



# Guía rápida VLT<sup>®</sup> 2800





## Índice

<b>1 Introducción</b>	<b>3</b>
1.1 Finalidad del manual	3
1.2 Recursos adicionales	3
1.3 Versión de documento y software	3
1.4 Aprobaciones y certificados	3
1.5 Eliminación	3
<b>2 Seguridad</b>	<b>4</b>
2.1 Símbolos de seguridad	4
2.2 Personal cualificado	4
2.3 Medidas de seguridad	4
<b>3 Instalación mecánica</b>	<b>6</b>
3.1 Descripción general	6
3.2 Bobinas de motor (195N3110) y Filtro RFI 1B (195N3103)	7
3.3 Tapa de terminal	7
3.4 Solución IP21	8
3.5 Filtro EMC para cables de motor largos	8
<b>4 Instalación eléctrica</b>	<b>9</b>
4.1 Instalación eléctrica en general	9
4.2 Cables de alimentación	9
4.3 Conexión de red	11
4.4 Conexión del motor	11
4.5 Conexión en paralelo de motores	12
4.6 Cables de motor	12
4.7 Protección térmica del motor	12
4.8 Cables de control	12
4.9 Toma de tierra	14
4.10 Emisión EMC	14
4.11 Protección adicional	15
4.12 Instalación eléctrica correcta en cuanto a EMC	15
4.13 Fusibles	17
4.14 Interruptor RFI (solo para VLT 2880-2882)	18
<b>5 Funcionamiento del panel de control</b>	<b>19</b>
5.1 Programación	19
5.1.1 Unidad de control	19
5.1.2 Teclas de control	19
5.1.3 Inicialización manual	19

5.1.4 Lecturas de estado de pantalla	20
5.1.5 Modo menú	20
5.1.6 Menú rápido	20
5.1.7 Manual y automático	20
5.2 Arranque del motor	21
5.3 Ejemplos de conexión	21
5.4 Lista de parámetros	21
<b>6 Resolución de problemas</b>	<b>26</b>
6.1 Mensajes de advertencia y de alarma	26
<b>7 Especificaciones</b>	<b>28</b>
7.1 Datos de la fuente de alimentación de red	28
7.1.1 Alimentación de red 200-240 V	28
7.1.2 Fuente de alimentación de red 380-480 V	29
7.2 Especificaciones generales	30
7.3 Condiciones especiales	34
7.3.1 Entornos agresivos	34
7.3.2 Reducción de potencia en función de la temperatura ambiente	34
7.3.3 Reducción de potencia debido a la baja presión atmosférica	34
7.3.4 Reducción de potencia en función del funcionamiento a bajas vueltas	34
7.3.5 Reducción de potencia por cables de motor largos	34
7.3.6 Reducción de potencia por una alta frecuencia de conmutación	34
<b>Índice</b>	<b>35</b>

# 1 Introducción

## 1.1 Finalidad del manual

Esta Guía rápida proporciona información básica para la instalación y puesta en marcha del convertidor de frecuencia.

La Guía rápida está diseñada para su uso por parte de personal cualificado.

Lea y siga las instrucciones de la Guía rápida para utilizar el convertidor de frecuencia de un modo seguro y profesional; preste especial atención a las instrucciones de seguridad y advertencias generales. Mantenga esta Guía rápida disponible junto al convertidor de frecuencia.

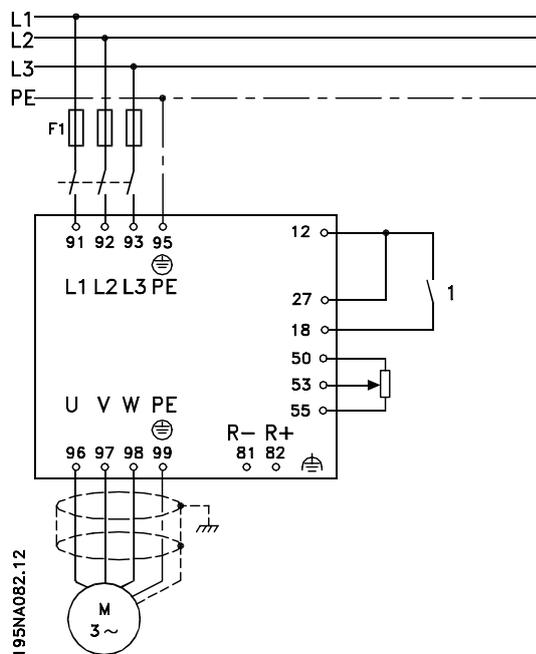


Ilustración 1.1 Ejemplo de instalación

Para otros ejemplos de instalación y descripciones detalladas de las funciones, consulte la *Guía de diseño del VLT® 2800*.

VLT® es una marca registrada.

## 1.2 Recursos adicionales

Esta Guía rápida proporciona la información básica necesaria para la instalación y puesta en marcha del convertidor de frecuencia. Tiene a su disposición otros recursos para comprender la programación y las funciones avanzadas del convertidor de frecuencia:

- Guía de diseño del VLT 2800
- Instrucción de filtro del VLT 2800
- Manual de la resistencia de freno
- Manual de Profibus DP V1
- Manual de Profibus DP
- Manual de VLT 2800 DeviceNet
- Manual de Metasys N2
- Manual de Modbus RTU
- Parada precisa
- Función de vaivén
- Tapa de terminal del VLT 2800 NEMA 1
- Kit de montaje remoto del VLT 2800 LCP
- Protección contra riesgos eléctricos

## 1.3 Versión de documento y software

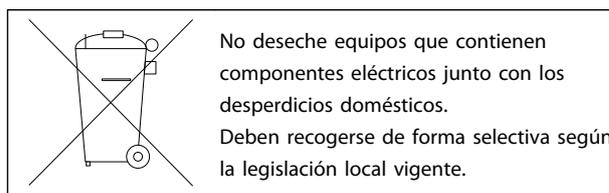
Edición	Comentarios	Versión de software
MG28M2	Sustituye a MG28M1	3.2X

## 1.4 Aprobaciones y certificados



El convertidor de frecuencia cumple los requisitos de la norma UL508C de retención de memoria térmica. Si desea obtener más información, consulte la sección «Protección térmica del motor» en la *Guía de diseño*.

## 1.5 Eliminación



## 2 Seguridad

### 2.1 Símbolos de seguridad

En este documento se utilizan los siguientes símbolos:

#### **⚠️ ADVERTENCIA**

Indica situaciones potencialmente peligrosas que pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.

#### **⚠️ PRECAUCIÓN**

Indica una situación potencialmente peligrosa que puede producir lesiones leves o moderadas. También puede utilizarse para alertar contra prácticas inseguras.

#### **AVISO!**

Indica información importante, entre la que se incluyen situaciones que pueden producir daños en el equipo u otros bienes.

### 2.2 Personal cualificado

Se precisan un transporte, un almacenamiento, una instalación, un funcionamiento y un mantenimiento correctos y fiables para que el convertidor de frecuencia funcione de un modo seguro y sin ningún tipo de problemas. Este equipo únicamente puede ser manejado o instalado por personal cualificado.

El personal cualificado es aquel personal formado que está autorizado a instalar, poner en marcha y efectuar el mantenimiento de equipos, sistemas y circuitos de acuerdo con la legislación y la regulación vigente. Además, el personal debe estar familiarizado con las instrucciones y medidas de seguridad descritas en este documento.

### 2.3 Medidas de seguridad

#### **⚠️ ADVERTENCIA**

##### TENSIÓN ALTA

Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una entrada de red CA, a una fuente de alimentación de CC o a una carga compartida. Si la instalación, el arranque y el mantenimiento no son efectuados por personal cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- La instalación, puesta en marcha y mantenimiento solo deben realizarlos personal cualificado.

#### **⚠️ ADVERTENCIA**

##### ARRANQUE ACCIDENTAL

Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a una red CA, a una fuente de alimentación CC o a una carga compartida, el motor puede arrancar en cualquier momento. Un arranque accidental durante la programación, el mantenimiento o los trabajos de reparación puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales. El motor puede arrancarse mediante un interruptor externo, un comando de bus serie, una señal de referencia de entrada desde el LCP o el LOP, por funcionamiento remoto con el software MCT 10 o por la eliminación de una condición de fallo.

Para evitar un arranque accidental del motor:

- Desconecte el convertidor de frecuencia de la red.
- Pulse [Off/Reset] en el LCP antes de programar cualquier parámetro.
- El convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado deben estar totalmente cableados y montados cuando se conecte el convertidor de frecuencia a la red de CA, a la fuente de alimentación CC o a la carga compartida.

### 2.3.1 Tiempo de descarga

#### **⚠️ ADVERTENCIA**

##### TIEMPO DE DESCARGA

El convertidor de frecuencia contiene condensadores de enlace de CC que pueden seguir cargados incluso si el convertidor de frecuencia está apagado. Si después de desconectar la alimentación no espera el tiempo especificado antes de realizar cualquier reparación o tarea de mantenimiento, se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.

- Pare el motor.
- Desconecte la red CA y las fuentes de alimentación de enlace de CC remotas, entre las que se incluyen baterías de seguridad, SAI y conexiones de enlace de CC a otros convertidores de frecuencia.
- Desconecte o bloquee el motor PM.
- Espere al menos cuatro minutos a que los condensadores se descarguen por completo antes de efectuar trabajos de reparación o mantenimiento.

**⚠️ ADVERTENCIA****PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA**

Las corrientes de fuga superan los 3,5 mA. No efectuar la toma de tierra correcta del convertidor de frecuencia puede ser causa de lesiones graves e incluso muerte.

- La toma a tierra correcta del equipo debe estar garantizada por un instalador eléctrico certificado.

**⚠️ ADVERTENCIA****PELIGRO DEL EQUIPO**

El contacto con ejes de rotación y equipos eléctricos puede provocar lesiones graves o la muerte.

- Asegúrese de que la instalación, el arranque y el mantenimiento lo lleve a cabo únicamente personal formado y cualificado.
- Asegúrese de que los trabajos eléctricos cumplan con los códigos eléctricos nacionales y locales.
- Siga los procedimientos de este manual.

**⚠️ PRECAUCIÓN****PELIGRO DE FALLO INTERNO**

Si el convertidor de frecuencia no está correctamente cerrado, un fallo interno en el convertidor de frecuencia puede causar lesiones graves.

- Antes de suministrar electricidad, asegúrese de que todas las cubiertas de seguridad estén colocadas y fijadas de forma segura.

**AVISO!****ALTITUDES ELEVADAS**

Para la instalación en altitudes superiores a 2000 m, póngase en contacto con (Danfoss) en relación con PELV.

**AVISO!****Uso en redes aisladas**

Para más detalles acerca del uso del convertidor de frecuencia en redes aisladas, consulte la sección *Interruptor RFI* de la *Guía de Diseño*.

Siga las recomendaciones relativas a la instalación en redes IT. Para evitar daños, utilice los dispositivos de control correspondientes para las redes IT.

## 3 Instalación mecánica

### 3.1 Descripción general

**3**

Los convertidores de frecuencia VLT 2800 se pueden instalar juntos en una pared, en cualquier posición, ya que no requieren ventilación en los laterales. Debido a la necesidad de refrigeración, debe dejarse un espacio mínimo de 100 mm para que circule el aire libremente por encima y por debajo del convertidor de frecuencia.

Todas las unidades con protección IP 20 deben integrarse en alojamientos y paneles. IP 20 no es adecuada para un montaje remoto. En algunos países, como EE. UU., las unidades con protección NEMA 1 están aprobadas para el montaje remoto.

#### **AVISO!**

Con la solución IP21, todas las unidades requieren un mínimo de 100 mm de aire a cada lado. Ello significa que el montaje lado a lado NO está permitido.

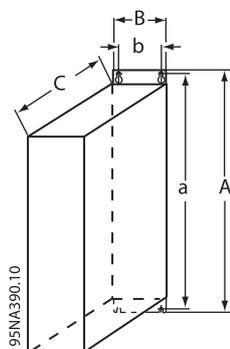


Ilustración 3.1 Dimensiones

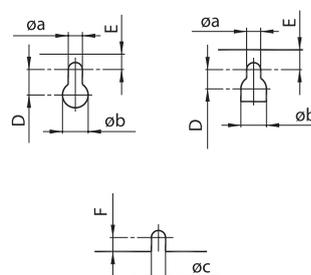


Ilustración 3.2 Agujeros de montaje

Tamaño en mm	A	a	B	b	C	D	E	$\varnothing a$	$\varnothing b$	F	$\varnothing c$
<b>S2 - 200-240 V CA</b>											
VLT 2803-2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
<b>D2 - 200-240 V CA</b>											
VLT 2803-2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
VLT 2822*	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2840*	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
<b>PD2 - 200-240 V CA</b>											
VLT 2822	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2840	505	490	200	120	244	7,75	7,25	6,5	13	8	6,5
<b>T2 - 200-240 V CA</b>											
VLT 2822	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2840	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
<b>T4 - 380-480 V CA</b>											
VLT 2805-2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
VLT 2822-2840	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2855-2875	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2880-2882	505	490	200	120	244	7,75	7,25	6,5	13	8	6,5

Tabla 3.1 Dimensiones

**Procedimientos de instalación**

1. Realice las perforaciones de acuerdo con las medidas indicadas en la *Tabla 3.1*. Advierta la diferencia de tensión de las unidades.
2. Apriete de nuevo los cuatro tornillos.
3. Ajuste la placa de desacoplamiento a los cables de alimentación y al tornillo de tierra (terminal 95).

