11 V]

Función:

Introducir el valor de tensión bajo. Este valor de escalado de entrada analógica debe corresponderse con el valor bajo de realimentación/referencia ajustado en el par. 6-14 *Term. 53 valor bajo ref./realim.*

6-11 Terminal 53 escala alta V

Range:

10.00 V* [par. 6-10 - 10.00 V]

Función:

Introducir el valor de tensión alto. Este valor de escalado de entrada analógica debe corresponderse con el valor alto de realimentación/referencia ajustado en el par. 6-15 *Term. 53 valor alto ref./realim.*

6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim

| Range: | Función: |
|---|--|
| 0.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A] | Introducir el valor de escalado de entrada analógica que se corresponde con el valor bajo de tensión/intensidad ajustado en par. 6-10 <i>Terminal 53 escala baja V</i> y par. 6-12 <i>Terminal 53 escala baja mA</i> . |

6-15 Term. 53 valor alto ref./realim

| Range: | Función: |
|--|---|
| 50.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A] | Introducir el valor de escalado de la entrada analógica que se corresponde con el valor alto de tensión/intensidad ajustado en los par. 6-11 <i>Terminal 53 escala alta V</i> y par. 6-13 <i>Terminal 53 escala alta mA</i> . |

6-16 Terminal 53 tiempo filtro constante

| Range: | Función: |
|-----------------------------|---|
| 0.001 s* [0.001 - 10.000 s] | Introducir la constante de tiempo. Es una const. de tiempo de un filtro paso bajo digital de 1r nivel para supresión de ruido eléctrico en el term. 53. Un valor alto mejora la amortiguación, aunque aumenta el retardo por el filtro. Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha. |

6-17 Terminal 53 cero activo

| Option: | Función: |
|---------|---|
| | Este parámetro hace posible desactivar el control de Cero activo. P.ej. para su uso si las salidas analógicas se utilizan como parte de un sistema descentralizado de E/S (por ejemplo, cuando no forma parte de ninguna función de control relacionada con el convertidor de frecuencia, pero aumenta con datos un sistema de gestión de edificios). |

[0] Desactivado

[1]* Activado

6-20 Terminal 54 escala baja V

| Range: | Función: |
|------------------------------|---|
| 0.07 V* [0.00 - par. 6-21 V] | Introducir el valor de tensión bajo. Este valor de escalado de entrada analógica debe corresponderse con el valor bajo de realimentación/referencia ajustado en el par. 6-24 <i>Term. 54 valor bajo ref./realim</i> . |

6-21 Terminal 54 escala alta V

| Range: | Función: |
|--------------------------------|---|
| 10.00 V* [par. 6-20 - 10.00 V] | Introducir el valor de tensión alto. Este valor de escalado de entrada analógica debe corresponderse con el valor alto de realimentación/referencia ajustado en el par. 6-25 <i>Term. 54 valor alto ref./realim</i> . |

6-24 Term. 54 valor bajo ref./realim

| Range: | Función: |
|---|---|
| 0.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A] | Introducir el valor de escalado de la entrada analógica que se corresponde con el valor de tensión/intensidad baja ajustado en los par. 6-20 <i>Terminal 54 escala baja V</i> y par. 6-22 <i>Terminal 54 escala baja mA</i> . |

6-25 Term. 54 valor alto ref./realim

| Range: | Función: |
|---|---|
| 100.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A] | Introducir el valor de escalado de la entrada analógica que se corresponde con el valor alto de tensión/intensidad ajustado en los par. 6-21 <i>Terminal 54 escala alta V</i> y par. 6-23 <i>Terminal 54 escala alta mA</i> . |

6-26 Terminal 54 tiempo filtro constante

Range:

0.001 s* [0.001 - 10.000 s]

Función:

Introducir la constante de tiempo. Es una const. de tiempo de un filtro paso bajo digital de 1r nivel para supresión de ruido eléctrico en el term. 54. Un valor alto mejora la amortiguación, aunque aumenta el retardo por el filtro.

Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

6-27 Terminal 54 cero activo

Option:

[0] Desactivado

[1] * Activado

Función:

Este parámetro hace posible desactivar el control de Cero activo. P.ej. para su uso si las salidas analógicas se utilizan como parte de un sistema descentralizado de E/S (por ejemplo, cuando no forma parte de ninguna función de control relacionada con el convertidor de frecuencia, pero aumenta con datos un sistema de gestión de edificios).

6-50 Terminal 42 salida

Option:

[0] * Sin función

[100] Frecuencia de salida : 0 - 100 Hz

[101] Referencia : Referencia mínima - Referencia máxima, (0-20 mA)

[102] Realimentación : -200% a +200% del par. 20-14, (0-20 mA)

[103] Intensidad motor : 0 - Máx. intensidad del inversor (par. 16-37), (0-20 mA)

[104] Par relat. al límite : 0 - Límite de par (par. 4-16), (0-20 mA)

[105] Par rel. a nominal : 0 - Par nominal del motor, (0-20 mA)

[106] Potencia : 0 - Potencia nominal del motor, (0-20 mA)

[107] Velocidad : 0 - Límite alto de veloc. motor (par. 4-13 y par. 4-14), (0-20 mA)

[113] Lazo cerrado 1 ampl. 0 - 100%, (0-20 mA)

[114] Lazo cerrado 2 ampl. 0 - 100%, (0-20 mA)

[115] Lazo cerrado 3 ampl. 0 - 100%, (0-20 mA)

[130] Frec salida 4-20 mA :0 - 100 Hz

[131] Referencia 4-20mA Referencia mínima - Referencia máxima

[132] Realim. 4-20 mA -200% a +200% del par. 20-14

[133] Int. motor 4-20 mA 0 - Máx. intensidad del inversor (par. 16-37 Máx. Int. Inv.)

[134] Lím. par % 4-20 mA :0 - Límite de par (par. 4-16)

[135] Par % nom 4-20 mA :0 - Par nominal del motor

[136] Potencia 4-20 mA 0 - Potencia nominal del motor

[137] Velocidad 4-20 mA 0 - Límite alto de veloc. motor (par. 4-13 y par. 4-14)

[139] Contr. bus 0 - 100%, (0-20 mA)

[140] Contr. bus 4-20 mA 0 - 100%

[141] Contr. bus t. o. 0 - 100%, (0-20 mA)

| | | |
|-------|------------------------|----------|
| [142] | C.bus 4-20mA t. lím. | 0 - 100% |
| [143] | Lazo cerrado 1 4-20 mA | 0 - 100% |
| [144] | Lazo cerrado 2 4-20 mA | 0 - 100% |
| [145] | Lazo cerrado 3 4-20 mA | 0 - 100% |

¡NOTA!

Los valores para el ajuste de la Referencia mínima se encuentran en el par. 3-02 *Referencia mínima* para lazo abierto y en el par. 20-13 *Minimum Reference/Feedb.* para lazo cerrado; los valores para la referencia máxima se encuentran en el par. 3-03 *Referencia máxima* para lazo abierto y en el par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* para lazo cerrado.

6-51 Terminal 42 salida esc. mín.**Range:**

0.00 %* [0.00 - 200.00 %]

Función:

Escalado para la salida mín. (0 ó 4 mA) de señal analógica en terminal 42.

Ajuste el valor en **porcentaje** del fondo de escala de la variable seleccionada en el par. 6-50 *Terminal 42 salida*.

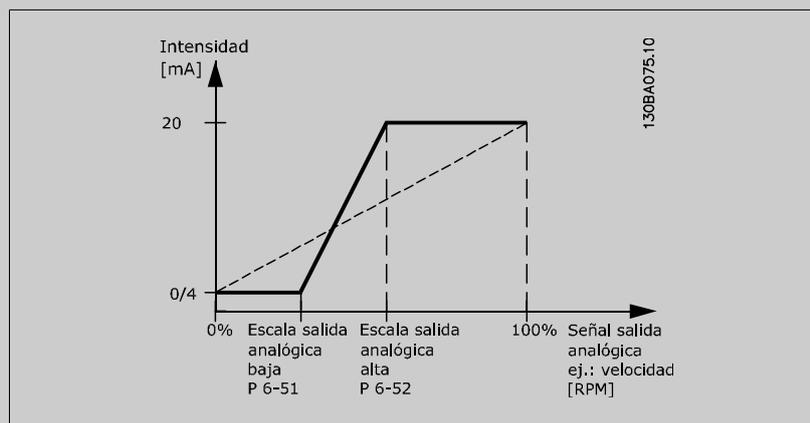
6-52 Terminal 42 salida esc. máx.**Range:**

100.00 %* [0.00 - 200.00 %]

Función:

Escarlar la salida máxima (20 mA) de la señal analógica seleccionada en el terminal 42.

Ajuste el valor en porcentaje del fondo de escala de la variable seleccionada en el par. 6-50 *Terminal 42 salida*.



Es posible obtener un valor menor de 20 mA a plena escala programando valores >100 % utilizando la siguiente formula:

$$20 \text{ mA} | \text{intensidad máxima deseada} \times 100 \%$$

$$\text{i.e. } 10 \text{ mA} : \frac{20 \text{ mA}}{10 \text{ mA}} \times 100 \% = 200 \%$$

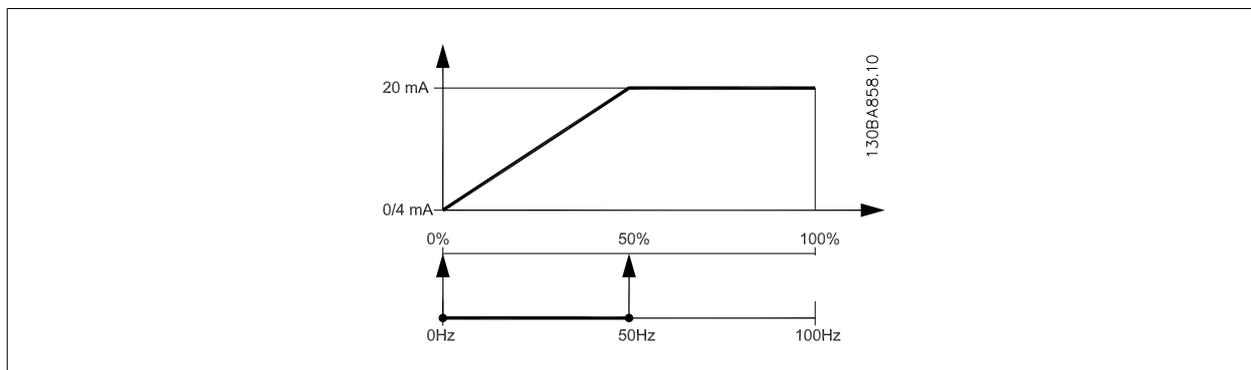
EJEMPLO 1:

Valor de la variable = FRECUENCIA DE SALIDA, intervalo = 0-100 Hz

Intervalo necesario para salida = 0-50 Hz

Se necesita una señal de salida de 0 ó 4 mA a 0% (0% del intervalo de la salida) - Ajustar par. 6-51 *Terminal 42 salida esc. mín.* a 0%

Se necesita una señal de salida de 20 mA a 50 Hz (%50 del intervalo de la salida) - Ajustar par. 6-52 *Terminal 42 salida esc. máx.* a 50%



6

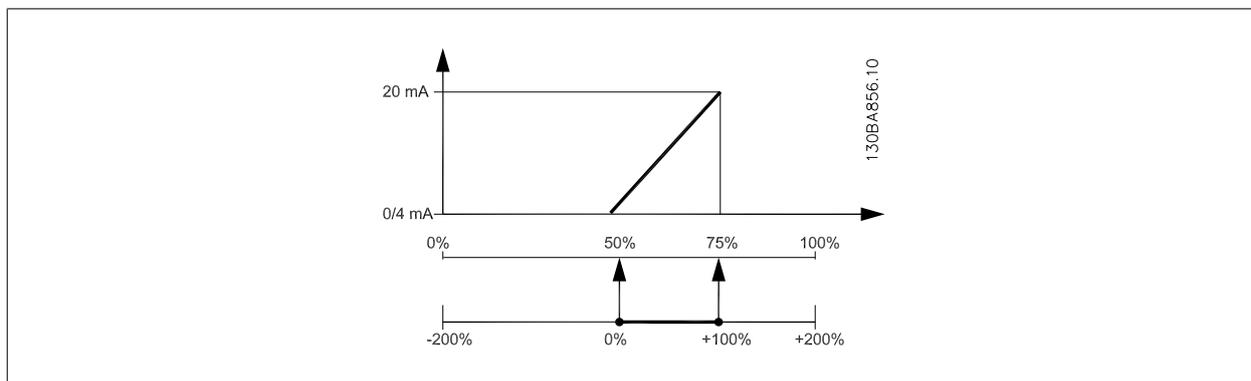
EJEMPLO 2:

Variable = REALIMENTACIÓN, intervalo = -200% a +200%

Intervalo necesario en la salida = 0-100%

Se necesita una señal de 0 ó 4 mA al 0% (50% del intervalo) - Ajustar par. 6-51 *Terminal 42 salida esc. mín.* a 50%

Se necesita una señal de 20 mA al 100% (75% del intervalo) - Ajustar par. 6-52 *Terminal 42 salida esc. máx.* al 75%



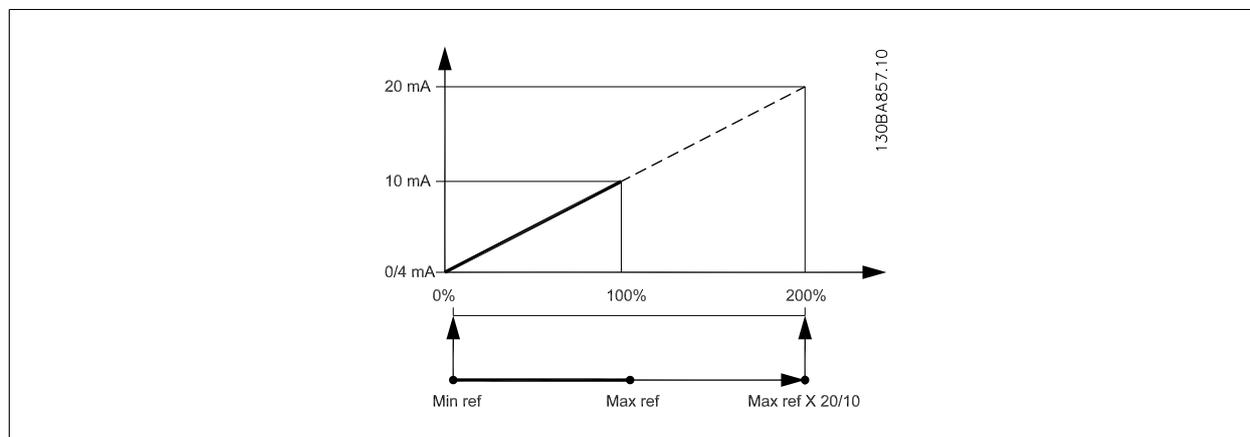
EJEMPLO 3:

Valor variable = REFERENCIA, intervalo = Ref. mín. - Ref. máx.

Intervalo necesario para la salida = Ref. Mín. (0%) - Ref. Máx. (100%), 0-10 mA

Se necesita una señal de salida de 0 ó 4 mA a la Ref. Mín. - Ajustar par. 6-51 Terminal 42 salida esc. mín. a 0%

Se necesita una señal de 10 mA a la Ref. Máx. (100% del intervalo) - Ajustar par. 6-52 Terminal 42 salida esc. máx. a 200% (20 mA / 10 mA x 100%=200%)



6

14-01 Frecuencia conmutación

Option:

Función:

Seleccionar la frecuencia de conmutación del inversor. Cambiar la frecuencia de conmutación puede ayudar a reducir el ruido acústico del motor.



¡NOTA!

El valor de la frecuencia de salida del convertidor nunca debe ser superior a 1/10 de la frecuencia de conmutación. Con el motor en funcionamiento, ajuste la frecuencia de conmutación en par. 14-01 Frecuencia conmutación hasta disminuir el ruido del motor todo lo que sea posible. Véase también par. 14-00 Patrón conmutación y la sección Reducción de potencia.

- [0] 1,0 kHz
- [1] 1,5 kHz
- [2] 2,0 kHz
- [3] 2,5 kHz
- [4] 3,0 kHz
- [5] 3,5 kHz
- [6] 4,0 kHz
- [7] * 5,0 kHz
- [8] 6,0 kHz
- [9] 7,0 kHz
- [10] 8,0 kHz
- [11] 10,0 kHz
- [12] 12,0 kHz
- [13] 14,0 kHz
- [14] 16,0 kHz

20-00 Fuente realim. 1

Option:

Función:

Pueden utilizarse hasta tres señales diferentes para proporcionar la señal de realimentación al controlador PID del convertidor de frecuencia.
Este parámetro define qué entrada se utilizará como fuente de la primera señal de realimentación. Las entradas analógicas X30/11 y X30/12 se refieren a entradas de la tarjeta de E/S de propósito general opcional.

- [0] Sin función
- [1] Entrada analógica 53
- [2] * Entrada analógica 54
- [3] Ent. pulsos 29
- [4] Ent. pulso 33
- [7] Entr. analóg. X30/11
- [8] Entr. analóg. X30/12
- [9] Entr. analóg. X42/1
- [10] Entr. analóg. X42/3
- [11] Entr. analóg. X42/5
- [100] Realim. de bus 1
- [101] Realim. de bus 2
- [102] Realim. de bus 3



¡NOTA!

Si no se utiliza realimentación, su fuente debe ponerse a *Sin función* [0]. par. 20-20 *Función de realim.* determina cómo serán utilizadas las tres posibles realimentaciones por el controlador PID.

20-01 Conversión realim. 1

Option:

Función:

Este parámetro permite aplicar una función de conversión a la realimentación 1.

- [0] * Lineal *Lineal* [0] no tiene efectos sobre la realimentación.
- [1] Raíz cuadrada *Raíz cuadrada* [1] se utiliza normalmente cuando se usa un sensor de presión para proporcionar realimentación de caudal ($caudal \propto \sqrt{presión}$).
- [2] Presión a temperatura *De presión a temperatura* [2] se utiliza en aplicaciones de compresor para proporcionar realimentación de temperatura utilizando un sensor de presión. La temperatura del refrigerante se calcula utilizando la siguiente fórmula:
$$Temperatura = \frac{A2}{(\ln(Pe + 1) - A1)} - A3$$
 , donde A1, A2 y A3 son constantes específicas del refrigerante. El refrigerante debe seleccionarse en par. 20-30 *Refrigerante*. par. 20-21 *Valor de consigna 1* hasta par. 20-23 *Valor de consigna 3* permiten introducir los valores de A1, A2 y A3 para un refrigerante que no esté incluido en la lista de par. 20-30 *Refrigerante*.

20-03 Fuente realim. 2

Option:
Función:

Consulte par. 20-00 *Fuente realim. 1* para obtener mas información

| | |
|-------|----------------------|
| [0] * | Sin función |
| [1] | Entrada analógica 53 |
| [2] | Entrada analógica 54 |
| [3] | Ent. pulsos 29 |
| [4] | Ent. pulso 33 |
| [7] | Entr. analóg. X30/11 |
| [8] | Entr. analóg. X30/12 |
| [9] | Entr. analóg. X42/1 |
| [10] | Entr. analóg. X42/3 |
| [11] | Entr. analóg. X42/5 |
| [100] | Realim. de bus 1 |
| [101] | Realim. de bus 2 |
| [102] | Realim. de bus 3 |

20-04 Conversión realim. 2

Option:
Función:

Consulte par. 20-01 *Conversión realim. 1* para obtener más información.

| | |
|-------|-----------------------|
| [0] * | Lineal |
| [1] | Raíz cuadrada |
| [2] | Presión a temperatura |

20-06 Fuente realim. 3

Option:
Función:

Consulte par. 20-00 *Fuente realim. 1* para obtener mas información

| | |
|-------|----------------------|
| [0] * | Sin función |
| [1] | Entrada analógica 53 |
| [2] | Entrada analógica 54 |
| [3] | Ent. pulsos 29 |
| [4] | Ent. pulso 33 |
| [7] | Entr. analóg. X30/11 |
| [8] | Entr. analóg. X30/12 |
| [9] | Entr. analóg. X42/1 |
| [10] | Entr. analóg. X42/3 |
| [11] | Entr. analóg. X42/5 |
| [100] | Realim. de bus 1 |
| [101] | Realim. de bus 2 |
| [102] | Realim. de bus 3 |

20-07 Conversión realim. 3

Option:
Función:

Consulte par. 20-01 *Conversión realim. 1* para obtener más información.

| | |
|-------|-----------------------|
| [0] * | Lineal |
| [1] | Raíz cuadrada |
| [2] | Presión a temperatura |

20-20 Función de realim.

Option:

Función:

Este parámetro determina cómo serán utilizadas las tres posibles realimentaciones para controlar la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia.

[0] Suma

Suma [0] ajusta el controlador PID para utilizar como realimentación la suma de Realimentación 1, Realimentación 2 y Realimentación 3.



¡NOTA!

Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a *Sin función* en par. 20-00 *Fuente realim. 1*, par. 20-03 *Fuente realim. 2* o par. 20-06 *Fuente realim. 3*.

La suma de Consigna 1 y de las otras referencias que estén activadas (ver par. 3-1*) se utilizarán como referencia de consigna del controlador PID.

[1] Resta

Diferencia [1] ajusta el controlador PID para que utilice como referencia la diferencia entre Realimentación 1 y Realimentación 2. Realimentación 3 no se utiliza en esta selección. Sólo se utiliza la consigna 1. La suma de Consigna 1 y de las otras referencias que estén activadas (ver par. 3-1*) se utilizarán como referencia de consigna del controlador PID.

[2] Media

Media [2] ajusta el controlador PID para que utilice como realimentación la media de Realimentación 1, Realimentación 2 y Realimentación 3.



¡NOTA!

Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a *Sin función* en par. 20-00 *Fuente realim. 1*, par. 20-03 *Fuente realim. 2* o par. 20-06 *Fuente realim. 3*. La suma de Consigna 1 y de las otras referencias que estén activadas (ver par. 3-1*) se utilizarán como referencia de consigna del controlador PID.

[3] * Mínima

Mínima [3] ajusta el controlador PID para que compare Realimentación 1, Realimentación 2 y Realimentación 3 y utilice como realimentación el menor valor de los tres.



¡NOTA!

Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a *Sin función* en par. 20-00 *Fuente realim. 1*, par. 20-03 *Fuente realim. 2* o par. 20-06 *Fuente realim. 3*. Sólo se utiliza la consigna 1. La suma de Consigna 1 y de las otras referencias que estén activadas (ver par. 3-1*), se utilizarán como referencia de consigna del controlador PID.

[4] Máxima

Máxima [4] ajusta el controlador PID para que compare Realimentación 1, Realimentación 2 y Realimentación 3 y utilice como realimentación el mayor valor de los tres.



¡NOTA!

Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a *Sin función* en par. 20-00 *Fuente realim. 1*, par. 20-03 *Fuente realim. 2* o par. 20-06 *Fuente realim. 3*.

Sólo se utiliza la consigna 1. La suma de Consigna 1 y de las otras referencias que estén activadas (ver par. 3-1*), se utilizarán como referencia de consigna del controlador PID.

[5] Mín. consignas múltiples

Múlticonsigna mín. [5] ajusta el controlador PID para que calcule la diferencia entre Realimentación 1 y Consigna 1, Realimentación 2 y Consigna 2, y Realimentación 3 y Consigna 3. Utilizará el par realimentación/consigna en el que la realimentación esté más alejada, por debajo, de su correspondiente referencia de consigna. Si todas las señales de realimentación están por encima de sus correspondientes consignas, el controlador PID utilizará el par realimentación/consigna en el que la diferencia entre ambas sea la menor.

**¡NOTA!**

Si sólo se utilizan dos señales de realimentación, la que no se utilice debe ajustarse a *Sin función* en los par. par. 20-00 *Fuente realim. 1*, par. 20-03 *Fuente realim. 2* o par. 20-06 *Fuente realim. 3*. Tenga en cuenta que cada referencia de consigna será la suma del valor de su respectivo parámetro (par. 20-21 *Valor de consigna 1*, par. 20-22 *Valor de consigna 2* y par. 20-23 *Valor de consigna 3*) y las demás referencias que estén activadas (ver par. 3-1*).

[6] Máx. consignas múltiples

Multiconsigna máx. [6] ajusta el controlador PID para que calcule la diferencia entre Realimentación 1 y Consigna 1, Realimentación 2 y Consigna 2, y Realimentación 3 y Consigna 3. Utilizará el par realimentación/consigna en el que la realimentación esté más alejada, por encima, de su correspondiente referencia de consigna. Si todas las señales de realimentación están por debajo de sus correspondientes consignas, el controlador PID utilizará el par realimentación/consigna en el que la diferencia entre ambas sea la menor.

