

## Índice

<b>1. Cómo leer este Manual de Funcionamiento</b>	<b>5</b>
Cómo leer este Manual de Funcionamiento	5
Aprobaciones	6
Símbolos	6
Abreviaturas	7
<b>2. Instrucciones de seguridad y advertencias generales</b>	<b>9</b>
Normativas de seguridad FC 100	9
Instrucciones para desecho del equipo	9
Alta tensión	10
Instrucciones de seguridad	10
Evite arranques accidentales	11
Instalación de la parada segura	12
Red de alimentación IT	13
<b>3. Instrucciones de montaje</b>	<b>15</b>
Cómo empezar	15
Instalación previa - Alta potencia	16
Planificación del lugar de la instalación	16
Recepción del convertidor de frecuencia	16
Transporte y desembalaje	16
Elevación	17
Alojamientos	18
Potencia nominal	18
Dimensiones mecánicas	19
Instalación mecánica	20
Herramientas necesarias	20
Consideraciones generales	20
Instalación en armarios - IP00 / Unidades de chasis	30
Instalación en pared - Unidades IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA 12)	30
Instalación sobre el piso - Instalación sobre pedestal IP21 (NEMA1) e IP54 (NEMA12)	31
Entrada para prensacables/conducto - IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA12)	33
Instalación de protector antigoteo IP21 (armarios D1 y D2)	34
Instalación en campo de opciones	34
Instalación en pedestal	44
Instalación eléctrica	47
Cables de control	47
Conexiones de potencia	48
Conexión de red	56

Fusibles	57
Instalación eléctrica, Terminales de control	60
Ejemplos de conexión	62
Arranque/Parada	62
Marcha/paro por pulsos	62
Aceleración/deceleración	63
Referencia del potenciómetro	63
Instalación eléctrica - continuación	64
Instalación eléctrica, Cables de control	64
Interruptores S201, S202 y S801	66
Ajuste final y prueba	67
Conexiones adicionales	69
Protección térmica del motor	69
<b>4. Instrucciones de programación</b>	<b>71</b>
Display gráfico (GLCP) y numérico (NLCP)	71
Cómo programar en el LCP gráfico	71
Cómo programar en el panel de control local numérico	72
Configuración rápida	73
Descripciones de parámetros	80
Opciones de parámetros	83
Ajustes predeterminados	83
0-** Funcionamiento y display	84
1-** Carga / motor	86
2-** Frenos	87
3-** Ref./Rampas	88
4-** Lím./Advert.	89
5-** E/S digital	90
6-** E/S analógica	92
8-** Comunicación y opciones	94
9-** Profibus	96
10-** Fieldbus CAN	97
11-** LonWorks	98
13-** Smart Logic Control	99
14-** Func. especiales	100
15-** Información del convertidor	101
16-** Lecturas de datos	103
18-** Info y lect. de datos	105
20-** FC lazo cerrado	106
21-** Lazo cerrado amp.	107

22-** Funciones de aplicación	109
23-** Funciones basadas en el tiempo	111
24-** Funciones de aplicación 2	112
25-** Controlador en cascada	113
26-** Opción E/S analógica MCB 109	115
<b>5. Especificaciones generales</b>	<b>117</b>
<b>6. Advertencias y alarmas</b>	<b>125</b>
Mensajes de alarma y estado	125
Alarmas y advertencias	125
<b>7. Anexos</b>	<b>133</b>
<b>Índice</b>	<b>139</b>



# 1. Cómo leer este Manual de Funcionamiento

1

## 1.1. Cómo leer este Manual de Funcionamiento

### 1.1.1. Cómo leer este Manual de Funcionamiento

El VLT® HVAC Drive FC 100 está diseñado para proporcionar un elevado rendimiento en el eje en motores eléctricos. Lea atentamente este manual para realizar un uso adecuado. Un manejo incorrecto del convertidor de frecuencia puede ocasionar un funcionamiento inadecuado del mismo o del equipo relacionado, reduciendo su tiempo de vida o causando otros problemas.

Este Manual de Funcionamiento le ayudará a arrancar, instalar, programar y resolver posibles problemas de su VLT® HVAC Drive FC 100.

#### **Capítulo 1, Cómo leer este Manual de Funcionamiento**

Presenta el manual e informa acerca de las aprobaciones, símbolos y abreviaturas que utiliza.

#### **Capítulo 2, Instrucciones de seguridad y advertencias generales**

Engloba las instrucciones para manejar el FC 100 correctamente.

#### **Capítulo 3, Cómo llevar a cabo la instalación**

Le guía a través de la instalación mecánica y técnica.

#### **Capítulo 4, Cómo programar**

Explica cómo utilizar y programar el FC 100 mediante el panel de control local.

#### **Capítulo 5, Especificaciones generales**

Incluye los datos técnicos del FC 100.

#### **Capítulo 6, Solución de problemas**

Le ayuda a resolver los problemas que pueden surgir al utilizar el FC 100.

#### **Documentación disponible sobre el convertidor VLT HVAC**

- 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 MCB 109, MI.38.Bx.yy
- Manual de aplicación del VLT® 6000 HVAC, M.N.60.lx.yy
- Manual de Funcionamiento de BACnet para el convertidor VLT® HVAC, MG.11.Dx.yy
- Manual de Funcionamiento de Profibus para el convertidor VLT® HVAC, MG.33.Cx.yy.
- Manual de Funcionamiento de Device Net para el convertidor VLT® HVAC, MG.33.Dx.yy
- Manual de Funcionamiento de LonWorks para el convertidor VLT® HVAC, MG.11.Ex.yy
- Manual de Funcionamiento de High Power para el convertidor VLT® HVAC, MG.11.Ex.yy
- Manual de Funcionamiento de Metasys para el convertidor VLT® HVAC, MG.11.Gx.yy

x = número de revisión

yy = código de idioma

La documentación técnica de los convertidores Danfoss también se encuentra disponible en [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation).

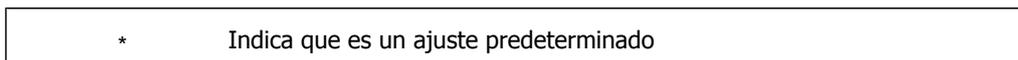
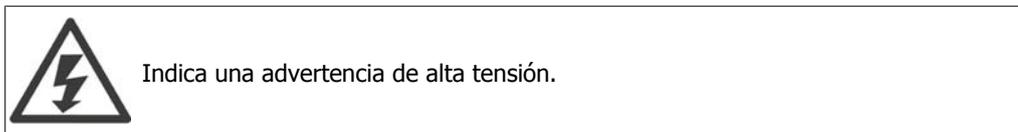
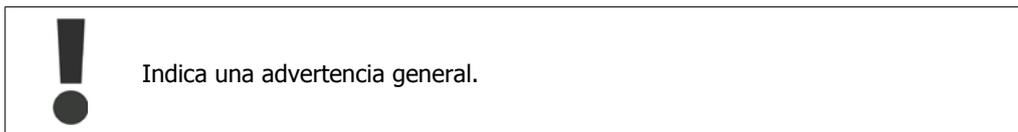
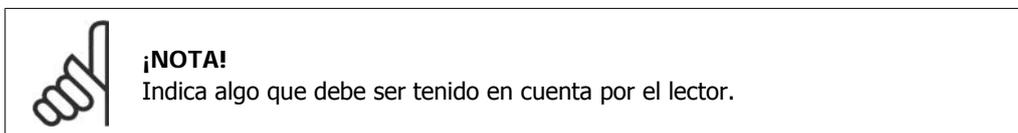
La información técnica de Danfoss Drives se encuentra también disponible en [www.danfoss.es](http://www.danfoss.es).

### 1.1.2. Aprobaciones



### 1.1.3. Símbolos

Símbolos utilizados en este Manual de funcionamiento.



### 1.1.4. Abreviaturas

Corriente alterna	CA
Diámetro de cable norteamericano	AWG
Amperio/AMP	A
Adaptación automática del motor	AMA
Límite de intensidad	I <sub>LIM</sub>
Grados Celsius	°C
Corriente continua	CC
Dependiente de la unidad	D-TYPE
Compatibilidad electromagnética	EMC
Relé térmico electrónico	ETR
convertidor de frecuencia	FC
Gramo	g
Hercio	Hz
Kilohercio	kHz
Panel de control local	LCP
Metro	m
Milihenrio (inductancia)	mH
Miliamperio	mA
Milisegundo	ms
Minuto	m
Herramienta de control de movimiento	MCT
Nanofaradio	nF
Newton metro	Nm
Intensidad nominal del motor	I <sub>M,N</sub>
Frecuencia nominal del motor	f <sub>M,N</sub>
Potencia nominal del motor	P <sub>M,N</sub>
Tensión nominal del motor	U <sub>M,N</sub>
Parámetro	par.
Tensión protectora muy baja	PELV
Placa de circuito impreso	PCB
Intensidad nominal de salida del convertidor	I <sub>INV</sub>
Revoluciones por minuto	RPM
Segundo	s
Límite de par	T <sub>LIM</sub>
Voltios	V



## 2. Instrucciones de seguridad y advertencias generales

2

### 2.1. Normativas de seguridad FC 100

#### 2.1.1. Instrucciones para desecho del equipo



Los equipos que contienen componentes eléctricos no pueden desecharse junto con los desperdicios domésticos. Deben recogerse de forma selectiva junto con otros residuos de origen eléctrico y electrónico conforme a la legislación local vigente.



#### Precaución

Los condensadores de enlace de CC del convertidor de frecuencia permanecen cargados después de desconectar 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:

380 - 480 V	110 - 200 kW	20 minutos
	250 - 450 kW	40 minutos
525 - 600 V	110 - 250 kW	20 minutos
	315 - 560 kW	30 minutos

#### Convertidor VLT HVAC Versión de software: 2.5x



Estas instrucciones pueden emplearse para todos los convertidores de frecuencia VLT HVAC que incorporen la versión de software 2.5x.

El número de la versión del software puede verse en el parámetro 15-43.

## 2.1.2. Alta tensión



La tensión del convertidor de frecuencia es peligrosa cuando el equipo está conectado a la alimentación de red. La instalación o utilización incorrecta del motor o del convertidor de frecuencia puede producir daños en el equipo, lesiones físicas graves o la muerte. Por tanto, deberán observarse las instrucciones de este manual, así como las normas y reglamentos de seguridad vigentes, locales y nacionales.



### **Instalación en altitudes elevadas**

Para altitudes superiores a 2 km, contacte con Danfoss Drives en relación con PELV.

## 2.1.3. Instrucciones de seguridad

- Asegúrese de que el convertidor de frecuencia esté conectado a tierra correctamente.
- 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 protección contra sobrecarga del motor no está incluida en los ajustes predeterminados. Para agregar esta función, ajuste el parámetro 1-90 *Protección térmica motor* al valor *Descon. ETR* o *Advert. ETR*. Para EE UU: las funciones ETR proporcionan protección contra sobrecarga del motor de clase 20 de acuerdo con el código NEC.
- La corriente de fuga a tierra es superior a 3,5 mA.
- La tecla [Off] (Apagar) no es un interruptor de seguridad. No desconecta el convertidor de frecuencia de la red de alimentación.

## 2.1.4. 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 haber desconectado el resto de las entradas de tensión, como la carga compartida (enlace del circuito intermedio CC) y la conexión del motor para energía regenerativa.

A la hora de utilizar el convertidor de frecuencia: espere al menos 40 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 del convertidor de frecuencia sobrepasa los 3,5 mA. Para asegurarse de que el cable a tierra cuenta con una buena conexión mecánica a tierra (terminal 95), se debe utilizar un cable con una sección de al menos 10 mm<sup>2</sup> ó bien 2 cables a tierra de sección estándar de forma separada.

#### 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 parte de alimentación de este producto. Consulte también la nota de aplicación RCD núm. MN.90.Gx.02 (x=número de versión).

La puesta a tierra para protección del convertidor de frecuencia y la utilización de los interruptores diferenciales debe realizarse siempre conforme a las normas nacionales y locales.

### 2.1.5. Antes de comenzar las actividades de reparación

1. Desconecte el convertidor de frecuencia de la red eléctrica
2. Espere a que se descargue el enlace de CC. Consulte el periodo de tiempo en la etiqueta de advertencia.
3. Desconecte los terminales 88 y 89 del bus de CC
4. Retire el cable del motor

### 2.1.6. Evite 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 el panel de control local (LCP):**

- 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.
- Una avería electrónica, una sobrecarga temporal, un fallo en la alimentación de red o la interrupción de la conexión del motor podrían hacer que un motor parado arrancase. El convertidor de frecuencia FC 300 con parada segura proporciona protección frente a los arranques accidentales si el terminal 37 (parada segura) se desactiva o se desconecta.

### 2.1.7. Parada segura

El convertidor de frecuencia puede llevar a cabo la función de seguridad *Desconexión de par de seguridad* (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 de seguridad". Antes de integrar y utilizar la parada de seguridad en una instalación, hay que realizar un análisis completo de los riesgos de dicha instalación para determinar si la funcionalidad de parada de seguridad y la categoría de seguridad son apropiadas y suficientes. Para instalar y usar la función de parada de seguridad 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 correspondiente. La información y las instrucciones del Manual de Funcionamiento no son suficientes como para utilizar la función de parada de seguridad de forma correcta y segura.

2

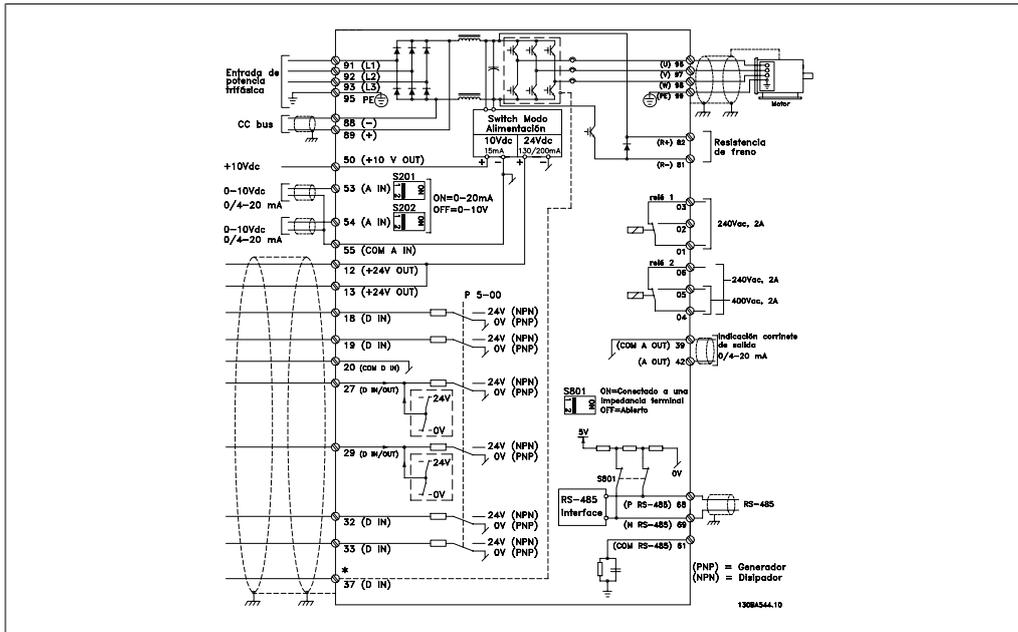


Ilustración 2.1: Diagrama que muestra todos los terminales eléctricos. (El Terminal 37 sólo está presente en unidades con función de parada segura.)

### 2.1.8. Instalación de la parada segura

Para realizar una instalación de una parada de categoría 0 (EN60204) de acuerdo con la categoría 3 de seguridad (EN954-1), siga estas instrucciones:

1. El puente (conexión) entre el terminal 37 y la entrada de 24 V CC debe eliminarse. No basta con cortar o romper el puente. Elimínelo completamente para evitar un cortocircuito. Véase el puente en la ilustración.
2. Conecte el terminal 37 a 24 V CC mediante un cable protegido contra cortocircuitos. La fuente de alimentación de 24 V CC debe poderse desconectar mediante un dispositivo interruptor de circuito de categoría 3 conforme a la normativa EN954-1. Si el dispositivo de desconexión y el convertidor de frecuencia están situados en el mismo panel de instalación, se puede utilizar un cable normal sin pantalla en lugar de uno apantallado.

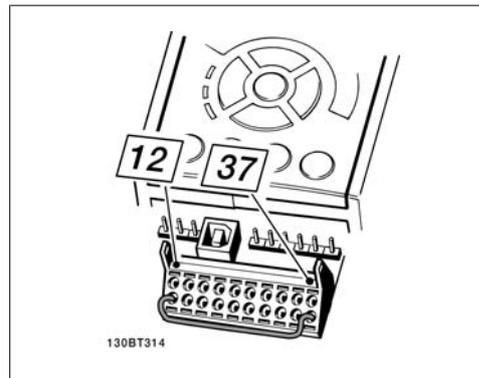


Ilustración 2.2: Puente de conexión entre el terminal 37 y 24 V CC.

La siguiente ilustración muestra una parada de categoría 0 (EN 60204-1) con seguridad de categoría 3 (EN 954-1) La desconexión del circuito se produce mediante la apertura de un contacto. La ilustración también muestra cómo conectar un hardware de inercia no relacionado con la seguridad.

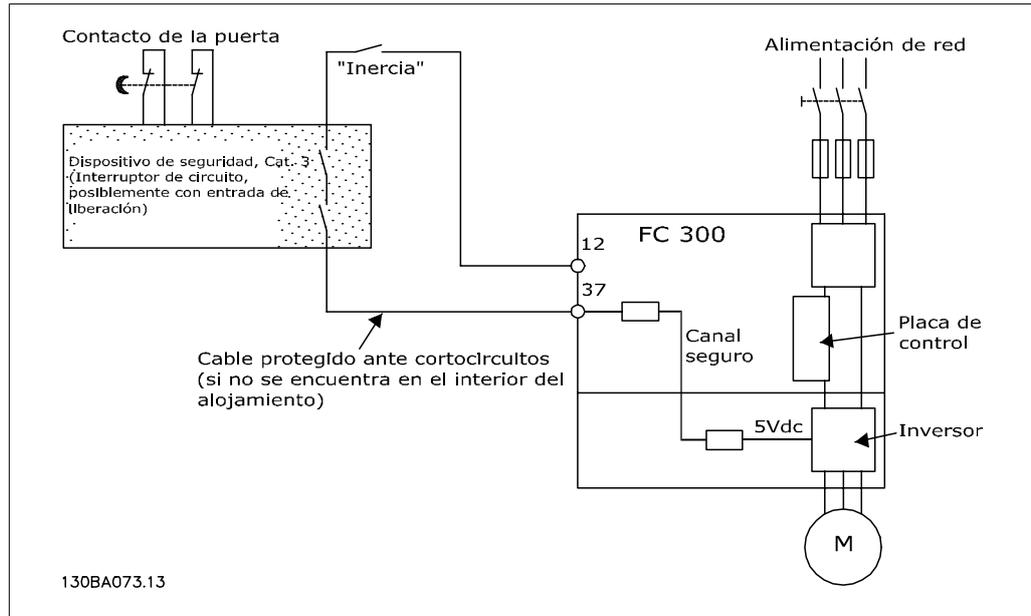


Ilustración 2.3: Ilustración de los aspectos esenciales de una instalación para lograr una parada de categoría 0 (EN 60204-1) con seguridad de categoría 3 (EN 954-1).

### 2.1.9. Red de alimentación IT

El par. 14-50 *RFI 1* puede utilizarse en el FC 102/202/302 para desconectar los condensadores RFI internos del filtro RFI a tierra. En este caso, el rendimiento del filtro RFI disminuirá al nivel A2.



## 3. Instrucciones de montaje

### 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.

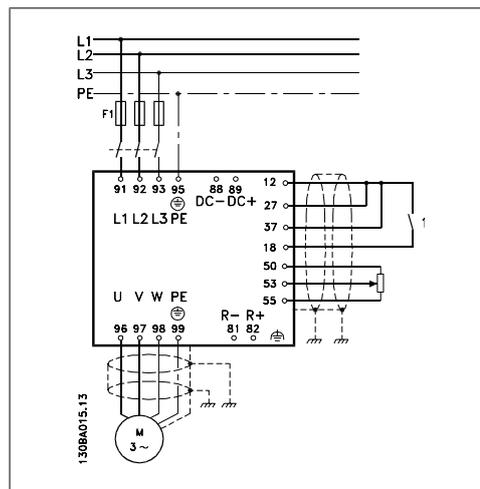


Ilustración 3.1: Diagrama que muestra la instalación básica, incluyendo la alimentación de red, el motor, la tecla de arranque/parada y el potenciómetro de ajuste de la velocidad.

## 3.2. Instalación previa - Alta potencia

### 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 de cartón y manipule el convertidor de frecuencia sobre el pallet en la medida de lo posible. Observación: La tapa de la caja de cartón contiene una plantilla maestra de taladrado para los orificios de montaje.



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. Utilice una barra para evitar doblar las anillas de elevación del convertidor de frecuencia.

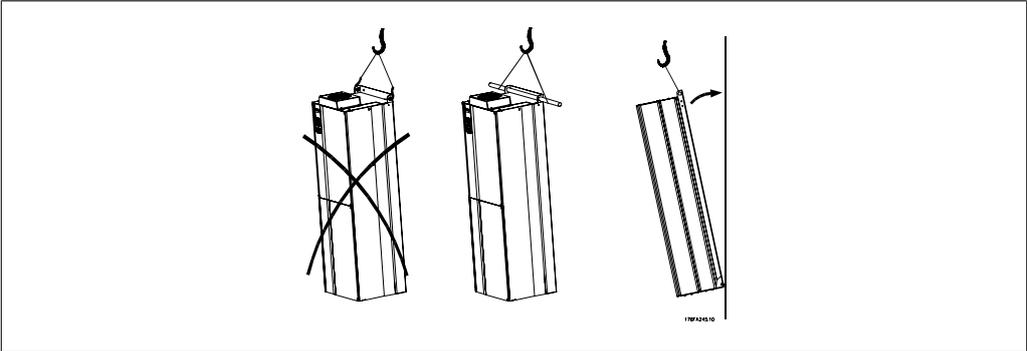
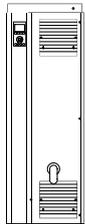
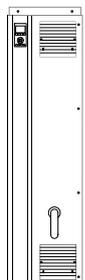
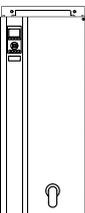


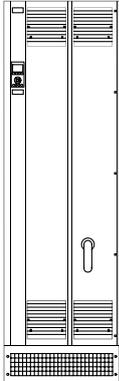
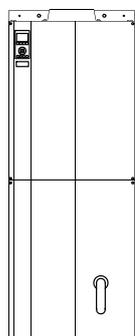
Ilustración 3.3: Método recomendado de elevación

### 3.3. Alojamiento

#### 3.3.1. Potencia nominal

3

		D1	D2	D3	D4
<b>Tipo de armario</b>		 130BA481.10	 130BA482.10	 130BA478.10	 130BA479.10
<b>Protección del armario</b>	IP	21/54	21/54	00	00
	NEMA	Tipo 1/ Tipo 12	Tipo 1/ Tipo 12	Chasis	Chasis
<b>Potencia nominal</b>		110 - 132 kW a 400 V (380 - 480 V)	160 - 250 kW a 400 V (380 - 480 V)	110 - 132 kW a 400 V (380 - 480 V)	160 - 250 kW a 400 V (380 - 480 V)
		110 - 132 kW a 600 V (525-600 V)	160 - 315 kW a 600 V (525-600 V)	110 - 132 kW a 600 V (525-600 V)	160 - 315 kW a 600 V (525-600 V)

		E1	E2
<b>Tipo de armario</b>		 130BA483.10	 130BA480.10
<b>Protección del armario</b>	IP	21/54	00
	NEMA	Tipo 1/ Tipo 12	Chasis
<b>Potencia nominal</b>		315 - 450 kW a 400 V (380 - 480 V)	315 - 450 kW a 400 V (380 - 480 V)
		355 - 560 kW a 600 V (525-600 V)	355 - 560 kW a 600 V (525-600 V)

### 3.3.2. Dimensiones mecánicas

Dimensiones mecánicas, armarios D						
Tamaño del bastidor	D1		D2		D3	D4
					110 - 132 kW 132 kW (380 - 480 V)	160 - 250 kW 250 kW (380 - 480 V)
		110 - 132 kW (380 - 480 V)		160 - 250 kW (380 - 480 V)	110 - 132 kW (525-600 V)	160 - 250 kW (525-600 V)
<b>IP NEMA</b>	21 Tipo 1	54 Tipo 12	21 Tipo 1	54 Tipo 12	00 Chasis	00 Chasis
<b>Tamaño de la caja de cartón</b>	Altura					
<b>Dimensiones de envío</b>	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm
	Anchura	1.730 mm	1.730 mm	1.730 mm	1.220 mm	1.490 mm
	Profundidad	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm
<b>Dimensiones del convertidor</b>	Altura	1.159 mm	1.159 mm	1.540 mm	997 mm	1.277 mm
	Anchura	420 mm	420 mm	420 mm	408 mm	408 mm
	Profundidad	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm
	Peso máx.	104 kg	104 kg	151 kg	91 kg	138 kg

Dimensiones mecánicas, armarios E			
Tamaño del bastidor	E1		E2
	315 - 450 kW (380 - 480 V)		315 - 450 kW (380 - 480 V)
	355 - 560 kW (525-600 V)		355 - 560 kW (525-600 V)
<b>IP NEMA</b>	21 Tipo 12	54 Tipo 12	00 Chasis
<b>Tamaño de la caja de cartón</b>	Altura		
<b>Dimensiones de envío</b>	840 mm	840 mm	831 mm
	Anchura	2.197 mm	1.705 mm
	Profundidad	736 mm	736 mm
<b>Dimensiones del convertidor</b>	Altura	2.000 mm	1.499 mm
	Anchura	600 mm	585 mm
	Profundidad	494 mm	494 mm
	Peso máx.	313 kg	277 kg

## 3.4. 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

### 3.4.1. 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 unidades IP 21 e IP 54
- Barra de elevación para subir la unidad (barra o tubo de Ø 20 mm - 0,75 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 armario E1 en los tipos de protección IP21 e IP54.

### 3.4.2. 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 de los paneles.

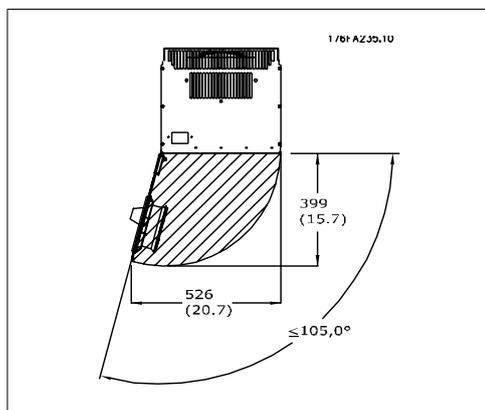


Ilustración 3.4: Espacio delante de armario IP21/P54 tipo D1 y D2.

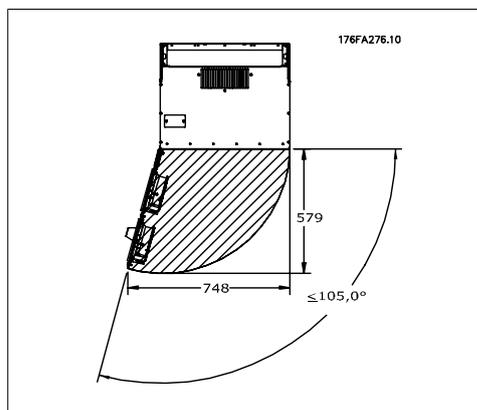


Ilustración 3.5: Espacio delante de armario IP21/IP54 tipo E1.

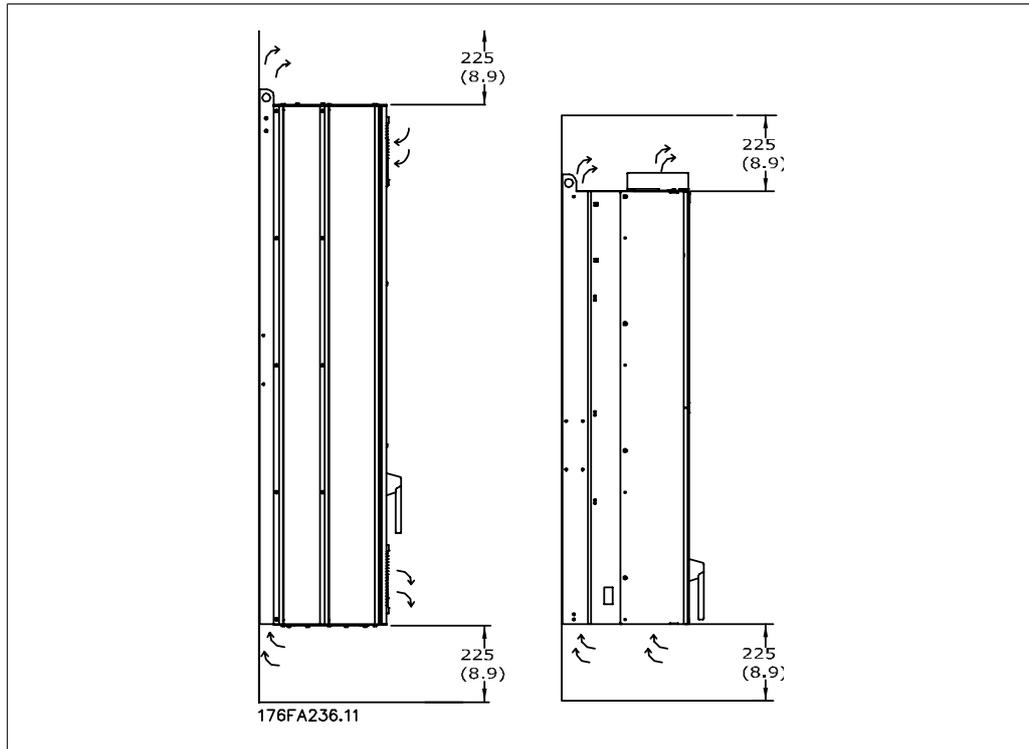


Ilustración 3.6: Dirección del flujo de aire y espacio necesario para refrigeración  
Izquierda: Armarios IP21/54, D1 y D2.  
Derecha: Armarios IP00, D3, D4 y E2.