**3.2 Bobinas de motor (195N3110) y Filtro RFI 1B (195N3103)**

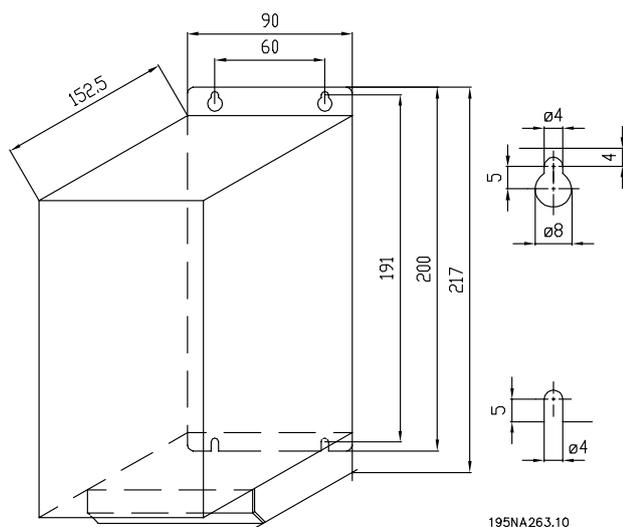


Ilustración 3.3 Bobinas de motor (195N3110)

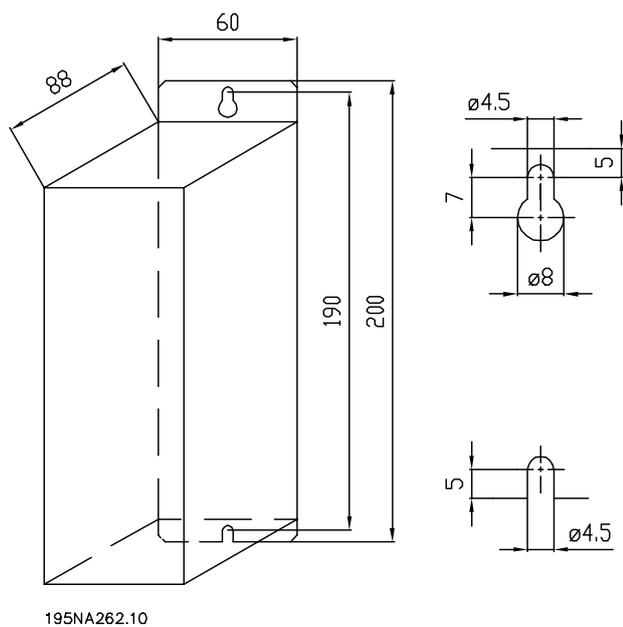


Ilustración 3.4 Filtro RFI 1B (195N3103)

**3.3 Tapa de terminal**

Ilustración 3.5 muestra las dimensiones de las tapas de terminal NEMA 1 para VLT 2803-2875.

La dimensión «a» depende del tipo de unidad.

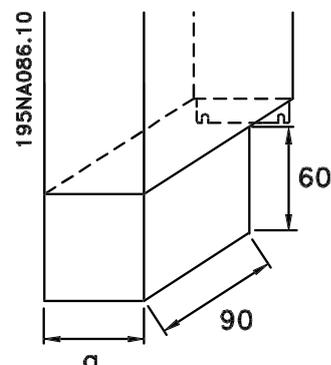


Ilustración 3.5 Dimensiones de la tapa de terminal

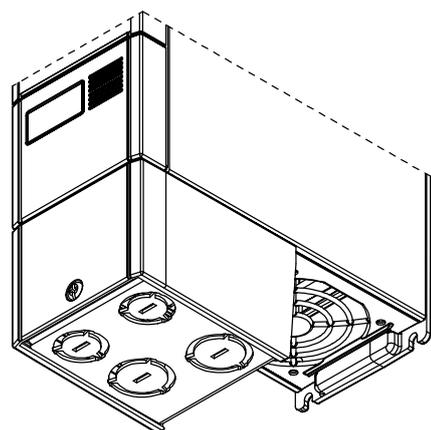


Ilustración 3.6 Tapa de terminal NEMA 1

3

### 3.4 Solución IP21

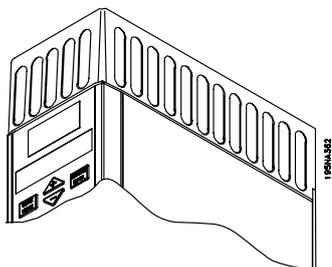


Ilustración 3.7 Solución IP21

Tipo	Número de código	A	B	C
VLT 2803-2815, 200-240 V VLT 2805-2815, 380-480 V	195N2118	47	80	170
VLT 2822, 200-240 V VLT 2822-2840, 380-480 V	195N2119	47	95	170
VLT 2840, 200-240 V VLT 2822, PD2 VLT 2855-2875, 380-480 V	195N2120	47	145	170
VLT 2880-2882, 380-480 V VLT 2840, PD2	195N2126	47	205	245

Tabla 3.2 Dimensiones

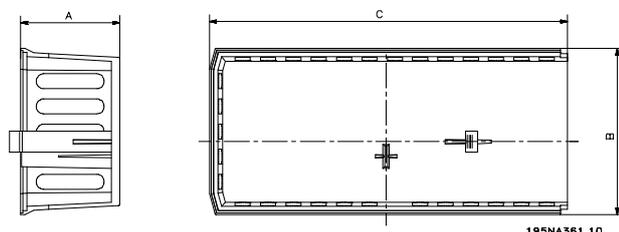


Ilustración 3.8 Dimensiones para IP21

### 3.5 Filtro EMC para cables de motor largos

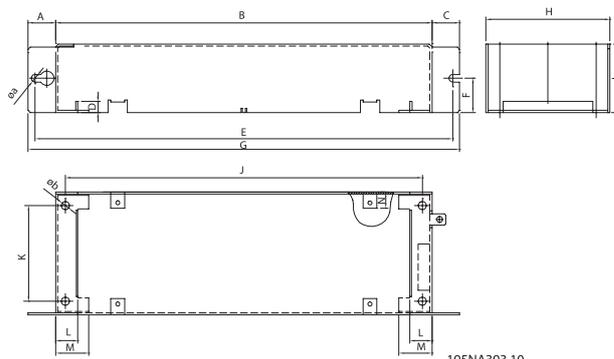


Ilustración 3.9 Dimensiones del filtro

Filtro	Dimensiones							
	A	B	C	øa	D	E	F	G
192H4719	20	204	20	5,5	8	234	27,5	244
	H	I	øb	J	K	L	M	N
192H4720	75	45	6	190	60	16	24	12
	20	273	20	5,5	8	303	25	313
192H4893	90	50	6	257	70	16	24	12
	20	273	20	5,5	8	303	25	313
	140	50	6	257	120	16	24	12

Tabla 3.3 Dimensiones del filtro

## 4 Instalación eléctrica

### 4.1 Instalación eléctrica en general

**AVISO!**

Todos los cableados deben cumplir las normas locales y nacionales sobre las secciones transversales de cables y la temperatura ambiente. Se recomienda usar conductores de cobre (de 60-75 °C).

Los pares de apriete de los terminales se describen a continuación:

VLT	Terminales	Par (Nm)	Par, cables de control (Nm)
2803-2875	Freno de red de potencia	0.5-0.6	0.22-0.25
	Tierra	2-3	
2880-2882, 2840 PD2	Freno de red de potencia	1.2-1.5	0.22-0.25
	Tierra	2-3	

### 4.2 Cables de alimentación

**AVISO!**

Los terminales de potencia pueden eliminarse.

Conecte la red a los terminales de red del convertidor de frecuencia, es decir, L1, L2 y L3 y la conexión a tierra al terminal 95.

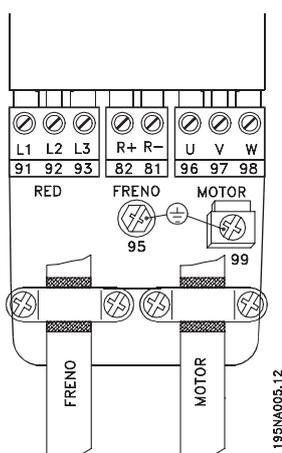


Ilustración 4.1 Terminales

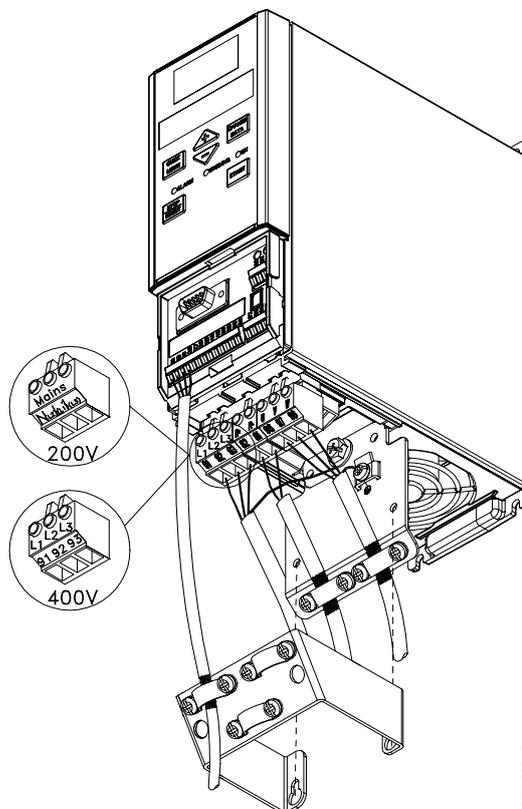
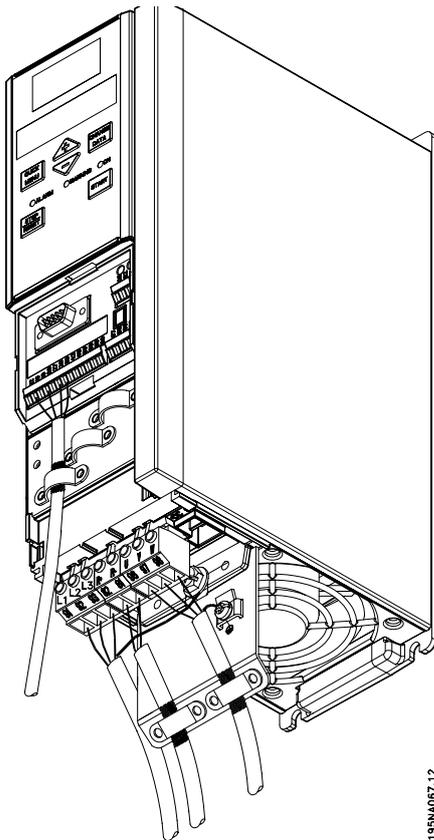


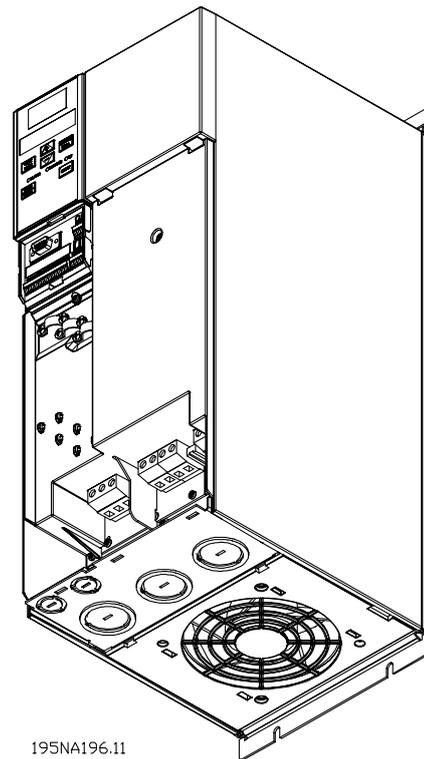
Ilustración 4.2 VLT 2803-2815, 200-240 V  
VLT 2805-2815, 380-480 V

195NA068.13



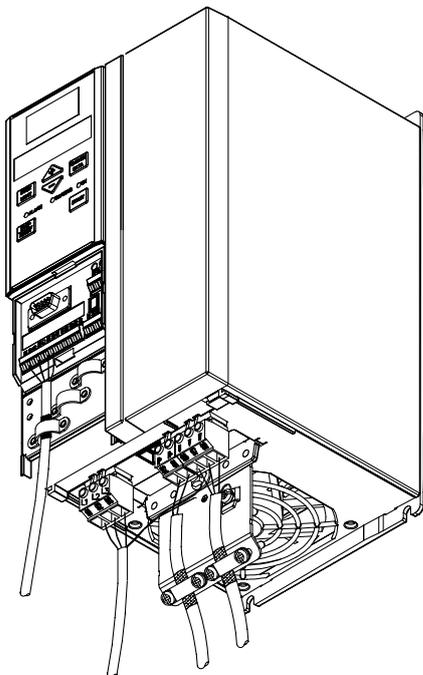
195NA007.12

Ilustración 4.3 VLT 2822, 200-240 V  
VLT 2822-2840, 380-480 V



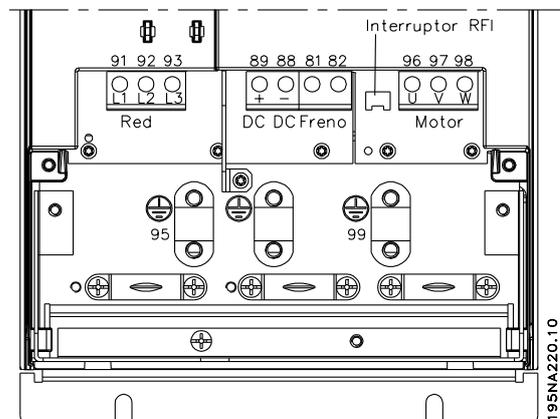
195NA196.11

Ilustración 4.5 VLT 2840, 200-240 V, PD2  
VLT 2880-2882, 380-480 V



195NA146.11

Ilustración 4.4 VLT 2840, 200-240 V  
VLT 2822, 200-240 V - PD2  
VLT 2855-2875, 380-480 V



195NA220.10

Ilustración 4.6 Conexiones eléctricas del VLT 2880-2882 y el 2840 PD2

Coloque un cable apantallado / blindado desde el motor hasta los terminales del motor del convertidor de frecuencia, es decir, U, V y W. La pantalla acaba en un conector de pantalla.

### 4.3 Conexión de red

#### AVISO!

Con 1 × 220-240 V, el cable neutro debe conectarse al terminal N<sub>(L2)</sub> y el cable de fase al terminal L1<sub>(L1)</sub>.

N.º	N <sub>(L2)</sub>	L1 <sub>(L1)</sub>	(L3)	Tensión de red 1 × 220-240 V
	N	L1		
N.º	95			Conexión a tierra

Tabla 4.1 Conexión de red para 1 × 220-240 V

N.º	N <sub>(L2)</sub>	L1 <sub>(L1)</sub>	(L3)	Tensión de red 3 × 220-240 V
	L2	L1	L3	
N.º	95			Conexión a tierra

Tabla 4.2 Conexión de red para 3 × 220-240 V

N.º	91	92	93	Tensión de red 3 × 380-480 V
	L1	L2	L3	
N.º	95			Conexión a tierra

Tabla 4.3 Conexión de red para 3 × 380-480 V

#### AVISO!

Compruebe que la tensión de red se ajusta a la tensión de alimentación del convertidor de frecuencia, que se indica en la placa de características.

#### PRECAUCIÓN

Las unidades de 400 V con filtros RFI no se pueden conectar a fuentes de alimentación de red en que la tensión entre fase y tierra sea mayor de 300 V. Para redes de alimentación IT y tierra en triángulo, la tensión de red puede sobrepasar los 300 V entre fase y tierra. Las unidades con el código R5 (red IT) pueden conectarse a una fuente de alimentación de red con un máximo de 400 V entre fase y tierra.

Consulte el capítulo 7.2 Especificaciones generales para averiguar las dimensiones correctas de la sección transversal del cable. Consulte también el apartado *Aislamiento galvánico* de la *Guía de Diseño del VLT® 2800* para obtener más información.