**¡NOTA!**

Si sólo se utilizan dos señales de realimentación, la que no se utilice debe ajustarse a *Sin función* en par. 20-00 *Fuente realim. 1*, par. 20-03 *Fuente realim. 2* o par. 20-06 *Fuente realim. 3*. Tenga en cuenta que cada referencia de consigna será la suma del valor de su respectivo parámetro (par. 20-21 *Valor de consigna 1*, par. 20-22 *Valor de consigna 2* y par. 20-23 *Valor de consigna 3*) y las demás referencias que estén activadas (ver par. 3-1*).

**¡NOTA!**

Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a "Sin función" en su parámetro de fuente de realimentación: par. 20-00 *Fuente realim. 1*, par. 20-03 *Fuente realim. 2* o par. 20-06 *Fuente realim. 3*.

La realimentación resultante de la función seleccionada en par. 20-20 *Función de realim.* será utilizada por el controlador PID para controlar la frecuencia de salida del convertidor. Esta realimentación también puede mostrarse en el display del convertidor, utilizarse para controlar la salida analógica de un convertidor y transmitirse mediante varios protocolos de comunicación serie.

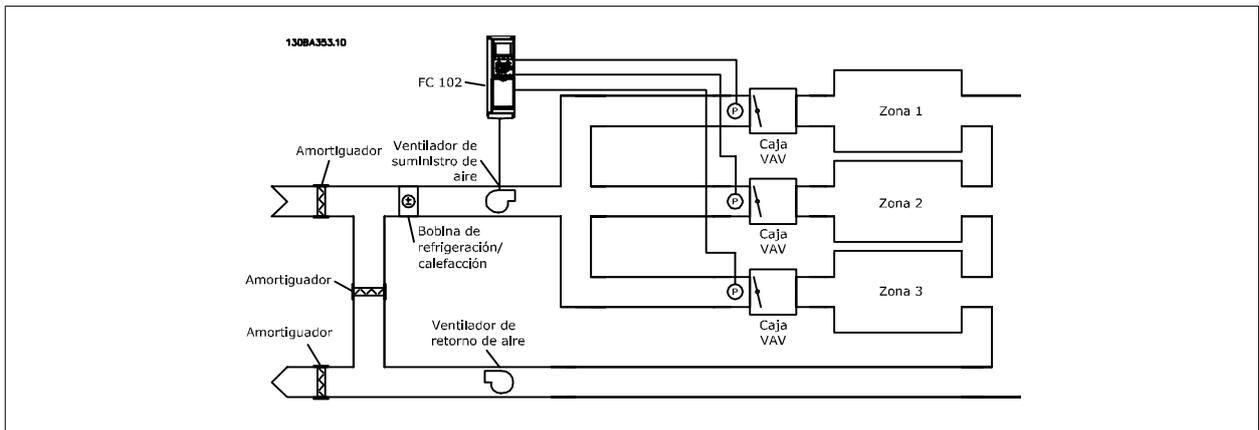
El convertidor puede configurarse para gestionar aplicaciones multizona. Se contemplan dos aplicaciones multizona diferentes:

- Multizona, consigna única
- Multizona, multiconsigna

La diferencia entre ambas se ilustra en los siguientes ejemplos:

Ejemplo 1 - Multizona, consigna única

En un edificio de oficinas, un sistema VAV (volumen de aire variable) debe asegurar una presión mínima en determinadas cajas VAV. Debido a las pérdidas variables de presión en cada conducto, no se puede dar por hecho que la presión en cada caja VAV sea la misma. La presión mínima necesaria es la misma para todas las cajas VAV. Este método de control se puede configurar ajustando par. 20-20 *Función de realim.* a la opción [3], Mínimo, e introduciendo la presión deseada en par. 20-21 *Valor de consigna 1*. El controlador PID aumentará la velocidad del ventilador si cualquiera de las realimentaciones está por debajo de la consigna, y disminuirá la velocidad del ventilador si todas las realimentaciones están por encima de la misma.



Ejemplo 2 - Multizona, multiconsigna

El ejemplo anterior puede utilizarse para ilustrar el uso del control multizona, multiconsigna. Si las zonas requieren diferentes presiones en cada caja VAV, cada consigna puede especificarse en par. 20-21 *Valor de consigna 1*, par. 20-22 *Valor de consigna 2* y par. 20-23 *Valor de consigna 3*. Seleccionando *Multiconsigna mín.*, [5], en par. 20-20 *Función de realim.*, el controlador PID aumentará la velocidad del ventilador si alguna de las realimentaciones está por debajo de su consigna, y disminuirá la velocidad del ventilador si todas las realimentaciones están por encima de sus respectivas consignas.

6

20-21 Valor de consigna 1

Range:

0.000 Pro- [-999999.999 - 999999.999 Pro-
cessCtrlU- cessCtrlUnit]
nit*

Función:

El valor de consigna 1 se utiliza en el modo de lazo cerrado para introducir una referencia de consigna utilizada por el controlador PID del convertidor de frecuencia. Consulte la descripción del parámetro par. 20-20 *Función de realim.*



¡NOTA!

La referencia de consigna introducida aquí se añade a las demás referencias que estén activadas (ver grupo par. 3-1*).

20-22 Valor de consigna 2

Range:

0.000 Pro- [-999999.999 - 999999.999 Pro-
cessCtrlU- cessCtrlUnit]
nit*

Función:

El valor de consigna 2 se utiliza en modo de lazo cerrado para introducir una referencia de consigna que pueda ser utilizada por el controlador PID del convertidor de frecuencia. Consulte la descripción del parámetro par. 20-20 *Función de realim. Función de realimentación.*



¡NOTA!

La referencia de consigna introducida aquí se añade a las demás referencias que estén activadas (ver grupo par. 3-1*).

20-81 Ctrl. normal/inverso de PID

Option:

[0] * Normal

Función:

Normal [0] produce que la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia disminuya cuando la realimentación es mayor que la referencia de consigna. Esto es lo normal para aplicaciones de bombeo y de ventilación con presión controlada.

[1] Inversa

Inversa [1] produce que la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia aumente cuando la realimentación es mayor que la referencia de consigna. Esto es lo normal en aplicaciones de refrigeración controladas por temperatura, tales como torres de refrigeración.

20-93 Ganancia propor. PID

Range:

0.50 N/A* [0.00 - 10.00 N/A]

Función:

La ganancia proporcional indica el número de veces que debe aplicarse el error entre el valor de consigna y la señal de realimentación.

Si (error x ganancia) aumenta a un valor equivalente al ajustado en el par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*, el controlador PID tratará de cambiar la velocidad de salida para que equivalga al valor establecido en el par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*/par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]*, pero, naturalmente, limitado por este ajuste en la práctica.

La banda proporcional (error que provoca un cambio en la salida de 0-100%) puede calcularse mediante la fórmula:

$$\left(\frac{1}{\text{Ganancia proporcional}} \right) \times (\text{Referencia máx.})$$

¡NOTA!

Ajuste siempre el valor deseado en el par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* antes de ajustar los valores del controlador PID en el grupo de par. 20-9*.

20-94 Tiempo integral PID

Range:

20.00 s* [0.01 - 10000.00 s]

Función:

Con el paso del tiempo, el integrador va acumulando una contribución para la salida del controlador PID siempre que haya una desviación entre la referencia/consigna y las señales de realimentación. Esta contribución es proporcional al tamaño de la desviación. Esto garantiza que la desviación (error) se aproxime a cero.

Cuando el tiempo integral se ajusta a un valor bajo, se obtiene una rápida respuesta a cualquier desviación. No obstante, al ajustarlo a la baja, el control puede resultar inestable.

El valor establecido es el tiempo que necesita el integrador para añadir la misma contribución que la parte proporcional para una desviación dada.

Si el valor está ajustado a 10.000, el controlador actuará como un puro controlador proporcional con una banda P basada en el valor ajustado en el par. 20-93, *Ganancia proporcional*. Cuando no hay ninguna desviación, la salida del controlador proporcional será 0.

22-21 Detección baja potencia

Option:

[0] * Desactivado

[1] Activado

Función:

Si se selecciona Activado, debe realizarse la Detección de baja potencia para ajustar los parámetros del grupo 22-3* para un funcionamiento adecuado.

22-22 Detección baja velocidad

Option:

[0] * Desactivado

[1] Activado

Función:

Selecione Activado para detectar cuándo el motor funciona con una velocidad como la ajustada en el par. 4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]* o par. 4-12 *Límite bajo veloc. motor [Hz]*.

22-23 Función falta de caudal

Option:

[0] * No

[1] Modo reposo

[2] Advertencia

[3] Alarma

Función:

Acciones comunes para detección de baja potencia y detección de baja velocidad (no son posibles selecciones individuales).

Mensajes en el display del teclado del Panel de control local (si está montado) y/o señal a través de un relé o de una salida digital.

el convertidor de frecuencia se desconecta y el motor permanece parado hasta el reinicio.

22-24 Retardo falta de caudal

Range:

10 s* [1 - 600 s]

Función:

Ajustar el tiempo que Baja potencia/Baja velocidad deben permanecer detectadas para activar la señal de ejecución de acciones. Si la detección desaparece antes de transcurrir el tiempo, el temporizador se reinicia.

22-26 Función bomba seca

Option:

[0] * No

[1] Advertencia

[2] Alarma

Función:

Detección Baja Potencia debe estar activado (par. 22-21 *Detección baja potencia*) y realizándose (utilizando el 22-3*, *Ajuste potencia falta de caudal*, o el par. 22-20 *Ajuste auto baja potencia*) para poder utilizar *Detección de bomba seca*.

Mensajes en el display del teclado (si está montado) y/o señal a través de un relé o de una salida digital.

El convertidor de frecuencia se desconecta y el motor permanece parado hasta el reinicio.

22-40 Tiempo ejecución mín.

Range:

10 s* [0 - 600 s]

Función:

Ajuste el tiempo mínimo de funcionamiento deseado del motor después de un comando de arranque (por entrada digital o Bus) antes de entrar en Modo reposo.

22-41 Tiempo reposo mín.

Range:

10 s* [0 - 600 s]

Función:

Ajustar el tiempo mínimo deseado de permanencia en Modo reposo. Este ajuste tiene prioridad sobre cualquier otra condición para salir del modo reposo.

22-42 Veloc. reinicio [RPM]

Range:

0 RPM* [par. 4-11 - par. 4-13 RPM]

Función:

Para ser utilizado si en par. 0-02 *Unidad de velocidad de motorse* ha seleccionado RPM (el parámetro no es visible si se ha seleccionado Hz). Sólo para ser usado si el par. 1-00 *Modo Configuración* está ajustado a Lazo abierto y la referencia de velocidad se aplica mediante un controlador externo. Ajustar la velocidad de referencia a la que debe cancelarse el Modo reposo.

22-60 Func. correa rota

Option:

[0] * No

[1] Advertencia

[2] Desconexión

Función:

Selecciona la acción a realizar si se detecta la condición de correa rota

22-61 Par correa rota

Range:

10 %* [0 - 100 %]

Función:

Ajusta el par de correa rota como porcentaje del par nominal del motor.

22-62 Retardo correa rota

Range:

10 s [0 - 600 s]

Función:

Ajusta el tiempo durante el que tienen que estar activas las condiciones de Correa rota para que se realice la acción seleccionada en par. 22-60 *Func. correa rota*.

22-75 Protección ciclo corto

Option:
Función:

[0] * Desactivado

 El temporizador ajustado en par. 22-76 *Intervalo entre arranques* está desactivado.

[1] Activado

 El temporizador ajustado en par. 22-76 *Intervalo entre arranques* está activado.

22-76 Intervalo entre arranques

Range:
Función:

 par. 22-77 [par. 22-77 - 3600 s]
s*

Ajusta el tiempo mínimo deseado entre dos arranques. Cualquier comando de arranque normal (arranque/velocidad fija/mantener) será descartado hasta que el temporizador haya transcurrido.

22-77 Tiempo ejecución mín.

Range:
Función:

0 s* [0 - par. 22-76 s]

Ajusta el tiempo mínimo de funcionamiento deseado después de un comando de arranque normal (arranque/velocidad fija/mantener). Cualquier comando normal de parada será descartado hasta que transcurra el tiempo ajustado. El temporizador comenzará a contar en un comando de arranque normal (arranque/velocidad fija/mantener).

El temporizador será anulado por un comando de Inercia (parada) o de Parada externa.

6

¡NOTA!

No funciona en modo de cascada.

6.1.5 Modo Menú principal

Tanto el GLCP como el NLCP proporcionan acceso al Menú principal. El modo de Menú principal se selecciona pulsando la tecla [Main Menu] (Menú principal). La ilustración 6.2 muestra la lectura de datos resultante que aparece en el display del teclado GLCP.

De la línea 2 a la línea 5 del display hay una lista de grupos de parámetros que pueden seleccionarse con los botones arriba y abajo.

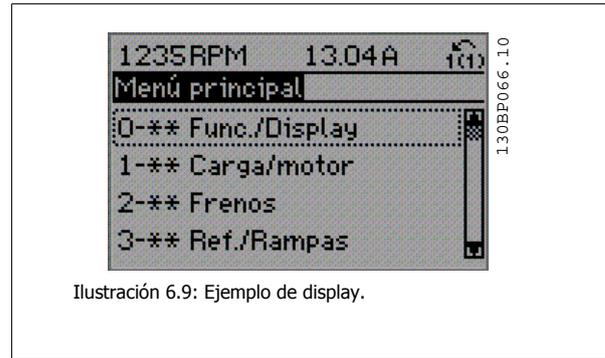


Ilustración 6.9: Ejemplo de display.

Cada parámetro tiene un nombre un número que es siempre el mismo, independientemente del modo de programación. En el modo Menú principal, los parámetros se dividen en grupos. El primer dígito numérico del parámetro (por la izquierda) indica el grupo de parámetro. Además,

Todos los parámetros se pueden modificar en el Menú principal. La configuración de la unidad (par. 1-00 *Modo Configuración*) determinará otros parámetros disponibles para su programación. Por ejemplo, al seleccionar Lazo cerrado se activan parámetros adicionales relacionados con el funcionamiento en lazo cerrado. Al añadir tarjetas opcionales a la unidad, se activan parámetros adicionales asociados al dispositivo opcional.



6.1.6 Selección de parámetros

En el modo Menú principal, los parámetros se dividen en varios grupos. Seleccione un grupo de parámetros utilizando las teclas de navegación. Se puede acceder a los siguientes grupos de parámetros:

| Nº de grupo | Grupo de parámetros: |
|-------------|------------------------------|
| 0 | Funcionam./Display |
| 1 | Carga/Motor |
| 2 | Frenos |
| 3 | Referencias/Rampas |
| 4 | Límites/Advertencias |
| 5 | E/S digital |
| 6 | E/S analógica |
| 8 | Comunic. y opciones |
| 9 | Profibus |
| 10 | Fieldbus CAN |
| 11 | LonWorks |
| 13 | Smart Logic |
| 14 | Funciones especiales |
| 15 | Información del convertidor |
| 16 | Lecturas de datos |
| 18 | Lecturas de datos 2 |
| 20 | Convertidor lazo cerrado |
| 21 | Lazo cerrado amp. |
| 22 | Funciones de aplicación |
| 23 | Funciones de tiempo |
| 24 | Modo incendio |
| 25 | Controlador en cascada |
| 26 | Opción E/S analógica MCB 109 |

Tabla 6.3: Grupos de parámetros.

Tras seleccionar un grupo de parámetros, seleccione un parámetro con las teclas de navegación.

En la zona central del display GLCP se muestra el número y el nombre del parámetro, así como el valor del parámetro seleccionado.

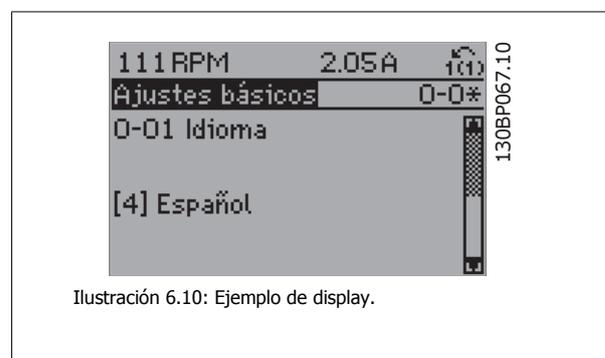


Ilustración 6.10: Ejemplo de display.

6.1.7 Cambio de datos

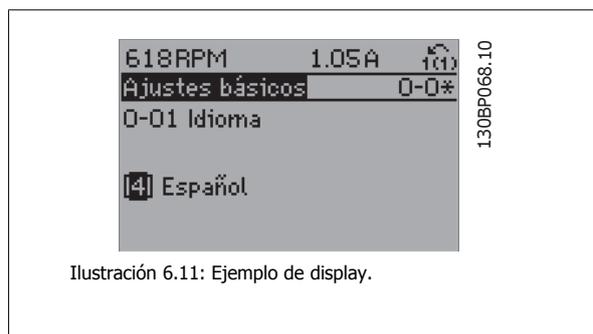
1. Pulse la tecla [Quick Menu] (Menú rápido) o [Main Menu] (Menú principal).
2. Utilice las teclas [▲] y [▼] para acceder al grupo de parámetros que desee modificar.
3. Pulse la tecla [OK] (Aceptar).
4. Utilice las teclas [▲] y [▼] para acceder al parámetro que desee modificar.
5. Pulse la tecla [OK] (Aceptar).
6. Utilice las teclas [▲] y [▼] para seleccionar el ajuste correcto para cada parámetro. O bien, para moverse por los dígitos dentro de un número, utilice las teclas . El cursor indica el dígito seleccionado para cambiarse. La tecla [▲] aumenta el valor y la tecla [▼] lo disminuye.
7. Pulse la tecla [Cancel] (Cancelar) para descartar el cambio, o pulse la tecla [OK] (Aceptar) para aceptar el cambio e introducir un nuevo ajuste.

6.1.8 Cambio de un valor de texto

6

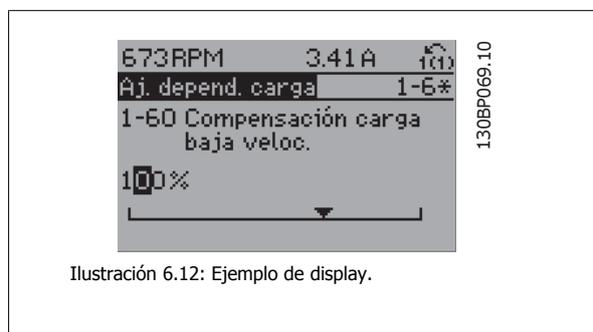
Si el parámetro seleccionado es un valor de texto, cambie el valor de texto con las teclas de navegación arriba/abajo.

La tecla arriba aumenta el valor y la tecla abajo lo disminuye. Coloque el cursor sobre el valor que desee guardar y pulse [OK] (Aceptar).

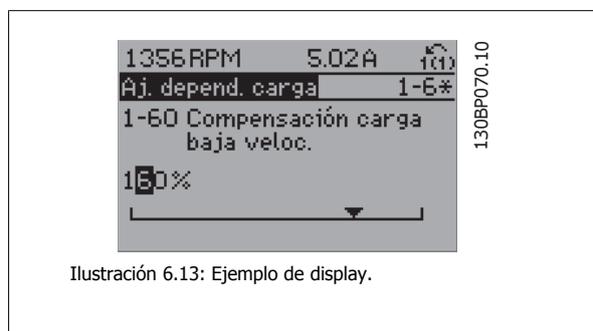


6.1.9 Cambio de un grupo de valores de datos numéricos

Si el parámetro elegido representa un valor de dato numérico, puede cambiar el valor del dato seleccionado con las teclas de navegación <> y las teclas de navegación arriba/abajo. Utilice las teclas de navegación <> para mover el cursor horizontalmente.



Utilice las teclas de navegación arriba/abajo para modificar el valor del dato. La tecla arriba aumenta el valor del dato y la tecla abajo lo reduce. Coloque el cursor sobre el valor que desee guardar y pulse [OK] (Aceptar).



6.1.10 Cambio de valor de datos, Paso a paso

Algunos parámetros pueden cambiarse de forma escalonada (por intervalos) o de forma continua. Esto es aplicable a par. 1-20 *Potencia motor [kW]*, par. 1-22 *Tensión motor* y a par. 1-23 *Frecuencia motor*.

Estos parámetros van tomando los distintos valores de datos numéricos de un grupo de valores, o bien toman valores de datos numéricos en continuo cambio.

6.1.11 Lectura y programación de parámetros indexados

Los parámetros se indexan cuando se sitúan en una pila circular.

Del par. 15-30 *Reg. alarma: código de fallo* al par. 15-32 *Reg. alarma: hora* contienen un registro de fallos que puede consultarse. Elija un parámetro, pulse [OK] (Aceptar) y utilice las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse por el registro de valores.

Utilice el par. 3-10 *Referencia interna* como otro ejemplo:

Elija el parámetro, pulse [OK] (Aceptar) y utilice las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse por los valores indexados. Para cambiar el valor del parámetro, seleccione el valor indexado y pulse [OK] (Aceptar). Cambie el valor utilizando las teclas arriba/abajo. Pulse [OK] (Aceptar) para aceptar el nuevo ajuste. Pulse [Cancel] (Cancelar) para cancelar. Pulse [Back] (Atrás) para salir del parámetro.

6.2 Listas de parámetros

6.2.1 Estructura de menú principal

Los parámetros para el convertidor de frecuencia se agrupan en diversos grupos para facilitar la selección de los más adecuados para optimizar el funcionamiento de la unidad.

La gran mayoría de aplicaciones pueden programarse utilizando el botón de Menú rápido y seleccionando los parámetros de Configuración rápida y de los Ajustes de funciones.

