

# VLT® Serie 3000

## Manual de producto

Software versión 3.0 y 3.11

Este manual se aplica a todas las unidades VLT® 3000 con software versión 3.0 y 3.11:

\* La versión 3.0 cubre las unidades VLT® 3002-3022, 200/400/500 V, y VLT® 3032-3052, 400/500 V.

\* La versión 3.11 cubre las unidades VLT® 3032-3052, 230 V, y VLT® 3060-3250, 380/500 V.

Se indica cuando la versión 3.11 es distinta a la versión 3.0.

El tamaño y la tensión de la unidad se determinan automáticamente durante el arranque.

### **¡ADVERTENCIA!**

**Puede causar daños graves e incluso la muerte, tocar los elementos eléctricos, incluso después de desconectar la tensión.**

**Espere 4 minutos con VLT®: 3002-3052**

**Espere 14 minutos con VLT®: 3060-3250**

# Reglas de seguridad

## Advertencia



**Cuando está conectado, el convertidor de frecuencia genera tensiones peligrosas. La instalación incorrecta del motor o del convertidor de frecuencia puede producir fallos en el equipo, daños graves e incluso la muerte.**

**Seguir las instrucciones de este manual así como las**

**reglamentaciones de seguridad locales y nacionales.**

**Puede causar daños graves e incluso la muerte, tocar los elementos eléctricos después de desconectar la electricidad:**

**Espere 4 minutos con VLT® 3002-3052  
**Espere 14 minutos con VLT® 3060-3250****

## Estas reglas deben seguirse para su seguridad

1. Al realizar reparaciones, es necesario desconectar la alimentación eléctrica del convertidor de frecuencia.

2. Pulsando "Paro/reset" en el teclado del convertidor de frecuencia, no se desconecta la alimentación eléctrica, por lo que esta tecla no debe utilizarse como interruptor de seguridad.

3. El aparato debe conectarse adecuadamente a tierra, debe instalarse protección contra tensión para los usuarios y el motor debe protegerse contra sobrecargas según las reglamentaciones locales y nacionales.

4. La corriente de fuga a tierra es superior a 3 mA.

5. El ajuste de fábrica no comprende protección contra sobrecarga del motor. Si se desea esta función, hay que fijar el parámetro 315 en "desconexión" [2] o en "sólo advertencia" [1].

¡NOTA! La función se inicializa en 1,6 x intensidad nominal de motor (parámetro 007).

## Advertencia contra arranque no deseado

1.El motor puede pararse mediante comandos digitales, comandos bus, referencias o parada local mientras el convertidor de frecuencia esté conectado. Si la seguridad de las personas requiere que no ocurra un arranque accidental, estas paradas no son suficientes.

2.Durante el ajuste de los parámetros puede arrancarse el motor. Por lo tanto, siempre pulsar  antes de modificar los datos.

3.Un motor parado puede arrancarse si ocurre un fallo en los componentes electrónicos del convertidor de frecuencia, o si desaparece una sobrecarga provisional, un fallo de la red eléctrica o un fallo en la conexión del motor.

## For the North American market

**CAUTION: It is the responsibility of the user or person installing the drive to provide proper grounding and branch circuit protection for incoming power and motor overload according to National Electrical Codes (NEC) and local codes.**

The Electronic Thermal Relay (ETR) in UL listed VLT®s provides class 20 motor overload protection in accordance with NEC in single motor applications, when parameter 315 is set for "TRIP" and parameter 107 is set for nominal motor rated (nameplate) current. Effective from software version 1.10.

# Indice

## Sobre este manual

Utilización del manual .....	5
Para los usuarios nuevos de VLT® Danfoss .....	5
Para los usuarios experimentados de VLT® Danfoss .....	5
Resumen de documentación .....	5

## Configuración rápida

En la mayoría de los casos .....	6
Teclas de programación .....	6
Manejo externo .....	6
Puesta en marcha .....	6
Si se ha modificado el ajuste de fábrica .....	7
Configuración rápida .....	7

## Descripción del producto

Introducción .....	8
Tecnología .....	9
Tamaños .....	12
Gama de productos .....	14
Especificaciones técnicas .....	23
Dimensiones .....	28
Descripción de los terminales .....	31
Ejemplos de conexión .....	32

## Instalación

Instalación mecánica .....	40
Instalación eléctrica .....	45
Conexión del VLT® .....	46
Conexión del motor .....	50
¿Qué es la marca CE? .....	51
Instalación correcta en cuanto a compatibilidad electromagnética .....	51

## Instrucciones de funcionamiento

Panel de mando .....	60
Diseño del display .....	61
Inicialización .....	63
Evitar modificación no deseada de datos .....	64
Diseño del menú .....	65
Descripción de los grupos .....	66
Descripción de los parámetros .....	82
Mensajes del display .....	123

## Condiciones especiales

Aislamiento galvánico y corriente de fuga a tierra .....	128
Condiciones de funcionamiento extremas .....	129
du/dt y tensión pico del motor .....	130
Ruido eléctrico .....	130
Protección térmica del motor .....	130
Reducción de potencia .....	131
Resultados de las pruebas de compatibilidad electromagnética .....	134
Vibración y choque .....	137
Humedad atmosférica .....	137
Rendimiento .....	138
Interferencia de la red de alimentación / armónicos .....	139
Factor de potencia .....	139
Mensajes de fallo .....	140

## Mantenimiento

Descarga electrostática .....	141
Localización de fallos .....	142
Montaje externo del display .....	146

## Accesorios

Conexión de las resistencias de freno	146
Conexión de las tarjetas de opciones .....	146
Montaje de la placa de conexión eléctrica con aprobación UL	148
Montaje del ventilador .....	148
Ajustes de fábrica .....	149

## Ajustes de fábrica

Índice alfabético .....	154
-------------------------	-----

## Índice alfabético

# Sobre este manual

## Utilización del manual

Este manual describe el rendimiento del VLT®, su instalación y manejo así como condiciones especiales.

Además, contiene una sección sobre servicio y un anejo con los ajustes de fábrica. Mediante el índice alfabético pueden buscarse temas específicos.

## Para los usuarios nuevos de VLT® Danfoss

Los usuarios nuevos de VLT® Danfoss deberán leer la sección sobre "Configuración rápida" así como la sección sobre "Instalación" e "Instrucciones de manejo".

Antes de la puesta en marcha, deben tenerse en cuenta las reglas de seguridad indicadas en la **página 2**.

## Para los usuarios experimentados de VLT® Danfoss

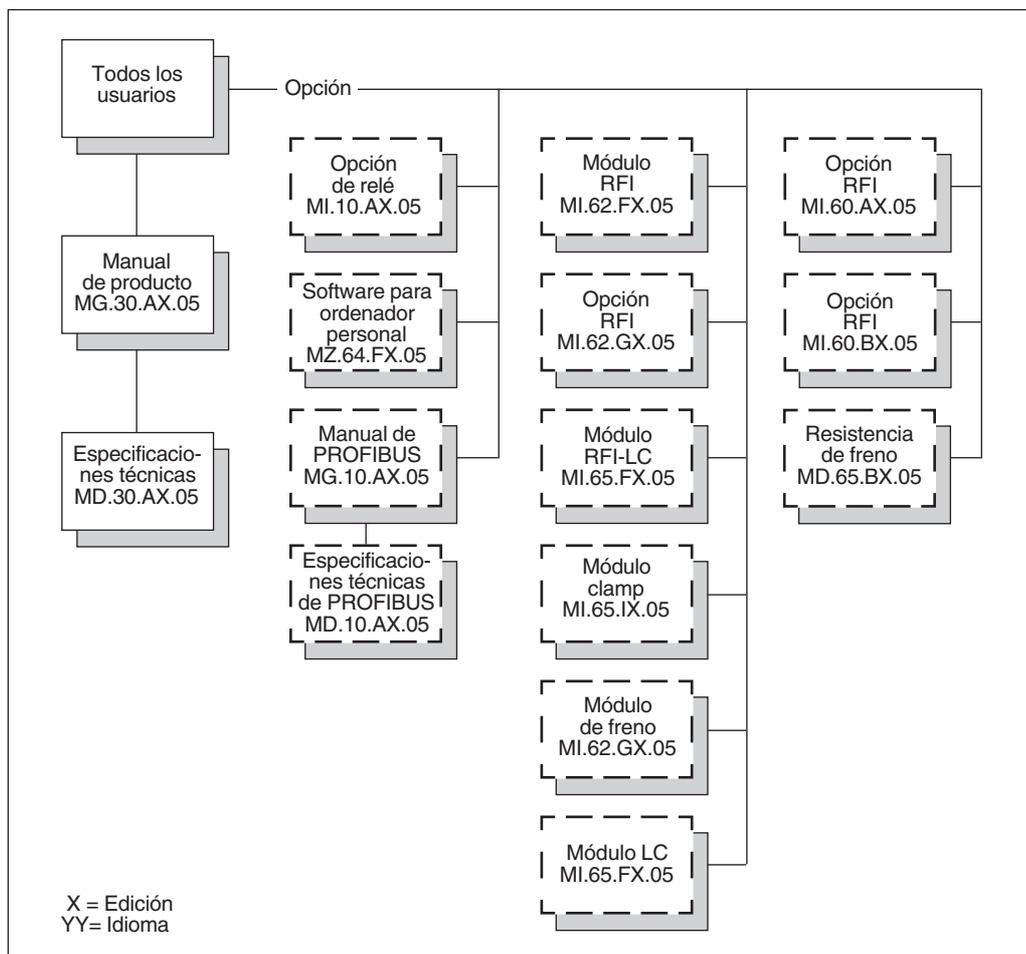
Para los usuarios que ya tienen experiencia en el manejo del VLT® Danfoss, la sección sobre "Configuración rápida" les será más útil.

Las demás secciones contienen información adicional, especialmente "Instalación correcta en cuanto a compatibilidad electromagnética" y "Condiciones especiales".

## Resumen de documentación

El siguiente diagrama muestra la literatura disponible sobre la serie VLT® 3000.

Debe tomarse en cuenta que pueden existir diferencias entre los distintos países.



# Configuración rápida

## En la mayoría de los casos

Normalmente es suficiente programar el VLT® siguiendo los puntos 1-10 (siguiendo **página**).

## Teclas de programación

Al conectarse y una vez puesto en marcha, el VLT® se encuentra automáticamente en MODALIDAD DE DISPLAY. El tamaño y la tensión del VLT® se indican en el display durante la puesta en marcha. Si los valores indicados no corresponden con los valores reales, el tamaño y la tensión correctos pueden seleccionarse en el parámetro 650.

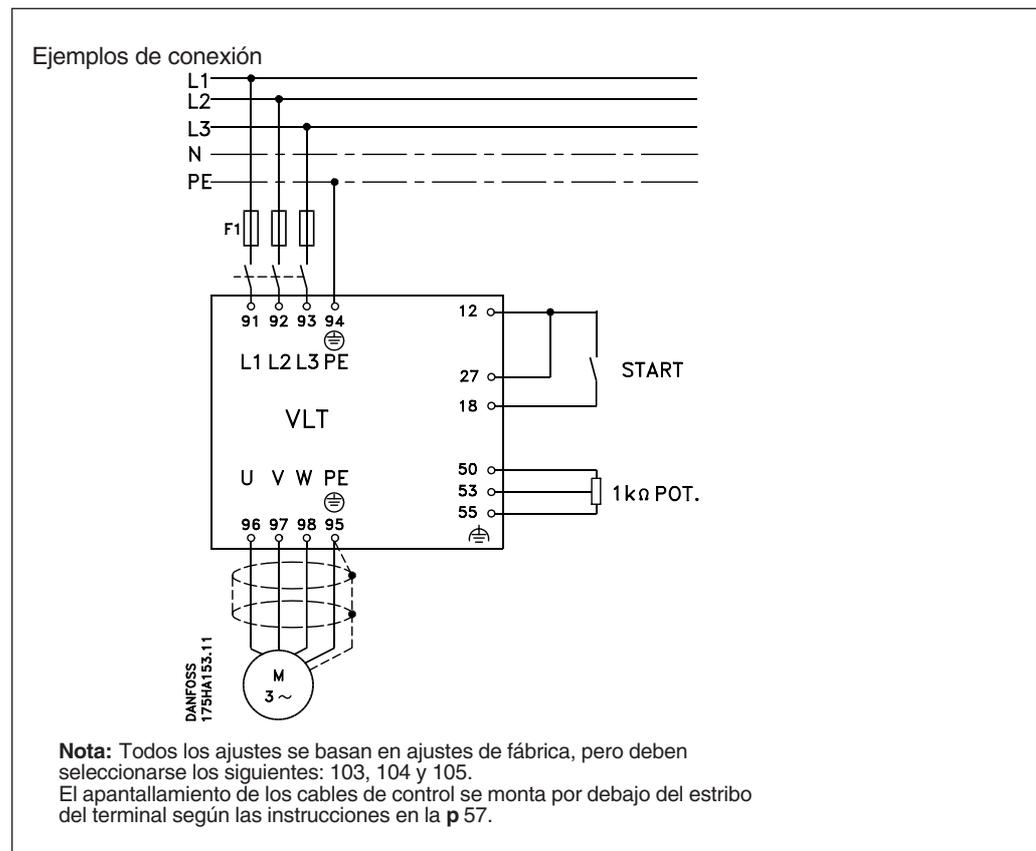
Pulsar **Menu** una vez para cambiar a MODALIDAD DE GRUPO DE MENU. Desde la MODALIDAD DE GRUPO DE MENU, pulsar **Menu** una vez para cambiar a la MODALIDAD DE PARAMETRO DE MENU.

Las teclas **+** y **+** se utilizan para seleccionar un grupo de parámetros, un parámetro especial o un valor de dato. Pulsar **Data** para entrar en la MODALIDAD DE DATOS donde pueden modificarse los datos.

Los valores de datos sólo pueden modificarse mediante las teclas **+** y **-**. Al pulsarse **Menu**, el valor de dato modificado se almacena en la memoria. Esto se realiza también automáticamente a los 20 segundos si se han modificado los valores de datos.

## Manejo externo

Conectar un potenciómetro de 1 kW a los terminales 50, 53 y 55, ver el ejemplo de conexión.



## Puesta en marcha

Arrancar el convertidor de frecuencia conectando +24 V c.c. (terminal 12) a arranque (terminal 18) e inercia (terminal 27).

## Configuración rápida

### Si se ha modificado el ajuste de fábrica

Si se ha modificado el ajuste de fábrica, es necesario realizar una inicialización.

### Configuración rápida

En la mayoría de los casos, es suficiente programar el VLT® según los puntos 1-10.

Motor estándar con carga de par constante sin módulo de freno en el convertidor de frecuencia.

Punto	Parámetro	Descripción	Ajustes	Display
1	000	Idioma	Seleccionar: "español"	ESPAÑOL
2	103	Potencia de motor	Ver la placa de características y seleccionar el ajuste más apropiado	
3	104	Tensión de motor	Ver la placa de características	
4	105	Frecuencia de motor	Ver la placa de características	
5	106	Ajuste automático	Realizar primero los puntos 1-4 Seleccionar: "s" Los menús de compensación 109-113 se ajustan automáticamente. Durante el ajuste, el motor debe funcionar sin carga o con un 50% de carga como máximo. El ajuste automático no puede realizarse cuando varios motores funcionan en paralelo con un solo VLT®. Esto se aplica también a las potencias de motor que no pueden fijarse en el parámetro 103, motores síncronos, de reluctancia y otros motores especiales. Después del ajuste, el VLT® se resetea pulsando la tecla Stop/Reset y se reanuda pulsando la tecla Start. ¡NOTA! Durante el ajuste automático, el motor se arranca durante un momento.	SI
6	201	Frecuencia mínima	Fijar la frecuencia deseada	
7	202	Frecuencia máxima	Fijar la frecuencia deseada	
8	215	Rampa de aceleración 1	Fijar el tiempo de rampa deseado	
9	216	Rampa de deceleración 1	Fijar el tiempo de rampa deseado	
10		Arrancar el convertidor	Aplicar la tensión continua de 24 V del terminal 12 a los terminales 18 y 27 o bien una tensión continua externa de 24 V.	

Los siguientes ajustes se utilizan además en motores especiales, motores conectados en paralelo, carga de par variable o con módulo de freno montado.

Punto	Parámetro	Descripción	Ajustes	Display
1	100	Carga	Para aplicaciones normales con par constante: Seleccionar: "par constante compensado" Para bombas centrífugas y ventiladores: Seleccionar: "par variable medio" Para bombas centrífugas y ventiladores de difícil arranque: Seleccionar: "par variable con arranque de par constante" Para motores síncronos, motores conectados en paralelo y motores especiales: Seleccionar: "par constante"	CONST Y COMP  VAR MED  ARR CTE MED  CONSTANTE
2	300	Opción de freno	Si se utiliza opción/módulo de freno: Seleccionar "s".	SI
3		Arrancar el convertidor	Aplicar la tensión continua de 24 V del terminal 12 a los terminales 18 y 27 o bien una tensión continua externa de 24 V.	

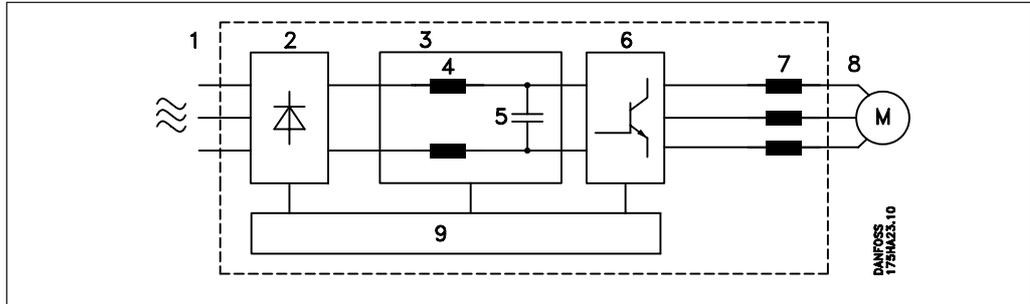
Seleccionar los siguientes ajustes si se desea maniobra y arranque locales:

Punto	Parámetro	Descripción	Ajustes	Display
1	003	Tipo de maniobra	Seleccionar: "local"	LOCAL
2	004	Referencia local	Introducir frecuencia de salida deseada pulsando + o -.	

**Principio de control**

Un convertidor de frecuencia rectifica la tensión alterna de alimentación, convirtiendo luego esta tensión continua en tensión alterna con amplitud y frecuencia variables.

La tensión y frecuencia variables aplicadas al motor, permiten controlar totalmente la velocidad de los motores asíncronos trifásicos.



- 1. Alimentación de red  
3 x 200/220/230 V c.a., 50/60 Hz  
3 x 380/400/415 V c.a., 50/60 Hz  
3 x 440/460/500 V c.a., 50/60 Hz
- 2. Rectificador  
El puente rectificador trifásico convierte la corriente alterna en corriente continua.
- 3. Circuito intermedio  
Tensión continua =  $\sqrt{2}$  x tensión e alimentación.
- 4. Bobinas en el circuito intermedio  
Filtran la tensión continua recortando los picos y limitan la interferencia procedente de la red.
- 5. Condensadores en el circuito intermedio  
Suavizan la tensión continua.
- 6. Inversor  
Convierte la tensión continua en tensión alterna variable, con frecuencia variable.

- 7. Bobinas de salida  
Ventajas de las bobinas:
  - Puede incrementarse la distancia al motor.
  - Protección completa contra cortocircuitos y defecto a tierra.
  - Conmutación ilimitada en la salida del convertidor de frecuencia.
  - Reduce du/dt.
- 8. Salida  
Tensión alterna variable, un 10-100% de la tensión de alimentación.  
Frecuencia variable: 0,5-120/0,5-500 Hz.
- 9. Tarjeta de control  
Esta sección controla y supervisa el inversor generador del tren de pulsos que convierte la tensión continua en tensión alterna y frecuencia variables.

## Tecnología

Los convertidores de frecuencia serie VLT® 3000 utilizan un sistema de control del inversor denominado VVC (Control del Vector Tensión), desarrollado por Danfoss.