### 4.4 Conexión del motor

Conecte el motor a los terminales 96, 97 y 98. Conecte la toma de tierra al terminal 99.

Consulte el capítulo 7.2 Especificaciones generales para averiguar las dimensiones correctas de la sección transversal del cable.

Es posible conectar a un convertidor de frecuencia cualquier tipo de motor asíncrono trifásico estándar. Normalmente, los motores pequeños se conectan en estrella (230/400 V, Δ/Y).

#### AVISO!

En motores sin papel de aislamiento de fase, debe instalarse un filtro LC en la salida del convertidor de frecuencia.

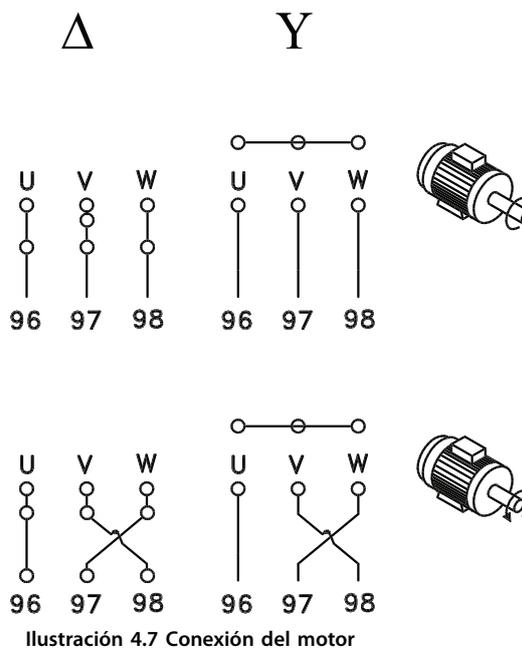


Ilustración 4.7 Conexión del motor

Los ajustes de fábrica corresponden a la rotación en sentido horario. El sentido de giro puede modificarse conmutando dos fases en los terminales del motor.

#### 4.5 Conexión en paralelo de motores

El convertidor de frecuencia puede controlar varios motores conectados en paralelo. Consulte la *Guía de Diseño* para obtener más información.

#### **AVISO!**

Asegúrese de que la longitud total del cable sea adecuada. Consulte el *capítulo 4.10.1 Emisión EMC* para informarse sobre la relación entre la longitud del cable y la emisión EMC.

#### **AVISO!**

El parámetro *107 Adaptación automática del motor (AMT)* no se puede utilizar cuando los motores están conectados en paralelo. El parámetro *101 Características de par* debe ajustarse en *Características de motor especiales [8]* cuando los motores se conectan en paralelo.

#### 4.6 Cables de motor

Consulte el *capítulo 7.2 Especificaciones generales* para elegir las dimensiones correctas de sección transversal y longitud del cable de motor. Consulte el *capítulo 4.10.1 Emisión EMC* para ver la relación entre la longitud y la emisión EMC.

Respete siempre las normas nacionales y locales sobre la sección transversal de los cables.

#### **AVISO!**

Si se utiliza un cable no apantallado / no blindado, no se cumplirán algunos requisitos de EMC. Consulte *capítulo 4.10.1 Emisión EMC* para más detalles.

Para cumplir las especificaciones EMC relativas a emisiones, el cable de motor debe estar apantallado / blindado, a menos que se indique lo contrario para el filtro RFI en cuestión. Es importante mantener el cable de motor lo más corto posible para reducir al mínimo el nivel de interferencias y las corrientes de fuga. Conecte el apantallamiento de cables del motor al armario metálico del convertidor de frecuencia y al armario metálico del motor. Realice las conexiones del apantallamiento con la mayor superficie posible (abrazadera de cables). Esto se activa mediante distintos dispositivos de instalación para los diversos convertidores de frecuencia. Debe evitarse el montaje con cables de pantalla retorcidos y embornados, ya que anulan el efecto de apantallamiento a frecuencias altas. Si resulta necesario romper el apantallamiento para instalar aisladores o relés de motor, el apantallamiento debe continuarse a la menor impedancia de AF posible.

#### 4.7 Protección térmica del motor

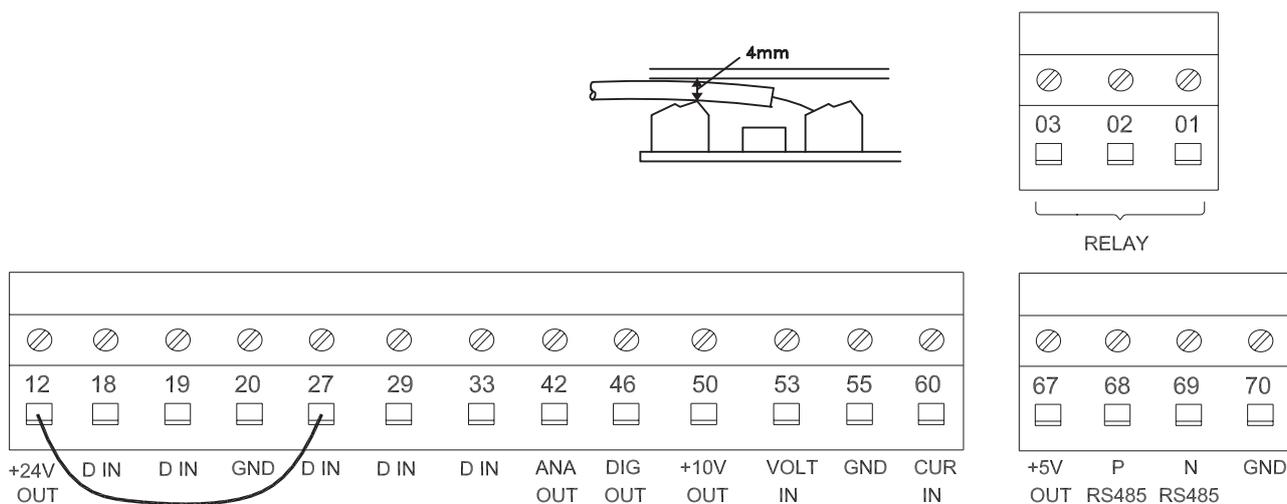
El relé termoelectrónico (ETR) del convertidor de frecuencia ha recibido la aprobación UL para protección contra sobrecarga de un único motor cuando el parámetro *128 Protección térmica del motor* se ha ajustado en *Desconexión ETR* y el parámetro *105 Intensidad del motor  $I_{M,N}$*  ha sido programado en la corriente nominal del motor (consulte la placa de características del motor).

#### 4.8 Cables de control

Retire la tapa frontal que hay debajo del panel de control. Coloque un puente entre los terminales 12 y 27.

Los cables de control deben estar apantallados / blindados. El apantallamiento debe conectarse al chasis del convertidor de frecuencia con una abrazadera. Normalmente, también es preciso conectar el apantallamiento al chasis de la unidad de control (siga las instrucciones de la unidad de que se trate). Si se utilizan cables de control muy largos y señales analógicas, en raras ocasiones pueden darse lazos de tierra de 50 / 60 Hz, según la instalación, a causa del ruido procedente de los cables de la fuente de alimentación de red. En estas conexiones, quizá sea necesario romper el apantallamiento y posiblemente insertar un condensador de 100 nF entre el apantallamiento y el chasis.

Consulte el apartado *Conexión a tierra de cables de control apantallados / blindados* en la *Guía de Diseño* para ver la terminación correcta de los cables de control.



195NA392.10

Ilustración 4.8 Conexión del cable de control

N.º	Función
01-03	Las salidas de relé 01-03 se pueden utilizar para indicar advertencias, alarmas y mensajes de estado.
12	Alimentación de tensión de 24 V CC.
18-33	Entradas digitales.
20, 55	Bastidor común para los terminales de entrada y salida.
42	Salida analógica para mostrar la frecuencia, la referencia, la corriente o el par.
46 <sup>1)</sup>	Salida digital para mostrar el estado, advertencias o alarmas, así como la salida de frecuencia.
50	Tensión de alimentación del potenciómetro y termistor de +10 V CC.
53	Entrada de tensión analógica de 0-10 V CC.
60	Entrada de intensidad analógica 0/4-20 mA.
67 <sup>1)</sup>	+ 5 V CC de tensión de alimentación para Profibus.
68, 69 <sup>1)</sup>	RS-485, Comunicación serie.
70 <sup>1)</sup>	Bastidor para los terminales 67, 68 y 69. Normalmente, este terminal no debe utilizarse.

Tabla 4.4 Señales de control

<sup>1)</sup> Los terminales no son válidos para DeviceNet. Consulte el manual de DeviceNet para obtener más información.

Consulte el parámetro 323 Salida de relé para programar la salida de relé.

N.º	01-02	1-2 activa (NO: normalmente abierta)
	01-03	1-3 inactiva (NC: normalmente cerrada)

Tabla 4.5 Contactos del relé

**AVISO!**

La funda del cable para el relé debe cubrir la primera fila de terminales de la tarjeta de control, de lo contrario, no se mantendrá el aislamiento galvánico (PELV). Diámetro máx. del cable: 4 mm.

## 4.9 Toma de tierra

Durante la instalación deben cumplirse los siguientes puntos:

- Conexión a tierra de seguridad: el convertidor de frecuencia tiene una corriente de fuga alta y debe conectarse a tierra de forma adecuada por razones de seguridad. Cumpla todas las normativas de seguridad locales.
- Conexión a tierra de alta frecuencia: las conexiones a tierra deben ser lo más cortas posibles.

Conecte los diferentes sistemas de conexión a tierra para asegurar que la impedancia del conductor sea lo más baja posible. La impedancia del conductor más baja posible se obtiene manteniendo el conductor tan corto como sea posible y utilizando la superficie más extensa posible. Si se instalan varios convertidores de frecuencia en un armario, utilice la placa base del armario metálico como placa de referencia de conexión a tierra conjunta. Instale los convertidores de frecuencia en la placa base con la impedancia más baja posible.

Para conseguir una baja impedancia, conecte el convertidor de frecuencia a la placa base con sus pernos de fijación. La placa base no debe tener pintura.

## 4.10 Emisión EMC

Los siguientes resultados del sistema se han obtenido en un equipo con un convertidor de frecuencia VLT<sup>®</sup> 2800, un cable de control apantallado / blindado, un cuadro de control con potenciómetro, un cable de motor apantallado / blindado, un cable de freno apantallado / blindado y un LCP2 con cable.

VLT 2803-2875	Emisión			
	Entorno industrial		Residencial, comercial e industria ligera	
	EN 55011, clase 1A		EN 55011, clase 1B	
Ajuste	Proveniente de cables 150 kHz-30 MHz	Radiado 30 MHz-1 GHz	Proveniente de cables 150 kHz-30 MHz	Radiado 30 MHz-1 GHz
3 × 480 V versión con filtro RFI 1A	Sí 25 m, apantallado / blindado	Sí 25 m, apantallado / blindado	No	No
3 × 480 V versión con filtro RFI 1A (R5: para red IT)	Sí 5 m, apantallado / blindado	Sí 5 m, apantallado / blindado	No	No
1 × 200 V, versión con filtro RFI 1A <sup>1)</sup>	Sí 40 m, apantallado / blindado	Sí 40 m, apantallado / blindado	Sí 15 m, apantallado / blindado	No
3 × 200 V, versión con filtro RFI 1A (R4: para su uso con RCD)	Sí 20 m, apantallado / blindado	Sí 20 m, apantallado / blindado	Sí 7 m, apantallado / blindado	No
3 × 480 V, versión con filtro RFI 1A + 1B	Sí 50 m, apantallado / blindado	Sí 50 m, apantallado / blindado	Sí 25 m, apantallado / blindado	No
1 × 200 V, versión con filtro RFI 1A + 1B <sup>1)</sup>	Sí 100 m, apantallado / blindado	Sí 100 m, apantallado / blindado	Sí 40 m, apantallado / blindado	No
VLT 2880-2882	Emisión			
	Entorno industrial		Residencial, comercial e industria ligera	
	EN 55011, clase 1A		EN 55011, clase 1B	
	Ajuste	Proveniente de cables 150 kHz-30 MHz	Radiado 30 MHz-1 GHz	Proveniente de cables 150 kHz-30 MHz
3 × 480 V, versión con filtro RFI 1B	Sí 50 m	Sí 50 m	Sí 50 m	No

Tabla 4.6 Conformidad de emisión EMC

<sup>1)</sup> Para VLT 2822-2840, 3 × 200-240 V, se aplican los mismos valores que para la versión de 480 V con filtro RFI 1A.

- **EN 55011: Emisión**  
Límites y métodos de las mediciones de características de radioperturbaciones del equipo de alta frecuencia industrial, científico y médico (ISM).
  - **Clase 1A:** Equipos utilizados en entornos industriales.
  - **Clase 1B:** equipos utilizados en entornos con red pública de alimentación (residencial, comercial e industria ligera).

#### 4.11 Protección adicional

Los relés RCD (Dispositivo de corriente diferencial), los relés RCD, los disyuntores ELCB (disyuntores de fuga a tierra), una conexión a tierra de protección múltiple o una conexión a tierra se pueden utilizar para conseguir una protección adicional, siempre que se cumpla la normativa vigente en materia de seguridad.

Los convertidores de frecuencia VLT trifásicos requieren un RCD de tipo B. Si se instala un filtro RFI en el convertidor y se utiliza el interruptor del RCD o un interruptor de funcionamiento manual para conectar el convertidor a la tensión de red, es necesario un tiempo de retardo mínimo de 40 ms (RCD de tipo B).

Si no se instala un filtro RFI ni un contactor CI en la conexión de red, no es necesario ningún tiempo de retardo.

Los convertidores de frecuencia VLT monofásicos requieren un RCD de tipo A. No es necesario un tiempo de retardo, tanto si se han instalado filtros RFI como si no.

Consulte la nota sobre la aplicación *Protección contra riesgos eléctricos* para obtener más información sobre los ELCB.

#### 4.12 Instalación eléctrica correcta en cuanto a EMC

Puntos generales que deben respetarse para asegurar una correcta instalación eléctrica en cuanto a EMC.

- Utilice únicamente cables de motor y de control apantallados / blindados.
- Conecte la pantalla a tierra en ambos extremos.
- Evite una instalación con cables de pantalla retorcidos y embornados, ya que anulará el efecto de apantallamiento a altas frecuencias. Utilice en su lugar abrazaderas de cable.
- Es importante asegurar que la placa de instalación tiene un buen contacto eléctrico con el armario metálico del convertidor de frecuencia a través de los tornillos de instalación.
- Utilice arandelas de seguridad y placas de instalación conductoras galvánicamente.
- No utilice cables de motor no apantallados / no blindados en los alojamientos de instalación.