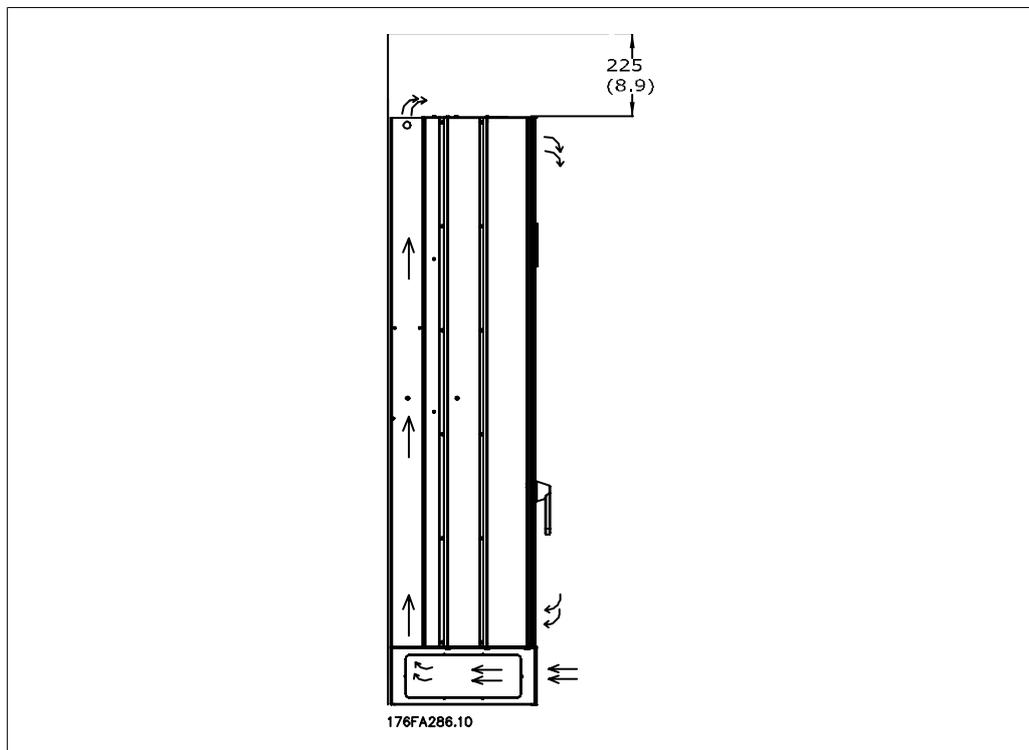


Ilustración 3.7: Dirección del flujo de aire y espacio necesario para refrigeración - Armario IP21/54, E1

**Acceso de los cables**

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

**Posiciones de terminales  
(armarios D1 y D2)**

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

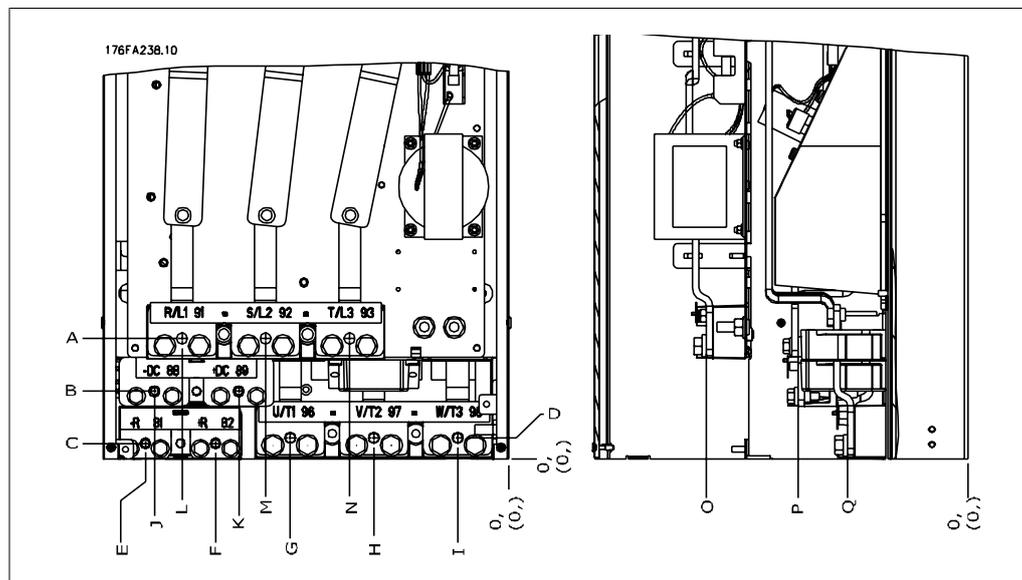


Ilustración 3.8: Posición de conexiones de alimentación

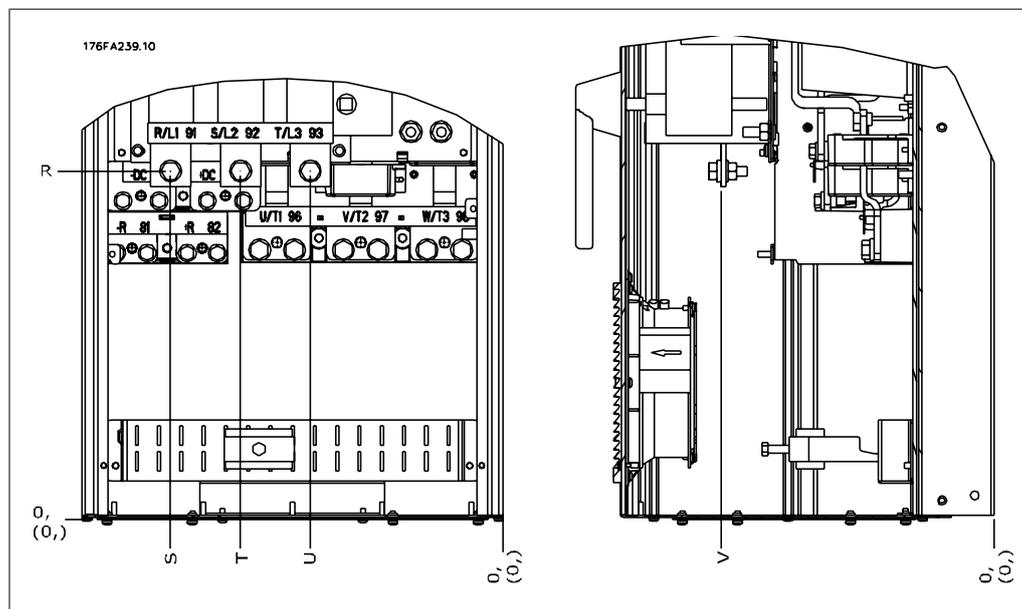


Ilustración 3.9: Posición de las conexiones de alimentación - Sin conectar

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.

	IP 21 (NEMA 1) / IP 54 (NEMA 12)		IP 00 / Chasis	
	Armario D1	Armario D2	Armario D3	Armario 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 las de los gráficos anteriores. Dimensiones en mm (pulgadas).

**Situación de los terminales - Armarios**

**E1**

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

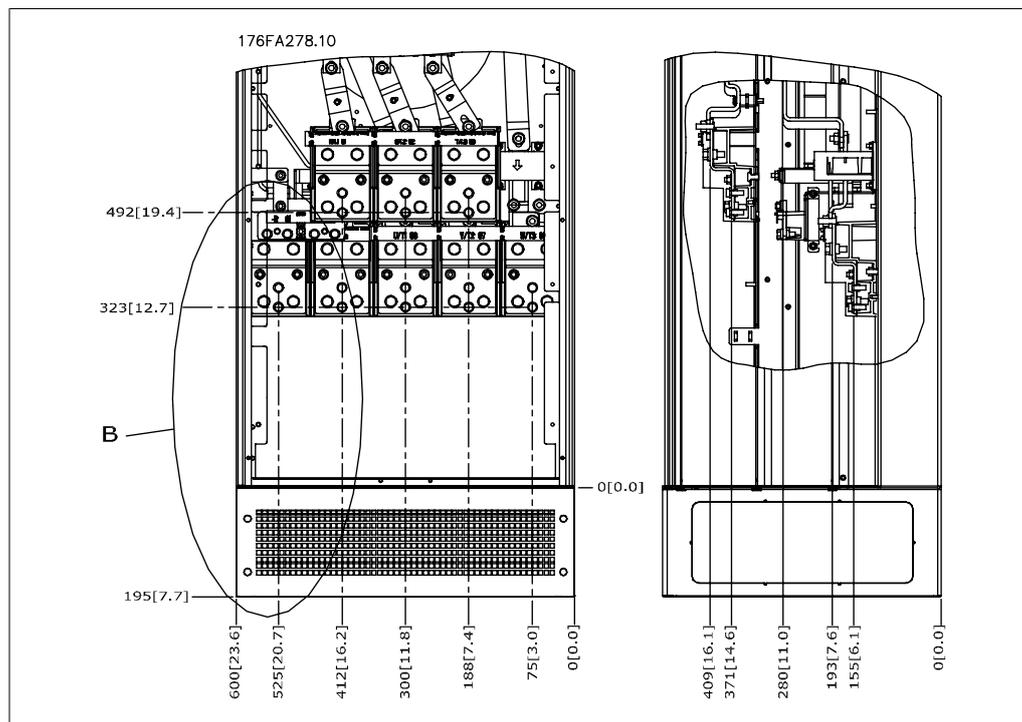


Ilustración 3.10: Posiciones de la conexión eléctrica en armarios IP21 (NEMA tipo 1) e IP54 (NEMA tipo 12)

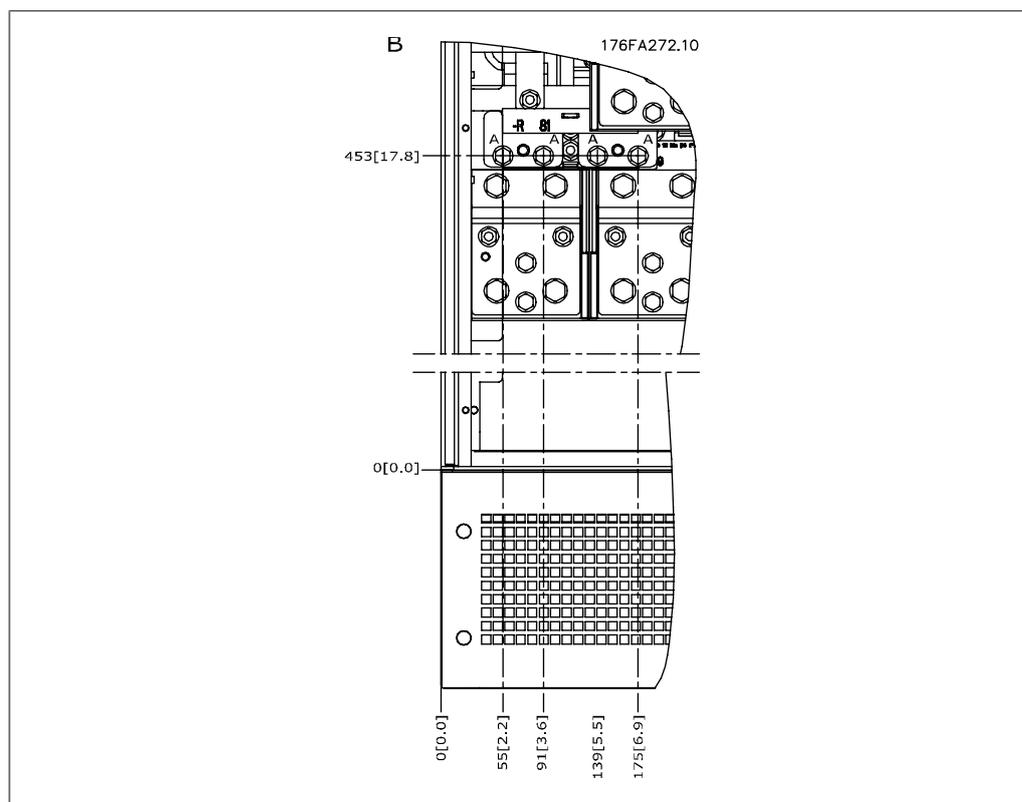


Ilustración 3.11: Posiciones de la conexión eléctrica en armarios IP21 (NEMA tipo 1) e IP54 (NEMA tipo 12) (detalle B)

3

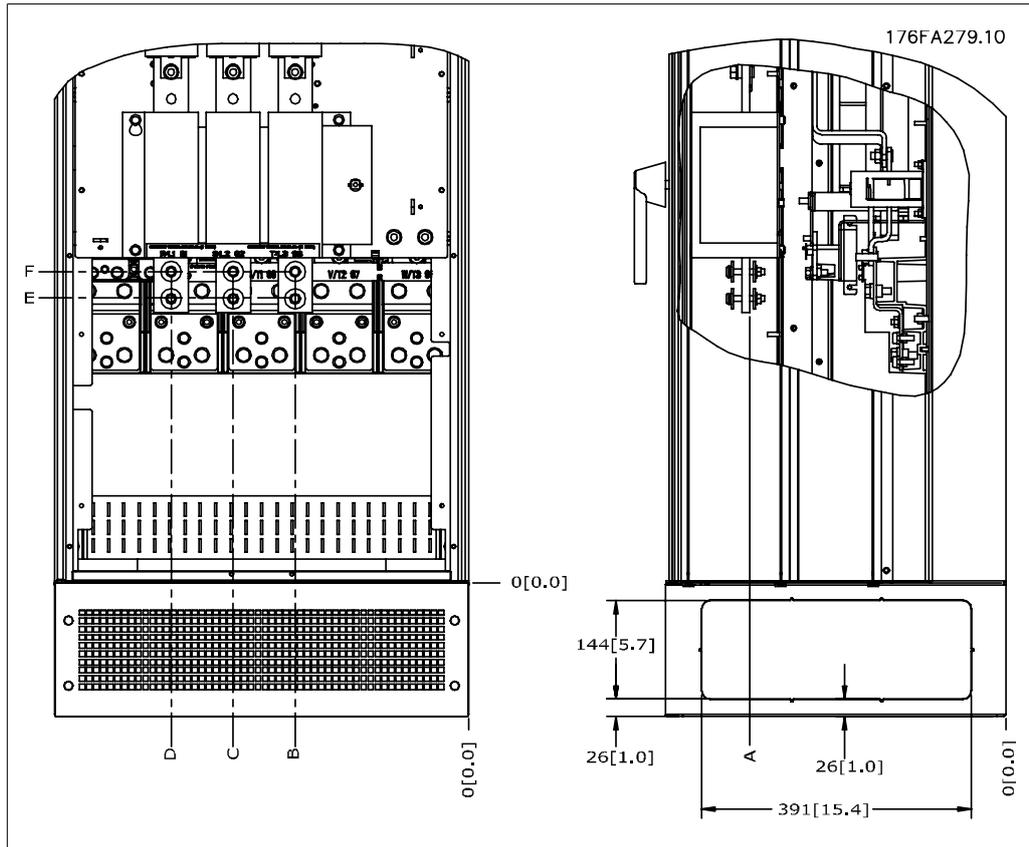


Ilustración 3.12: Posiciones de la conexión eléctrica del interruptor de desconexión en armarios IP21 (NEMA tipo 1) e IP54 (NEMA tipo 12)

### Posiciones de terminales - Armarios E2

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

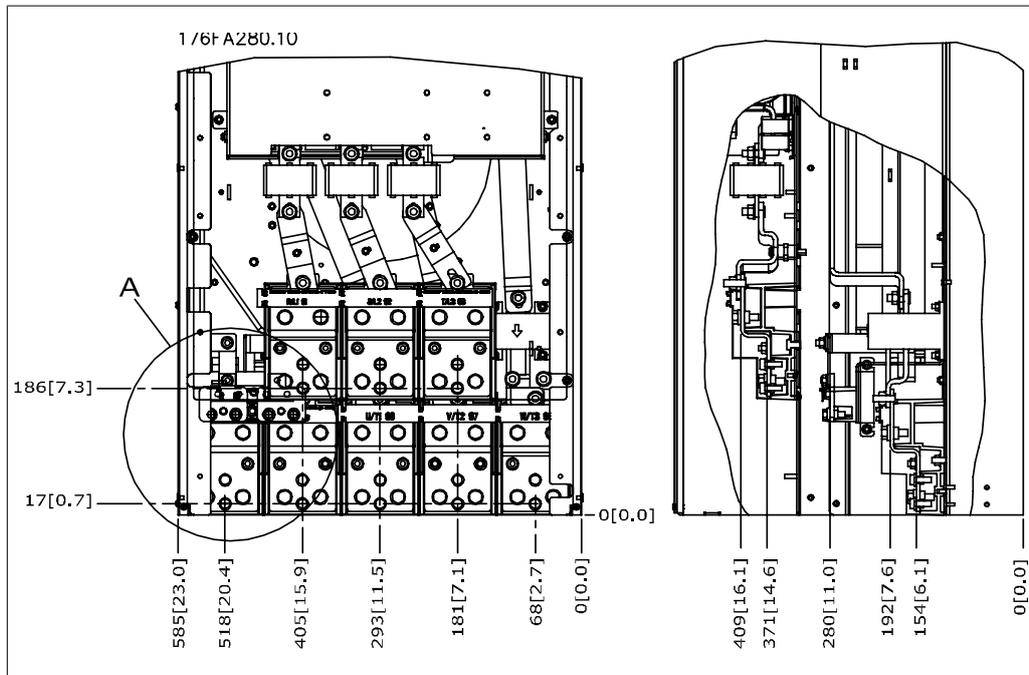


Ilustración 3.13: Posiciones de la conexión eléctrica en armarios IP00

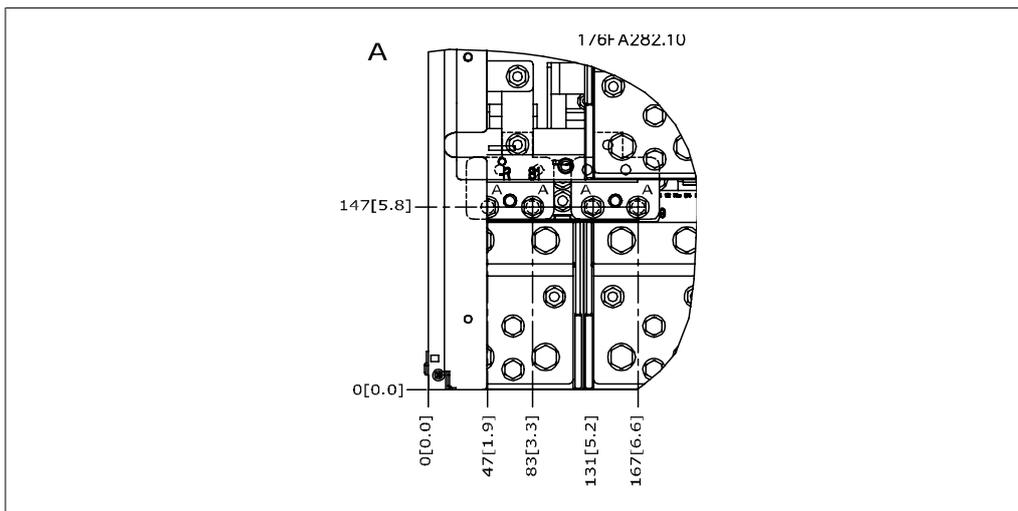


Ilustración 3.14: Posiciones de la conexión eléctrica en armarios IP00

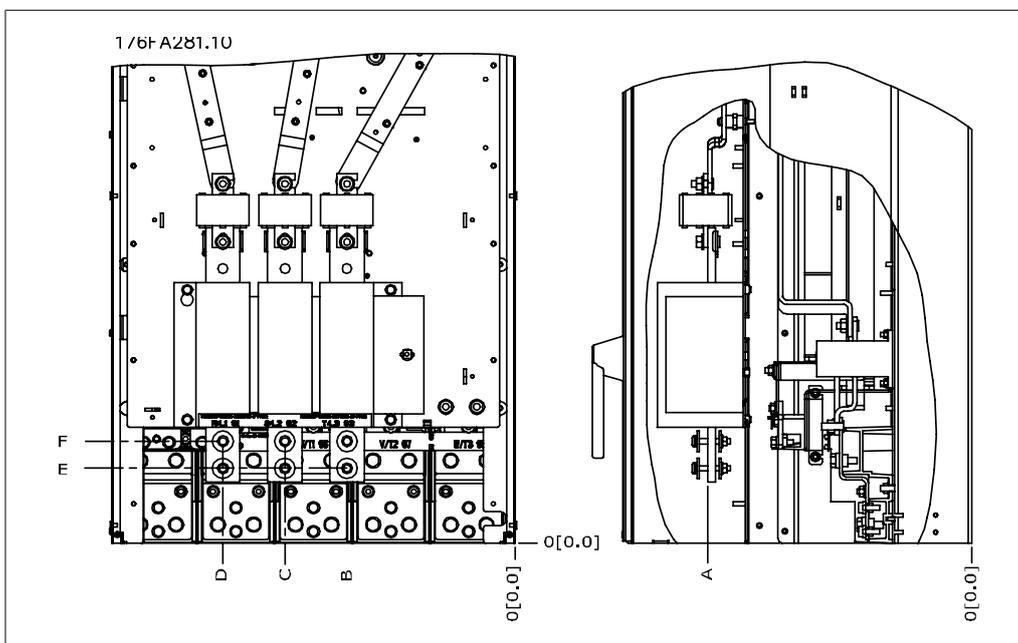


Ilustración 3.15: Posiciones de la conexión eléctrica del interruptor de desconexión en armarios IP00

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.

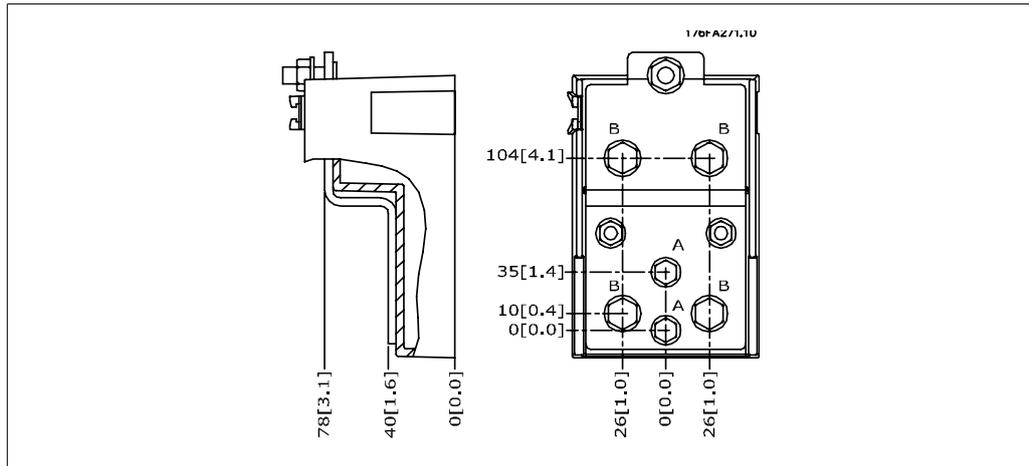


Ilustración 3.16: Detalle del terminal

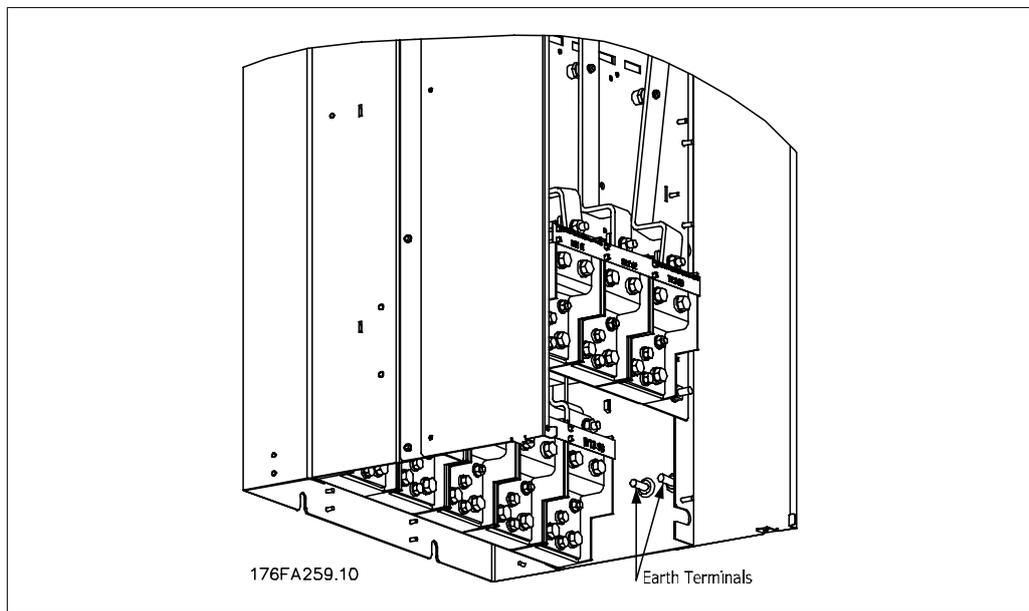


Ilustración 3.17: Posición de terminales de conexión a tierra, IP00

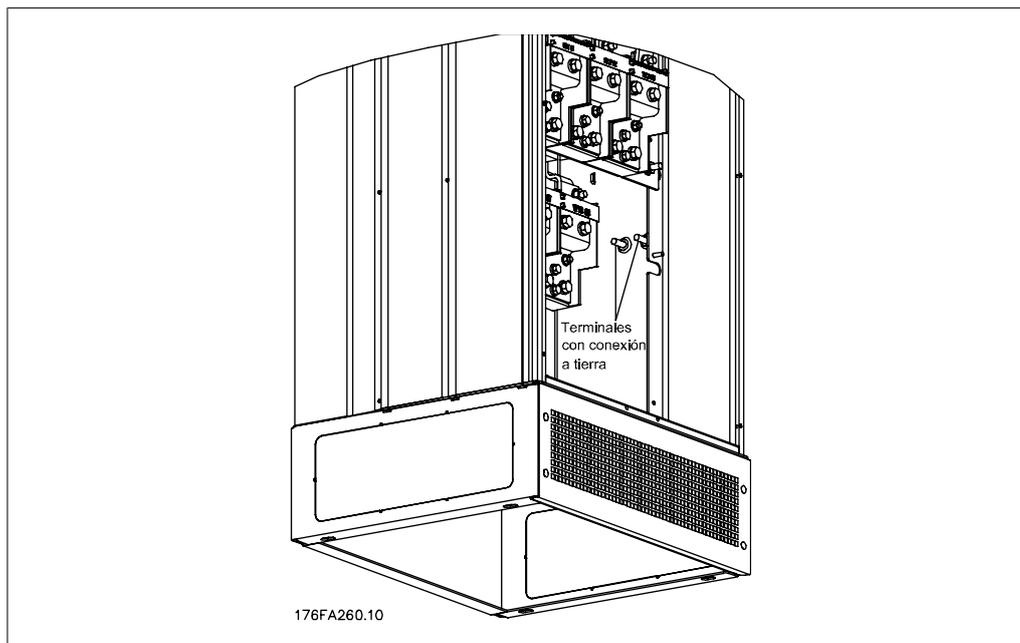


Ilustración 3.18: Posición de terminales de conexión a tierra IP21 (NEMA tipo 1) e IP54 (NEMA tipo 12)

### Refrigeración

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

### Flujo de aire

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

Armario		Flujo de aire venti- lador de puerta / ventilador superior	Flujo de aire por el radiador
IP21 / NEMA 1 & IP54/NEMA 12	D1 y D2	170 m <sup>3</sup> /h (100 cfm)	765 m <sup>3</sup> /h (450 cfm)
	E1	340 m <sup>3</sup> /h (200 cfm)	1.444 m <sup>3</sup> /h (850 cfm)
IP00 / Chasis	D3 y D4	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	765 m <sup>3</sup> /h (450 cfm)
	E2	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	1.444 m <sup>3</sup> /h (850 cfm)

Tabla 3.2: Flujo de aire por el radiador

**Refrigeración de conducciones**

Se ha desarrollado una opción específica para optimizar la instalación de convertidores de frecuencia con protección IP00 / chasis en armarios Rittal TS8, utilizando el ventilador del convertidor de frecuencia para la refrigeración forzada.

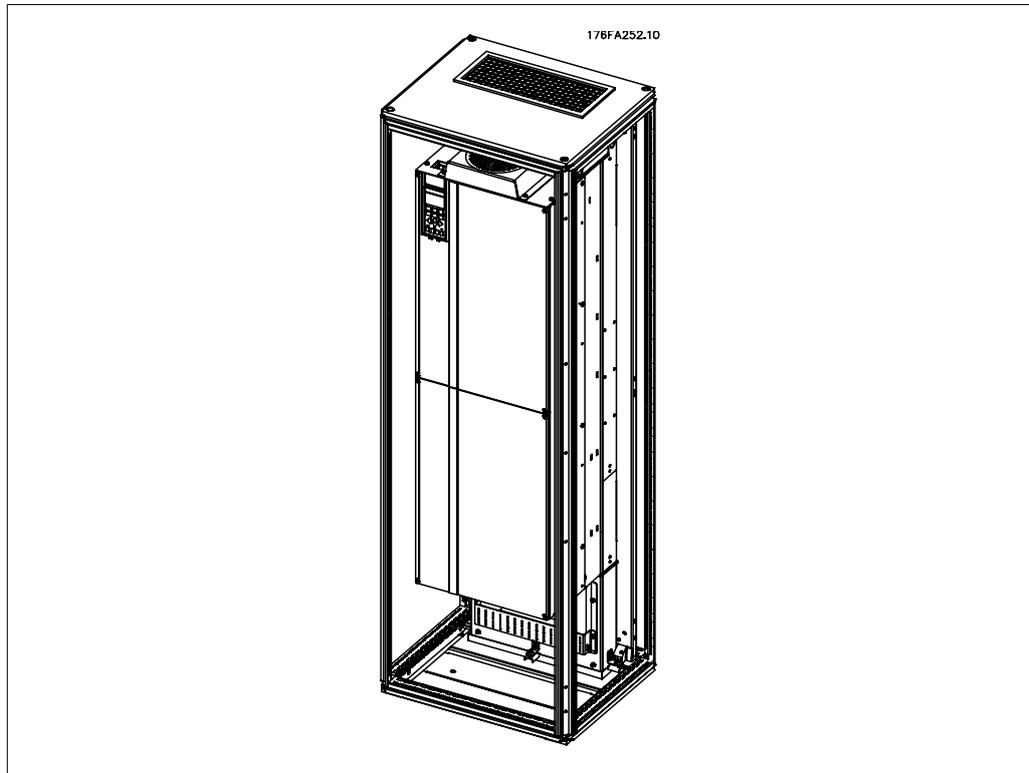


Ilustración 3.19: Instalación de IP00 en armario Rittal TS8

Armario Rittal TS8	Nº ref. kit para bastidor D3	Nº ref. kit para bastidor D4	Nº ref. bastidor E2
1800 mm	176F1824	176F1823	No es posible
2.000 mm	176F1826	176F1825	176F1850
2.200 mm			176F0299

Tabla 3.3: Números de pedido del kit de conducciones

**Refrigeración trasera**

Utilizar el canal desde la parte posterior permite una instalación fácil en salas de control por ejemplo. La unidad montada en la parte posterior del armario permite una refrigeración de las unidades igual de fácil que con el principio de refrigeración de conducciones. El aire caliente es expulsado hacia fuera por la parte trasera del armario. Esto ofrece una solución en aquellos casos en que el aire caliente de refrigeración procedente del convertidor de frecuencia no haga que se caliente la sala de control.



**¡NOTA!**  
Se requiere un pequeño ventilador de puerta en el armario Rittal para proporcionar refrigeración adicional dentro del convertidor.



Ilustración 3.20: Uso combinado de los principios de refrigeración

Por supuesto, la solución mencionada arriba puede combinarse para obtener una solución optimizada de la instalación real.

Consulte el *Manual de Funcionamiento del Kit de conducciones, 175R5640*, para obtener más información.

### 3.4.3. Instalación en armarios - IP00 / Unidades de chasis

Ya que la versión IP00 está destinada para montaje en panel, es importante saber cómo instalar el convertidor de frecuencia y utilizar las diversas posibilidades para refrigerar las unidades. Mas adelante, en esta Guía de instalación, se proporciona una descripción sobre cómo instalar el convertidor de frecuencia en un armario Rittal TS8 utilizando el kit de instalación. Puede utilizarse también como guía para otras instalaciones.

### 3.4.4. Instalación en pared - Unidades IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA 12)

Esto se aplica solo a los armarios 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.

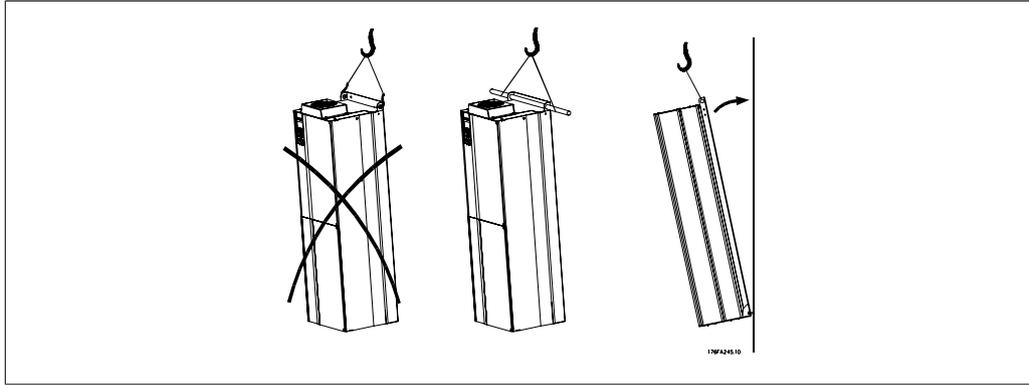


Ilustración 3.21: Método de elevación para instalar el convertidor en la pared

### 3.4.5. Instalación sobre el piso - Instalación sobre pedestal IP21 (NEMA1) e IP54 (NEMA12)

Los convertidores de frecuencia en alojamientos IP21 (NEMA tipo 1) e IP54 (NEMA tipo 12) pueden instalarse también sobre pedestal.

Armarios D1 y D2

Nº de pedido 176F1827

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



Ilustración 3.22: Convertidor sobre el pedestal

3. Instrucciones de montaje

El armario E1 se suministra siempre, de manera estándar, con un pedestal. Instale el pedestal sobre el piso. Los orificios de fijación se practicarán de acuerdo con esta figura:

3

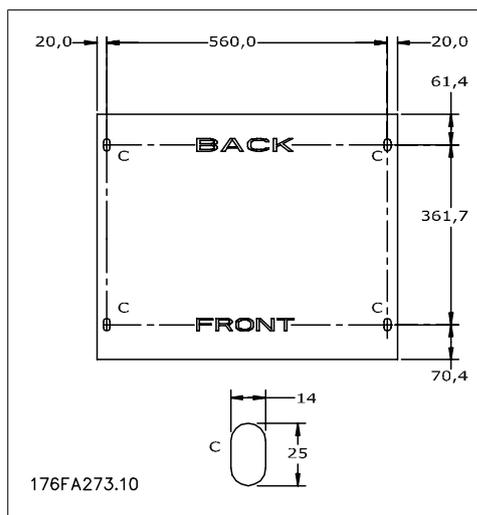


Ilustración 3.23: Plantilla maestra de taladros para orificios de fijación en el suelo.