El principio VVC supera el principio tradicional PWM (Modulación de la Anchura de Impulsos) utilizado en la mayoría de los convertidores de frecuencia modernos, en los siguientes aspectos:

- Tensión de motor nominal total a la frecuencia de motor nominal.
- Semejanza casi perfecta a la alimentación de red sinusoidal.
- Pérdidas de conmutación extremadamente bajas, que proporcionan un

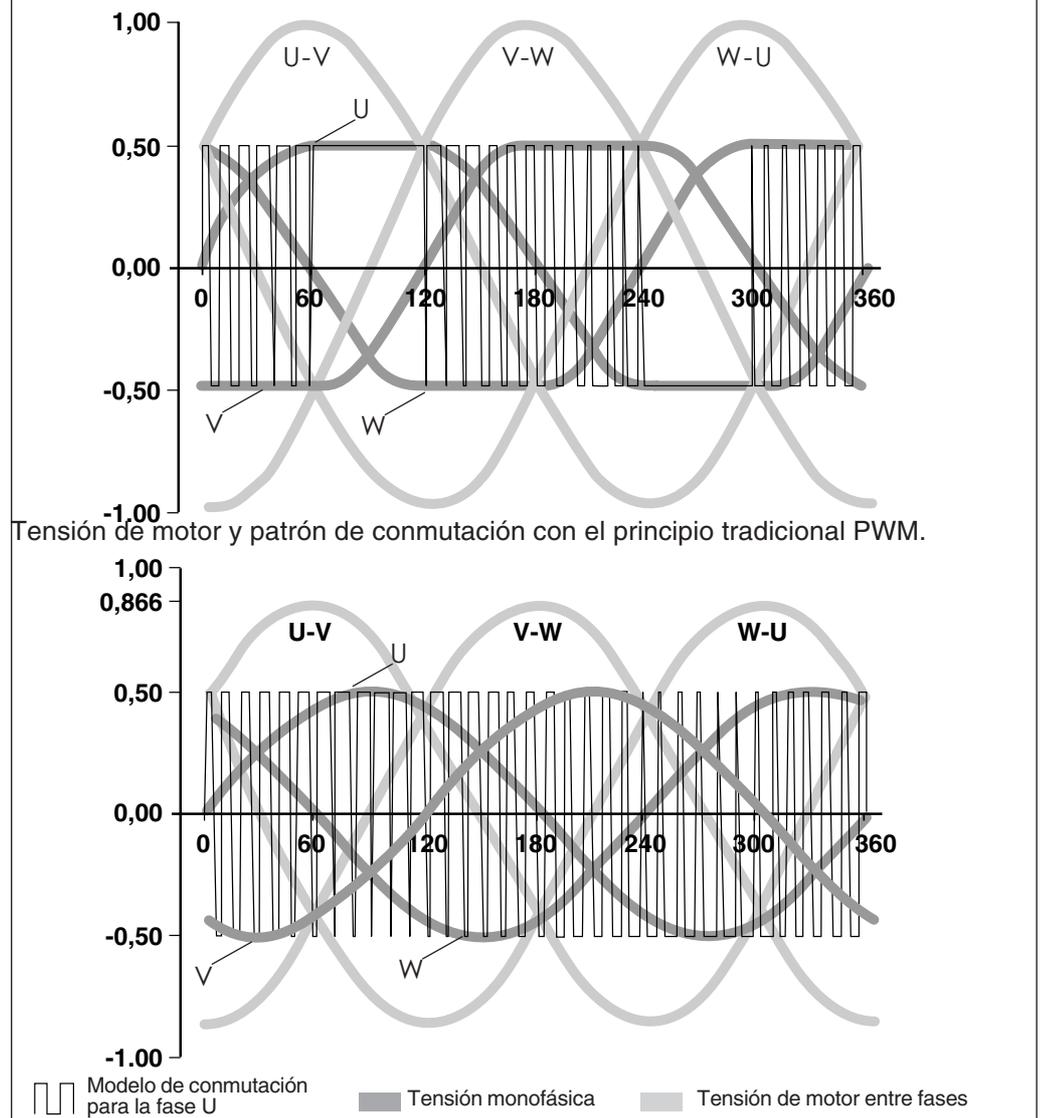
rendimiento muy alto.

Estas características se obtienen mediante un sistema de conmutación especial: Los intervalos de conmutación son muy cortos. Los seis semiconductores de la unidad del inversor se mantienen alternativamente inactivos dos a dos durante un período sinusoidal de 60°. La forma de las ondas eléctricas de la corriente del motor, se parece a la que se obtiene en funcionamiento a corriente de red. La pausa de conmutación de 60° del período sinusoidal produce además la tensión de motor nominal total, reduciéndose las pérdidas de conmutación del inversor aproximadamente un 33%.

Las cifras indicadas a continuación muestran el sistema de conmutación y la tensión máxima del motor en relación con la tensión de red, según el principio VVC y el principio tradicional PWM.

La tensión de motor nominal y la forma perfecta de la onda sinusoidal producen un rendimiento óptimo del conjunto VLT® 3000-motor sin pérdida de potencia, igual que cuando el motor se alimenta desde la red.

Tensión de motor y sistema de conmutación simplificado con el principio VVC de Danfoss.



La serie VLT® 3000 se suministra con varios componentes estándar que Ud. podría igualmente conseguir por separado, p.ej. bobinas de motor, bobina c.c., aislamiento galvánico (PELV), etc. La existencia de estos componentes

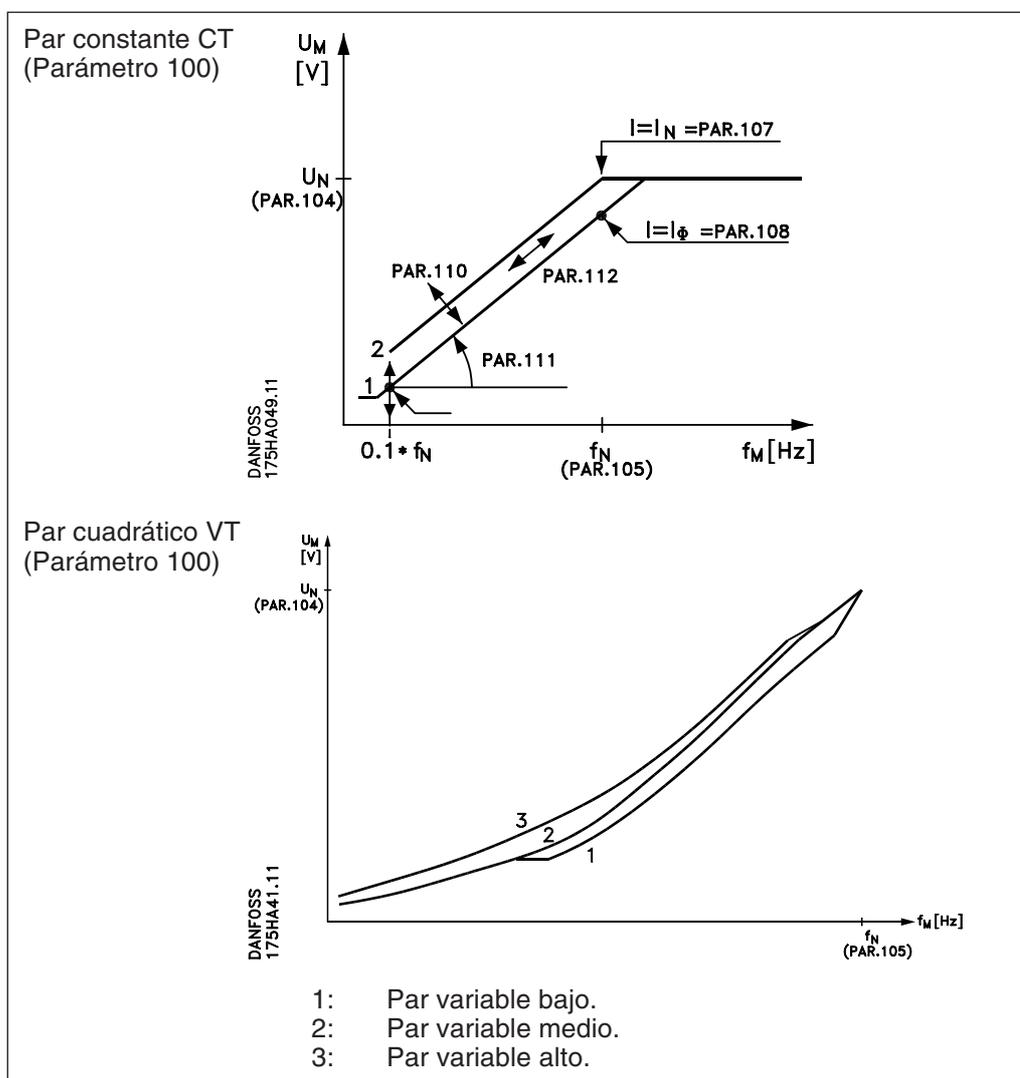
estándar proporciona las siguientes ventajas:

- Ahorro de espacio y reducción de costes.
- Simplificación de la instalación ya que VLT® 3000 cumple con la mayoría de las necesidades.

**Relación U/f programada por la fábrica**

Según el tipo de carga, la relación U/f de la serie VLT® 3000 se adapta dinámicamente o está programada por la fábrica (tensión/frecuencia del motor), proporcionando la magnetización correcta del motor y asegurando precisión y eficiencia dinámicas óptimas.

Es posible elegir entre tres relaciones U/f para el funcionamiento con par variable, pudiendo optimizarse el par de arranque o reducirse el nivel de ruido o las pérdidas de potencia del motor. El nuevo parámetro 106, "Ajuste automático", optimiza los parámetros del motor con un par de carga constante.



**Precisión de control**

Con compensación del deslizamiento (según el tamaño del motor)	±0,5%	5-50 Hz: VLT® 3011-3052 10-50 Hz: VLT® 3004-3008	(del 10 al 90% de cambio de carga)
	±1,0%	5-50 Hz: VLT® 3004-3052	(del 10 al 140% de cambio de carga)
PID (lazo cerrado)	±0,1%	5-50 Hz: (del -140 al +140% de cambio de carga)	
Lazo abierto (digital)	±0,01%	0,5-120 Hz (Estabilidad de frecuencia)	
	±0,05%	Resolución de frecuencia (digital)	

---

## Tecnología

---

<b>Entradas de control y salidas de señal programables en cuatro configuraciones</b>	La técnica digital utilizada en la serie VLT® 3000 permite programar las distintas entradas de control y salidas de señal, y seleccionar hasta cuatro configuraciones definidas por el usuario.	Las funciones deseadas se programan fácilmente mediante el teclado de la serie VLT® 3000, los terminales o el interface RS 485.
<b>Protección contra perturbaciones de red</b>	La serie VLT® 3000 está protegida contra los transitorios que pueden surgir en la red, p.ej. al conectar los condensadores de corrección del factor de potencia o en caso de descarga atmosférica en la alimentación.	La tensión nominal y el par máximo pueden mantenerse incluso con un 10% de bajada de tensión en la red.
<b>Pequeñas perturbaciones de red</b>	Ya que la serie VLT® 3000 lleva incorporadas como estándar bobinas en el circuito intermedio, la generación de armónicos es baja.	Esto mejora el factor de potencia, reduciendo los armónicos en la red.
<b>Supresión eficaz de la interferencia de radiofrecuencia (EMC)</b>	La serie VLT® 3000 puede suministrarse con filtro RFI, cumpliendo con EN 55011. Los filtros pueden obtenerse como opciones o en módulos.	Algunos tipos VLT® llevan incorporado como estándar un filtro de red que cumple con el grupo 1, clase A.
<b>Distancia al motor</b>	Como estándar, la serie VLT® 3000 está provista de bobinas de motor incorporadas, que permiten instalar el motor a	considerable distancia del convertidor de frecuencia sin bobinas adicionales.
<b>Protección del VLT®</b>	La medición de la intensidad en las tres fases del motor, proporciona una protección perfecta de la serie VLT® 3000 en casos de fallos de cortocircuito o conexión a tierra en la conexión del motor. La vigilancia continua de las tres fases de motor permite la conmutación en los cables de motor por medio de un contactor. Ya que se vigilan eficazmente las tres	fases de alimentación, el convertidor VLT® 3000 se detiene si falta una fase. Así puede evitarse una sobrecarga del inversor y de los condensadores del circuito intermedio que reduciría considerablemente la vida útil del convertidor. El equipo estándar de la serie VLT® 3000 incorpora un relé térmico que desconecta el inversor en caso de recalentamiento.
<b>Aislamiento galvánico</b>	La serie VLT® 3000 está provista de un aislamiento de seguridad como estándar, estando aislados galvánicamente algunos de los elementos de tensión de	la unidad de potencia, de los elementos de tensión baja de la unidad de control, según VDE 0160/0106 (PELV).
<b>Protección del motor</b>	La serie VLT® 3000 lleva incorporada una protección térmica electrónica del motor. El convertidor de frecuencia calcula la temperatura del motor partiendo de la tensión, la intensidad, la frecuencia y el tiempo. Por lo tanto, ofrece protección superior a un bimetálico tradicional en el que, debido al control de velocidad, no se toman en consideración los cambios en las condiciones de refrigeración. La protección térmica del motor es com-	parable con los relés térmicos de los cables de motor. Para obtener una protección óptima contra el sobrecalentamiento del motor cuando éste está cubierto o bloqueado, o si falla la ventilación, es necesario incorporar un termistor y conectarlo a la entrada del termistor del convertidor de frecuencia (terminal 16, ver la <b>página 102</b> ).

## Tamaños

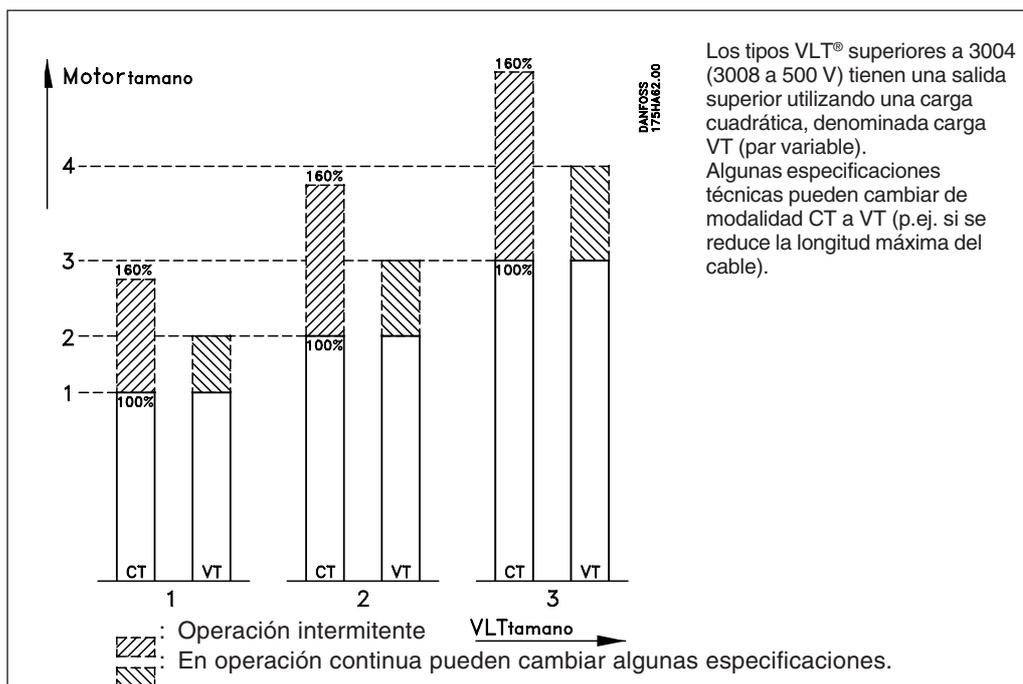
### Para elegir el tamaño del convertidor de frecuencia

Es necesario elegir el convertidor de frecuencia a base de la intensidad real del motor  $I_M$  a la carga máxima de la planta.  
La intensidad de salida nominal  $I_{VLT,N}$  debe ser equivalente o superior a la

intensidad de motor necesaria.

Ejemplo:

En una planta de calefacción (carga cuadrática), el motor de la bomba es un motor de 7,5 kW, 3 x 380 V, que consume 14 A a carga máxima. Debe elegirse un VLT® 3008 que puede suministrar continuamente 16 A ( $I_{VLT,N}$ ).



### ¿Cuál debe elegirse?

Alimentación de red: 3 x 200/220/230 V y 3 x 220/230/240 V (ver las especificaciones técnicas)

Tipo VLT®	Potencia de eje típica		Intensidad de salida constante $I_{VLT,N}$		Potencia de salida constante a 230 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		5,4		2,2	
3003	1,5		7,8		3,1	
3004	2,2		10,5		4,2	
3006	4,0	5,5	19	25	7,6	10,0
3008	5,5	7,5	25	32	10,0	12,7
3011	7,5	11	32	46	12,7	18,3
3016	11	15	46	61	18,3	24,3
3022	15	22	61	88	24,3	35,1
3032	22	30	80	104	31,9	41,4
3042	30	37	104	130	41,4	51,8
3052	37	45	130	154	51,8	61,3

CT: Par constante  
VT: Par cuadrático

## Tamaños

### Alimentación de red: 380/400/415 V

Tipo VLT®	Potencia de eje típica		Intensidad de salida constante $I_{VLT,N}$		Potencia de salida constante a 415 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		2,8		2,0	
3003	1,5		4,1		2,9	
3004	2,2		5,6		4,0	
3006	4,0	5,5	10,0	13,0	7,2	9,3
3008	5,5	7,5	13,0	16,0	9,3	11,5
3011	7,5	11	16,0	24,0	11,5	17,3
3016	11	15	24,0	32,0	17,3	23,0
3022	15	22	32,0	44,0	23,0	31,6
3032	22	30	44,0	61,0	31,6	43,8
3042	30	37	61,0	73,0	43,8	52,5
3052	37	45	73,0	88,0	52,3	63,3
3060	45	55	86,0	105	61,8	75,5
3075	55	75	105	139	75,5	99,9
3100	75	90	139	168	99,9	120
3125	90	110	168	205	120	147
3150	110	132	205	243	147	174
3200	132	160	243	302	174	217
3250	160	200	302	368	217	264

CT: Par constante

VT: Par cuadrático

### Alimentación de red: 440/460/500 V

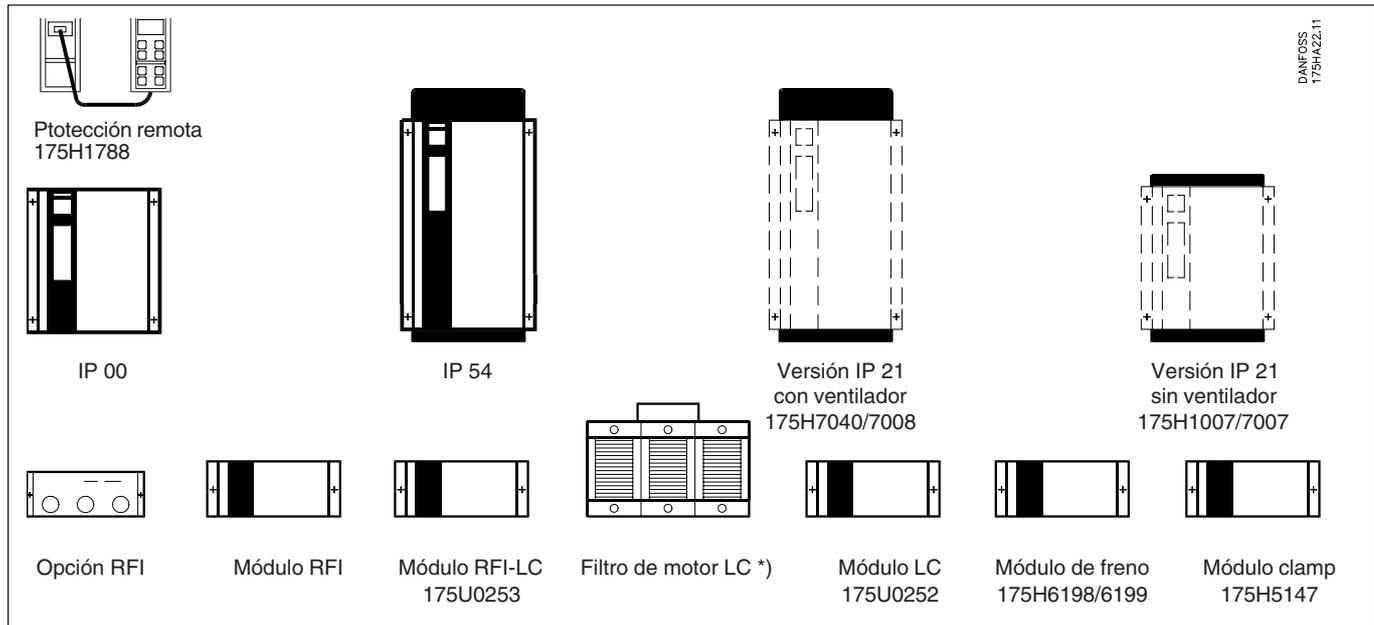
Tipo VLT®	Potencia de eje típica		Intensidad de salida constante $I_{VLT,N}$		Potencia de salida constante a 500 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		2,6		2,3	
3003	1,5		3,4		2,9	
3004	2,2		4,8		4,1	
3006	4,0		8,2		7,1	
3008	5,5		11,1		9,6	
3011	7,5	11	14,5	21,7	12,6	18,8
3016	11	15	21,7	27,9	18,8	24,1
3022	15	22	27,9	41,6	24,1	36,0
3032	22	30	41,6	54,0	36,0	46,8
3042	30	37	54,0	65,0	46,8	56,3
3052	37	45	65,0	77,0	56,3	67,5
3060	45	55	77,0	96,0	66,7	83,1
3075	55	75	96,0	124	83,1	107
3100	75	90	124	156	107	135
3125	90	110	156	180	135	156
3150	110	132	180	240	156	208
3200	132	160	240	302	208	262
3250	160	200	302	361	262	313