4

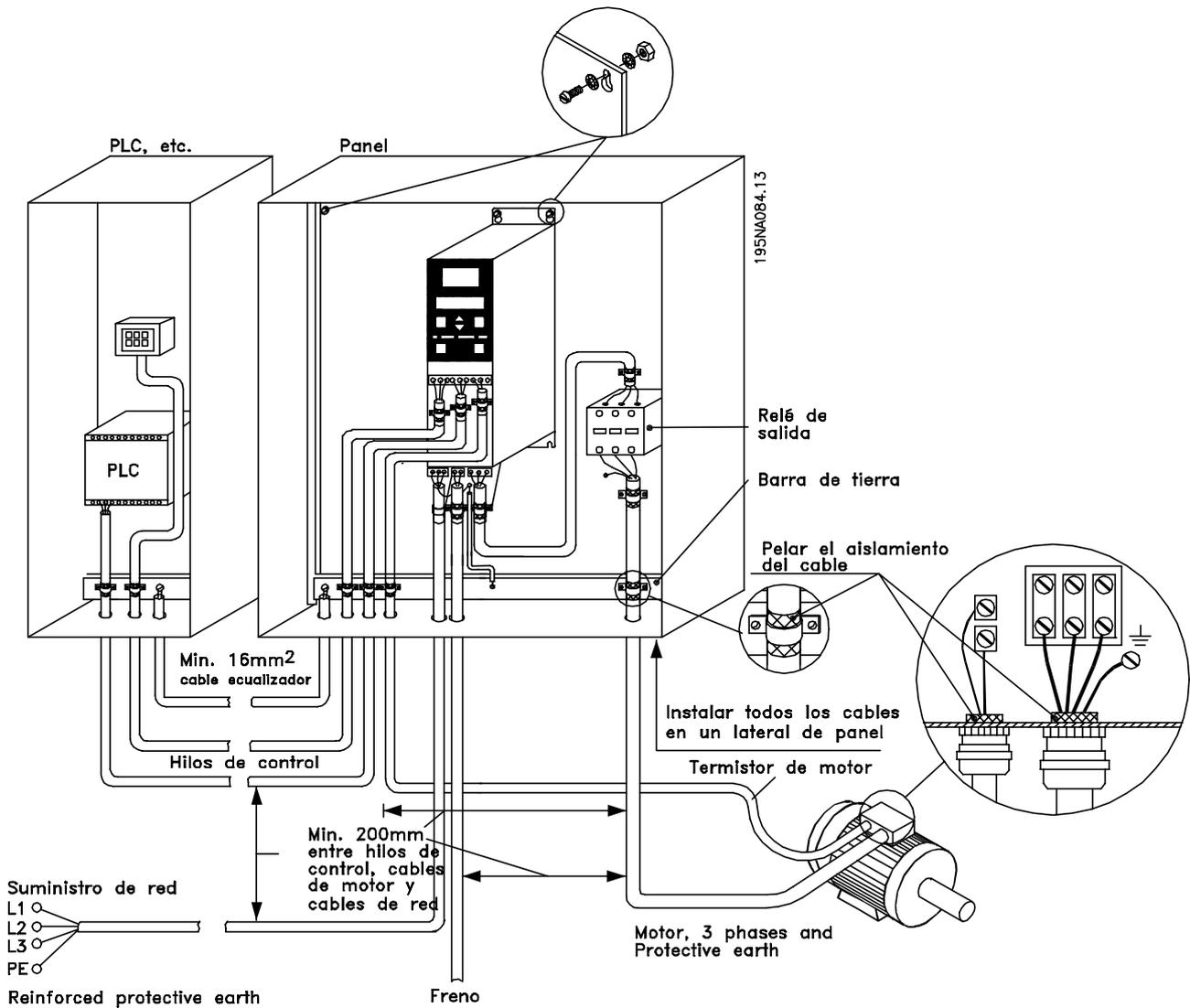


Ilustración 4.9 Ejemplo de una correcta instalación eléctrica en cuanto a EMC

### 4.13 Fusibles

#### Protección de circuito derivado

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

#### Protección frente a cortocircuitos

(Danfoss) recomienda utilizar los fusibles que se indican en la *Tabla 4.7* para proteger al personal de servicio y los equipos, en caso de que se produzca un fallo interno de la unidad o un cortocircuito en el enlace de CC. El convertidor de frecuencia proporciona protección total contra cortocircuitos en la salida del motor o del freno.

#### Protección de sobreintensidad

Proporciona protección de sobrecarga para evitar el sobrecalentamiento de los cables en la instalación. La protección de sobreintensidad siempre debe llevarse a cabo según las normas vigentes. Los fusibles deben estar diseñados para aportar protección a un circuito capaz de suministrar un máximo de 100 000 A<sub>rms</sub> (simétrico), 480 V máx.

#### No

Si no es necesario cumplir las normas UL / cUL, (Danfoss) recomienda utilizar los fusibles que se indican en *Tabla 4.7*, que garantizan el cumplimiento de la norma EN 50178 / CEI 61800-5-1:

En caso de disfunción, si no se sigue esta recomendación, podrían producirse daños en el convertidor de frecuencia.

Fusibles alternativos para convertidores de frecuencia de 380-500 V										
VLT 2800	Bussmann E52273	Bussmann E4273	SIBA E180276	Little Fuse E81895	Ferraz-Shawmut E163267 / E2137	Ferraz-Shawmut E163267 / E2137				
	RK1/JDDZ	J/JDDZ	T/JDDZ	CC / JDDZ	CC / JDDZ	CC / JDDZ	RK1/JDDZ	RK1/JDDZ	CC / JDDZ	RK1/JDDZ
2805-2820	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R
2855-2875	KTS-R25	JKS-25	JJS-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R
2880-2882	KTS-R50	JKS-50	JJS-50				5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
Fusibles alternativos para convertidores de frecuencia de 200-240 V										
2803-2822	KTN-R20	JKS-20	JJN-20				5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R
2840	KTN-R25	JKS-25	JJN-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R

Tabla 4.7 Fusibles previos para UL / cUL

#### 4.14 Interruptor RFI (solo para VLT 2880-2882)

##### Alimentación de red aislada de tierra

Si la alimentación del convertidor de frecuencia proviene de una fuente de red aislada (redes IT) o red TT/TN-S con toma de tierra, se recomienda apagar el interruptor RFI (OFF). Para obtener más referencias, consulte CEI 364-3. Si se necesita un rendimiento de EMC óptimo o hay motores conectados en paralelo o la longitud del cable de motor es superior a 25 m, se recomienda ajustar el interruptor en la posición ON.

En la posición OFF, se desconectan las capacidades RFI internas (condensadores de filtro) entre el chasis y el circuito intermedio para evitar dañar el circuito intermedio y reducir las corrientes de capacidad de tierra (según la CEI 61800-3).

Consulte también la nota sobre la aplicación *VLT en redes IT*. Es importante utilizar monitores de aislamiento diseñados para su uso con componentes electrónicos de potencia (CEI 61557-8).

##### **AVISO!**

**El interruptor RFI no se debe accionar mientras la unidad está conectada a la red. Antes de accionarlo, compruebe que la unidad está desconectada de la red.**

**El interruptor RFI desconecta los condensadores galvánicamente de tierra.**

Extraiga el interruptor Mk9, situado junto al terminal 96, para desconectar el filtro RFI.

## 5 Funcionamiento del panel de control

### 5.1 Programación

#### 5.1.1 Unidad de control

En la parte delantera del convertidor de frecuencia hay un panel de control dividido en 4 secciones.

1. Display con LED de seis dígitos.
2. Teclas para modificar los parámetros y cambiar de función de display.
3. Luces indicadoras.
4. Teclas para el funcionamiento local.

Advertencia	amarillo
Alarma	rojo
Bloqueo por alarma	amarillo y rojo

Tabla 5.1 Indicación LED

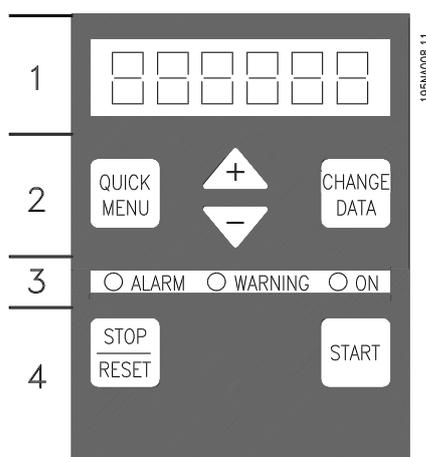


Ilustración 5.1 Panel de control

Todos los datos se visualizan en un display con LED de seis dígitos que puede mostrar una unidad de datos continuamente durante el funcionamiento normal. Como complemento del display, hay tres luces indicadoras para la conexión de red (ON), las advertencias (WARNING) y las alarmas (ALARM). Casi todos los ajustes de parámetros del convertidor de frecuencia se pueden cambiar inmediatamente mediante el panel de control, a menos que haya programado esta función como *Bloqueada [1]* en el parámetro *018 Bloqueo de parámetros*.

#### 5.1.2 Teclas de control

[QUICK MENU] proporciona acceso a los parámetros del menú rápido.

La tecla [QUICK MENU] también se utiliza para no aplicar un cambio realizado en un valor de un parámetro.

[CHANGE DATA] se utiliza para cambiar los ajustes.

Si el display muestra tres puntos a la derecha, el valor del parámetro tiene más de tres dígitos. Para ver el valor, pulse la tecla [CHANGE DATA]

La tecla [CHANGE DATA] también se utiliza para confirmar un cambio en los ajustes de parámetros.

[+] / [-] se utilizan para seleccionar los parámetros y cambiar sus valores.

Estas teclas también se utilizan en el modo display para seleccionar la visualización de un valor de funcionamiento.

Las teclas [QUICK MENU] y [+] deben pulsarse a la vez para acceder a todos los parámetros. Consulte el Modo menú.

[STOP/RESET] sirve para detener un motor conectado o para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una desconexión.

Puede seleccionarse *Activo [1]* o *No activo [0]* mediante el parámetro *014 Parada local / reinicio*. En el modo display, el display parpadea si la función de parada está activada.

#### **AVISO!**

Si la tecla [STOP/RESET] está como *[0] No activo* en el parámetro *014 Parada local / reinicio* y no existe ningún comando de parada transmitido por las entradas digitales o comunicaciones serie, el motor solo se puede parar desconectando la tensión de red al convertidor de frecuencia.

[START] se utiliza para arrancar el convertidor de frecuencia. Siempre está activada, aunque la tecla [START] no puede anular un comando de parada.

#### 5.1.3 Inicialización manual

Desconecte la tensión de red. Pulse las teclas [QUICK MENU] / [+] / [CHANGE DATA] mientras vuelve a conectar la tensión de red. Suelte las teclas; el convertidor de frecuencia ha quedado ahora programado para los ajustes de fábrica.

### 5.1.4 Lecturas de estado de pantalla

Durante el funcionamiento normal, se puede mostrar continuamente el elemento de datos de funcionamiento que elija el operario. Pulse las teclas [+/-] para seleccionar las opciones siguientes en el modo display:

- Frecuencia de salida [Hz]
- Intensidad de salida [A]
- Tensión de salida [V]
- Tensión del circuito intermedio [V]
- Potencia de salida [kW]
- Frecuencia de salida escalada  $f_{sal} \times p008$

### 5.1.5 Modo menú

Para entrar en el modo menú, pulse las teclas [QUICK MENU] y [+] a la vez.

En el modo menú, se pueden cambiar la mayoría de parámetros del convertidor de frecuencia. Puede desplazarse por los parámetros con las teclas [+/-]. Al desplazarse por el modo menú, los números de parámetro parpadearán.

### 5.1.6 Menú rápido

Pulse la tecla [QUICK MENU] para acceder a los 12 parámetros más importantes del convertidor de frecuencia. Después de la programación, en la mayoría de los casos el convertidor de frecuencia estará listo para funcionar. Cuando se pulsa la tecla [QUICK MENU] en el modo display, se inicia el menú rápido. Desplácese por el Menú rápido. Utilice las teclas [+/-] para desplazarse por el Menú rápido. Cambie los valores de datos pulsando primero la tecla [CHANGE DATA] y cambiando después los valores de los parámetros con las teclas [+/-].

En el *capítulo 5.4 Lista de parámetros* se muestran los parámetros del Menú rápido.

### 5.1.7 Manual y automático

Durante el funcionamiento normal, el convertidor de frecuencia está en modo automático, en el que la señal de referencia se transmite externa, analógica o digitalmente mediante los terminales de control. Sin embargo, en el modo manual, la señal de referencia se puede transmitir localmente mediante el panel de control.

Cuando el modo manual está activado, las siguientes señales de control permanecerán activas en los terminales de control:

Arranque manual (LCP2)	Parada inversa rápida
Parada desactivada (LCP2)	Parada inversa
Arranque automático (LCP2)	Cambio de sentido
Reset	Parada por freno de CC
Paro por inercia inverso	Selección de ajuste, bit menos significativo (lsb)
Reinicio y paro por inercia inverso	Selección de ajuste, MSB
Termistor	Velocidad fija
Parada inversa precisa	Comando de parada mediante comunicación serie
Parada / Arranque precisos	

#### Cambio entre modo automático y modo manual

Al pulsar la tecla [Change Data] en el modo display, el display indicará el modo del convertidor de frecuencia. Desplácese hacia arriba o hacia abajo para pasar al modo manual. Utilice las teclas [+] / [-] para cambiar la referencia.

#### **AVISO!**

**La selección del modo puede bloquearse mediante el parámetro 020 *Funcionamiento manual*.**

Un cambio en los valores de parámetros se guarda automáticamente tras un fallo de red.

Si el display muestra tres puntos a la derecha, el valor del parámetro tiene más de tres dígitos. Pulse [CHANGE DATA] para ver el valor.

Pulse [QUICK MENU]:

#### Ajuste los parámetros del motor que hay en la placa de características del mismo

- Potencia del motor [kW]: parámetro 102
- Tensión del motor [V]: parámetro 103
- Frecuencia del motor [Hz]: parámetro 104
- Intensidad del motor [A]: parámetro 105
- Velocidad nominal del motor: parámetro 106

**Activar AMT**

- Adaptación automática del motor: parámetro 107
1. En el parámetro *107 Adaptación automática del motor* seleccione el valor de dato *[2] Optimización activada (Arranque del AMT)*. «107» parpadeará y «2» no parpadeará.
  2. Pulse [START] para activar el AMT: «107» parpadea y la raya se mueve de izquierda a derecha en el campo de valor de dato.
  3. Cuando aparezca «107» otra vez con el valor de dato [0], AMT habrá terminado. Pulse [STOP/RESET] para guardar los datos del motor.
  4. «107» sigue parpadeando con el valor de dato [0]. Ahora puede continuar.

**AVISO!**

VLT 2880-2882 no disponen de la función AMT.