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

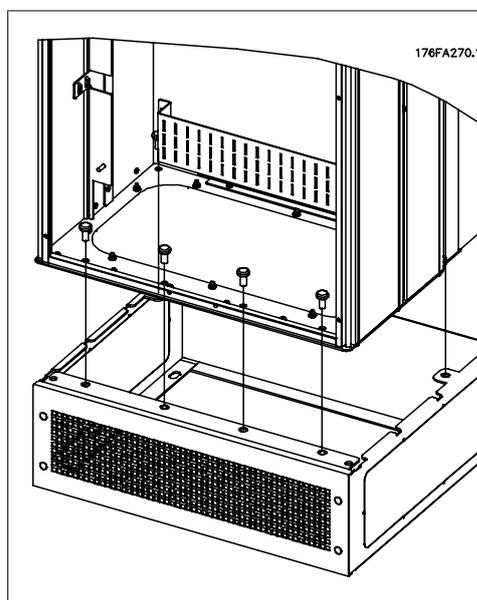


Ilustración 3.24: Instalación del convertidor en el pedestal

### 3.4.6. 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.

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. Si no se instala la placa de prensacables, puede desconectarse la unidad.

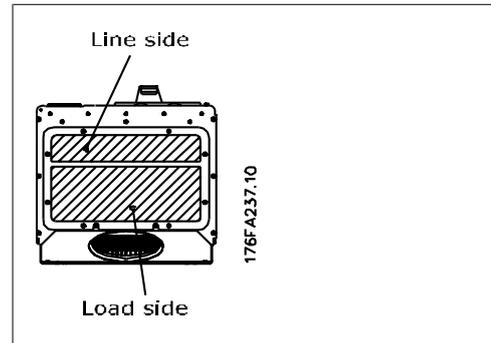


Ilustración 3.25: Entrada de cable vista desde la parte inferior del convertidor de frecuencia - Armarios D1 y D2.

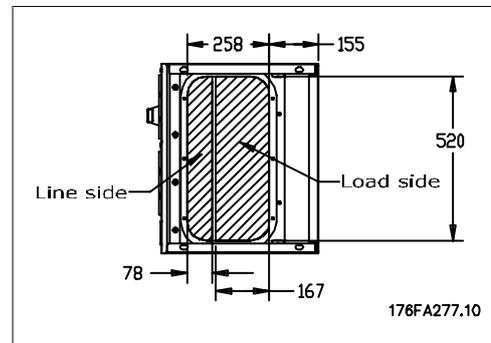


Ilustración 3.26: Entrada de cable vista desde la parte inferior del convertidor de frecuencia - Armario E1.

La placa inferior del armario E1 puede instalarse desde dentro o desde fuera del armario, 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.

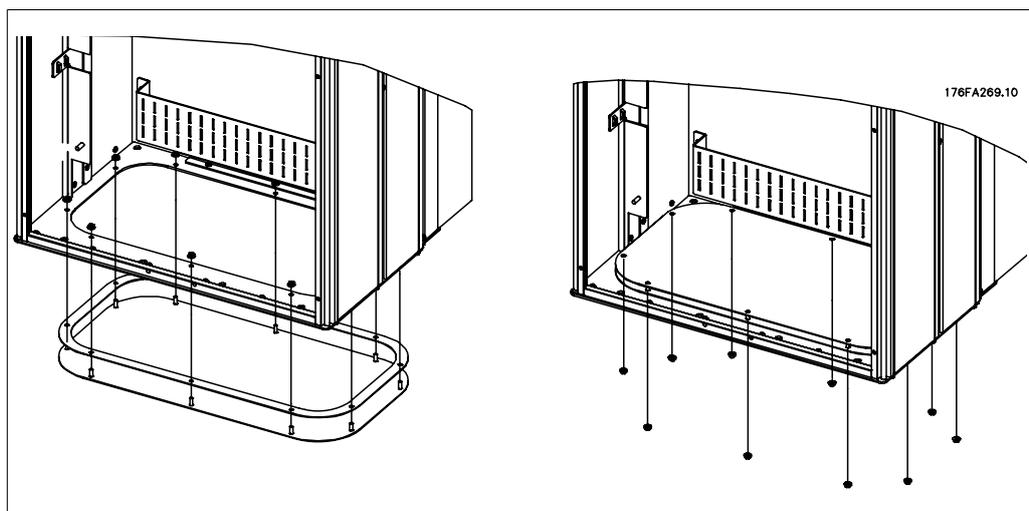


Ilustración 3.27: Instalación de la placa inferior, armario E1.

### 3.4.7. Instalación de protector antigoteo IP21 (armarios 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)

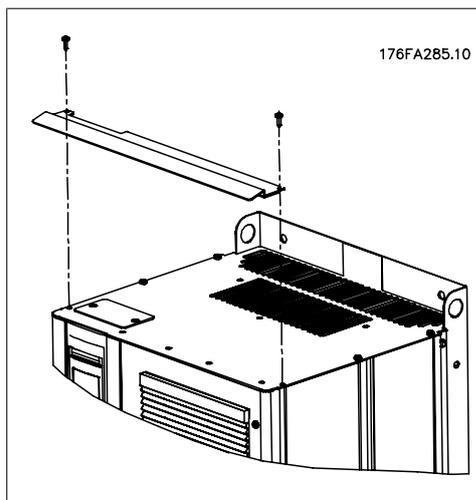


Ilustración 3.28: Instalación del protector antigoteo

## 3.5. Instalación en campo de opciones

Este capítulo trata de la instalación de convertidores de frecuencia situados en IP00 / chasis y con kits de ventilación para refrigeración, en armarios Rittal. Estos kits están diseñados y ensayados para ser utilizados con armarios Rittal TS8 de 1.800 mm (solo tamaños D1 y D2) y 2.000 mm de altura, así como para armarios E2 de 2.200 mm. No se pueden utilizar con armarios de otras alturas. Además del armario, se requiere un base/pedestal de 200 mm.

**Las dimensiones mínimas del armario son:**

- Tamaños D1 y D2: 500 mm de profundidad y 600 mm de anchura.
- Tamaño E1: 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 un armario, 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). Los kits de sistema de ventilación que se muestran en la siguiente tabla, son adecuados solo para su uso con convertidores de frecuencia IP 00 / chasis en armarios Rittal TS8 IP 20 y UL NEMA 1, e IP 54 y UL NEMA 12.

El sistema de ventilación mostrado es para armarios D1 y D2. El sistema de ventilación para armarios E1 presenta una apariencia diferente, pero se instala del mismo modo.



Para los armarios E1 es importante montar la placa en la parte más posterior del armario Rittal, debido al peso del convertidor de frecuencia.

#### Información de pedido

Armario Rittal TS8	Nº ref. kit para bas- tidor D3	Nº ref. kit para bas- tidor 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 ventilación
- Accesorios de montaje
- Material para juntas
- Suministrado con los kits para tamaños D1 y D2:
  - 175R5639 - Plantillas de montaje y aberturas superior e inferior para armario Rittal.
- Suministrado con los kit para tamaños E1:
  - 175R1036 - Plantillas de montaje y aberturas superior e inferior para armario 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)

### 3.5.1. Instalación de armarios Rittal

Esta figura muestra la plantilla de tamaño real incluida con el kit, y dos planos que pueden utilizarse para situar las aberturas para la placas superior e inferior del armario. También puede utilizarse el sistema de ventilación para situar las aberturas.



Ilustración 3.29: Plantillas

Instale la junta en las aberturas traseras del convertidor de frecuencia antes de instalarlo en el panel trasero del armario.

Utilice la plantilla que se proporciona con el kit (mostrada arriba) e instale el convertidor de frecuencia en el panel trasero del armario Rittal. La referencia para la plantilla es la esquina superior izquierda del panel trasero. Por lo tanto, la plantilla puede utilizarse con cualquier tamaño de panel trasero y con ambas alturas de armarios, 1.800 mm y 2.000 mm.



Ilustración 3.30: En esta aplicación no se utilizan aberturas en la parte trasera

### 3. Instrucciones de montaje

Antes de instalar el panel trasero en el armario, monte la junta en ambos lados del adaptador de la conducción inferior, como se muestra abajo, e instálelo en la parte inferior del convertidor de frecuencia.

3



Ilustración 3.31: Adaptador de la conducción inferior



Ilustración 3.32: Adaptador de la conducción inferior con la junta instalada



Ilustración 3.33: Adaptador de la conducción inferior instalado

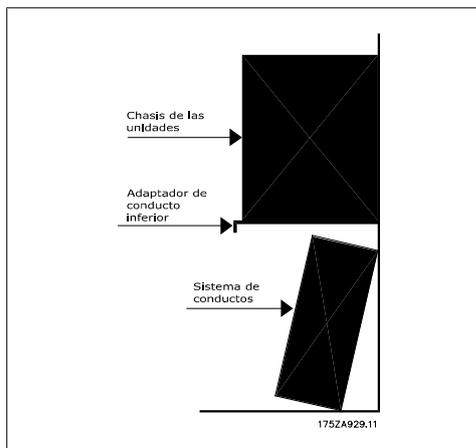


Ilustración 3.34: Vista lateral



**¡NOTA!**

Instale la placa inferior después de haber instalado el convertidor de frecuencia en la parte trasera, para asegurar la cobertura correcta de la junta.

Instale los dos soportes de montaje en el chasis del convertidor de frecuencia, e instale luego el adaptador de la conducción inferior en la parte inferior del convertidor de frecuencia, como se muestra abajo.

La instalación de la placa inferior es más fácil de realizar cuando el panel trasero está fuera del armario. El borde delantero curvado del adaptador de la conducción inferior queda en la parte frontal del convertidor de frecuencia y abajo.

Antes de instalar el panel trasero con el convertidor de frecuencia en el armario Rittal TS8, retire y deseche los 5 tornillos (véase la figura abajo) situados más al fondo de la cubierta superior del convertidor de frecuencia. Los agujeros se utilizarán para sujetar el sistema de ventilación superior con unos tornillos más largos suministrados con el kit.



Ilustración 3.35: Parte superior del convertidor de frecuencia con IP00 / chasis

Instale el panel trasero en el armario, véase la ilustración abajo. Utilice soportes Rittal PS4593.000 (mínimo uno por lateral en la mitad del convertidor de frecuencia), con bandas de sujeción apropiadas para soporte adicional del panel trasero. Para los tamaños D4 y E2 utilice dos soportes por cada lateral. Si se montan componentes adicionales en el mismo panel trasero, consulte los requisitos de soporte adicionales en el manual de Rittal.



Ilustración 3.36: Convertidor de frecuencia instalado en el armario

### 3.5.2. Instalación de armarios Rittal, continuación.

La cubierta superior del sistema de ventilación está compuesta de las siguientes piezas, como se muestra abajo. De izquierda a derecha: 1.placa de cierre del conducto superior, 2.soporte para el convertidor de frecuencia, 3.conducto, 4.cubierta superior del conducto con rejilla de ventilación.



Ilustración 3.37: Montaje del conducto superior



Ilustración 3.38: Sistema de ventilación superior y parte superior del armario instalados



Ilustración 3.39: Sistema de ventilación superior parcialmente montado con soporte para el convertidor de frecuencia

Instale temporalmente la sección superior de la conducción como se muestra arriba. Utilice la pieza de cubierta de la conducción para marcar la abertura en la parte superior del armario.

Alternativamente, puede utilizarse la plantilla de montaje (diagrama que se suministra) para hacer la abertura del armario.



Ilustración 3.40: Parte superior del armario Rittal con abertura

La parte superior de los armarios estándar Rittal está cortada. No se utiliza junta en la abertura. La junta es parte del conjunto de conducción.



Ilustración 3.41: La junta se pliega sobre el borde para formar un sello entre el conducto y la cubierta superior con rejilla de ventilación



Ilustración 3.42: Conducción superior instalada



Ilustración 3.43: Junta aplicada a ambos lados del soporte del convertidor de frecuencia y de la cubierta superior con rejilla de ventilación.



Ilustración 3.44: Conducción superior preparada para ser instalada sobre el convertidor de frecuencia

Para la instalación final del sistema de ventilación, monte la conducción superior como se muestra abajo.



Ilustración 3.45: Conducción superior montada con la junta

La placa superior de cierre de la conducción se deja quitada para la instalación del sistema de ventilación en el convertidor de frecuencia. El sistema de ventilación se sujeta al convertidor de frecuencia utilizando los agujeros existentes en el convertidor de frecuencia. Utilice los destornilladores más largos T25, que se suministran con el kit, en los agujeros existentes en la cubierta superior del convertidor de frecuencia. El sistema de ventilación se ajustará sobre los pernos de montajes del convertidor de frecuencia.

Una vez que el sistema de ventilación esté sujeto al convertidor de frecuencia, puede colocarse la placa de cierre de la conducción. El montaje del sistema superior de ventilación está completo.

Coloque la junta en la placa superior de cierre de conducción e instálela. Instale la parte superior del armario. La instalación de la conducción está completa.



Ilustración 3.46: Conducción superior instalada



Ilustración 3.47: Placa de cierre de conducción superior con la junta



Ilustración 3.48: Placa de cierre de conducción superior instalada



Ilustración 3.49: Parte superior del armario instalada



Ilustración 3.50: Vista superior del armario Rittal

### 3.5.3. Instalación de armarios Rittal, continuación.

Piezas de montaje de conducción inferior. Consulte el plano que muestra la vista de despiece de los componentes del sistema de ventilación. La junta se instala como se muestra. Monte la ventilación inferior excepto la cubierta. El montaje incluye la instalación de 3 escuadras de soporte en la parte frontal y en los laterales del sistema de ventilación inferior parcialmente montado. El collarín del conducto inferior se atornilla al conducto mediante 3 tornillos T25 en los orificios más exteriores de los soportes. Apriete los tornillos para comprimir la junta.



Ilustración 3.51: Piezas del sistema de ventilación inferior



Ilustración 3.52: Sistema de ventilación inferior parcialmente montado



Ilustración 3.53: Sistema de ventilación inferior completamente montado

Se utiliza el montaje del conducto para marcar la abertura inferior. Instale temporalmente el sistema de ventilación inferior como se muestra a la derecha. Utilice el interior del sistema de ventilación para marcar la parte inferior del armario para la abertura.

**3**

### 3. Instrucciones de montaje

3



La abertura se realiza en la parte más interna de la placa prensacables. Las dos placas prensacables restantes deben retirarse para la instalación del sistema de ventilación inferior.

Ilustración 3.54: Instale temporalmente el sistema de ventilación para marcar la abertura en el prensacables.



Ilustración 3.55: Abertura inferior del armario

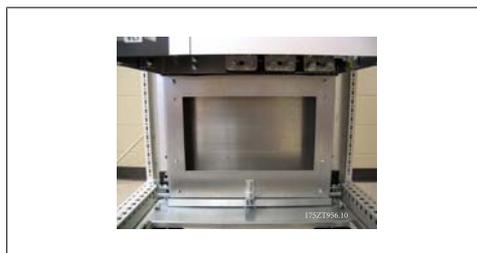


Ilustración 3.56: Sistema de ventilación inferior instalado

El sistema inferior de ventilación se gira como se muestra. El sistema inferior de ventilación tiene, por diseño, un encaje muy ajustado. La parte superior de la conducción se coloca bajo el adaptador de la conducción inferior y requiere un encaje muy justo, lo que permite al material de la junta mantener las especificaciones IP 54 y UL, y NEMA 12.

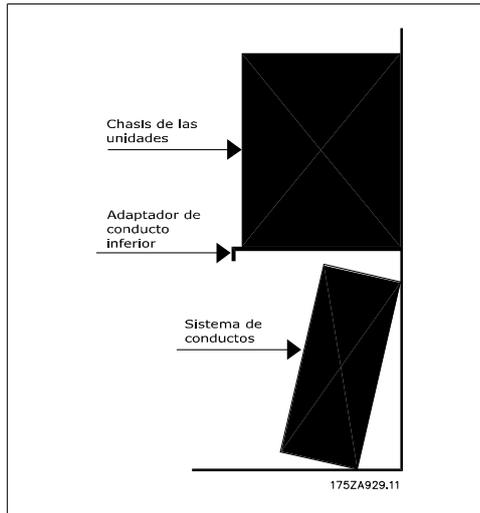


Ilustración 3.57: Instalación de la conducción inferior

Instale la tapa frontal de la conducción y la base de la abrazadera de cable, si se utiliza. Instale las dos placas de prensacables restantes.

Después de haber colocado el sistema de ventilación inferior en su posición, retire los tres tornillos T25 de los agujeros mas exteriores de los soportes de montaje en los laterales y en la parte frontal del sistema de ventilación, y póngalos en los agujeros situados más al interior de los mismos soportes. Apriete los tres tornillos con el par especificado. El sistema de ventilación inferior no está sujeto al armario Rittal.



Ilustración 3.58: Pase los tornillos de montaje del agujero exterior al agujero interior



Ilustración 3.59: Conducción inferior instalada.

### 3.5.4. Instalación en pedestal

El convertidor de frecuencia puede también instalarse sobre el piso. Para este propósito se ha diseñado un soporte específico. Solo puede utilizarse para unidades producidas después de la semana 50, de 2004 (número de serie XXXXXG504).

Esta sección describe la instalación de una unidad de pedestal disponible para la serie VLT de convertidores de frecuencia, tamaños D1 y D2. Este pedestal tiene 200 mm de altura y permite que estos modelos 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 armario IP21/NEMA 1 ó IP54/NEMA 12.

Hay un pedestal que se adecua a ambos tamaños, D1 y D2.

**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



Ilustración 3.60: Convertidor sobre el pedestal.

El kit contiene una pieza en forma de U, una tapa frontal con rejilla de ventilación, 2 tapas laterales, dos soportes frontales y la tornillería necesaria. Véase la vista de despiece de la instalación "Tres tornillos frontales" (plano 130BA647).

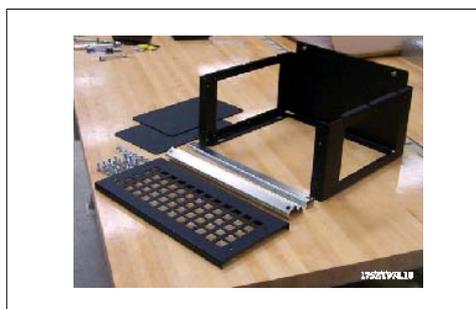


Ilustración 3.61: Piezas del pedestal

El pedestal está parcialmente montado. Antes de instalar el convertidor sobre el pedestal, es importante anclar el pedestal al suelo utilizando los cuatro orificios de montaje del pedestal. Los orificios pueden acomodar pernos de tamaño hasta M12 (no incluidos en el kit).  
**PRECAUCIÓN:** Los convertidores tienen más peso por la parte superior y se pueden caer si el pedestal no está anclado al suelo.  
El montaje completo puede sostenerse también utilizando los orificios de montaje de la parte superior del convertidor para anclarlo a una estructura de pared.



Ilustración 3.62: Pedestal parcialmente montado

El pedestal completamente montado, con la tapa frontal con la rejilla de ventilación y las dos tapas laterales instaladas. Pueden montarse uno junto a otro varios convertidores de frecuencia. Las placas de cierre de los laterales que quedarían en las zonas interiores se dejarán sin poner.  
**NOTA:** Los tornillos de la tapa lateral y frontal son ahora tornillos empotrados M6 Torx de cabeza plana.



Ilustración 3.63: Montaje del pedestal terminado.

Instale el convertidor de frecuencia bajándolo sobre el pedestal. El convertidor de frecuencia debe sobresalir del frontal del pedestal para librar el soporte de retención situado en la parte trasera del pedestal. Una vez que el convertidor esté colocado sobre el pedestal, deslícelo hacia atrás hasta que se encaje en el soporte de retención del pedestal, y coloque los tornillos como se muestra.

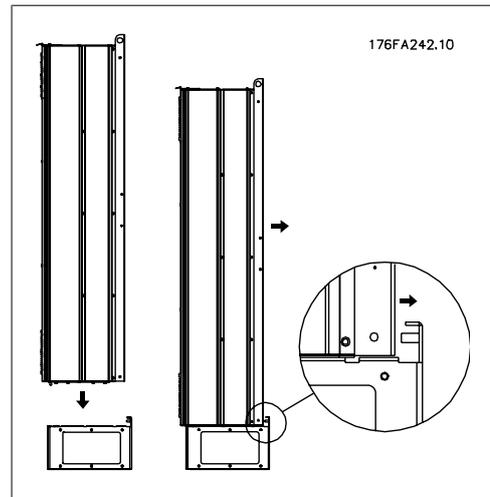


Ilustración 3.64: Instalación del convertidor en el pedestal.

### 3. Instrucciones de montaje

3

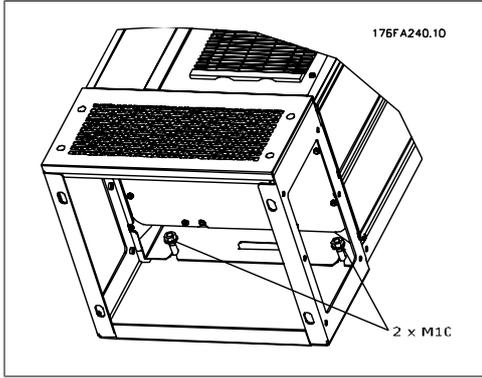


Ilustración 3.65: Dos tuercas en la parte trasera.

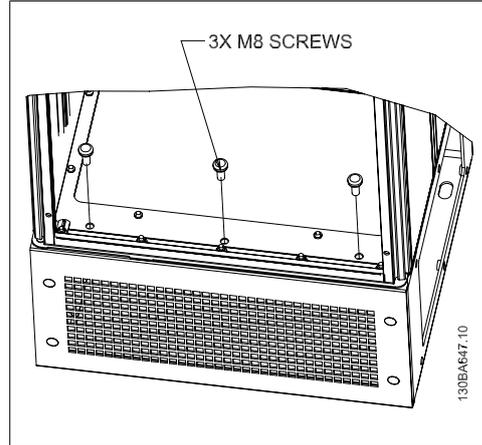


Ilustración 3.66: Tres tornillos frontales.



Ilustración 3.67: Tamaño D2 instalado en pedestal

## 3.6. Instalación eléctrica

### 3.6.1. Cables de control

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.

#### Recorrido de los cables de control

Sujete todos los cables de control al recorrido designado para ellos.

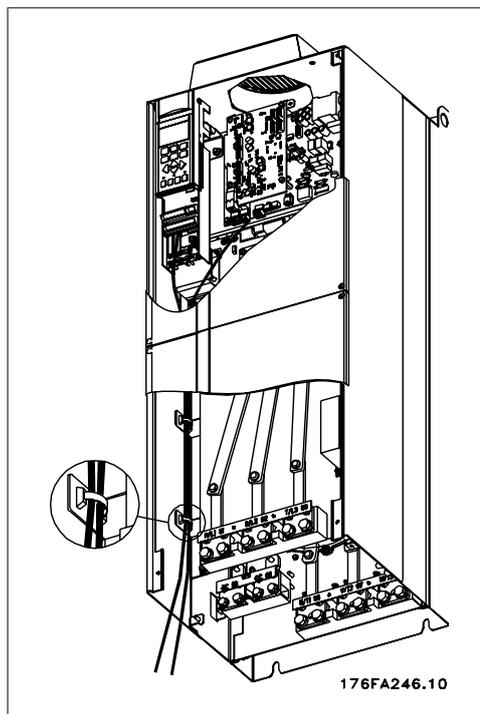


Ilustración 3.68: Ruta del cableado de control.

#### Conexión del fieldbus

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

En las unidades con protección IP 00 (chasis) e IP 21 (NEMA 1), es posible también conectar el fieldbus desde la parte superior de la unidad, como se muestra en la siguiente figura. En la unidad IP 21 (NEMA 1) debe retirarse una cubierta metálica.



Ilustración 3.69: Conexión superior para fieldbus.

#### Instalación de una fuente de alimentación externa de 24 V CC

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

Tamaño de 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 (incluidos los ajustes de parámetros) sin necesidad de realizar una conexión a la alimentación de red. Tenga presente que se dará un aviso 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.

### 3.6.2. Conexiones de potencia

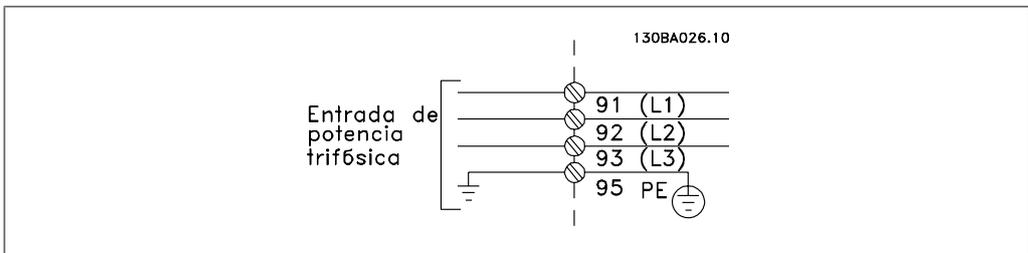
#### Cableado y fusibles

 **¡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).

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 proteger al 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 en 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 de EMC* en la *Guía de Diseño*.

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 los extremos de los cables retorcidos (espirales). 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 del motor a la placa de desacoplo 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 efectuadas en el convertidor de frecuencia se han realizado con una longitud y una sección de cable determinadas. Si se utiliza un cable de mayor sección puede aumentar la capacitancia del cable (y por tanto, la corriente de fuga), por lo que su longitud debe reducirse consecuentemente. Mantenga el cable del motor tan corto como sea posible para reducir el nivel del ruido y las corrientes de fuga.

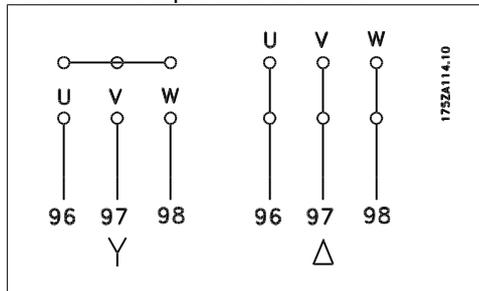
Se proporciona información adicional en la Guía de diseño correspondiente.

**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 del par. 14-01.

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

<sup>1)</sup>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.

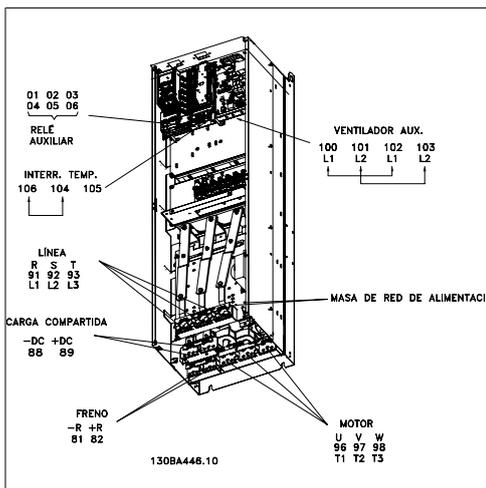


Ilustración 3.70: Compact IP 00 (Chasis), armario D3

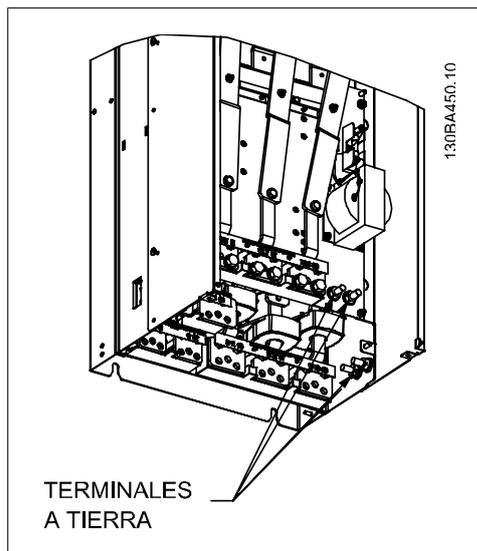


Ilustración 3.73: Posición de terminales de conexión a tierra IP 00, armario D

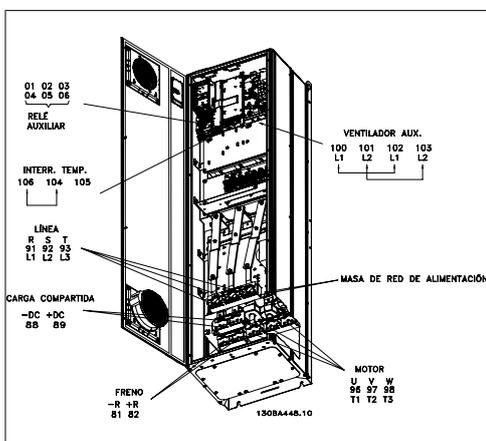


Ilustración 3.71: Compact IP 21 (NEMA 1) e IP 54 (NEMA 12), armario D1

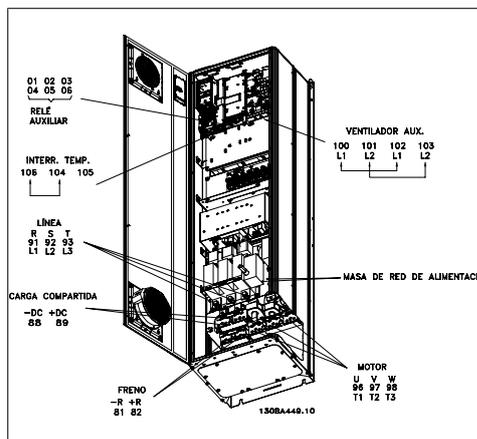


Ilustración 3.74: Compact IP 21 (NEMA 1) e IP 54 (NEMA 12) con sistema de desconexión, fusible y filtro RFI, armario D2

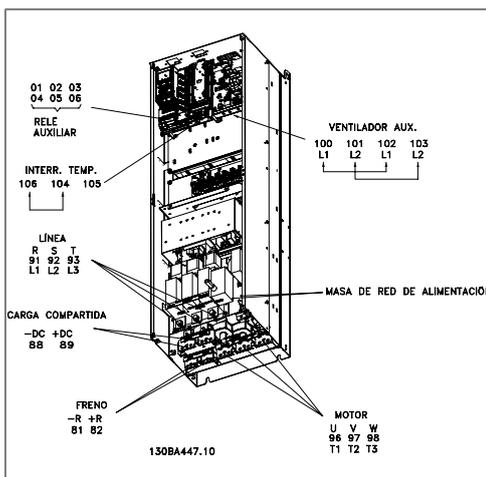


Ilustración 3.72: Compact IP 00 (chasis) con sistema de desconexión, fusible y filtro RFI, armario D4

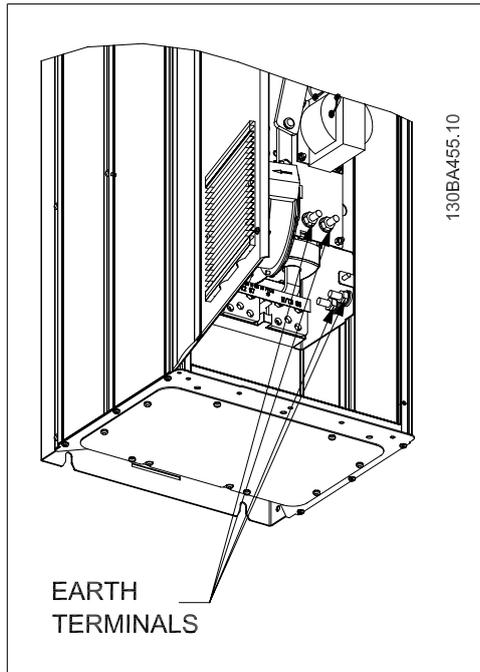


Ilustración 3.75: Posición de terminales de conexión a tierra IP21 (NEMA tipo 1) e IP54 (NEMA tipo 12)