CT: Par constante

VT: Par cuadrático

## Gama de productos

VLT® tipo 3002-3004 200/230 V / VLT® tipo 3002-3008 380/415 V / VLT® tipo 3002-3008 440/500 V



\*) Fabricado para Danfoss A/S por la empresa Platthaus

### 200 / 220 / 230 V

Tipo VLT®	Descripción	kW	Número de código
3002	IP 00	1,1	175H4131
	IP 00 con freno	1,1	175H4132
	IP 21 (opción)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H4133
	IP 54 con freno	1,1	175H4134
3003	IP 00	1,5	175H4135
	IP 00 con freno	1,5	175H4136
	IP 21 (opción)	1,1	175H1007
	IP 54	1,5	175H4137
	IP 54 con freno	1,5	175H4138
3004	IP 00	2,2	175H4139
	IP 00 con freno	2,2	175H4140
	IP 21 (opción)	1,1	175H1007
	IP 54	2,2	175H4141
	IP 54 con freno	2,2	175H4142

### 380 / 400 / 415 V

Tipo VLT®	Descripción	kW	Número de código
3002	IP 00	1,1	175H7238
	IP 00 con freno	1,1	175H7239
	IP 21 (opción)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H7240
	IP 54 con freno	1,1	175H7241
3003	IP 00	1,5	175H7242
	IP 00 con freno	1,5	175H7243
	IP 21 (opción)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H7244
	IP 54 con freno	1,5	175H7245
3004	IP 00	2,2	175H7246
	IP 00 con freno	2,2	175H7247
	IP 21 (opción)	2,2	175H1007
	IP 54	2,2	175H7248
	IP 54 con freno	2,2	175H7249
3006	IP 00	4,0	175H7264
	IP 00 con freno	4,0	175H7265
	IP 21 (opción)	4,0	175H7040
	IP 54	4,0	175H7266
	IP 54 con freno	4,0	175H7267
3008	IP 00	5,5	175H7268
	IP 00 con freno	5,5	175H7269
	IP 21 (opción)	5,5	175H1007
	IP 54	5,5	175H7270
	IP 54 con freno	5,5	175H7271

### 440 / 460 / 500 V

Tipo VLT®	Descripción	kW	Número de código
3002	IP 00	1,1	175H1729
	IP 00 con freno	1,1	175H1730
	IP 21 (opción)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H1731
	IP 54 con freno	1,1	175H1732
3003	IP 00	1,5	175H1733
	IP 00 con freno	1,5	175H1734
	IP 21 (opción)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H1735
	IP 54 con freno	1,5	175H1736
3004	IP 00	2,2	175H1737
	IP 00 con freno	2,2	175H1738
	IP 21 (opción)	2,2	175H1007
	IP 54	2,2	175H1739
	IP 54 con freno	2,2	175H1740
3006	IP 00	4,0	175H1741
	IP 00 con freno	4,0	175H1742
	IP 21 (opción)	4,0	175H1007
	IP 54	4,0	175H1743
	IP 54 con freno	4,0	175H1744
3008	IP 00	5,5	175H1745
	IP 00 con freno	5,5	175H1746
	IP 21 (opción)	5,5	175H1007
	IP 54	5,5	175H1747
	IP 54 con freno	5,5	175H1748

Descripción	3002 / 3003			3004			3006			3008		
	220 V	380 V	500 V	220 V	380 V	500 V	380 V CT	380 V VT	500 V	380 V CT	380 V VT	500 V
Opción IP 21	H1007	H1007	H1007	H7040	H1007	H1007	H1007	H7040	H1007	H1007 <sup>3)</sup>	H1007 <sup>3)</sup>	H1007 <sup>3)</sup>
Opción IP 21 con aprobación UL	H7007	-	H7007	H7008	-	H7007	-	-	H7007	-	-	H7007 <sup>3)</sup>
Módulo RFI para IP 00 / 21	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037 <sup>2)</sup>					
Opción RFI para IP 00 / 21	H7038 <sup>1)</sup>	H7038 <sup>1)</sup>	H7038 <sup>1)</sup>	H7038 <sup>1)</sup>	H7038 <sup>1)</sup>	H7038 <sup>1)</sup>	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038
Opción RFI para IP 54	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038
Módulo RFI/LC para IP 00	-	U0253	U0253	-	U0253 <sup>4)</sup>	U0253	-	-	-	-	-	-
Opción de filtro de motor RFI para cable de motor no apantallado	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083
Módulo de filtro de motor RFI para cable de motor no apantallado	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084
Módulo LC para IP 00	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-
Módulo clamp para IP 00	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147
Módulo de freno para IP 00 / 21	H6198	H6199	H6199	H6198	H6199							
Protección remota	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788
Opción de relé	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	-	-	-
Opción PROFIBUS	H4696											
Opción Modbus Plus	Diríjase a Danfoss											
Software para ordenador personal	( GB 175H2850 ) ( D 175H2876 ) ( DK 175H2877 )											

Todos los números de código: 175XXXXX

CT: Par constante/VT: Par variable (par cuadrático)

<sup>1)</sup> Sólo puede montarse en unidades con función de freno.

<sup>2)</sup> Se recomienda utilizar opción de filtro RFI (175H7038).

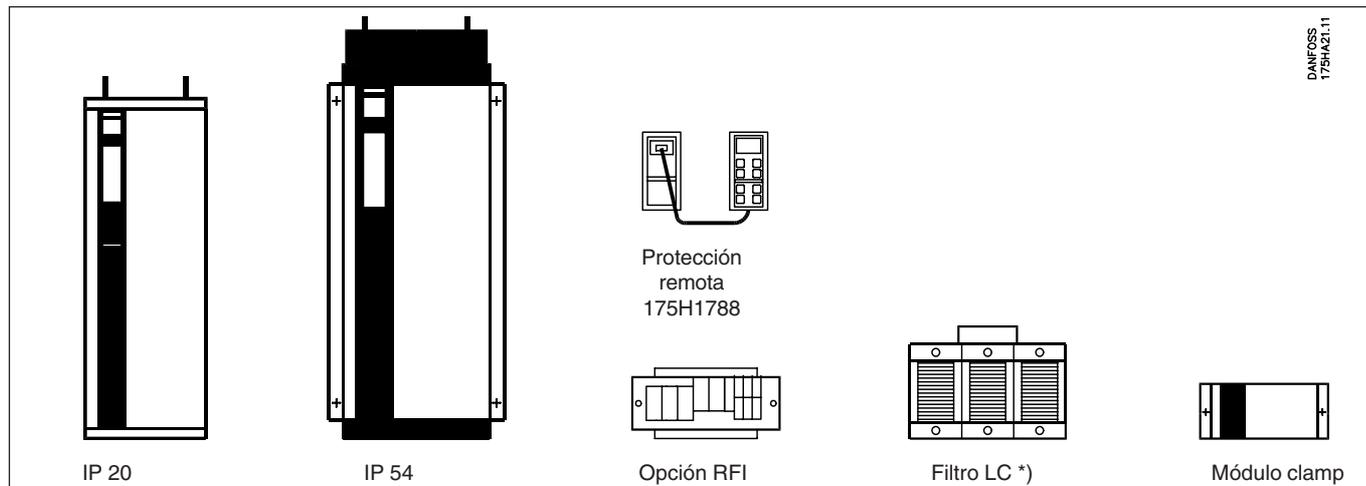
<sup>3)</sup> Sólo puede utilizarse el fondo.

<sup>4)</sup> Refrigeración obligatoria necesaria.

<sup>5)</sup> No está disponible.

## Gama de productos

VLT® tipo 3006-3022, 200/230 V / VLT® tipo 3011-3052, 380/415 V / VLT® tipo 3011-3052, 440/500 V



\*) Fabricado para Danfoss A/S por la empresa Platthaus.

### 200 / 220 / 230 V

Tipo VLT®	Descripción	kW	Número de código
3006	IP 20	4,0	175H4449
	IP 20 con RFI	4,0	175H4450
	IP 20 con FRENO	4,0	175H4451
	IP 20 con FRENO + RFI	4,0	175H4452
	IP 54	4,0	175H4453
	IP 54 con RFI	4,0	175H4454
	IP 54 con FRENO	4,0	175H4455
3008	IP 20	5,5	175H4457
	IP 20 con RFI	5,5	175H4458
	IP 20 con FRENO	5,5	175H4459
	IP 20 con FRENO + RFI	5,5	175H4460
	IP 54	5,5	175H4461
	IP 54 con RFI	5,5	175H4462
	IP 54 con FRENO	5,5	175H4463
3011	IP 20	7,5	175H4465
	IP 20 con RFI	7,5	175H4466
	IP 20 con FRENO	7,5	175H4467
	IP 20 con FRENO + RFI	7,5	175H4468
	IP 54	7,5	175H4469
	IP 54 con RFI	7,5	175H4470
	IP 54 con FRENO	7,5	175H4471
3016	IP 20	11,0	175H4473
	IP 20 con RFI	11,0	175H4474
	IP 20 con FRENO	11,0	175H4475
	IP 20 con FRENO + RFI	11,0	175H4476
	IP 54	11,0	175H4477
	IP 54 con RFI	11,0	175H4478
	IP 54 con FRENO	11,0	175H4479
3022	IP 20	11,0	175H4520
	IP 20 con RFI	11,0	175H4521
	IP 20 con FRENO	11,0	175H4522
	IP 20 con FRENO + RFI	11,0	175H4523
	IP 54	11,0	175H4524
	IP 54 con RFI	11,0	175H4525
	IP 54 con FRENO	11,0	175H4526

### 380 / 400 / 415 V

Tipo VLT®	Descripción	kW	Número de código
3011	IP 20	7,5	175H7272
	IP 20 con RFI	7,5	175H7273
	IP 20 con FRENO	7,5	175H7274
	IP 20 con FRENO + RFI	7,5	175H7275
	IP 54	7,5	175H7276
	IP 54 con RFI	7,5	175H7277
	IP 54 con FRENO	7,5	175H7278
3016	IP 20	11,0	175H7280
	IP 20 con RFI	11,0	175H7281
	IP 20 con FRENO	11,0	175H7282
	IP 20 con FRENO + RFI	11,0	175H7283
	IP 54	11,0	175H7284
	IP 54 con RFI	11,0	175H7285
	IP 54 con FRENO	11,0	175H7286
3022	IP 20	15,0	175H7288
	IP 20 con RFI	15,0	175H7289
	IP 20 con FRENO	15,0	175H7290
	IP 20 con FRENO + RFI	15,0	175H7291
	IP 54	15,0	175H7292
	IP 54 con RFI	15,0	175H7293
	IP 54 con FRENO	15,0	175H7294
3032	IP 20	22,0	175H1671
	IP 20 con RFI	22,0	175H1672
	IP 20 con FRENO	22,0	175H1673
	IP 20 con FRENO + RFI	22,0	175H1674
	IP 54	22,0	175H1675
	IP 54 con RFI	22,0	175H1676
	IP 54 con FRENO	22,0	175H1677
3042	IP 20	30,0	175H1679
	IP 20 con RFI	30,0	175H1680
	IP 20 con FRENO	30,0	175H1681
	IP 20 con FRENO + RFI	30,0	175H1682
	IP 54	30,0	175H1683
	IP 54 con RFI	30,0	175H1684
	IP 54 con FRENO	30,0	175H1685
3052	IP 20	37,0	175H1687
	IP 20 con RFI	37,0	175H1688
	IP 20 con FRENO	37,0	175H1689
	IP 20 con FRENO + RFI	37,0	175H1690
	IP 54	37,0	175H1691
	IP 54 con RFI	37,0	175H1692
	IP 54 con FRENO	37,0	175H1693

### 440 / 460 / 500 V

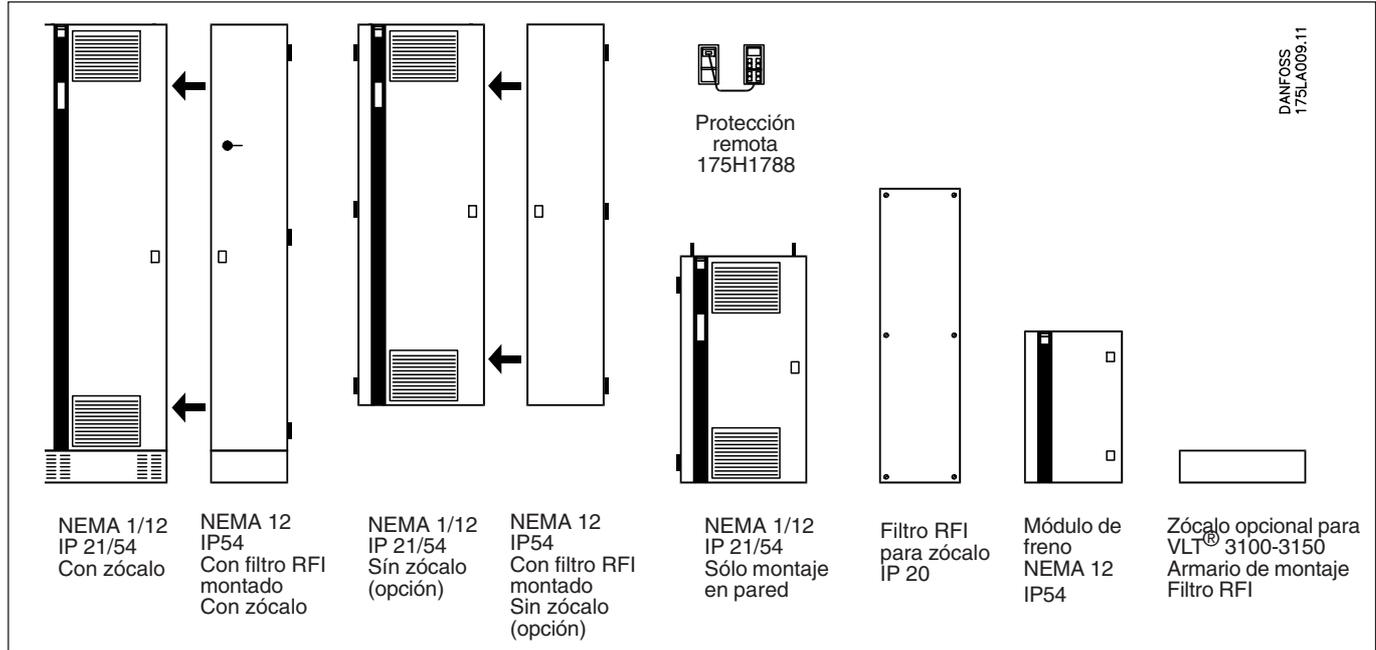
Tipo VLT®	Descripción	kW	Número de código
3011	IP 20	7,5	175H4401
	IP 20 con RFI	7,5	175H4402
	IP 20 con FRENO	7,5	175H4403
	IP 20 con FRENO + RFI	7,5	175H4404
	IP 54	7,5	175H4405
	IP 54 con RFI	7,5	175H4406
	IP 54 con FRENO	7,5	175H4407
3016	IP 20	11,0	175H4409
	IP 20 con RFI	11,0	175H4410
	IP 20 con FRENO	11,0	175H4411
	IP 20 con FRENO + RFI	11,0	175H4412
	IP 54	11,0	175H4413
	IP 54 con RFI	11,0	175H4414
	IP 54 con FRENO	11,0	175H4415
3022	IP 20	15,0	175H4417
	IP 20 con RFI	15,0	175H4418
	IP 20 con FRENO	15,0	175H4419
	IP 20 con FRENO + RFI	15,0	175H4420
	IP 54	15,0	175H4421
	IP 54 con RFI	15,0	175H4422
	IP 54 con FRENO	15,0	175H4423
3032	IP 20	22,0	175H4425
	IP 20 con RFI	22,0	175H4426
	IP 20 con FRENO	22,0	175H4427
	IP 20 con FRENO + RFI	22,0	175H4428
	IP 54	22,0	175H4429
	IP 54 con RFI	22,0	175H4430
	IP 54 con FRENO	22,0	175H4431
3042	IP 20	30,0	175H4433
	IP 20 con RFI	30,0	175H4434
	IP 20 con FRENO	30,0	175H4435
	IP 20 con FRENO + RFI	30,0	175H4436
	IP 54	30,0	175H4437
	IP 54 con RFI	30,0	175H4438
	IP 54 con FRENO	30,0	175H4439
3052	IP 20	37,0	175H4441
	IP 20 con RFI	37,0	175H4442
	IP 20 con FRENO	37,0	175H4443
	IP 20 con FRENO + RFI	37,0	175H4444
	IP 54	37,0	175H4445
	IP 54 con RFI	37,0	175H4446
	IP 54 con FRENO	37,0	175H4447

Todos los números de código: 175XXXXX  
 " " No está disponible.

Descripción	3006-3011	3016-3022	3011-3022	3032-3052	3011-3022	3032	3042-3052
	220 V	220 V	380 V	380 V	500 V	500 V	500 V
Opción RFI para IP 20 / 54	H5353	H5355	H5353	H5355	H5353	H5355	H5355
Módulo clamp para IP 00	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147
Protección remota	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788
Filtro de motor LC IP 00	191G0218-219-220	-	191G0202-203-204	191G0205-206-207	191G0210-211-212	191G0213	191G0214-215
Opción PROFIBUS	H4696						
Opción Modbus Plus	Dirijase a Danfoss						
Software para ordenador personal	( GB 175H2850 ) ( D 175H2876 ) ( DK 175H2877 )						

## Gama de productos

VLT® tipo 3032-3052, 220/240 V, y VLT® tipo 3060-3250, 380/440/500 V



### 220/230/240 V

VLT® Tipo	Descripción	kW	Número de código
3032	IP 21	22	<b>175L4500</b>
	IP 54	22	<b>175L4503</b>
3042	IP 21	30	<b>175L4501</b>
	IP 54	30	<b>175L4504</b>
3052	IP 21	37	<b>175L4502</b>
	IP 54	37	<b>175L4505</b>
Opciones			
Módulo de freno IP 54			<b>175L3656</b>
Armario de montaje con interruptor principal IP 54			<b>175L3038</b> (175 A)
Armario de montaje con interruptor principal IP 54			<b>175L3039</b> (200 A)
Armario de montaje sin interruptor principal IP54			<b>175L3653</b>
Módulo RFI para IP20 VLT 3032-3052			<b>175L3665</b>
Módulo RFI para IP54 VLT 3032-3052			<b>175L3666</b>

### Fusibles

Descripción	A	Nombre Bussmann	3032 - 3052		3100	3125	3150	3200	3250
			3060	3075					
Fusible de entrada	150	T-Tron JJS	175L3490						
Fusible de entrada	250	T-Tron JJS			175L3414				
Fusible de entrada	300	T-Tron JJS					175L3415		
Fusible de entrada	450	T-Tron JJS						175L3534	
Fusible de entrada	500	T-Tron JJS							175L3535
Fusible de carga	9	KT-9	175L3489						
Fusible de carga	10	KT-10			175L3419				
Fusible de carga	12	KT-12						175L3432	
Fusible para ventilador	1,5	FNQ-R-1-1/2			175L3439				
Tensión	5	KTK-5			175L3437				
Fusible	250	170L5021 1BK/75							
Fusible	315	170L5015 1BK/75						175L3462	175L3563
Fusible para freno dinámico	20	KTK-20			175L3475				

### 380 / 400 / 500 V

VLT® Tipo	Descripción	kW	Número de código
3060	IP 21	45	<b>175L3000</b>
	IP 54	45	<b>175L3007</b>
3075	IP 21	55	<b>175L3001</b>
	IP 54	55	<b>175L3006</b>
3100	IP 21	75	<b>175L3002</b>
	IP 54	75	<b>175L3009</b>
3125	IP 21	90	<b>175L3003</b>
	IP 54	90	<b>175L3010</b>
	IP 21	110	<b>175L3004</b>
	IP 54	110	<b>175L3011</b>
	IP 21	132	<b>175L3005</b>
	IP 54	132	<b>175L3012</b>
	IP 21	160	<b>175L3006</b>
	IP 54	160	<b>175L3013</b>

Descripción	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Módulo de freno IP54	175L3030				175L3031		
Módulo RFI para IP20	175L3657			175L3658		175L3659	175L3660
Módulo RFI para IP54	175L3661			175L3662		175L3663	175L3664
Armario de montaje IP54 con interruptor principal	175L3038(175A)			175L3040(200A)		175L3042(400A)	
Armario de montaje IP54 con interruptor principal	175L3039(200A)			175L3041(400A)		175L3043(600A)	
Armario de montaje IP54 sin interruptor principal	175L3653			175L3654		175L3655	
Zócalo para montar el VLT® en el suelo	-			175L3047		incluido	
Zócalo para RFI/armario de montaje IP54	-			175L3048		incluido	
Opción PROFIBUS	175H4754						
Opción Modbus Plus	Diríjase a Danfoss						
Software para ordenador personal	( GB 175H2850 ) ( D 175H2876 ) ( DK 175H2877 )						
Panel remoto	175H1788						
Kit de adaptadoe de terminales	175L3640			175L3641		175L3642	