**Ajustar el intervalo de referencias**

- Referencia mínima, Ref<sub>MIN</sub>: parámetro 204
- Referencia máxima, Ref<sub>MAX</sub>: parámetro 205

**Ajustar el tiempo de rampa**

- Tiempo de aceleración [s]: parámetro 207
- Tiempo de deceleración [s]: parámetro 208

En el parámetro *002 Control remoto / local*, el modo del convertidor de frecuencia puede seleccionarse como *[0] Funcionamiento remoto*, es decir, a través de los terminales de control, o como *[1] Local*, mediante la unidad de control.

**Ajuste la ubicación de control en [1] Local**

- Funcionamiento local / remoto = *[1] Local*, parámetro *002 Funcionamiento local / remoto*

**Seleccione la velocidad del motor ajustando el parámetro 003 Referencia local**

- Parámetro *003 Referencia local*

**5.2 Arranque del motor**

Pulse el botón [START] para arrancar el motor. Seleccione la velocidad del motor ajustando el parámetro *003 Referencia local*

Compruebe que el eje del motor gira en sentido horario. De lo contrario, cambie alguna de las dos fases del cable de motor.

Pulse [STOP/RESET] para parar el motor.

Pulse [QUICK MENU] para volver al modo display.

Las teclas [QUICK MENU] y [+] deben pulsarse a la vez para acceder a todos los parámetros.

**5.3 Ejemplos de conexión**

Se proporcionan más ejemplos en la *Guía de diseño del VLT® 2800*.

**5.3.1 Arranque / parada**

Arranque / Parada con el terminal 18 y paro por inercia con el terminal 27.

- Parámetro *302 Entrada digital = [7] Arranque*
- Parámetro *304 Entrada digital = [2] Paro por inercia inversa*

Para Arranque / Parada precisos se pueden realizar los siguientes ajustes:

- Parámetro *302 Entrada digital = [27] Arranque / parada precisos*
- Parámetro *304 Entrada digital = [2] Paro por inercia inversa*

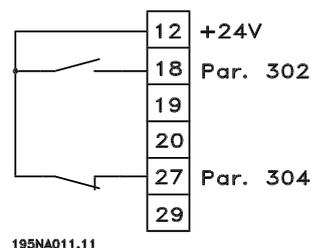


Ilustración 5.2 Conexión de arranque / parada

**5.4 Lista de parámetros**

La siguiente lista recoge todos los parámetros. Si desea información sobre el índice de conversión, el tipo de datos o descripciones adicionales, consulte la *Guía de diseño del VLT® 2800*.

Para comunicación externa, consulte *capítulo 1.2 Recursos adicionales*.

**AVISO!**

Utilice el convertidor de MCT-10 y USB a RS-485 para modificar los parámetros.

Resumen de parámetros			
<p><b>0-XX Funcionamiento/Display</b></p> <p><b>0-01 Idioma</b> *[0] Inglés [1] Alemán [2] Francés [3] Danés [4] Español [5] Italiano <b>002 Funcionamiento local / remoto</b> *[0] Funcionamiento remoto [1] Funcionamiento local</p> <p><b>003 Referencia local</b> Si parám. 013 = [1] o [2]: 0 - f<sub>MAX</sub>, *50 Hz Si parám. 013 = [3] o [4]: Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>, *0,0</p> <p><b>004 Ajuste activo</b> [0] Ajuste de fábrica *[1] Editar ajuste 1 [2] Editar ajuste 2 [3] Editar ajuste 3 [4] Editar ajuste 4 [5] Ajuste múltiple</p> <p><b>005 Ajuste de programación</b> [0] Ajuste de fábrica *[1] Editar ajuste 1 [2] Editar ajuste 2 [3] Editar ajuste 3 [4] Editar ajuste 4 *[5] Ajuste activo</p> <p><b>0-06 Ajuste Copia</b> *[0] Sin copiar [1] Copiar a ajuste 1 desde # [2] Copiar a ajuste 2 desde # [3] Copiar a ajuste 3 desde # [4] Copiar a ajuste 4 desde # [5] Copiar a todos los ajustes desde #</p> <p><b>007 Copia con el LCP</b> *[0] Sin copiar [1] Cargar todos los parámetros [2] Descargar todos los parámetros [3] Descargar parámetros independientemente del tamaño</p>	<p><b>008 Escalado del display de la frecuencia de salida</b> 0,01 - 100,00, *1,00</p> <p><b>009 Lectura de datos de display grande</b> [0] Sin lectura de datos [1] Referencia resultante [%] [2] Referencia resultante [unidad] [3] Realimentación [unidad] *[4] Frecuencia [Hz] [5] Frecuencia de salida x escalado [6] Intensidad del motor [A] [7] Par [%] [8] Potencia [kW] [9] Potencia [CV] [11] Tensión del motor [V] [12] Tensión del enlace de CC [V] [13] Carga térmica del motor [%] [14] Carga térmica [%] [15] Horas de funcionamiento [horas] [16] Entrada digital [bin] [17] Entrada analógica 53 [V] [19] Entrada analógica 60 [mA] [20] Referencia de pulsos [Hz] [21] Referencia externa [%] [22] Código de estado [hex] [25] Temperatura del disipador de calor [°C] [26] Código de alarma [hex] [27] Código de control [hex] [28] Código de advertencia [hex] [29] Código de estado ampliado [hex] [30] Advertencia de la tarjeta de opción de comunicación [31] Recuento de impulsos <b>010 Línea de display pequeño 1.1</b> Véase el parám. 009. *[17] Entrada analógica 53</p> <p><b>011 Lectura de display pequeño 1.2</b> Véase el parám. 009. *[6] Intensidad del motor [A] <b>012 Lectura de display pequeño 1.3</b> *Véase el parám. 009. *[3] Realimentación [unidad]</p>	<p><b>013 Control local</b> [0] Local no activo [1] Control local y lazo abierto sin compensación de deslizamiento [2] Control remoto y lazo abierto sin compensación de deslizamiento [3] Control Local como parám. 100 *[4] Control remoto según el parám. 100 <b>014 Parada local</b> [0] No activo *[1] Activado</p> <p><b>015 Velocidad fija local (Jog)</b> *[0] No activo [1] Activado</p> <p><b>016 Inversión local</b> *[0] No activo [1] Activado</p> <p><b>017 Reinicio local de desconexión</b> [0] No activo *[1] Activado</p> <p><b>018 Bloqueo de parámetros</b> *[0] Desbloqueo [1] Bloqueo</p> <p><b>019 Modo de funcionamiento al encender, Funcionamiento local</b> [0] Rearranque automático: use la referencia guardada *[1] Parada forzada: use la referencia guardada [2] Parada forzada, ajustar ref. en 0</p> <p><b>020 Funcionamiento manual</b> *[0] No activo [1] Activado</p> <p><b>024 Menú rápido definido por el usuario</b> *[0] No activo [1] Activado Valor 0 - 999, *000 <i>Carga y motor</i> <b>100 Configuración</b> *[0] Control de velocidad, lazo abierto</p>	<p>[2] Control de velocidad, lazo cerrado [3] Control de proceso, lazo cerrado</p> <p><b>101 Características de par</b> *[1] Par constante [2] Par variable bajo [3] Par variable medio [4] Par variable alto [5] Par variable bajo con arranque de PC [6] Par variable medio con arranque de PC [7] Par variable alto con arranque de PC [8] Modo de motor especial</p> <p><b>102 Potencia del motor P<sub>M,N</sub></b> 0,25-22 kW, *Según la unidad</p> <p><b>103 Tensión del motor U<sub>M, N</sub></b> Para unidades de 200 V: 50-999 V, *230 V Para unidades de 400 V: 50-999 V, *400 V</p> <p><b>104 Frecuencia del motor f<sub>M, N</sub></b> 24-1000 Hz, *50 Hz</p> <p><b>105 Intensidad del motor I<sub>M, N</sub></b> 0,01 - I<sub>MAX</sub>, según el motor</p> <p><b>106 Velocidad nominal del motor</b> 100 - f<sub>M,N</sub> x 60 (máx. 60 000 r/min), según parám. 104</p> <p><b>107 Ajuste automático del motor, AMT</b> *[0] Optimización desactivada [1] Optimización activada</p> <p><b>108 Resistencia del estátor Rs</b> 0,000 - x,xxx Ω, *Según el motor</p> <p><b>109 Resistencia del estátor Xs</b> 0,00 - x,xxx Ω, *Según el motor</p> <p><b>117 Amortiguación de resonancia</b> OFF - 100 % *OFF %</p> <p><b>119 Par de arranque alto</b> 0,0-0,5 s * 0,0 s</p> <p><b>120 Retardo de arranque</b> 0,0 - 10,0 s * 0,0 s</p>