Las descripciones y los ajustes predeterminados se encuentran en la sección Listas de parámetros y en la parte posterior de este manual.

| | |
|-------------------------------|--|
| 0-xx Funcionamiento/Display | 10-xx CAN FieldbusAO-## Opciones E/S analógica |
| 1-xx Carga/Motor | 11-xx LonWorks |
| 2-xx Frenos | 13-xx Smart Logic ControllerPB-## Profibus |
| 3-xx Referencia/Rampas | 14-xx Funciones especiales |
| 4-xx Límites/ Advertencias | 15-xx Información convertidorBN-## BACnet |
| 5-xx Entrada/salida digital | 16-xx Lecturas de datos |
| 6-xx Entrada/salida analógica | 18-xx Información y lecturas de datos |
| 8-xx Comun. y opciones | 20-xx Lazo cerrado convertidorLG-## Registros y opciones E/S. E/S opc. |
| 9-xx Profibus | 21-xx Lazo cerrado ampl. |
| | 22-xx Funciones de aplicaciones |
| | 23-xx Funciones basadas en tiempo |
| | 24-xx Funciones de aplicaciones 2 |
| | 25-xx Controlador de cascada |
| | 26-xx Opción E/S analógica MCB 109 |

6.2.2 0- * Funcionamiento y display

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|-------------------------------|-------------------------------------|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|------------|
| 0-0* Ajustes básicos | | | | | | |
| 0-01 | Idioma | [0] Inglés | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-02 | Unidad de velocidad de motor | [1] Hz | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-03 | Ajustes regionales | [0] Internacional | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-04 | Estado operación en arranque | [0] Auto-arranque | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-05 | Unidad de modo local | [0] Como unidad de velocidad del motor | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-1* Operac. de ajuste | | | | | | |
| 0-10 | Ajuste activo | [1] Ajuste activo 1 | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-11 | Ajuste de programación | [9] Ajuste activo | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-12 | Ajuste actual enlazado a | [0] Sin relacionar | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-13 | Lectura: Ajustes relacionados | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 0-14 | Lectura: Prog. ajustes / canal | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 0-2* Display LCP | | | | | | |
| 0-20 | Línea de pantalla pequeña 1.1 | 1602 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-21 | Línea de pantalla pequeña 1.2 | 1614 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-22 | Línea de pantalla pequeña 1.3 | 1610 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-23 | Línea de pantalla grande 2 | 1613 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-24 | Línea de pantalla grande 3 | 1502 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-25 | Mi menú personal | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 0-3* Lectura LCP | | | | | | |
| 0-30 | Unidad de lectura personalizada | [1] % | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-31 | Valor mín. de lectura personalizada | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 0-32 | Valor máx. de lectura personalizada | 100.00 CustomReadoutUnit | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 0-37 | Texto display 1 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 0-38 | Texto display 2 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 0-39 | Texto display 3 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 0-4* Teclado LCP | | | | | | |
| 0-40 | Botón (Hand on) en LCP | [1] Activado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-41 | Botón (Off) en LCP | [1] Activado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-42 | [Auto activ.] llave en LCP | [1] Activado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-43 | Botón (Reset) en LCP | [1] Activado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-44 | Tec. [Off/Reset] en LCP | [1] Activado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-45 | [Bypass conv.] llave en LCP | [1] Activado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-5* Copiar/Guardar | | | | | | |
| 0-50 | Copia con LCP | [0] No copiar | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-51 | Copia de ajuste | [0] No copiar | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |

6

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|-------------------------------|---------------------------------------|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|------------|
| 0-6* Contraseña | | | | | | |
| 0-60 | Contraseña menú principal | 100 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 0-61 | Acceso a menú princ. sin contraseña | [0] Acceso total | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-65 | Código de menú personal | 200 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 0-66 | Acceso a menú personal sin contraseña | [0] Acceso total | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-7* Ajustes del reloj | | | | | | |
| 0-70 | Ajustar fecha y hora | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 0-71 | Formato de fecha | null | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-72 | Formato de hora | null | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-74 | Horario de verano | [0] No | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-76 | Inicio del horario de verano | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 0-77 | Fin del horario de verano | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 0-79 | Fallo de reloj | null | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-81 | Días laborables | null | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-82 | Días laborables adicionales | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 0-83 | Días no laborables adicionales | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 0-89 | Lectura de fecha y hora | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[25] |

6.2.3 1- * Carga / motor

| Par. Nº. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|-------------------------------|--|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|--------|
| 1-0* Ajustes generales | | | | | | |
| 1-00 | Modo Configuración | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-03 | Características de par | [3] Optim. auto. energía VT | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-2* Datos de motor | | | | | | |
| 1-20 | Potencia motor [kW] | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 1 | Uint32 |
| 1-21 | Potencia motor [CV] | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -2 | Uint32 |
| 1-22 | Tensión motor | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-23 | Frecuencia motor | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-24 | Intensidad motor | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -2 | Uint32 |
| 1-25 | Veloc. nominal motor | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 67 | Uint16 |
| 1-28 | Comprob. rotación motor | [0] No | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-29 | Adaptación automática del motor (AMA) | [0] No | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-3* Dat avanz. motor | | | | | | |
| 1-30 | Resistencia estator (Rs) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-31 | Resistencia rotor (Rr) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-35 | Reactancia princ. (Xh) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-36 | Resistencia pérdida hierro (Rfe) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -3 | Uint32 |
| 1-39 | Polos motor | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 1-5* Aj. indep. carga | | | | | | |
| 1-50 | Magnet. motor a veloc. cero | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 1-51 | Veloc. mín. con magn. norm. [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-52 | Magnetización normal veloc. mín. [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-6* Aj. depend. carga | | | | | | |
| 1-60 | Compensación carga baja veloc. | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-61 | Compensación carga alta velocidad | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-62 | Compensación deslizam. | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-63 | Tiempo compens. deslizam. constante | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 1-64 | Amortiguación de resonancia | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 1-65 | Const. tiempo amortigua. de resonancia | 5 ms | All set-ups | TRUE | -3 | Uint8 |
| 1-7* Ajustes arranque | | | | | | |
| 1-71 | Retardo arr. | 0.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-73 | Motor en giro | [0] Desactivado | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-8* Ajustes de parada | | | | | | |
| 1-80 | Función de parada | [0] Inercia | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-81 | Vel. mín. para func. parada [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-82 | Vel. mín. para func. parada [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-86 | Trip Speed Low [RPM] | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-87 | Trip Speed Low [Hz] | 0.0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-9* Temperatura motor | | | | | | |
| 1-90 | Protección térmica motor | [4] Descon. ETR 1 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-91 | Vent. externo motor | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 1-93 | Fuente de termistor | [0] Ninguno | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |

6.2.4 2- ** Frenos

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|--------------------------------|---|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|--------|
| 2-0* Freno CC | | | | | | |
| 2-00 | Intensidad CC mantenida/precalent. | 50 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 2-01 | Intens. freno CC | 50 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 2-02 | Tiempo de frenado CC | 10.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 2-03 | Velocidad activación freno CC [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 2-04 | Velocidad de conexión del freno CC [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 2-1* Func. energ. freno | | | | | | |
| 2-10 | Función de freno | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 2-11 | Resistencia freno (ohmios) | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 2-12 | Límite potencia de freno (kW) | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 2-13 | Ctrol. Potencia freno | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 2-15 | Comprobación freno | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 2-16 | Intensidad máx. de frenado de CA | 100.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Uint32 |
| 2-17 | Control de sobretensión | [2] Activado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |

6.2.5 3- ** Ref./Rampas

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|--------------------------------|-------------------------------|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|--------|
| 3-0* Límites referencia | | | | | | |
| 3-02 | Referencia mínima | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 3-03 | Referencia máxima | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 3-04 | Función de referencia | null | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-1* Referencias | | | | | | |
| 3-10 | Referencia interna | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 3-11 | Velocidad fija [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 3-13 | Lugar de referencia | [0] Conex. a manual/auto | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-14 | Referencia interna relativa | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 3-15 | Fuente 1 de referencia | [1] Entrada analógica 53 | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-16 | Fuente 2 de referencia | [20] Potenciom. digital | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-17 | Fuente 3 de referencia | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-19 | Velocidad fija [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | UInt16 |
| 3-4* Rampa 1 | | | | | | |
| 3-41 | Rampa 1 tiempo acel. rampa | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-42 | Rampa 1 tiempo desacel. rampa | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-5* Rampa 2 | | | | | | |
| 3-51 | Rampa 2 tiempo acel. rampa | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-52 | Rampa 2 tiempo desacel. rampa | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-8* Otras rampas | | | | | | |
| 3-80 | Tiempo rampa veloc. fija | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-81 | Tiempo rampa parada rápida | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-9* Potenciom. digital | | | | | | |
| 3-90 | Tamaño de paso | 0.10 % | All set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 3-91 | Tiempo de rampa | 1.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-92 | Restitución de Energía | [0] No | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-93 | Límite máximo | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 3-94 | Límite mínimo | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 3-95 | Retardo de rampa | 1.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | TimD |

6.2.6 4- * * Lím./Advert.

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|----------------------------|---------------------------------|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|--------|
| 4-1* Límites motor | | | | | | |
| 4-10 | Dirección veloc. motor | [2] Ambos sentidos | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 4-11 | Límite bajo veloc. motor [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-12 | Límite bajo veloc. motor [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-13 | Límite alto veloc. motor [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-14 | Límite alto veloc. motor [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-16 | Modo motor límite de par | 110.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-17 | Modo generador límite de par | 100.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-18 | Límite intensidad | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint32 |
| 4-19 | Frecuencia salida máx. | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -1 | Uint16 |
| 4-5* Ajuste Advert. | | | | | | |
| 4-50 | Advert. Intens. baja | 0.00 A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 4-51 | Advert. Intens. alta | ImaxVLT (P1637) | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 4-52 | Advert. Veloc. baja | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-53 | Advert. Veloc. alta | outputSpeedHighLimit (P413) | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-54 | Advertencia referencia baja | -999999,999 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-55 | Advertencia referencia alta | 999999,999 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-56 | Advertencia realimentación baja | -999999,999 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-57 | Advertencia realimentación alta | 999999,999 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-58 | Función Fallo Fase Motor | [1] Sí | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 4-6* Bypass veloc. | | | | | | |
| 4-60 | Velocidad bypass desde [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-61 | Velocidad bypass desde [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-62 | Velocidad bypass hasta [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-63 | Veloc. bypass hasta [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-64 | Ajuste bypass semiauto | [0] No | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |

6.2.7 5- ** E/S digital

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4 ajustes | Cambio en funcionamiento | Índice de conversión | Tipo |
|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------|--------------------------|----------------------|--------|
| 5-0* Modo E/S digital | | | | | | |
| 5-00 | Modo E/S digital | [0] PNP - Activo a 24 V | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 5-01 | Terminal 27 modo E/S | [0] Entrada | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-02 | Terminal 29 modo E/S | [0] Entrada | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-1* Entradas digitales | | | | | | |
| 5-10 | Terminal 18 entrada digital | [8] Arranque | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-11 | Terminal 19 entrada digital | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-12 | Terminal 27 entrada digital | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-13 | Terminal 29 entrada digital | [14] Veloc. fija | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-14 | Terminal 32 entrada digital | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-15 | Terminal 33 entrada digital | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-16 | Terminal X30/2 entrada digital | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-17 | Terminal X30/3 entrada digital | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-18 | Terminal X30/4 entrada digital | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-3* Salidas digitales | | | | | | |
| 5-30 | Terminal 27 salida digital | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-31 | Terminal 29 salida digital | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-32 | Term. X30/6 salida dig. (MCB 101) | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-33 | Term. X30/7 salida dig. (MCB 101) | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-4* Relés | | | | | | |
| 5-40 | Relé de función | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-41 | Retardo conex, relé | 0.01 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-42 | Retardo desconex, relé | 0.01 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-5* Entrada de pulsos | | | | | | |
| 5-50 | Term. 29 baja frecuencia | 100 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-51 | Term. 29 alta frecuencia | 100 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-52 | Term. 29 valor bajo ref./realim | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-53 | Term. 29 valor alto ref./realim | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-54 | Tiempo filtro pulsos constante #29 | 100 ms | All set-ups | FALSE | -3 | Uint16 |
| 5-55 | Term. 33 baja frecuencia | 100 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-56 | Term. 33 alta frecuencia | 100 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-57 | Term. 33 valor bajo ref./realim | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-58 | Term. 33 valor alto ref./realim | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-59 | Tiempo filtro pulsos constante #33 | 100 ms | All set-ups | FALSE | -3 | Uint16 |

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4 ajustes | Cambio en funcionamiento | Índice de conversión | Tipo |
|--------------------------------|--|----------------------|-------------|--------------------------|----------------------|--------|
| 5-6* Salida de pulsos | | | | | | |
| 5-60 | Termina 27 salida pulsos variable | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-62 | Frec. máx. salida de pulsos #27 | 5000 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-63 | Termina 29 salida pulsos variable | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-65 | Frec. máx. salida de pulsos #29 | 5000 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-66 | Terminal X30/6 var. salida pulsos | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-68 | Frec. máx. salida de pulsos #X30/6 | 5000 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-9* Controlado por bus | | | | | | |
| 5-90 | Control de bus digital y de relé | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-93 | Control de bus salida de pulsos #27 | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 5-94 | Tiempo lím. predet. salida pulsos #27 | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-95 | Control de bus salida de pulsos #27 | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 5-96 | Tiempo lím. predet. salida pulsos #29 | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-97 | Control de bus salida de pulsos #X30/6 | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 5-98 | Tiempo lím. predet. salida pulsos #X30/6 | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |

6.2.8 6- ** E/S analógica

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|--------|
| 6-0* Modo E/S analógico | | | | | | |
| 6-00 | Tiempo Limite Cero Activo | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 6-01 | Función Cero Activo | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-02 | Función Cero Activo en modo incendio | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-1* Entrada analógica 53 | | | | | | |
| 6-10 | Terminal 53 escala baja V | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-11 | Terminal 53 escala alta V | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-12 | Terminal 53 escala baja mA | 4.00 mA | All set-ups | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-13 | Terminal 53 escala alta mA | 20.00 mA | All set-ups | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-14 | Term. 53 valor bajo ref./realim | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-15 | Term. 53 valor alto ref./realim | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-16 | Terminal 53 tiempo filtro constante | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 6-17 | Terminal 53 cero activo | [1] Activado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-2* Entrada analógica 54 | | | | | | |
| 6-20 | Terminal 54 escala baja V | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-21 | Terminal 54 escala alta V | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-22 | Terminal 54 escala baja mA | 4.00 mA | All set-ups | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-23 | Terminal 54 escala alta mA | 20.00 mA | All set-ups | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-24 | Term. 54 valor bajo ref./realim | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-25 | Term. 54 valor alto ref./realim | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-26 | Terminal 54 tiempo filtro constante | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 6-27 | Terminal 54 cero activo | [1] Activado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-3* Entrada analógica X30/11 | | | | | | |
| 6-30 | Terminal X30/11 baja tensión | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-31 | Terminal X30/11 alta tensión | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-34 | Term. X30/11 valor bajo ref./realim. | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-35 | Term. X30/11 valor alto ref./realim. | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-36 | Term. X30/11 const. tiempo filtro | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 6-37 | Term. X30/11 cero activo | [1] Activado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-4* Entrada analógica X30/12 | | | | | | |
| 6-40 | Terminal X30/12 baja tensión | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-41 | Terminal X30/12 alta tensión | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-44 | Term. X30/12 valor bajo ref./realim. | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-45 | Term. X30/12 valor alto ref./realim. | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-46 | Term. X30/12 const. tiempo filtro | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 6-47 | Term. X30/12 cero activo | [1] Activado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |

6

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|------------------------------------|---|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|--------|
| 6-5* S. analógica 42 | | | | | | |
| 6-50 | Terminal 42 salida | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-51 | Terminal 42 salida esc. mín. | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-52 | Terminal 42 salida esc. máx. | 100.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-53 | Terminal 42 control bus de salida | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 6-54 | Terminal 42 Tiempo lím. salida predet. | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 6-6* Salida analógica X30/8 | | | | | | |
| 6-60 | Terminal X30/8 salida | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-61 | Terminal X30/8 escala mín. | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-62 | Terminal X30/8 escala máx. | 100.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-63 | Terminal X30/8 control bus de salida | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 6-64 | Terminal X30/8 Tiempo lím. salida predet. | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |

6.2.9 8- * * Comunicación y opciones

| Par. Nº. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funcionamiento | Índice de conversión | Tipo |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---|-------------|--------------------------|----------------------|-------------|
| 8-0* Ajustes generales | | | | | | |
| 8-01 | Puesto de control | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-02 | Fuente de control | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-03 | Valor de tiempo límite ctrl. | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -1 | Uint32 |
| 8-04 | Función tiempo límite ctrl. | [0] No | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-05 | Función tiempo límite | [1] Reanudar ajuste | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-06 | Reiniciar tiempo límite ctrl. | [0] No reiniciar | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-07 | Accionador diagnóstico | [0] Desactivar | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-1* Ajustes de control | | | | | | |
| 8-10 | Trama control | [0] Protocolo FC | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-13 | Código de estado configurable STW | [1] Perfil por defecto | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-3* Ajuste puerto FC | | | | | | |
| 8-30 | Protocolo | null | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-31 | Dirección | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 8-32 | Velocidad en baudios | null | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-33 | Paridad / Bits de parada | null | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-35 | Retardo / Bits de parada | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-36 | Retardo respuesta mín. | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-37 | Retardo máx. intercarac. | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -5 | Uint16 |
| 8-4* Conf. protoc. FC MC | | | | | | |
| 8-40 | Selección de telegrama | [1] Telegram. estándar1 | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-5* Digital/Bus | | | | | | |
| 8-50 | Selección inercia | [3] Lógico 0 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-52 | Selección freno CC | [3] Lógico 0 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-53 | Selec. arranque | [3] Lógico 0 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-54 | Selec. sentido inverso | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-55 | Selec. ajuste | [3] Lógico 0 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-56 | Selec. referencia interna | [3] Lógico 0 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-7* BACnet | | | | | | |
| 8-70 | Instancia BACnet | 1 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-72 | Máx. maest. MS/TP | 127 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 8-73 | Máx. tramas info MS/TP | 1 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 8-74 | "Startup I am" | [0] Send at power-up | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-75 | Contraseña inicializac. | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStrf[20] |
| 8-8* Diagnóstico puerto FC | | | | | | |
| 8-80 | Contador mensajes de bus | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-81 | Contador errores de bus | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-82 | Contador mensajes de esclavo | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-83 | Contador errores de esclavo | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-89 | Diagnostics Count | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-9* Vel. fija bus1 | | | | | | |
| 8-90 | Veloc Bus Jog 1 | 100 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 8-91 | Veloc Bus Jog 2 | 200 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 8-94 | Realim. de bus 1 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | N2 |
| 8-95 | Realim. de bus 2 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | N2 |
| 8-96 | Realim. de bus 3 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | N2 |

6.2.10 9- * * Profibus

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funcionamiento | Índice de conversión | Tipo |
|------------|------------------------------|---|-------------|--------------------------|----------------------|-----------|
| 9-00 | Consigna | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-07 | Valor | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-15 | Config. escritura PCD | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 9-16 | Config. lectura PCD | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 9-18 | Dirección de nodo | 126 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 9-22 | Selección de telegrama | [108] PPO 8 | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 9-23 | Páram. para señales | 0 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 9-27 | Editar parám. | [1] Activado | 2 set-ups | FALSE | - | Uint16 |
| 9-28 | Control de proceso | [1] Act. master cíclico | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 9-44 | Contador mensajes de fallo | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-45 | Código de fallo | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-47 | Número de fallo | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-52 | Contador situación fallo | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-53 | Cód. de advert. Profibus | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 9-63 | Veloc. Transmision | [255] Sin vel. transmisión | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 9-64 | Identificación dispositivos. | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-65 | Número perfil Profibus | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | OctStr[2] |
| 9-67 | Cód. control 1 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 9-68 | Cód. estado 1 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 9-71 | Grabar valores de datos | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 9-72 | Reiniciar unidad | [0] Sin acción | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 9-80 | Parámetros definidos (1) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-81 | Parámetros definidos (2) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-82 | Parámetros definidos (3) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-83 | Parámetros definidos (4) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-84 | Parámetros definidos (5) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-90 | Parámetros cambiados (1) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-91 | Parámetros cambiados (2) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-92 | Parámetros cambiados (3) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-93 | Parámetros cambiados (4) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-94 | Parámetros cambiados (5) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |

6.2.11 10- ** Bus de campo CAN

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|------------------------------|------------------------------------|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|--------|
| 10-0* Ajustes comunes | | | | | | |
| 10-00 | Protocolo CAN | null | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 10-01 | Selecc. veloc. en baudios | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-02 | ID MAC | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-05 | Lectura contador errores transm. | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-06 | Lectura contador errores recepción | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-07 | Lectura contador bus desac. | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-1* DeviceNet | | | | | | |
| 10-10 | Selección tipo de datos proceso | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-11 | Escritura config. datos proceso | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 10-12 | Lectura config. datos proceso | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 10-13 | Parámetro de advertencia | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-14 | Referencia de red | [0] No | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-15 | Control de red | [0] No | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-2* Filtro COS | | | | | | |
| 10-20 | Filtro COS 1 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-21 | Filtro COS 2 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-22 | Filtro COS 3 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-23 | Filtro COS 4 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-3* Acceso parám. | | | | | | |
| 10-30 | Índice Array | 0 N/A | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-31 | Grabar valores de datos | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-32 | Revisión DeviceNet | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-33 | Almacenar siempre | [0] No | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 10-34 | Código de producto DeviceNet | 120 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-39 | Parámetros DeviceNet F | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |

6.2.12 11- * LonWorks

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4 ajustes | Cambio en funcionamiento | Índice de conversión | Tipo |
|--------------|---------------------------|----------------------|-------------|--------------------------|----------------------|-----------|
| 11-0* | ID de LonWorks | | | | | |
| 11-00 | ID de Neuron | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | OctStr[6] |
| 11-1* | Funciones LON | | | | | |
| 11-10 | Perfil de unidad | [0] Perfil VSD | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 11-15 | Cód. de advertencia LON | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 11-17 | Revisión XIF | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[5] |
| 11-18 | Revisión LonWorks | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[5] |
| 11-2* | Acceso parám. LON | | | | | |
| 11-21 | Grabar valores de datos | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |

6.2.13 13- ** Smart Logic Control

| Par. Nº. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|-----------------------------|-------------------------------------|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|-------|
| 13-0* Ajustes SLC | | | | | | |
| 13-00 | Modo Controlador SL | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-01 | Evento arranque | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-02 | Evento parada | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-03 | Reiniciar SLC | [0] No reiniciar SLC | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-1* Comparadores | | | | | | |
| 13-10 | Operando comparador | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-11 | Operador comparador | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-12 | Valor comparador | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 13-2* Temporizadores | | | | | | |
| 13-20 | Temporizador Smart Logic Controller | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -3 | TimD |
| 13-4* Reglas lógicas | | | | | | |
| 13-40 | Regla lógica booleana 1 | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-41 | Operador regla lógica 1 | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-42 | Regla lógica booleana 2 | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-43 | Operador regla lógica 2 | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-44 | Regla lógica booleana 3 | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-5* Estados | | | | | | |
| 13-51 | Evento Controlador SL | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-52 | Acción Controlador SL | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |

6.2.14 14- * Func. especiales

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|---------------------------------|--|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|--------|
| 14-0* Conmut. inversor | | | | | | |
| 14-00 | Patrón conmutación | [0] 60 AVM | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-01 | Frecuencia conmutación | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-03 | Sobremodulación | [1] Sí | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 14-04 | PWM aleatorio | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-1* Alim. on/off | | | | | | |
| 14-10 | Fallo aliment. | [0] Sin función | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 14-11 | Tensión de red en fallo de red | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 14-12 | Función desequil. alimentación | [0] Desconexión | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-2* Funciones de reset | | | | | | |
| 14-20 | Modo Reset | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-21 | Tiempo de reinicio automático | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 14-22 | Modo funcionamiento | [0] Funcion. normal | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-23 | Ajuste de código descriptivo | null | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 14-25 | Retardo descon. con lim. de par | 60 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 14-26 | Ret. de desc. en fallo del convert. | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 14-28 | Aj. producción | [0] Sin acción | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-29 | Código de servicio | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 14-3* Ctrl. lim. intens. | | | | | | |
| 14-30 | Ctrl. lim. intens., Ganancia propor. | 100 % | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 14-31 | Control lim. inteni., Tiempo integrac. | 0.020 s | All set-ups | FALSE | -3 | Uint16 |
| 14-4* Optimización ener | | | | | | |
| 14-40 | Nivel VT | 66 % | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 14-41 | Mínima magnetización AEO | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 14-42 | Frecuencia AEO mínima | 10 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 14-43 | Cosphi del motor | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 14-5* Ambiente | | | | | | |
| 14-50 | Filtro RFI | [1] Sí | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 14-52 | Control del ventilador | [0] Auto | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-53 | Monitor del ventilador | [1] Advertencia | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-6* Auto Reducción | | | | | | |
| 14-60 | Funcionamiento con sobretemp. | [0] Desconexión | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-61 | Funcionamiento con inversor sobrecarg. | [0] Desconexión | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-62 | Corriente reduc. inversor sobrecarg. | 95 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |

6.2.15 15- ** Información del convertidor

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|---------------------------------|---------------------------------------|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|-------------|
| 15-0* Datos func. | | | | | | |
| 15-00 | Horas de funcionamiento | 0 h | All set-ups | FALSE | 74 | Uint32 |
| 15-01 | Horas funcionam. | 0 h | All set-ups | FALSE | 74 | Uint32 |
| 15-02 | Contador kWh | 0 kWh | All set-ups | FALSE | 75 | Uint32 |
| 15-03 | Arranques | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-04 | Sobretensión | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-05 | Sobretensión | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-06 | Reiniciar contador kWh | [0] No reiniciar | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 15-07 | Reinicio contador de horas funcionam. | [0] No reiniciar | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 15-08 | Núm. de arranques | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-1* Ajustes reg. datos | | | | | | |
| 15-10 | Variable a registrar | 0 | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 15-11 | Intervalo de registro | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | -3 | TimD |
| 15-12 | Evento de disparo | [0] Falso | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 15-13 | Modo de registro | [0] Reg. siempre | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 15-14 | Muestras antes de disp. | 50 N/A | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 15-2* Registro histórico | | | | | | |
| 15-20 | Registro histórico: Evento | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 15-21 | Registro histórico: Valor | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-22 | Registro histórico: Tiempo | 0 ms | All set-ups | FALSE | -3 | Uint32 |
| 15-23 | Registro histórico: Fecha y hora | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | TimeOfDay |
| 15-3* Reg. alarma | | | | | | |
| 15-30 | Reg. alarma: código de fallo | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 15-31 | Reg. alarma: valor | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-32 | Reg. alarma: hora | 0 s | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-33 | Reg. alarma: Fecha y hora | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | TimeOfDay |
| 15-4* Id. dispositivo | | | | | | |
| 15-40 | Tipo FC | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStrf[6] |
| 15-41 | Sección de potencia | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStrf[20] |
| 15-42 | Tensión | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStrf[20] |
| 15-43 | Versión de software | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStrf[5] |
| 15-44 | Tipo Cód. cadena solicitado | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStrf[40] |
| 15-45 | Cadena de código | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStrf[40] |
| 15-46 | Nº pedido convert. frecuencia | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStrf[8] |
| 15-47 | Código tarjeta potencia | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStrf[8] |
| 15-48 | No id LCP | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStrf[20] |
| 15-49 | Tarjeta control id SW | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStrf[20] |
| 15-50 | Tarjeta potencia id SW | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStrf[20] |
| 15-51 | Nº serie convert. frecuencia | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStrf[10] |
| 15-53 | Número serie tarjeta potencia | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStrf[19] |