Gama de productos

Diagrama de bloques para VLT® tipo 3002-3006, 380/415 V, VLT® tipo 3002-3008, 440/500 V y VLT® tipo 3002-3004, 200/230 V

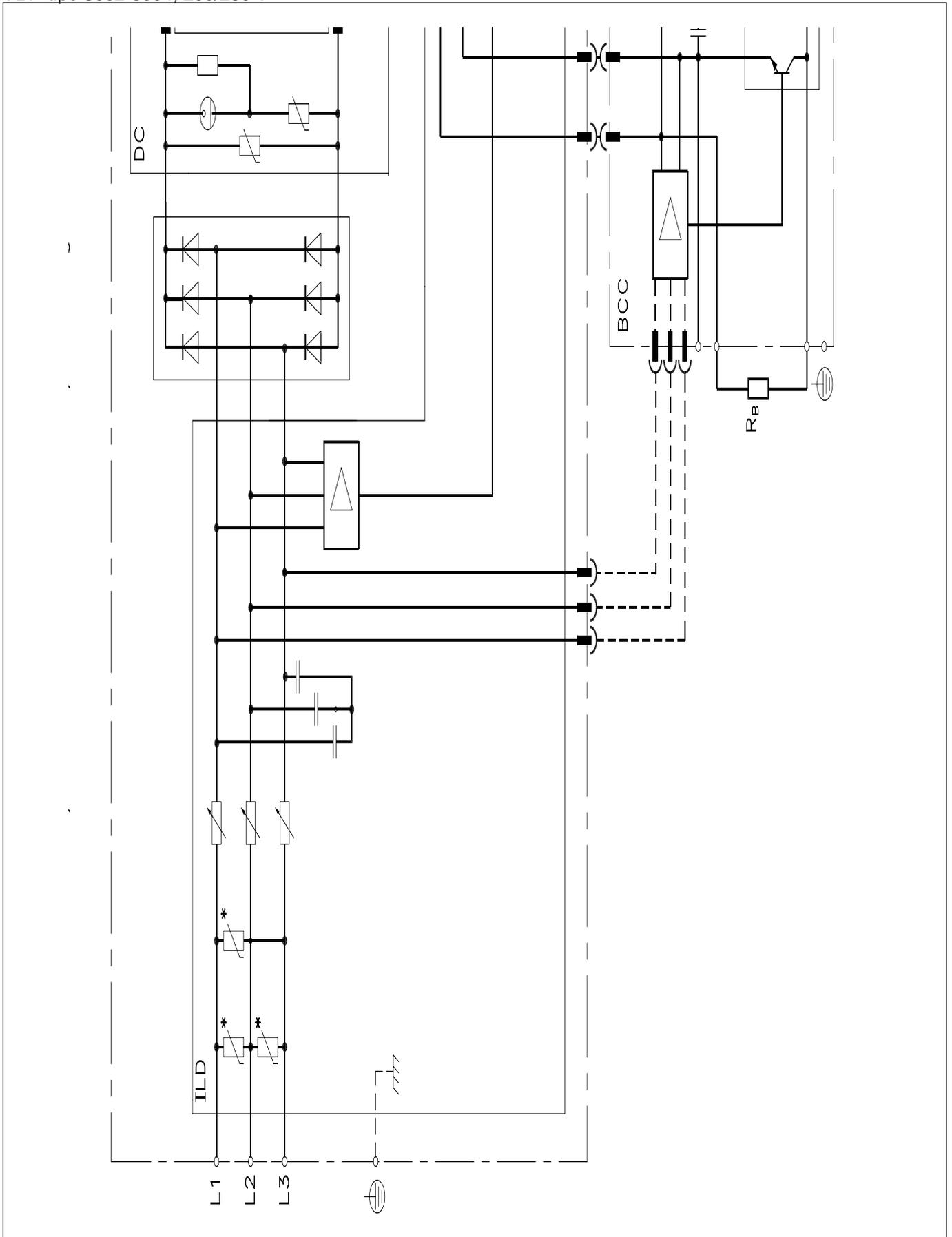
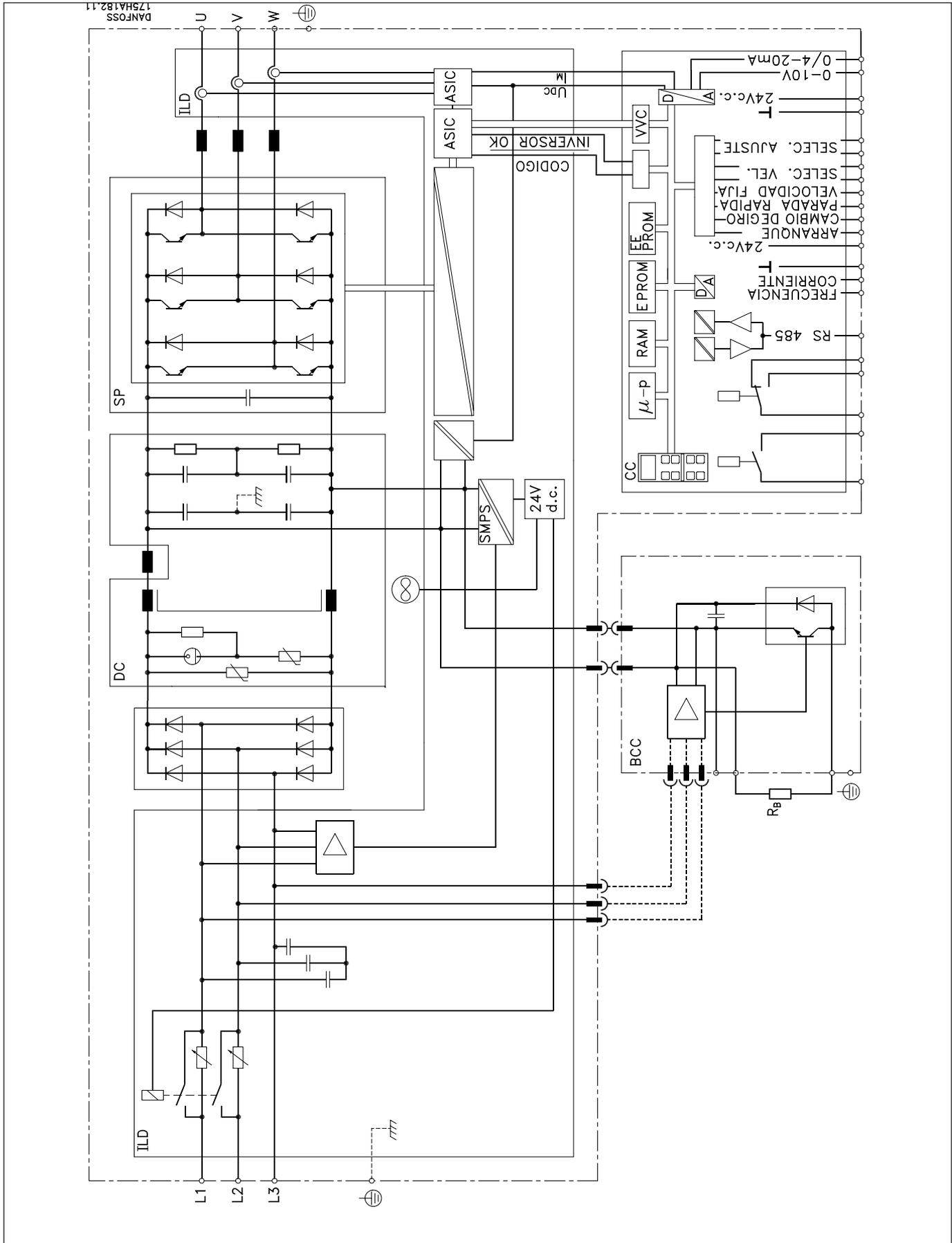
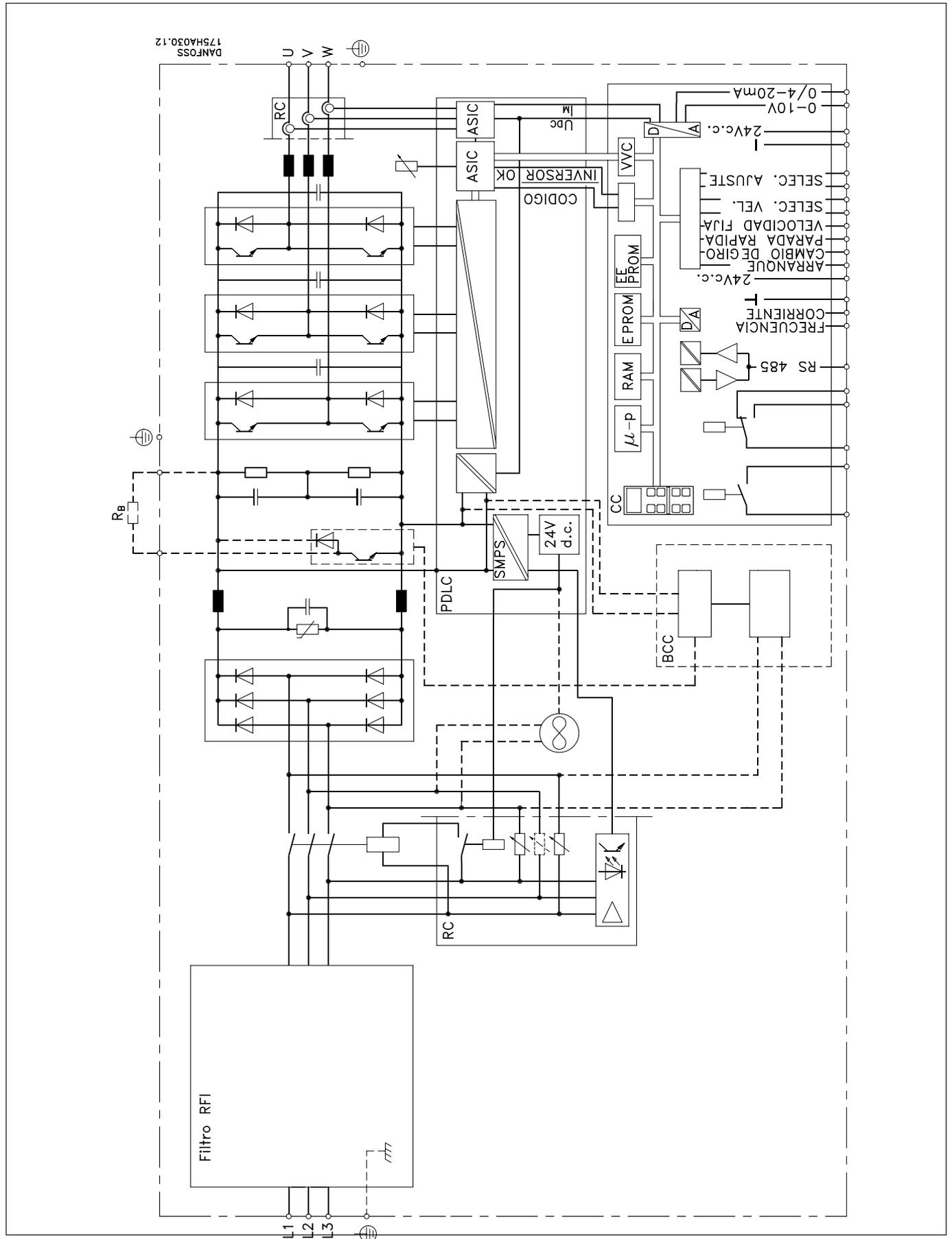


Diagrama de bloques para VLT® tipo 3008, 385/415 V



Gama de productos

Diagrama de bloques para VLT® tipo 3011-3052, 380/500 V, VLT® tipo 3006-3022, 200/230 V



Gama de productos

Diagrama de bloques para VLT® tipo 3032-3052, 220/240 V, y VLT® tipo 3060-3075, 380/500 V

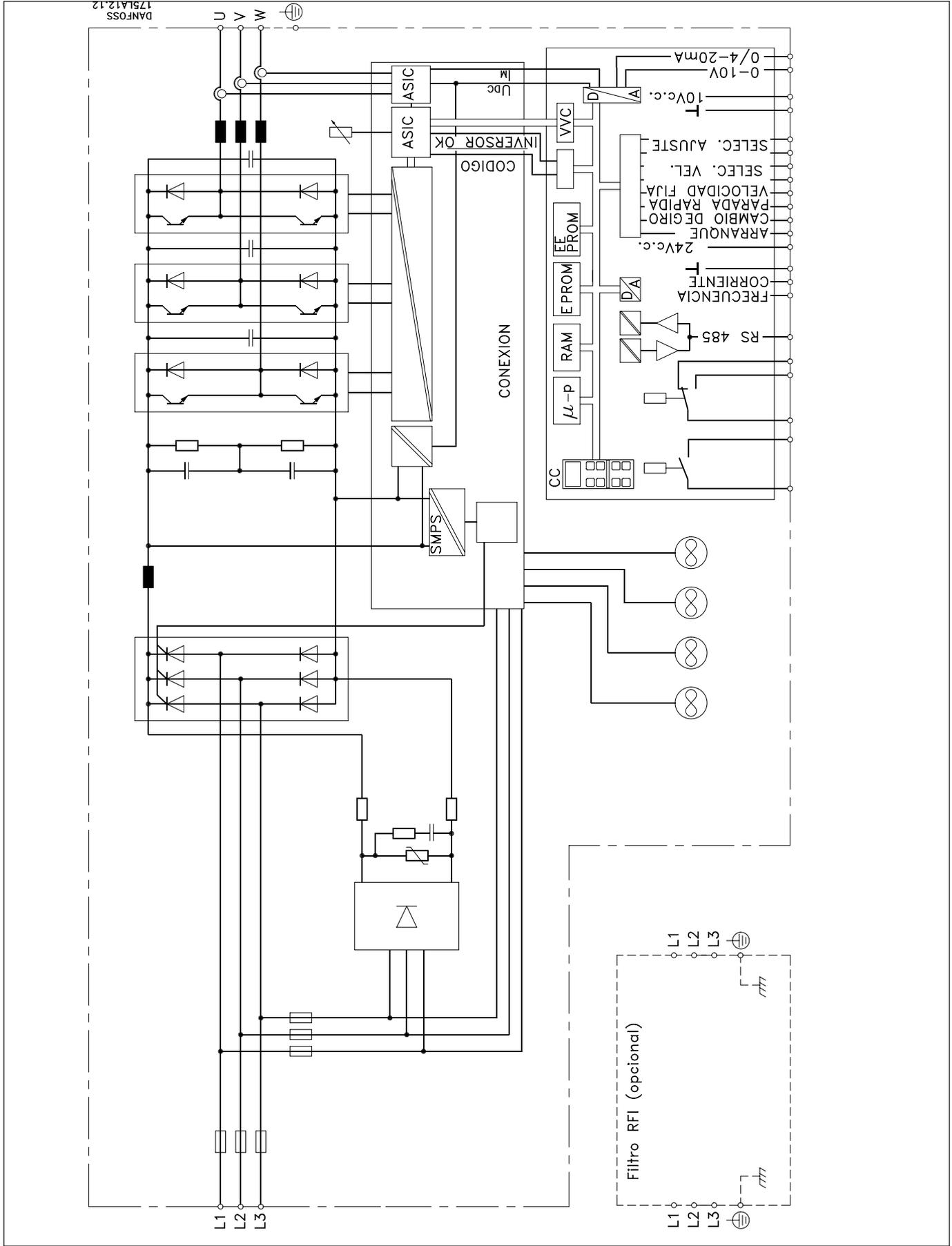


Diagrama de bloques para VLT® tipo 3100-3150, 380/500 V

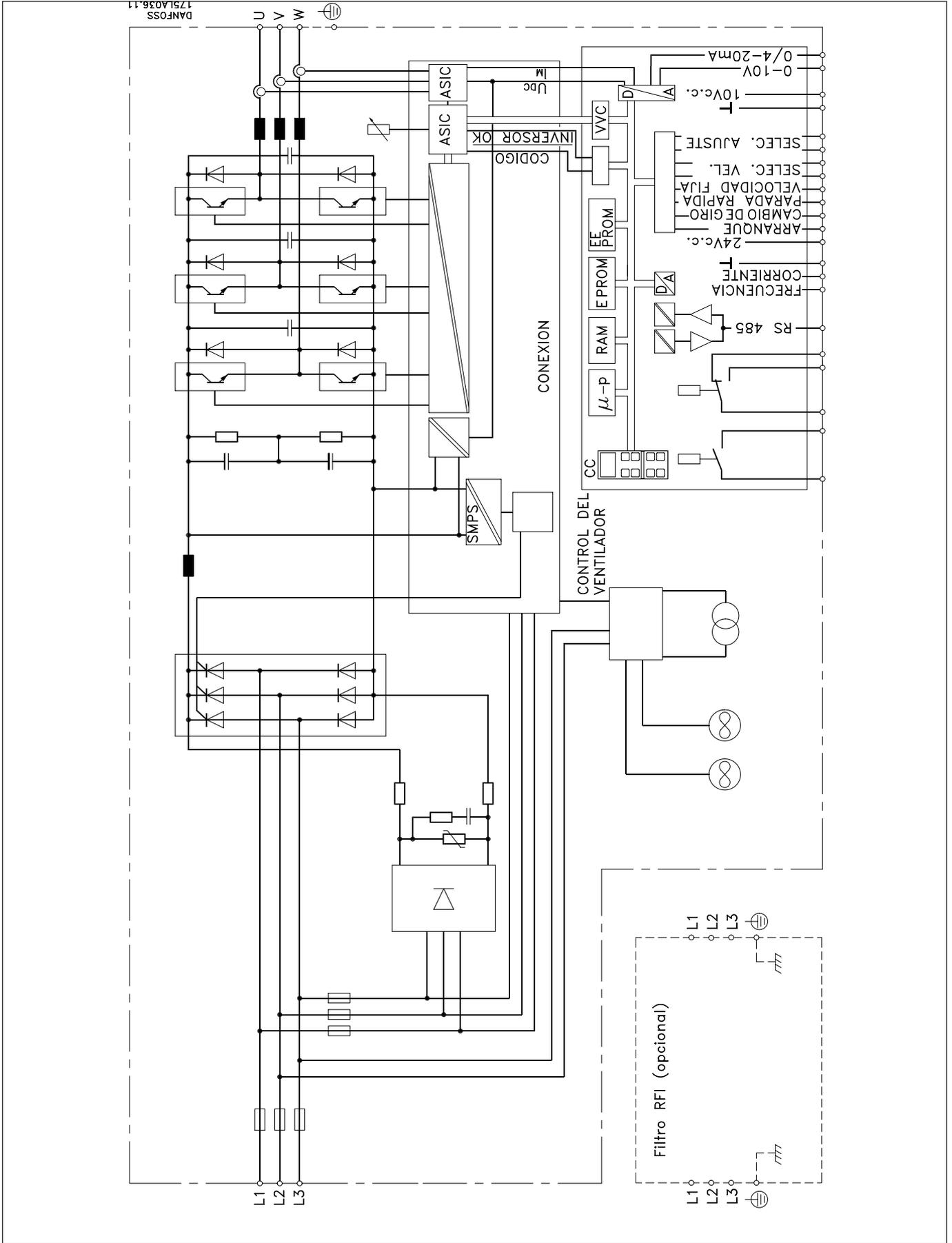
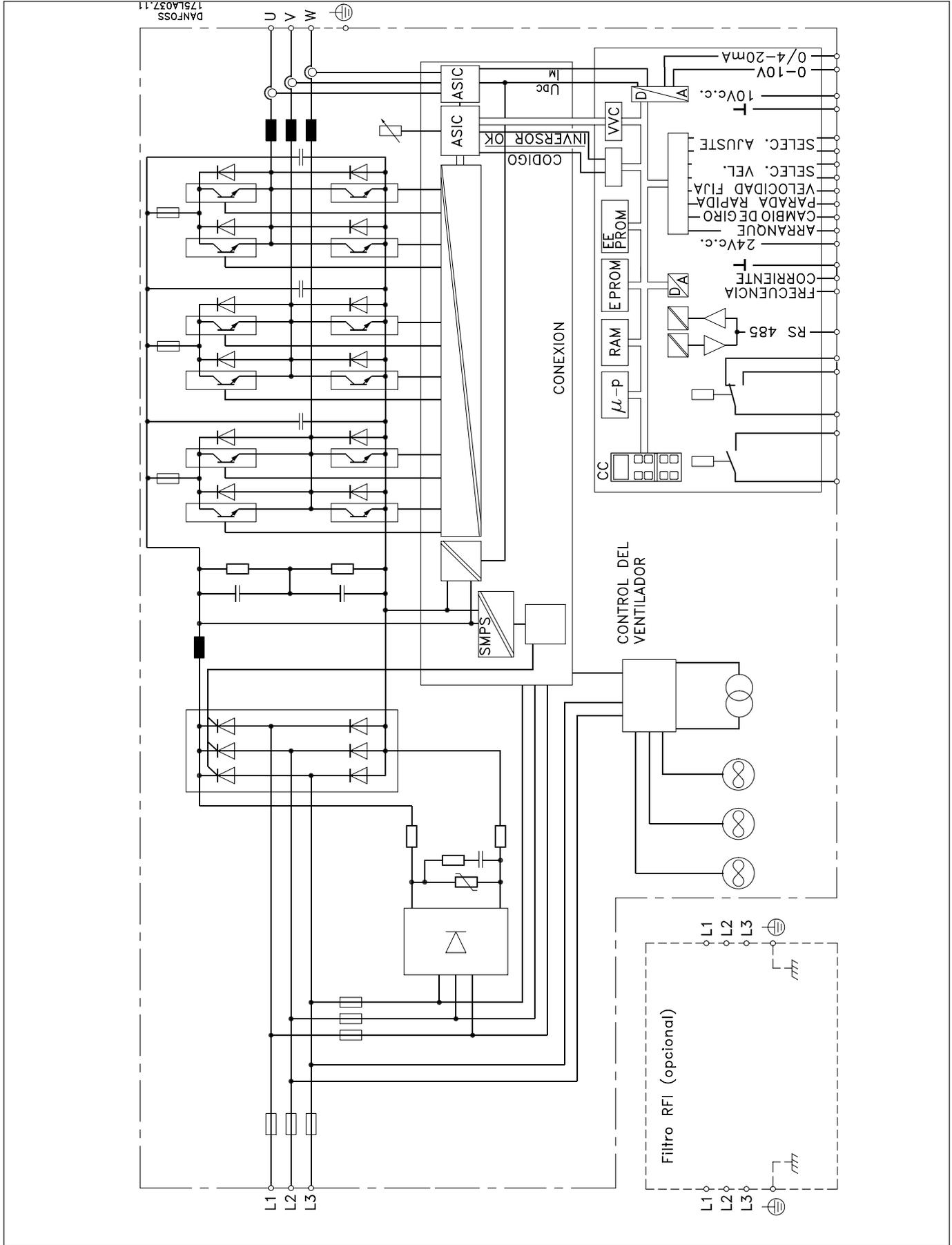