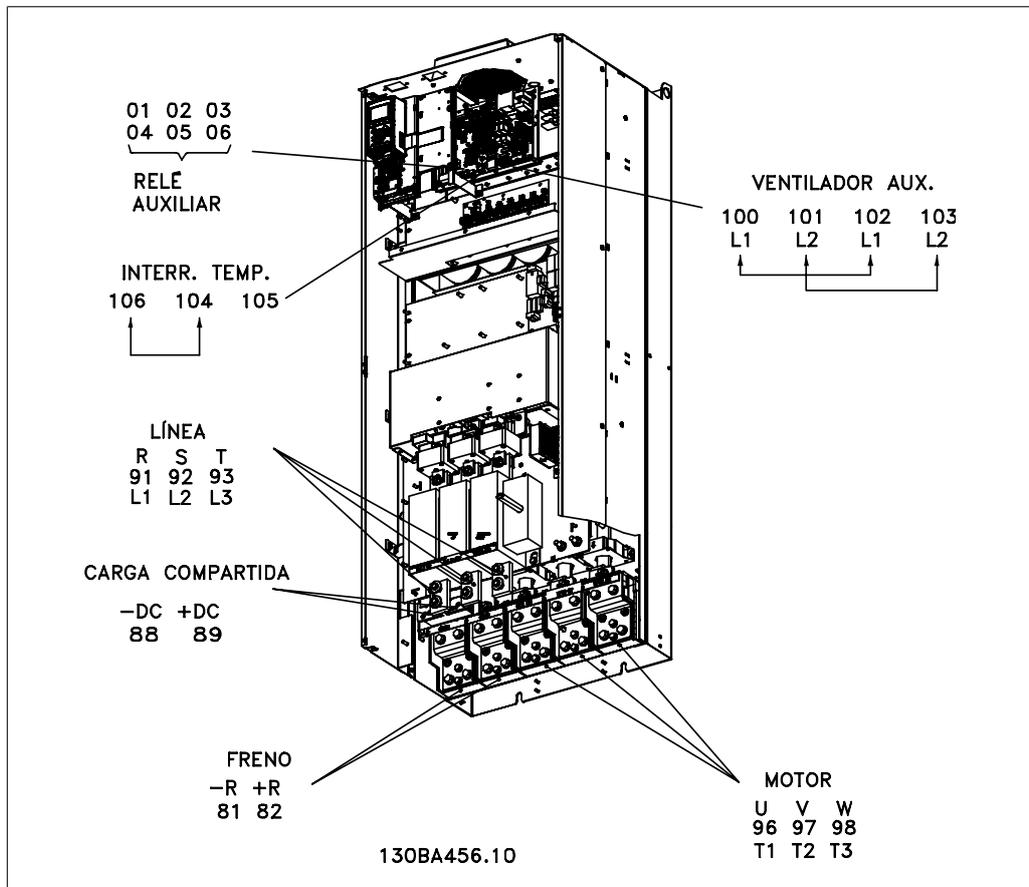


Ilustración 3.76: Compact IP 00 (chasis) con sistema de desconexión, fusible y filtro RFI, armario E2

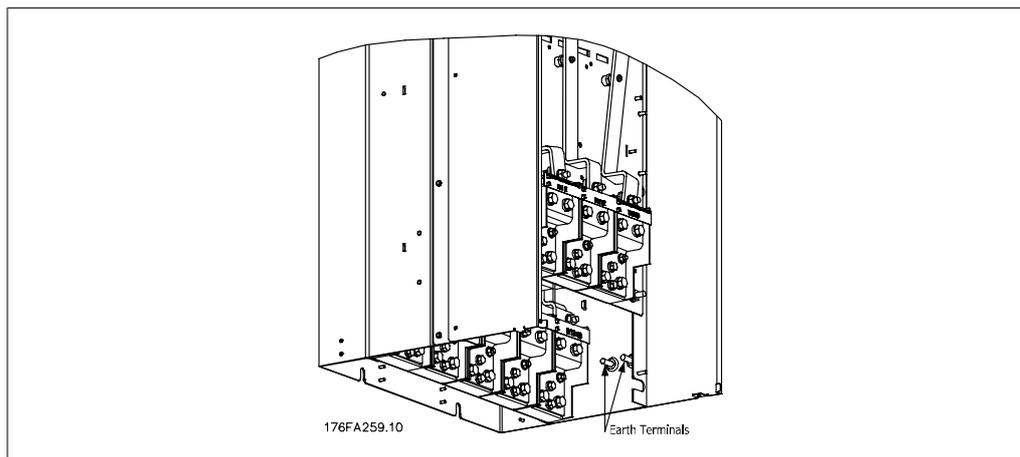


Ilustración 3.77: Posición de terminales de conexión a tierra IP 00, armarios E

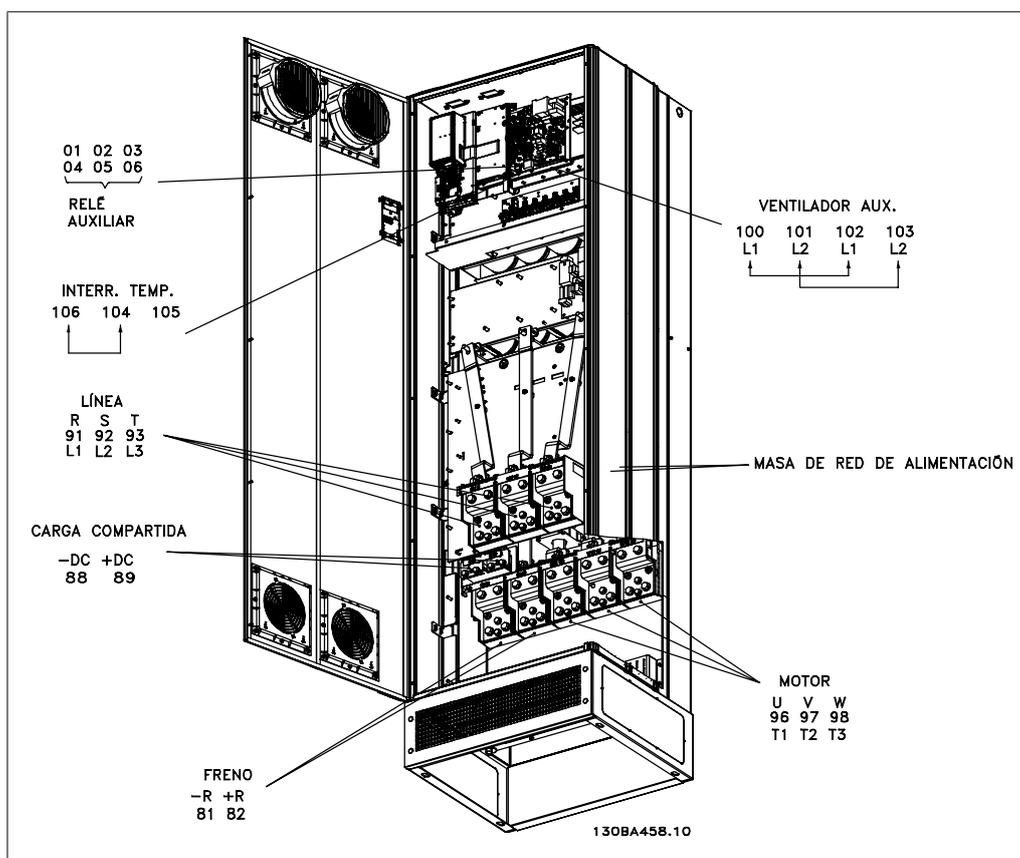


Ilustración 3.78: Compact IP 21 (NEMA 1) e IP 54 (NEMA 12), armario E1

### 3.6.3. 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.

### 3.6.4. 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 el caso de fallo de una conexión a tierra, puede generarse una 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 también la sección *Condiciones especiales* en la correspondiente Guía de Diseño.

### 3.6.5. 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 o triángulo con neutro a tierra), o de redes TT/TN-S con toma de tierra, se recomienda desconectar el interruptor RFI (OFF)<sup>1)</sup> mediante el par. 14-50. Para más referencias, consulte IEC 364-3. En caso de que se requiera un comportamiento EMC óptimo, de que haya motores conectados en paralelo o de que la longitud del cable del motor sea superior a 25 m, se recomienda poner el par. 14-50 en [ON].

<sup>1)</sup> No es necesario con convertidores de 525-600/690 V; por tanto, no es posible.

En la posición OFF se desconectan las capacitancias RFI internas (condensadores del filtro) que hay entre el chasis y el circuito intermedio, para evitar dañar al circuito intermedio y reducir las corrientes capacitivas a tierra (según IEC 61800-3).

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

### 3.6.6. 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

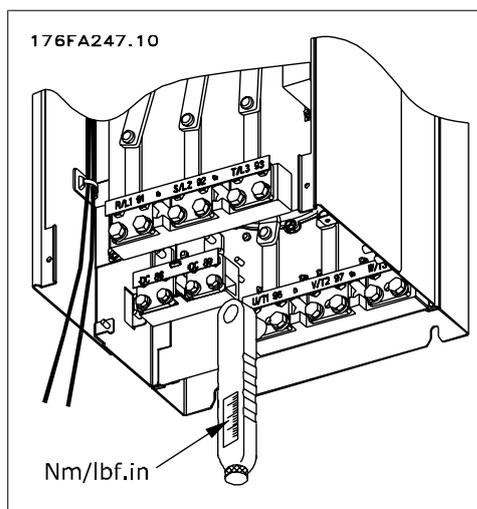


Ilustración 3.79: Utilice siempre una llave dinamométrica para apretar los pernos.

Armario	Terminal	Par	Tamaño de perno
D1, D2, D3 y D4	Red	19 Nm (168 pulg.-lbs)	M10
	Motor		
	Carga compartida Freno	9,5 (84 pulg.-lbs)	M8
E1 y E2	Red	19 Nm (168 pulg.-lbs)	M10
	Motor		
	Carga compartida		
	Freno	9,5 (84 pulg.-lbs)	M8

Tabla 3.4: Par para los terminales

### 3.6.7. 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 hacer con 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.

### 3.6.8. 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. El ajuste de fábrica corresponde al giro en el sentido de las agujas del reloj con la salida del convertidor de frecuencia VLT conectada del modo siguiente:

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

- 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 del par. 4-10.

### 3.6.9. Cable de freno

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

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.

### 3.6.10. Carga compartida

(Solo extendido con la letra D en la posición 21 del código de tipo).

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 precisa equipos adicionales. Para obtener información adicional, póngase en contacto con Danfoss.

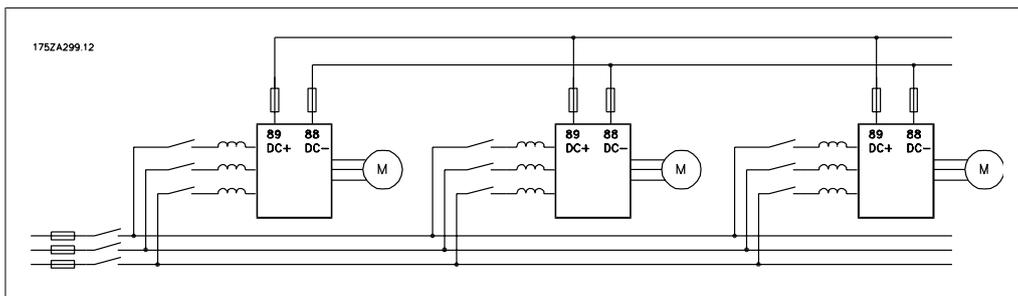


Ilustración 3.80: Conexión para carga compartida.

### 3.6.11. 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 filtro RFI.

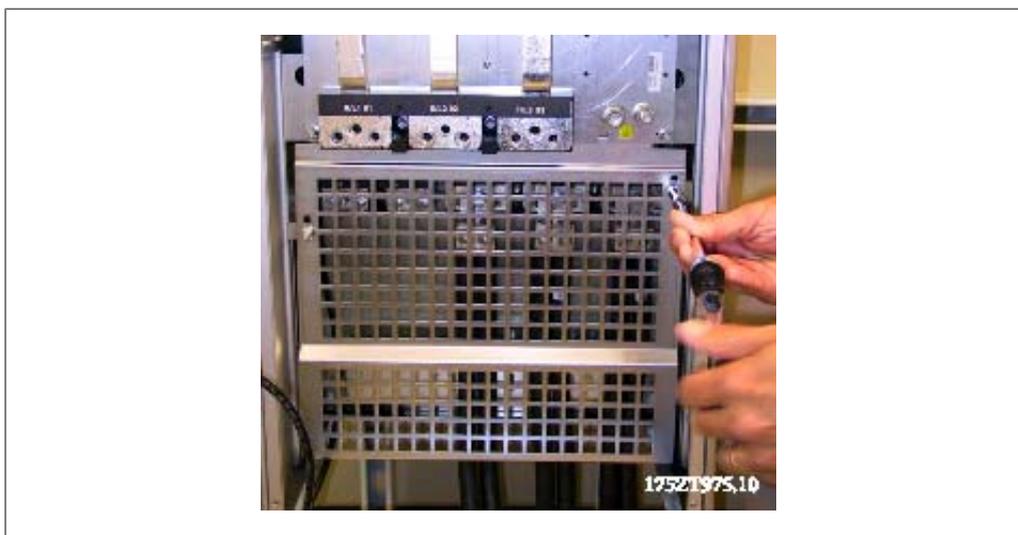


Ilustración 3.81: Instalación del apantallamiento EMC.

### 3.6.12. Conexión de red

La red eléctrica debe conectarse a los terminales 91, 92 y 93. La tierra/masa 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	Masa/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.

### 3.6.13. 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 aplica a 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.

### 3.6.14. Fusibles

#### Protección de la rama del circuito

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

#### Protección ante cortocircuitos

Debe proteger el convertidor de frecuencia frente a cortocircuitos para evitar que se produzcan accidentes eléctricos o incendios. Danfoss recomienda utilizar los fusibles mencionados a continuación para proteger al personal de servicio y al equipo en caso de un fallo interno en el convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia proporciona protección completa frente a cortocircuitos en la salida del motor.

#### Protección contra sobreintensidad

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

Los fusibles deben estar diseñados para aportar protección a un circuito capaz de suministrar un máximo de 100.000 A<sub>rms</sub> (simétricos).

**Tabla de fusibles**

Tamaño/Tipo	Bussmann E1958 JFHR2*	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 RKI/JDDZ	LittelFuse E71611 JFHR2**	Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Opción interna Bussmann
P110	FWH-300	JJS-300	2028220-315	L50S-300	A50-P300	NOS-300	170M3017	170M3018
P132	FWH-350	JJS-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350	NOS-350	170M3018	170M4016
P160	FWH-400	JJS-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400	NOS-400	170M4012	170M4016
P200	FWH-500	JJS-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500	NOS-500	170M4014	170M4016
P250	FWH-600	JJS-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600	NOS-600	170M4016	170M4016

Tabla 3.5: **Armarios D, 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 480 V, con la corriente nominal correspondiente.

Tamaño/Tipo	Bussmann E125085 JFHR2	Amps	SIBA E180276 JFHR2	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2
P110	170M3017	315	2061032.315	6.6URD30D08A0315
P132	170M3018	350	2061032.350	6.6URD30D08A0350
P160	170M4011	350	2061032.350	6.6URD30D08A0350
P200	170M4012	400	2061032.400	6.6URD30D08A0400
P250	170M4014	500	2061032.500	6.6URD30D08A0500
P315	170M5011	550	2062032.550	6.6URD32D08A0550

Tabla 3.6: **Armarios D, 525-600 V**

Tamaño/Tipo	Nº ref. Bussmann*	Nº ref. Danfoss	Clasificación	Pérdidas (W)
P315	170M5013	20221	900 A, 700 V	120
P355	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P400	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P450	170M6013	20221	900A, 700 V	120

Tabla 3.7: **Armarios E, 380-4800 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.

Nº ref. Danfoss	Bussmann	Ferraz	Siba
20220	170M4017	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
20221	170M6013	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabla 3.8: **Fusibles adicionales para aplicaciones no UL, armarios E, 380-480 V**

Tamaño/Tipo	Nº ref. Bussmann*	Nº ref. Danfoss	Clasificación	Pérdidas (W)
P355	170M4017 170M5013	20220	700 A, 700 V	85
P400	170M4017 170M5013	20220	700 A, 700 V	85
P500	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P560	170M6013	20221	900 A, 700 V	120

Tabla 3.9: **Armarios E, 525-600 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.

Nº ref. Danfoss	Bussmann	Ferraz	Siba
20220	170M4017	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
20221	170M6013	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabla 3.10: **Fusibles adicionales para aplicaciones no UL, protecciones E, 525-600 V**

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.

#### Tablas de magnetotérmicos

Los magnetotérmicos fabricados por General Electric, con nº de catálogo SKHA36AT0800, máximo 600 Vca, con las clavijas de conexión que se indican a continuación, pueden utilizarse para cumplir los requisitos UL.

Tamaño/Tipo	Catálogo clasificación de clavijas	Amps
P110	SRPK800A300	300
P132	SRPK800A350	350
P160	SRPK800A400	400
P200	SRPK800A500	500
P250	SRPK800A600	600

Tabla 3.11: **Armarios D, 380-480 V**

#### 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, el hecho de no seguir esta recomendación podría ocasionar daños al convertidor de frecuencia.

P110 - P200	380 - 500 V	tipo gG
P250 - P450	380 - 500 V	tipo gR

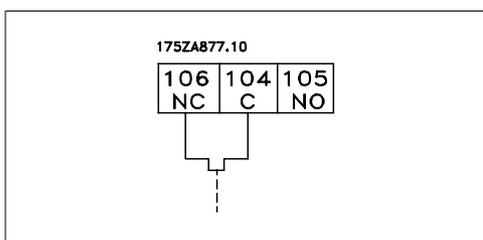
### 3.6.15. Interruptor de temperatura de la resistencia de freno.

Par: 0,5-0,6 Nm (5 pulgadas-lbs)  
Tamaño de tornillo: M3

Esta entrada puede utilizarse para monitorizar la temperatura de una resistencia de freno conectada externamente. Si la entrada entre 104 y 106 se abre, 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	Interruptor de temperatura 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.



### 3.6.16. Acceso a los terminales de control

Todos los terminales a los cables de control están situados bajo el LCP, pudiendo accederse a ellos abriendo la puerta, en la versión IP21/IP54, o retirando las cubiertas en la versión IP00.

### 3.6.17. Instalación eléctrica, Terminales de control

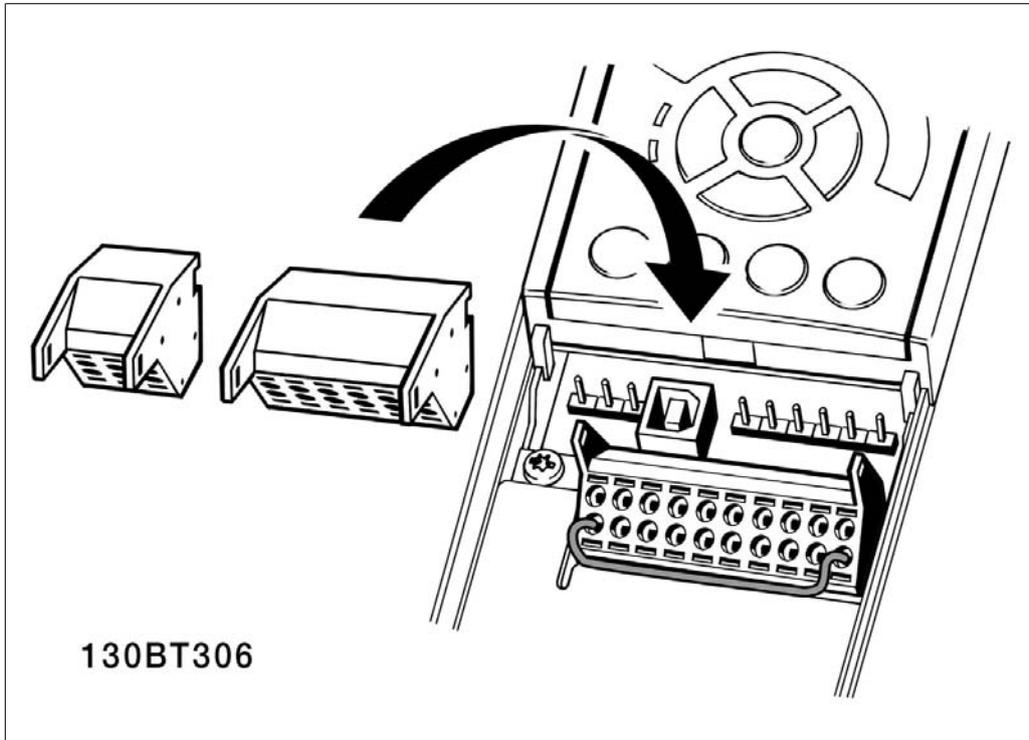
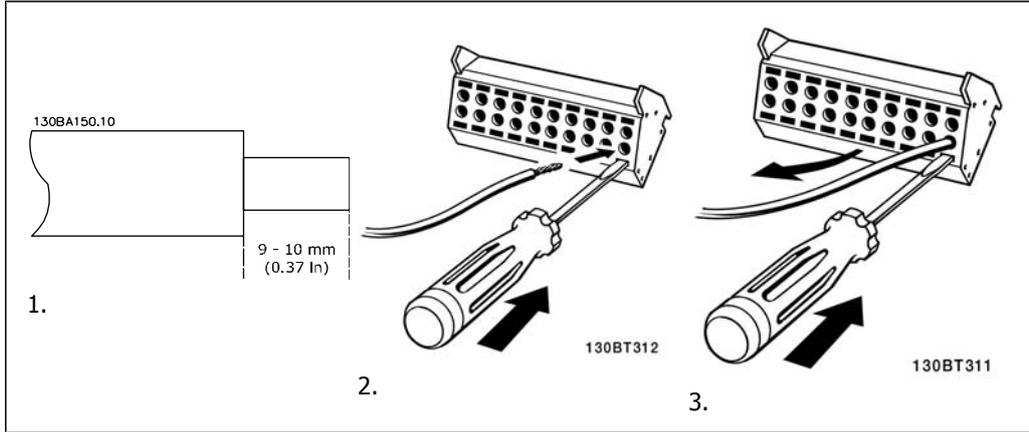
**Para conectar el cable al terminal:**

1. Quite 9 ó 10 mm de aislante
2. Introduzca un destornillador<sup>1)</sup> 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 destornillador<sup>1)</sup> en el orificio cuadrado.
2. Saque el cable.

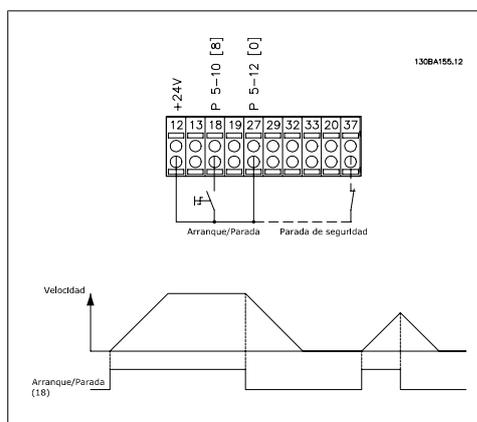
<sup>1)</sup> Max. 0,4 x 2,5 mm



### 3.7. Ejemplos de conexión

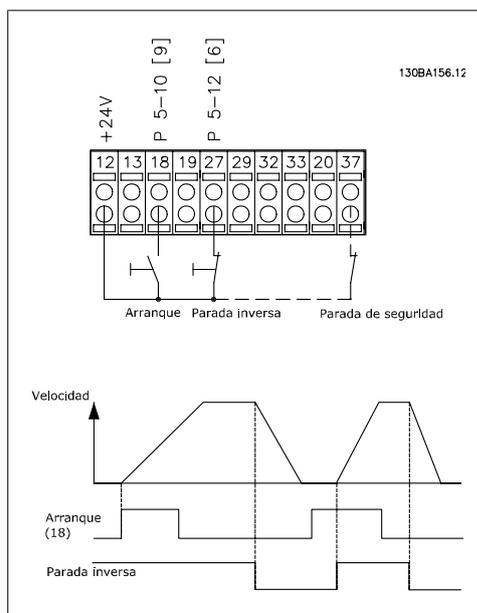
#### 3.7.1. Arranque/Parada

Terminal 18 = Par. 5-10 [8] *Arranque*  
 Terminal 27 = Par. 5-12 [0] *Sin función* (pre-determinado: *Inercia*)  
 Terminal 37 = parada segura (si está disponible)



#### 3.7.2. Marcha/paro por pulsos

Terminal 18 = Par. 5-10 [9] *Arranque por pulsos*  
 Terminal 27 = Par. 5-12 [6] *Parada inversa*  
 Terminal 37 = parada segura (si está disponible)



### 3.7.3. Aceleración/deceleración

**Terminales 29/32 = Aceleración/deceleración:**

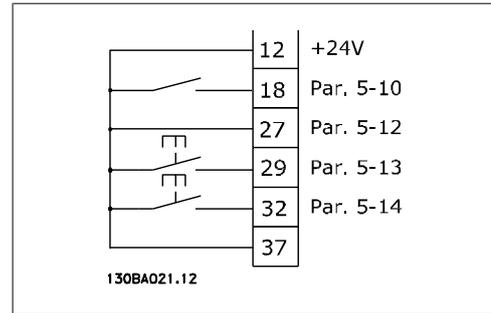
Terminal 18 = Par. 5-10 [9] *Arranque* (predeterminado)

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).



### 3.7.4. Referencia del potenciómetro

**Referencia de tensión a través de un potenciómetro:**

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

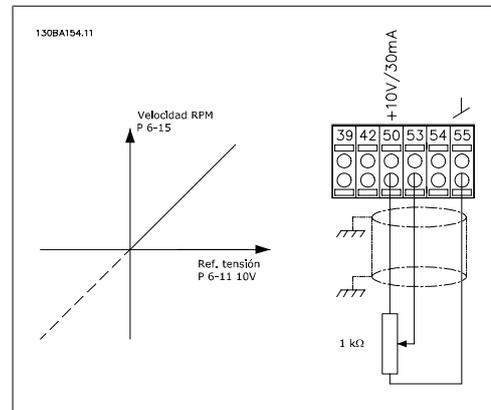
Terminal 53, tensión baja V = 0 voltios

Terminal 53, tensión 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)



### 3.8. Instalación eléctrica - continuación

#### 3.8.1. Instalación eléctrica, Cables de control

3

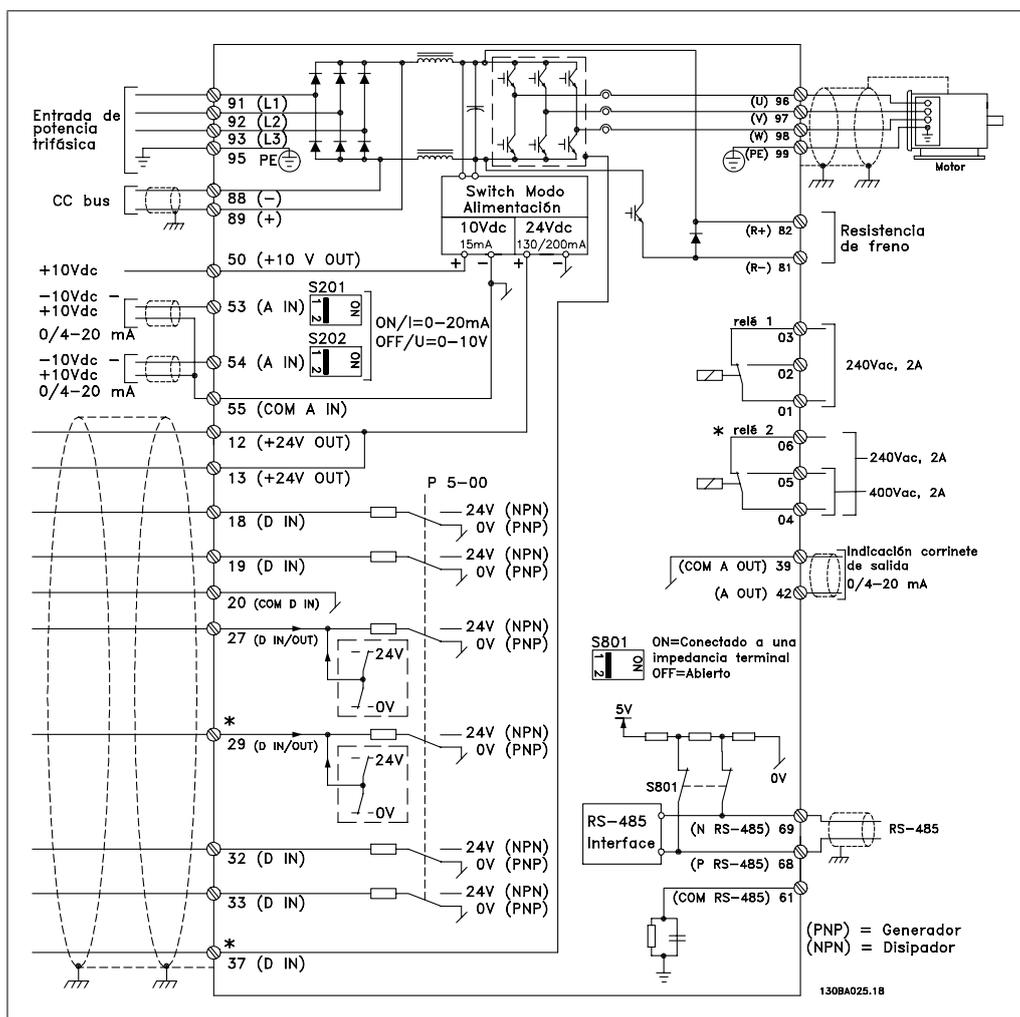


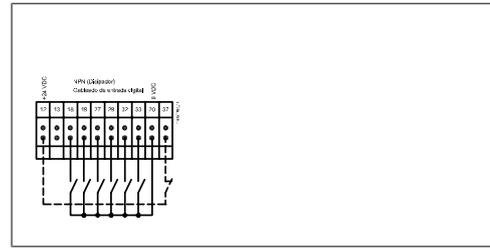
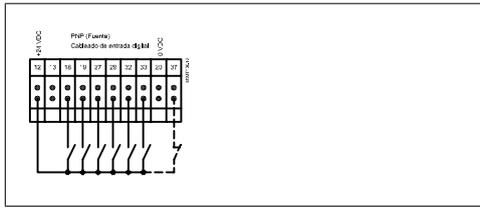
Ilustración 3.82: Diagrama que muestra todos los terminales eléctricos sin opciones. El terminal 37 es la entrada que se utiliza para la parada segura. Consulte las instrucciones sobre la instalación de parada segura en la sección *Instalación de parada segura*, en la Guía de Diseño del convertidor de frecuencia. Consulte también las secciones parada segura e Instalación de parada segura.

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.

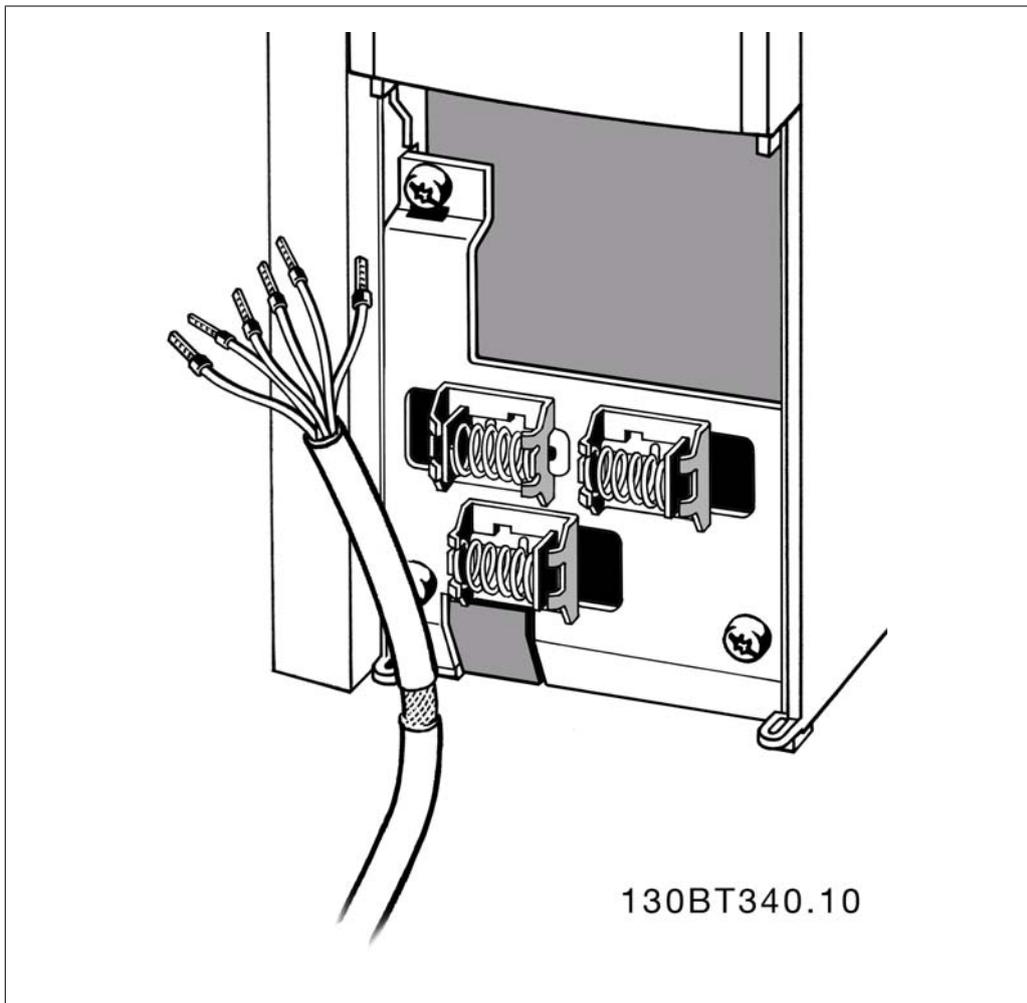
Las entradas y salidas analógicas y digitales deben estar conectadas por separado a las entradas comunes del convertidor (terminal 20, 55, 39) para evitar que las corrientes a masa de ambos grupos afecte a otros grupos. Por ejemplo, la activación de una entrada digital podría producir perturbaciones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

### Polaridad de entrada de los terminales de control



3

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



### 3.8.2. 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) para 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 mostrando todos los terminales eléctricos* en la sección *Instalación Eléctrica*.