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funcionamiento | Índice de conversión | Tipo |
|-----------------------------------|----------------------------------|---|-------------|--------------------------|----------------------|------------|
| 15-6* Identific. de opción | | | | | | |
| 15-60 | Opción instalada | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-61 | Versión SW opción | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-62 | Nº pedido opción | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-63 | Nº serie opción | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[18] |
| 15-70 | Opción en ranura A | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-71 | Versión SW de opción en ranura A | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-72 | Opción en ranura B | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-73 | Versión SW de opción en ranura B | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-74 | Opción en ranura C0 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-75 | Versión SW opción en ranura C0 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-76 | Opción en ranura C1 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-77 | Versión SW opción en ranura C1 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-9* Inform. parámetro | | | | | | |
| 15-92 | Parámetros definidos | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-93 | Parámetros modificados | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-98 | Drive Identification | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-99 | Metadatos parám. | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |

6.2.16 16- ** Lecturas de datos

| Par. N°. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|---------------------------------|---------------------------|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|--------|
| 16-0* Estado general | | | | | | |
| 16-00 | Código de control | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 16-01 | Referencia [Unidad] | 0.000 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-02 | Referencia % | 0.0 % | All set-ups | FALSE | -1 | Int16 |
| 16-03 | Cód. estado | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 16-05 | Valor real princ. [%] | 0.00 % | All set-ups | FALSE | -2 | N2 |
| 16-09 | Lectura personalizada | 0.00 CustomReadoutUnit | All set-ups | FALSE | -2 | Int32 |
| 16-1* Estado motor | | | | | | |
| 16-10 | Potencia [kW] | 0.00 kW | All set-ups | FALSE | 1 | Int32 |
| 16-11 | Potencia [HP] | 0.00 hp | All set-ups | FALSE | -2 | Int32 |
| 16-12 | Tensión motor | 0.0 V | All set-ups | FALSE | -1 | Uint16 |
| 16-13 | Frecuencia | 0.0 Hz | All set-ups | FALSE | -1 | Uint16 |
| 16-14 | Intensidad motor | 0.00 A | All set-ups | FALSE | -2 | Int32 |
| 16-15 | Frecuencia [%] | 0.00 % | All set-ups | FALSE | -2 | N2 |
| 16-16 | Par [Nm] | 0.0 Nm | All set-ups | FALSE | -1 | Int32 |
| 16-17 | Velocidad [RPM] | 0 RPM | All set-ups | FALSE | 67 | Int32 |
| 16-18 | Térmico motor | 0 % | All set-ups | FALSE | 0 | Int8 |
| 16-22 | Par [%] | 0 % | All set-ups | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-3* Estado Drive | | | | | | |
| 16-30 | Tensión Bus CC | 0 V | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 16-32 | Energía freno / s | 0.000 kW | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-33 | Energía freno / 2 min | 0.000 kW | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-34 | Temp. disipador | 0 °C | All set-ups | FALSE | 100 | Uint8 |
| 16-35 | Térmico inversor | 0 % | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 16-36 | Int. Nom. Inv. | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -2 | Uint32 |
| 16-37 | Máx. Int. Inv. | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -2 | Uint32 |
| 16-38 | Estado criador SL | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Int8 |
| 16-39 | Temp. tarjeta control | 0 °C | All set-ups | FALSE | 100 | Uint8 |
| 16-40 | Buffer de registro lleno. | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 16-5* Ref. & realim. | | | | | | |
| 16-50 | Referencia externa | 0.0 N/A | All set-ups | FALSE | -1 | Int16 |
| 16-52 | Realimentación [Unit] | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-53 | Referencia Digi pot | 0.00 N/A | All set-ups | FALSE | -2 | Int16 |
| 16-54 | Realim. 1 [Unidad] | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-55 | Realim. 2 [Unidad] | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-56 | Realim. 3 [Unidad] | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-58 | PID Output [%] | 0.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Int16 |

| Par. Nº. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|----------------------------------|-----------------------------|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|--------|
| 16-6* Entradas y salidas | | | | | | |
| 16-60 | Entrada digital | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 16-61 | Terminal 53 ajuste conex. | [0] Intensidad | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 16-62 | Entrada analógica 53 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-63 | Terminal 54 ajuste conex. | [0] Intensidad | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 16-64 | Entrada analógica 54 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-65 | Salida analógica 42 [mA] | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |
| 16-66 | Salida digital [bin] | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-67 | Ent. pulsos #29 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-68 | Ent. pulsos #33 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-69 | Salida pulsos #27 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-70 | Salida pulsos #29 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-71 | Salida Relé [bin] | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-72 | Contador A | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-73 | Contador B | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-75 | Entr. analóg. X30/11 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-76 | Entr. analóg. X30/12 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-77 | Salida analógica X30/8 [mA] | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |
| 16-8* Fieldb. y puerto FC | | | | | | |
| 16-80 | Fieldbus CTW 1 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 16-82 | Fieldbus REF 1 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | N2 |
| 16-84 | Opción comun. STW | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 16-85 | Puerto FC CTW 1 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 16-86 | Puerto FC REF 1 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | N2 |
| 16-9* Lect. diagnóstico | | | | | | |
| 16-90 | Código de alarma | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-91 | Código de alarma 2 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-92 | Cód. de advertencia | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-93 | Código de advertencia 2 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-94 | Cód. estado amp | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-95 | Código de estado ampl. 2 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-96 | Cód. de mantenimiento | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |

6.2.17 18- ** Info y lect. de datos

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funcionamiento | Índice de conversión | Tipo |
|-------------------------------------|--------------------------------------|---|-------------|--------------------------|----------------------|-----------|
| 18-0* Reg. mantenimiento | | | | | | |
| 18-00 | Reg. mantenimiento: Elemento | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 18-01 | Reg. mantenimiento: Acción | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 18-02 | Reg. mantenimiento: Hora | 0 s | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 18-03 | Reg. mantenimiento: Fecha y hora | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | TimeOfDay |
| 18-1* Registro modo incendio | | | | | | |
| 18-10 | Registro modo incendio: Evento | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 18-11 | Registro modo incendio: Hora | 0 s | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 18-12 | Registro modo incendio: Fecha y hora | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | TimeOfDay |
| 18-3* Entradas y salidas | | | | | | |
| 18-30 | Entr. analóg. X42/1 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 18-31 | Entr. analóg. X42/3 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 18-32 | Entr. analóg. X42/5 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 18-33 | Sal. anal. X42/7 [V] | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |
| 18-34 | Sal. anal. X42/9 [V] | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |
| 18-35 | Sal. anal. X42/11 [V] | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |

6.2.18 20-* * FC lazo cerrado

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|----------------------------------|----------------------------------|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|--------|
| 20-0* Realimentación | | | | | | |
| 20-00 | Fuente realim. 1 | [2] Entrada analógica 54 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-01 | Conversión realim. 1 | [0] Lineal | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 20-02 | Unidad fuente realim. 1 | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-03 | Fuente realim. 2 | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-04 | Conversión realim. 2 | [0] Lineal | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 20-05 | Unidad fuente realim. 2 | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-06 | Fuente realim. 3 | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-07 | Conversión realim. 3 | [0] Lineal | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 20-08 | Unidad fuente realim. 3 | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-12 | Referencia/Unidad Realimentación | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-13 | Minimum Reference/Feedb. | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-14 | Maximum Reference/Feedb. | 100.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-2* Realim. y consigna | | | | | | |
| 20-20 | Función de realim. | [3] Mínima | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-21 | Valor de consigna 1 | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-22 | Valor de consigna 2 | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-23 | Valor de consigna 3 | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-3* Conv. realim. av. | | | | | | |
| 20-30 | Refrigerante | [0] R22 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-31 | Refriger. def. por usuario A1 | 10.0000 N/A | All set-ups | TRUE | -4 | Uint32 |
| 20-32 | Refriger. def. por usuario A2 | -2250.00 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 20-33 | Refriger. def. por usuario A3 | 250.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Uint32 |
| 20-7* Ajuste autom. PID | | | | | | |
| 20-70 | Tipo de lazo cerrado | [0] Auto | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-71 | Modo Configuración | [0] Normal | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-72 | Cambio de salida PID | 0.10 N/A | 2 set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 20-73 | Nivel mínimo de realim. | -999999.000 ProcessCtrlUnit | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-74 | Nivel máximo de realim. | 999999.000 ProcessCtrlUnit | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-79 | Ajuste autom. PID | [0] Desactivado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-8* Ajustes básicos PID | | | | | | |
| 20-81 | Ctrl. normal/inverso de PID | [0] Normal | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-82 | Veloc. arranque PID [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 20-83 | Veloc. arranque PID [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 20-84 | Ancho banda En Referencia | 5 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 20-9* Controlador PID | | | | | | |
| 20-91 | Saturación de PID | [1] Sí | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-93 | Ganancia proporc. PID | 0.50 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 20-94 | Tiempo integral PID | 20.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 20-95 | Tiempo diferencial PID | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 20-96 | Límite ganancia dif. PID | 5.0 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |

6.2.19 21- ** Lazo cerrado amp.

| Par. Nº. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4 ajustes | Cambio en funcionamiento | Índice de conversión | Tipo |
|---|-------------------------------|----------------------|-------------|--------------------------|----------------------|--------|
| 21-0* Configuración auto. PID ext. | | | | | | |
| 21-00 | Tipo de lazo cerrado | [0] Auto | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-01 | Modo Configuración | [0] Normal | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-02 | Cambio de salida PID | 0.10 N/A | 2 set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-03 | Nivel mínimo de realim. | -999999.000 N/A | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-04 | Nivel máximo de realim. | 999999.000 N/A | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-09 | Ajuste autom. PID | [0] Desactivado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-1* Ref./Realim. CL 1 ext. | | | | | | |
| 21-10 | Ref./Unidad realim. 1 Ext. | [1] % | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-11 | Referencia mínima 1 Ext. | 0.000 ExtPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-12 | Referencia máxima 1 Ext. | 100.000 ExtPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-13 | Fuente referencia 1 Ext. | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-14 | Fuente realim. 1 Ext. | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-15 | Consigna 1 Ext. | 0.000 ExtPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-17 | Referencia 1 Ext. [Unidad] | 0.000 ExtPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-18 | Realim. 1 Ext. [Unidad] | 0.000 ExtPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-19 | Salida 1 Ext. [%] | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 21-2* PID CL 1 ext. | | | | | | |
| 21-20 | Control normal/inverso 1 Ext. | [0] Normal | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-21 | Ganancia proporcional 1 Ext. | 0.01 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-22 | Tiempo integral 1 Ext. | 10000.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 21-23 | Tiempo diferencial 1 Ext. | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-24 | Límite ganancia dif. 1 ext. | 5.0 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 21-3* Ref./Realim. CL 2 ext. | | | | | | |
| 21-30 | Ref./Unidad realim. 2 Ext. | [1] % | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-31 | Referencia mínima 2 Ext. | 0.000 ExtPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-32 | Referencia máxima 2 Ext. | 100.000 ExtPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-33 | Fuente referencia 2 Ext. | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-34 | Fuente realim. 2 Ext. | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-35 | Consigna 2 Ext. | 0.000 ExtPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-37 | Referencia 2 Ext. [Unidad] | 0.000 ExtPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-38 | Realim. 2 Ext. [Unidad] | 0.000 ExtPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-39 | Salida 2 Ext. [%] | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 21-4* PID CL 2 ext. | | | | | | |
| 21-40 | Control normal/inverso 2 Ext. | [0] Normal | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-41 | Ganancia proporcional 2 Ext. | 0.01 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-42 | Tiempo integral 2 Ext. | 10000.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 21-43 | Tiempo diferencial 2 Ext. | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-44 | Límite ganancia dif. 2 ext. | 5.0 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |

| Par. Nº. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------|-------------------------------|-------------------------|--------|
| 21-5* Ref./Realim. CL 3 ext. | | | | | | |
| 21-50 | Ref./Unidad realim. 3 Ext. | [1] % | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-51 | Referencia mínima 3 Ext. | 0.000 ExtPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-52 | Referencia máxima 3 Ext. | 100.000 ExtPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-53 | Fuente referencia 3 Ext. | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-54 | Fuente realim. 3 Ext. | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-55 | Consigna 3 Ext. | 0.000 ExtPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-57 | Referencia 3 Ext. [Unidad] | 0.000 ExtPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-58 | Realim. 3 Ext. [Unidad] | 0.000 ExtPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-59 | Salida 3 Ext. [%] | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 21-6* PID CL 3 ext. | | | | | | |
| 21-60 | Control normal/inverso 3 Ext. | [0] Normal | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-61 | Ganancia proporcional 3 Ext. | 0.01 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-62 | Tiempo integral 3 Ext. | 10000.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 21-63 | Tiempo diferencial 3 Ext. | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-64 | Límite ganancia dif. 3 ext. | 5.0 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |

6.2.20 22- ** Funciones de aplicación

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|--|-------------------------------|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|--------|
| 22-0* Varios | | | | | | |
| 22-00 | Retardo parada ext. | 0 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-2* Detección falta de caudal | | | | | | |
| 22-20 | Ajuste auto baja potencia | [0] No | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 22-21 | Detección baja potencia | [0] Desactivado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-22 | Detección baja velocidad | [0] Desactivado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-23 | Función falta de caudal | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-24 | Retardo falta de caudal | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-26 | Función bomba seca | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-27 | Retardo bomba seca | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-3* Ajuste pot. falta de caudal | | | | | | |
| 22-30 | Potencia falta de caudal | 0.00 kW | All set-ups | TRUE | 1 | Uint32 |
| 22-31 | Factor corrección potencia | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-32 | Veloc. baja [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-33 | Veloc. baja [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-34 | Potencia veloc. baja [kW] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 1 | Uint32 |
| 22-35 | Potencia veloc. baja [CV] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 22-36 | Veloc. alta [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-37 | Veloc. alta [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-38 | Potencia veloc. alta [kW] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 1 | Uint32 |
| 22-39 | Potencia veloc. alta [CV] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 22-4* Modo reposo | | | | | | |
| 22-40 | Tiempo ejecución mín. | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-41 | Tiempo reposo mín. | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-42 | Veloc. reinicio [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-43 | Veloc. reinicio [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-44 | Refer. despertar/Dif. realim. | 10 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int8 |
| 22-45 | Refuerzo de consigna | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int8 |
| 22-46 | Tiempo refuerzo máx. | 60 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-5* Fin de curva | | | | | | |
| 22-50 | Func. fin de curva | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-51 | Retardo fin de curva | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-6* Detección correa rota | | | | | | |
| 22-60 | Func. correa rota | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-61 | Par correa rota | 10 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 22-62 | Retardo correa rota | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-7* Protección ciclo corto | | | | | | |
| 22-75 | Protección ciclo corto | [0] Desactivado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-76 | Intervalo entre arranques | start_to_start_min_on_time (P2277) | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-77 | Tiempo ejecución mín. | 0 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|--------------------------------|------------------------------------|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|--------|
| 22-8* Flow Compensation | | | | | | |
| 22-80 | Compensación de caudal | [0] Desactivado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-81 | Aproximación curva cuadrada-lineal | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 22-82 | Cálculo punto de trabajo | [0] Desactivado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-83 | Velocidad sin caudal [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-84 | Velocidad sin caudal [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-85 | Velocidad punto diseño [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-86 | Velocidad punto diseño [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-87 | Presión a velocidad sin caudal | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 22-88 | Presión a velocidad nominal | 999999.999 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 22-89 | Caudal en punto de diseño | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 22-90 | Caudal a velocidad nominal | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |

6.2.21 23- ** Funciones basadas en el tiempo

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funcionamiento- | Índice de conversión | Tipo |
|---------------------------------------|----------------------------------|---|-------------|---------------------------|----------------------|-----------------|
| 23-0* Acciones temporizadas | | | | | | |
| 23-00 | Tiempo activ. | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDayWoDate |
| 23-01 | Acción activ. | [0] Desactivado | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-02 | Tiempo desactiv. | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDayWoDate |
| 23-03 | Acción desactiv. | [0] Desactivado | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-04 | Repetición | [0] Todos los días | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-1* Mantenimiento | | | | | | |
| 23-10 | Elemento de mantenim. | [1] Rodamientos del motor | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 23-11 | Acción de mantenim. | [1] Lubricar | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 23-12 | Base tiempo mantenim. | [0] Desactivado | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 23-13 | Intervalo tiempo mantenim. | 1 h | 1 set-up | TRUE | 74 | Uint32 |
| 23-14 | Fecha y hora mantenim. | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 23-1* Reinicio mantenim. | | | | | | |
| 23-15 | Código reinicio mantenim. | [0] No reiniciar | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-16 | Texto mantenim. | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[20] |
| 23-5* Registro energía | | | | | | |
| 23-50 | Resolución registro energía | [5] Últimas 24 horas | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-51 | Inicio período | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 23-53 | Registro energía | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 23-54 | Reiniciar registro energía | [0] No reiniciar | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-6* Tendencias | | | | | | |
| 23-60 | Variable de tendencia | [0] Potencia [kW] | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-61 | Datos bin continuos | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 23-62 | Datos bin temporizados | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 23-63 | Inicio período temporizado | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 23-64 | Fin período temporizado | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 23-65 | Valor bin mínimo | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 23-66 | Reiniciar datos bin continuos | [0] No reiniciar | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-67 | Reiniciar datos bin temporizados | [0] No reiniciar | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-8* Contador de recuperación | | | | | | |
| 23-80 | Factor referencia potencia | 100 % | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 23-81 | Coste energético | 1.00 N/A | 2 set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 23-82 | Inversión | 0 N/A | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 23-83 | Ahorro energético | 0 kWh | All set-ups | TRUE | 75 | Int32 |
| 23-84 | Ahorro | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |

6.2.22 24-.* Funciones de aplicación 2

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | índice de conversión | Tipo |
|--------------|-------------------------------------|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|--------|
| 24-0* | Fire Mode | | | | | |
| 24-00 | Función modo incendio | [0] Desactivado | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 24-01 | Fire Mode Configuration | [0] Lazo abierto | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 24-02 | Fire Mode Unit | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 24-03 | Fire Mode Min Reference | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 24-04 | Fire Mode Max Reference | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 24-05 | Referencia interna en modo incendio | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 24-06 | Fuente referencia modo incendio | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 24-07 | Fire Mode Feedback Source | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 24-09 | Manejo alarmas modo incendio | [1] Desconexión con alarmas críticas | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 24-1* | Drive Bypass | | | | | |
| 24-10 | Función de bypass | [0] Desactivado | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 24-11 | Tiempo de retardo de bypass | 0 s | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |

6.2.23 25- ** Controlador en cascada

| Par. Nº. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funciona- miento | Índice de conversión | Tipo |
|--|-------------------------------------|---|-------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------|
| 25-0* Ajustes del sistema | | | | | | |
| 25-00 | Controlador de cascada | [0] Desactivado | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 25-02 | Arranque del motor | [0] Directo en línea | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 25-04 | Rotación bombas | [0] Desactivado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-05 | Bomba principal fija | [1] Si | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 25-06 | Número bombas | 2 N/A | 2 set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 25-2* Ajustes ancho banda | | | | | | |
| 25-20 | Ancho banda conexión por etapas | 10 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-21 | Ancho de banda de Histéresis | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-22 | Ancho banda veloc. fija | casco_staging_bandwidth (P2520) | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-23 | Retardo conexión SBW | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 25-24 | Retardo desconex. SBW | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 25-25 | Tiempo OBW | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 25-26 | Desconex. si no hay caudal | [0] Desactivado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-27 | Función activ. por etapas | [1] Activado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-28 | Tiempo función activ. por etapas | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 25-29 | Función desactiv. por etapas | [1] Activado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-30 | Tiempo función desactiv. por etapas | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 25-4* Ajustes conex. por etapas | | | | | | |
| 25-40 | Retardo desaccel. rampa | 10.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 25-41 | Retardo accel. rampa | 2.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 25-42 | Umbral conex. por etapas | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-43 | Umbral desconex. por etapas | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-44 | Veloc. conex. por etapas [RPM] | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 25-45 | Veloc. conex. por etapas [Hz] | 0.0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 25-46 | Veloc. desconex. por etapas [RPM] | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 25-47 | Veloc. desconex. por etapas [Hz] | 0.0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 25-5* Ajustes alternancia | | | | | | |
| 25-50 | Alternancia bomba principal | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-51 | Evento alternancia | [0] Externa | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-52 | Intervalo tiempo alternancia | 24 h | All set-ups | TRUE | 74 | Uint16 |
| 25-53 | Valor tempor. alternancia | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[7] |
| 25-54 | Hora predef. alternancia | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDayWoDate |
| 25-55 | Alternar si la carga < 50% | [1] Activado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-56 | Modo conex. por etapas en altern. | [0] Lento | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-58 | Ejecutar siguiente retardo bomba | 0.1 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 25-59 | Ejecutar si hay retardo de red | 0.5 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |

| Par. Nº. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño) | 4 ajustes | Cambio en funcionamiento | Índice de conversión | Tipo |
|--------------|----------------------------|---|-------------|--------------------------|-------------------------|------------|
| 25-8* | Estado | | | | | |
| 25-80 | Estado cascada | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 25-81 | Estado bomba | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 25-82 | Bomba principal | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-83 | Estado relé | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[4] |
| 25-84 | Tiempo activ. bomba | 0 h | All set-ups | TRUE | 74 | Uint32 |
| 25-85 | Tiempo activ. relé | 0 h | All set-ups | TRUE | 74 | Uint32 |
| 25-86 | Reiniciar contadores relés | [0] No reiniciar | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-9* | Servicio | | | | | |
| 25-90 | Parada bomba | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-91 | Altern. manual | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |

6.2.24 26- ** Opción E/S analógica MCB 109

| Par. No. # | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4 ajustes | Cambio en funcionamiento | Índice de conversión | Tipo |
|--------------------------------------|--|----------------------|-------------------|--------------------------|----------------------|--------|
| 26-0* Modo E/S analógico. | | | | | | |
| 26-00 | Modo Terminal X42/1 | [1] Tensión | Todos los ajustes | VERDADERO | - | Uint8 |
| 26-01 | Terminal X42/3 | [1] Tensión | Todos los ajustes | VERDADERO | - | Uint8 |
| 26-02 | Modo Terminal X42/5 | [1] Tensión | Todos los ajustes | VERDADERO | - | Uint8 |
| 26-1* Entrada analógica X42/1 | | | | | | |
| 26-10 | Terminal X42/1 baja tensión | 0,07 V | Todos los ajustes | VERDADERO | -2 | Int16 |
| 26-11 | Terminal X42/1 alta tensión | 10,00 V | Todos los ajustes | VERDADERO | -2 | Int16 |
| 26-14 | Terminal X42/1 valor bajo ref. /realim | 0,000 N/A | Todos los ajustes | VERDADERO | -3 | Int32 |
| 26-15 | Terminal X42/1 valor alto ref. /realim | 100,000 N/A | Todos los ajustes | VERDADERO | -3 | Int32 |
| 26-16 | Terminal X42/1 const. tiempo filtro | 0,001 s | Todos los ajustes | VERDADERO | -3 | Uint16 |
| 26-17 | Terminal X42/1 cero activo | [1] Activado | Todos los ajustes | VERDADERO | - | Uint8 |
| 26-2* Entrada analógica X42/3 | | | | | | |
| 26-20 | Terminal X42/3 baja tensión | 0,07 V | Todos los ajustes | VERDADERO | -2 | Int16 |
| 26-21 | Terminal X42/3 alta tensión | 10,00 V | Todos los ajustes | VERDADERO | -2 | Int16 |
| 26-24 | Terminal X42/3 valor bajo ref. /realim | 0,000 N/A | Todos los ajustes | VERDADERO | -3 | Int32 |
| 26-25 | Terminal X42/3 valor alto ref. /realim | 100,000 N/A | Todos los ajustes | VERDADERO | -3 | Int32 |
| 26-26 | Terminal X42/3 const. tiempo filtro | 0,001 s | Todos los ajustes | VERDADERO | -3 | Uint16 |
| 26-27 | Terminal X42/3 cero activo | [1] Activado | Todos los ajustes | VERDADERO | - | Uint8 |
| 26-3* Entrada analógica X42/5 | | | | | | |
| 26-30 | Terminal X42/5 baja tensión | 0,07 V | Todos los ajustes | VERDADERO | -2 | Int16 |
| 26-31 | Terminal X42/5 alta tensión | 10,00 V | Todos los ajustes | VERDADERO | -2 | Int16 |
| 26-34 | Terminal X42/5 valor bajo ref. /realim | 0,000 N/A | Todos los ajustes | VERDADERO | -3 | Int32 |
| 26-35 | Terminal X42/5 valor alto ref. /realim | 100,000 N/A | Todos los ajustes | VERDADERO | -3 | Int32 |
| 26-36 | Terminal X42/5 const. tiempo filtro | 0,001 s | Todos los ajustes | VERDADERO | -3 | Uint16 |
| 26-37 | Terminal X42/5 cero activo | [1] Activado | Todos los ajustes | VERDADERO | - | Uint8 |
| 26-4* Salida analógica X42/7 | | | | | | |
| 26-40 | Terminal X42/7 salida | [0] Sin función | Todos los ajustes | VERDADERO | - | Uint8 |
| 26-41 | Terminal X42/7 Escala máx. | 0,00 % | Todos los ajustes | VERDADERO | -2 | Int16 |
| 26-42 | Terminal X42/7 escala máx. | 100,00 % | Todos los ajustes | VERDADERO | -2 | Int16 |
| 26-43 | Terminal X42/7 control bus de salida | 0,00 % | Todos los ajustes | VERDADERO | -2 | N2 |
| 26-44 | Terminal X42/7 Tiempo lím. salida predet. | 0,00 % | 1 ajuste | VERDADERO | -2 | Uint16 |
| 26-5* Salida analógica X42/9 | | | | | | |
| 26-50 | Terminal X42/9 salida | [0] Sin función | Todos los ajustes | VERDADERO | - | Uint8 |
| 26-51 | Terminal X42/9 escala máx. | 0,00 % | Todos los ajustes | VERDADERO | -2 | Int16 |
| 26-52 | Terminal X42/9 escala máx. | 100,00 % | Todos los ajustes | VERDADERO | -2 | Int16 |
| 26-53 | Terminal X42/9 control bus de salida | 0,00 % | Todos los ajustes | VERDADERO | -2 | N2 |
| 26-54 | Terminal X42/9 Tiempo lím. salida predet. | 0,00 % | 1 ajuste | VERDADERO | -2 | Uint16 |
| 26-6* Salida analógica X42/11 | | | | | | |
| 26-60 | Terminal X42/11 salida | [0] Sin función | Todos los ajustes | VERDADERO | - | Uint8 |
| 26-61 | Terminal X42/11 escala máx. | 0,00 % | Todos los ajustes | VERDADERO | -2 | Int16 |
| 26-62 | Terminal X42/11 escala máx. | 100,00 % | Todos los ajustes | VERDADERO | -2 | Int16 |
| 26-63 | Terminal X42/11 control bus de salida | 0,00 % | Todos los ajustes | VERDADERO | -2 | N2 |
| 26-64 | Terminal X42/11 Tiempo lím. salida predet. | 0,00 % | 1 ajuste | VERDADERO | -2 | Uint16 |

7 Especificaciones generales

Alimentación de red (L1, L2, L3):

| | |
|--|--|
| Tensión de alimentación | 380-480 V \pm 10% |
| Tensión de alimentación | 525-690 V \pm 10% |
| Frecuencia de alimentación | 50/60 Hz |
| Máximo desequilibrio transitorio entre fases de alimentación | 3,0% de la tensión de alimentación nominal |
| Factor de potencia real (λ) | \geq 0,9 a la carga nominal |
| Factor de potencia ($\cos \varphi$) prácticamente uno | (> 0,98) |
| Conmutación en la alimentación de la entrada L1, L2, L3 | máximo 2 veces/min. |
| Entorno según la norma EN60664-1 | categoría de sobretensión III/grado de contaminación 2 |

Esta unidad es adecuada para utilizarse en un circuito capaz de proporcionar hasta 100,000 amperios simétricos RMS, 480/690 V máximo.