Diagrama de bloques para VLT® tipo 3200-3250, 380/500 V

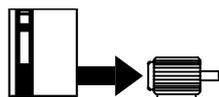


Según estándares internacionales VDE y UL/CSA		Tipo	VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
<b>Par constante (CT):</b>														
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]	5,4	7,8	10,5	19,0	25,0	32,0	46,0	61,0	80,0	104,0	130,0	154,0	195,0
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)	6,7	12,5	17,0	30,0	40,0	51,2	73,6	97,6	120,0	156,0	195,0	231,0	292,5
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2,1	3,1	4,2	7,6	10,0	12,7	18,3	24,3	31,9	41,4	51,8	61,3	77,7
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)	2,7	4,9	6,7	12,0	15,9	20,4	29,2	38,9	47,8	62,1	77,7	93,8	120,4
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0	57,8
<b>Par cuadrática (VT):</b>														
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]	5,4	7,8	10,5	25,0	32,0	46,0	61,0	88,0	104,0	130,0	154,0	182,0	231,0
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA]	1,9	2,9	4,0	10,0	12,7	18,3	24,3	35,1	41,4	51,8	61,3	74,3	93,8
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	1,5	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	33,0	37,0	45,0	54,0	69,0
Sección máx. cable	[mm <sup>2</sup> ]	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Longitud máx. cable motor	[m]	300, con cables apantallados: 150 m										300		
Tensión de salida	$U_M$ [%]	0-100, de la tensión de red										máx. 230 V		
Frecuencia de salida	$f_M$ [Hz]	0-120 o 0-500, programable												
Tensión nominal del motor	$U_{M,N}$ [V]	200/220/230												
Frecuencia nominal del motor	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100												
Protección térmica durante el funcionamiento		Protección térmica de motor incorporada (electrónica) y termistor según DIN 44081												
Conmutación en la salida		Ilimitada (la conmutación frecuente en la salida puede producir mensajes de fallo)												
Tiempos de rampa	[s]	0,1- 3600												
		Tipo	VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Intensidad de carga constante	$I_{L,N}$ [A]	6,8	9,1	13,3	17,5	22,2	26,4	41,7	52,2	78,0	102,0	128,0	152,0	195,0
Intensidad de carga cuadrática	$I_{L,N}$ [A]	6,8	9,1	13,3	23,1	29,6	42,0	56,8	72,3	102,0	128,0	152,0	182,0	231,0
Sección máx. cable	[mm <sup>2</sup> ]	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0
Fusibles previos máx <sup>1)</sup>	[A]	16,0	16,0	25,0	40,0	50,0	60,0	80,0	125,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0
Tensión de red (VDE 0160)	[V]	3 x 200/220/230 ±10%										3 x 220/230/240 <sup>+10%</sup> / <sub>-15%</sub>		
Frecuencia de red	[Hz]	50/60												
Factor de potencia / cos $\phi_1$		0,9/1,0												
Eficiencia		0,96 a 100% de carga												
Conmutación en la entrada	veces/min.	2												
		Tipo	VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Peso [kg]	IP 00	7,4	7,4	7,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IP 20	-	-	-	24,0	26,0	32,0	49,0	51,0	-	-	-	-	-
	IP 21	8,0	8,0	8,0	-	-	-	-	-	-	143,0	145,0	147,0	-
	IP 54	11,0	11,0	11,0	34,0	37,0	48,0	63,0	65,0	143,0	145,0	147,0	-	-
Pérdida de potencia a carga máxima	CT [W]	60,0	100,0	130,0	270,0	425,0	399,0	615,0	935,0	760,0	910,0	1110	-	-
	VT [W]	60,0	100,0	130,0	425,0	580,0	651,0	929,0	1350	950,0	1110	1290	-	-
Alojamiento		Tipo VLT 3002-04: IP 00 / IP 21 / IP 54 Tipo VLT 3006-22: IP 20 / IP 54 Tipo VLT 3032-3052: NEMA 1 / 2, IP 21 / IP 54												
Prueba de vibración	[g]	0,7												
Humedad relativa	[%]	VDE 0160 5.2.1.2.												
Temperatura ambiente carga (según VDE 0160)	[°C]	VLT 3002-3004: -10 → +40, funcionamiento a plena carga <sup>2)</sup> VLT 3006-3052: -10 → +45/40, funcionamiento a plena carga <sup>2)</sup> VLT 3002-3004: -30/25 → +65/70, durante almacenamiento/transporte VLT 3006-3052: -25 → +65/70, durante almacenamiento/transporte												
Protección del convertidor de frecuencia		Protección contra fugas a tierra y cortocircuitos												
Estándares EMC (ver la sección "Resultados de las pruebas de compatibilidad electromagnética")	Emisión	EN 55011, EN 55014												
	Inmunidad	EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5 VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141												

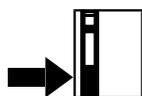
1) VLT 3022: Sólo fusibles de semiconductores, VLT 3032-3052: Bussman rápido tipo JJS incorporado

2) De -10 a 0°C el equipo puede ponerse en marcha y funcionar, aunque los valores del display y ciertas características de funcionamiento no cumplen las especificaciones

Según estándares internacionales VDE y UL/CSA



		Tipo VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
<b>Par constante (CT):</b>													
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]		2,8	4,1	5,6	10,0	13,0	16,0	24,0	32,0	44,0	61,0	73,0
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		3,5	6,5	9,0	16,0	20,8	25,6	38,4	51,2	70,4	97,6	117,0
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,0	2,9	4,0	7,2	9,3	11,5	17,2	23,0	31,6	44,0	52,5
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		2,5	4,6	6,4	11,5	15,0	18,4	27,6	36,8	50,5	70,2	84,1
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0
<b>Par cuadrática (VT):</b>													
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]		2,8	4,1	5,6	13,0	16,0	24,0	32,0	44,0	61,0	73,0	88,0
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,0	2,9	4,0	9,3	11,5	17,2	23,0	31,6	44,0	52,5	63,3
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0
Sección máx. cable	[mm <sup>2</sup> ]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Longitud máx. cable motor	[m]		300, con cables apantallados: 150 m										
Tensión de salida	$U_M$ [%]		0-100, de la tensión de red										
Frecuencia de salida	$f_M$ [Hz]		0-120 o 0-500, programable										
Tensión nominal del motor	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415										
Frecuencia nominal del motor	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100										
Protección térmica			Protección térmica de motor incorporada (electrónica) y termistor según DIN 44081										
Conmutación en la salida			Ilimitada (la conmutación frecuente en la salida puede producir mensajes de fallo)										
Tiempos de rampa	[s]		0,1-3600										



		Tipo VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Intensidad de carga constante	$I_{L,N}$ [A]		2,8	4,8	7,0	10,0	13,0	13,8	21,8	30,7	41,9	55,6	66,5
entrada máx. carga cuadrática	$I_{L,N}$ [A]		2,8	4,8	7,0	13,0	17,0	22,0	31,0	41,5	57,5	66,5	80,0
Sección máx. cable	[mm <sup>2</sup> ]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Fusibles previos máx	[A]		16,0	16,0	16,0	25,0	25,0	50,0	63,0	63,0	80,0	100,0 <sup>1)</sup>	125,0 <sup>1)</sup>
Tensión de red	[V]		3 x 380/400/415 ±10% (VDE 0160)										
Frecuencia de red	[Hz]		50/60 Hz										
Factor de potencia / cos φ1			0,9/1,0										
Eficiencia			0,96 a 100% de carga										
Conmutación en la entrada	veces/min.		2										

		Tipo VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Peso [kg]	IP 00		7,4	7,4	7,4	12,0	14,0	-	-	-	-	-	-	
	IP 20		-	-	-	-	-	24,0	26,0	32,0	49,0	54,0	54,0	
	IP 21		8,0	8,0	8,0	13,0	15,0	-	-	-	-	-	-	
	IP 54		11,0	11,0	11,0	14,0	15,0	34,0	37,0	48,0	63,0	69,0	69,0	
Pérdida de potencia a carga máxima	CT [W]		60	100	130	195	200	270	425	580	880	1390	1875	
	VT [W]		60	100	130	280	300	425	580	880	1390	1875	2155	
Alojamiento			Tipo VLT 3002-08: IP 00 / IP 21 / IP 54 Tipo VLT 3011-52: IP 20 / IP 54											
Prueba de vibración	[g]		0,7											
Humedad relativa	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.											
Temperatura ambiente carga (según VDE 0160)	[°C]		-10→ +40 funcionamiento a plena carga <sup>2)</sup>					-10→ +45/40 (CT/VT) a plena carga <sup>2)</sup>						
	[°C]		-25→ +65/70, durante almacenamiento/transporte					-25→ +65/70, durante almacenamiento/transporte						
Protección del convertidor de frecuencia			Protección contra fugas a tierra y cortocircuitos											
Estándares EMC (ver la sección "Resultados de compatibilidad electromagnética")	Emisión / Inmunidad		EN 55011, EN 55014, EN 61000-3-2 EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5, VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141											

1) Sólo fusibles de semiconductores

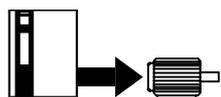
2) De -10 a 0°C el equipo puede ponerse en marcha y funcionar, aunque los valores del display y ciertas características de funcionamiento no cumplen las especificaciones

Según estándares internacionales VDE y UL/CSA		Tipo VLT	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
<b>Par constante (CT):</b>									
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]		86	105	139	168	205	243	302
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		129	158	209	252	308	365	453
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA]		61,8	73	96	116	142	168	209
	$S_{VLT,MAX}$ (60 s)		89	109	144	175	213	253	314
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]		45	55	75	90	110	132	160
<b>Par cuadrática (VT):</b>									
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]		105	139	168	205	243	302	368
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		116	153	185	226	267	332	405
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA]		73	96	116	142	168	209	255
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]		55	75	90	110	132	160	200
Sección máx. cable	[mm <sup>2</sup> ]		70	70	150	150	150	2x95	2x95
Longitud máx. cable motor	[m]		300						
Tensión de salida	$U_M$ [%]		0-100 de la tensión de red						
Frecuencia de salida	$f_M$ [Hz]		0-120 o 0-500, programable						
Tensión nominal del motor	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460/500						
Frecuencia nominal del motor	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100						
Protección térmica durante el funcionamiento			Protección térmica de motor incorporada (electrónica) y termistor según DIN 44081						
Conmutación en la salida			Ilimitada (la conmutación frecuente en la salida puede producir mensajes de fallo)						
Tiempos de rampa	[s]		0,1 - 3600						
		Tipo VLT	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Intensidad de entrada	$I_{L,N}$ [A]		84,6	103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	307,6
	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]		129,0	158,0	209,0	252,0	308,0	365,0	453,0
Carga cuadrática	$I_{L,N}$ [A]		103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	293,3	366,3
	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]		116,0	153,0	185,0	226,0	267,0	332,0	405,0
Sección máx. cable	[mm <sup>2</sup> ]		120,0	120,0	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 240	2 x 240
Fusibles previos <sup>1)</sup>	[A]		150,0	150,0	250,0	250,0	300,0	450,0	500,0
Tensión de red (VDE 0160)	[V]		3 x 380/400/415/440/460/500 ±10%						
Frecuencia de red	[Hz]		50/60						
Factor de potencia / $\cos \phi_1$			0,9/1,0						
Eficiencia			0,96 a 100% de carga						
Conmutación en la entrada	veces/min.		1						
		Tipo VLT	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Peso [kg]	IP 21		147	147	211	211	220	306	306
	IP 54		147	147	211	211	220	306	306
Pérdida de potencia a carga máxima CT [W]	Frontal		423	529	713	910	1091	1503	1812
	Disipador de calor		859	1074	1447	1847	2216	3051	3679
Pérdida de potencia a carga máxima VT [W]	Frontal		529	713	910	1091	1503	1812	2209
	Disipador de calor		1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Alojamiento	IP 21 / IP 54		NEMA 1/12						
Prueba de vibración	[g]		0,7						
Humedad relativa	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.						
Temperatura ambiente	[°C]		-10 → +40 a plena carga (VT) -10 → +45 (CT) <sup>2)</sup>						
carga (según VDE 0160)	[°C]		-30/25 → +65/70 durante almacenamiento/transporte						
Protección del convertidor de frecuencia			Protección contra fugas a tierra y cortocircuitos						
Estándares EMC	Emisión		EN 55011, EN 55014						
(ver la sección "Resultados de las pruebas de compatibilidad electromagnética")	Inmunidad		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5, VDE 0160						

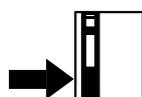
1) Bussman rápido tipo JJS incorporado

2) De -10 a 0°C el equipo puede ponerse en marcha y funcionar, aunque los valores del display y ciertas características de funcionamiento no cumplen las especificaciones

Según estándares internacionales VDE y UL/CSA



		Tipo VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
<b>Par constante (CT):</b>													
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	14,5	21,7	27,9	41,4	54,0	65,0
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		3,4	5,5	7,7	13,1	17,6	23,2	34,7	44,6	67,2	86,4	104,0
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,3	2,9	4,1	7,1	9,6	12,6	18,8	24,2	36,0	46,8	56,3
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		2,9	4,7	6,7	11,3	15,2	20,1	30,1	38,6	58,2	74,8	90,1
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0
<b>Par cuadrática (VT):</b>													
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	21,7	27,9	41,4	54,0	65,0	78,0
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA]		1,6	2,9	4,1	7,1	9,6	18,8	24,2	35,9	46,8	56,3	67,5
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0
Sección máx. cable	[mm <sup>2</sup> ]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Longitud máx. cable motor	[m]		300, con cables apantallados: 150 m (3011-3052 en VT: 150 m y 40 m)										
Tensión de salida	$U_M$ [%]		0-100, de la tensión de red										
Frecuencia de salida	$f_M$ [Hz]		0-120 o 0-500, programable										
Tensión nominal del motor	$U_{M,N}$ [V]		440/460/500										
Frecuencia nominal del motor	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100										
Protección térmica durante el funcionamiento			Protección térmica de motor incorporada (electrónica) y termistor según DIN 44081										
Conmutación en la salida			Ilimitada (la conmutación frecuente en la salida puede producir mensajes de fallo)										
Tiempos de rampa	[s]		0,1 – 3600										



		Tipo VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Intensidad de carga constante	[A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	12,6	20,1	26,8	37,3	50,2	61,3
entrada máx. carga cuadrática	[A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	19,6	26,0	34,8	48,6	60,3	72,0
Sección máx. cable	[mm <sup>2</sup> ]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Fusibles previos máx.	[A]		16,0	16,0	16,0	25,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	100 <sup>1)</sup>	125 <sup>1)</sup>
Tensión de red (VDE 0160)	[V]		3 x 440/460/500 ±10% (VDE 0160)										
Frecuencia de red	[Hz]		50/60										
Factor de potencia / $\cos \phi_1$			0,9/1,0										
Eficiencia			0,96 a 100% de carga										
Conmutación en la entrada	veces/min.		2										

		Tipo VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Peso [kg]	IP 00		7,4	7,4	7,4	12	14	-	-	-	-	-	-	
	IP 20		-	-	-	-	-	25	26	31	49	54	54	
	IP 21		8,0	8,0	8,0	13	15	-	-	-	-	-	-	
	IP 54		11	11	11	14	15	34	37	48	63	69	69	
Pérdida de potencia a carga máxima	CT [W]		60	100	130	160	200	174	287	580	958	1125	1467	
	VT [W]		60	100	130	160	200	281	369	880	1133	1440	1888	
Alojamiento			Tipo VLT 3002-08: IP 00 / IP 21 / IP 54				Tipo VLT 3011-52: IP 20 / IP 54							
Prueba de vibración	[g]		0,7											
Humedad relativa	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.											
Temperatura ambiente (según VDE 0160)	[°C]		-10 → +40					-10 → +45/40 (CT/VT)						
			a plena carga <sup>2)</sup>					a plena carga <sup>2)</sup>						
	[°C]		-25 → +65/70					-25 → +65/70						
			durante almacenamiento/transporte					durante almacenamiento/transporte						
Protección del convertidor de frecuencia			Protección contra fugas a tierra y cortocircuitos											
Estándares EMC (ver la sección "Resultados de las pruebas de compatibilidad electromagnética")	Emisión		EN 55011, EN 55014											
	Inmunidad		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5, VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141											

1) Fusibles de semiconductores

2) De -10 a 0°C el equipo puede ponerse en marcha y funcionar, aunque los valores del display y ciertas características de funcionamiento no cumplen las especificaciones

Según estándares internacionales VDE y UL/CSA		Tipo VLT	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
<b>Par constante (CT):</b>									
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]		77	96	124	156	180	240	302
	$I_{VLT,MAX}$ [A](60 s)		116	144	186	234	270	360	453
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA]		67	83	107	135	156	208	262
	$S_{VLT,MAX}$ (60 s) [kVA]		100	125	161	203	234	312	392
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]		55	75	90	110	132	160	200
<b>Par cuadrática (VT):</b>									
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]		96	124	156	180	240	302	361
	$I_{VLT,MAX}$ [A](60 s)		106	136	172	198	264	332	397
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA]		83	107	135	156	208	262	313
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]		75	90	110	132	160	200	250
Sección máx. cable	[mm <sup>2</sup> ]		70	70	150	150	150	2 x 95	2 x 95
Longitud máx. cable motor	[m]		300						
Tensión de salida	$U_M$ [%]		0-100 de la tensión de red						
Frecuencia de salida	$f_M$ [Hz]		0-120 o 0-500, programable						
Tensión nominal del motor	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460/500						
Frecuencia nominal del motor	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100						
Protección térmica durante el funcionamiento			Protección térmica de motor incorporada (electrónica) y termistor según DIN 44081						
Conmutación en la salida			Ilimitada (la conmutación frecuente en la salida puede producir mensajes de fallo)						
Tiempos de rampa	[s]		0,1 - 3600						
		<b>Tipo VLT</b>	<b>3060</b>	<b>3075</b>	<b>3100</b>	<b>3125</b>	<b>3150</b>	<b>3200</b>	<b>3250</b>
Intensidad de entrada	$I_{L,N}$ [A]		75,8	94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6
	$I_{L,MAX}$ (60 s)[A]		113,7	141,6	185,1	233,0	265,7	358,4	461,4
Carga cuadrática	$I_{L,N}$ [A]		94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6	359,3
	$I_{L,MAX}$ (60 s)[A]		106,0	136,0	172,0	198,0	264,0	332,0	397,0
Sección máx. cable	[mm <sup>2</sup> ]		120,0	120,0	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 240	2 x 240
Fusibles previos <sup>1)</sup>	[A]		150,0	150,0	250,0	250,0	300,0	450,0	500,0
Tensión de red (VDE 0160)	[V]		3 x 380/400/415/440/460/500 ±10%						
Frecuencia de red	[Hz]		50/60						
Factor de potencia / $\cos \phi_1$			0,9/1,0						
Eficiencia			0,96 a 100% de carga						
Conmutación en la entrada	veces/min.		1						
		<b>Tipo VLT</b>	<b>3060</b>	<b>3075</b>	<b>3100</b>	<b>3125</b>	<b>3150</b>	<b>3200</b>	<b>3250</b>
Peso [kg]	IP 21		147	147	211	211	220	306	306
	IP 54		147	147	211	211	220	306	306
Pérdida de potencia a carga máxima CT [W]	Frontal		423	529	713	910	1091	1503	1812
	Disipador de calor		859	1074	1447	1847	2216	3051	3679
Pérdida de potencia a carga máxima VT [W]	Frontal		529	713	910	1091	1503	1812	2209
	Disipador de calor		1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Alojamiento			IP 21 / IP 54, NEMA 1/12						
Prueba de vibración	[g]		0,7						
Humedad relativa	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.						
Temperatura ambiente (según VDE 0160)	[°C]		-10→ +40 a plena carga <sup>2)</sup> (VT) -10→ +45 (CT) <sup>2)</sup>						
	[°C]		-30/25→ +65/70 durante almacenamiento/transporte						
Protección del convertidor de frecuencia			Protección contra fugas a tierra y cortocircuitos						
Estándares EMC	Emisión		EN 55011, EN 55014						
(ver la sección "Resultados de las pruebas de compatibilidad electromagnética")	Inmunidad		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5 VDE 0160						