<p><b>121 Función de arranque</b> [0] CC mantenida durante el tiempo de retardo de arranque [1] Freno de CC durante el tiempo de retardo de arranque *[2] Inercia durante el tiempo de retardo de arranque [3] Frecuencia / tensión de arranque en sentido horario [4] Frecuencia / tensión de arranque en el sentido de la referencia <b>122 Función en parada</b> *[0] Inercia [1] CC mantenida <b>123 Frecuencia mín. para activar la función en parada</b> 0,1-10 Hz, *0,1 Hz <b>126 Tiempo de freno de CC</b> 0-60 s, *10 s <b>127 Frecuencia de conexión del freno de CC</b> 0,0 (OFF) - Parám. 202, *OFF <b>128 Protección térmica del motor</b> *[0] Sin protección [1] Advert. termistor [2] Descon. termistor [3] Advert. ETR 1 [4] Descon. ETR 1 [5] Advert. ETR 2 [6] Descon. ETR 2 [7] Advert. ETR 3 [8] Descon. ETR 3 [9] Advert. ETR 4 [10] Descon. ETR 4 <b>130 Frecuencia de arranque</b> 0,0-10,0 Hz, *0,0 Hz <b>131 Tensión inicial</b> 0,0-200,0 V, *0,0 V <b>132 Tensión de freno de CC</b> 0-100 % de tensión de freno de CC máx., *0 % <b>133 Tensión de arranque</b> 0,00-100,0 V, *según la unidad <b>134 Compensación de carga</b> 0,0-300,0 %, 100,0 % <b>135 Relación U/f</b> 0,00-20,00 en Hz, *según la unidad <b>136 Compensación de deslizamiento</b> 0-150 % * 100 %-500. +500 % de compensación de deslizamiento nominal, *100 % <b>137 Tensión de CC mantenida</b> 0-100 %, si tensión de CC mantenida máx., *0 % <b>138 Valor de desconexión de freno</b> 0,5-132,0 / 1000,0 Hz, *3,0 Hz</p>	<p><b>139 Conexión del freno</b> 0,5-132,0 / 1000,0 Hz, *3,0 Hz <b>140 Intensidad, valor mínimo</b> 0 %-100 % de intensidad de salida del convertidor <b>142 Reactancia de fuga XL</b> 0,000-xxx,xxx Ω, *según el motor <b>143 Control de ventilador interno</b> *[0] Automático [1] Siempre encendido [2] Siempre apagado <b>144 Freno CA de ganancia</b> 1,00-1,50; *1,30 <b>146 Reinicio del vector de tensión</b> *[0] Apagado [1] Reinicio <b>Referencias y límites 200 Intervalo de frecuencias de salida</b> *[0] Solo en el sentido de las agujas del reloj, 0-132 Hz [1] En ambas direcciones, 0-132 Hz [2] Solo en el sentido contrario al de las agujas del reloj, 0-132 Hz [4] En ambas direcciones, 0-1000 Hz [5] Solo en el sentido contrario al de las agujas del reloj, 0-1000 Hz <b>201 Límite inferior de frecuencia de salida, f<sub>MIN</sub></b> 0,0 - f<sub>MAX</sub>, *0,0 Hz <b>202 Límite superior de frecuencia de salida, f<sub>MAX</sub></b> f<sub>MIN</sub> - 132 / 1000 Hz (parám. 200 Intervalo de frecuencias de salida) 132 Hz <b>203 Intervalo de referencia</b> [0] Referencia mín. - Referencia máx. [1] Entrada analógica 53 - Referencia máx. - Referencia máx <b>204 Referencia mínima, Ref<sub>MIN</sub></b> Parám. 100 [0]. -100 000,000 - parám. 205 Ref<sub>MAX</sub>, *0,000 Hz <b>205 Referencia máxima, Ref<sub>MAX</sub></b> Parám. 100 [0]. Parám. 204 Ref<sub>MIN</sub> - 1000,000 Hz, *50,000 Hz Parám. 100 [1] / [3]. Par. 204 Ref<sub>MIN</sub>-Parám. 415 Realimentación máx. *50 000 r/min/parám. 416 <b>206 Tipo de rampa</b> *[0] Lineal [1] Con forma sinusoidal [2] Sen<sup>2</sup></p>	<p><b>207 Tiempo de rampa de aceleración 1</b> 0,02-3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803-2875), * 10,00 (2880-2882) <b>208 Tiempo de deceleración 1</b> 0,02-3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803-2875), * 10,00 (2880-2882) <b>209 Tiempo de rampa de aceleración 2</b> 0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803-2875), * 10,00 (2880-2882) <b>210 Tiempo de deceleración 2</b> 0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803-2875), * 10,00 (2880-2882) <b>211 Tiempo de rampa de velocidad fija</b> 0,02-3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803-2875), * 10,00 (2880-2882) <b>212 Tiempo de rampa de desaceleración de parada rápida</b> 0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803-2875), * 10,00 (2880-2882) <b>213 Frecuencia de velocidad fija</b> 0,0 - Parám. 202 Límite superior de frec. de salida, f<sub>MAX</sub> <b>214 Función de referencia</b> *[0] Suma [1] Referencia [2] Externa / interna <b>215-218 Referencia interna 1-4</b> 0,0-400,0 Hz * 0,0 Hz-100,00 % - +100,00 %, * 0,00 % <b>219 Referencia de enganche arriba / abajo</b> 0,00-100 % de la referencia dada, * 0,00 % <b>221 Límite de intensidad, I<sub>lim</sub></b> 0-xxx,x % del parám. 105, * 160 % <b>223 Advertencia, intensidad baja, I<sub>low</sub></b> 0,0 - par. 224 Advertencia: Intensidad alta, I<sub>ALTA</sub> * 0,0 A <b>224 Advertencia: Intensidad alta, I<sub>ALTA</sub></b> 0 - I<sub>MAX</sub>, * I<sub>MAX</sub> <b>225 Advertencia: Baja frecuencia, f<sub>BAJA</sub></b> 0,0 - parám. 226 Adver.: Alta frecuencia, f ALTA, *0,0 Hz <b>226 Advertencia: Alta frecuencia f<sub>ALTA</sub></b> Si parám. 200 = [0] / [1]. Parám. 225 f<sub>BAJA</sub> - 132 Hz, 132,0 Hz Si parám. 200 [2] / [3]. Parám. 225 f<sub>ALTA</sub> - 1000 Hz, 132,0 Hz</p>	<p><b>227 Advertencia: Realimentación baja, FB<sub>BAJA</sub></b> 0,0-400,0 Hz * 0,0 Hz-100 000,000 - parám. 228 Adver.: FB<sub>ALTA</sub>, * -4000,000 <b>228 Advertencia: Realimentación alta, FB<sub>ALTA</sub></b> Par. 227 Adv.: FB<sub>BAJA</sub> - 100 000,000, * 4000,000 <b>229 Bypass de frecuencia, ancho de banda</b> 0 (OFF) - 100 Hz, * 0 Hz <b>230-231 Bypass de frecuencia 1-2</b> 0 - 100 Hz, *0,0 Hz Entradas y Salidas 302 Terminal <b>18 Entrada digital</b> [0] Sin función [1] Reset [2] Parada inversa por inercia [3] Reinicio e inercia inversa [4] Parada rápida inversa [5] Freno de CC inverso [6] Parada *[7] Arranque [8] Arranque de impulsos [9] Cambio de sentido [10] Cambio de sentido [11] Arranque en sentido horario [12] Arranque en sentido antihorario [13] Velocidad fija [14] Mantener referencia [15] Mantener frecuencia de salida [16] Aceleración [17] Deceleración [19] Enganche arriba [20] Enganche abajo [21] Rampa 2 [22] Ref. interna, bit menos significativo (lsb) [23] Ref. interna, bit más significativo [24] Ref. interna, si [25] Termistor [26] Parada precisa [27] Arranque/parada precisos [31] Selección de la configuración, bit menos significativo (lsb) [32] Selección de la configuración, bit más significativo (msb) [33] Reinicio y arranque [34] Arranque del contador de impulsos <b>303 Terminal 19 Entrada digital</b> Véase el parám. 302 * [9] Inversión</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>304 Terminal 27 Entrada digital</b></p> <p>[0] Sin función</p> <p>[1] Reset</p> <p>[2] Parada inversa por inercia</p> <p>*[3] Reinicio e inercia inversa</p> <p>[4] Parada rápida inversa</p> <p>[5] Freno de CC inverso</p> <p>[6] Parada</p> <p>[7] Arranque</p> <p>[8] Arranque de impulsos</p> <p>[9] Cambio de sentido</p> <p>[10] Cambio de sentido</p> <p>[11] Arranque en sentido horario</p> <p>[12] Arranque en sentido antihorario</p> <p>[13] Velocidad fija</p> <p>[14] Mantener referencia</p> <p>[15] Mantener frecuencia de salida</p> <p>[16] Aceleración</p> <p>[17] Deceleración</p> <p>[19] Enganche arriba</p> <p>[20] Enganche abajo</p> <p>[21] Rampa 2</p> <p>[22] Ref. interna, bit menos significativo (lsb)</p> <p>[23] Ref. interna, bit más significativo</p> <p>[24] Ref. interna, sí</p> <p>[25] Termistor</p> <p>[26] Parada precisa</p> <p>[27] Arranque/parada precisos</p> <p>[31] Selección de la configuración, bit menos significativo (lsb)</p> <p>[32] Selección de la configuración, bit más significativo (msb)</p> <p>[33] Reinicio y arranque</p> <p>[34] Arranque del contador de impulsos</p> <p><b>305 Terminal 29 Entrada digital</b></p> <p>Ver parám. 305 * [1] [3] Velocidad fija</p> <p><b>307 Terminal 33 Entrada digital</b></p> <p>*[0] Sin función</p> <p>[1] Reset</p> <p>[2] Parada inversa por inercia</p> <p>[3] Reinicio e inercia inversa</p> <p>[4] Parada rápida inversa</p> <p>[5] Freno de CC inverso</p>	<p>[6] Parada</p> <p>[7] Arranque</p> <p>[8] Arranque de impulsos</p> <p>[9] Cambio de sentido</p> <p>[10] Cambio de sentido</p> <p>[11] Arranque en sentido horario</p> <p>[12] Arranque en sentido antihorario</p> <p>[13] Velocidad fija</p> <p>[14] Mantener referencia</p> <p>[15] Mantener frecuencia de salida</p> <p>[16] Aceleración</p> <p>[17] Deceleración</p> <p>[19] Enganche arriba</p> <p>[20] Enganche abajo</p> <p>[21] Rampa 2</p> <p>[22] Ref. interna, bit menos significativo (lsb)</p> <p>[23] Ref. interna, bit más significativo</p> <p>[24] Ref. interna, sí</p> <p>[28] Referencia por impulsos</p> <p>[29] Realimentación por impulsos</p> <p>[30] Entrada pulsos</p> <p>[31] Selección de la configuración, bit menos significativo (lsb)</p> <p>[32] Selección de la configuración, bit más significativo (msb)</p> <p>[33] Reinicio y arranque</p> <p><b>308 Terminal 53, Tensión de entrada analógica</b></p> <p>[0] Sin función</p> <p>*[1] Referencia</p> <p>[2] Realimentación</p> <p>[3] Vaivén <b>309 Terminal 53 Escalado mín.</b></p> <p>0,0 - 10,0 V, * 0,0 V</p> <p><b>310 Terminal 53 Escalado máx.</b></p> <p>0,0 - 10,0 V, * 10,0 V</p> <p><b>314 Terminal 60 Intensidad de entrada analógica</b></p> <p>[0] Sin función</p> <p>[1] Referencia</p> <p>*[2] Realimentación</p> <p>[10] Vaivén</p> <p><b>315 Terminal 60 Escalado mín.</b></p> <p>0,0 - 20,0 mA, * 4,0 mA</p> <p><b>316 Terminal 60 Escalado máx.</b></p> <p>0,0-20,0 mA, * 20,0 mA</p>	<p><b>317 Intervalo de retardo</b></p> <p>1 - 99 s * 10 s</p> <p><b>318</b></p> <p>*[0] Sin función</p> <p>[1] Mantener frecuencia de salida</p> <p>[2] Parada</p> <p>[3] Velocidad fija</p> <p>[4] Velocidad máx.</p> <p>[5] Parada y desconexión</p> <p><b>319 Terminal de salida analógica 42</b></p> <p>[0] Sin función</p> <p>[1] Referencia externa mín.- máx. 0-20 mA</p> <p>[2] Referencia externa mín.- máx. 4-20 mA</p> <p>[3] Realimentación mín.- máx. 0-20 mA</p> <p>[4] Realimentación mín.- máx. 4-20 mA</p> <p>[5] Frecuencia de salida 0 - máx. 0-20 mA</p> <p>[6] Frecuencia de salida 0 - máx. 4-20 mA</p> <p>*[7] Intensidad de salida 0-limv. 0-20 mA</p> <p>[8] Intensidad de salida 0-limv. 4-20 mA</p> <p>[9] Potencia de salida 0-P<sub>M</sub>, N 0-20 mA</p> <p>[10] Potencia de salida 0-P<sub>M</sub>, N 4-20 mA</p> <p>[11] Temperatura del inversor 20-100 °C 0-20 mA</p> <p>[12] Temperatura del inversor 20-100 °C 4-20 mA</p> <p><b>323 Salida de relé 1-3</b></p> <p>[0] Sin función</p> <p>*[1] Unidad lista</p> <p>[2] Activar / sin advertencia</p> <p>[3] Funcionamiento</p> <p>[4] En funcionamiento en referencia, sin advertencia</p> <p>[5] En funcionamiento, sin advertencia</p> <p>[6] En funcionamiento en intervalo de referencias, sin advertencia</p> <p>[7] Listo: tensión de red en el intervalo</p> <p>[8] Alarma o advertencia</p> <p>[9] Intensidad mayor que el límite de intensidad</p> <p>[10] Alarma</p> <p>[11] Frecuencia de salida mayor que f<sub>BAJA</sub></p> <p>[12] Frecuencia de salida menor que f<sub>ALTA</sub></p> <p>[13] Intensidad de salida mayor que I<sub>BAJA</sub></p> <p>[14] Corriente de salida inferior a I<sub>ALTA</sub>, par. 224</p> <p>[15] Realimentación mayor que FB<sub>BAJA</sub></p> <p>[16] Realimentación inferior a FB<sub>ALTA</sub>, par. 228</p>	<p>[17] Relé 123</p> <p>[18] Cambio de sentido</p> <p>[19] Advertencia térmica</p> <p>[20] Funcionamiento local</p> <p>[22] Fuera del intervalo de frecuencia, par. 225 / 226</p> <p>[23] Fuera rango intensidad</p> <p>[24] Out of feedback range</p> <p>[24] Control de freno mecánico</p> <p>[25] Código de control bit 11</p> <p><b>327 Referencia/realimentación por pulsos</b></p> <p>150 - 67 600 Hz, * 5000 Hz</p> <p><b>328 Impulso máximo 29</b></p> <p>150 - 67 600 Hz, * 5000 Hz</p> <p><b>341 Terminal de salida digital/de pulsos 46</b></p> <p>[0] Unidad lista</p> <p>Parám. [0] - [20], Ver parám. 323</p> <p>[21] Referencia por impulsos</p> <p>Parám. [22] - [25], ver parám. 323</p> <p>[26] Realimentación por impulsos</p> <p>[27] Frecuencia de salida</p> <p>[28] Corriente de impulsos</p> <p>[29] Potencia de impulsos</p> <p>[30] Temperatura de impulsos</p> <p><b>342 Terminal 46, Escalado de pulsos máx.</b></p> <p>150 - 10 000 Hz, * 5000 Hz</p> <p><b>343 Función de parada precisa</b></p> <p>*[0] Det. precisa rampa</p> <p>[1] Parada del contador con reset</p> <p>[2] Parada del contador sin reset</p> <p>[3] Parada del contador compensada con velocidad</p> <p>[4] Parada del contador compensada con velocidad y reset</p> <p>[5] Parada del contador compensada con velocidad sin reset</p> <p><b>Valor del contador</b></p> <p>0-999 999, * 100 000 impulsos</p> <p><b>349 Retardo comp. por velocidad</b></p> <p>0 ms - 100 ms, * 10 ms</p> <p><b>Funciones especiales</b></p> <p><b>400 Función de freno</b></p> <p>[0] DESACTIVADO</p> <p>[1] Freno con resistencia</p> <p>[4] Frenado de CA</p> <p>[5] Carga compartida</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>405 Función de reset</b>            * [0] Reset manual            [1] Reset autom. x 1            [3] Reset autom. x 3            [10] Reset autom. x 10            [11] Reset al encender</p> <p><b>406 Tiempo de reinicio automático</b>            0-10 s, * 5 s</p> <p><b>409 Sobreintensidad de retardo de desconexión,</b>            I<sub>lim</sub>            0 - 60 s (61 = OFF), * OFF</p> <p><b>411 Frecuencia de conmutación</b>            3000-14 000 Hz (VLT 2803-2875), * 4500 Hz            3000 - 10 000 Hz (VLT 2880 - 2882), * 4500 Hz</p> <p><b>412 Frecuencia de conmutación variable</b>            * [2] Sin filtro LC</p> <p>[3] Filtro LC conectado</p> <p><b>413 Función de sobremodulación</b>            [0] DESACTIVADO            * [1] ON</p> <p><b>414 Realimentación mínima, FB<sub>MIN</sub></b>            -100 000,000 - parám. 415, FB<sub>MAX</sub> * 0,000</p> <p><b>415 Realimentación máxima, FB<sub>MAX</sub></b>            FB<sub>MIN</sub> - 100 000,000, * 1500,000</p> <p><b>416 Unidades de proceso</b>            * [0] Sin unidad            [1] %            [2] ppm            [3] r/min            [4] bar            [5] Ciclos/min            [6] Impulsos/s            [7] Unidades/s            [8] Unidades/min            [9] Unidades/h            [10] ° C            [11] Pa            [12] l/s</p>	<p>[13] m<sup>3</sup>/s            [14] l/min            [15] m<sup>3</sup>/min            [16] l/h            [17] m<sup>3</sup>/h            [18] kg/s            [19] Kg/min            [20] Kg/h            [21] T/min            [22] T/h            [23] Metros            [24] Nm            [25] m/s            [26] m/min            [27] ° F            [28] in wg            [29] gal/s            [30] ft<sup>3</sup>/s            [31] gal/min [32] ft<sup>3</sup>/min            [33] gal/h            [34] ft<sup>3</sup>/h            [35] lb/s            [36] lb/min            [37] lb/h            [38] lb/ft            [39] ft/s            [40] ft/min</p> <p><b>417 Ganancia proporcional de PID de velocidad</b>            0,000 (OFF) - 1,000, * 0,010</p> <p><b>418 Tiempo integral de PID de velocidad</b>            20,00-999,99 ms (1000 - OFF), * 100 ms</p> <p><b>419 Tiempo diferencial de PID de velocidad</b>            0,00 (OFF) - 200,00 ms, * 20,00 ms</p> <p><b>420 Limite de ganancia D de PID de velocidad</b>            5,0-50,0, * 5,0</p> <p><b>421 Tiempo de filtro de paso bajo de PID de velocidad</b>            20 - 500 ms, * 100 ms</p>	<p><b>423 Tensión U10,0-999,0 V, * parám. 103</b></p> <p><b>424 Frecuencia F1</b>            0,0 - parám. 426, Frecuencia F2, * Parám. 104</p> <p><b>425 Tensión U2</b>            0,0-999,0 V, * parám. 103</p> <p><b>426 Frecuencia F2</b>            Parám. 424, Frecuencia F1 - Parám. 428, frecuencia F3, * parám. 104</p> <p><b>427 Tensión U3</b>            0,0-999,0 V, * parám. 103</p> <p><b>428 Frecuencia F3</b>            Parám. 426, Frecuencia F2: 1000 Hz, * parám. 104</p> <p><b>437 Control normal/inverso de PID de proceso</b>            * [0] Normal            [1] Inversa</p> <p><b>438 Saturación de PID de procesos</b>            [0] No activo            [1] Activado</p> <p><b>Frecuencia de arranque de PID de proceso</b>            f<sub>MIN</sub> - f<sub>MAX</sub> (parám. 201 - parám. 202), * parám. 201</p> <p><b>440 Ganancia proporcional de PID de proceso</b>            0,0-10,00, * 0,01</p> <p><b>441 Tiempo integral de PID de proceso</b>            0,00 (OFF) - 10,00 s, * OFF</p> <p><b>442 Tiempo diferencial de PID de proceso</b>            0,00 (OFF) - 10,00 s, * 0,00 s</p> <p><b>443 Lim. ganancia diferen. PID de proceso</b>            5,0-50,0, * 5,0</p> <p><b>444 Tiempo de filtro de paso bajo de PID de proceso</b>            0,02 - 10,00, * 0,02</p> <p><b>445 Función de Motor en giro</b>            * [0] DESACTIVADO            [1] OK: mismo sentido            [2] OK: ambos sentidos            [2] Freno de CC y arranque</p> <p><b>451 Factor FFW de PID de velocidad</b>            0-500 %, * 100 %</p> <p><b>452 Intervalo del controlador</b>            0 - 200 %, * 10 %</p>	<p><b>456 Reducción de tensión de freno</b>            0-25 V, si 200 V, * 0            0 - 50 V si 400 V, * 0</p> <p><b>461 Conversión de realimentación</b>            * [0] Lineal            [1] Raíz cuadrada</p> <p><b>462 Temporizador mejorado de modo «ir a dormir»</b>            Valor 0-9999 s, * 0 = OFF</p> <p><b>463 Consigna de refuerzo</b>            1-200 %, * 100 % del valor de consigna</p> <p><b>464 Presión al despertar</b>            Parám. 204, Ref<sub>MIN</sub> - parám. 215-218, valor de consigna, * 0</p> <p><b>465 Frecuencia de bombeo mínima</b>            Valor parám. 201, f<sub>MIN</sub> - parám. 202 f<sub>MAX</sub> (Hz), * 20</p> <p><b>466 Frecuencia de bombeo máxima</b>            Valor parám. 201, f<sub>MIN</sub> - parám. 202 f<sub>MAX</sub> (Hz), * 50</p> <p><b>467 Potencia de bombeo mínima</b>            0-500,000 W, * 0</p> <p><b>468 Potencia de bombeo máxima</b>            0-500,000 W, * 0</p> <p><b>469 Compensación de potencia sin caudal</b>            0,01-2, * 1,2</p> <p><b>470 Tiempo límite de funcionamiento en seco</b>            5-30 s, * 31 = OFF</p> <p><b>471 Temporizador de parada de funcionamiento en seco</b>            0,5-60 min, * 30 min</p> <p><b>484 Rampa inicial</b>            OFF/000,1 s-360,0 s, * OFF</p> <p><b>485 Velocidad de llenado</b>            OFF/000 000,001-999 999,999 (unidades/s), * OFF</p> <p><b>486 Valor de consigna lleno</b>            Parám. 414 - parám. 205, * parám. 414</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 6 Resolución de problemas