Salida de motor (U, V, W):

| | |
|--------------------------|--|
| Tensión de salida | 0 - 100% de la tensión de alimentación |
| Frecuencia de salida | 0 - 800* Hz |
| Conmutación en la salida | Ilimitada |
| Tiempos de rampa | 1 - 3.600 s |

* Dependiente de la potencia y de la tensión

Características de par:

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Par de arranque (par constante) | máximo 110% para 1 min.* |
| Par de arranque | máximo 135% hasta 0,5 seg.* |
| Par de sobrecarga (par constante) | máximo 110% para 1 min.* |

**El porcentaje es con relación al par nominal del convertidor VLT AQUA.*

Longitudes del cable y sección de cable:

| | |
|--|---|
| Longitud máx. del cable de motor, apantallado/blindado | Convertidor VLT AQUA: 150 m |
| Longitud máxima del cable de motor, no apantallado/no blindado | Convertidor VLT AQUA: 300 m |
| Sección transversal máx. para motor, alimentación, carga compartida y freno* | |
| Sección máxima para los terminales de control, cable rígido | 1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²) |
| Sección máxima para los terminales de control, cable flexible | 1 mm ² /18 AWG |
| Sección máxima para los terminales de control, cable con núcleo recubierto | 0,5 mm ² /20 AWG |
| Sección mínima para los terminales de control | 0,25 mm ² |

** Consulte las tablas de alimentación de red para obtener más información*

Entradas digitales:

| | |
|--|---|
| Entradas digitales programables | 4 (6) |
| Núm. terminal | 18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33, |
| Lógica | PNP o NPN |
| Nivel de tensión | 0 - 24 V CC |
| Nivel de tensión, "0" lógico PNP | < 5 V CC |
| Nivel de tensión, "1" lógico PNP | > 10 V CC |
| Nivel de tensión, "0" lógico NPN | > 19 V CC |
| Nivel de tensión, "1" lógico NPN | < 14 V CC |
| Tensión máx. de entrada | 28 V CC |
| Resistencia de entrada, R _i | aprox. 4 k |

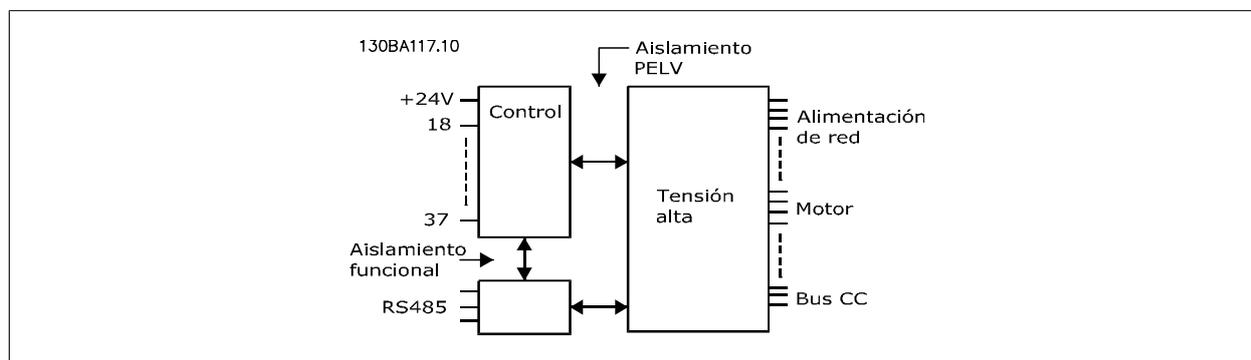
Todas las entradas digitales están aisladas galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de otros terminales de alta tensión.

1) Los terminales 27 y 29 también pueden programarse como salidas.

Entradas analógicas:

| | |
|-----------------------------------|---|
| Nº de entradas analógicas | 2 |
| Núm. terminal | 53, 54 |
| Modos | Tensión o intensidad |
| Selección de modo | Interruptor S201 e interruptor S202 |
| Modo de tensión | Interruptor S201 / Interruptor S202 = OFF (U) |
| Nivel de tensión | : De 0 a +10 V (escalable) |
| Resistencia de entrada, R_i | 10 k Ω (aprox.) |
| Tensión máxima | ± 20 V |
| Modo de intensidad | Interruptor S201 / Interruptor S202 = ON (I) |
| Nivel de intensidad | De 0/4 a 20 mA (escalable) |
| Resistencia de entrada, R_i | 200 Ω (aprox.) |
| Intensidad máxima | 30 mA |
| Resolución de entradas analógicas | 10 bits (+ signo) |
| Precisión de entradas analógicas | Error máximo: 0,5% de la escala completa |
| Ancho de banda | : 200 Hz |

Las entradas analógicas están aisladas galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de alta tensión.



Entradas de pulsos:

| | |
|---|--|
| Entradas de pulsos programables | 2 |
| Número de terminal de pulso | 29, 33 |
| Frecuencia máx. en terminal 29, 33 | 110 kHz (en contrafase) |
| Frecuencia máx. en terminal 29, 33 | 5 kHz (colector abierto) |
| Frecuencia mín. en terminal 29, 33 | 4 Hz |
| Nivel de tensión | véase la sección de Entradas digitales |
| Tensión máx. de entrada | 28 V CC |
| Resistencia de entrada, R_i | 4 k Ω (aprox.) |
| Precisión de la entrada de pulsos (0,1 - 1 kHz) | Error máx.: 0,1% de la escala completa |

Salida analógica:

| | |
|--|---|
| Nº de salidas analógicas programables | 1 |
| Núm. terminal | 42 |
| Rango de intensidad en salida analógica | 0/4 - 20 mA |
| Carga de resistencia máx. en común de salidas analógicas | 500 Ω |
| Precisión en salida analógica | Error máx.: 0,8 % de la escala completa |
| Resolución en salida analógica | 8 bits |

La salida analógica está aislada galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de terminales de alta tensión.

Tarjeta de control, comunicación serie RS-485:

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Núm. terminal | 68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-) |
| N.º de terminal 61 | Común para los terminales 68 y 69 |

El circuito de comunicación serie RS-485 se encuentra separado funcionalmente de otros circuitos y aislado galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV).

Salida digital:

| | |
|---|-------------------------------------|
| Salidas digitales/de pulso programables | 2 |
| Núm. terminal | 27, 29 ¹⁾ |
| Nivel de tensión en salida digital/de frecuencia | 0 - 24 V |
| Intensidad máx. de salida (drenador o fuente) | 40 mA |
| Carga máx. en salida de frecuencia | 1 kΩ |
| Carga capacitiva máx. en salida de frecuencia | 10 nF |
| Frecuencia de salida mín. en salida de frecuencia | 0 Hz |
| Frecuencia de salida máx. en salida de frecuencia | 32 kHz |
| Precisión de salida de frecuencia | Error máx.; 0,1% de la escala total |
| Resolución de salidas de frecuencia | 12 bits |

1) Los terminales 27 y 29 también pueden programarse como entradas.

Las salidas digitales están aisladas galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de alta tensión.

Tarjeta de control, salida de 24 V CC:

| | |
|---------------|----------|
| Núm. terminal | 12, 13 |
| Carga máx. | : 200 mA |

La alimentación de 24 V CC está aislada galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV), aunque tiene el mismo potencial que las entradas y salidas analógicas y digitales.

Salidas de relé:

| | |
|--|--|
| Salidas de relé programables | 2 |
| Nº de terminal del relé 01 | 1-3 (desconexión), 1-2 (conexión) |
| Carga máx. del terminal (CA-1) ¹⁾ en 1-3 (NC), 1-2 (NA) (Carga resistiva) | 240 V CA, 2 A |
| Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ (Carga inductiva @ cosφ 0,4): | 240 V CA, 0,2 A |
| Carga máx. del terminal (CC-1) ¹⁾ en 1-2 (NA), 1-3 (NC) (Carga resistiva) | 60 V CC, 1 A |
| Carga máx. del terminal (CC-13) ¹⁾ (Carga inductiva) | 24 V CC, 0,1 A |
| Nº de terminal del relé 02 | 4-6 (desconexión), 4-5 (conexión) |
| Carga máx. del terminal (CA-1) ¹⁾ en 4-5 (NA) (Carga resistiva) ²⁾³⁾ | 400 V CA, 2 A |
| Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ en 4-5 (NA) (Carga inductiva @ cosφ 0,4) | 240 V CA, 0,2 A |
| Carga máx. del terminal (CC-1) ¹⁾ en 4-5 (NA) (Carga resistiva) | 80 V CC, 2 A |
| Carga máx. del terminal (CC-13) ¹⁾ en 4-5 (NA) (Carga inductiva) | 24 V CC, 0,1 A |
| Carga máx. del terminal (CA-1) ¹⁾ en 4-6 (NC) (Carga resistiva) | 240 V CA, 2 A |
| Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ en 4-6 (NC) (Carga inductiva @ cosφ 0,4) | 240 V CA, 0,2 A |
| Carga máx. del terminal (CC-1) ¹⁾ en 4-6 (NC) (Carga resistiva) | 50 V CC, 2 A |
| Carga máx. del terminal (CC-13) ¹⁾ en 4-6 (NC) (Carga inductiva) | 24 V CC, 0,1 A |
| Carga mín. del terminal en 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO) | 24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA |
| Ambiente conforme a la norma EN 60664-1 | categoría de sobretensión III/grado de contaminación 2 |

1) IEC 60947, secciones 4 y 5

Los contactos del relé están galvánicamente aislados con respecto al resto del circuito con un aislamiento reforzado (PELV).

2) Categoría de sobretensión II

3) Aplicaciones UL 300 V CA 2A

Tarjeta de control, salida de 10 V CC:

| | |
|-------------------|---------------|
| Núm. terminal | 50 |
| Tensión de salida | 10,5 V ±0,5 V |
| Carga máx. | 25 mA |

La alimentación de 10 V CC está aislada galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de los terminales de alta tensión.

Características de control:

| | |
|---|--------------------------------------|
| Resolución de frecuencia de salida a 0 - 1.000 Hz | : +/- 0,003 Hz |
| Tiempo de respuesta del sistema (terminales 18, 19, 27, 29, 32, 33) | : ≤ 2 ms |
| Rango de control de velocidad (lazo abierto) | 1:100 de velocidad síncrona |
| Precisión de velocidad (lazo abierto) | 30 - 4.000 rpm: Error máx. de ±8 rpm |

Todas las características de control se basan en un motor asíncrono de 4 polos.

Entorno:

| | |
|---|--|
| Protección, tamaño de bastidor D y E | IP 00, IP 21, IP 54 |
| Protección, tamaño del bastidor F | IP 21, IP 54 |
| Prueba de vibración | 0,7 g |
| Humedad relativa | 5% - 95%(IEC 721-3-3; Clase 3K3 (no condensante) durante el funcionamiento |
| Entorno agresivo (IEC 721-3-3), sin revestimiento barnizado | clase 3C2 |
| Entorno agresivo (IEC 721-3-3), barnizado | clase 3C3 |
| Método de prueba conforme a IEC 60068-2-43 H2S (10 días) | |
| Temperatura ambiente (en modo de conmutación 60 AVM) | |
| - con reducción de potencia | máx. 55 ° C ¹⁾ |
| - con plena potencia de salida, motores típicos EFF2 | máx. 50 ° C ¹⁾ |
| - a plena intensidad de salida continua del FC | máx. 45 ° C ¹⁾ |

1) Para obtener más información sobre la reducción de potencia, véase en la Guía de diseño la sección sobre Condiciones especiales.

| | |
|---|-----------------|
| Temperatura ambiente mínima durante el funcionamiento a escala completa | 0 °C |
| Temperatura ambiente mínima con rendimiento reducido | - 10 °C |
| Temperatura durante el almacenamiento/transporte | -25 - +65/70 °C |
| Altitud máxima sobre el nivel del mar sin reducción de potencia | 1000 m |
| Altitud máxima sobre el nivel del mar con reducción de potencia | 3000 m |

Reducción de potencia por grandes altitudes, consulte la sección de condiciones especiales

| | |
|-----------------------|--|
| Normas EMC (emisión) | EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, |
| Normas EMC, inmunidad | EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6 |

¡Consulte la sección sobre condiciones especiales!

Rendimiento de la tarjeta de control:

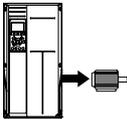
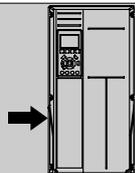
| | |
|---|-------------------------------------|
| Intervalo de exploración | : 5 ms |
| Tarjeta de control, comunicación serie USB: | |
| USB estándar | 1,1 (velocidad máxima) |
| Conector USB | Conector de dispositivos USB tipo B |

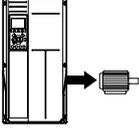
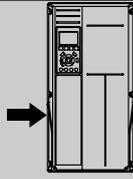


La conexión al PC se realiza por medio de un cable USB estándar ordenador/dispositivo.
La conexión USB se encuentra galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de los terminales de alta tensión.
La conexión USB no se encuentra galvánicamente aislada de la protección a tierra. Utilice únicamente un ordenador portátil/PC aislado como conexión al conector USB del convertidor VLT AQUA o un cable/convertidor USB aislado.

Protección y funciones:

- Protección del motor térmica-electrónica contra sobrecarga.
- El control de la temperatura del disipador asegura la desconexión del convertidor de frecuencia si la temperatura alcanza 95 °C ±5 °C. La señal de temperatura por sobrecarga no se puede reiniciar hasta que la temperatura del disipador térmico se encuentre por debajo de 70 °C ±5 °C (valores orientativos, estas temperaturas pueden variar para diferentes potencias, protecciones, etc.). El VLT AQUA cuenta con una función de reducción de potencia para evitar que su disipador térmico alcance 95 grados Celsius.
- El convertidor de frecuencia está protegido frente a cortocircuitos en los terminales U, V y W del motor.
- Si falta una fase de red, el convertidor de frecuencia se desconectará o emitirá una advertencia (en función de la carga).
- El control de la tensión del circuito intermedio garantiza la desconexión del convertidor si la tensión del circuito intermedio es demasiado alta o baja.
- El convertidor de frecuencia está protegido de fallos de conexión a tierra en los terminales U, V y W del motor.

| Alimentación de red 3 x 380 - 480 V CA | | | | | | | |
|---|---|--|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | P110 | P132 | P160 | P200 | P250 | | |
| Salida típica de eje a 400 V [kW] | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 | | |
| Salida típica de eje a 460 V [CV] | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | | |
| Protección IP21 | D1 | D1 | D2 | D2 | D2 | | |
| Protección IP54 | D1 | D1 | D2 | D2 | D2 | | |
| Protección IP00 | D3 | D3 | D4 | D4 | D4 | | |
| Intensidad de salida | | | | | | | |
|  | Continua (a 400 V) [A] | 212 | 260 | 315 | 395 | 480 | |
| | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A] | 233 | 286 | 347 | 435 | 528 | |
| | Continua (a 460/ 480 V) [A] | 190 | 240 | 302 | 361 | 443 | |
| | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460/ 480 V) [A] | 209 | 264 | 332 | 397 | 487 | |
| | Continua KVA (a 400 V) [KVA] | 147 | 180 | 218 | 274 | 333 | |
| | Continua KVA (a 460 V) [KVA] | 151 | 191 | 241 | 288 | 353 | |
| | Intensidad de entrada máxima | | | | | | |
| |  | Continua (a 400 V) [A] | 204 | 251 | 304 | 381 | 463 |
| | | Continua (a 460/ 480 V) [A] | 183 | 231 | 291 | 348 | 427 |
| | | Tamaño máx. de cable, red, motor, freno y carga compartida [mm ² (AWG ²)] | 2 x 70 (2 x 2/0) | 2 x 70 (2 x 2/0) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) |
| Fusibles previos externos máx. [A] 1 | | 300 | 350 | 400 | 500 | 600 | |
| Pérdida estimada de potencia a carga máxima [W] ⁴⁾ , 400 V | | 3234 | 3782 | 4213 | 5119 | 5893 | |
| Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] ⁴⁾ , 460 V | | 2947 | 3665 | 4063 | 4652 | 5634 | |
| Peso, protección IP21, IP 54 [kg] | | 96 | 104 | 125 | 136 | 151 | |
| Peso, protección IP00 [kg] | | 82 | 91 | 112 | 123 | 138 | |
| Rendimiento ⁴⁾ | | 0,98 | | | | | |
| Frecuencia de salida | | 0 - 800 Hz | | | | | |
| Desconexión por sobretemp. disipador | 85 °C | 90 °C | 105 °C | 105 °C | 115 °C | | |
| Desconexión por ambiente de tarjeta de alimentación | 60 °C | | | | | | |

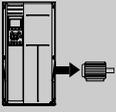
| Alimentación de red 3 x 380 - 480 V CA | | P315 | P355 | P400 | P450 |
|---|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Salida típica de eje a 400 V [kW] | 315 | 355 | 400 | 450 |
| | Salida típica de eje a 460 V [CV] | 450 | 500 | 600 | 600 |
| | Protección IP21 | E1 | E1 | E1 | E1 |
| | Protección IP54 | E1 | E1 | E1 | E1 |
| | Protección IP00 | E2 | E2 | E2 | E2 |
| Intensidad de salida | | | | | |
|  | Continua (a 400 V) [A] | 600 | 658 | 745 | 800 |
| | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A] | 660 | 724 | 820 | 880 |
| | Continua (a 460/ 480 V) [A] | 540 | 590 | 678 | 730 |
| | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460/ 480 V) [A] | 594 | 649 | 746 | 803 |
| | Continua KVA (a 400 V) [KVA] | 416 | 456 | 516 | 554 |
| | Continua KVA (a 460 V) [KVA] | 430 | 470 | 540 | 582 |
| Intensidad de entrada máxima | | | | | |
|  | Continua (a 400 V) [A] | 590 | 647 | 733 | 787 |
| | Continua (a 460/ 480 V) [A] | 531 | 580 | 667 | 718 |
| | Tamaño máx. de cable, red, motor, freno y carga compartida [mm ² (AWG ²)] | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) |
| | Tamaño máx. de cable frenos [mm ² (AWG ²)] | 2 x 185 (2 x 350 mcm) |
| | Fusibles previos externos máx. [A] 1 | 700 | 900 | 900 | 900 |
| | Pérdida estimada de potencia a carga máxima [W] ⁴⁾ , 400 V | 6790 | 7701 | 8879 | 9670 |
| | Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] ⁴⁾ , 460 V | 6082 | 6953 | 8089 | 8803 |
| | Peso, protección IP21, IP 54 [kg] | 263 | 270 | 272 | 313 |
| | Peso, protección IP00 [kg] | 221 | 234 | 236 | 277 |
| | Rendimiento ⁴⁾ | 0,98 | | | |
| | Frecuencia de salida | 0 - 600 Hz | | | |
| | Desconexión por sobretemp. disipador | 95 °C | | | |
| | Desconexión por ambiente de tarjeta de alimentación | 68 °C | | | |

| Alimentación de red 3 x 380 - 480 V CA | | | | | | | | |
|--|--|--|-------------------|------------|-------------------|---------------------|------------|------|
| | P500 | P560 | P630 | P710 | P800 | P1M0 | | |
| Salida típica de eje a 400 V [kW] | 500 | 560 | 630 | 710 | 800 | 1000 | | |
| Salida típica de eje a 460 V [CV] | 650 | 750 | 900 | 1000 | 1200 | 1350 | | |
| Protección IP21, 54 sin/ con armario opcional | F1/F3 | F1/F3 | F1/F3 | F1/F3 | F2/F4 | F2/F4 | | |
| Intensidad de salida | | | | | | | | |
| | Continua (a 400 V) [A] | 880 | 990 | 1120 | 1260 | 1460 | 1720 | |
| | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A] | 968 | 1089 | 1232 | 1386 | 1606 | 1892 | |
| | Continua (a 460/ 480 V) [A] | 780 | 890 | 1050 | 1160 | 1380 | 1530 | |
| | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460/ 480 V) [A] | 858 | 979 | 1155 | 1276 | 1518 | 1683 | |
| | Continua KVA (a 400 V) [KVA] | 610 | 686 | 776 | 873 | 1012 | 1192 | |
| | Continua KVA (a 460 V) [KVA] | 621 | 709 | 837 | 924 | 1100 | 1219 | |
| | Intensidad de entrada máxima | | | | | | | |
| | | Continua (a 400 V) [A] | 857 | 964 | 1090 | 1227 | 1422 | 1675 |
| | | Continua (a 460/ 480 V) [A] | 759 | 867 | 1022 | 1129 | 1344 | 1490 |
| | | Tamaño máx. de cable de motor [mm ² (AWG ²)] | 8x150 (8x300 mcm) | | | 12x150 (12x300 mcm) | | |
| | | Tamaño máx. de cable de tensión de red [mm ² (AWG ²)] | 8x240 (8x500 mcm) | | | | | |
| | | Tamaño máx. cable de carga compartida [mm ² (AWG ²)] | 4x120 (4x250 mcm) | | | | | |
| Tamaño máx. de cable frenos [mm ² (AWG ²)] | | 4x185 (4x350 mcm) | | | 6x185 (6x350 mcm) | | | |
| Fusibles previos externos máx. [A] 1 | | 1600 | | 2000 | | 2500 | | |
| Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] ⁴ , 400 V, F1 y F2 | | 10647 | 12338 | 13201 | 15436 | 18084 | 20358 | |
| Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] ⁴ , 460 V, F1 y F2 | | 9414 | 11006 | 12353 | 14041 | 17137 | 17752 | |
| Pérdidas máximas añadidas de A1 RFI, Magnetotérmico o Desconectar y Contactor, F3 y F4 | | 963 | 1054 | 1093 | 1230 | 2280 | 2541 | |
| Pérdidas máximas de opciones de panel | | 400 | | | | | | |
| Peso, protección IP21, IP 54 [kg] | | 1004/ 1299 | 1004/ 1299 | 1004/ 1299 | 1004/ 1299 | 1246/ 1541 | 1246/ 1541 | |
| Peso módulo rectificador [kg] | 102 | 102 | 102 | 102 | 136 | 136 | | |
| Peso módulo inversor [kg] | 102 | 102 | 102 | 136 | 102 | 102 | | |
| Rendimiento ⁴ | 0,98 | | | | | | | |
| Frecuencia de salida | 0-600 Hz | | | | | | | |
| Sobretemperatura de disipador. Desconexión | 95 °C | | | | | | | |
| Desconexión por ambiente de tarjeta de alimentación | 68 °C | | | | | | | |