1) Bussman rápido tipo JJS incorporado

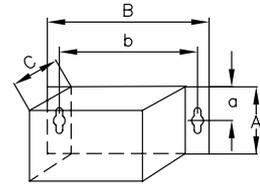
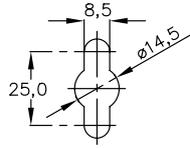
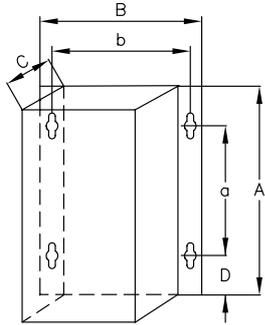
2) De -10 a 0°C el equipo puede ponerse en marcha y funcionar, aunque los valores del display y ciertas características de funcionamiento no cumplen las especificaciones

## Dimensiones

### IP 00

#### 220 V

VLT® Tipo	3002-3004
A (mm)	300
B (mm)	281
C (mm)	178
D (mm)	55
a (mm)	191
b (mm)	258
superior/ inferior (mm)	150
izquierda/ derecha (mm)	0



DANFOSS  
175HA128.11

#### 380/500 V

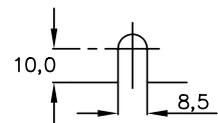
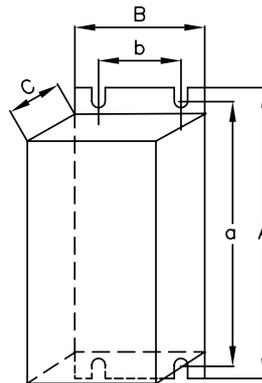
VLT® Tipo	3002-04	Confreno	3006	Confreno	3008	Confreno
A (mm)	300	500	440	550	500	610
B (mm)	281	281	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178	178	178
D (mm)	85	85	85	85	85	85
a (mm)	191	330	330	440	330	440
b (mm)	258	258	258	258	258	258
superior/inferior(mm)	150	150	150	150	150	150
izquierda/derecha(mm)	0	0	0	0	0	0

Opciones	Módulo RFI Módulo de filtro RFI-LC Módulo LC Módulo clamp Módulo de freno
A (mm)	115
B (mm)	281
C (mm)	178
D (mm)	-
a (mm)	57,5
b (mm)	258
superior/ inferior (mm)	150
izquierda/ derecha (mm)	0

### IP 20

#### 220 volt

VLT® type	3006-3008	3011	3016-3022
A (mm)	660	780	950
B (mm)	242	242	308
C (mm)	260	260	296
a (mm)	640	760	930
b (mm)	200	200	270
superior/inferior(mm)	200	200	200
izquierda/derecha(mm)	0	0	0



#### 380 / 500 volt

VLT® type	3011-3016	3022	3032-3052
A (mm)	660	780	950
B (mm)	242	242	308
C (mm)	260	260	296
a (mm)	640	760	930
b (mm)	200	200	270
superior/inferior(mm)	200	200	200
izquierda/derecha(mm)	0	0	0

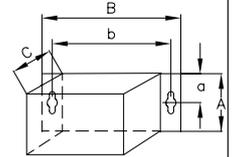
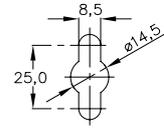
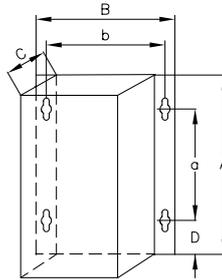
DANFOSS  
175HA132.00

## Dimensiones

### IP 21

#### 220 V

VLT® Tipo	3002-3003	3004
A (mm)	360	390
B (mm)	281	281
C (mm)	178	178
D (mm)	85	85
a (mm)	191	191
b (mm)	258	258
superior/ inferior (mm)	150	150
izquierda/ derecha (mm)	0	0



DANFOSS  
175HA128.11

#### 380/500 V

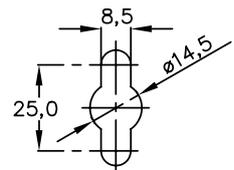
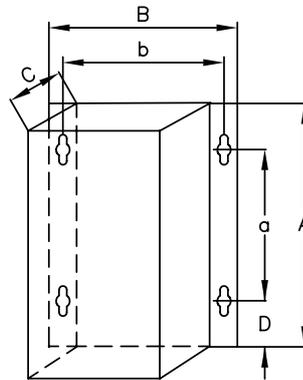
VLT® Tipo	3002-04	Confreno	3006	Confreno	3008	Confreno
A (mm)	360	500	500	610	530	640
B (mm)	281	281	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178	178	178
D (mm)	85	85	85	85	85	85
a (mm)	191	330	330	440	330	440
b (mm)	258	258	258	258	258	258
superior/inferior(mm)	150	150	150	150	150	150
izquierda/derecha(mm)	0	0	0	0	0	0

Opciones	Módulo RFI Módulo de freno
A (mm)	115
B (mm)	281
C (mm)	178
D (mm)	-
a (mm)	57,5
b (mm)	258
superior/ inferior (mm)	150
izquierda/ derecha (mm)	0

### IP 54

#### 220 V

VLT® Tipo	3002-04	Confreno	3006-11	3016-22
A (mm)	530	530	810	940
B (mm)	281	281	355	400
C (mm)	178	178	280	280
D (mm)	85	85	70	70
a (mm)	330	330	560	690
b (mm)	258	258	330	375
superior/inferior(mm)	150	150	150	150
izquierda/derecha(mm)	0	0	0	0



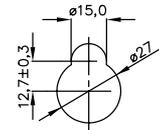
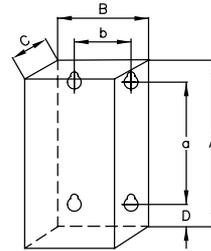
DANFOSS  
175HA130.00

#### 380 / 500 V

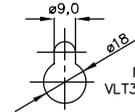
VLT® Tipo	3002-04*)	3002-08	3006-08 *)	3011-22	3032-52
A (mm)	530	530	640	810	940
B (mm)	281	281	281	355	400
C (mm)	178	178	178	280	280
D (mm)	85	85	85	70	70
a (mm)	330	330	440	560	690
b (mm)	258	258	258	330	375
superior/inferior(mm)	150	150	150	150	150
izquierda/derecha(mm)	0	0	0	0	0

\*) Con freno

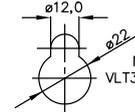
IP 21 / IP 54



DANFOSS  
175H131.11



NEMA 1  
VLT3060-3075



NEMA 1  
VLT3100-3250

220/230/240/380/500 V

VLT® Tipo	3032-3052, 230 V, 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	954 con tuercas de anillo	1569 con tuercas de anillo 1696 con tuercas de anillo y zócalo opcional	1877 zócalo y tuercas de anillo
B (mm)	506 con goznes	513 con goznes	513 con goznes
C (mm) IP21	353	394	508
C (mm) IP54	376	417	531
a (mm)	851	1453	colocar en zócalo
b (mm)	446	432	colocar en zócalo
<b>Montaje sobre suelo</b> en zócalo superior (mm)	-	230	262
<b>Montaje sobre pared</b> superior/inferior (mm)	170	230	-
<b>Montaje sobre suelo</b> en zócalo izquierda/derecha (mm)	-	130	130
<b>Montaje sobre pared</b> izquierda/derecha (mm)	*)	*)	*)

Módulo de freno IP 54 para VLT® 3032-3052, 230 V, y VLT® 3060-3250	
A (mm)	600
B (mm)	380
C (mm)	274
D (mm)	57
a (mm)	485
b (mm)	340
superior/inferior (mm)	80
izquierda/derecha (mm)	0

\*) Sólo limitado por los goznes en los lados.  
Notar además que la puerta se abre a la izquierda y la puerta opcional a la derecha.

Armario de montaje IP 54

	3032-3052, 230 V 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	900	1515	1695
B (mm)	267	305	349
C (mm)	388	427	554

Panel de montaje interno en el armario de montaje IP 54

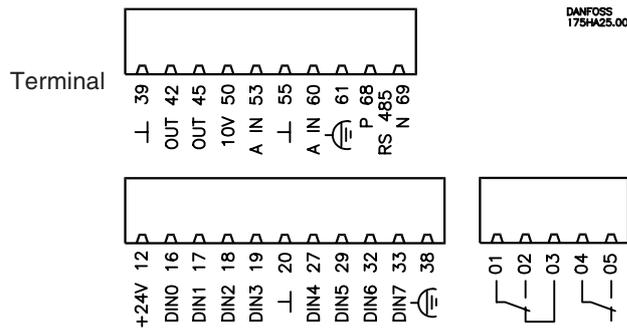
	3032-3052, 230 V 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	845	1459	1640
B (mm)	229	267	311

Módulo RFI IP 21

	3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	864	1168	1168
B (mm)	254	317	317
C (mm)	254	254	254
D (mm)	45	52	52
a (mm)	772	1063	1063
b (mm)	174	235	235

## Descripción de los terminales

### Control



Terminal 39:	Común para salidas analógicas/digitales.
Terminales 42-45:	Salidas analógicas/digitales para indicar la frecuencia, referencia, intensidad y par (0-20 mA ó 4-20 mA a máx. 470 W)/ indicación de estado seleccionado, alarma o advertencia. (24 V c.c. a mín. 600 W). Ver los parámetros 407 y 408.
Terminal 50:	10 V c.c., máx. 17 mA. Alimentación a potenciómetro y termistor.
Terminal 53:	0-±10 V c.c., $R_i = 10 \text{ kW}$ . Entrada de referencia analógica, tensión. Ver el parámetro 412.
Terminal 55:	Común para entradas de referencia analógicas.
Terminal 60:	0/4-20 mA, $R_i = \sim 188 \text{ W}$ . Entrada de referencia analógica, intensidad. Ver el parámetro 413.
Terminal 61:	Conexión a tierra, por medio del conmutador 04, para apantallar el cable de comunicación. Ver la descripción del grupo de parámetros 5.
Terminales 68-69:	Interface RS 485. Comunicación bus serie. Ver la descripción del grupo de parámetros 5.
Terminal 12:	24 V c.c., máx. 140 mA. Alimentación a entradas digitales (DINO-DIN7).
Terminales 16-33:	0/24 V, $R_i = 2 \text{ kW}$ . < 5 V = "0" lógico, > 10 V = "1" lógico. Entradas digitales. Ver los parámetros 400-406.
Terminal 20:	Común para entradas digitales.
Terminal 38:	Conexión a tierra para la pantalla de los cables de control de las unidades sin estribo de terminal para apantallamiento.
Terminal 01-03*):	Salida de relé. Máx. 250 V c.a., 2 A. Mín. 24 V c.c., 100 mA ó 24 V c.a., 100 mA. Ver el parámetro 408.
Terminales 04-05*):	Salida de relé. Máx. 250 V c.a., 2 A. Mín. 24 V c.c., 10 mA ó 24 V c.a., 100 mA. Ver el parámetro 410.

\*) En versiones UL: Máx. 240 V, máx. 2 A

¡Nota!: El termistor debe conectarse entre los terminales 50 y 16 (ver el párametro 400).

## Descripción de los terminales

### Referencia de funciones de terminales y parámetros

Terminal16par./400	★ reset	paro *)	mantener referencia	seleccionar ajuste	termistor		
Terminal17par./401	reset	paro *)	★ mantener referencia		pulso 100 Hz	pulso 1 kHz	pulso 10 kHz
Terminal18par./402	★ arranque	arranque pulso	no				
Terminal19par./403	★ cambio sentido	arranque pulso	no				
Terminal27par./404	★ inercia *)	parada rápida *)	freno c.c. *)	reset e inercia *)	paro *)		
Terminal29par./405	★ velocidad fija	mantener velocidad prefijada	mantener referencia	referencia digital	seleccionar rampa		
Terminal32par./406	seleccionar velocidad	acelerar	seleccionar ajuste	★ 4 ajustes ampliados			
Terminal33par./406		decelerar					

★ = Ajuste de fábrica.

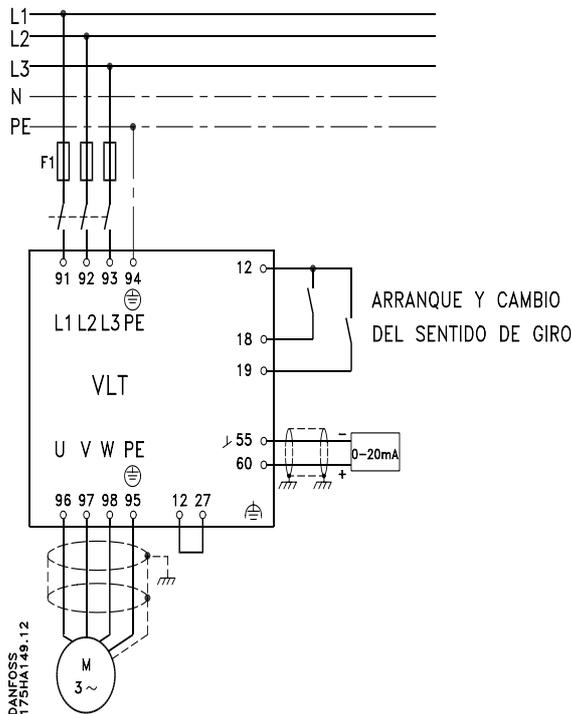
\*) Debe realizarse con la función de desconexión (NC), ya que la función se activa con 0 V en la entrada.

\*\*\*) Seleccionar la función de termistor si están conectados el terminal 50 (10 V c.c.) y el terminal 16 (parámetro 400).

### Ejemplos de conexión

A continuación se muestran 8 ejemplos de conexión con la programación propuesta correspondiente

#### Ejemplo 1:



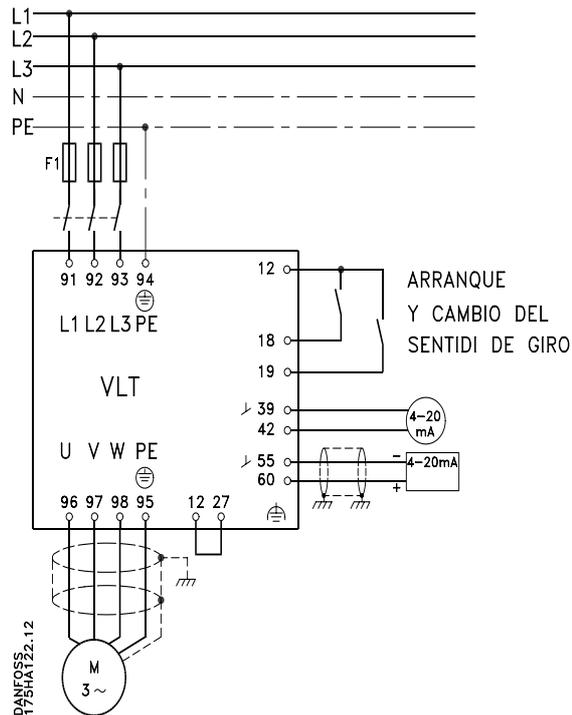
ARRANQUE/PARADA, CAMBIO SENTIDO,  
señal de salida (0-F<sub>MAX</sub>) de 4-20 mA  
Referencia: 0-20 mA ~ velocidad de 0-100%

**NOTA:** El apantallamiento de los cables de control debe conectarse según las instrucciones del capítulo sobre la instalación correcta en cuanto a compatibilidad electromagnética.

Todos los ajustes se basan en ajustes de fábrica, pero los datos del motor (parámetros 103-105) deben adaptarse al motor conectado.

## Ejemplos de conexión

### Ejemplo 2:



**NOTA:** El apantallamiento de los cables de control debe conectarse según las instrucciones del capítulo sobre la instalación correcta en cuanto a compatibilidad electromagnética.

Todos los ajustes se basan en ajustes de fábrica, pero los datos del motor (parámetros 103-105) deben adaptarse al motor conectado.

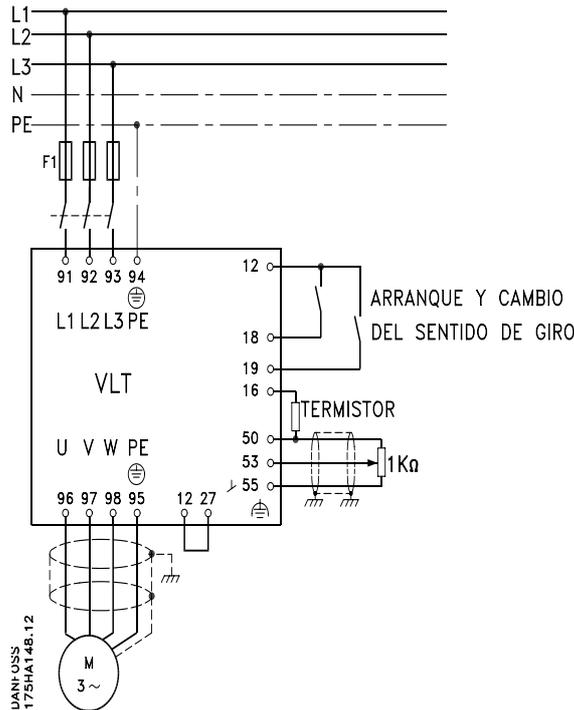
ARRANQUE/PARADA, CAMBIO SENTIDO, señal de salida (0-F<sub>MAX</sub>) de 4-20 mA  
Referencia: 4-20 mA, ~ velocidad de 0-100%

Debe programarse lo siguiente:

Función	Núm. de parámetro	Valor de parámetro
0-F <sub>MAX</sub> ~ 4-20 mA	407	F <sub>MAX</sub> = 4-20 mA
Ref. 4-20 mA	413	4-20 mA

## Ejemplos de conexión

### Ejemplo 3:



**NOTA:** El apantallamiento de los cables de control debe conectarse según las instrucciones del capítulo sobre la instalación correcta en cuanto a compatibilidad electromagnética.

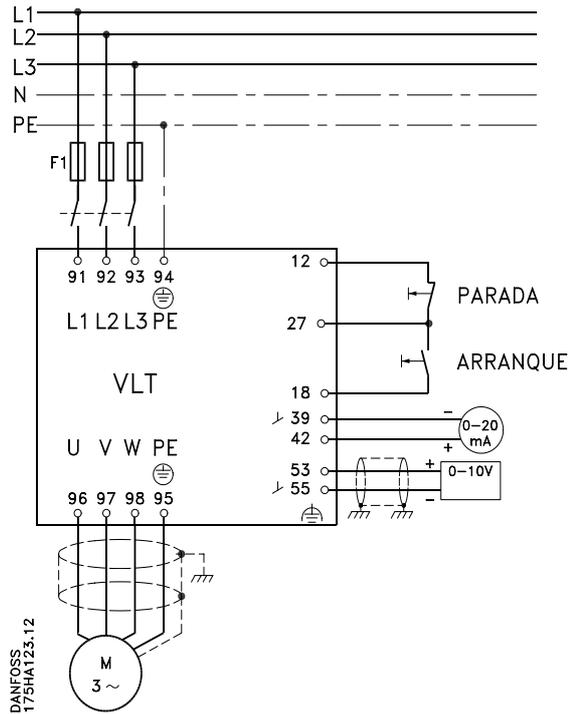
Todos los ajustes se basan en ajustes de fábrica, pero los datos del motor (parámetros 103-105) deben adaptarse al motor conectado.

ARRANQUE/PARADA, CAMBIO SENTIDO, termistor incorporado:  
 motor conectado al convertidor de frecuencia VLT®  
 Referencia: potenciómetro de 1 kΩ, 1-10 V ~ velocidad de 0-100%  
 Debe programarse lo siguiente:

Función	Núm. de parámetro	Valor de parámetro
Termistor en terminal 16	400	Termistor

## Ejemplos de conexión

### Ejemplo 4:



**NOTA:** El apantallamiento de los cables de control debe conectarse según las instrucciones del capítulo sobre la instalación correcta en cuanto a compatibilidad electromagnética.

Todos los ajustes se basan en ajustes de fábrica, pero los datos del motor (parámetros 103-105) deben adaptarse al motor conectado.