### 6.1 Mensajes de advertencia y de alarma

N.º	Descripción	W	A	T	Causa del problema
2	Error de cero activo (ERROR DE CERO ACTIVO)	X	X	X	La señal de tensión o intensidad del terminal 53 o 60 es inferior al 50 % del valor predeterminado.
4	Pérdida de fase de red (PÉRDIDA DE FASE DE RED)	X	X	X	No hay ninguna fase en el lado de la alimentación de red.
5	Advertencia de tensión alta (TENSIÓN DEL ENLACE DE CC ALTA)	X			La tensión del circuito intermedio es superior al límite.
6	Advertencia de tensión baja (TENSIÓN DEL ENLACE DE CC BAJA)	X			La tensión del circuito intermedio es inferior al límite.
7	Sobretensión (SOBRET. DE ENLACE DE CC)	X	X	X	La tensión intermedia es superior al límite.
8	Baja tensión (SUBT. DE ENLACE DE CC)	X	X	X	La tensión intermedia es inferior al límite.
9	Sobrecarga del inversor (TIEMPO DEL INVERSOR)	X	X		El convertidor de frecuencia está a punto de desconectarse debido a una sobrecarga.
10	Sobrecarga del motor (MOTOR, TIEMPO)	X	X		El motor se ha sobrecalentado debido a una sobrecarga.
11	Termistor del motor (TERMISTOR DEL MOTOR)	X	X		El motor está demasiado caliente o el termistor se ha desconectado.
12	Límite de intensidad (LÍMITE DE INTENSIDAD)	X	X		La intensidad de salida es superior al ajuste del parám. 221.
13	Sobreintensidad (SOBREINTENSIDAD)	X	X	X	Se ha superado el pico del límite de intensidad.
14	Fallo de conexión a tierra (FALLO DE CONEXIÓN A TIERRA)		X	X	Descarga de las fases de salida a la toma de tierra.
15	Fallo de modo de conmutación (FALLO DE MODO DE CONMUTACIÓN)		X	X	Fallo en la alimentación eléctrica del modo de conmutación.
16	Cortocircuito (CORTOCIRCUITO DE CORR.)		X	X	Hay un cortocircuito en los terminales del motor o en el motor.
17	Tiempo límite de comunicación serie (TIEMPO LÍMITE DE BUS EST.)	X	X		No hay comunicación serie en el convertidor de frecuencia.
18	Tiempo límite de bus HPFB (TIEMPO LÍMITE HPFB)	X	X		No hay comunicación serie en la tarjeta de opción de comunicación.
33	Fuera del rango de frecuencia (FUERA INTERV. FREC. / LÍM. GIRO)	X			La frecuencia de salida alcanza el límite configurado en el parám. 201 o 202.
34	Fallo de comunicación HPFB (FALLO DEL PROFIBUS OPC.)	X	X		Este fallo solo se produce en las versiones con bus de campo. Consulte el parámetro 953 en la documentación sobre bus de campo.
35	Fallo en la carga de arranque (FALLO EN LA CARGA DE ARRANQUE)		X	X	Se ha conectado a la red demasiadas veces en 1 minuto.
36	Sobretemperatura (SOBRETEMPERATURA)	X	X		Se ha superado el límite de temperatura superior.
37-45	Fallo interno (FALLO INTERNO)		X	X	Contacto (Danfoss).

N.º	Descripción	W	A	T	Causa del problema
50	AMT no es posible		X		El valor $R_s$ está fuera de los límites permitidos, la intensidad del motor es demasiado baja en al menos una fase o el motor es demasiado pequeño para AMA.
51	AMT con fallo en los datos de la placa de características (FALLO EN LOS DATOS DE TIPO AMT)		X		Hay discordancia entre los datos registrados del motor.
54	AMT con motor incorrecto (AMT CON MOTOR INCORRECTO)		X		AMA ha detectado que falta una fase del motor.
55	AMT con tiempo límite (AMT CON TIEMPO LÍMITE)		X		Los cálculos tardan demasiado, lo que puede deberse a ruido en los cables de motor.
56	AMT advertencia durante AMT (AMT CON ADV. DURANTE AMT)		X		Se emite una advertencia mientras se realiza la AMA.
99	Bloqueado (BLOQUEADO)	X			Ver el parámetro 018 <i>Bloqueo de parámetros</i> .

Tabla 6.1 Mensajes de advertencia y de alarma

W: Advertencia

A: Alarma

T: Bloqueo por alarma

Aparecerá en el display una advertencia o alarma en forma de código numérico **Err. xx**. Las advertencias permanecen en el display hasta que se corrige el fallo, mientras que las alarmas parpadean hasta que se activa la tecla [STOP/RESET]. *Tabla 6.1* muestra las distintas advertencias y alarmas y si el fallo bloquea o no el convertidor de frecuencia. Tras un *Bloqueo por alarma* es necesario cortar la alimentación de red y corregir el fallo. Se restablece la alimentación de red y se reinicia el convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia ya está listo. La *Desconexión* se puede reiniciar manualmente de tres maneras:

1. Mediante la tecla de funcionamiento [STOP/RESET] (parada / reinicio).
2. Mediante una entrada digital.
3. Mediante la comunicación serie.

También se puede elegir un reinicio automático en el parámetro 405 *Función de reset*. Si aparece una cruz en la advertencia y en la alarma, puede deberse a:

- Una advertencia antes de una alarma
- Una advertencia o una alarma puede programarse para un fallo determinado

Por ejemplo, esto es posible en el parámetro 128 *Protección térmica del motor*. Tras una desconexión, el motor funcionará por inercia y tanto la alarma como la advertencia parpadearán en el convertidor de frecuencia. Si el fallo desaparece, solo parpadeará la alarma. Después del reinicio, el convertidor de frecuencia está listo para volver a funcionar.

## 7 Especificaciones

### 7.1 Datos de la fuente de alimentación de red

#### 7.1.1 Alimentación de red 200-240 V

De acuerdo con las normas internacionales		Tipo	2803	2805	2807	2811	2815	2822	2822 PD2	2840	2840 PD2
	Intensidad de salida	I <sub>INV.</sub> [A]	2,2	3,2	4,2	6,0	6,8	9,6	9,6	16	16
	(3 × 200-240 V)	I <sub>MÁX.</sub> (60 s) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,8	15,3	10,6	25,6	17,6
	Potencia de salida (230 V)	S <sub>INV.</sub> [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	3,8	6,4	6,4
	Eje de salida típico	P <sub>M, N</sub> [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	2,2	3,7	3,7
	Eje de salida típico	P <sub>M, N</sub> [CV]	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	3,0	5,0	5,0
	Sección transversal máx. del cable, motor	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Intensidad de entrada	I <sub>L,N</sub> [A]	5,9	8,3	10,6	14,5	15,2	-	22,0	-	31,0
	(1 × 220-240 V)	I <sub>L, MÁX.</sub> (60 s) [A]	9,4	13,3	16,7	23,2	24,3	-	24,3	-	34,5
	Intensidad de entrada	I <sub>L,N</sub> [A]	2,9	4,0	5,1	7,0	7,6	8,8	8,8	14,7	14,7
	(3 × 200-240 V)	I <sub>L, MÁX.</sub> (60 s) [A]	4,6	6,4	8,2	11,2	12,2	14,1	9,7	23,5	16,2
	Sección máx. de cable, potencia	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Fusibles previos máx.	CEI/UL [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	35/35	25/25	50/50
	Rendimiento	[%]	95	95	95	95	95	95	95	95	95
	Pérdida de potencia al 100 % de carga	[W]	24	35	48	69	94	125	125	231	231
	Peso	[kg]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,7	6,0	6,0	18,5
	Protección	protección	IP 20	IP 20	IP 20 / NEMA 1						

Tabla 7.1 Alimentación de red 200-240 V

7.1.2 Fuente de alimentación de red 380-480 V

De acuerdo con las normas internacionales		Tipo	2805	2807	2811	2815	2822	2830
	Intensidad de salida	$I_{INV}$ [A]	1,7	2,1	3,0	3,7	5,2	7,0
	(3 × 380-480 V)	$I_{MÁX.}$ (60 s) [A]	2,7	3,3	4,8	5,9	8,3	11,2
	Potencia de salida (400 V)	$S_{INV}$ [kVA]	1,1	1,7	2,0	2,6	3,6	4,8
	Eje de salida típico	$P_{M, N}$ [kW]	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
	Eje de salida típico	$P_{M, N}$ [CV]	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
	Sección transversal máx. del cable, motor	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
<hr/>								
	Intensidad de entrada	$I_{L, N}$ [A]	1,6	1,9	2,6	3,2	4,7	6,1
	(3 × 380-480 V)	$I_{L, MÁX.}$ (60 s) [A]	2,6	3,0	4,2	5,1	7,5	9,8
	Sección máx. de cable, potencia	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Fusibles previos máx.	CEI/UL [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20
	Rendimiento	[%]	96	96	96	96	96	96
	Pérdida de potencia al 100 % de carga	[W]	28	38	55	75	110	150
	Peso	[kg]	2,1	2,1	2,1	2,1	3,7	3,7
	Protección	protección	IP 20					

7

Tabla 7.2 Fuente de alimentación de red 380-480 V

De acuerdo con las normas internacionales		Tipo	2840	2855	2875	2880	2881	2882
	Intensidad de salida	$I_{INV}$ [A]	9,1	12	16	24	32,0	37,5
	(3 × 380-480 V)	$I_{MÁX.}$ (60 s) [A]	14,5	19,2	25,6	38,4	51,2	60,0
	Potencia de salida (400 V)	$S_{INV}$ [kVA]	6,3	8,3	11,1	16,6	22,2	26,0
	Eje de salida típico	$P_{M, N}$ [kW]	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5
	Eje de salida típico	$P_{M, N}$ [CV]	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0
	Sección transversal máx. del cable, motor	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
<hr/>								
	Intensidad de entrada	$I_{L, N}$ [A]	8,1	10,6	14,9	24,0	32,0	37,5
	(3 × 380-480 V)	$I_{L, MÁX.}$ (60 s) [A]	13,0	17,0	23,8	38,4	51,2	60
	Sección máx. de cable, potencia	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Fusibles previos máx.	CEI/UL [A]	20/20	25/25	25/25	50/50	50/50	50/50
	Rendimiento	[%]	96	96	96	97	97	97
	Pérdida de potencia al 100 % de carga	[W]	200	275	372	412	562	693
	Peso	[kg]	3,7	6,0	6,0	18,5	18,5	18,5
	Protección	protección	IP20	IP20	IP20	IP20 / NEMA 1	IP20 / NEMA 1	IP20 / NEMA 1

Tabla 7.3 Fuente de alimentación de red 380-480 V

## 7.2 Especificaciones generales

Tensión de alimentación VLT 2803-2840 220-240 V (N, L1)	1 × 220/230/240 V ±10 %
Tensión de alimentación VLT 2803-2840 200-240 V	3 × 200/208/220/230/240 V ±10 %
Tensión de alimentación VLT 2805-2882 380-480 V	3 × 380/400/415/440/480 V ±10 %
Tensión de alimentación VLT 2805-2840 (R5)	380/400 V + 10 %
Frecuencia de alimentación	50 / 60 Hz ±3 Hz
Desequilibrio máx. en la tensión de alimentación	±2,0 % de la tensión de alimentación nominal
Factor de potencia real ( $\lambda$ )	0,90 a la carga nominal
Factor de potencia de desplazamiento (cos $\varphi$ )	prácticamente uno (>0,98)
Número de conexiones en entradas de alimentación L1, L2 y L3	2 veces/minuto
Valor de cortocircuito máx.	100 000 A

Consulte la sección *Condiciones especiales en la Guía de Diseño*

### Datos de salida (U, V y W)

Tensión de salida	0-100 % de la tensión de alimentación
Frecuencia de salida	0,2-132 Hz, 1-590 Hz
Tensión nominal del motor, unidades de 200-240 V	200/208/220/230/240 V
Tensión nominal del motor, unidades 380-480 V	380/400/415/440/460/480 V
Frecuencia nominal del motor	50/60 Hz
Interruptor en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	0,02-3600 s

### Características de par

Par de arranque (parámetro 101 <i>Características de par</i> = par constante)	160 % en 1 min <sup>1)</sup>
Par de arranque (parámetro 101 <i>Características de par</i> = par variable)	160 % en 1 min <sup>1)</sup>
Par de arranque (parámetro 119 <i>Par de arranque alto</i> )	180 % durante 0,5 s
Par de sobrecarga (parámetro 101 <i>Características de par</i> = par constante)	160% <sup>1)</sup>
Par de sobrecarga (parámetro 101 <i>Características de par</i> = par variable)	160% <sup>1)</sup>

Porcentaje relativo a la intensidad nominal del convertidor de frecuencia.