**Ajuste predeterminado:**

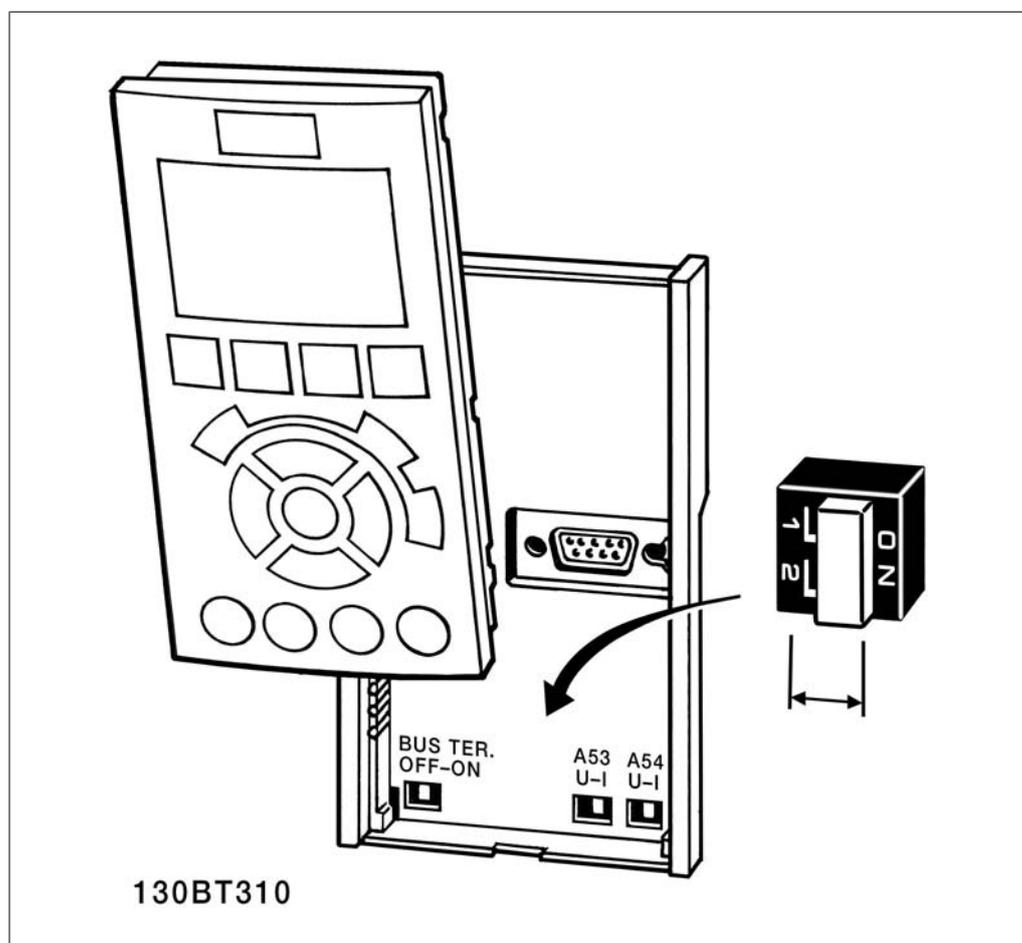
S201 (A53) = OFF (entrada de tensión)

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 la base del LCP para manipular los interruptores. No deben accionarse los interruptores con la alimentación conectada al convertidor de frecuencia.



## 3.9. Ajuste final y prueba

### 3.9.1. 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 se encuentra en los datos de la placa de características del motor.

<b>BAUER</b> D-73734 ESLINGEN			
3 ~ MOTOR NR.	1827421	2003	
S/E005A9			
	1,5	kW	
n <sub>2</sub>	31,5 /min.	400	Y V
n <sub>1</sub>	1400 /min.	50	Hz
cos φ	0,80	3,6	A
1,7L			
B	IP 65	H1/1A	

130BT307

#### Paso 2. Introduzca los datos de la placa de características del motor en esta lista de parámetros.

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

1.	Potencia del motor [kW] o Potencia del motor [CV]	par. 1-20 par. 1-21
2.	Tensión del motor	par. 1-22
3.	Frecuencia del motor	par. 1-23
4.	Intensidad del motor	par. 1-24
5.	Veloc. nominal del motor	par. 1-25

#### Paso 3. Activar la Adaptación automática del motor (AMA)

La realización de un procedimiento AMA garantiza un rendimiento óptimo. El AMA calcula los valores 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 el par. 5-12 a "Sin función" (par. 5-12 [0]).
3. Active el AMA, parámetro 1-29.

4. Elija entre la adaptación automática del motor (AMA) completa o reducida. Si hay un filtro de onda senoidal instalado, ejecute sólo AMA reducido o bien retire el filtro de onda senoidal durante el procedimiento 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 "Press [OK] to finish AMA" (Pulse la tecla [OK] (Aceptar) para finalizar el AMA).
2. Pulse la tecla [OK] (Aceptar) para salir del estado AMA.

**AMA fallido**

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 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!**  
Una AMA fallida suele deberse a la introducción incorrecta 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.

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

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

Tabla 3.12: Ajuste los límites deseados para la velocidad y el tiempo de rampa.

Límite bajo veloc. motor	par. 4-11 ó 4-12
Límite alto veloc. motor	par. 4-13 ó 4-14

Tiempo de aceleración 1 [s]	par. 3-41
Tiempo de deceleración 1 [s]	par. 3-42

## 3.10. Conexiones adicionales

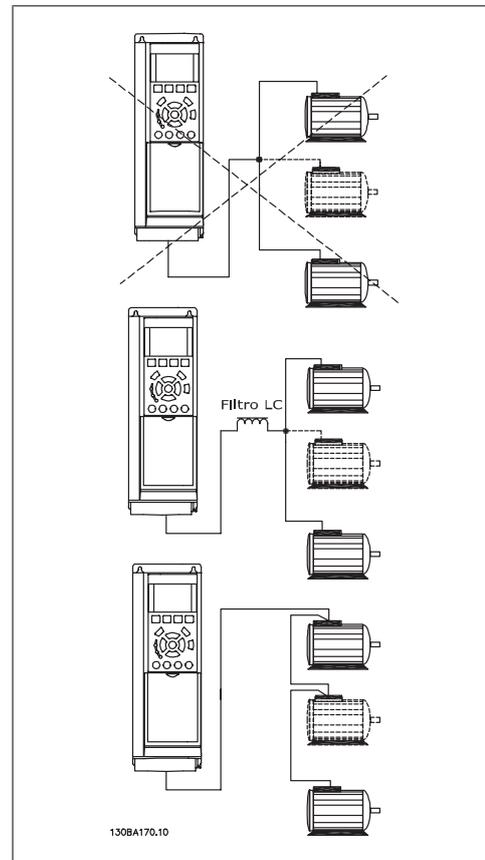
### 3.10.1. Conexión en paralelo de motores

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 en 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.

### 3.10.2. Protección térmica del motor

El relé térmico electrónico del convertidor de frecuencia ha recibido la Aprobación UL para la protección de un motor, cuando el par. 1-90, *Protección térmica motor*, se ha ajustado para *Descon. ETR* y el par. 1-24, *Intensidad motor*,  $I_{M,N}$ , se ha 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*.



## 4. Instrucciones de programación

### 4.1. Display gráfico (GLCP) y numérico (NLCP)

La forma más sencilla de programar el convertidor de frecuencia es mediante el panel de control local gráfico (LCP 102). Es necesario consultar la Guía de Diseño del convertidor de frecuencia para utilizar el panel de control local numérico (LCP 101).

#### 4.1.1. Cómo programar en el LCP gráfico

Las siguientes instrucciones son válidas para el LCP gráfico (LCP 102):

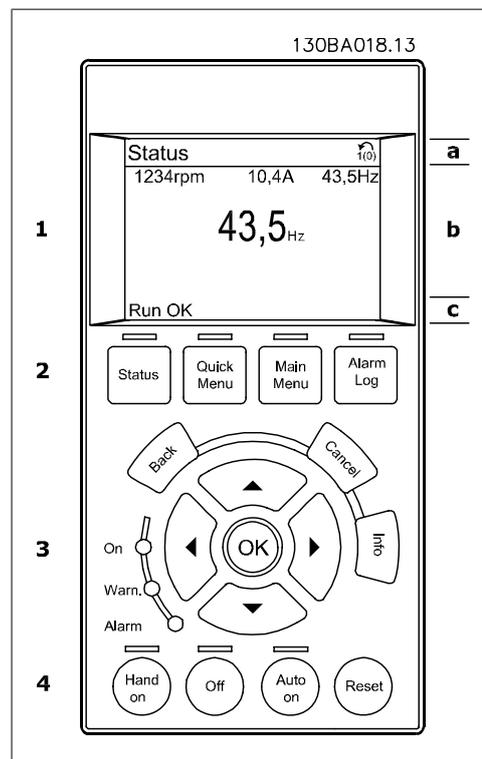
**El panel de control está dividido en cuatro grupos de funciones:**

1. Display gráfico con líneas de estado.
2. Teclas del menú y luces indicadoras: 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).

Todos los datos aparecen en un display LCP gráfico que puede mostrar hasta cinco elementos de datos de funcionamiento en la visualización [Status] (Estado).

**Líneas del display:**

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

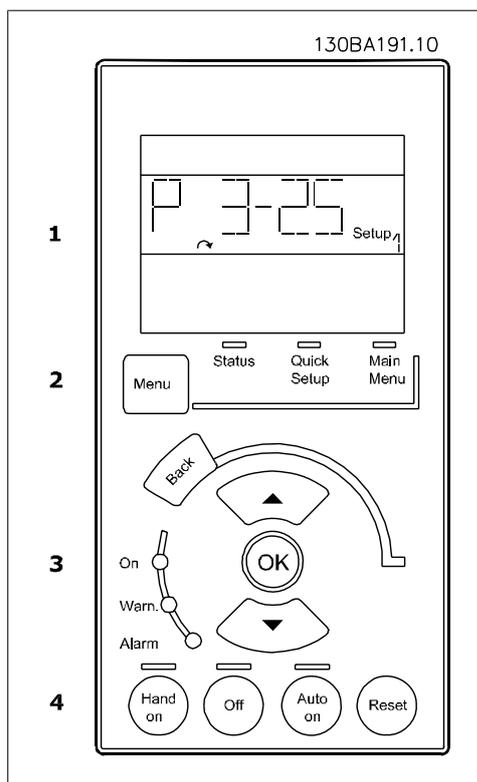


### 4.1.2. Cómo programar en el panel de control local numérico

Las siguientes instrucciones son válidas para el LCP numérico (LCP 101):

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

1. Display numérico.
2. Teclas del menú y luces indicadoras: 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).



## 4.2. Configuración rápida

### 4.2.1. Modo de Menú rápido

#### Datos de parámetro

El GLCP (display gráfico) proporciona acceso a todos los parámetros que se muestran en los Menús rápidos. El NLCP (display numérico) 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. Presione el botón Quick Menu (menú rápido)
2. Utilice las flechas [▲] y [▼] para buscar el parámetro que desee cambiar.
3. Pulse [OK] (Aceptar)
4. Utilice las flechas [▲] y [▼] para seleccionar el ajuste correcto de parámetros.
5. Pulse [OK] (Aceptar)
6. Utilice los botones [◀] y [▶] para pasar a un dígito diferente durante el ajuste de un parámetro
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.

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 el *par. 0-25 Menú personal*. En este menú se pueden programar hasta 20 parámetros diferentes.

Si se selecciona [Sin función] en el *par. Terminal 27 Entrada digital*, no es necesaria ninguna conexión a +24 V en el mismo para permitir el arranque.

Si se selecciona [Inercia] (valor predeterminado en fábrica) en el *par. Terminal 27 Entrada digital*, es necesaria una conexión a +24 V para activar el arranque.

Seleccione [Changes Made] (Cambios realizados) para obtener información sobre:

- los últimos 10 cambios. Utilice las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse entre los últimos 10 parámetros modificados.
- Los cambios realizados respecto al ajuste predeterminado.

Seleccione [Loggings] (Registros) para obtener información sobre las lecturas de línea de display. La información se mostrará en forma gráfica.

#### Ejemplo de cambio de datos de parámetros

Se supone que el parámetro 22-60, *Función correa rota* está ajustado en [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 aplicaciones con el botón [▼]
5. Pulse [OK] (Aceptar)
6. Pulse [OK] (Aceptar) de nuevo para Funciones de ventilador
7. Seleccione Func. correa rota pulsando [OK] (Aceptar)
8. Con el botón [▼], seleccione [2] Desconexión

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

Sólo podrán verse los parámetros de display seleccionados en los par. 0-20 y 0-24. Puede almacenar hasta 120 muestras en la memoria para futuras consultas.

### Ajuste eficaz de parámetros para aplicaciones HVAC

Los parámetros pueden ajustarse fácilmente para la inmensa mayoría de las aplicaciones HVAC simplemente utilizando la opción **[Quick Setup]** (configuración rápida).

Pulsando [Quick Menu] (Menú rápido), la lista indica las diferentes áreas de las que consta 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. Pulse [Quick Setup]. Aparece el primer *par. 0-01 Idioma* en el modo de configuración rápida
2. Pulse repetidamente [▼] hasta que aparezca el *par. 3-24 Rampa 1 tiempo desaccel. rampa* con el ajuste por defecto de 20 segundos.
3. Pulse [OK] (Aceptar)
4. Utilice el botón [◀] para resaltar el tercer dígito antes de la coma
5. Cambie de '0' a '1' utilizando el botón [▲]
6. Utilice el botón [▶] para resaltar el dígito '2'
7. Cambie de '2' a '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 indicado.



#### ¡NOTA!

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



Ilustración 4.1: Vista del Menú rápido.

El menú de Configuración rápida da acceso a los 12 parámetros de ajuste más importantes del convertidor. Después de la programación, en la mayoría de los casos la unidad estará preparada para funcionar. Los 12 parámetros (véase la nota al pie de página) del Menú rápido se muestran en la siguiente tabla. En las secciones de parámetros de este manual se incluye una descripción completa de su función.

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

\*Lo que se muestre el display dependerá de lo que se seleccione en los par. 0-02 y 0-03. Los ajustes predeterminados de los par. 0-02 y 0-03 dependen de la región del mundo en que se suministre el convertidor de frecuencia, pero pueden reprogramarse según sea necesario.

Tabla 4.1: Parámetros de Configuración rápida

**Parámetros para la función de Configuración rápida:**

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] *	Inglés	Parte de los paquetes de idiomas 1-4
[1]	Alemán	Parte de los paquetes de idiomas 1-4
[2]	Francés	Parte del paquete de idioma 1
[3]	Danés	Parte del paquete de idioma 1
[4]	Español	Parte del paquete de idioma 1
[5]	Italiano	Parte del paquete de idioma 1
[6]	Sueco	Parte del paquete de idioma 1
[7]	Holandés	Parte del paquete de idioma 1
[10]	Chino	Paquete de idioma 2
[20]	Finlandés	Parte del paquete de idioma 1
[22]	Inglés EE.UU.	Parte del paquete de idioma 4
[27]	Griego	Parte del paquete de idioma 4
[28]	Portugués	Parte del paquete de idioma 4
[36]	Esloveno	Parte del paquete de idioma 3

[39]	Coreano	Parte del paquete de idioma 2
[40]	Japonés	Parte del paquete de idioma 2
[41]	Turco	Parte del paquete de idioma 4
[42]	Chino tradicional	Parte del paquete de idioma 2
[43]	Búlgaro	Parte del paquete de idioma 3
[44]	Serbio	Parte del paquete de idioma 3
[45]	Rumano	Parte del paquete de idioma 3
[46]	Húngaro	Parte del paquete de idioma 3
[47]	Checo	Parte del paquete de idioma 3
[48]	Polaco	Parte del paquete de idioma 4
[49]	Ruso	Parte del paquete de idioma 3
[50]	Thai	Parte del paquete de idioma 2
[51]	Bahasa indonesio	Parte del paquete de idioma 2

#### 1-20 Potencia del motor [kW]

**Range:**

Depen- [0,09 - 500 kW]  
diente  
del ta-  
maño\*

**Función:**

Introducir 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 el *par. 0-03 Ajustes regionales*, se hace invisible el *par. 1-20* o el *par. 1-21 Potencia motor*.

#### 1-21 Potencia motor [CV]

**Range:**

Depen- [0,09 - 500 CV]  
diente  
del ta-  
maño\*

**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 el *par. 0-03 Ajustes regionales*, se hace invisible el *par. 1-20* o el *par. 1-21 Potencia motor*.

#### 1-22 Tensión del motor

**Range:**

Relacio- [10 - 1.000 V]  
nado  
con el  
tama-  
ño\*

**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 del motor**

<b>Range:</b> Relacio- [20 - 1.000 Hz] nado con el tama- ño*	<b>Función:</b> Seleccionar el valor de frecuencia del motor según la placa de características del mismo. 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 el par. 4-13, <i>Límite alto veloc. motor [RPM]</i> , y el par. 3-03, <i>Referencia máxima</i> , a la aplicación de 87 Hz.
---	---

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

**1-24 Intensidad motor**

<b>Range:</b> Depen- [0,1 - 10.000 A] diente del ta- maño*	<b>Función:</b> 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.
--	--

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

**1-25 Veloc. nominal del motor**

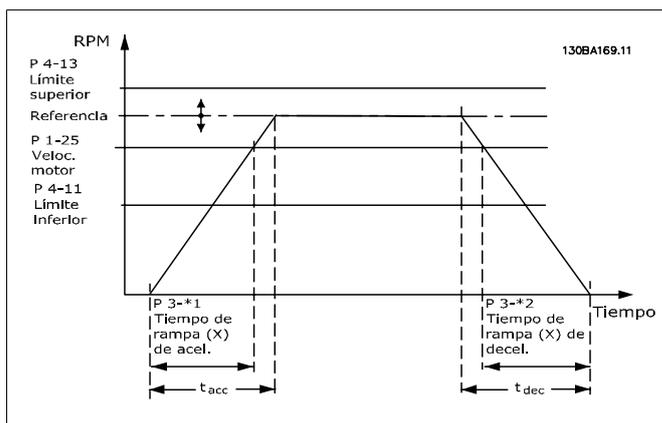
<b>Range:</b> Relacio- [100 - 60.000 RPM] nado con el tama- ño*	<b>Función:</b> Introducir el valor de la velocidad nominal del motor según los datos de la placa de características del mismo. Estos datos se utilizan para calcular compensaciones automáticas del motor.
--	--

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

**3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa**

<b>Range:</b> 3 s* [1 - 3.600 s]	<b>Función:</b> Introduzca el tiempo de aceleración de rampa, es decir, el tiempo de aceleración desde 0 RPM hasta la velocidad nominal del motor $n_{M,N}$ (par. 1-25). Seleccionar un tiempo de aceleración tal que la intensidad de salida no exceda el límite de intensidad del par. 4-18 durante la rampa. Véase el tiempo de deceleración en el par. 3-42.
-------------------------------------	---

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



### 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa

**Range:**

3 s\* [1 - 3.600 s]

**Función:**

Introducir el tiempo de rampa de deceleración, es decir, el tiempo de deceleración desde la velocidad nominal del motor,  $n_{M,N}$  (par. 1-25), 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. Véase "tiempo de rampa de aceleración" en el par. 3-41.

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

### 4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM]

**Range:**

Relacio- [0 - 60.000 RPM]  
nado  
con el  
tama-  
ño\*

**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 límite bajo de velocidad del motor no puede exceder el ajuste del par. 4-13, *Límite alto veloc. motor [RPM]*.

### 4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]

**Range:**

Relacio- [0 - 1.000 Hz]  
nado  
con el  
tama-  
ño\*

**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 límite bajo de velocidad del motor no puede exceder el ajuste del par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]*.

**4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]**

**Range:**  
Relacio- [0 - 60.000 RPM]  
nado  
con el  
tama-  
ño\*

**Función:**  
Introducir 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 mostrarán los par. 4-11 ó 4-12 dependiendo de otros parámetros ajustados en el Menú principal y dependiendo de ajustes predeterminados dependientes de la ubicación geográfica global.

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

**4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]**

**Range:**  
Depen- [0 - 1.000 Hz]  
diente  
del ta-  
maño\*

**Función:**  
Introduzca el límite máximo para la velocidad del motor. El límite alto de velocidad del motor puede ajustarse para que se corresponda con la frecuencia máxima recomendada 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 ó 4-12, en función de otros parámetros ajustados en el Menú principal y en función de ajustes predeterminados dependientes de la ubicación geográfica global.

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

**3-11 Velocidad fija [Hz]**

**Range:**  
Relacio- [0 - 1.000 Hz]  
nado  
con el  
tama-  
ño\*

**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 el par. 3-80.

## 4.3. Descripciones de parámetros

### 4.3.1. Ajuste de parámetros

Grupo	Título	Función
0-	Funcionamiento display	Parámetros que se utilizan para programar las funciones fundamentales del convertidor de frecuencia y del LCP, como: selección de idioma; selección de las variables que deben mostrarse en cada posición en el display (por ejemplo, la presión estática de la conducción o la temperatura del agua de retorno del condensador pueden visualizarse con la consigna en dígitos de pequeño tamaño en la fila superior, y la realimentación en dígitos de mayor tamaño en el centro del display); habilitar y deshabilitar los botones y las teclas del LCP; contraseñas para el LCP; carga y descarga de parámetros en marcha en el LCP y ajuste del reloj incorporado.
1-	Carga / Motor	Parámetros que se utilizan para configurar el convertidor de frecuencia para determinada aplicación y motor, como: operación de lazo abierto o cerrado; tipo de aplicación, como un compresor, un ventilador o una bomba centrífuga; datos de la placa de características del motor; ajuste automático del convertidor de frecuencia al motor para obtener un rendimiento óptimo; función de Motor en giro (normalmente utilizada por aplicaciones de ventilación) y protección térmica del 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 estos parámetros se incluyen: frenado de 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 bucle abierto, o en unidades actuales durante el funcionamiento en lazo cerrado; referencias digitales/internas; velocidad fija; definición de la fuente 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 que se utilizan para programar los límites y las advertencias de funcionamiento, como: 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 flujo); límites de par e intensidad para proteger la bomba, el ventilador o el compresor controlado por el motor; advertencias de intensidad, velocidad, referencia y realimentación alta/baja; protección ante pérdida de fases del motor; frecuencias de bypass de velocidad que incluyen ajustes semiautomáticos de estas frecuencias (por ejemplo, para impedir las condiciones de resonancia en una 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 que se utilizan para programar las funciones asociadas a todas las entradas y salidas analógicas de los terminales en la tarjeta de control y la opción de E/S de propósito general (MCB108) (nota: NO aplicable a la opción de E/S analógica MCB109; vea el grupo de parámetros 26-00), como: función cero activo de entrada analógica (que puede utilizarse, por ejemplo, para hacer que un ventilador de torre de refrigeración funcione a velocidad máxima si el sensor de agua de retorno del condensador falla); escalado de las señales de entrada analógica (por ejemplo, para hacer coincidir la entrada analógica con el rango de mA, e intervalo de presión de un sensor estático de presión de conducto); constante de tiempo de filtro para filtrar el ruido eléctrico en la señal analógica, que puede producirse a veces cuando se instalan cables de gran longitud; función y escalado de las salidas analógicas (por ejemplo, para proporcionar una salida analógica que represente la intensidad del motor o kW en una entrada analógica de un controlador DDC) y para configurar las salidas analógicas para que las controle el sistema BMS a través de una interfaz de alto nivel (HLI) (por ejemplo, para controlar una válvula de agua fría), incluida la posibilidad de definir un valor predeterminado para estas salidas en caso de fallo de la HLI.

Tabla 4.2: Grupos de parámetros. 3.11.F1.05 - VLT® es una marca registrada de Danfoss

Grupo	Título	Función
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-	Fieldbus CAN	Sólo pueden aplicarse los parámetros si hay una opción DeviceNet instalada.
11-	LonWorks	Sólo pueden aplicarse los parámetros 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, iniciar el modo de ahorro de energía en un esquema de control de aplicaciones de refrigeración AHU simple, donde no hay ningún sistema BMS. Para una aplicación de este tipo, el SLC puede supervisar la humedad relativa del aire en el exterior y, si se encuentra por debajo de un valor definido, puede aumentar automáticamente la consigna de temperatura del aire suministrado. 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.
14-	Funciones especiales	Parámetros que se utilizan para configurar funciones especiales del convertidor de frecuencia, como: ajuste de la frecuencia de conmutación para reducir el ruido audible del motor (a veces es preciso para las aplicaciones de ventilación); función de energía regenerativa (especialmente útil para aplicaciones críticas en instalaciones de semiconductores donde es importante el rendimiento bajo variaciones o fallos de red temporales); protección frente a desequilibrios de red reinicio automático (para no tener que reiniciar manualmente las alarmas); parámetros de 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 FC	Parámetros que proporcionan datos de funcionamiento y otros datos sobre el convertidor, como: contadores de horas de funcionamiento; contador de kWh; reinicio de los contadores 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.

Tabla 4.3: Grupos de parámetros

Grupo	Título	Función
20-	FC lazo cerrado	Parámetros que se utilizan para configurar el controlador PI(D) de lazo cerrado que controla la velocidad de la bomba, el ventilador o el compresor en el modo de lazo cerrado, como: definir de dónde vienen cada una de las 3 posibles señales de realimentación (por ejemplo, la entrada analógica o la interfaz HLI del sistema BMS); factor de conversión de cada una de las señales de realimentación (por ejemplo, cuando se utiliza una señal de presión para indicar el flujo en una AHU o para convertir presión en temperatura en una aplicación de compresión); unidad de ingeniería para la referencia y la realimentación (por ejemplo, Pa, kPa, m Wg, in Wg, bar, m3/s, m3/h, °C, °F, etc); la función (por ejemplo, suma, diferencia, media, mínimo o máximo) que se utiliza para calcular la realimentación resultante para aplicaciones de una sola zona o la filosofía de control para aplicaciones de varias zonas; programación de la(s) consigna(s) y ajuste manual o automático del bucle PI(D).
21-	Lazo cerrado extendido	Parámetros que se utilizan para configurar los 3 controladores PI(D) de bucle 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), como: unidad de ingeniería para la referencia y la realimentación de cada controlador (por ejemplo, °C, °F, etc); definir el rango de la referencia/consigna de cada controlador; definir de dónde viene cada una de las referencias/consignas y señales de realimentación (por ejemplo, la entrada analógica o la interfaz HLI del sistema BMS); programación de la consigna y ajuste manual o automático de cada uno de los controladores PI(D).
22-	Funciones de aplicación	Parámetros que se utilizan para supervisar, proteger y controlar las bombas, ventiladores y compresores, como: detección de falta de flujo y protección de las bombas (incluido el ajuste automático de esta función); protección de bomba seca; detección de final de curva y protección de las bombas; modo ir a dormir (especialmente útil para los conjuntos de torres de refrigeración y bombas propulsoras); detección de correa rota (normalmente se utiliza en aplicaciones de ventilación para detectar el flujo de aire en lugar de usar un interruptor $\Delta p$ instalado a lo largo del ventilador); protección de ciclo corto de compresores y compensación de flujo de bombas de consigna (especialmente útil para aplicaciones secundarias de bombas de agua fría donde el sensor $\Delta p$ se instala cerca de la bomba y no a lo largo de la(s) carga(s) más significativas del sistema; el uso de esta función puede compensar la instalación del sensor y puede ayudar a obtener un ahorro de energía máximo).
23-	Funciones basadas en el tiempo	Parámetros basados en el tiempo, como: aquéllos que se utilizan para inicializar diaria o semanalmente acciones basadas en el reloj de tiempo real incorporado (por ejemplo, cambio de consigna para el modo nocturno o arranque/parada de la bomba/ventilador/compresor de un equipo externo); funciones de mantenimiento preventivo que pueden basarse en intervalos de tiempo o en horas de funcionamiento, o en fechas y horas específicas; registro de energía (especialmente útil en aplicaciones de modificación retroactiva o cuando la información de la carga histórica (kW) en una bomba/ventilador/compresor resulta de interés); tendencias (especialmente útil en aplicaciones de modificación retroactiva u otras aplicaciones donde hay un interés por registrar la potencia, intensidad, frecuencia o velocidad de funcionamiento de la bomba/ventilador/compresor con fines de análisis y cálculo de la rentabilidad).
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 en cascada	Parámetros que se utilizan para configurar y supervisar el controlador en cascada de bomba integrado (normalmente se utiliza para los conjuntos de bombas de refuerzo de presión).
26-	Opción E/S analógica MCB 109	Parámetros que se utilizan para configurar la opción de 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.

Tabla 4.4: Grupos de parámetros

Las descripciones y selecciones de parámetros se muestran en el display gráfico (GLCP) o numérico (NLCP). (Para obtener información detallada, consulte la sección correspondiente.) Para acceder a los parámetros, pulse el botón [Quick Menu] (Menú rápido) o [Main Menu] (Menú prin-

cial) en el panel de 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.

## 4.4. Opciones de parámetros

### 4.4.1. Ajustes predeterminados

#### Cambios durante el funcionamiento

"TRUE" ("VERDADERO") significa que el parámetro puede modificarse mientras el convertidor de frecuencia se encuentra en funcionamiento, y "FALSE" ("FALSO") significa que debe pararse para poder realizar una modificación.

#### 4 Ajustes

'Todos los ajustes': el parámetro puede ajustarse individualmente en cada uno de los cuatro ajustes, es decir, un mismo parámetro puede tener cuatro valores de datos diferentes.

'1 ajuste' el valor de datos será el mismo en todos los ajustes.

#### Índice de conversión

Se trata de un número de conversión que se utiliza al escribir o leer mediante un convertidor de frecuencia.