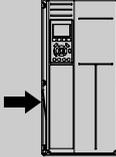
Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA

| | P45K | P55K | P75K | P90K | P110 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|
| Salida típica de eje a 550 V [kW] | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 |
| Salida típica de eje a 575 V [CV] | 50 | 60 | 75 | 100 | 125 |
| Salida típica de eje a 690 V [kW] | 45 | 55 | 75 | 90 | 110 |
| Protección IP21 | D1 | D1 | D1 | D1 | D1 |
| Protección IP54 | D1 | D1 | D1 | D1 | D1 |
| Protección IP00 | D2 | D2 | D2 | D2 | D2 |

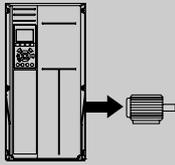
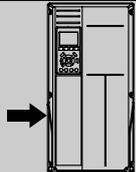
Intensidad de salida

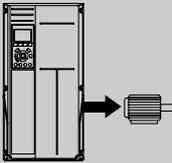
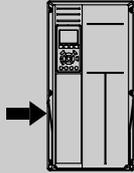
| | | | | | | |
|---|--|----|----|-----|-----|-----|
|  | Continua (a 550 V) [A] | 56 | 76 | 90 | 113 | 137 |
| | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A] | 62 | 84 | 99 | 124 | 151 |
| | Continua (a 575/ 690 V) [A] | 54 | 73 | 86 | 108 | 131 |
| | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/ 690 V) [A] | 59 | 80 | 95 | 119 | 144 |
| | Continua KVA (a 550 V) [KVA] | 53 | 72 | 86 | 108 | 131 |
| | Continua KVA (a 575 V) [KVA] | 54 | 73 | 86 | 108 | 130 |
| | Continua KVA (a 690 V) [KVA] | 65 | 87 | 103 | 129 | 157 |

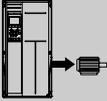
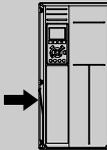
Intensidad de entrada máxima

| | | | | | | |
|---|------------------------|------|------|------|------|-----|
|  | Continua (a 550 V) [A] | 60 | 77 | 89 | 110 | 130 |
| | Continua (a 575 V) [A] | 58 | 74 | 85 | 106 | 124 |
| | Continua (a 690 V) [A] | 58 | 77 | 87 | 109 | 128 |
| Tamaño máx. de cable de red, motor, carga compartida y frenos [mm ² (AWG)] | 2x70 (2x2/0) | | | | | |
| Fusibles previos externos máx. [A] 1 | 125 | 160 | 200 | 200 | 250 | |
| Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] ⁴⁾ , 575 V | 1398 | 1645 | 1827 | 2157 | 2533 | |
| Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] ⁴⁾ , 690 V | 1458 | 1717 | 1913 | 2262 | 2662 | |
| Peso, protección IP21, IP 54 [kg] | 96 | | | | | |
| Peso, protección IP00 [kg] | 82 | | | | | |
| Rendimiento ⁴⁾ | 0,97 | 0,97 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | |
| Frecuencia de salida | 0 - 600 Hz | | | | | |
| Desconexión por sobre-temp. disipador | 85 °C | | | | | |
| Desconexión por ambiente de tarjeta de alimentación | 60 °C | | | | | |

| Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA | | | | | | |
|---|--|--|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| | P132 | P160 | P200 | P250 | | |
| Salida típica de eje a 550 V [kW] | 110 | 132 | 160 | 200 | | |
| Salida típica de eje a 575 V [CV] | 150 | 200 | 250 | 300 | | |
| Salida típica de eje a 690 V [kW] | 132 | 160 | 200 | 250 | | |
| Protección IP21 | D1 | D1 | D2 | D2 | | |
| Protección IP54 | D1 | D1 | D2 | D2 | | |
| Protección IP00 | D3 | D3 | D4 | D4 | | |
| Intensidad de salida | | | | | | |
| | Continua (a 550 V) [A] | 162 | 201 | 253 | 303 | |
| | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A] | 178 | 221 | 278 | 333 | |
| | Continua (a 575/ 690 V) [A] | 155 | 192 | 242 | 290 | |
| | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/ 690 V) [A] | 171 | 211 | 266 | 319 | |
| | Continua KVA (a 550 V) [KVA] | 154 | 191 | 241 | 289 | |
| | Continua KVA (a 575 V) [KVA] | 154 | 191 | 241 | 289 | |
| | Continua KVA (a 690 V) [KVA] | 185 | 229 | 289 | 347 | |
| | Intensidad de entrada máxima | | | | | |
| | | Continua (a 550 V) [A] | 158 | 198 | 245 | 299 |
| | | Continua (a 575 V) [A] | 151 | 189 | 234 | 286 |
| | | Continua (a 690 V) [A] | 155 | 197 | 240 | 296 |
| | | Tamaño máx. de cable de motor, carga compartida y frenos [mm ² (AWG)] | 2 x 70 (2 x 2/0) | 2 x 70 (2 x 2/0) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) |
| Fusibles previos externos máx. [A] 1 | | 315 | 350 | 350 | 400 | |
| Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] ⁴⁾ , 575 V | | 2963 | 3430 | 4051 | 4867 | |
| Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] ⁴⁾ , 690 V | | 3430 | 3612 | 4292 | 5156 | |
| Peso, protección IP21, IP 54 [kg] | | 96 | 104 | 125 | 136 | |
| Peso, protección IP00 [kg] | | 82 | 91 | 112 | 123 | |
| Rendimiento ⁴⁾ | | 0,98 | | | | |
| Frecuencia de salida | | 0 - 600 Hz | | | | |
| Desconexión por sobre-temp. disipador | | 85 °C | 90 °C | 110 °C | 110 °C | |
| Desconexión por ambiente de tarjeta de alimentación | 60 °C | | | | | |

| Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA | | | | | |
|---|---|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| | | P315 | P400 | P450 | |
| Salida típica de eje a 550 V [kW] | | 250 | 315 | 355 | |
| Salida típica de eje a 575 V [CV] | | 350 | 400 | 450 | |
| Salida típica de eje a 690 V [kW] | | 315 | 400 | 450 | |
| Protección IP21 | | D2 | D2 | E1 | |
| Protección IP54 | | D2 | D2 | E1 | |
| Protección IP00 | | D4 | D4 | E2 | |
| Intensidad de salida | | | | | |
|  | Continua (a 550 V) [A] | 360 | 418 | 470 | |
| | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A] | 396 | 460 | 517 | |
| | Continua (a 575/ 690 V) [A] | 344 | 400 | 450 | |
| | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/ 690 V) [A] | 378 | 440 | 495 | |
| | Continua KVA (a 550 V) [KVA] | 343 | 398 | 448 | |
| | Continua KVA (a 575 V) [KVA] | 343 | 398 | 448 | |
| | Continua KVA (a 690 V) [KVA] | 411 | 478 | 538 | |
| | Intensidad de entrada máxima | | | | |
| |  | Continua (a 550 V) [A] | 355 | 408 | 453 |
| | | Continua (a 575 V) [A] | 339 | 390 | 434 |
| Continua (a 690 V) [A] | | 352 | 400 | 434 | |
| Tamaño máx. de cable de red, motor y carga compartida [mm ² (AWG)] | | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 4 x 240 (4 x 500 mcm) | |
| Tamaño máximo de cable, freno [mm ² (AWG)] | | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | |
| Fusibles previos externos máx. [A] 1 | | 500 | 550 | 700 | |
| Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] ⁴⁾ , 575 V | | 5493 | 5852 | 6132 | |
| Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] ⁴⁾ , 690 V | | 5821 | 6149 | 6440 | |
| Peso, protección IP21, IP 54 [kg] | | 151 | 165 | 263 | |
| Peso, protección IP00 [kg] | | 138 | 151 | 221 | |
| Rendimiento ⁴⁾ | 0,98 | | | | |
| Frecuencia de salida | 0 - 600 Hz | 0 - 500 Hz | 0 - 500 Hz | | |
| Desconexión por sobretemp. dissipador | 110 °C | 110 °C | 85 °C | | |
| Desconexión por ambiente de tarjeta de alimentación | 60 °C | 60 °C | 68 °C | | |

| Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA | | | | | |
|---|---|---|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| | P500 | P560 | P630 | | |
| Salida típica de eje a 550 V [kW] | 400 | 450 | 500 | | |
| Salida típica de eje a 575 V [CV] | 500 | 600 | 650 | | |
| Salida típica de eje a 690 V [kW] | 500 | 560 | 630 | | |
| Protección IP21 | E1 | E1 | E1 | | |
| Protección IP54 | E1 | E1 | E1 | | |
| Protección IP00 | E2 | E2 | E2 | | |
| Intensidad de salida | | | | | |
|  | Continua (a 550 V) [A] | 523 | 596 | 630 | |
| | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A] | 575 | 656 | 693 | |
| | Continua (a 575/ 690 V) [A] | 500 | 570 | 630 | |
| | Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/ 690 V) [A] | 550 | 627 | 693 | |
| | Continua KVA (a 550 V) [KVA] | 498 | 568 | 600 | |
| | Continua KVA (a 575 V) [KVA] | 498 | 568 | 627 | |
| | Continua KVA (a 690 V) [KVA] | 598 | 681 | 753 | |
| | Intensidad de entrada máxima | | | | |
| |  | Continua (a 550 V) [A] | 504 | 574 | 607 |
| | | Continua (a 575 V) [A] | 482 | 549 | 607 |
| | | Continua (a 690 V) [A] | 482 | 549 | 607 |
| | | Tamaño máx. de cable de red, motor y carga compartida [mm ² (AWG)] | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) |
| Tamaño máximo de cable, freno [mm ² (AWG)] | | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | |
| Fusibles previos externos máx. [A] 1 | | 700 | 900 | 900 | |
| Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] ⁴⁾ , 575 V | | 6903 | 8343 | 9244 | |
| Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] ⁴⁾ , 690 V | | 7249 | 8727 | 9673 | |
| Peso, protección IP21, IP 54 [kg] | | 263 | 272 | 313 | |
| Peso, protección IP00 [kg] | | 221 | 236 | 277 | |
| Rendimiento ⁴⁾ | | 0,98 | | | |
| Frecuencia de salida | | 0 - 500 Hz | | | |
| Desconexión por sobretemp. disipador | 85 °C | | | | |
| Desconexión por ambiente de tarjeta de alimentación | 68 °C | | | | |

| Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA | | | | | | | |
|--|---|------------------------|------------|---------------------|------------|-------|------|
| | P710 | P800 | P900 | P1M0 | P1M2 | | |
| Salida típica de eje a 550 V [kW] | 560 | 670 | 750 | 850 | 1000 | | |
| Salida típica de eje a 575 V [CV] | 750 | 950 | 1050 | 1150 | 1350 | | |
| Salida típica de eje a 690 V [kW] | 710 | 800 | 900 | 1000 | 1200 | | |
| Protección IP21, 54 sin/con armario para opciones | F1/ F3 | F1/ F3 | F1/ F3 | F2/ F4 | F2/ F4 | | |
| Intensidad de salida | | | | | | | |
|  | Continua (a 550 V) [A] | 763 | 889 | 988 | 1108 | 1317 | |
| | Intermitente (sobrecarga de 60 s, a 550 V) [A] | 839 | 978 | 1087 | 1219 | 1449 | |
| | Continua (a 575/ 690 V) [A] | 730 | 850 | 945 | 1060 | 1260 | |
| | Intermitente (sobrecarga de 60 s, a 575/690 V) [A] | 803 | 935 | 1040 | 1166 | 1386 | |
| | Continua KVA (a 550 V) [KVA] | 727 | 847 | 941 | 1056 | 1255 | |
| | Continua KVA (a 575 V) [KVA] | 727 | 847 | 941 | 1056 | 1255 | |
| | Continua KVA (a 690 V) [KVA] | 872 | 1016 | 1129 | 1267 | 1506 | |
| | Intensidad de entrada máxima | | | | | | |
| |  | Continua (a 550 V) [A] | 743 | 866 | 962 | 1079 | 1282 |
| | | Continua (a 575 V) [A] | 711 | 828 | 920 | 1032 | 1227 |
| Continua (a 690 V) [A] | | 711 | 828 | 920 | 1032 | 1227 | |
| Tamaño máx. de cable de motor [mm ² (AWG ²)] | | 8x150 (8x300 mcm) | | 12x150 (12x300 mcm) | | | |
| Tamaño máx. de cable de tensión de red [mm ² (AWG ²)] | | 8x240 (8x500 mcm) | | | | | |
| Tamaño máx. cable de carga compartida [mm ² (AWG ²)] | | 4x120 (4x250 mcm) | | | | | |
| Tamaño máx. de cable frenos [mm ² (AWG ²)] | | 4x185 (4x350 mcm) | | 6x185 (6x350 mcm) | | | |
| Fusibles previos externos máx. [A] ¹⁾ | | 1600 | | | | 2000 | |
| Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] ⁴⁾ , 575 V, F1 y F2 | | 10771 | 12272 | 13835 | 15592 | 18281 | |
| Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] ⁴⁾ , 690 V, F1 y F2 | | 11315 | 12903 | 14533 | 16375 | 19207 | |
| Pérdidas máximas añadidas del magnetotérmico o Desconectar y Contactor, F3 y F4 | 422 | 526 | 610 | 658 | 855 | | |
| Pérdidas máximas de opciones de panel | 400 | | | | | | |
| Peso, protección IP21, IP 54 [kg] | 1004/ 1299 | 1004/ 1299 | 1004/ 1299 | 1246/ 1541 | 1246/ 1541 | | |
| Peso, módulo rectificador [kg] | 102 | 102 | 102 | 136 | 136 | | |
| Peso, módulo inversor [kg] | 102 | 102 | 136 | 102 | 102 | | |
| Rendimiento ⁴⁾ | 0,98 | | | | | | |
| Frecuencia de salida | 0-500 Hz | | | | | | |
| Desconexión por sobretemp. dissipador | 85 °C | | | | | | |
| Desconexión por ambiente de tarjeta de alimentación | 68 °C | | | | | | |

1) Para el tipo de fusible, consulte la sección Fusibles.

2) Diámetro de cable norteamericano.

3) Medido utilizando cables de motor apantallados de 5 m, a la carga y frecuencia nominales.

4) La pérdida de potencia típica es en condiciones de carga normal y se espera que esté dentro del +/-15% (la tolerancia está relacionada con la variedad en las condiciones de cable y tensión). Los valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de eff2/ eff3). Los motores con rendimiento inferior se añaden a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia y a la inversa. Si la frecuencia de conmutación se incrementa en comparación con el ajuste predeterminado, las pérdidas de potencia pueden aumentar significativamente. Se incluye el consumo del LCP y de las tarjetas de control típicas. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas. (Aunque normalmente sólo 4 W extra por una tarjeta de control a plena carga o por cada opción en la ranura A o B).

Pese a que las mediciones se realizan con instrumentos del máximo nivel, debe admitirse una imprecisión en las mismas de +/- 5%.

8 Advertencias y alarmas

En la parte delantera del convertidor de frecuencia, las advertencias y alarmas se muestran por medio del indicador LED apropiado y un código en el display.

Las advertencias permanecen activas hasta que se elimina la causa de origen. En determinadas circunstancias, es posible que el motor siga funcionando. Los mensajes de advertencia pueden ser críticos, aunque no necesariamente.

En caso de alarma, el convertidor de frecuencia se desconectará. Una vez corregida la causa de la alarma, será necesario reiniciar las alarmas para poder reanudar el funcionamiento.

Es posible hacerlo de cuatro maneras:

1. Utilizando el botón de control [RESET] (Reiniciar) del panel de control LCP.
2. A través de una entrada digital con la función "Reset".
3. Mediante comunicación serie/bus de campo opcional.
4. Reiniciando automáticamente mediante la función [Reset Autom], que es un ajuste predeterminado del convertidor de frecuencia VLT AQUA. Véase par. 14-20 *Modo Reset* en la **Guía de programación del convertidor VLT AQUA**



¡NOTA!

Tras un reinicio manual mediante el botón [RESET] (Reiniciar) del LCP, es necesario presionar el botón [AUTO ON] (Control remoto) o [HAND ON] (Marcha manual) para volver a arrancar el motor.

La razón de que no pueda reiniciarse una alarma puede ser que no se haya corregido la causa o que la alarma esté bloqueada (consulte también la tabla de la página siguiente).

Las alarmas bloqueadas ofrecen una protección adicional, ya que es preciso apagar la alimentación de red para poder reiniciar dichas alarmas. Cuando vuelva a conectarse el convertidor de frecuencia, dejará de estar bloqueado y podrá reiniciarse tal y como se ha indicado anteriormente, una vez subsanada la causa.

Las alarmas que no están bloqueadas por desconexión pueden reiniciarse también utilizando la función de reset automático par. 14-20 *Modo Reset* (Advertencia: ¡puede producirse un reinicio automático!)

Si una alarma o advertencia aparece marcada con un código en la tabla de la siguiente página, significa que, o se produce una advertencia antes de la alarma, o se puede especificar si se mostrará una advertencia o una alarma para un fallo determinado.

Esto es posible, por ejemplo, en par. 1-90 *Protección térmica motor*. Tras una alarma o desconexión, el motor funcionará por inercia, y la alarma y la advertencia parpadearán en el convertidor de frecuencia. Una vez corregido el problema, solamente seguirá parpadearo la alarma.

| No. | Descripción | Advertencia | Alarma/Desconexión | Bloqueo por alarma/disparo | Referencia de parámetro |
|-----|--|-------------|--------------------|----------------------------|-------------------------|
| 1 | 10 V bajo | X | | | |
| 2 | Error de cero activo | (X) | (X) | | 6-01 |
| 3 | Sin motor | (X) | | | 1-80 |
| 4 | Pérdida de fase de alimentación | (X) | (X) | (X) | 14-12 |
| 5 | Tensión de bus CC alta | X | | | |
| 6 | Tensión de bus CC baja | X | | | |
| 7 | Sobretensión de CC | X | X | | |
| 8 | Tensión de CC baja | X | X | | |
| 9 | Sobrecarga del inversor | X | X | | |
| 10 | Sobretemperatura ETR del motor | (X) | (X) | | 1-90 |
| 11 | Sobretemperatura del termistor del motor | (X) | (X) | | 1-90 |
| 12 | Límite de par | X | X | | |
| 13 | Sobreintensidad | X | X | X | |
| 14 | Fallo Tierra | X | X | X | |
| 15 | Hardware incorrecto | | X | X | |
| 16 | Cortocircuito | | X | X | |
| 17 | Tiempo límite de código de control | (X) | (X) | | 8-04 |
| 23 | Fallo del ventilador interno | X | | | |
| 24 | Fallo del ventilador externo | X | | | 14-53 |
| 25 | Resistencia de freno cortocircuitada | X | | | |
| 26 | Límite de potencia de la resistencia del freno | (X) | (X) | | 2-13 |
| 27 | Chopper de freno cortocircuitado | X | X | | |
| 28 | Comprobación del freno | (X) | (X) | | 2-15 |
| 29 | Sobretemperatura de la unidad | X | X | X | |
| 30 | Falta la fase U del motor | (X) | (X) | (X) | 4-58 |
| 31 | Falta la fase V del motor | (X) | (X) | (X) | 4-58 |
| 32 | Falta la fase W del motor | (X) | (X) | (X) | 4-58 |
| 33 | Fallo en la carga de arranque | | X | X | |
| 34 | Fallo de comunicación del bus de campo | X | X | | |
| 35 | Fuera del rango de frecuencias | X | X | | |
| 36 | Fallo de red | X | X | | |
| 37 | Desequilibrio de fase | X | X | | |
| 38 | Fallo interno | | X | X | |
| 39 | Sensor disipador | | X | X | |
| 40 | Sobrecarga de la salida digital del terminal 27 | (X) | | | 5-00, 5-01 |
| 41 | Sobrecarga de la salida digital del terminal 29 | (X) | | | 5-00, 5-02 |
| 42 | Sobrecarga de la salida digital en X30/6 | (X) | | | 5-32 |
| 42 | Sobrecarga de la salida digital en X30/7 | (X) | | | 5-33 |
| 46 | Aliment. tarj. alim. | | X | X | |
| 47 | Alimentación de 24 V baja | X | X | X | |
| 48 | Alimentación de 1,8 V baja | | X | X | |
| 49 | Límite de velocidad | X | | | |
| 50 | Fallo de calibración del AMA | | X | | |
| 51 | Compr. AMA U_{nom} e I_{nom} | | X | | |
| 52 | AMA bajo I_{nom} | | X | | |
| 53 | Motor del AMA demasiado grande | | X | | |
| 54 | Motor del AMA demasiado pequeño | | X | | |
| 55 | Parámetro AMA fuera de rango | | X | | |
| 56 | AMA interrumpido por el usuario | | X | | |
| 57 | Tiempo límite de AMA | | X | | |
| 58 | Fallo interno de AMA | X | X | | |
| 59 | Límite de intensidad | X | | | |
| 60 | Parada externa | X | | | |
| 62 | Frecuencia de salida en límite máximo | X | | | |
| 64 | Límite de tensión | X | | | |
| 65 | Temperatura excesiva en placa de control | X | X | X | |
| 66 | Temperatura baja del disipador térmico | X | | | |
| 67 | La configuración de opciones ha cambiado | | X | | |
| 68 | Parada segura activada | | X ¹⁾ | | |
| 69 | Temp. tarj. pot. | | X | X | |
| 70 | Configuración incorrecta del convertidor de frecuencia | | | X | |
| 71 | PTC 1 Parada de seguridad | X | X ¹⁾ | | |
| 72 | Fallo peligroso | | | X ¹⁾ | |
| 73 | Reinicio automático parada de seguridad | | | | |
| 79 | Conf. PS no válida | | X | X | |
| 80 | Convertidor inicializado a valor predeterminado | | X | | |
| 91 | Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54 | | | X | |
| 92 | Sin flujo | X | X | | 22-2* |
| 93 | Bomba seca | X | X | | 22-2* |
| 94 | Fin de curva | X | X | | 22-5* |
| 95 | Correa rota | X | X | | 22-6* |
| 96 | Arr. retardado | X | | | 22-7* |
| 97 | Parada retardada | X | | | 22-7* |
| 98 | Fallo de reloj | X | | | 0-7* |

Tabla 8.1: Lista de códigos de alarma/advertencia

| No. | Descripción | Advertencia | Alarma/Desconexión | Bloqueo por alarma/di- paro | Referencia de parámetro |
|-----|----------------------------|-------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------|
| 220 | Desconexión por sobrecarga | | X | | |
| 243 | IGBT del freno | X | X | | |
| 244 | Temp. disipador | X | X | X | |
| 245 | Sensor del disipador | | X | X | |
| 246 | Aliment. tarj. alim. | | X | X | |
| 247 | Temp. tarj. alim. | | X | X | |
| 248 | Conf. PS no válida | | X | X | |
| 250 | Nueva pieza de recambio | | | X | |
| 251 | Nuevo Código de tipo | | X | X | |

Tabla 8.2: Lista de códigos de alarma/advertencia

(X) Dependiente del parámetro

1) No puede realizarse el reinicio automático a través del par. 14-20 *Modo Reset*

Una desconexión es la acción desencadenada al producirse una alarma. La desconexión dejará el motor en inercia y podrá reiniciarse pulsando el botón Reset o reiniciando desde una entrada digital (Par. 5-1* [1]). El evento que generó la alarma no puede dañar al convertidor de frecuencia ni crear condiciones peligrosas. Un bloqueo por alarma es la acción que se desencadena cuando se produce una alarma cuya causa podría producir daños al convertidor o a los equipos conectados. Una situación de bloqueo por alarma solamente se puede reiniciar apagando y encendiendo el equipo.