<sup>1)</sup> VLT 2822 PD2/2840 PD2 1 × 220 V solo 110 % en 1 min

### Tarjeta de control, entradas digitales

Número de entradas digitales programables	5
Número de terminal	18, 19, 27, 29, 33
Nivel de tensión	0-24 V CC (lógica positiva PNP)
Nivel de tensión, «0» lógico	<5 V CC
Nivel de tensión, «1» lógico	>10 V CC
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada R <sub>i</sub> (terminales 18, 19, 27 y 29)	aprox. 4 kΩ
Resistencia de entrada R <sub>i</sub> (terminal 33)	2 kΩ (aprox.)

Todas las entradas digitales están aisladas galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de otros terminales de alta tensión. Consulte la sección sobre aislamiento galvánico en la Guía de Diseño.

**Tarjeta de control, entradas analógicas**

Número de entradas de tensión analógicas	1 ud.
Número de terminal	53
Nivel de tensión	0-10 V CC (escalable)
Resistencia de entrada, $R_i$	10 k $\Omega$ (aprox.)
Tensión máx.	20 V
Número de entradas de corriente analógicas	1 ud.
Número de terminal	60
Nivel de intensidad	0/4-20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, $R_i$	300 $\Omega$ (aprox.)
Intensidad máx.	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bits
Precisión de las entradas analógicas	Error máx. del 1 % de la escala completa
Intervalo de exploración	13,3 m

*Las entradas analógicas están galvánicamente aisladas de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de tensión alta. Consulte la sección sobre aislamiento galvánico en la Guía de Diseño.*

**Tarjeta de control, entradas de pulsos**

Número de entradas de pulsos programables	1
Número de terminal	33
Frecuencia máx. en el terminal 33	67,6 kHz (en contrafase)
Frecuencia máx. en el terminal 33	5 kHz (colector abierto)
Frecuencia mín. en el terminal 33	4 Hz
Nivel de tensión	0-24 V CC (lógica positiva PNP)
Nivel de tensión, «0» lógico	<5 V CC
Nivel de tensión, «1» lógico	>10 V CC
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, $R_i$	2 k $\Omega$ (aprox.)
Intervalo de exploración	13,3 ms
Resolución	10 bits
Precisión (100 Hz-1 kHz) en el terminal 33	Error máx.: un 0,5 % de la escala completa
Precisión (1-67,6 kHz) en el terminal 33	Error máx.: un 0,1 % de la escala completa

*La entrada de pulsos (terminal 33) está aislada galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de alta tensión. Consulte la sección sobre aislamiento galvánico en la Guía de Diseño.*

**Tarjeta de control, salida de frecuencia / digital**

Número de salidas digitales / de impulsos programables	1 ud.
Número de terminal	46
Nivel de tensión en la salida digital / salida de frecuencia	0-24 V CC (O.C PNP)
Intensidad de salida máx. en la salida de frecuencia / digital	25 mA
Carga máx. en la salida digital / de frecuencia	1 k $\Omega$
Capacidad máx. en la salida de frecuencia	10 nF
Frecuencia de salida mín. en salida de frecuencia	16 Hz
Frecuencia de salida máx. en salida de frecuencia	10 kHz
Precisión en la salida de frecuencia	Error máx.: 0,2 % de la escala completa
Resolución en la salida de frecuencia	10 bits

*La salida digital está galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de tensión alta. Consulte la sección sobre aislamiento galvánico en la Guía de Diseño.*

**Tarjeta de control, salida analógica**

Número de salidas analógicas programables	1
Número de terminal	42
Rango de intensidad en la salida analógica	0/4-20 mA
Carga máx. en común de la salida analógica	500 Ω
Precisión en la salida analógica	Error máx.: 1,5 % de escala completa
Resolución en la salida analógica	10 bits

*La salida analógica está galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de tensión alta. Consulte la sección sobre aislamiento galvánico en la Guía de Diseño.*

**Tarjeta de control, salida de 24 V CC**

Número de terminal	12
Carga máx.	130 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. Consulte la sección sobre aislamiento galvánico en la Guía de Diseño.*

**Tarjeta de control, salida de 10 V CC**

Número de terminal	50
Tensión de salida	10,5 V ±0,5 V
Carga máx.	15 mA

*El suministro de 10 V CC está galvánicamente aislado de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de alta tensión. Consulte la sección sobre aislamiento galvánico en la Guía de Diseño.*

**Tarjeta de control, comunicación serie RS 485**

Número de terminal	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Número de terminal 67	+ 5 V
Número de terminal 70	Común para los terminales 67, 68 y 69

*Aislamiento galvánico completo. Consulte la sección sobre aislamiento galvánico en la Guía de Diseño. Para las unidades DeviceNet, consulte el manual del VLT 2800 DeviceNet.*

**Salidas de relé<sup>1)</sup>**

N.º de salidas de relé programables	1
N.º de terminal, tarjeta de control (carga inductiva y resistente)	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
2Carga del terminal máx. (AC1) en 1-3, 1-2, tarjeta de control	250 V CA, 2 A, 500 VA
Carga del terminal máx. (DC1 (CEI 947)) en 1-3, 1-2, tarjeta de control	25 V CC, 2 A/50 V CC, 1 A, 50 W
Carga del terminal mín. (CA/CC) en 1-3, 1-2, tarjeta de control	24 V CC 10 mA, 24 V CA 100 mA

<sup>1)</sup> El contacto de relé está separado del resto del circuito mediante aislamiento reforzado.

**AVISO!**

**Valores nominales de carga resistiva:  $\cos\Phi > 0,8$  para un máximo de 300 000 operaciones.**

**Cargas inductivas con un  $\cos\Phi 0,25$ , aproximadamente un 50 % de carga o una vida útil del 50 %.**

**Longitudes y secciones transversales de cable**

Longitud máx. del cable de motor, cable apantallado / blindado	40 m
Longitud máx. del cable de motor, cable no apantallado / blindado	75 m
Longitud máx. del cable de motor, cable apantallado / blindado y bobinas de motor	100 m
Longitud máx. del cable de motor, cable no apantallado / blindado y bobina de motor	200 m
Longitud máx. del cable de motor, cable apantallado / blindado y filtro RFI/1B	200 V, 100 m
Longitud máx. del cable de motor, cable apantallado / blindado y filtro RFI/1B	400 V, 25 m
Longitud máx. del cable de motor, cable apantallado / blindado y filtro RFI 1B/LC	400 V, 25 m

*Sección transversal máx. del motor (consulte el siguiente apartado).*

Sección transversal máx. de los cables de control, cable rígido	1,5 mm <sup>2</sup> / 16 AWG (2 × 0,75 mm <sup>2</sup> )
Sección transversal máx. de los cables de control, cable flexible	1 mm <sup>2</sup> / 18 AWG
Sección transversal máx. de los cables de control, cable con núcleo recubierto	0.5 mm <sup>2</sup> /20 AWG

*Para cumplir las normas EN 55011 1A y EN 55011 1B, deberá acortarse el cable de motor en determinadas circunstancias.*

*Consulte la emisión EMC para más detalles.*

**Características de control**

Rango de frecuencia	0,2-132 Hz, 1-590 Hz
Resolución de la frecuencia de salida	0,013 Hz, 0,2-590 Hz
Precisión repetida de arranque / parada precisos (terminales 18 y 19)	±0,5 ms
Tiempo de respuesta del sistema (terminales 18, 19, 27, 29 y 33)	26,6 ms
Rango de control de velocidad (lazo abierto)	1:10 de velocidad síncrona
Intervalo de control de velocidad (lazo cerrado)	1:120 de velocidad síncrona
Precisión de velocidad (lazo abierto)	150-3600 r/min: Error máximo de ±23 r/min
Precisión de velocidad (lazo cerrado)	30-3600 r/min: error máximo de ±7,5 r/min

*Todas las características de control se basan en un motor asíncrono de 4 polos.*

**Entorno**

Protección	IP20
Protección con opciones	NEMA 1 e IP21
Prueba de vibración	0,7 g
Humedad relativa máx.	Un 5-93 % durante el funcionamiento
Temperatura ambiente	Máx. 45 °C (promedio de 24 horas, máx. 40 °C)

*Reducción de potencia para temperatura ambiente alta: consulte las condiciones especiales en la Guía de Diseño.*

Temperatura ambiente mín. durante el funcionamiento completo	0 °C
Temperatura ambiente mín. con rendimiento reducido	- 10 °C
Temperatura durante el almacenamiento / transporte	De -25 a +65 / 70 °C
Altitud máx. sobre el nivel del mar	1000 m

*Reducción de potencia por presión atmosférica alta: consulte el apartado Condiciones especiales de la Guía de Diseño.*

Normas EMC, emisión	EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 55011
	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, EN
Normas EMC, inmunidad	61800-3

*Consulte las condiciones especiales en la Guía de Diseño*

**Protecciones**

- Protección termoelectrónica del motor contra sobrecarga.
- El control de temperatura del módulo de potencia asegura que el convertidor de frecuencia se desconectará si la temperatura llega a 100 °C. Esta temperatura de sobrecarga no se puede reiniciar hasta que el módulo de potencia esté a menos de 70 °C.

## 7.3 Condiciones especiales

### 7.3.1 Entornos agresivos

#### **PRECAUCIÓN**

No instale el convertidor de frecuencia en entornos donde haya líquidos, partículas o gases en el aire, pues podrían verse afectados los componentes electrónicos. Si no se adoptan las medidas necesarias para proteger el convertidor de frecuencia, este puede sufrir paradas que reducirán su vida útil.

Los gases agresivos, como el azufre, el nitrógeno y el cloro, así como una humedad y temperatura altas, facilitan posibles procesos químicos en los componentes del convertidor de frecuencia. Estos procesos químicos afectan rápidamente a los componentes electrónicos. En esas zonas, es recomendable instalar la unidad en alojamientos donde circule el aire. De este modo, los gases agresivos se mantienen alejados del convertidor de frecuencia.

#### **AVISO!**

La instalación de convertidores de frecuencia en entornos agresivos aumenta el riesgo de paradas y reduce considerablemente la vida útil de la unidad.

Antes de instalar el convertidor de frecuencia, compruebe la presencia de líquidos, partículas y gases en el aire. Para ello, basta con observar las instalaciones existentes en el mismo entorno. Un indicador habitual de líquidos perjudiciales transmitidos por el aire es la presencia de agua o grasa en las piezas metálicas o la corrosión de estas. Normalmente, el exceso de partículas de polvo se observa sobre los alojamientos de instalación y las instalaciones eléctricas existentes. Un indicador de la presencia de gases agresivos en el aire es el ennegrecimiento de los raíles de cobre y de los extremos de los cables de las instalaciones eléctricas existentes.

### 7.3.2 Reducción de potencia en función de la temperatura ambiente

La temperatura ambiente medida durante 24 horas debe ser al menos 5 °inferior que la temperatura ambiente máxima.

Si el convertidor de frecuencia se utiliza a temperaturas superiores a 45 °C, es necesario reducir la intensidad de salida constante.

### 7.3.3 Reducción de potencia debido a la baja presión atmosférica

Por encima de 1000 m, la temperatura ambiente o la intensidad de salida máxima debe reducirse.

Para altitudes superiores a 2000 m, póngase en contacto con (Danfoss) en relación con PELV.

### 7.3.4 Reducción de potencia en función del funcionamiento a bajas vueltas

Al conectar un motor a un convertidor de frecuencia, compruebe si el enfriamiento del motor es adecuado. Puede aparecer un problema a bajas velocidades en aplicaciones de par constante. El funcionamiento continuo a bajas velocidades (por debajo de la mitad de la velocidad nominal del motor) podría requerir refrigeración adicional del aire. Como alternativa, elija un motor mayor (un tamaño superior).

### 7.3.5 Reducción de potencia por cables de motor largos

El convertidor de frecuencia se ha probado con un cable de 75 m no apantallado / no blindado y un cable de 25 m apantallado / blindado, y está diseñado para funcionar con cables de motor con secciones transversales nominales. Si se necesita un cable con una sección transversal mayor, es recomendable reducir la intensidad de salida en un 5 % por cada paso que se incremente la sección del cable (Una mayor sección transversal del cable produce una mayor capacitancia a tierra y, con ello, una mayor corriente de fuga a tierra).

### 7.3.6 Reducción de potencia por una alta frecuencia de conmutación

El convertidor de frecuencia reduce automáticamente la corriente nominal de salida  $I_{VLT,N}$ , cuando la frecuencia de conmutación sobrepasa los 4,5 kHz.

En ambos casos, la reducción se efectúa linealmente hasta el 60 % de  $I_{VLT,N}$ .

## Índice

### A

Altitudes elevadas.....	5
Arranque accidental.....	4
Arranque/parada.....	21

### B

Bobinas de motor.....	7
-----------------------	---

### C

Cable de control.....	12
Cable de motor.....	12
Conexión de red.....	11
Conexión del motor.....	11
Conexión en paralelo, motores.....	12
Conformidad con UL.....	17
Corriente de fuga.....	5

### D

Display.....	19
--------------	----

### E

Emisión EMC.....	14
------------------	----

### F

Filtro RFI 1B.....	7
--------------------	---

### I

Instalación correcta en cuanto a EMC.....	15
Instalación eléctrica.....	9
Instalación mecánica.....	6
Interruptor RFI.....	18

### M

Mensaje de advertencia.....	26
Mensaje de alarma.....	26
Menú rápido.....	20
Modo menú.....	20
Motores, conexión en paralelo.....	12

### P

Panel de control.....	19
PELV.....	5
Personal cualificado.....	4
Protección.....	17
Protección adicional.....	15

Protección de sobrecorriente.....	17
Protección térmica.....	3
Protección térmica del motor.....	12

### R

Red aislada de tierra (IT).....	18
Reducción de potencia en función del funcionamiento a bajas vueltas.....	34
Reducción de potencia por cable de motor largo.....	34
Relé RCD.....	15
Resolución de problemas.....	26

### T

Tapa de terminal.....	7
Tecla de control	
ARRANQUE.....	19
CHANGE DATA.....	19
QUICK MENU.....	19
STOP/RESET.....	19
Tensión alta.....	4
Tiempo de descarga.....	4
Toma de tierra.....	14



[www.danfoss.com/Spain](http://www.danfoss.com/Spain)

.....  
Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos o cualquier otro material impreso y se reserva el derecho de alterar sus productos sin previo aviso, incluidos los que estén bajo pedido, si estas modificaciones no afectan las características convenidas con el cliente. Todas las marcas comerciales de este material son propiedad de las respectivas compañías. Danfoss y el logotipo Danfoss son marcas comerciales de Danfoss A/S. Reservados todos los derechos.  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