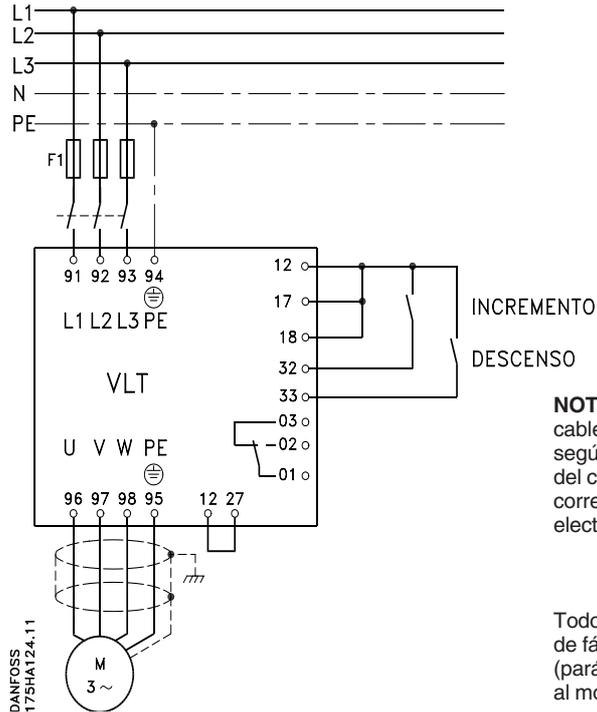
3 conductores ARRANQUE/PARADA, señal de salida de 0-20 mA  $\sim$  (0- $I_{MAX}$ ), 0-10 V Referencia:  $\sim$  velocidad de 0-100%

Debe programarse lo siguiente:

Función	Núm. de parámetro	Valor de parámetro
PARADA	404	PARADA
ARRANQUE	402	ARRANQUE DE PULSOS
0- $I_{MAX}$ $\sim$ 0-20 mA	407	0- $I_{MAX}$
Ref. 0-10 V	412	0-10 V

## Ejemplos de conexión

### Ejemplo 5:



**NOTA:** El apantallamiento de los cables de control debe conectarse según las instrucciones del capítulo sobre la instalación correcta en cuanto a compatibilidad electromagnética.

Todos los ajustes se basan en ajustes de fábrica, pero los datos del motor (parámetros 103-105) deben adaptarse al motor conectado.

Aceleración/deceleración de la velocidad digital

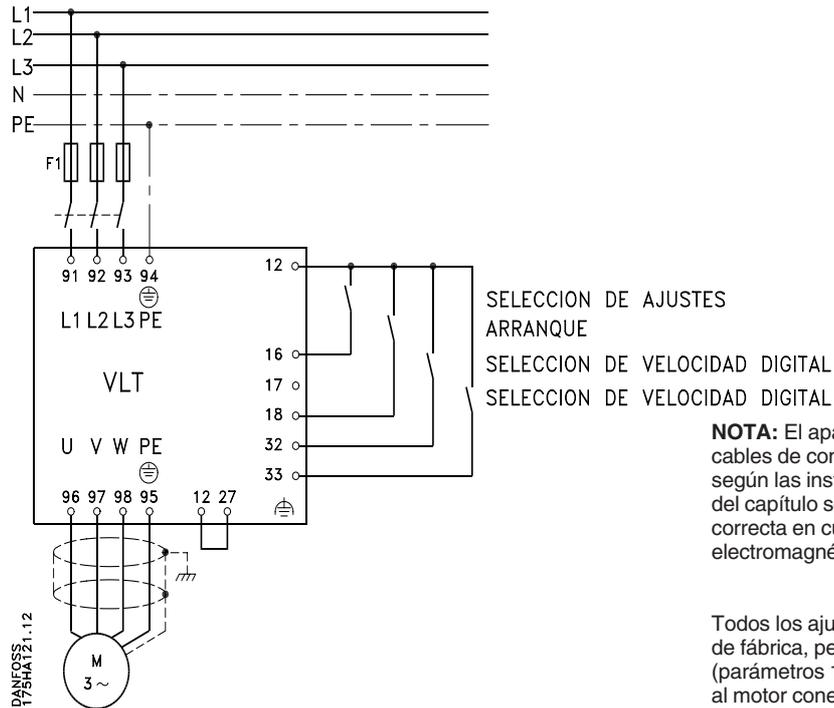
Salida de relé: Indicación de que la frecuencia de salida sobrepasa el rango de 10-45 Hz.

Debe programarse lo siguiente:

Función	Núm. de parámetro	Valor de parámetro
Aceleración/deceleración	401	mantener referencia
Aceleración/deceleración	406	aceleración/ deceleración
Advertencia de frecuencia en relé	409	fuera del rango de frecuencias
Frecuencia baja	210 (F. baja)	10 Hz
Frecuencia alta	211 (F. alta)	45 Hz

## Ejemplos de conexión

### Ejemplo 6:



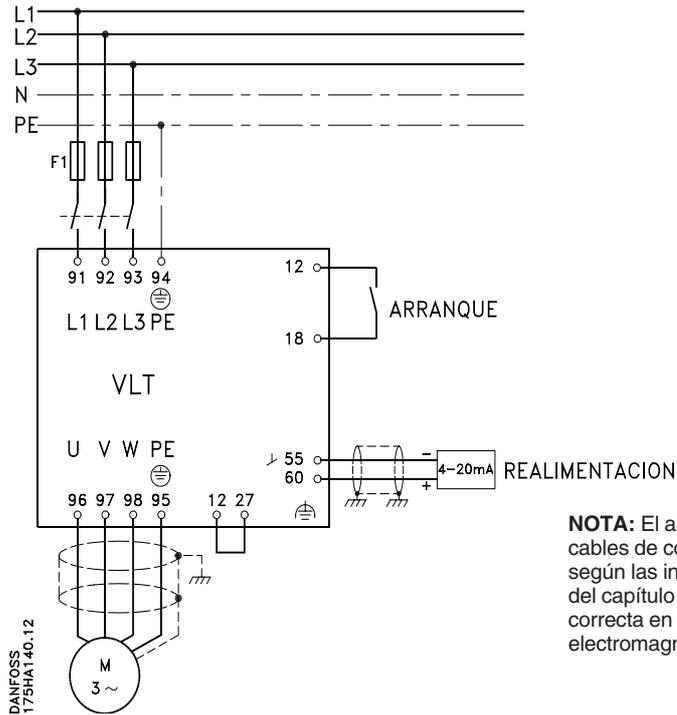
6 velocidades fijas, velocidad máxima, 60 Hz  
 1 velocidad = 6 Hz (10%), 2 velocidades = 12 Hz (20%),  
 3 velocidades = 18 Hz (30%), 4 velocidades = 24 Hz (40%),  
 5 velocidades = 42 Hz (70%), 6 velocidades = 60 Hz (100%)

Debe programarse lo siguiente:

Función	Núm. de parámetro	Valor de parámetro
Seleccionar ajuste	001	ajuste múltiple
Seleccionar ajuste	400	seleccionar ajuste
Seleccionar velocidad	406	selec. referencia digital
Seleccionar ajuste 1		
Frecuencia máxima	202	60 Hz
Referencia digital 1	205	10%
Referencia digital 2	206	20%
Referencia digital 3	207	30%
Referencia digital 4	208	40%
Seleccionar ajuste 2		
Frecuencia máxima	202	60 Hz
Referencia digital 5	205	70%
Referencia digital 6	205	100%

## Ejemplos de conexión

### Ejemplo 7:



**NOTA:** El apantallamiento de los cables de control debe conectarse según las instrucciones del capítulo sobre la instalación correcta en cuanto a compatibilidad electromagnética.

Utilización del regulador PID interno del convertidor de frecuencia VLT® con punto de ajuste interno (referencia digital = 50%)  
 Feedback 0-10 bar ~ 4-20 mA  
 Velocidad mínima = 10 Hz  
 Velocidad máxima = 50 Hz

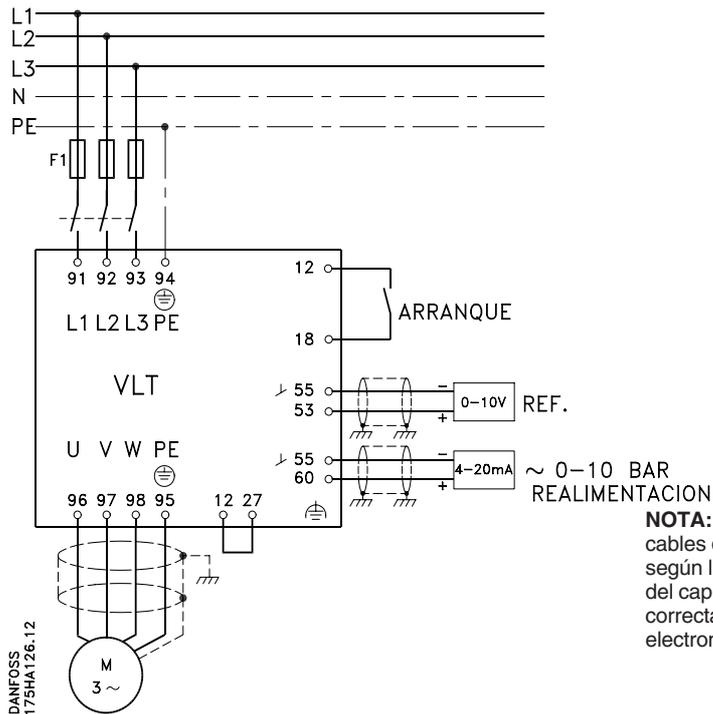
Todos los ajustes se basan en ajustes de fábrica, pero los datos del motor (parámetros 103-105) deben adaptarse al motor conectado.

Debe programarse lo siguiente:

Función	Núm. de parámetro	Valor de parámetro
Activación del regulador PID	101	lazo cerrado
Punto de ajuste interno	205	50 %
Tipo de feedback	114	intensidad
Señal de intensidad	413	4-20 mA
Velocidad mínima	201	10 Hz
Velocidad máxima	202	50 Hz
Rango de regulación	120	Según aplicación
Amplificación proporcional	121	Según aplicación
Tiempo integral	122	Según aplicación
Tiempo diferencial	123	Según aplicación

## Ejemplos de conexión

### Ejemplo 8:



**NOTA:** El apantallamiento de los cables de control debe conectarse según las instrucciones del capítulo sobre la instalación correcta en cuanto a compatibilidad electromagnética.

Utilización del regulador PID interno del convertidor de frecuencia VLT® con punto de ajuste externo (0-10 V)  
 Feedback 0-10 bar ~ 4-20 mA  
 Velocidad mínima = 10 Hz  
 Velocidad máxima = 50 Hz

Todos los ajustes se basan en ajustes de fábrica, pero los datos del motor (parámetros 103-105) deben adaptarse al motor conectado.

Debe programarse lo siguiente:

Función	Núm. de parámetro	Valor de parámetro
Activación del regulador PID	101	lazo cerrado
Tipo de feedback	114	intensidad
Señal de intensidad	413	4-20 mA
Velocidad mínima	201	10 Hz
Velocidad máxima	202	50 Hz
Rango de regulación	120	Según aplicación
Amplificación proporcional	121	Según aplicación
Tiempo integral	122	Según aplicación
Tiempo diferencial	123	Según aplicación

**Advertencia**

La serie VLT® 3000 debe montarse fijamente sobre la pared o el suelo antes de realizar la instalación.

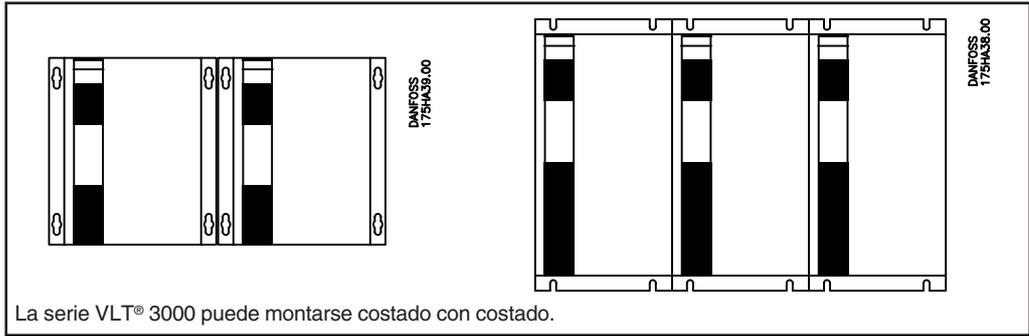
Es importante cumplir con esta regla, especialmente para los convertidores de frecuencia grandes, de gran peso, para evitar daños de personas y equipos.

**General**

La serie VLT® 3000 se refrigera mediante circulación de aire, por lo que es necesario que el aire pueda circular por encima y por debajo del convertidor de frecuencia.

**VLT® 3002-3052**

Esta serie debe montarse sobre una superficie plana, de modo que el aire pueda seguir las aletas de refrigeración desde el fondo del convertidor. Los convertidores que llevan orificios de sujeción en las bridas laterales, pueden montarse costado con costado. El convertidor sin bridas tiene orificios en la parte superior e inferior (IP 20) y puede montarse sin distancia. Ver también bajo refrigeración.



**VLT® 3060-3250**

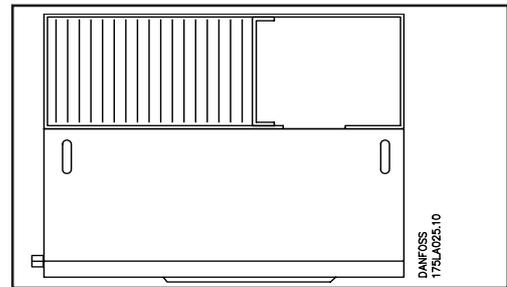
El VLT® 3060-3150 se suministra con soporte de montaje en la parte posterior del convertidor. El soporte de montaje funciona también como conducto de aire para las aletas de refrigeración, y durante el funcionamiento el soporte debe estar montado en el convertidor. No es necesario desmontar el soporte para realizar la instalación, aunque puede eliminarse aflojando las tuercas desde el lado interior del convertidor. Volver a montar el soporte, porque sin el soporte aumenta el riesgo de desconexión debido a recalentamiento. Los cuatro orificios elípticos del soporte de montaje permiten fijar las tuercas en la pared o el panel antes de colocar el convertidor.

Para apretar las tuercas, se acceden

desde la parte superior e inferior del soporte.

El VLT® 3060-3075 sólo se destina a montaje en pared.

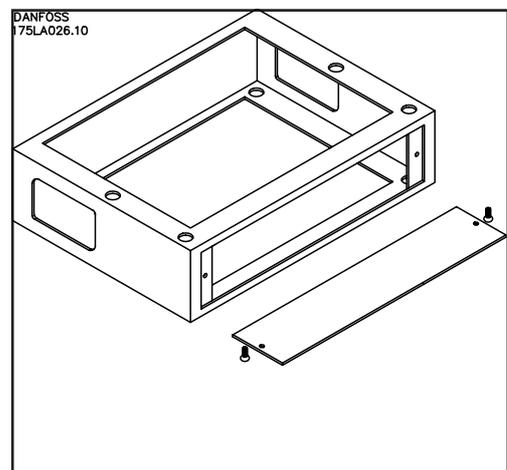
El VLT® 3100-3150 se suministra para montaje sobre pared como estándar.



**Zócalo VLT® 3100-3250**

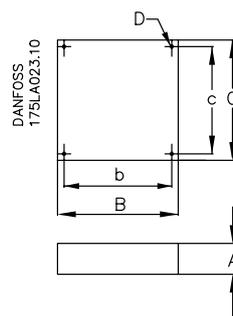
Como opción para el VLT® 3100-3150 puede suministrarse un zócalo para montaje en el suelo (núm. de pedido 175L3047).

El VLT® 3200-3250 se destina únicamente a montaje sobre el suelo, por lo que el zócalo se suministra como parte del convertidor. El zócalo debe fijarse al suelo mediante las cuatro tuercas antes de instalar el convertidor. La placa frontal del zócalo se desmonta para fijar el convertidor mediante los cuatro orificios superiores del zócalo. Ver también la sección sobre refrigeración.



## Instalación mecánica

El dibujo muestra el zócalo y sus medidas.

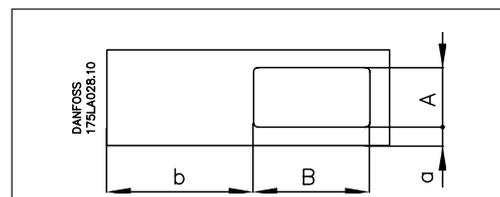


VLT® Tipo	3100-3150	3200-3250
A [mm]	127	127
B [mm]	495	495
C [mm]	361	495
D [mm]	4 x 12,7	4 x 12,7
b [mm]	445	445
c [mm]	310	445

Los zócalos para el VLT® y las opciones se han actualizado para adaptarse a VLT® 3100-3250 con la placa desmontable del fondo. Las ranuras de ventilación se han sustituido por dos grandes aberturas en los lados. Si se utiliza zócalo para armario de montaje y RFI en la protección IP 54, las aberturas de ventilación deben corresponder mutuamente.

El nuevo diseño del zócalo puede utilizarse con las anteriores versiones de VLT® 3100-3250, pero el antiguo diseño de zócalo nunca debe utilizarse con un VLT® con fondo desmontable.

Zócalo visto desde el lado:



**Zócalo:**

VLT® Tipo	3100-3150	3200-3250
A [mm]	76	100
B [mm]	151	176
a [mm]	23	10
b [mm]	191	287

**Zócalo para armario de montaje e IP 54, módulo RFI:**

VLT® Tipo	3100-3150	3200-3250
A [mm]	79	102
B [mm]	153	178
a [mm]	23	10
b [mm]	191	287

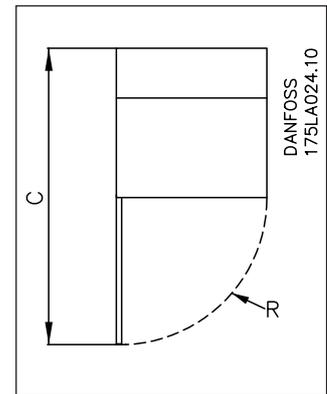
## Instalación mecánica

VLT® 3032-3052, 230 V, y VLT® 3060-3250

La puerta frontal del VLT® 3060-3250 lleva bisagras en el lado izquierdo.

La tabla a continuación indica el radio de la puerta así como la distancia necesaria hasta la superficie de montaje para abrir libremente la puerta:

VLT Tipo	3032-52, 230 V,		3100	3125	3150	3200	3250
	3060	3075					
C [mm]	846	846	894	894	894	1008	1008
R [mm]	505	505	513	513	513	513	513



## Cables

El VLT® 3002-3008, 400/500 V y VLT® 3002-3004, 200 V con protección IP 54 tienen fondo de plástico con orificios marcados para conexiones de cables.

Para los convertidores de frecuencia mencionados para 200 V y 500 V (con aprobación UL) se incluye una placa de unión metálica en el fondo de plástico. La placa de metal se utiliza como finalización de los tubos de metal. Ver la información en la p. 148 sobre la conexión de la placa de unión cuando los convertidores IP 00 deben convertirse en protección IP 21 con aprobación UL.

Las conexiones de los cables reducen la carga mecánica sobre la protección IP 21/54. En la versión IP 00 la carga de los cables debe reducirse de otro modo (estribo de cable). Los extremos de los cables terminan en enchufes desmontables.

El VLT® 3011-3052, 400/500 V y VLT® 3006-3022, 200 V tienen fondo de metal con orificios para los cables.

El VLT® 3032-3052, 230 V, y 3060-3250 tiene una placa en el fondo con seis tornillos con ranura cruzada. La placa se elimina para facilitar la instalación de las conexiones de los cables. Una vez conectados los cables, la placa se vuelve a fijar para asegurar una protección IP correcta y la refrigeración.

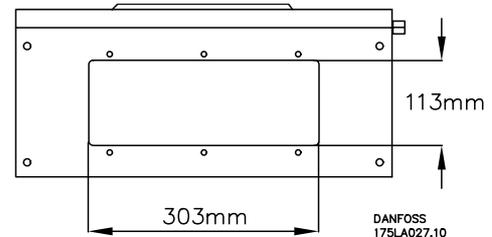
Se recomienda hacer pasar los cables por el fondo, pero también pueden utilizarse los lados.

La placa del lado derecho de la protección del VLT® puede eliminarse y el orificio puede utilizarse para hacer pasar el cable si se desea utilizar una

protección adicional o bien un módulo RFI IP 54. Si hay que utilizar uno de estos módulos, no debe practicarse un orificio en el lado derecho de la protección del VLT® para otro cable.

La protección del VLT® es de acero. Por lo tanto, para evitar virutas de metal en los componentes electrónicos del VLT®, los orificios para los cables no deben practicarse hasta que la unidad esté montada en posición vertical.