<b>Índice conv.</b>	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
<b>Factor conv.</b>	1	1/60	100000 0	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.00 1	0.000 1	0.0000 1	0.000001

Tipo de dato	Descripción	Tipo
2	Entero 8	Int8
3	Entero 16	Int16
4	Entero 32	Int32
5	Sin signo 8	UInt8
6	Sin signo 16	UInt16
7	Sin signo 32	UInt32
9	Cadena visible	VisStr
33	Valor normalizado de 2 bytes	N2
35	Secuencia de bits de 16 variables booleanas	V2
54	Diferencia de tiempo sin fecha	TimD

## 4.4.2. 0- \*\* Funcionamiento y display

Par. n° #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>0-0* Ajustes básicos</b>						
0-01	Idioma	[0] English	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
0-02	Unidad de velocidad de motor	[0] RPM	2 ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
0-03	Ajustes regionales	[0] Internacional	2 ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
0-04	Estado operación en arranque	[0] Auto-arranque	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
0-05	Unidad de modo local	[0] Como unidad de velocidad del motor	2 ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
<b>0-1* Operac. de ajuste</b>						
0-10	Ajuste activo	[1] Ajuste activo 1	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
0-11	Ajuste de programación	[9] Ajuste activo	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
0-12	Ajuste actual enlazado a	[0] Sin enlazar	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
0-13	Lectura: Ajustes relacionados	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint16
0-14	Lectura: Prog. ajustes / canal	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Int32
<b>0-2* Display LCP</b>						
0-20	Línea de pantalla pequeña 1.1	1602	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint16
0-21	Línea de pantalla pequeña 1.2	1614	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint16
0-22	Línea de pantalla pequeña 1.3	1610	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint16
0-23	Línea de pantalla grande 2	1613	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint16
0-24	Línea de pantalla grande 3	1502	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint16
0-25	Mi menú personal	ExpressionLimit	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
<b>0-3* Lectura LCP personalizada</b>						
0-30	Unidad de lectura personalizada	[1] %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
0-31	Valor mín. de lectura personalizada	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int32
0-32	Valor máx. de lectura personalizada	100,00 CustomReadoutUnit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int32
0-37	Texto display 1	0 N/A	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	VisStr[25]
0-38	Texto display 2	0 N/A	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	VisStr[25]
0-39	Texto display 3	0 N/A	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	VisStr[25]
<b>0-4* Teclado LCP</b>						
0-40	Tecla [Hand on] en el LCP	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
0-41	Tecla [Off] en el LCP	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
0-42	Tecla [Auto on] en el LCP	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
0-43	Tecla [Reset] en el LCP	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
0-44	Tecla [Off/Reset] en el LCP	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
0-45	Tecla [Bypass conv.] en LCP	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>0-5* Copiar/Guardar</b>						
0-50	Copia con LCP	[0] No copiar	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
0-51	Copia de ajuste	[0] No copiar	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8

Par. nº	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>0-6* Contraseña</b>						
0-60	Contraseña menú principal	100 N/A	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
0-61	Acceso a menú princ. sin contraseña	[0] Acceso total	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Ujnt8
0-65	Contraseña de menú personal	200 N/A	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
0-66	Acceso a menú personal sin contraseña	[0] Acceso total	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Ujnt8
<b>0-7* Ajustes del reloj</b>						
0-70	Ajustar fecha y hora	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	TimeOfDay
0-71	Formato de fecha	null	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Ujnt8
0-72	Formato de hora	null	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Ujnt8
0-74	Horario de verano	[0] Off	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Ujnt8
0-76	Inicio del horario de verano	ExpressionLimit	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	TimeOfDay
0-77	Fin del horario de verano	ExpressionLimit	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	TimeOfDay
0-79	Fallo de reloj	[0] Desactivado	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Ujnt8
0-81	Días laborables	null	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Ujnt8
0-82	Días laborables adicionales	ExpressionLimit	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	TimeOfDay
0-83	Días no laborables adicionales	ExpressionLimit	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	TimeOfDay
0-89	Lectura de fecha y hora	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	VisStr[25]

### 4.4.3. 1-\* Carga / motor

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>1-0* Ajustes generales</b>						
1-00	Modo Configuración	null	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
1-03	Características de par	[3] Optim. auto. energía VT	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>1-2* Datos de motor</b>						
1-20	Potencia motor [kW]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	1	Uint32
1-21	Potencia motor [CV]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-2	Uint32
1-22	Tensión motor	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint16
1-23	Frecuencia motor	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint16
1-24	Intensidad motor	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-2	Uint32
1-25	Veloc. nominal motor	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	67	Uint16
1-28	Comprab. rotación motor	[0] Off	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
1-29	Adaptación automática del motor (AMA)	[0] Off	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
<b>1-3* Dat avanz. motor</b>						
1-30	Resistencia estátor (Rs)	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-4	Uint32
1-31	Resistencia rotor (Rr)	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-4	Uint32
1-35	Reactancia princ. (Xh)	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-4	Uint32
1-36	Resistencia pérdida hierro (Rfe)	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Uint32
1-39	Polos motor	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint8
<b>1-5* Aj. indep. de la carga</b>						
1-50	Magnet. motor a veloc. cero	100 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
1-51	Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
1-52	Velocidad mínima con magnetización normal [Hz]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
<b>1-6* Aj. depend. de la carga</b>						
1-60	Compensación carga baja velocidad	100 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Int16
1-61	Compensación carga alta velocidad	100 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Int16
1-62	Compensación deslizam.	0 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Int16
1-63	Constante de tiempo compens. deslizam.	0,10 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
1-64	Amortiguación de resonancia	100 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
1-65	Const. tiempo amortigua. de resonancia	5 ms	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Uint8
<b>1-7* Ajustes arranque</b>						
1-71	Retardo arr.	0,0 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
1-73	Motor en giro	[0] Desactivado	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
<b>1-8* Ajustes de parada</b>						
1-80	Función de parada	[0] Inercia	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
1-81	Vel. mín. para func. parada [RPM]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
1-82	Vel. mín. para func. parada [Hz]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
<b>1-9* Temperatura motor</b>						
1-90	Protección térmica motor	[4] Descon. ETR 1	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
1-91	Vent. externo motor	[0] No	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint16
1-93	Fuente de termistor	[0] Ninguno	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8

#### 4.4.4. 2-.\*.\* Frenos

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>2-0* Freno CC</b>						
2-00	Intensidad CC mantenida/precalent.	50 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
2-01	Intens. freno CC	50 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
2-02	Tiempo de frenado CC	10,0 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
2-03	Velocidad activación freno CC [RPM]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
2-04	Velocidad de conexión del freno CC [Hz]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
<b>2-1* Func. energ. freno</b>						
2-10	Función de freno	[0] Off	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
2-11	Resistencia freno (ohmios)	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
2-12	Límite potencia de freno (kW)	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint32
2-13	Ctrl. Potencia freno	[0] Off	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
2-15	Comprabación freno	[0] Off	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
2-16	Intensidad máx. de frenado de CA	100,0 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint32
2-17	Control de sobretensión	[2] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8

### 4.4.5. 3-\*\*-\*\* Ref./Rampas

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>3-0* Límites referencia</b>						
3-02	Referencia mínima	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
3-03	Referencia máxima	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
3-04	Función de referencia	[0] Suma	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>3-1* Referencias</b>						
3-10	Referencia interna	0.00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
3-11	Velocidad fija [Hz]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
3-13	Lugar de referencia	[0] Enlaz. a manual/auto	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
3-14	Referencia interna relativa	0.00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int32
3-15	Fuente 1 de referencia	[1] Entrada analógica 53	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
3-16	Fuente 2 de referencia	[20] Potencióm. digital	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
3-17	Fuente 3 de referencia	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
3-19	Velocidad fija [RPM]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
<b>3-4* Rampa 1</b>						
3-41	Rampa 1 tiempo acel. rampa	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint32
3-42	Rampa 1 tiempo desacel. rampa	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint32
<b>3-5* Rampa 2</b>						
3-51	Rampa 2 tiempo acel. rampa	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint32
3-52	Rampa 2 tiempo desacel. rampa	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint32
<b>3-8* Otras rampas</b>						
3-80	Tiempo rampa veloc. fija	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint32
3-81	Tiempo rampa parada rápida	ExpressionLimit	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint32
<b>3-9* Potencióm. digital</b>						
3-90	Tamaño de paso	0.10 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
3-91	Tiempo de rampa	1.00 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint32
3-92	Restitución de Energía	[0] Off	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
3-93	Límite máximo	100 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
3-94	Límite mínimo	0 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
3-95	Retardo de rampa	1,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	TimD

### 4.4.6. 4- \*\* \* Lím./Advert.

Par. nº	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>4-1 * Límites motor</b>						
4-10	Dirección veloc. motor	[2] Ambos sentidos	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
4-11	Límite bajo veloc. motor [RPM]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
4-12	Límite bajo veloc. motor [Hz]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
4-13	Límite alto veloc. motor [RPM]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
4-14	Límite alto veloc. motor [Hz]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
4-16	Modo motor límite de par	110,0 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
4-17	Modo generador límite de par	100,0 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
4-18	Límite intensidad	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint32
4-19	Frecuencia salida máx.	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-1	Uint16
<b>4-5 * Ajuste Advert.</b>						
4-50	Advert. Intens. baja	0,00 A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint32
4-51	Advert. Intens. alta	ImaxVLT (P1637)	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint32
4-52	Advert. Veloc. baja	0 RPM	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
4-53	Advert. Veloc. alta	outputSpeedHighLimit (P413)	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
4-54	Advertencia referencia baja	-999,999,999 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
4-55	Advertencia referencia alta	999,999,999 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
4-56	Advertencia realimentación baja	-999,999,999 ReferenceFeedbackUnit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
4-57	Advertencia realimentación alta	999,999,999 ReferenceFeedbackUnit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
4-58	Función Fallo Fase Motor	[1] On	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>4-6 * Bypass veloc.</b>						
4-60	Velocidad bypass desde [RPM]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
4-61	Velocidad bypass desde [Hz]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
4-62	Velocidad bypass hasta [RPM]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
4-63	Veloc. bypass hasta [Hz]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
4-64	Ajuste bypass semiauto	[0] Off	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8

4.4.7. 5- \*\* E/S digital

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>5-0* Modo E/S digital</b>						
5-00	Modo E/S digital	[0] PNP - Activo a 24 V	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
5-01	Terminal 27 modo E/S	[0] Entrada	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
5-02	Terminal 29 modo E/S	[0] Entrada	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>5-1* Entradas digitales</b>						
5-10	Terminal 18 entrada digital	[8] Arranque	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
5-11	Terminal 19 entrada digital	[10] Cambio de sentido	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
5-12	Terminal 27 entrada digital	null	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
5-13	Terminal 29 entrada digital	[14] Veloc. fija	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
5-14	Terminal 32 entrada digital	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
5-15	Terminal 33 entrada digital	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
5-16	Terminal X30/2 entrada digital	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
5-17	Terminal X30/3 entrada digital	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
5-18	Terminal X30/4 entrada digital	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>5-3* Salidas digitales</b>						
5-30	Terminal 27 salida digital	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
5-31	Terminal 29 salida digital	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
5-32	Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
5-33	Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>5-4* Relés</b>						
5-40	Relé de función	null	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
5-41	Retardo conex, relé	0,01 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
5-42	Retardo desconex, relé	0,01 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
<b>5-5* Entrada de pulsos</b>						
5-50	Term. 29 baja frecuencia	100 Hz	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint32
5-51	Term. 29 alta frecuencia	100 Hz	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint32
5-52	Term. 29 valor bajo ref./realim	0,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
5-53	Term. 29 valor alto ref./realim	100,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
5-54	Constante de tiempo del filtro de pulsos #29	100 ms	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Uint16
5-55	Term. 33 baja frecuencia	100 Hz	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint32
5-56	Term. 33 alta frecuencia	100 Hz	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint32
5-57	Term. 33 valor bajo ref./realim	0,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
5-58	Term. 33 valor alto ref./realim	100,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
5-59	Constante de tiempo del filtro de pulsos #33	100 ms	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Uint16

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>5-6* Salida de pulsos</b>						
5-60	Terminal 27 salida pulsos variable	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
5-62	Frec. máx. salida de pulsos #27	5.000 Hz	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint32
5-63	Terminal 29 salida pulsos variable	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
5-65	Frec. máx. salida de pulsos #29	5.000 Hz	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint32
5-66	Terminal X30/6 var. salida pulsos	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
5-68	Frec. máx. salida de pulsos #X30/6	5.000 Hz	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint32
<b>5-9* Controlado por bus</b>						
5-90	Control de bus digital y de relé	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint32
5-93	Control de bus salida de pulsos #27	0.00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	N2
5-94	Tiempo lím. predet. salida pulsos #27	0.00 %	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
5-95	Control de bus salida de pulsos #29	0.00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	N2
5-96	Tiempo lím. predet. salida pulsos #29	0.00 %	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
5-97	Control de bus salida de pulsos #X30/6	0.00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	N2
5-98	Tiempo lím. predet. salida pulsos #X30/6	0.00 %	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16

### 4.4.8. 6- \*\* E/S analógica

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>6-0* Modo E/S analógico</b>						
6-00	Tiempo Límite Cero Activo	10 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
6-01	Función Cero Activo	[0] Off	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
6-02	Función Cero Activo en modo incendio	[0] Off	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>6-1* Entrada analógica 53</b>						
6-10	Terminal 53 escala baja V	0,07 V	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
6-11	Terminal 53 escala alta V	10,00 V	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
6-12	Terminal 53 intensidad baja mA	4,00 mA	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-5	Int16
6-13	Terminal 53 escala alta mA	20,00 mA	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-5	Int16
6-14	Term. 53 valor bajo ref./realim	0,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
6-15	Term. 53 valor alto ref./realim	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
6-16	Terminal 53 tiempo filtro constante	0,001 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Uint16
6-17	Terminal 53 cero activo	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>6-2* Entrada analógica 54</b>						
6-20	Terminal 54 escala baja V	0,07 V	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
6-21	Terminal 54 escala alta V	10,00 V	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
6-22	Terminal 54 intensidad baja mA	4,00 mA	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-5	Int16
6-23	Terminal 54 escala alta mA	20,00 mA	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-5	Int16
6-24	Term. 54 valor bajo ref./realim	0,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
6-25	Term. 54 valor alto ref./realim	100,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
6-26	Terminal 54 tiempo filtro constante	0,001 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Uint16
6-27	Terminal 54 cero activo	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>6-3* Entrada analógica X30/11</b>						
6-30	Terminal X30/11 baja tensión	0,07 V	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
6-31	Terminal X30/11 alta tensión	10,00 V	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
6-34	Term. X30/11 valor bajo ref./realim.	0,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
6-35	Term. X30/11 valor alto ref./realim.	100,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
6-36	Term. X30/11 const. tiempo filtro	0,001 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Uint16
6-37	Term. X30/11 cero activo	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>6-4* Entrada analógica X30/12</b>						
6-40	Terminal X30/12 baja tensión	0,07 V	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
6-41	Terminal X30/12 alta tensión	10,00 V	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
6-44	Term. X30/12 valor bajo ref./realim.	0,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
6-45	Term. X30/12 valor alto ref./realim.	100,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
6-46	Term. X30/12 const. tiempo filtro	0,001 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Uint16
6-47	Term. X30/12 cero activo	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8

Par. nº	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>6-5* Salida analógica 42</b>						
6-50	Terminal 42 salida	[100] Frecuencia de salida	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
6-51	Terminal 42 salida esc. mín.	0.00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
6-52	Terminal 42 salida esc. máx.	100.00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
6-53	Terminal 42 control bus de salida	0.00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	N2
6-54	Terminal 42 Tiempo lím. salida predet.	0.00 %	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
<b>6-6* Salida analógica X30/8</b>						
6-60	Terminal X30/8 salida	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
6-61	Terminal X30/8 esc. mín.	0.00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
6-62	Terminal X30/8 esc. máx.	100.00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
6-63	Terminal X30/8 control bus de salida	0.00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	N2
6-64	Terminal X30/8 Tiempo lím. salida predet.	0.00 %	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16

## 4.4.9. 8- \*\* Comunicación y opciones

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>8-0* Ajustes generales</b>						
8-01	Puesto de control	null	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
8-02	Fuente de control	null	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
8-03	Valor de tiempo límite ctrl.	ExpressionLimit	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint32
8-04	Función tiempo límite ctrl.	[0] Off	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
8-05	Función tiempo límite	[1] Reanudar ajuste	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
8-06	Reiniciar tiempo límite ctrl.	[0] No reiniciar	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
8-07	Accionador diagnóstico	[0] Desactivar	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>8-1* Ajustes de control</b>						
8-10	Trama control	[0] Protocolo FC	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
8-13	Código de estado configurable STW	[1] Perfil por defecto	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>8-3* Ajuste puerto FC</b>						
8-30	Protocolo	[0] FC	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
8-31	Dirección	ExpressionLimit	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
8-32	Velocidad en baudios	null	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
8-33	Bits de paridad/parada	null	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
8-35	Retardo respuesta mín.	ExpressionLimit	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-3	Uint16
8-36	Retardo respuesta máx.	ExpressionLimit	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-3	Uint16
8-37	Retardo máx. intercarac.	ExpressionLimit	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-5	Uint16
<b>8-4* Conf. protoc. FC MC</b>						
8-40	Selección de telegrama	[1] Telegram.estándar1	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>8-5* Digital/Bus</b>						
8-50	Selección inercia	[3] O lógico	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
8-52	Selección freno CC	[3] O lógico	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
8-53	Selec. arranque	[3] O lógico	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
8-54	Selec. sentido inverso	null	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
8-55	Selec. ajuste	[3] O lógico	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
8-56	Selec. referencia interna	[3] O lógico	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>8-7* BACnet</b>						
8-70	Instancia BACnet	1 N/A	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	Uint32
8-72	Máx. maest. MS/TP	127 N/A	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
8-73	Máx. tramas info MS/TP	1 N/A	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
8-74	Servicio "I-Am"	[0] Enviar al conectar	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
8-75	Contraseña inicializac.	ExpressionLimit	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	VisStr[20]
<b>8-8* Diagnósticos puerto FC</b>						
8-80	Contador mensajes de bus	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint32
8-81	Contador errores de bus	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint32
8-82	Contador mensajes de esclavo	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint32
8-83	Contador errores de esclavo	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint32

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>8-9* Vel. fija del bus / Realimentación</b>						
8-90	Veloc Bus Jog 1	100 RPM	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
8-91	Veloc Bus Jog 2	200 RPM	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
8-94	Realim. de bus 1	0 N/A	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	N2
8-95	Realim. de bus 2	0 N/A	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	N2
8-96	Realim. de bus 3	0 N/A	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	N2

### 4.4.10. 9-.\*.\* Profibus

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
9-00	Consigna	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uuint16
9-07	Valor	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uuint16
9-15	Config. escritura PCD	ExpressionLimit	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uuint16
9-16	Config. lectura PCD	ExpressionLimit	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uuint16
9-18	Dirección de nodo	126 N/A	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	Uuint8
9-22	Selección de telegrama	[108] PPO 8	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Uuint8
9-23	Parámetros para señales	0	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uuint16
9-27	Editar parám.	[1] Activado	2 ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uuint16
9-28	Control de proceso	[1] Act. master cíclico	2 ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uuint8
9-44	Contador mensajes de fallo	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uuint16
9-45	Código de fallo	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uuint16
9-47	Número de fallo	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uuint16
9-52	Contador situación fallo	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uuint16
9-53	Cód. de advert. Profibus	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	V2
9-63	Velocidad actual en baudios	[255] Vel. baudios desconocida	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uuint8
9-64	Identificación dispos.	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uuint16
9-65	Número perfil	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uuint16
9-67	Cód. control 1	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	OctStr[2]
9-68	Cód. estado 1	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	V2
9-71	Grabar valores de datos Profibus	[0] Off	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uuint8
9-72	Reiniciar unidad Profibus	[0] Sin acción	1 ajuste	FALSE (FALSO)	-	Uuint8
9-80	Parámetros definidos (1)	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uuint16
9-81	Parámetros definidos (2)	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uuint16
9-82	Parámetros definidos (3)	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uuint16
9-83	Parámetros definidos (4)	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uuint16
9-84	Parámetros definidos (5)	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uuint16
9-90	Parámetros cambiados (1)	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uuint16
9-91	Parámetros cambiados (2)	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uuint16
9-92	Parámetros cambiados (3)	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uuint16
9-93	Parámetros cambiados (4)	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uuint16
9-94	Parámetros cambiados (5)	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uuint16

### 4.4.11. 10- \*\* Fieldbus CAN

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>10-0* Ajustes comunes</b>						
10-00	Protocolo CAN	null	2 ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
10-01	Selecc. veloc. en baudios	null	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
10-02	ID MAC	ExpressionLimit	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
10-05	Lectura contador errores transm.	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
10-06	Lectura contador errores recepción	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
10-07	Lectura contador bus desac.	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
<b>10-1* DeviceNet</b>						
10-10	Selección tipo de datos proceso	null	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
10-11	Escritura config. datos proceso	ExpressionLimit	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint16
10-12	Lectura config. datos proceso	ExpressionLimit	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint16
10-13	Parámetro de advertencia	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
10-14	Referencia de red	[0] Off	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
10-15	Control de red	[0] Off	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>10-2* Filtro COS</b>						
10-20	Filtro COS 1	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint16
10-21	Filtro COS 2	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint16
10-22	Filtro COS 3	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint16
10-23	Filtro COS 4	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint16
<b>10-3* Acceso parám.</b>						
10-30	Índice Matriz	0 N/A	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
10-31	Grabar valores de datos	[0] Off	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
10-32	Revisión DeviceNet	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
10-33	Almacenar siempre	[0] Off	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
10-34	Código de producto DeviceNet	120 N/A	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
10-39	Parámetros DeviceNet F	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint32

### 4.4.12. 11-\*\*-\*\* LonWorks

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>11-0* ID de LonWorks</b>						
11-00	ID de Neuron	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	OctStr[6]
<b>11-1* Funciones LON</b>						
11-10	Perfil de unidad	[0] Perfil VSD	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
11-15	Cód. de advertencia LON	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
11-17	Revisión XIF	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	VisStr[5]
11-18	Revisión LonWorks	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	VisStr[5]
<b>11-2* Acceso parám. LON</b>						
11-21	Grabar valores de datos	[0] Off	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8

### 4.4.13. 13-\*\*\* Smart Logic Control

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>13-0* Ajustes SLC</b>						
13-00	Modo Controlador SL	null	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
13-01	Evento arranque	null	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
13-02	Evento parada	null	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
13-03	Reiniciar SLC	[0] No reiniciar SLC	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>13-1* Comparadores</b>						
13-10	Operando comparador	null	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
13-11	Operador comparador	null	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
13-12	Valor comparador	ExpressionLimit	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
<b>13-2* Temporizadores</b>						
13-20	Temporizador Smart Logic Controller	ExpressionLimit	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-3	TimD
<b>13-4* Reglas lógicas</b>						
13-40	Regla lógica booleana 1	null	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
13-41	Operador regla lógica 1	null	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
13-42	Regla lógica booleana 2	null	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
13-43	Operador regla lógica 2	null	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
13-44	Regla lógica booleana 3	null	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>13-5* Estados</b>						
13-51	Evento Controlador SL	null	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
13-52	Acción Controlador SL	null	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8

### 4.4.14. 14-\*\* Func. especiales

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>14-0* Conmut. inversor</b>						
14-00	Patrón conmutación	[0] 60 AVM	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
14-01	Frecuencia conmutación	null	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
14-03	Sobremodulación	[1] On	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
14-04	PWM aleatorio	[0] Off	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>14-1* Alim. on/off</b>						
14-12	Función desequil. alimentación	[0] Desconexión	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>14-2* Funciones de reset</b>						
14-20	Modo Reset	[0] Reinicio manual	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
14-21	Tiempo de reinicio automático	10 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
14-22	Modo funcionamiento	[0] Normal	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
14-23	Ajuste de código descriptivo	null	2 ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
14-25	Retardo descon. con lím. de par	60 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
14-26	Ret. de desc. en fallo del convert.	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
14-28	Aj. producción	[0] Sin acción	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
14-29	Código de servicio	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Int32
<b>14-3* Ctr. lím. intens.</b>						
14-30	Ctról. lím. intens. Ganancia propor.	100 %	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint16
14-31	Control lím. inten., Tiempo integrac.	0,020 s	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Uint16
<b>4-4* Optimización energ</b>						
14-40	Nivel VT	66 %	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint8
14-41	Mínima magnetización AEO	40 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
14-42	Frecuencia AEO mínima	10 Hz	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
14-43	Cosphi del motor	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
<b>14-5* Ambiente</b>						
14-50	Filtro RFI	[1] On	1 ajuste	FALSE (FALSO)	-	Uint8
14-52	Control del ventilador	[0] Auto	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
14-53	Monitor del ventilador	[1] Advertencia	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>14-6* Auto Reducción</b>						
14-60	Funcionamiento con sobretemp.	[0] Desconexión	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
14-61	Funcionamiento con inversor sobrecarg.	[0] Desconexión	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
14-62	Corriente reduc. inversor sobrecarg.	95 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16

### 4.4.15. 15- \*\* Información del convertidor

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>15-0* Datos func.</b>						
15-00	Horas de funcionamiento	0 h	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	74	Uint32
15-01	Horas funcionam.	0 h	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	74	Uint32
15-02	Contador kWh	0 kWh	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	75	Uint32
15-03	Arranques	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint32
15-04	Sobretemperat.	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint16
15-05	Sobretensión	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint16
15-06	Reiniciar contador kWh	[0] No reiniciar	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
15-07	Reinicio contador de horas funcionam.	[0] No reiniciar	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
15-08	Núm. de arranques	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint32
<b>15-1* Ajustes reg. datos</b>						
15-10	Variable a registrar	0	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint16
15-11	Intervalo de registro	ExpressionLimit	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	TimD
15-12	Evento de disparo	[0] Falso	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
15-13	Modo de registro	[0] Reg. siempre	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
15-14	Muestras antes de disp.	50 N/A	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
<b>15-2* Registro histórico</b>						
15-20	Registro histórico: Evento	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint8
15-21	Registro histórico: Valor	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint32
15-22	Registro histórico: Tiempo	0 ms	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Uint32
15-23	Registro histórico: Fecha y hora	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	TimeOfDay
<b>15-3* Reg. alarma</b>						
15-30	Reg. alarma: código de fallo	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint8
15-31	Reg. alarma: valor	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Int16
15-32	Reg. alarma: hora	0 s	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint32
15-33	Reg. alarma: Fecha y hora	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	TimeOfDay
<b>15-4* Id. convertidor</b>						
15-40	Tipo FC	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[6]
15-41	Sección de potencia	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[20]
15-42	Tensión	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[20]
15-43	Versión de software	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[5]
15-44	Cadena código de tipo pedido	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[40]
15-45	Cadena actual de código de tipo	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[40]
15-46	Nº pedido convert. frecuencia	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[8]
15-47	Nº pedido tarjeta potencia	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[8]
15-48	No id LCP	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[20]
15-49	Tarjeta control id SW	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[20]
15-50	Tarjeta potencia id SW	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[20]
15-51	Nº serie convert. frecuencia	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[10]
15-53	Número serie tarjeta potencia	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[19]

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>15-6* Identific. de opción</b>						
15-60	Opción instalada	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[30]
15-61	Versión SW opción	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[20]
15-62	No pedido opción	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[8]
15-63	No serie opción	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[18]
15-70	Opción en ranura A	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[30]
15-71	Versión SW de opción en ranura A	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[20]
15-72	Opción en ranura B	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[30]
15-73	Versión SW de opción en ranura B	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[20]
15-74	Opción en ranura C0	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[30]
15-75	Versión SW de opción en ranura C0	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[20]
15-76	Opción en ranura C1	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[30]
15-77	Versión SW opción en ranura C1	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	VisStr[20]
<b>15-9* Inform. parámetro</b>						
15-92	Parámetros definidos	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Ujnt16
15-93	Parámetros modificados	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Ujnt16
15-99	Metadatos parám.	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Ujnt16

### 4.4.16. 16-\*\*-\*\* Lecturas de datos

Par. nº	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>16-0* Estado general</b>						
16-00	Código de control	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	V2
16-01	Referencia [Unidad]	0,000 ReferenceFeedbackUnit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int32
16-02	Referencia [%]	0.0 %	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-1	Int16
16-03	Cód. estado	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	V2
16-05	Valor real princ. [%]	0.00 %	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-2	N2
16-09	Lectura personalizada	0,00 CustomReadoutUnit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-2	Int32
<b>16-1* Estado motor</b>						
16-10	Potencia [kW]	0,00 kW	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	1	Int32
16-11	Potencia [CV]	0,00 CV	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-2	Int32
16-12	Tensión motor	0.0 V	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-1	Int16
16-13	Frecuencia	0.0 Hz	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-1	Uint16
16-14	Intensidad motor	0,00 A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-2	Int32
16-15	Frecuencia [%]	0.00 %	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-2	N2
16-16	Par [Nm]	0.0 Nm	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-1	Int16
16-17	Velocidad [RPM]	0 RPM	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	67	Int32
16-18	Térmico motor	0 %	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint8
16-22	Par [%]	0 %	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Int16
<b>16-3* Estado convertidor</b>						
16-30	Tensión Bus CC	0 V	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint16
16-32	Energía freno / s	0,000 kW	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint32
16-33	Energía freno / 2 min	0,000 kW	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint32
16-34	Temp. disipador	0 °C	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	100	Uint8
16-35	Térmico inversor	0 %	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint8
16-36	Int. Nom. Inv.	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-2	Uint32
16-37	Int. Máx. Inv.	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-2	Uint32
16-38	Estado ctriador SL	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint8
16-39	Temp. tarjeta control	0 °C	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	100	Uint8
16-40	Buffer de registro lleno	[0] No	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>16-5* Ref. y realim.</b>						
16-50	Referencia externa	0.0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-1	Int16
16-52	Reallimentación [Unit]	0,000 ProcessCtrlUnit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int32
16-53	Referencia Digi pot	0,00 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-2	Int16
16-54	Realim. 1 [Unidad]	0,000 ProcessCtrlUnit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int32
16-55	Realim. 2 [Unidad]	0,000 ProcessCtrlUnit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int32
16-56	Realim. 3 [Unidad]	0,000 ProcessCtrlUnit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int32

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>16-6* Entradas y salidas</b>						
16-60	Entrada digital	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint16
16-61	Terminal 53 ajuste conex.	[0] Intensidad	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
16-62	Entrada analógica 53	0,000 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int32
16-63	Terminal 54 ajuste conex.	[0] Intensidad	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
16-64	Entrada analógica 54	0,000 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int32
16-65	Salida analógica 42 [mA]	0,000 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int16
16-66	Salida digital [bin]	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Int16
16-67	Ent. pulsos #29 [Hz]	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Int32
16-68	Ent. pulsos #33 [Hz]	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Int32
16-69	Salida pulsos #27 [Hz]	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Int32
16-70	Salida pulsos #29 [Hz]	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Int32
16-71	Salida Relé [bin]	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Int16
16-72	Contador A	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Int32
16-73	Contador B	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Int32
16-75	Entr. analóg. X30/11	0,000 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int32
16-76	Entr. analóg. X30/12	0,000 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int32
16-77	Salida analógica X30/8 [mA]	0,000 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int16
<b>16-8* Fieldbus y puerto FC</b>						
16-80	Fieldbus CTW 1	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	V2
16-82	Fieldbus REF 1	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	N2
16-84	Opción comun. STW	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	V2
16-85	Puerto FC CTW 1	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	V2
16-86	Puerto FC REF 1	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	N2
<b>16-9* Lect. diagnóstico</b>						
16-90	Código de alarma	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint32
16-91	Código de alarma 2	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint32
16-92	Cód. de advertencia	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint32
16-93	Código de advertencia 2	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint32
16-94	Cód. estado amp.	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint32
16-95	Código de estado ampl. 2	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint32
16-96	Cód. de mantenimiento	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint32

#### 4.4.17. 18-\*\* Info y lect. de datos

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>18-0* Reg. mantenimiento</b>						
18-00	Reg. mantenimiento: Elemento	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint8
18-01	Reg. mantenimiento: Acción	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint8
18-02	Reg. mantenimiento: Hora	0 s	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint32
18-03	Reg. mantenimiento: Fecha y hora	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	TimeOfDay
<b>18-1* Registro modo Incendio</b>						
18-10	Registro modo Incendio: Evento	0 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint8
18-11	Registro modo Incendio: Hora	0 s	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint32
18-12	Registro modo Incendio: Fecha y hora	ExpressionLimit	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	0	TimeOfDay
<b>18-3* Entradas y salidas</b>						
18-30	Entr. analóg. X42/1	0,000 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int32
18-31	Entr. analóg. X42/3	0,000 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int32
18-32	Entr. analóg. X42/5	0,000 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int32
18-33	Sal. anal. X42/7 [V]	0,000 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int16
18-34	Sal. anal. X42/9 [V]	0,000 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int16
18-35	Sal. anal. X42/11 [V]	0,000 N/A	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-3	Int16

4.4.18. 20-\*\* FC lazo cerrado

Par. nº	# Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>20-0* Realimentación</b>						
20-00	Fuente realim. 1	[2] Entrada analógica 54	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
20-01	Conversión realim. 1	[0] Lineal	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
20-02	Unidad fuente realim. 1	null	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
20-03	Fuente realim. 2	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
20-04	Conversión realim. 2	[0] Lineal	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
20-05	Unidad fuente realim. 2	null	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
20-06	Fuente realim. 3	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
20-07	Conversión realim. 3	[0] Lineal	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
20-08	Unidad fuente realim. 3	null	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
20-12	Unidad ref./realim.	null	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>20-2* Realimentación/consigna</b>						
20-20	Función realim.	[3] Mínima	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
20-21	Valor de consigna 1	0,000 ProcessCtrlUnit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
20-22	Valor de consigna 2	0,000 ProcessCtrlUnit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
20-23	Valor de consigna 3	0,000 ProcessCtrlUnit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
<b>20-3* Conv. realim. avanz.</b>						
20-30	Refrigerante	[0] R22	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
20-31	Refriger. def. por usuario A1	10,0000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-4	Uint32
20-32	Refriger. def. por usuario A2	-2,250,00 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int32
20-33	Refriger. def. por usuario A3	250,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Uint32
<b>20-37* Adaptación automática PID</b>						
20-70	Tipo de lazo cerrado	[0] Auto	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
20-71	Respuesta del PID	[0] Normal	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
20-72	Cambio de salida PID	0,10 N/A	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
20-73	Nivel mínimo de realim.	-999,999,000 ProcessCtrlUnit	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
20-74	Nivel máximo de realim.	999,999,000 ProcessCtrlUnit	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
20-79	Adaptación automática PID	[0] Desactivado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>20-8* Ajustes básicos PID</b>						
20-81	Ctrl. normal/inverso de PID	[0] Normal	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
20-82	Veloc. arranque PID [RPM]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
20-83	Veloc. arranque PID [Hz]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
20-84	Ancho banda En Referencia	5 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
<b>20-9* Controlador PID</b>						
20-91	Saturación de PID	[1] On	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
20-93	Ganancia propor. PID	0,50 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
20-94	Tiempo integral PID	20,00 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint32
20-95	Tiempo diferencial PID	0,00 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
20-96	Límite ganancia dif. PID	5,0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16