| Indicación LED | |
|--------------------|-------------------|
| Advertencia | amarillo |
| Alarma | rojo intermitente |
| Bloqueo por alarma | amarillo y rojo |

| Código de alarma y Código de estado ampliado | | | | | |
|--|----------|------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Bit | Hex | Dec | Código de alarma | Código de advertencia | Cód. estado ampliado |
| 0 | 00000001 | 1 | Comprobación del freno | Comprobación del freno | En rampa |
| 1 | 00000002 | 2 | Temp. tarj. pot. | Temp. tarj. pot. | AMA en funcionamiento |
| 2 | 00000004 | 4 | Fallo Tierra | Fallo Tierra | Arranque CW/CCW |
| 3 | 00000008 | 8 | Temp. tarj. ctrl | Temp. tarj. ctrl | Enganche abajo |
| 4 | 00000010 | 16 | Cód. ctrl TO | Cód. ctrl TO | Enganche arriba |
| 5 | 00000020 | 32 | Sobreintensidad | Sobreintensidad | Realim. alta |
| 6 | 00000040 | 64 | Límite de par | Límite de par | Realim. baja |
| 7 | 00000080 | 128 | Sobr. termi mot | Sobr. termi mot | Intensidad salida alta |
| 8 | 00000100 | 256 | Sobrecarga ETR del motor | Sobrecarga ETR del motor | Intensidad salida baja |
| 9 | 00000200 | 512 | Sobrecar. inv. | Sobrecar. inv. | Frecuencia salida alta |
| 10 | 00000400 | 1024 | Tensión baja CC | Tensión baja CC | Frecuencia salida baja |
| 11 | 00000800 | 2048 | Sobretens. CC | Sobretens. CC | Comprobación freno OK |
| 12 | 00001000 | 4096 | Cortocircuito | Tensión baja CC | Frenado máx. |
| 13 | 00002000 | 8192 | Fallo en la carga de arranque | Tensión alta CC | Frenado |
| 14 | 00004000 | 16384 | Pérd. fase alim. | Pérd. fase alim. | Fuera del rango de velocidad |
| 15 | 00008000 | 32768 | AMA incorrecto | Sin motor | Ctrol. sobretens. activo |
| 16 | 00010000 | 65536 | Err. cero activo | Err. cero activo | |
| 17 | 00020000 | 131072 | Fallo interno | 10 V bajo | |
| 18 | 00040000 | 262144 | Sobrecar. freno | Sobrecar. freno | |
| 19 | 00080000 | 524288 | Pérdida fase U | Resistencia de freno | |
| 20 | 00100000 | 1048576 | Pérdida fase V | IGBT del freno | |
| 21 | 00200000 | 2097152 | Pérdida fase W | Límite de veloc. | |
| 22 | 00400000 | 4194304 | Fallo bus de campo | Fallo bus de campo | |
| 23 | 00800000 | 8388608 | Alim. baja 24 V | Alim. baja 24 V | |
| 24 | 01000000 | 16777216 | Fallo de red | Fallo de red | |
| 25 | 02000000 | 33554432 | Alim. baja 1,8 V | Límite intensidad | |
| 26 | 04000000 | 67108864 | Resistencia de freno | Baja temp. | |
| 27 | 08000000 | 134217728 | IGBT del freno | Límite de tensión | |
| 28 | 10000000 | 268435456 | Cambio opción | Sin uso | |
| 29 | 20000000 | 536870912 | Convertidor inicializado | Sin uso | |
| 30 | 40000000 | 1073741824 | Parada segura | Sin uso | |

Tabla 8.3: Descripción de Código de alarma, Código de advertencia y Código de estado ampliado

Los códigos de alarma, códigos de advertencia y códigos de estado ampliados pueden leerse mediante una opción bus serie o bus de campo para su diagnóstico. Consulte también par. 16-90 *Código de alarma*, par. 16-92 *Cód. de advertencia* y par. 16-94 *Cód. estado amp.*



8.1.1 Mensajes de fallo

ADVERTENCIA 1, Por debajo de 10 voltios

La tensión de la tarjeta de control es inferior a 10 V desde el terminal 50. Elimine carga del terminal 50, ya que la alimentación de 10 V está sobrecargada. Máx. 15 mA o mínimo 590 Ω .

Esta condición puede estar causada por un cortocircuito en un potenciómetro conectado o por un cableado incorrecto del potenciómetro.

Localización de averías: quitar el cable del terminal 50. Si la advertencia desaparece, el problema está en el cableado del cliente. Si la advertencia no desaparece, sustituya la tarjeta de control.

ADVERT./ALARMA 2, Error de cero activo

Esta advertencia o alarma sólo aparecerá si el usuario la programa en el parámetro 6-01, Función Cero activo. La señal en una de las entradas analógicas es inferior al 50% del valor mínimo programado para esa entrada. Esta condición puede estar provocada por un cable roto o por un dispositivo defectuoso que envía la señal.

Localización de averías:

Compruebe las conexiones de todos los terminales de entrada analógica. Terminales 53 y 54 de la tarjeta de control para señales, terminal 55 común. Terminales 11 y 12 del MCB 101 para señales, terminal 10 común. Terminales 1, 3, 5 del MCB 109 para señales, terminales 2, 4, 6 comunes).

Compruebe que la programación del convertidor de frecuencia y los ajustes del conmutador coinciden con el tipo de señal analógica.

Lleve a cabo la prueba de señales en el terminal de entrada.

ADVERT./ALARMA 3, Sin motor

No se ha conectado ningún motor a la salida del convertidor de frecuencia. Esta advertencia o alarma sólo aparecerá si ha sido programada por el usuario en el par. 1-80, Función en parada.

Localización de averías: compruebe la conexión entre el convertidor de frecuencia y el motor.

ADVERT./ALARMA 4, Pérdida de fase de red

Falta una fase en la alimentación de red, o bien el desequilibrio de tensión de la red es demasiado alto. Este mensaje también aparece si se produce una avería en el rectificador de entrada del convertidor de frecuencia. Las opciones se programan en el parámetro 14-12, Función desequil. alimentación

Localización de averías: compruebe la tensión de alimentación y las intensidades de alimentación del convertidor de frecuencia.

ADVERTENCIA 5, Intensidad de enlace de CC alta

La tensión del circuito intermedio (CC) supera el límite de la advertencia de tensión alta. El límite depende de la tensión nominal del convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia sigue activo.

ADVERTENCIA 6, Tensión de bus CC baja

La tensión del circuito intermedio (CC) está por debajo del límite de tensión baja. El límite depende de la tensión nominal del convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia sigue activo.

ADVERT./ALARMA 7, Sobretenión CC

Si la tensión del circuito intermedio supera el límite, el convertidor de frecuencia se desconectará después de un período de tiempo determinado.

Localización de averías:

Conecte una resistencia de freno

Aumente el tiempo de rampa

Cambie el tipo de rampa

Active las funciones del par. 2-10 *Función de freno*

Incrementar par. 14-26 *Ret. de desc. en fallo del convert.*

ADVERT./ALARMA 8, Tensión baja de CC

Si la tensión del circuito intermedio (CC) cae por debajo del límite de tensión baja, el convertidor de frecuencia comprobará si la alimentación externa de 24 V está conectada. Si no se ha conectado ninguna fuente de alimentación externa de 24 V, el convertidor de frecuencia se desconectará transcurrido un período de tiempo determinado. El retardo varía dependiendo del tamaño de la unidad.

Localización de averías:

Compruebe si la tensión de alimentación coincide con la del convertidor de frecuencia.

Lleve a cabo una prueba de tensión de entrada

Lleve a cabo una prueba carga suave y del circuito del rectificador

ADVERT./ALARMA 9, Sobrecarga inversor

El convertidor de frecuencia está a punto de desconectarse a causa de una sobrecarga (intensidad muy elevada durante demasiado tiempo). El contador para la protección térmica y electrónica del inversor emite una advertencia al 98% y se desconecta al 100% con una alarma. El convertidor de frecuencia no se puede reiniciar hasta que el contador esté por debajo del 90%.

El fallo es que el convertidor de frecuencia está sobrecargado por encima del 100% durante demasiado tiempo.

Localización de averías:

Compare la corriente de salida mostrada en el teclado del LCP con la intensidad nominal del convertidor de frecuencia.

Compare la corriente de salida mostrada en el teclado del LCP con la intensidad medida del motor.

Visualice la Carga del convertidor de frecuencia térmico en el teclado y controle el valor. Al funcionar por encima de la intensidad nominal continua del convertidor de frecuencia, el contador debería aumentar. Al funcionar por debajo de la intensidad nominal continua del convertidor de frecuencia, el contador debería disminuir.

Nota: consulte la sección de reducción de potencia en la Guía de Diseño para obtener más información en el caso de que se requiera una alta frecuencia de conmutación.

ADVERTENCIA/ALARMA 10, Sobretemperatura del motor

La protección termoelectrónica (ETR) indica que el motor está demasiado caliente. Seleccione si el convertidor de frecuencia emitirá una advertencia o una alarma cuando el contador alcance el 100% en par. 1-90 *Protección térmica motor*. Este fallo se debe a que el motor se sobrecarga más de un 100% durante demasiado tiempo.

Localización de averías:

Compruebe si hay sobretemperatura en el motor.

Si el motor está sobrecargado mecánicamente.

Que el par. 1-24 *Intensidad motor* del motor esté ajustado correctamente.

Los datos del motor en los par. 1-20 al 1-25 estén ajustados correctamente.

El ajuste en el par. 1-91, Ventilador ext. del motor.

Ejecute un AMA en el par. 1-29.

ADVERT./ALARMA 11, Sobretemperatura de termistor del motor

Se ha desconectado el termistor o su conexión. Seleccione si el convertidor de frecuencia emitirá una advertencia o una alarma cuando el contador alcance el 100% en par. 1-90 *Protección térmica motor*.

Localización de averías:

Compruebe si hay sobretemperatura en el motor.

Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.

Compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 53 ó 54 (entrada de tensión analógica) y el terminal 50 (alimentación de +10 voltios), o entre el terminal 18 ó 19 (sólo entrada digital PNP) y el terminal 50.

Si se utiliza un sensor KTY, compruebe si la conexión es correcta entre el terminal 54 y el 55.

Si utiliza un conmutador térmico o termistor, compruebe si la programación del par. 1-93 coincide con el cableado del sensor.

Si utiliza un sensor KTY, compruebe si la programación de los par. 1-95, 1-96 y 1-97 coinciden con el cableado del sensor.

ADVERT./ALARMA 12, Límite de par

El par es más elevado que el valor ajustado en el par. 4-16 *Modo motor límite de par* (con el motor en funcionamiento), o bien el par es más elevado que el valor ajustado en el par. 4-17 *Modo generador límite de par* (en funcionamiento regenerativo). El par. 14-25 puede utilizarse para cambiar esto de una condición de advertencia a una advertencia seguida de una alarma.

ADVERT./ALARMA 13, Sobreintensidad

Se ha sobrepasado el límite de intensidad de pico del inversor (aproximadamente el 200% de la intensidad nominal). Esta advertencia durará aprox. 1,5 segundos y el convertidor se desconectará y emitirá una alarma. Si el control de freno mecánico ampliado está seleccionado, la desconexión puede reiniciarse de forma externa.

Localización de averías:

Este fallo puede estar causado por impacto de carga o aceleración rápida con cargas de inercia altas.

Apague el convertidor de frecuencia. Compruebe si se puede girar el eje del motor.

Compruebe que el tamaño motor coincide con el convertidor.

Datos de motor incorrectos en los par. 1-20 al 1-25.

ALARMA 14, Fallo conex. tierra:

Hay una descarga de las fases de salida a tierra, o bien en el cable entre el convertidor de frecuencia y el motor o en el motor mismo.

Localización de averías:

Apague el convertidor y solucione el fallo de conexión a tierra.

Mida la resistencia de conexión a tierra de los terminales del motor y el motor con un megaohmímetro para comprobar si hay fallo de conexión a tierra en el motor.

Lleve a cabo una prueba del sensor de corriente.

ALARMA 15, Diferencias de hardware

Una de las opciones instaladas no es operativa con el hardware o el software de la placa de control actual.

Anote el valor de los siguientes parámetros y póngase en contacto con su proveedor de Danfoss:

15-40 Tipo FC

15-41 Sección de potencia

15-42 Tensión

15-43 Versión de software

15-45 Cadena de código

15-49 Id SW de Tarjeta control

15-50 Id SW de Tarjeta potencia

15-60 Opción montada (para cada ranura de opción)

15-61 Versión SW opción (para cada ranura de opción)

ALARMA 16, Cortocircuito

Hay un cortocircuito en los terminales del motor o en el motor.

Apague el convertidor de frecuencia y elimine el cortocircuito.

ADVERT./ALARMA 17, Tiempo límite para el código de control

No hay comunicación con el convertidor de frecuencia.

Esta advertencia sólo estará activa cuando el par. 8-04 *Función tiempo límite cód. ctrl.* NO esté ajustado en No.

Si el par. par. 8-04 *Función tiempo límite cód. ctrl.* se ajusta en *Parada y Desconexión*, aparecerá una advertencia y el convertidor de frecuencia decelerará hasta desconectarse mientras emite una alarma.

Localización de averías:

Compruebe las conexiones en el cable de comunicación serie.

Incrementar par. 8-03 *Valor de tiempo límite cód. ctrl.*

Compruebe el funcionamiento del equipo de comunicación.

Verifique si la instalación es adecuada según los requisitos EMC.

ADVERTENCIA 23, Fallo del ventilador interno

La función de advertencia del ventilador es una protección adicional que comprueba si el ventilador está funcionando/montado. La advertencia de funcionamiento del ventilador puede desactivarse en par. 14-53 *Monitor del ventilador* ([0] Desactivado).

Para los convertidores de frecuencia con los bastidores D, E y F, la tensión regulada a los ventiladores se controla.

Localización de averías:

Compruebe la resistencia de los ventiladores.

Compruebe los fusibles de carga suave.

ADVERTENCIA 24, Fallo del ventilador externo

La función de advertencia del ventilador es una protección adicional que comprueba si el ventilador está funcionando/montado. La advertencia de funcionamiento del ventilador puede desactivarse en par. 14-53 *Monitor del ventilador* ([0] Desactivado).

Para los convertidores de frecuencia con los bastidores D, E y F, la tensión regulada a los ventiladores se controla.

Localización de averías:

Compruebe la resistencia de los ventiladores.

Compruebe los fusibles de carga suave.

ADVERTENCIA 25, Resistencia de freno cortocircuitada

La resistencia de freno se controla durante el funcionamiento. Si se cortocircuita, la función de freno se desconecta y se muestra una advertencia. El convertidor de frecuencia podrá seguir funcionando, pero sin la función de freno. Apague el convertidor de frecuencia y sustituya la resistencia de freno (véase el par. 2-15 *Comprobación freno*).

ADVER/ALARMA 26, Límite de potencia de la resistencia de freno

La potencia que se transmite a la resistencia de freno se calcula: en forma de porcentaje, como el valor medio durante los últimos 120 segundos, basándose en el valor de la resistencia de freno y la tensión del circuito intermedio. La advertencia se activa cuando la potencia de freno disipada es superior al 90%. Si se ha seleccionado *Desconexión* [2] en el par. 2-13 *Ctrol. Potencia freno*, el convertidor de frecuencia se desactivará y emitirá esta alarma cuando la potencia de frenado disipada sea superior al 100%.



Advertencia: Si se produce un cortocircuito en el transistor de freno, existe el riesgo de que se transmita una potencia sustancial a la resistencia de freno.

ADVERT./ALARMA 27, Fallo chopper freno

El transistor de freno se controla durante el funcionamiento y, si se produce un cortocircuito, aparece esta advertencia y se desconecta la función de freno. El convertidor de frecuencia podrá seguir funcionando, pero en el momento en que se cortocircuite el transistor de freno se transmitirá una energía significativa a la resistencia de freno, aunque esa función esté desactivada.

Apague el convertidor de frecuencia y retire la resistencia de freno.

Esta alarma/advertencia podría producirse también si la resistencia de freno se sobrecalienta. Los terminales 104 a 106 están disponibles para resistencia de freno. Entradas Klixon, véase la sección Termistor de la resistencia de freno.

ADVERT./ALARMA 28, Fallo de comprobación de freno

Fallo en la resistencia del freno: la resistencia del freno no está conectada/en funcionamiento.

Compruebe el par. 2-15, *Comprobación freno*.

ALARMA 29, Temp. disipador

Se ha superado la temperatura máxima del disipador. El fallo de temperatura no se puede restablecer hasta que la temperatura se encuentre por debajo del nivel de temperatura de disipador especificado. El punto de desconexión y de reinicio varían en función del tamaño del convertidor de frecuencia.

Localización de averías:

- Una temperatura ambiente excesiva.
- Un cable de motor demasiado largo.
- Separación incorrecta por encima y por debajo del convertidor de frecuencia.
- Disipador de calor sucio.
- Flujo de aire bloqueado alrededor del convertidor de frecuencia.
- Ventilador del disipador térmico dañado.

Para los convertidores de frecuencia con bastidores D, E y F, esta alarma se basa en la temperatura medida por el sensor del disipador térmico montado en el interior de los módulos IGBT. Para los convertidores de frecuencia con bastidor F, esta alarma también puede estar causada por el sensor térmico del módulo rectificador.

Localización de averías:

- Compruebe la resistencia de los ventiladores.
- Compruebe los fusibles de carga suave.
- Sensor térmico del IGBT.

ALARMA 30, Falta la fase U del motor

Falta la fase U del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor. Apague el convertidor de frecuencia y compruebe la fase U del motor.

ALARMA 31, Falta la fase V del motor

Falta la fase V del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor. Apague el convertidor de frecuencia y compruebe la fase V del motor.

ALARMA 32, Falta la fase W del motor

Falta la fase W del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor. Apague el convertidor de frecuencia y compruebe la fase W del motor.

ALARMA 33, Fallo carga arranque

Se han efectuado demasiados arranques en poco tiempo. Deje que la unidad se enfríe hasta alcanzar la temperatura de funcionamiento.

ADVERTENCIA/ALARMA 34, Fallo comunicaciones por bus de campo:

El bus de campo de la tarjeta de opción de comunicación no funciona.

ADVERT./ALARMA 35, Fuera del rango de frecuencia:

Esta advertencia se activa si la frecuencia de salida alcanza el límite máximo (ajustado en el parámetro 4-53) o el límite mínimo (ajustado en el parámetro 4-52). En *Proceso de control en lazo cerrado* (parámetro 1-00), esta advertencia se visualizará.

ADVERT./ALARMA 36, Fallo de red

Esta advertencia/alarma sólo se activa si la tensión de alimentación al convertidor de frecuencia se pierde y si par. 14-10 *Fallo aliment.* NO está ajustado en No. Compruebe los fusibles del convertidor de frecuencia

ALARMA 38, Fallo interno

Esta alarma puede requerir ponerse en contacto con su proveedor de Danfoss. Algunos mensajes de alarma:

| | |
|-----------|---|
| 0 | El puerto de comunicación serie no puede ser inicializado. Fallo de hardware grave. |
| 256-258 | Los datos de potencia de la EEPROM son defectuosos o demasiado antiguos. |
| 512 | Los datos de la placa de control EEPROM son defectuosos o demasiado antiguos |
| 513 | Tiempo límite leyendo los datos de la EEPROM |
| 514 | Tiempo límite leyendo los datos de la EEPROM |
| 515 | El control orientado a la aplicación no puede reconocer los datos de la EEPROM |
| 516 | No se puede escribir en la EEPROM porque está en curso un comando de escritura |
| 517 | El comando de escritura ha alcanzado el tiempo límite |
| 518 | Fallo en la EEPROM |
| 519 | Faltan datos o código de barras no válido en la EEPROM |
| 783 | El valor del parámetro supera los límites mín./máx. admisibles |
| 1024-1279 | No se puede enviar un telegrama que debía enviarse |
| 1281 | Tiempo límite flash en el procesador de señal digital |
| 1282 | Discrepancia de versiones del software del micro de potencia |
| 1283 | Discrepancia de versiones de datos de EEPROM de potencia |
| 1284 | No se puede leer la versión del software del procesador de señal digital |
| 1299 | La opción SW de la ranura A es demasiado antigua |
| 1300 | La opción SW de la ranura B es demasiado antigua |
| 1301 | La opción SW de la ranura C0 es demasiado antigua |
| 1302 | La opción SW de la ranura C1 es demasiado antigua |
| 1315 | La opción SW de la ranura A no está admitida |
| 1316 | La opción SW de la ranura B no está admitida |
| 1317 | La opción SW de la ranura C0 no está admitida |
| 1318 | La opción SW de la ranura C1 no está admitida |
| 1379 | La opción A no respondió al calcular la versión de la plataforma. |
| 1380 | La opción B no respondió al calcular la versión de la plataforma. |
| 1381 | La opción C0 no respondió al calcular la versión de la plataforma. |
| 1382 | La opción C1 no respondió al calcular la versión de la plataforma. |
| 1536 | Se ha registrado una excepción en el control orientado a la aplicación. Se ha escrito información de depuración en el LCP |

| | |
|-----------|---|
| 1792 | La vigilancia HW del DSP está activada. No se han transferido correctamente los datos del control orientado a motores para depuración de los datos de la sección de potencia. |
| 2049 | Datos de potencia reiniciados. |
| 2064-2072 | H081x: la opción de la ranura x se ha reiniciado |
| 2080-2088 | H082x: la opción de la ranura x ha emitido un tiempo de espera de arranque |
| 2096-2104 | H083x: la opción de la ranura x ha emitido un tiempo de espera de arranque correcto |
| 2304 | No se pudo leer ningún dato de alimentación en la EEPROM |
| 2305 | Falta la versión del SW en la unidad de alimentación. |
| 2314 | Faltan los datos de la unidad de potencia de la unidad de alimentación |
| 2315 | Falta la versión del SW en la unidad de alimentación. |
| 2316 | Falta io_statepage de la unidad de alimentación |
| 2324 | Durante el arranque se ha detectado que la configuración de la tarjeta de alimentación no es correcta |
| 2325 | Una tarjeta de alimentación ha interrumpido su comunicación mientras se aplicaba la alimentación principal |
| 2326 | La configuración de la tarjeta de red se ha hallado incorrecta después del retardo para el registro de las tarjetas de alimentación |
| 2327 | Se ha registrado la presencia de demasiadas ubicaciones de tarjeta de alimentación |
| 2330 | La información de tamaño de potencia entre las tarjetas de alimentación no coincide |
| 2561 | Sin comunicación desde el DSP hasta el ATACD |
| 2562 | Sin comunicación desde el ATACD hasta el DSP (en funcionamiento) |
| 2816 | Desbordamiento de pila en el módulo de la placa de control. |
| 2817 | Tareas lentas del programador |
| 2818 | Tareas rápidas |
| 2819 | Hilo de parámetros |
| 2820 | LCP Desbordamiento de pila |
| 2821 | Desbordamiento del puerto serie |
| 2822 | Desbordamiento del puerto USB |
| 2836 | cfListMempool demasiado pequeño |
| 3072-5122 | Valor de parámetro fuera de límites |
| 5123 | Opción en la ranura A: Hardware incompatible con el hardware de la placa de control |
| 5124 | Opción en la ranura B: Hardware incompatible con el hardware de la placa de control |
| 5125 | Opción en la ranura C0: Hardware incompatible con el hardware de la placa de control |
| 5126 | Opción en la ranura C1: Hardware incompatible con el hardware de la placa de control |
| 5376-6231 | Memoria excedida |

ALARMA 39, Sensor disipador

Sin realimentación del sensor de temperatura del disipador.

La señal del sensor térmico IGBT no está disponible en la tarjeta de potencia. El problema podría estar en la tarjeta de potencia, en la tarjeta del convertidor de la compuerta, o en el cable en espiral entre la tarjeta de potencia y la tarjeta del convertidor de la compuerta.

ADVERTENCIA 40, Sobrecarga de la salida digital del terminal 27

Compruebe la carga conectada al terminal 27 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe par. 5-00 *Modo E/S digital* y par. 5-01 *Terminal 27 modo E/S*.

ADVERTENCIA 41, Sobrecarga de la salida digital del terminal 29

Compruebe la carga conectada al terminal 29 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe par. 5-00 *Modo E/S digital* y par. 5-02 *Terminal 29 modo E/S*.

ADVERTENCIA 42, Sobrecarga de la salida digital en X30/6 o Sobrecarga de la salida digital en X30/7

Para X30/6, compruebe la carga conectada en X30/6 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe los par. par. 5-32 *Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)*.

Para X30/7, compruebe la carga conectada en X30/7 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe el par. 5-33 *Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)*.

ALARMA 46, Alim. tarjeta de alim.