### 4.4.19. 21-\*\*-\*\* Lazo cerrado amp.

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>21-0* Auto ajuste LC amp.</b>						
21-00	Tipo de lazo cerrado	[0] Auto	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
21-01	Respuesta del PID	[0] Normal	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
21-02	Cambio de salida PID	0,10 N/A	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
21-03	Nivel mínimo de realim.	-999,999,000 N/A	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-04	Nivel máximo de realim.	999,999,000 N/A	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-09	Adaptación automática PID	[0] Desactivado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>21-1* Ref./Realim. LC 1 amp.</b>						
21-10	Ref./Unidad realim. 1 amp.	[1] %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
21-11	Referencia mínima 1 amp.	0,000 ExtPID1Unit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-12	Referencia máxima 1 amp.	100,000 ExtPID1Unit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-13	Fuente referencia 1 amp.	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
21-14	Fuente realim. 1 amp.	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
21-15	Consigna 1 amp.	0,000 ExtPID1Unit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-17	Referencia 1 amp. [Unidad]	0,000 ExtPID1Unit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-18	Realim. 1 amp. [Unidad]	0,000 ExtPID1Unit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-19	Salida 1 amp. [%]	0 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Int32
<b>21-2* PID LC 1 amp.</b>						
21-20	Control normal/inverso 1 amp.	[0] Normal	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
21-21	Ganancia proporcional 1 amp.	0,01 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
21-22	Tiempo integral 1 amp.	10,000,00 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint32
21-23	Tiempo diferencial 1 amp.	0,00 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
21-24	Límite ganancia dif. 1 amp.	5,0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
<b>21-3* Ref./Realim. LC 2 amp.</b>						
21-30	Ref./Unidad realim. 2 amp.	[1] %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
21-31	Referencia mínima 2 amp.	0,000 ExtPID2Unit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-32	Referencia máxima 2 amp.	100,000 ExtPID2Unit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-33	Fuente referencia 2 amp.	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
21-34	Fuente realim. 2 amp.	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
21-35	Consigna 2 amp.	0,000 ExtPID2Unit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-37	Referencia 2 amp. [Unidad]	0,000 ExtPID2Unit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-38	Realim. 2 amp. [Unidad]	0,000 ExtPID2Unit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-39	Salida 2 amp. [%]	0 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Int32
<b>21-4* PID LC 2 amp.</b>						
21-40	Control normal/inverso 2 amp.	[0] Normal	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
21-41	Ganancia proporcional 2 amp.	0,01 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
21-42	Tiempo integral 2 amp.	10,000,00 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint32
21-43	Tiempo diferencial 2 amp.	0,00 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
21-44	Límite ganancia dif. 2 amp.	5,0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>21-5* Realim. LC 3 amp.</b>						
21-50	Ref./Unidad realim. 3 amp.	[1] %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
21-51	Referencia mínima 3 amp.	0,000 ExtPID3Unit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-52	Referencia máxima 3 amp.	100,000 ExtPID3Unit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-53	Fuente referencia 3 amp.	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
21-54	Fuente realim. 3 amp.	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
21-55	Consigna 3 amp.	0,000 ExtPID3Unit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-57	Referencia 3 amp. [Unidad]	0,000 ExtPID3Unit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-58	Realim. 3 amp. [Unidad]	0,000 ExtPID3Unit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
21-59	Salida 3 amp. [%]	0 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Int32
<b>21-6* PID LC 3 amp.</b>						
21-60	Control normal/inverso 3 amp.	[0] Normal	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
21-61	Ganancia proporcional 3 amp.	0,01 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
21-62	Tiempo integral 3 amp.	10.000,00 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint32
21-63	Tiempo diferencial 3 amp.	0,00 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
21-64	Límite ganancia dif. 3 amp.	5,0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16

### 4.4.20. 22-.\*.\* Funciones de aplicación

Par. n° #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>22-0* Varios</b>						
22-00	Retardo parada amp.	0 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
<b>22-2* Detección falta de caudal</b>						
22-20	Ajuste autom. baja potencia	[0] Off	Todos los ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
22-21	Detección baja potencia	[0] Desactivado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
22-22	Detección baja velocidad	[0] Desactivado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
22-23	Función falta de caudal	[0] Off	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
22-24	Retardo falta de caudal	10 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
22-26	Función bomba seca	[0] Off	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
22-27	Retardo bomba seca	10 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
<b>22-3* Ajuste pot. falta de caudal</b>						
22-30	Potencia falta de caudal	0,00 kW	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	1	Uint32
22-31	Factor corrección potencia	100 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
22-32	Veloc. baja [RPM]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
22-33	Veloc. baja [Hz]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
22-34	Potencia veloc. baja [kW]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	1	Uint32
22-35	Potencia veloc. baja [CV]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint32
22-36	Veloc. alta [RPM]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
22-37	Veloc. alta [Hz]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
22-38	Potencia veloc. alta [kW]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	1	Uint32
22-39	Potencia veloc. alta [CV]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint32
<b>22-4* Modo reposo</b>						
22-40	Tiempo ejecución mín.	10 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
22-41	Tiempo reposo mín.	10 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
22-42	Veloc. reinicio [RPM]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
22-43	Veloc. reinicio [Hz]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
22-44	Ref. reinicio/Dif. realim.	10 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Int8
22-45	Refuerzo de consigna	0 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Int8
22-46	Tiempo refuerzo máx.	60 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
<b>22-5* Fin de curva</b>						
22-50	Func. fin de curva	[0] Off	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
22-51	Retardo fin de curva	10 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
<b>22-6* Detección correa rota</b>						
22-60	Func. correa rota	[0] Off	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
22-61	Par correa rota	10 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
22-62	Retardo correa rota	10 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
<b>22-7* Protección ciclo corto</b>						
22-75	Protección ciclo corto	[0] Desactivado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
22-76	Intervalo entre arranques	start_to_start_min_on_time (P2277)	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
22-77	Tiempo ejecución mín.	0 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>22-8*</b>	<b>Compensación de caudal</b>					
22-80	Compensación de caudal	[0] Desactivado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
22-81	Curva de aproximación lineal cuadrática	100 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
22-82	Cálculo punto de trabajo	[0] Desactivado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
22-83	Velocidad sin caudal [RPM]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
22-84	Velocidad sin caudal [Hz]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
22-85	Velocidad punto diseño [RPM]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
22-86	Velocidad punto diseño [Hz]	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
22-87	Presión a velocidad sin caudal	0,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
22-88	Presión a velocidad nominal	999,999,999 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
22-89	Caudal en punto de diseño	0,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
22-90	Caudal a velocidad nominal	0,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32

### 4.4.21. 23-\*\*- Funciones basadas en el tiempo

Par. nº	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>23-0* Acciones temporizadas</b>						
23-00	Tiempo activ.	ExpressionLimit	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	TimeOfDayWoDate
23-01	Acción activ.	[0] Desactivado	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uimt8
23-02	Tiempo desactiv.	ExpressionLimit	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	TimeOfDayWoDate
23-03	Acción desactiv.	[0] Desactivado	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uimt8
23-04	Repetición	[0] Todos los días	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uimt8
<b>23-1* Mantenimiento</b>						
23-10	Elemento de mantenim.	[1] Rodamientos del motor	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Uimt8
23-11	Acción de mantenim.	[1] Lubricación	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Uimt8
23-12	Base tiempo mantenim.	[0] Desactivado	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-	Uimt8
23-13	Intervalo tiempo mantenim.	1 h	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	74	Uimt32
23-14	Fecha y hora mantenim.	ExpressionLimit	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	0	TimeOfDay
<b>23-1* Reinicio mantenim.</b>						
23-15	Código reinicio mantenim.	[0] No reiniciar	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uimt8
<b>23-5* Registro energía</b>						
23-50	Resolución registro energía	[5] Últimas 24 h	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uimt8
23-51	Inicio período	ExpressionLimit	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	TimeOfDay
23-53	Registro energía	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uimt32
23-54	Reiniciar registro energía	[0] No reiniciar	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uimt8
<b>23-6* Tendencias</b>						
23-60	Variable de tendencia	[0] Potencia [kW]	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uimt8
23-61	Contenedor de datos continuos	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uimt32
23-62	Contenedor de datos temporizados	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uimt32
23-63	Inicio período temporizado	ExpressionLimit	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	TimeOfDay
23-64	Fin período temporizado	ExpressionLimit	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	TimeOfDay
23-65	Valor mínimo contenedor	ExpressionLimit	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uimt8
23-66	Reiniciar contenedor de datos continuos	[0] No reiniciar	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uimt8
23-67	Reiniciar contenedor de datos temporizados	[0] No reiniciar	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uimt8
<b>23-8* Contador de recuperación</b>						
23-80	Factor referencia potencia	100 %	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uimt8
23-81	Coste energético	1,00 N/A	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Uimt32
23-82	Inversión	0 N/A	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uimt32
23-83	Ahorro energético	0 kWh	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	75	Int32
23-84	Ahorro	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Int32

4.4.22. 24- \*\* Funciones de aplicación 2

Par. nº	# Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>24-0 * Modo Incendio</b>						
24-00	Función Modo Incendio	[0] Desactivado	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
24-01	Configuración de Modo Incendio	[0] Lazo abierto	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
24-02	Unidad Modo Incendio	null	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
24-03	Referencia mín. Modo Incendio	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
24-04	Referencia máx. Modo Incendio	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
24-05	Referencia interna en Modo Incendio	0.00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
24-06	Fuente referencia Modo Incendio	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
24-07	Fuente de referencia Modo Incendio	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
24-09	Manejo alarmas Modo Incendio	[1] Desconexión, alarmas críticas	2 ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
<b>24-1 * Bypass convertidor</b>						
24-10	Función bypass convertidor	[0] Desactivado	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
24-11	Tiempo de retardo bypass conv.	0 s	2 ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16

### 4.4.23. 25- \*\* Controlador en cascada

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>25-0* Ajustes del sistema</b>						
25-00	Controlador en cascada	[0] Desactivado	2 ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
25-02	Arranque del motor	[0] Directo a la red	2 ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
25-04	Rotación bombas	[0] Desactivado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
25-05	Bomba principal fija	[1] Sí	2 ajustes	FALSE (FALSO)	-	Uint8
25-06	Número bombas	2 N/A	2 ajustes	FALSE (FALSO)	0	Uint8
<b>25-2* Ajustes ancho banda</b>						
25-20	Ancho banda conexión por etapas	10 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
25-21	Ancho de banda de Histéresis	100 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
25-22	Ancho banda veloc. fija	casco_staging_bandwidth (P2520)	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
25-23	Retardo conexión SBW	15 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
25-24	Retardo desconex. SBW	15 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
25-25	Tiempo OBW	10 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
25-26	Desconex. si no hay caudal	[0] Desactivado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
25-27	Función activ. por etapas	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
25-28	Tiempo función activ. por etapas	15 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
25-29	Función desactiv. por etapas	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
25-30	Tiempo función desactiv. por etapas	15 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint16
<b>25-4* Ajustes conex. por etapas</b>						
25-40	Retardo desaccel. rampa	10,0 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
25-41	Retardo acel. rampa	2,0 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
25-42	Umbral conex. por etapas	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
25-43	Umbral desconex. por etapas	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
25-44	Veloc. conex. por etapas [RPM]	0 RPM	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
25-45	Veloc. conex. por etapas [Hz]	0,0 Hz	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
25-46	Veloc. desconex. por etapas [RPM]	0 RPM	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	67	Uint16
25-47	Veloc. desconex. por etapas [Hz]	0,0 Hz	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
<b>25-5* Ajustes alternancia</b>						
25-50	Alternancia bomba principal	[0] Off	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
25-51	Evento alternancia	[0] Externa	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
25-52	Intervalo tiempo alternancia	24 h	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	74	Uint16
25-53	Valor tempor. alternancia	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	VisStr[7]
25-54	Hora predef. alternancia	ExpressionLimit	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	TimeOfDayWoDate
25-55	Alternar si la carga < 50%	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
25-56	Modo conex. por etapas en altern.	[0] Lenta	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
25-58	Ejecutar siguiente retardo bomba	0,1 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16
25-59	Ejecutar si hay retardo de red	0,5 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-1	Uint16

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>25-8* Estado</b>						
25-80	Estado cascada	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	VisStr[25]
25-81	Estado bomba	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	VisStr[25]
25-82	Bomba principal	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8
25-83	Estado relé	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	VisStr[4]
25-84	Tiempo activ. bomba	0 h	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	74	Uint32
25-85	Tiempo activ. relé	0 h	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	74	Uint32
25-86	Reiniciar contadores relés	[0] No reiniciar	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>25-9* Servicio</b>						
25-90	Parada bomba	[0] Off	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
25-91	Altern. manual	0 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	0	Uint8

### 4.4.24. 26- \*\* Opción E/S analógica MCB 109

Par. nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>26-0* Modo E/S analógico</b>						
26-00	Modo Terminal X42/1	[1] Tensión	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
26-01	Modo Terminal X42/3	[1] Tensión	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
26-02	Modo Terminal X42/5	[1] Tensión	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>26-1* Entrada analógica X42/1</b>						
26-10	Terminal X42/1 baja tensión	0,07 V	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
26-11	Terminal X42/1 alta tensión	10,00 V	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
26-14	Term. X42/1 valor bajo ref. /realim	0,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
26-15	Term. X42/1 valor alto ref. /realim	100,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
26-16	Term. X42/1 const. tiempo filtro	0,001 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Uint16
26-17	Term. X42/1 cero activo	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>26-2* Entr. analóg. X42/3</b>						
26-20	Terminal X42/3 baja tensión	0,07 V	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
26-21	Terminal X42/3 alta tensión	10,00 V	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
26-24	Term. X42/3 valor bajo ref. /realim	0,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
26-25	Term. X42/3 valor alto ref. /realim	100,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
26-26	Term. X42/3 const. tiempo filtro	0,001 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Uint16
26-27	Term. X42/3 cero activo	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>26-3* Entr. analóg. X42/5</b>						
26-30	Terminal X42/5 baja tensión	0,07 V	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
26-31	Terminal X42/5 alta tensión	10,00 V	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
26-34	Term. X42/5 valor bajo ref. /realim	0,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
26-35	Term. X42/5 valor alto ref. /realim	100,000 N/A	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Int32
26-36	Term. X42/5 const. tiempo filtro	0,001 s	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-3	Uint16
26-37	Term. X42/5 cero activo	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
<b>26-4* Salida analógica X42/7</b>						
26-40	Terminal X42/7 salida	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
26-41	Terminal X42/7 escala mín.	0,00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
26-42	Terminal X42/7 escala máx.	100,00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
26-43	Terminal X42/7 control bus de salida	0,00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	N2
26-44	Terminal X42/7 Tiempo lím. salida predet.	0,00 %	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
<b>26-5* Salida analógica X42/9</b>						
26-50	Terminal X42/9 salida	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
26-51	Terminal X42/9 escala mín.	0,00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
26-52	Terminal X42/9 escala máx.	100,00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
26-53	Terminal X42/9 control bus de salida	0,00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	N2
26-54	Terminal X42/9 Tiempo lím. salida predet.	0,00 %	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16
<b>26-6* Salida analógica X42/11</b>						
26-60	Terminal X42/11 salida	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-	Uint8
26-61	Terminal X42/11 escala mín.	0,00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
26-62	Terminal X42/11 escala máx.	100,00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	Int16
26-63	Terminal X42/11 control bus de salida	0,00 %	Todos los ajustes	TRUE (VERDADERO)	-2	N2
26-64	Terminal X42/11 Tiempo lím. salida predet.	0,00 %	1 ajuste	TRUE (VERDADERO)	-2	Uint16



## 5. Especificaciones generales

<b>Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto</b>												
Convertidor de frecuencia	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450			
Salida típica en el eje [kW]	110	132	160	200	250	315	355	400	450			
Salida típica en el eje [CV] a 460 V	150	200	250	300	350	450	500	550	600			
IP 00	D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2			
IP 21	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1			
IP 54	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1			
<b>Intensidad de salida</b>												
	Continua (3 x 400 V) [A]	212	260	315	395	480	600	658	745	800		
	Intermitente (3 x 400 V) [A]	233	286	347	435	528	660	724	820	880		
	Continua (3 x 460-500 V) [A]	190	240	302	361	443	540	590	678	730		
	Intermitente (3 x 460-500 V) [A]	209	264	332	397	487	594	649	746	803		
	Continua kVA (400 V CA) [kVA]	147	180	218	274	333	416	456	516	554		
	Continua kVA (460 V CA) [kVA]	151	191	241	288	353	430	470	540	582		
Tamaño máx. de cable:												
(red, motor, freno) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	2x70	2x2/0	2x185	2x350 mcm	4x240	4x500 mcm						
<b>Intensidad máx. de entrada</b>												
Continua (3 x 400 V) [A]	204	251	304	381	463	590	647	733	787			
Continua (3 x 460/500 V) [A]	183	231	291	348	427	531	580	667	718			
Fusibles previos máx. <sup>1)</sup> [A]	300	350	400	500	600	700	900	900	900			
Ambiente												
Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] <sup>4)</sup>	3234	3782	4213	5119	5893	7630	7701	8879	9428			
Peso protección IP00 [kg]	81.9	90.5	111.8	122.9	137.7	221.4	234.1	236.4	277.3			
Peso protección IP 21 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	263.2	270.0	272.3	313.2			
Peso protección IP 54 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	263.2	270.0	272.3	313.2			
Rendimiento <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98			

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 se calcula en condiciones de carga normales y se espera que esté comprendida dentro de +/-15% (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión). Los valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de  $\text{eff}/\text{eff}_3$ ). Los motores de menor rendimiento añaden pérdida de potencia al convertidor de frecuencia y viceversa. Si la frecuencia de conmutación se eleva por encima de la nominal, las pérdidas de potencia pueden aumentar considerablemente. Se incluyen los consumos típicos del LCP y de la tarjeta de control. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas. (Aunque normalmente sólo se añaden 4 W adicionales 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 de última generación, debe admitirse una imprecisión en las mismas de +/- 5%.

<b>Sobrecarga normal del 110% durante 1 minuto</b>												
Convertidor de frecuencia	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P500	P560		
Salida típica en el eje [kW]	110	132	160	200	250	315	355	400	500	560		
Salida típica en el eje [CV] a 575 V	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650		
IP 00	D3	D3	D4	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2		
IP 21	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1		
IP 54	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1		
<b>Intensidad de salida</b>												
	Continua (3 x 550 V) [A]	162	201	253	303	360	470	523	596	630		
	Intermitente (3 x 550 V) [A]	178	221	278	333	396	517	575	656	693		
	Continua (3 x 575-690 V) [A]	155	192	242	290	344	400	450	500	570		
	Intermitente (3 x 575-690 V) [A]	171	211	266	319	378	440	495	550	627		
	Continua kVA (550 V CA) [kVA]	154	191	241	289	343	398	448	498	568		
	Continua kVA (575 V CA) [kVA]	154	191	241	289	343	398	448	498	568		
Continua kVA (690 V CA) [kVA]	185	229	289	347	411	478	538	598	681	753		
Tamaño máx. de cable: (red, motor, freno) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	2x70 2x2/0	2x185 2x350 mcm	4x240 4x500 mcm	4x240 4x500 mcm	4x240 4x500 mcm	4x240 4x500 mcm						
<b>Intensidad máx. de entrada</b>												
Continua (3 x 550 V) [A]	158	198	245	299	355	408	453	504	574	607		
Continua (3 x 575 V) [A]	151	189	234	286	339	390	434	482	549	607		
Continua (3 x 690 V) [A]	155	197	240	296	352	400	434	482	549	607		
Fusibles previos máx. <sup>1)</sup> [A]	225	250	350	400	500	600	700	700	900	900		
<b>Ambiente</b>												
Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] <sup>4)</sup>	3114	3612	4293	5156	5821	6149	6449	7249	8727	9673		
Peso protección IP00 [kg]	81.9	90.5	111.8	122.9	137.7	151.3	221	221	236	277		
Peso protección IP 21 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	164.9	263	263	272	313		
Peso protección IP 54 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	164.9	263	263	272	313		
Rendimiento <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98		

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 se calcula en condiciones de carga normales y se espera que esté comprendida dentro de +/-15% (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión). Los valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de  $\text{eff2/eff3}$ ). Los motores de menor rendimiento añaden pérdida de potencia al convertidor de frecuencia y viceversa. Si la frecuencia de conmutación se eleva por encima de la nominal, las pérdidas de potencia pueden aumentar considerablemente. Se incluyen los consumos típicos del LCP y de la tarjeta de control. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas. (Aunque normalmente sólo se añaden 4 W adicionales 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 de última generación, debe admitirse una imprecisión en las mismas de +/- 5%.

### Alimentación de red (L1, L2, L3)

#### Alimentación de red (L1, L2, L3):

Tensión de alimentación	380-480 V ±10%
Tensión de alimentación	525-600 V ±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 ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ a la carga nominal
Factor de potencia ( $\cos \phi$ ) prácticamente uno	(> 0,98)
Conmutación en la alimentación de la entrada L1, L2, L3 (arranques) $\leq$ alojamiento tipo A	máximo dos veces/min.
Conmutación en la alimentación de la entrada L1, L2, L3 (arranques) $\geq$ alojamientos tipo B, C	máximo una vez/min.
Conmutación en la alimentación de la entrada L1, L2, L3 (arranques) $\geq$ alojamiento tipo D, E	máximo una vez/ 2 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, 480/600 V máximo.*

#### Salida de motor (U, V, W):

Tensión de salida	0 - 100% de la tensión de red
Frecuencia de salida	0 - 1000 Hz
Conmutación en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	1 - 3600 seg.

#### Características de par:

Par de arranque (par constante)	máximo 110% para 1 min.*
Par de arranque	máximo 120% hasta 0,5 s*
Par de sobrecarga (par constante)	máximo 110% para 1 min.*

*\*El porcentaje se refiere al par nominal del convertidor VLT HVAC.*

#### Longitudes y secciones de cables:

Longitud máx. del cable de motor, apantallado/blindado	Convertidor VLT HVAC: 150 m
Longitud máx. del cable de motor, no apantallado/no blindado	Convertidor VLT HVAC: 300 m
Sección transversal máx. para motor, alimentación, carga compartida y freno*	
Sección máxima para los terminales de control, cable rígido	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Sección máxima para los terminales de control, cable flexible	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Sección máxima para los terminales de control, cable con núcleo recubierto	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Sección mínima para los terminales de control	0,25 mm <sup>2</sup>

*\* Consulte las tablas de alimentación de red para obtener más información.*

Entradas digitales:

Entradas digitales programables	4 (6)
Nº de terminal	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29, 32, 33,
Sist. lógico	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 <sub>i</sub>	aprox. 4 kΩ

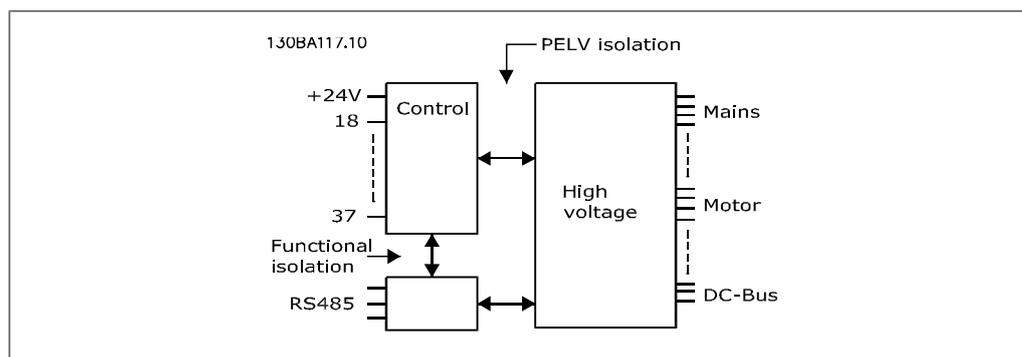
*Todas las entradas digitales están aisladas galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de otros terminales de alta tensión.*

*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 <sub>i</sub>	10 kΩ (aprox.)
Tensión máxima	± 20 V
Modo de intensidad	Interruptor S201 / Interruptor S202 = ON (I)
Nivel de intensidad	De 0 ó 4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, R <sub>i</sub>	200 Ω (aprox.)
Intensidad máxima	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bits (más signo)
Precisión de entradas analógicas	Error máx.: 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 <sub>i</sub>	4 kΩ (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
Nº de terminal	42
Rango de intensidad en salida analógica	0/4 - 20 mA
Carga máx. a común en salida analógica	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-)
Nº 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
Nº de terminal	27, 29 <sup>1)</sup>
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 escala total
Resolución de salidas de frecuencia	12 bits

*1) Los terminales 27 y 29 también pueden programarse como entradas.*

*Las salida 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
<b>Nº de terminal del relé 01</b>	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
Carga máx. del terminal (CA-1) <sup>1)</sup> en 1-3 (NC), 1-2 (NA) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> (Carga inductiva @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 1-2 (NA), 1-3 (NC) (Carga resistiva)	60 V CC, 1 A
Carga máx. del terminal (CC-13) <sup>1)</sup> (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
<b>Nº de terminal del relé 02</b>	4-6 (desconexión), 4-5 (conexión)
Carga máx. del terminal (CA-1) <sup>1)</sup> en 4-5 (NA) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> en 4-5 (NA) (Carga inductiva @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 4-5 (NA) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga máx. del terminal (CC-13) <sup>1)</sup> en 4-5 (NA) (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga máx. del terminal (CA-1) <sup>1)</sup> en 4-6 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> en 4-6 (NC) (Carga inductiva @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 4-6 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Carga máx. del terminal (CC-13) <sup>1)</sup> 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 (NA)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
	categoría de sobretensión III/grado de contaminación 2

Ambiente conforme a la norma EN 60664-1

1) IEC 60947, secciones 4 y 5

Los contactos del relé están galvánicamente aislados con respecto al resto del circuito mediante un aislamiento reforzado (PELV).

Tarjeta de control, salida de 10 V CC:

Nº de 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.

<b>Entorno:</b>	
Protección ≤ tipo de protección D	IP 00, IP 21, IP 54
Protección ≥ tipo de protección D, E	IP 21, IP 54
Kit de protección disponible ≤ protección tipo D	IP 21/TIPO 1/IP 4X parte superior
Prueba de vibración	1,0 g
	5% - 95% (IEC 721-3-3; Clase 3K3 (sin condensación) durante el funcionamiento
Humedad relativa máx.	clase 3C2
Entorno agresivo (IEC 721-3-3), sin revestimiento barnizado	clase 3C3
Entorno agresivo (IEC 721-3-3), barnizado	
Método de prueba conforme a IEC 60068-2-43 H2S (10 días)	
	Máx. 45 °C (sólo modo de conmutación AVM) y máx. 40 °C en un período de 24 horas.
Temperatura ambiente	
	Máx. 40 °C (sólo modo de conmutación SFAVM) y máx. 35 °C en un período de 24 horas.
<i>Reducción de potencia para temperaturas ambiente altas: consulte las condiciones especiales en la Guía de Diseño.</i>	
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	1.000 m
Altitud máxima sobre el nivel del mar con reducción de potencia	3.000 m
<i>Reducción de potencia por grandes altitudes, consulte la sección de condiciones especiales</i>	
Normas EMC (emisión)	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Normas EMC, inmunidad	
<i>Consulte la sección de condiciones especiales</i>	
<b>Rendimiento de la tarjeta de control:</b>	
Intervalo de exploración	: 5 ms
<b>Tarjeta de control, comunicación serie USB:</b>	
USB estándar	1.1 (velocidad máxima)
Conector USB	Conector USB tipo B "dispositivo"

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 está aislada galvánicamente de la protección a tierra. Utilice únicamente un ordenador portátil/PC aislado para la conexión USB con el convertidor VLT HVAC, o un cable/convertidor USB aislado.

Protección y características:

---

- Protección térmica electrónica del motor frente a sobrecargas.
- El control de temperatura del disipador garantiza la desconexión del convertidor de frecuencia si la temperatura alcanza  $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . La señal de temperatura por sobrecarga no puede desactivarse hasta que la temperatura del disipador térmico se encuentre por debajo de  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  (valores orientativos; estas temperaturas pueden variar para diferentes potencias, protecciones, etc.). El convertidor de frecuencia VLT HVAC tiene una función de reducción de potencia automática para impedir que el disipador de calor alcance los  $95\text{ °C}$ .
- 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 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.

## 6. Advertencias y alarmas

### 6.1. Mensajes de alarma y estado

#### 6.1.1. Alarmas y advertencias

Las advertencias y alarmas se señalizan mediante el LED correspondiente en la parte delantera del convertidor de frecuencia y muestran 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 pre-determinado del convertidor de frecuencia VLT HVAC. Consulte el *par. 14-20 Modo Reset* en la *Guía de programación del convertidor de frecuencia VLT® HVAC, MG. 11Cx.yy.*



**¡NOTA!**

Después de un reinicio manual mediante el botón [RESET] (Reiniciar) del LCP, es necesario presionar el botón [AUTO ON] (Control remoto) 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 también pueden reiniciarse mediante la función de reinicio automático del parámetro 14-20 (Advertencia: es posible que se produzca 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 el parámetro 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 desconexión/Alarma	Referencia de parámetros
1	10 V bajo	X			
2	Err. cero activo	(X)	(X)		6-01
3	Sin motor	(X)			1-80
4	Pérdida fase alim.	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Tensión de enlace de CC alta	X			
6	Tensión de enlace de CC baja	X			
7	Sobretensión de CC	X	X		
8	Tensión de CC baja	X	X		
9	Inversor sobrecarg.	X	X		
10	Sobretemp. ETR del motor	(X)	(X)		1-90
11	Sobretemp. 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	Funcionamiento anómalo de hardware		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	Tiempo límite cód. ctrl	(X)	(X)		8-04
25	Resist. freno cortocircuitada	X			
26	Lím. potenc. resist. freno	(X)	(X)		2-13
27	Chopper freno cortocircuitado	X	X		
28	Comprobación freno	(X)	(X)		2-15
29	Sobretemp. placa alimentación	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	Fa. entr. corri.		X	X	
34	Fallo comunic. Fieldbus	X	X		
38	Fa. corr. carga		X	X	
47	Alim. baja 24 V	X	X	X	
48	Alim. baja 1,8 V		X	X	
50	Fallo de calibración AMA		X		
51	Comprobación AMA de $U_{nom}$ y $I_{nom}$		X		
52	$I_{nom}$ de AMA baja		X		
53	Motor AMA demasiado grande		X		
54	Motor AMA demasiado pequeño		X		
55	Parámetro AMA fuera de rango		X		
56	AMA interrumpido por usuario		X		
57	T. lím. AMA		X		
58	Fallo interno de AMA	X	X		
59	Límite intensidad	X			
61	Error seguim.	(X)	(X)		4-30
62	Frecuencia salida en límite máximo	X			
64	Límite tensión	X			
65	Sobretemp. placa control	X	X	X	
66	Baja temp. disipador	X			
67	La configuración de opciones ha cambiado		X		
68	Parada de seguridad activada		X		
80	Convertidor inicializado en valor pre-determinado		X		

Tabla 6.1: Lista de códigos de alarma/advertencia

(X) Dependiente del parámetro

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	Cód. de advertencia	Cód. estado ampliado
0	00000001	1	Comprobación freno	Comprobación freno	En rampa
1	00000002	2	Temp. tarj. pot.	Temp. tarj. pot.	AMA en func.
2	00000004	4	Fallo Tierra	Fallo Tierra	Arranque CW/CCW
3	00000008	8	Temp. tarj. ctrl	Temp. tarj. ctrl	Eenganche abajo
4	00000010	16	Cód. ctrl TO	Cód. ctrl TO	Eenganche arriba
5	00000020	32	Sobreintensidad	Sobreintensidad	Realim. alta
6	00000040	64	Límite de par	Límite de par	Realim. baja
7	00000080	128	Sobrtr termi mot	Sobrtr termi mot	Intensidad salida alta
8	00000100	256	Sobrtr ETR mot	Sobrtr ETR mot	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 rango veloc.
15	00008000	32768	AMA no OK	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	Resist. freno	
20	00100000	1048576	Pérdida fase V	Freno IGBT	
21	00200000	2097152	Pérdida fase W	Límite de veloc.	
22	00400000	4194304	Fallo Fieldbus	Fallo Fieldbus	
23	00800000	8388608	Alim. baja 24 V	Alim. baja 24 V	
24	01000000	16777216	Fallo aliment.	Fallo aliment.	
25	02000000	33554432	Alim. baja 1,8 V	Límite intensidad	
26	04000000	67108864	Resist. freno	Baja temp.	
27	08000000	134217728	Freno IGBT	Límite tensión	
28	10000000	268435456	Cambio opción	Sin uso	
29	20000000	536870912	Convertidor inicializado	Sin uso	
30	40000000	1073741824	Parada segura	Sin uso	

Tabla 6.2: Descripción de Código de alarma, Código de aviso y Código de estado ampliado

Los códigos de alarma, códigos de advertencia y códigos de estado ampliados pueden leerse mediante un bus serie o bus de campo opcional para su diagnóstico. Consulte además los par. 16-90, 16-92 y 16-94.

**ADVERTENCIA 1, por debajo de 10 voltios:**

La tensión del terminal 50 en la tarjeta de control está por debajo de 10 V.

Elimine carga del terminal 50, ya que la alimentación de 10 V está sobrecargada. Máx. 15 mA o mín. 590 Ω.

**ADVER./ALARMA 2, Err. cero activo:**

La señal en el terminal 53 ó 54 es inferior al 50% del valor ajustado en los parámetros 6-10, 6-12, 6-20 o 6-22, respectivamente.

**ADVER./ALARMA 3, Sin motor:**

No se ha conectado ningún motor a la salida del convertidor de frecuencia.

**ADVER./ALARMA 4, Pérdida fase alim.:**

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.

Compruebe la tensión de alimentación y las intensidades de alimentación del convertidor de frecuencia.

**ADVERTENCIA 5, Alta tensión de enlace CC:**

La tensión (CC) del circuito intermedio es superior al límite de sobretensión del sistema de control. El convertidor de frecuencia sigue activo.

**ADVERTENCIA 6, Tensión de CC baja:**

La tensión del circuito intermedio (CC) está por debajo del límite de baja tensión del sistema de control. El convertidor de frecuencia sigue activo.

**ADVER./ALARMA 7, Sobretensión de CC:**

Si la tensión del circuito intermedio supera el límite, el convertidor de frecuencia se desconectará después de un período de tiempo determinado.

**Posibles soluciones:**

Seleccione la función de control de sobretensión en el par. 2-17

Conecte una resistencia de freno

Aumente el tiempo de rampa

Active las funciones del par. 2-10

Aumente el valor del par. 14-26

Al seleccionar la función OVC (control de sobretensión) se alargarán los tiempos de rampa.

Límites de advertencias y alarmas:		
VLT HVAC	3 x 200 - 240 V CA	3 x 380 - 500 V CA
	[V CC]	[V CC]
Tensión baja	185	373
Advertencia de tensión baja	205	410
Advertencia de tensión alta (sin freno - con freno)	390/405	810/840
Sobretensión	410	855

Las tensiones indicadas son las del circuito intermedio del convertidor VLT HVAC con una tolerancia de ± 5 %. La tensión de red correspondiente es la tensión del circuito intermedio (CC) dividida por 1,35.

**ADVER./ALARMA 8, Tensión de CC baja:**

Si la tensión del circuito intermedio (CC) cae por debajo del límite de "advertencia de tensión baja" (véase la tabla anterior), 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, según la unidad.

Para comprobar si la tensión de alimentación coincide con la del convertidor de frecuencia, consulte 3.2 *Especificaciones generales*.

**ADVER./ALARMA 9, Inversor sobrecarg.:**

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. No se puede reiniciar el convertidor de frecuencia hasta que el contador esté por debajo del 90%.

El fallo consiste en que el convertidor de frecuencia se ha sobrecargado con una intensidad superior a la nominal durante demasiado tiempo.

**ADVER./ALARMA 10, Sobretemp. ETR del motor:**

La protección termoelectrónica (ETR) indica que el motor está demasiado caliente. Puede seleccionar en el par. 1-90 si desea que el convertidor de frecuencia emita una advertencia o una alarma cuando el contador llegue al 100%. El fallo consiste en que el motor se ha sobrecargado con una intensidad superior a la nominal durante demasiado tiempo. Compruebe que el par. 1-24 del motor esté ajustado correctamente.

**ADVER./ALARMA 11, Sobretemp. del termistor del motor:**

Se ha desconectado el termistor o su conexión. Puede seleccionar si desea que el convertidor de frecuencia emita una advertencia o una alarma en el par. 1-90. Compruebe que el termistor esté 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 (solo entrada digital PNP) y el terminal 50. Si se utiliza un sensor KTY, compruebe la conexión entre los terminales 54 y 55 sea correcta.

**ADVER./ALARMA 12, Límite de par:**

El par es más elevado que el valor ajustado en el par. 4-16 (con el motor en funcionamiento), o bien el par es más elevado que el valor ajustado en el par. 4-17 (en funcionamiento regenerativo).

**ADVER./ALARMA 13, Sobreintensidad:**

Se ha sobrepasado el límite de intensidad de pico del inversor (aproximadamente el 200% de la intensidad nominal). Esta advertencia durará de 8 a 12 segundos y el convertidor se desconectará y emitirá una alarma. Apague el convertidor de frecuencia y compruebe si se puede girar el eje del motor y si el dimensionamiento del motor coincide con el ajustado en el convertidor de frecuencia.

**ALARMA 14, Fallo 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 bien en el propio motor.

Apague el convertidor y solucione el fallo de conexión a tierra.

**ALARMA 15, Hardware incompleto:**

Una de las opciones instaladas no se puede controlar con el hardware o el software de la placa de control actual.

**ALARMA 16, Cortocircuito:**

Hay un cortocircuito en los terminales del motor o en el motor.

Apague el convertidor de frecuencia y elimine el cortocircuito.

**ADVER./ALARMA 17, Tiempo límite cód. ctrl:**

No hay comunicación con el convertidor de frecuencia.

Esta advertencia sólo estará activa cuando el par. 8-04 NO esté ajustado en *No*.

Si el par. 8-04 se encuentra ajustado en *Parada y Desconexión*, aparecerá una advertencia y el convertidor de frecuencia reducirá la velocidad hasta cero al tiempo que emite una alarma.

Posiblemente podría aumentarse el par. 8-03, *Tiempo límite para el código de control*.

**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 el par. 14-53, *Monitor del ventilador*, (ajustado en [0] Desactivado).

**ADVERTENCIA 25, Resist. 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*).

**ALARMA/ADVER. 26, Lím. potenc. resist. 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 (par. 2-11) 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, el convertidor de frecuencia se desactivará y emitirá esta alarma cuando la potencia de frenado disipada sea superior al 100%.

**ADVER./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.

	Advertencia: si se produce un cortocircuito en el transistor de freno, existe el riesgo de que se transmita una potencia considerable a la resistencia de freno.
--	--

**ALARMA/ADVER. 28, Fallo de comprobación del freno:**

Fallo en la resistencia de freno: la resistencia de freno no está conectada o no funciona correctamente.

**ADVER./ALARMA 29, Sobretemp. convert.:**

Si la protección es IP 20 o IP 21/Tipo 1, la temperatura de desconexión del disipador térmico es de 95 °C ±5 °C. El fallo de temperatura no se puede restablecer hasta que la temperatura del disipador se encuentre por debajo de 70 °C.

**El fallo podría deberse a:**

- Una temperatura ambiente excesiva
- Un cable de motor demasiado largo

**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 entrada corriente:**  
Se han producido demasiados arranques en poco tiempo. Consulte en el capítulo *Especificaciones generales* el número de arranques permitidos en un minuto.

**ADVER./ALARMA 34, Fallo comunic. Fieldbus:**  
El bus de campo de la tarjeta de opción de comunicación no funciona.

**ALARMA 38, Fallo interno:**  
Póngase en contacto con su distribuidor local de Danfoss.

**ADVERTENCIA 47, Alim. baja 24 V:**  
Es posible que la alimentación externa de 24 V CC esté sobrecargada. De no ser así, póngase en contacto con el distribuidor de Danfoss.

**ALARMA 48, Alim. baja 1,8 V:**  
Póngase en contacto con su distribuidor de Danfoss.

**ADVERTENCIA 49, Límite de veloc.:**  
Se ha limitado la velocidad en el intervalo especificado en los par. 4-11 y 4-13.

**ALARMA 50, Fallo de calibración AMA:**  
Póngase en contacto con su distribuidor de 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 bajo de AMA:**  
La intensidad del motor es demasiado baja. Compruebe los ajustes.

**ALARMA 53, Motor AMA demasiado grande:**  
El motor es demasiado grande para ejecutar el AMA.

**ALARMA 54,**  
Motor AMA demasiado pequeño:  
El motor es demasiado pequeño para poder realizar el AMA.

**ALARMA 55, Parámetro del AMA fuera de rango:**  
Los valores de los parámetros del motor están fuera del intervalo aceptable.

**ALARMA 56, AMA interrumpido por 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 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.

**ADVER./ALARMA 58, Fallo interno de AMA:**  
Póngase en contacto con su distribuidor de Danfoss.

**ADVERTENCIA 59, Límite intensidad:**  
La intensidad es superior al valor indicado en el par. 4-18.

**ADVERTENCIA 62, Frecuencia salida en límite máximo:**  
La frecuencia de salida está limitada por el valor ajustado en el par. 4-19.

**ALARMA 63, Freno mecánico bajo:**  
La intensidad del motor no ha sobrepasado el valor de intensidad de "liberación de freno" dentro de la ventana de tiempo indicada por el "retardo de arranque".

**ADVERTENCIA 64, Límite tensión:**  
La combinación de carga y velocidad demanda una tensión de motor superior a la tensión de CC real.

**ADVER./ALARMA/DESCONEX. 65, Sobretemp. tarj. control:**  
Hay un exceso de temperatura en la tarjeta de control: la temperatura de desconexión de la tarjeta de control es de 80 °C.

**ALARMA 66, Temperatura del disipador baja:**  
La temperatura medida del disipador de calor es de 0°C. Esto puede significar que el sensor de temperatura está dañado y que, por lo tanto, la velocidad del ventilador aumenta al máximo si la sección de potencia de la tarjeta de control se calienta demasiado.

**ALARMA 67, La configuración de opciones ha cambiado:**  
Se han añadido o eliminado una o varias opciones desde la última desconexión del equipo.

**ALARMA 70, Configuración de frecuencia no válida:**

La combinación de tarjeta de control y tarjeta de potencia no es válida.

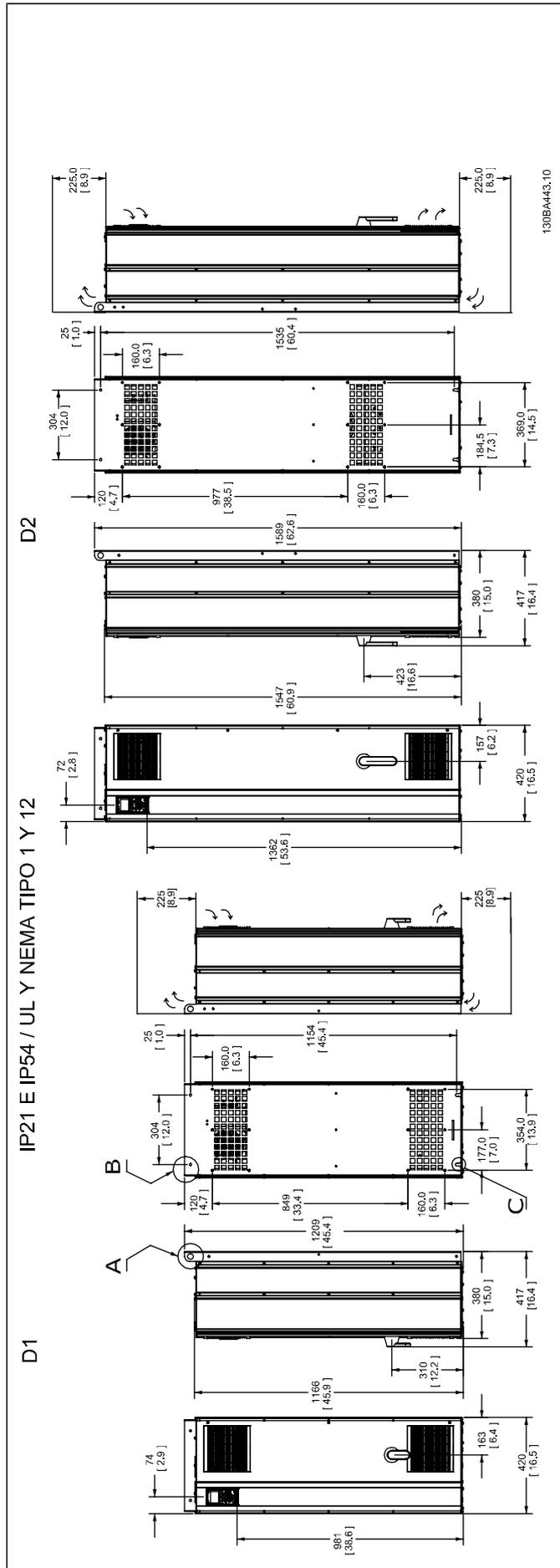
**ALARMA 80, Convertidor inicializado en valor predeterminado:**

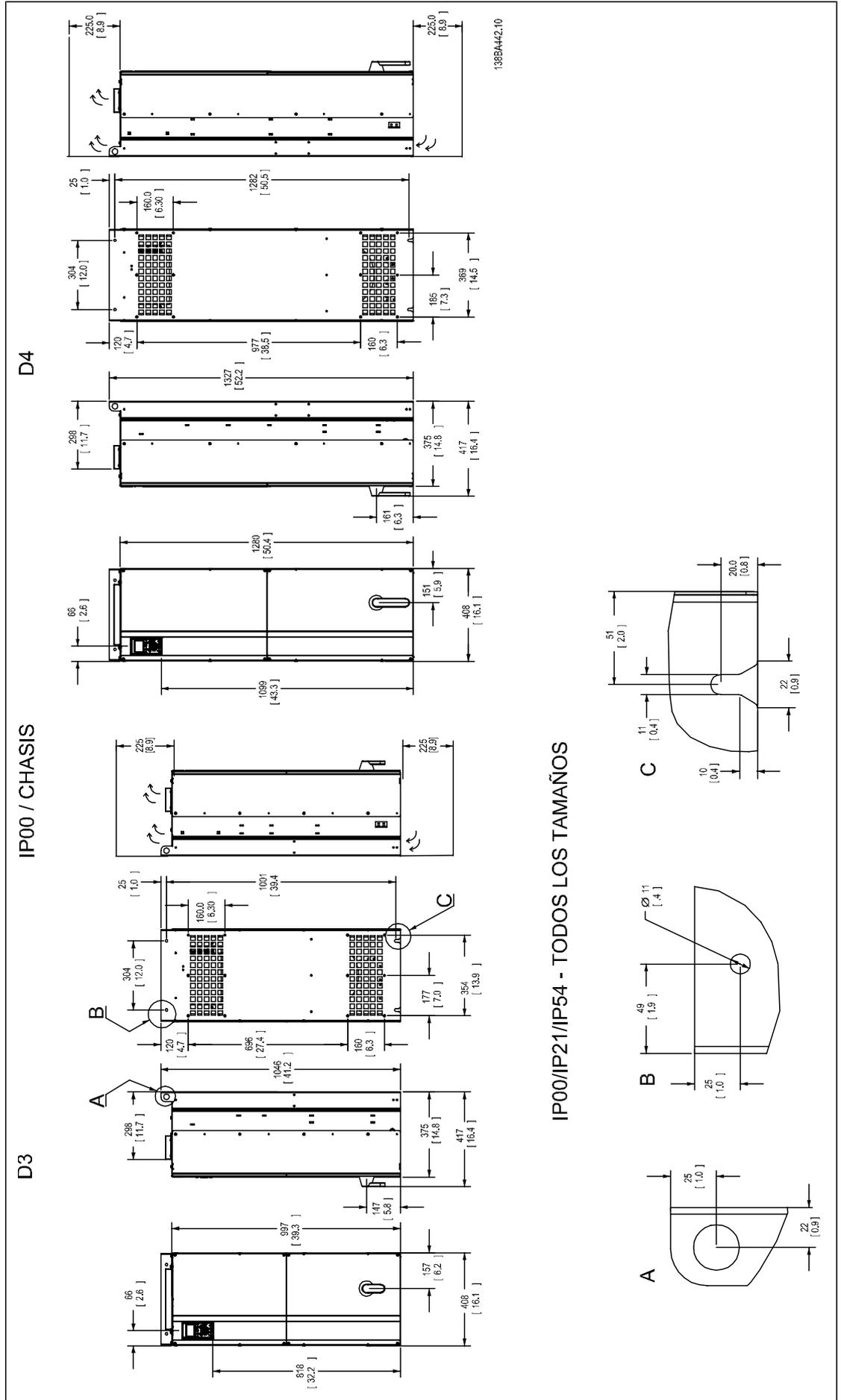
Los parámetros se han ajustado a los valores predeterminados después de realizar un reinicio manual (con tres dedos) o mediante el par. 14-22.



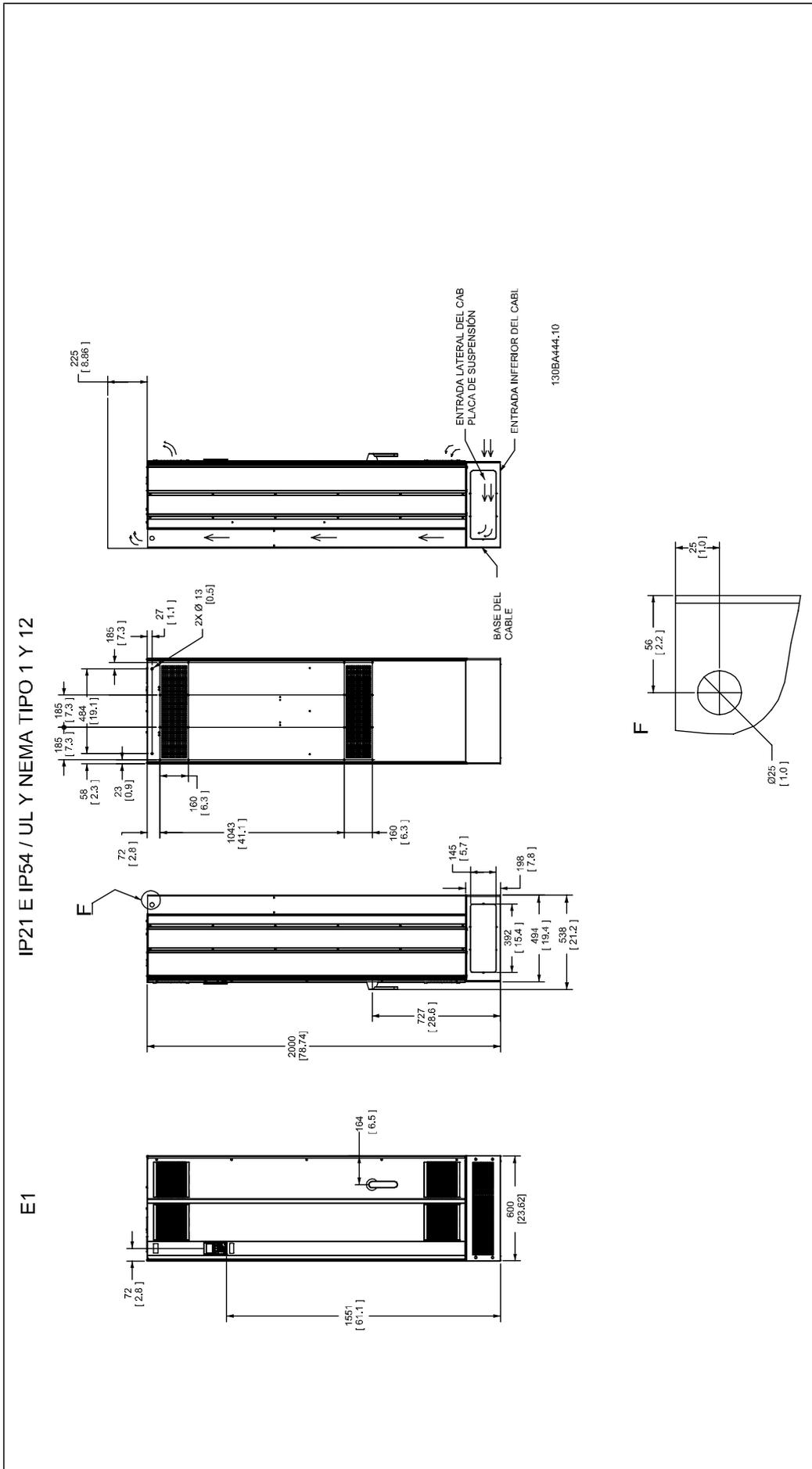
## 7. Anexos

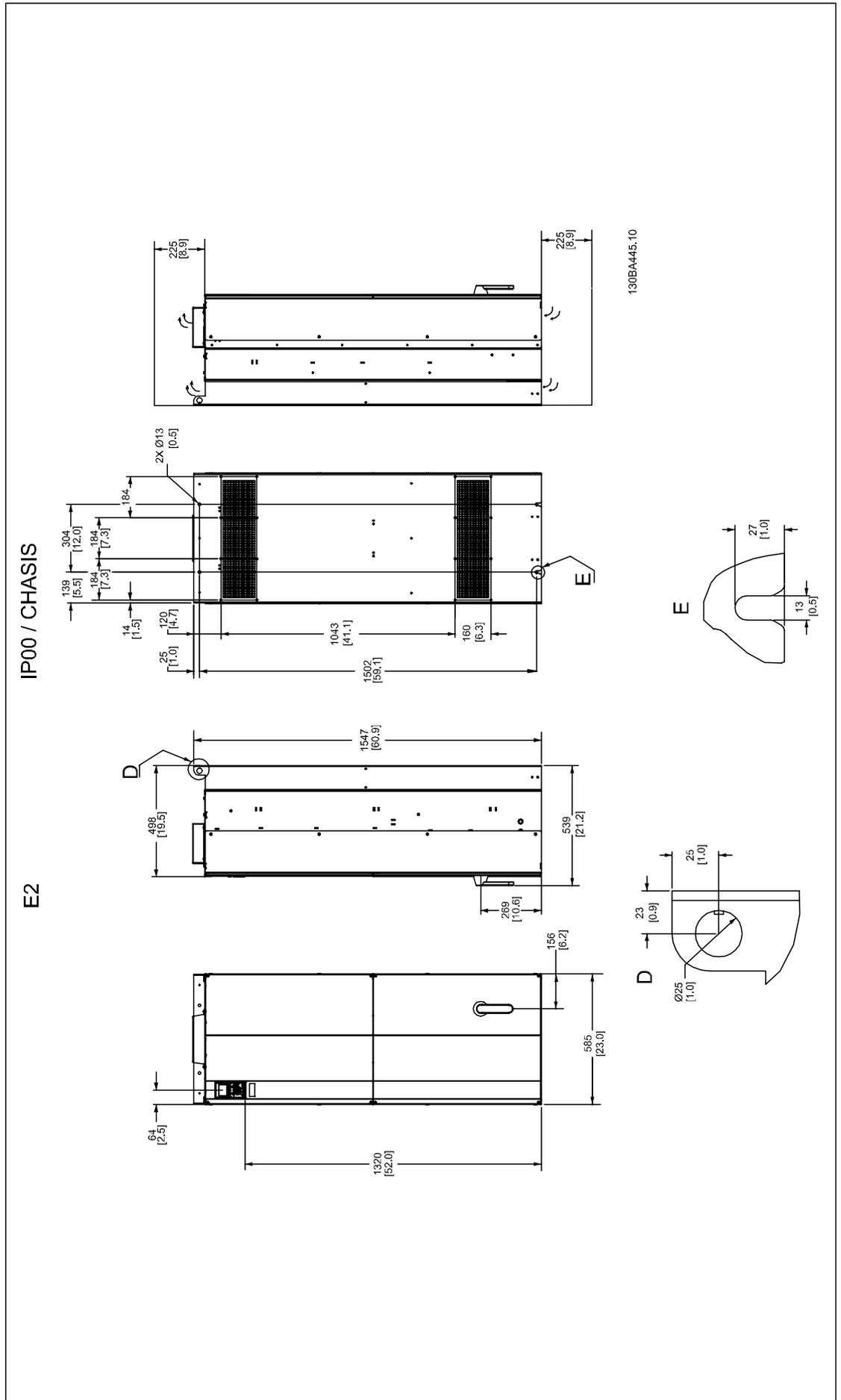
7.1.1. Dimensiones mecánicas





7





Dimensiones mecánicas, protecciones D							
Tamaño del bastidor		D1		D2		D3	D4
		110 - 160 kW (380 - 480 V) 110 - 160 kW (525-600 V)		160 - 250 kW (380 - 480 V) 160 - 315 kW (525-600 V)		110 - 132 kW (380 - 480 V) 110 - 132 kW (525-600 V)	160 - 250 kW (380 - 480 V) 160 - 315 kW (525-600 V)
IP NEMA		21 Tipo 1	54 Tipo 12	21 Tipo 1	54 Tipo 12	00 Chasis	00 Chasis
Tamaño de la caja de cartón Dimensiones de envío	Altura	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	1.220 mm	1.490 mm
	Profundidad	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm
Dimensiones del convertidor	Altura	1.159 mm	1.159 mm	1.540 mm	1.540 mm	997 mm	1.277 mm
	Anchura	420 mm	420 mm	420 mm	420 mm	408 mm	408 mm
	Profundidad	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm
	Peso máx.	104 kg	104 kg	151 kg	151 kg	91 kg	138 kg

Dimensiones mecánicas, protecciones E				
Tamaño del bastidor		E1		E2
		315 - 450 kW (380 - 480 V) 355 - 560 kW (525-600 V)		315 - 450 kW (380 - 480 V) 355 - 560 kW (525-600 V)
IP NEMA		21 Tipo 12	54 Tipo 12	00 Chasis
Tamaño de la caja de cartón Dimensiones de envío	Altura	840 mm	840 mm	831 mm
	Anchura	2.197 mm	2.197 mm	1.705 mm
	Profundidad	736 mm	736 mm	736 mm
Dimensiones del convertidor	Altura	2.000 mm	2.000 mm	1.499 mm
	Anchura	600 mm	600 mm	585 mm
	Profundidad	494 mm	494 mm	494 mm
	Peso máx.	313 kg	313 kg	277 kg

## Índice

### A

Abreviaturas	7
Acceso A Los Terminales De Control	60
Acceso De Los Cables	22
Aceleración/deceleración	63
Actividades De Reparación	11
Adaptación Automática Del Motor (ama)	68
Adaptación Automática Del Motor (ama)	67
Advertencia De Tipo General	10
Ajuste De Parámetros	80
Ajuste Eficaz De Parámetros Para Aplicaciones Hvac	74
Ajustes Predeterminados	83
Alimentación De Red (I1, L2, L3)	119
Alimentación Externa Del Ventilador	57
Apantallados/blindados	65
Apantallamiento De Los Cables:	48
Aprobaciones	6
Arranque/parada	62
Arranques Accidentales	11

### C

Cable De Freno	55
Cable Del Motor	54
Cableado	48
Cables Apantallados	54
Cables De Control	64
Características De Control	122
Características De Par	119
Carga Compartida	55
Circuito Intermedio	127
Comunicación Serie	123
Conexión A Tierra	52
Conexión De Red	56
Conexión Del Fieldbus	47
Conexión En Paralelo De Motores	69
Conexiones De Potencia	48
Consideraciones Generales	20
Contenido Del Kit	35
Corriente De Fuga	11
Corriente De Fuga A Tierra	10

### D

Datos De La Placa De Características	67
Desembalar	16
Dimensiones Mecánicas	19, 134, 138
Display Gráfico	71
Display Numérico	72
Dispositivo De Corriente Residual	11

### E

Ejemplo De Cambio De Datos De Parámetros	73
Elevación	17
Enlace Cc	127
Entorno	123
Entradas Analógicas	120
Entradas De Pulsos	121
Entradas Digitales:	120
Espacio	20
Especificaciones Generales	119
Etr	128

## F

Filtro De Onda Senoidal	49
Flujo De Aire	28
Frecuencia De Conmutación:	49
Frecuencia Motor, 1-23	76
Fusibles	48
Fusibles	57

## H

Herramientas Necesarias:	44
--------------------------	----

## I

Idioma	75
Instalación De Armarios Rittal	35
Instalación De La Parada Segura	12
Instalación De Protector Antigoteo	34
Instalación De Una Fuente De Alimentación Externa De 24 V Cc	47
Instalación Eléctrica	60, 64
Instalación En Pared - Unidades Ip21 (nema 1) E Ip54 (nema 12)	30
Instalación En Pedestal	44
Instalación Mecánica	20
Instalación Sobre El Piso	31
Instalación Sobre Pedestal	31
Instrucciones De Seguridad	10
Instrucciones Para Desecho Del Equipo	9
Intensidad Motor	77
Interrupción De Temperatura De La Resistencia De Freno.	60
Interrupción Rfi	53
Interrupción S201, S202 Y S801	66

## K

Kits De Ventilación Para Refrigeración	34
--	----

## L

Lcp	71
Lcp 101	72
Lcp 102	71
Led	71, 72
Límite Alto Veloc. Motor [hz], 4-14	79
Límite Alto Veloc. Motor [rpm], 4-13	78
Límite Bajo Veloc. Motor [hz], 4-12	78
Límite Bajo Veloc. Motor Rpm, 4-11	78
Longitud Y Sección Del Cable:	49
Longitudes Y Secciones De Cables	119
Los Cables De Control	65

## M

Main Menu	82
Marcha/paro Por Pulsos	62
Mensajes De Estado	71
Modo De Menú Rápido	73

## N

Nivel De Tensión	120
Números De Pedido Del Kit De Conducciones	29

## O

Opción De Comunicación	130
Opciones De Parámetros	83

## P

Panel De Control Local	72
Paquete De Idioma 1	75
Paquete De Idioma 2	75
Paquete De Idioma 3	75
Paquete De Idioma 4	75
Par	54
Par Para Los Terminales	54
Parada De Categoría 0 (en 60204-1)	13
Parada Segura	11
Pedido	34
Placa De Características Del Motor	67
Planificación Del Lugar De La Instalación	16
Polaridad De Entrada De Los Terminales De Control	65
Posiciones De Cables	23
Posiciones De Terminales	22
Potencia Del Motor [kw], 1-20	76
Potencia Motor [cv]	76
Potencia Motor [cv], 1-21	76
Potencia Nominal	18
Protección Ante Cortocircuitos	57
Protección Contra Sobrecarga Del Motor	10
Protección Contra Sobreintensidad	57
Protección De La Rama Del Circuito	57
Protección Térmica Del Motor	69
Protección Térmica Electrónica Del Motor	124
Protección Y Características	124

## Q

Quick Menu	82
------------	----

## R

Recepción Del Convertidor De Frecuencia	16
Recorrido De Los Cables De Control	47
Red Eléctrica It	53
Referencia De Tensión A Través De Un Potenciómetro	63
Referencia Del Potenciómetro	63
Refrigeración	28
Refrigeración De Conducciones	29
Refrigeración Trasera	29
Relés Elcb	53
Rendimiento De La Tarjeta De Control	123
Rendimiento De Salida (u, v, w)	119

## S

Salida Analógica	121
Salida De Motor	119
Salida Digital	121
Salidas De Relé	122
Seguridad De Categoría 3 (en 954-1)	13
Sensor Kty	128
Símbolos	6
Situación De Los Terminales	24

## T

Tabla De Fusibles	58
Tarjeta De Control, Comunicación Serie Rs-485	121
Tarjeta De Control, Comunicación Serie Usb	123
Tarjeta De Control, Salida De +10 V Cc	122
Tarjeta De Control, Salida De 24 V Cc	121
Tensión Del Motor	76
Tensión Motor, 1-22	76

Terminales De Control	60
Tiempo De Aceleración	77
Tiempo De Rampa De Aceleración 1 Parámetro, 3-41	77
Tiempo De Rampa De Deceleración 1, 3-42	78

**V**

Velocidad Fija	79
Velocidad Nominal De Motor, 1-25	77