La alimentación de la tarjeta de alim. está fuera de rango.

Hay tres fuentes de alimentación generadas por la fuente de alimentación del modo de conmutación (SMPS) en la tarjeta de potencia: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Cuando se recibe alimentación con 24 V CC con la opción MCB 107, sólo se controlan las alimentaciones de 24 V y 5 V. Cuando se recibe tensión de red trifásica, se controlan todas las fuentes de alimentación.

ADVERTENCIA 47, Tensión 24 V baja

La tensión de 24 V CC se mide en la tarjeta de control. Es posible que la alimentación externa de 24 V CC esté sobrecargada. De no ser así, póngase en contacto con el distribuidor de Danfoss.

ADVERTENCIA 48, Tensión 1,8 V baja

La tensión de 1,8 V CC utilizada en la tarjeta de control está fuera de los límites permitidos. La fuente de alimentación se mide en la tarjeta de control.

ADVERTENCIA 49, Limite de veloc.

La velocidad no está en el intervalo especificado en par. 4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]* y par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*.

ALARMA 50, fallo de calibración de AMA

Diríjase a su distribuidor Danfoss.

ALARMA 51, comprobación de Unom e Inom en AMA

Es posible que los ajustes de tensión, intensidad y potencia del motor sean erróneos. Compruebe los ajustes.

ALARMA 52, Inom baja de AMA

La intensidad del motor es demasiado baja. Compruebe los ajustes.

ALARMA 53, motor del AMA demasiado grande

El motor es demasiado grande para ejecutar la función AMA.

ALARMA 54, motor del AMA demasiado pequeño

El motor es demasiado grande para ejecutar la función AMA.

ALARMA 55, parámetro de AMA fuera de rango

Los valores de parámetros del motor están fuera del rango aceptable.

ALARMA 56, AMA interrumpido por el usuario

El procedimiento AMA ha sido interrumpido por el usuario.

ALARMA 57, T. lím. AMA

Pruebe a iniciar el procedimiento AMA varias veces hasta que éste se ejecute. Tenga en cuenta que si se ejecuta la prueba repetidamente se podría calentar el motor hasta un nivel en que aumenten las resistencias Rs y Rr. Sin embargo, en la mayoría de los casos esto no suele ser crítico.

ALARMA 58, fallo interno del AMA

Diríjase a su distribuidor Danfoss.

ADVERTENCIA 59, Límite intensidad

Intensidad superior al valor del par. 4-18, *Límite intensidad*.

ADVERTENCIA 60, Bloqueo externo

La función "Bloq. ext." ha sido activada. Para reanudar el func. normal, aplique 24 V CC al terminal programado para bloqueo externo y reinicie el convertidor de frecuencia (por comunicación serie, E/S digital o pulsando [Reset] (Reiniciar) en el teclado).

ADVERTENCIA 61, Error de seguimiento

Error detectado entre la velocidad calculada y la velocidad medida del motor desde el dispositivo de realimentación. La función para Advertencia/Alarma/Desactivar se ajusta en el par. 4-30, *Función pérdida realim. motor*, ajuste de errores en el par 4-31, *Error de veloc. en realim. del motor*, y el tiempo de error permitido en el par. 4-32, *Tiempo lím. realim. del motor*. La función puede ser útil durante el procedimiento de puesta en servicio.

ADVERTENCIA 62, frecuencia de salida en límite máximo

La frecuencia de salida es mayor que el valor ajustado en par. 4-19 *Frecuencia salida máx.*

ADVERTENCIA 64, Lim. tensión

La combinación de carga y velocidad demanda una tensión de motor superior a la tensión de CC real.

ADVERT./ALARMA/DESCON. 65, Sobretemperatura en la tarjeta de control

Sobretemperatura de la tarjeta de control. la temperatura de desconexión de la tarjeta de control es de 80 °C.

ADVERTENCIA 66, Temperatura del disipador baja

Esta advertencia está basada en el sensor de temperatura del módulo IGBT.

Localización de averías:

La temperatura del disipador de calor medida como 0 °C podría indicar que el sensor de temperatura está defectuoso, lo que hace que la velocidad del ventilador aumente al máximo. Si el cable del sensor entre el IGBT y la tarjeta del convertidor de la compuerta está desconectado, aparecerá esta advertencia. Además, compruebe el sensor térmico del IGBT.

ALARMA 67, la configuración de módulos de opciones ha cambiado

Se han añadido o eliminado una o varias opciones desde la última desconexión del equipo.

ALARMA 68, Parada segura activada

La parada de seguridad ha sido activada. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal 37, a continuación, envíe una señal de reinicio (por Bus, E/S digital, o pulsando la tecla [Reset]). Consulte el par. 5-19, Terminal 37 Parada de seguridad.

ALARMA 69, Temp. tarjeta de alim.

El sensor de temperatura de la tarjeta de alimentación está demasiado caliente o demasiado frío.

Localización de averías:

Compruebe el funcionamiento de los ventiladores de las compuertas.

Compruebe que los filtros de los ventiladores de las compuertas no están bloqueados.

Compruebe que la placa del prensacables está bien instalada en los convertidores de frecuencia de IP 21 e IP 54 (NEMA 1 y NEMA 12).

ALARMA 70, Configuración del convertidor de frecuencia incorrecta

La combinación de placa de control y tarjeta de potencia no es válida.

ADVERTENCIA/ALARMA 71, PTC 1 Parada de seguridad

Se ha activado la parada segura desde la tarjeta termistor PTC MCB 112 (motor demasiado caliente). Puede reanudarse el funcionamiento normal cuando el MCB 112 aplique de nuevo 24 V CC al terminal 37 (cuando la temperatura del motor descienda hasta un nivel aceptable), y cuando se desactive la entrada digital desde el MCB 112. Cuando esto suceda, debe enviarse una señal de reinicio (a través de comunicación serie, E/S digital o pulsando [RESET]). Recuerde que si el reinicio automático está activado, el motor puede arrancar cuando se elimine el fallo.

ALARMA 72, Fallo peligroso

Parada segura con bloqueo por desconexión. Niveles de señal inesperados en parada segura y en entrada digital desde la tarjeta de termistor PTC MCB 112.

Advertencia 73, Reinicio automático parada segura

Parada segura. Recuerde que si el reinicio automático está activado, el motor puede arrancar cuando se elimine el fallo.

ADVERTENCIA 77, Modo de potencia reducida:

Esta advertencia indica que el convertidor de frecuencia está funcionando en modo de potencia reducida (es decir, con menos del número permitido de secciones de inversor). Esta advertencia se genera en el ciclo de alimentación cuando la unidad está configurada para funcionar con menos inversores y permanecer activada.

ALARMA 79, Configuración incorrecta de la sección de alimentación

La tarjeta de escalado tiene un número de pieza incorrecto o no está instalada. Además, el conector MK102 de la tarjeta de alimentación no pudo instalarse.

ALARMA 80, Convertidor inicializado a los valores predeterminados

Los parámetros se han inicializado a los valores predeterminados después de efectuar un reinicio manual.

ALARMA 91, Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54

El conmutador S202 debe ponerse en posición OFF (entrada de tensión) cuando hay un sensor KTY conectado a la entrada analógica del terminal 54.

ALARMA 92, Sin caudal

Se ha detectado una situación de ausencia de carga en el sistema. Consulte el grupo de par. 22-2.

ALARMA 93, Bomba seca

Una situación de ausencia de caudal y una velocidad alta indican que la bomba está funcionando en seco. Consulte el grupo de par. 22-2.

ALARMA 94, Fin de curva

La realimentación permanece por debajo del valor de consigna, lo cual puede indicar que hay una fuga en el sistema de tuberías. Consulte el grupo de par. 22-5.

ALARMA 95, Correa rota

El par es inferior al nivel de par establecido para condición de ausencia de carga, lo que indica una correa rota. Consulte el grupo de par. 22-6.

ALARMA 96, Arranque retardado

Arranque del motor retrasado por haber activo un ciclo corto de protección. Consulte grupo de par. 22-7.

ADVERTENCIA 97, Paro retardado

Parada del motor retrasada por haber activo un ciclo corto de protección. Consulte grupo de par. 22-7.

ADVERTENCIA 98, Fallo de reloj

Fallo de reloj. La hora no está ajustada o se ha producido un fallo en el reloj RTC (si dispone del mismo). Consulte el grupo de par. 0-7.

ALARMA 243, IGBT freno

Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 27. El valor del informe del registro de la alarma indica qué módulo de alimentación generó la alarma:

- 1 = el módulo inversor situado más a la izquierda.
- 2 = módulo inversor central en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 2 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F1 o F3.
- 3 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 5 = módulo rectificador.

ALARMA 244, Temp. disipador

Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 29. El valor del informe del registro de la alarma indica qué módulo de alimentación generó la alarma:

- 1 = el módulo inversor situado más a la izquierda.
- 2 = módulo inversor central en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 2 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F1 o F3.
- 3 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 5 = módulo rectificador.

ALARMA 245, Sensor disipador

Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 39. El valor del informe del registro de la alarma indica qué módulo de alimentación generó la alarma:

- 1 = el módulo inversor situado más a la izquierda.
- 2 = módulo inversor central en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 2 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F1 o F3.
- 3 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 5 = módulo rectificador.

ALARMA 246, Alim. tarjeta de alim.

Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 46. El valor del informe del registro de la alarma indica qué módulo de alimentación generó la alarma:

- 1 = el módulo inversor situado más a la izquierda.
- 2 = módulo inversor central en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 2 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F1 o F3.
- 3 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 5 = módulo rectificador.

ALARMA 247, Temp. tarjeta de alim.

Esta alarma sólo es válida para los convertidores con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 69. El valor del informe del registro de la alarma indica qué módulo de alimentación generó la alarma:

- 1 = el módulo inversor situado más a la izquierda.
- 2 = módulo inversor central en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 2 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F1 o F3.
- 3 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 5 = módulo rectificador.

ALARMA 248, Configuración incorrecta de la sección de alimentación

Esta alarma sólo es válida para convertidores con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 79. El valor del informe del registro de la alarma indica qué módulo de alimentación generó la alarma:

- 1 = el módulo inversor situado más a la izquierda.
- 2 = módulo inversor central en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 2 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F1 o F3.
- 3 = módulo inversor derecho en el convertidor de frecuencia F2 o F4.
- 5 = módulo rectificador.

ALARMA 250, Nueva pieza de repuesto

La alimentación o el modo de conmutación de la fuente de alimentación se han intercambiado. El código descriptivo del convertidor de frecuencia debe restaurarse en la EEPROM. Seleccione el código descriptivo adecuado en par. 14-23 *Ajuste de código descriptivo* según la etiqueta del convertidor. No olvide seleccionar "Guardar en la EEPROM" para completar la operación.

ALARMA 251, Nuevo código descriptivo

El convertidor de frecuencia tiene un nuevo código descriptivo.

Índice

5

| | |
|-------------------------|-----|
| 5-1* Entradas Digitales | 118 |
|-------------------------|-----|

A

| | |
|--|--------|
| Abreviaturas Y Convenciones | 7 |
| Acceso A Los Terminales De Control | 74 |
| Acceso De Los Cables | 27 |
| Aceleración/deceleración | 77 |
| Adaptación Automática Del Motor (ama) 1-29 | 110 |
| Advert. Veloc. Alta 4-53 | 116 |
| Advertencia De Alta Tensión | 5 |
| Advertencia General. | 5 |
| Advertencia Realimentación Alta 4-57 | 117 |
| Advertencia Realimentación Baja 4-56 | 117 |
| Ajuste Bypass Semiauto 4-64 | 117 |
| Ajuste De Parámetros | 97 |
| Ajustes De Funciones | 106 |
| Alimentación De Red (I1, L2, L3): | 175 |
| Alimentación De Red 3 X 525 - 690 V Ca | 182 |
| Alimentación Externa Del Ventilador | 68 |
| Ama | 81, 94 |
| Apantallados/blindados | 79 |
| Apantallamiento De Los Cables: | 54 |
| Arrancadores Manuales Del Motor | 51 |
| Arranque/parada | 76 |

C

| | |
|--|----------|
| Cable De Freno | 66 |
| Cable Del Motor | 65 |
| Cableado | 53 |
| Cables Apantallados | 65 |
| Cables De Control | 78 |
| Cambio De Datos | 140 |
| Cambio De Datos De Parámetros | 99 |
| Cambio De Un Grupo De Valores De Datos Numéricos | 140 |
| Cambio De Un Valor De Texto | 140 |
| Cambio De Valor De Datos | 141 |
| Cambios Realizados | 99 |
| Características De Control | 177 |
| Características De Par 1-03 | 110, 175 |
| Carga Compartida | 67 |
| Cc | 190 |
| Clasificaciones Eléctricas | 10 |
| Cómo Conectar Un Pc Al Convertidor De Frecuencia | 92 |
| Comprob. Rotación Motor 1-28 | 104 |
| Comunicación Serie | 178 |
| Conexión A Tierra | 64 |
| Conexión De Bus De Campo | 73 |
| Conexión De Bus Rs-485 | 92 |
| Conexión De Red | 68 |
| Conexión En Paralelo De Motores | 83 |
| Conexiones De Potencia | 53 |
| Consideraciones Generales | 27 |
| Contenido Del Kit | 43 |
| Control De Freno | 191 |
| Control De Freno Mecánico | 83 |
| Control De Sobretensión 2-17 | 114 |
| Conversión Realim. 1 20-01 | 131 |
| Conversión Realim. 2 20-04 | 132 |
| Conversión Realim. 3 20-07 | 132 |
| Convertidores Con La Opción De Chopper De Freno Instalada De Fábrica | 66 |
| Copyright, Limitación De Responsabilidad Y Derechos De Revisión | 5 |
| Corriente De Fuga | 10 |

| | |
|--|---------|
| Corriente De Fuga A Tierra | 9 |
| Ctrl. Normal/Inverso De Pid 20-81 | 135 |
| D | |
| Datos De Parámetro | 99 |
| Desembalar | 16 |
| Detección Baja Potencia 22-21 | 136 |
| Detección Baja Velocidad 22-22 | 136 |
| Dimensiones Mecánicas | 19, 25 |
| Dirección Veloc. Motor 4-10 | 116 |
| Display Gráfico | 85 |
| Dispositivo De Corriente Residual | 10 |
| Documentación | 6 |
| E | |
| Ejemplo De Cambio De Datos De Parámetros | 99 |
| Eléctricos Y Electrónicos | 13 |
| Elevación | 17 |
| Entorno | 178 |
| Entrada Para Prensacables/conducto - Ip21 (nema 1) E Ip54 (nema12) | 39 |
| Entradas Analógicas | 176 |
| Entradas De Pulsos | 176 |
| Entradas Digitales: | 175 |
| Espacio | 27 |
| Especificaciones | 81 |
| Estructura De Menú Principal | 142 |
| F | |
| Filtro De Onda Senoidal | 54 |
| Flujo De Aire | 37 |
| Frecuencia Conmutación 14-01 | 130 |
| Frecuencia De Conmutación: | 54 |
| Frecuencia Motor 1-23 | 103 |
| Fuente 1 De Referencia 3-15 | 115 |
| Fuente 2 De Referencia 3-16 | 116 |
| Fuente De Alimentación De 24 V Cc | 51 |
| Fuente De Termistor 1-93 | 113 |
| Fuente Realim. 1 20-00 | 131 |
| Fuente Realim. 2 20-03 | 132 |
| Fuente Realim. 3 20-06 | 132 |
| Func. Correa Rota 22-60 | 137 |
| Función Bomba Seca 22-26 | 137 |
| Función Cero Activo 6-01 | 125 |
| Función De Freno 2-10 | 113 |
| Función De Parada 1-80 | 111 |
| Función De Realim. 20-20 | 133 |
| Función Falta De Caudal 22-23 | 136 |
| Fusibles | 53 |
| Fusibles | 69 |
| G | |
| Ganancia Proporc. Pid 20-93 | 136 |
| Gicp | 95 |
| H | |
| Herramientas De Software Para Pc | 93 |
| Herramientas Necesarias: | 47 |
| I | |
| Idioma 0-01 | 102 |
| Inercia | 89, 101 |
| Inicialización | 95 |
| Instalación De Alimentación Externa De 24 V Cc | 74 |
| Instalación De Protección Antigoteo | 41 |

| | |
|--|--------|
| Instalación Eléctrica | 74, 78 |
| Instalación En Altitudes Elevadas (pelv) | 11 |
| Instalación En Pared - Unidades Ip21 (nema 1) E Ip54 (nema 12) | 38 |
| Instalación En Pedestal | 46 |
| Instalación Mecánica | 27 |
| Instalación Sobre El Suelo | 47 |
| Instalación Sobre Pedestal | 47 |
| Instrucciones De Eliminación | 13 |
| Intensidad Cc Mantenido/precalent. 2-00 | 113 |
| Intensidad Motor 1-24 | 103 |
| Interrupción Rfi | 64 |
| Interrupción S201, S202 Y S801 | 80 |
| Intervalo Entre Arranques 22-76 | 138 |

K

| | |
|-----------------------------------|----|
| Kits De Refrigeración De Tuberías | 42 |
|-----------------------------------|----|

L

| | |
|--|-----|
| La Adaptación Automática Del Motor (ama) | 81 |
| La Herramienta Mct 10 | 93 |
| Lcp 102 | 85 |
| Led | 85 |
| [Límite Alto Veloc. Motor Hz] 4-14 | 104 |
| [Límite Alto Veloc. Motor Rpm] 4-13 | 105 |
| [Límite Bajo Veloc. Motor Hz] 4-12 | 105 |
| [Límite Bajo Veloc. Motor Rpm] 4-11 | 105 |
| Longitud Y Sección Del Cable: | 54 |
| Longitudes Del Cable Y Sección De Cable | 175 |
| Los Ajustes Predeterminados | 95 |
| Los Cables De Control | 79 |
| Luces Indicadoras | 87 |

M

| | |
|---|-----|
| Main Menu (menú Principal) | 98 |
| Marcha/paro Por Pulsos | 76 |
| Mensajes De Estado | 85 |
| Mensajes De Fallo | 190 |
| Mi Menú Personal | 99 |
| Modo Configuración 1-00 | 109 |
| Modo Menú Principal | 88 |
| Modo Menú Principal | 139 |
| Modo Menú Rápido | 88 |
| Modo Menú Rápido | 99 |
| Monitor De Resistencia De Aislamiento (irm) | 51 |
| Motor En Giro 1-73 | 111 |

N

| | |
|-----------------------|-----|
| Namur | 51 |
| Nivel De Tensión | 175 |
| Nlcp | 90 |
| No Conformidad Con Ul | 69 |

O

| | |
|---|-----|
| Opción De Comunicación | 192 |
| Optimización Automática De Energía Vt | 110 |
| Optimización Energética Autom. De Compresor | 110 |

P

| | |
|-----------------------|-----|
| Paquete De Idioma 1 | 102 |
| Paquete De Idioma 2 | 102 |
| Paquete De Idioma 3 | 102 |
| Paquete De Idioma 4 | 102 |
| Par | 65 |
| Par Correa Rota 22-61 | 137 |

| | |
|---|-----|
| Par Para Los Terminales | 65 |
| Parada De Emergencia Iec Con Relé De Seguridad Pilz | 51 |
| Parámetros Indexados | 141 |
| Paso A Paso | 141 |
| Pedido | 43 |
| Placa De Características Del Motor | 81 |
| Placa De Especificaciones | 81 |
| Planificación Del Lugar De La Instalación | 15 |
| Polaridad De Entrada De Los Terminales De Control | 79 |
| Posiciones De Cables | 29 |
| [Potencia Motor Cv] 1-21 | 103 |
| [Potencia Motor Kw] 1-20 | 102 |
| Profibus Dp-v1 | 93 |
| Protección | 69 |
| Protección Ciclo Corto 22-75 | 138 |
| Protección Del Motor | 112 |
| Protección Del Motor | 178 |
| Protección Térmica Del Motor | 83 |
| Protección Térmica Motor 1-90 | 112 |
| Protección Y Funciones | 178 |

Q

| | |
|--------------------------|----|
| Quick Menu | 88 |
| Quick Menu (menú Rápido) | 98 |

R

| | |
|--|-----|
| Radiadores Espaciales Y Termostato | 50 |
| Rampa 1 Tiempo Acel. Rampa 3-41 | 104 |
| Rampa 1 Tiempo Desacel. Rampa 3-42 | 104 |
| Rcd (dispositivo De Corriente Residual) | 51 |
| Reactancia De Fuga Del Estátor | 110 |
| Reactancia Principal | 110 |
| Recepción Del Convertidor De Frecuencia | 16 |
| Red Eléctrica It | 64 |
| Referencia De Tensión A Través De Un Potenciómetro | 77 |
| Referencia Del Potenciómetro | 77 |
| Referencia Interna 3-10 | 114 |
| Referencia Máxima 3-03 | 114 |
| Referencia Mínima 3-02 | 114 |
| Refrigeración | 112 |
| Refrigeración | 37 |
| Refrigeración De Conducciones | 37 |
| Refrigeración Trasera | 37 |
| Registros | 99 |
| Relé De Función 5-40 | 122 |
| Relés Elcb | 64 |
| Rendimiento De La Tarjeta De Control | 178 |
| Rendimiento De Salida (u, V, W) | 175 |
| Retardo Arr. 1-71 | 111 |
| Retardo Correa Rota 22-62 | 137 |
| Retardo Falta De Caudal 22-24 | 137 |

S

| | |
|------------------------------------|-----|
| Salida Analógica | 176 |
| Salida De Motor | 175 |
| Salida Digital | 177 |
| Salidas De Relé | 177 |
| Selección De Parámetros | 139 |
| Sensor Kty | 191 |
| Sin Función | 101 |
| Status | 88 |
| Supervisión De Temperatura Externa | 52 |

T

| | |
|--------------------|----|
| Tablas De Fusibles | 69 |
|--------------------|----|

| | |
|---|----------|
| Tarjeta De Control, Comunicación Serie Rs-485: | 176 |
| Tarjeta De Control, Comunicación Serie Usb | 178 |
| Tarjeta De Control, Salida De 10 V Cc | 177 |
| Tarjeta De Control, Salida De 24 V Cc | 177 |
| Tensión Motor 1-22 | 103 |
| Term. 53 Valor Alto Ref./realim 6-15 | 126 |
| Term. 53 Valor Bajo Ref./realim 6-14 | 126 |
| Term. 54 Valor Alto Ref./realim 6-25 | 126 |
| Term. 54 Valor Bajo Ref./realim 6-24 | 126 |
| Terminal 27 Entrada Digital 5-12 | 118 |
| Terminal 27 Modo E/s 5-01 | 117 |
| Terminal 29 Entrada Digital 5-13 | 119 |
| Terminal 29 Modo E/s 5-02 | 117 |
| Terminal 32 Entrada Digital 5-14 | 120 |
| Terminal 33 Entrada Digital 5-15 | 121 |
| Terminal 42 Salida 6-50 | 127 |
| Terminal 42 Salida Esc. Máx. 6-52 | 128 |
| Terminal 42 Salida Esc. Mín. 6-51 | 128 |
| Terminal 53 Cero Activo 6-17 | 126 |
| Terminal 53 Escala Alta V 6-11 | 125 |
| Terminal 53 Escala Baja V 6-10 | 125 |
| Terminal 53 Tiempo Filtro Constante 6-16 | 126 |
| Terminal 54 Cero Activo 6-27 | 127 |
| Terminal 54 Escala Alta V 6-21 | 126 |
| Terminal 54 Escala Baja V 6-20 | 126 |
| Terminal 54 Tiempo Filtro Constante 6-26 | 127 |
| Terminales De 30 Amperios Protegidos Por Fusible | 51 |
| Terminales De Control | 74 |
| Termistor | 112 |
| Termistor De La Resistencia De Freno | 67 |
| Tiempo De Aceleración | 104 |
| Tiempo Ejecución Mín. 22-40 | 137, 138 |
| Tiempo Integral Pid 20-94 | 136 |
| Tiempo Límite Cero Activo 6-00 | 124 |
| Tiempo Reposo Mín. 22-41 | 137 |
| Transferencia Rápida De Ajustes De Parámetros Mediante Glcp | 95 |
| Tres Modos De Funcionamiento | 85 |

U

| | |
|--|----|
| Ubicación De Los Terminales | 30 |
| Ubicación De Los Terminales - Tamaño De Bastidor D | 1 |
| Uso Del Lcp Gráfico (glcp) | 85 |

V

| | |
|-----------------------------|-----|
| Valor De Consigna 1 20-21 | 135 |
| Valor De Consigna 2 20-22 | 135 |
| Veloc. Nominal Motor 1-25 | 103 |
| [Veloc. Reinicio Rpm] 22-42 | 137 |
| [Velocidad Fija Hz] 3-11 | 105 |