El dibujo a continuación muestra el VLT® 3060-3250 visto desde el fondo, con la placa de fondo desmontable:



## Instalación mecánica

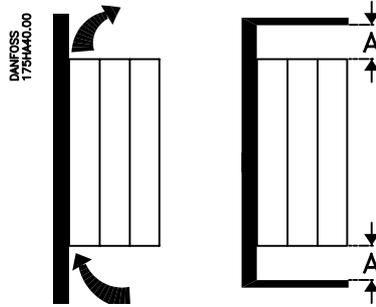
### Refrigeración

Para que el convertidor de frecuencia pueda liberarse del aire de refrigeración, debe haber un espacio libre por encima y por debajo del convertidor. La distancia mínima de este espacio depende del modelo de convertidor y la protección.

Ver las tablas de dimensiones.

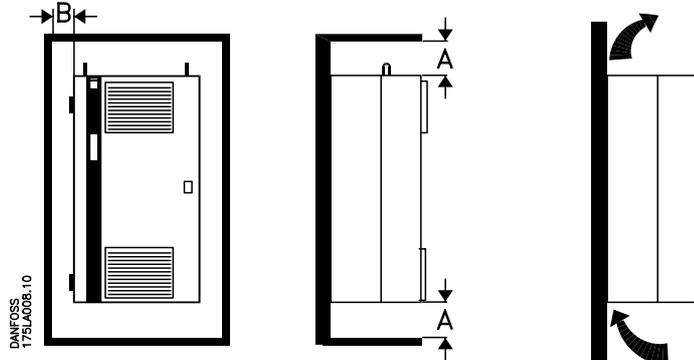
Para VLT® 3002-3052 se aplica lo siguiente:

Modelo 3002-3052



Protección	A
IP 00	100 mm
IP 21	100 mm
IP 20	200 mm
IP 54	150 mm

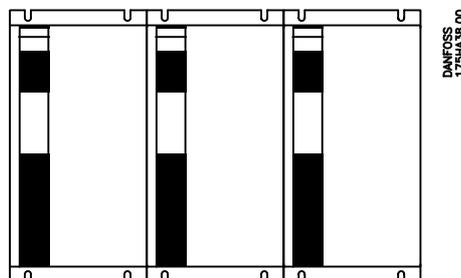
Para VLT® 3060-3150 con montaje en pared se aplica lo siguiente:



El convertidor de frecuencia puede montarse sin distancia lateral, pero las bisagras deben poder moverse libremente.

Modelo	A	B
3060-3075	170	25
3100-3150	230	25

Para VLT® 3100-3250 con montaje en suelo se aplica lo siguiente:



Modelo	A	B
3100-3150	230	130
3200-3250	260	130

**¡Nota! La distancia lateral hasta el próximo VLT® debe ser de 130 mm, debido a la aspiración de aire del zócalo en el lado.**

El VLT® 3060-3250 está provisto de un ventilador en la puerta frontal para refrigerar los componentes internos. Una distancia que permita abrir libremente la puerta es suficiente por delante del convertidor.

Ver la sección sobre radio de la puerta del VLT® 3060-3250.

---

## Instalación mecánica

---

### Emisión de calor del VLT® 3000

Las tablas en las pp. 23-27 muestran la pérdida de potencia  $P_{\phi}$  (W) del VLT® 3000. La temperatura máxima del aire de

refrigeración  $t_{IN,MAX}$  es de 40° C con carga del 100% (del valor nominal).

### Ventilación de las unidades VLT® incorporadas en armario

La cantidad de aire necesaria para refrigerar los convertidores de frecuencia VLT® puede calcularse de la siguiente forma:

1. Primero se suman los valores de  $P_{\phi}$  para todos los convertidores de frecuencia que deben instalarse en el armario.

La mayor temperatura de refrigeración ( $t_{IN}$ ) debe ser inferior a  $t_{IN,MAX}$  (40° C). El promedio durante 24 horas debe ser 5° C inferior (VDE 160).

La temperatura del aire de refrigeración no debe superar  $t_{OUT,MAX}$  (45° C).

2. Calcular la diferencia de temperatura que se permite entre la temperatura del aire de refrigeración ( $t_{IN}$ ) y la temperatura del aire de refrigeración de salida ( $t_{OUT}$ ):  $\Delta t = 45^{\circ}C - t_{IN}$ .

3. Calcular la cantidad necesaria de aire en  $m^3/h =$

$$\frac{\Sigma P_{\phi} \times 3,1}{\Delta t} \quad \text{Insertar } \Delta t \text{ en Kelvin}$$

La salida de la ventilación debe situarse por encima del convertidor de frecuencia montado en el lugar más alto.

Deben tomarse en consideración las pérdidas de carga en los filtros y la pérdida de presión a medida que se atascan los filtros.

### Ejemplo

Pérdida de potencia total y necesidad de aire total a una carga del 100% para ocho convertidores VLT® 3006 montados en el mismo armario:

Temperatura de aire de refrigeración ( $t_{IN}$ ) = 40° C.

Temperatura máxima del aire de refrigeración de salida ( $t_{OUT,MAX}$ ) = 45° C.

$P_{\phi} = 280$  W y  $t_{IN,MAX} = 40^{\circ}C$ .

1.  $\Sigma P_{\phi} = 8 \times P_{\phi} \quad W = t_{IN,MAX} = 2240$  W.

2.  $\Delta t = 45^{\circ}C - t_{IN} = 45^{\circ}C - 40^{\circ}C = 5^{\circ}K$ .

2. Cantidad de aire (a 40° C) =

$$\frac{2240 \times 3,1}{5} = 1388 \text{ m}^3/h$$

---

## Instalación eléctrica

---

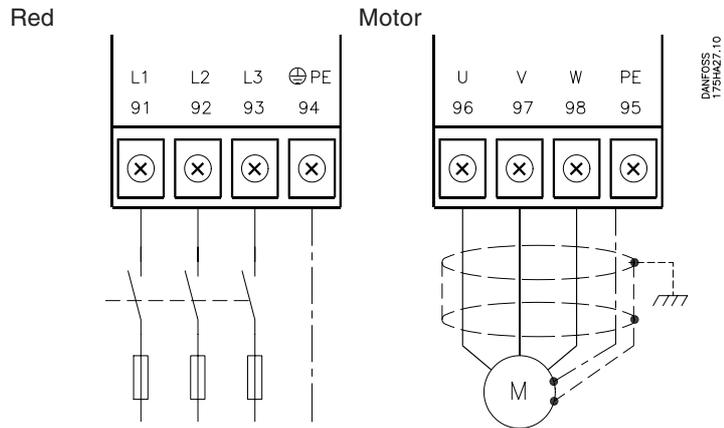
<b>Advertencia</b>	<p>Cuando está conectado y hasta 14 minutos después de desconectarse, el convertidor de frecuencia genera tensiones peligrosas. Por lo tanto, sólo un electricista autorizado debe realizar la instalación eléctrica.</p>	<p>La instalación incorrecta del motor o del convertidor de frecuencia puede producir fallos en el equipo, daños graves e incluso la muerte. Seguir las instrucciones de este manual así como las reglamentaciones de seguridad locales y nacionales.</p> <p><b>Nota:</b> Es responsabilidad del usuario o técnico proveer una conexión a tierra adecuada y protección según las reglamentaciones locales y nacionales.</p>
<b>Fusibles previos</b>	<p>Para el VLT® 3002-3052 deben instalarse fusibles previos externos en la alimentación del convertidor de frecuencia. Los tamaños y valores correctos se indican en las especificaciones técnicas, pp. 23-27.</p>	<p>Para VLT® 3032-3052, 230 V, y VLT® 3060-3250 los fusibles previos están incorporados en la conexión del convertidor de frecuencia.</p>
<b>General</b>	<p>Los terminales de la alimentación trifásica y el motor se sitúan en la parte inferior de la protección del convertidor.</p> <p>El apantallamiento del cable de motor se conecta al VLT® y al motor. El convertidor se ha probado con un cable apantallado de una longitud y sección determinadas. Si aumenta la sección, aumentan las fugas por efecto capacitivo del cable y, por consiguiente, la corriente</p>	<p>de fuga y hay que reducir correspondientemente la longitud.</p> <p>El relé térmico electrónico (ETR) de los convertidores de frecuencia VLT® con aprobación UL, cuenta con aprobación UL para utilización con un solo motor, si el parámetro 315 se fija en desconexión, el parámetro 311 en "0 seg." y el parámetro 107 en la intensidad nominal del motor (indicado en la placa de características del motor).</p>
<b>Prueba de alta tensión</b>	<p>Puede realizarse una prueba de alta tensión produciendo un cortocircuito en los terminales U, V, W, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> y L<sub>3</sub>, aplicando entre este cortocircuito y el bastidor una corriente continua de 2,5 kW durante 1 segundo. Es importante descargar completamente los condensadores del filtro después de</p>	<p>la prueba con una resistencia de p.ej. 100 W, 0,25-0,5 W. La resistencia se coloca entre el bus +c.c. y el bastidor y el bus -c.c. y el bastidor durante unos cuantos segundos.</p>
<b>Protección adicional</b>	<p>Como protección adicional, pueden utilizarse relés de tensión o conexión a tierra neutra. En cualquier caso, la instalación debe cumplir con los estándares locales de salud y seguridad.</p>	<p>Los relés deben ser apropiados para protección de equipo trifásico con rectificador de puente y breves descargas en el momento de conexión. Ver la sección sobre las corrientes de fuga, p. 128.</p>

## Conexión del VLT®

### Conexión del VLT® 3002-3052 a la alimentación y al motor

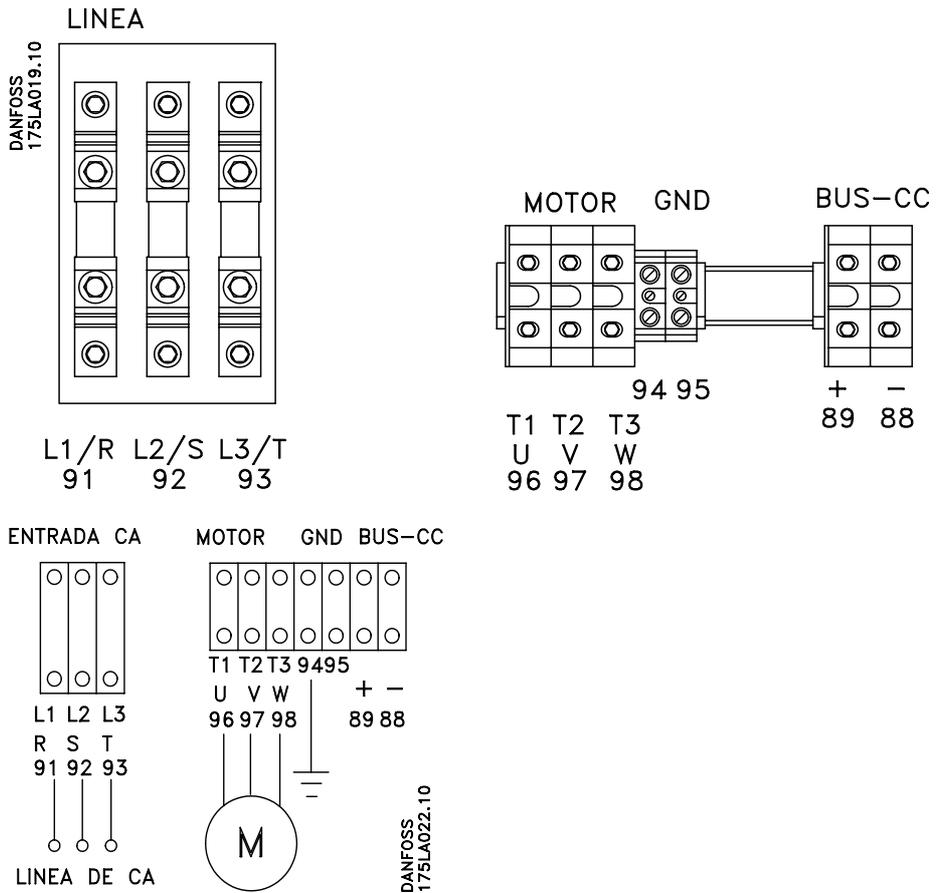
La sección máxima del cable y la longitud correspondiente así como el tamaño de terminal se indican en la sección sobre especificaciones técnicas.

La alimentación y el motor se conectan según el dibujo a continuación.



## Conexión del VLT®

**Conexión del VLT®  
3032-3052, 230 V, y  
VLT® 3060-3075 a la  
alimentación y al motor**

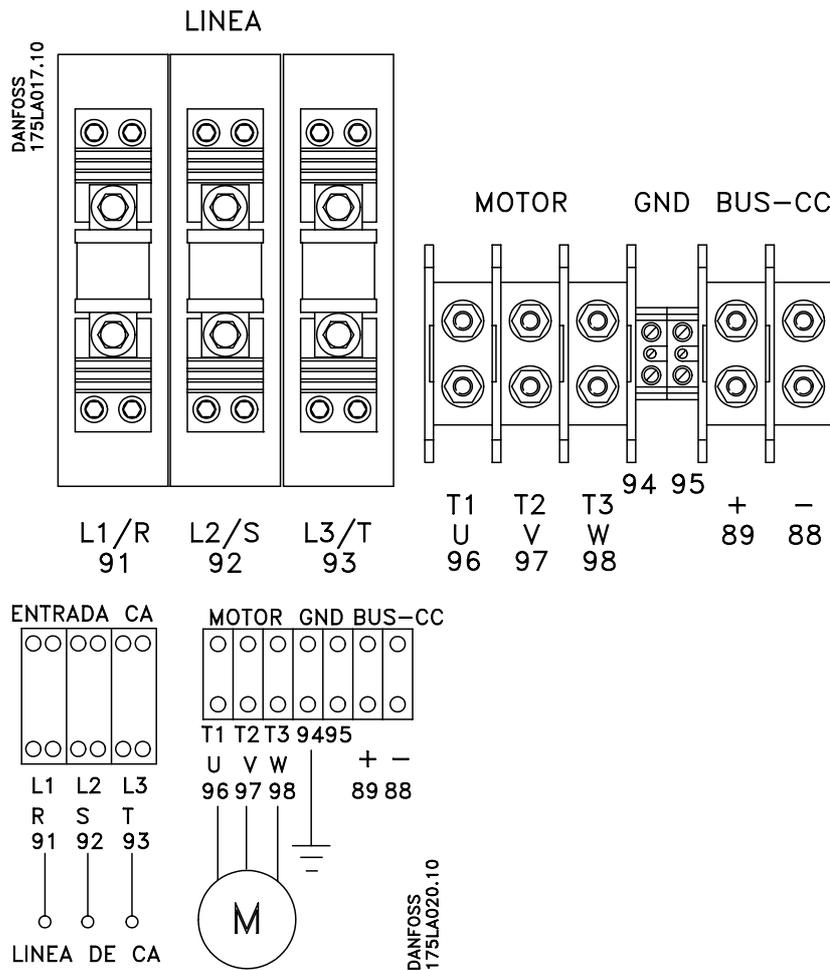


	VLT® Tipo	3032-3052, 230 V, y 3060-3075
Entrada	Tamaños de cable	Ver las especificaciones técnicas
	Tipo de extremo de cable	Terminal de tornillo
	Par de terminal [Nm]	31.1
Motor	Tamaños de cable	Ver las especificaciones técnicas
	Tipo de extremo de cable	Tuerca M6
	Par de terminal [Nm]	6
Fusibles*	Tipo Bussmann	JJS 150 150 A/600 V

\*) Nota: Con los fusibles indicados el VLT® 3060-3075 tiene una capacidad de cortocircuito de 100.000 A.

## Conexión del VLT®

### Conexión del VLT® 3100-3150 a la alimentación y al motor

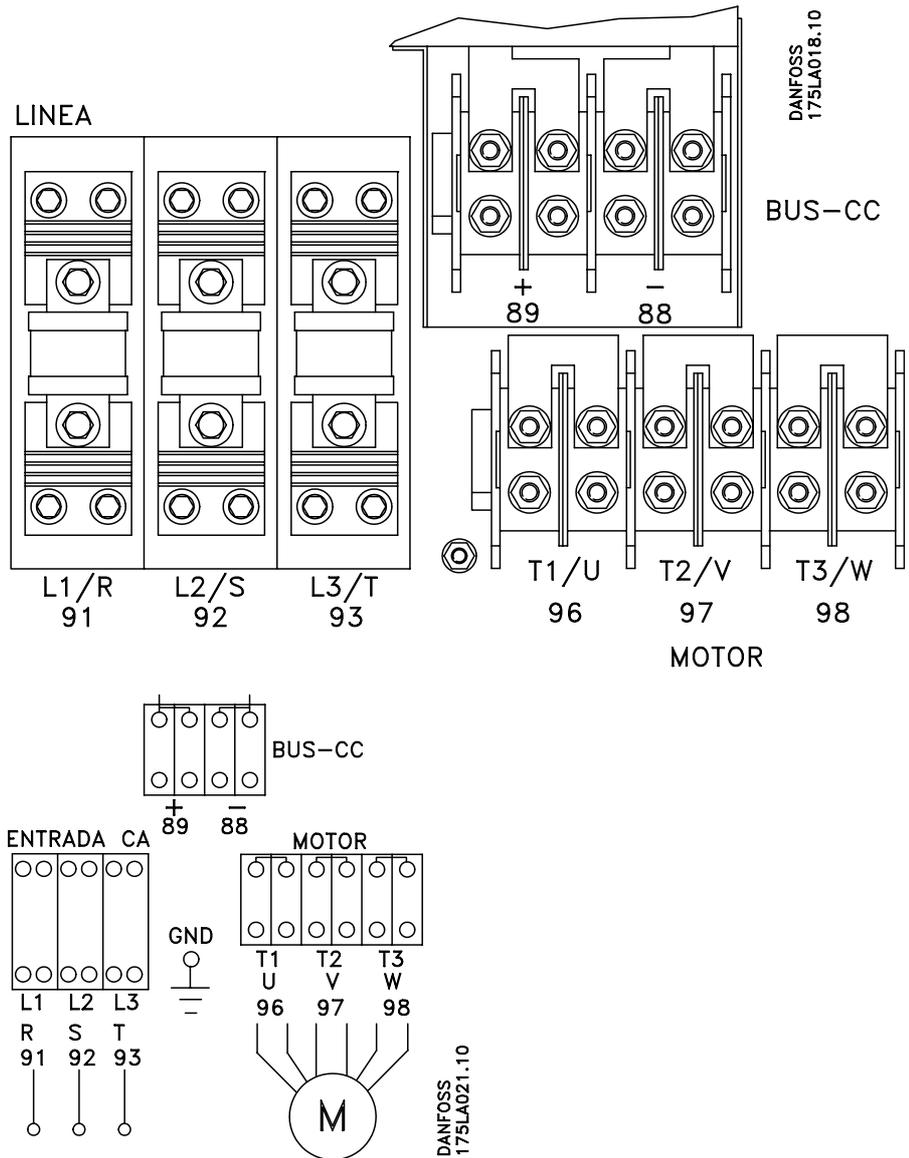


	VLT®Tipo	3100	3125	3150
Entrada	Tamaños de cable	Ver las especificaciones técnicas	Ver las especificaciones técnicas	Ver las especificaciones técnicas
	Tipo de extremo de cable	Terminal de tornillo	Terminal de tornillo	Terminal de tornillo
	Par de terminal [Nm]	31.1	31.1	31.1
Motor	Tamaños de cable	Ver las especificaciones técnicas	Ver las especificaciones técnicas	Ver las especificaciones técnicas
	Tipo de extremo de cable	Tuerca M10	Tuerca M10	Tuerca M10
	Par de terminal [Nm]	10	10	10
Fusibles*	Tipo Bussmann	JJS 250 250 A/600 V	JJS 250 250 A/600 V	JJS 300 300 A/600 V

\*) Nota: Con los fusibles indicados el VLT® 3100-3150 tiene una capacidad de cortocircuito de 100.000 A.

## Conexión del VLT®

Conexión del VLT® 3200-3250 a la alimentación y al motor

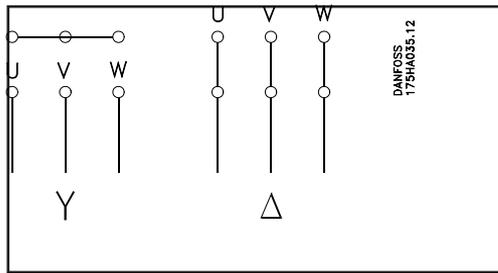


	VLT® Tipo	3200	3250
Entrada	Tamaños de cable	Ver las especificaciones técnicas	Ver las especificaciones técnicas
	Tipo de extremo de cable	Terminal de tornillo	Terminal de tornillo
	Par de terminal [Nm]	42	42
Motor	Tamaños de cable	Ver las especificaciones técnicas	Ver las especificaciones técnicas
	Tipo de extremo de cable	Tuerca M8	Tuerca M8
	Par de terminal [Nm]	6	6
Fusibles*	Tipo Bussmann	JJS450 450 A/600 V	JJS 500 500 A/600 V

\*) Nota: Con los fusibles indicados el VLT® 3200-3250 tiene una capacidad de cortocircuito de 100.000 A.

## Conexión del motor

### Conexión del motor

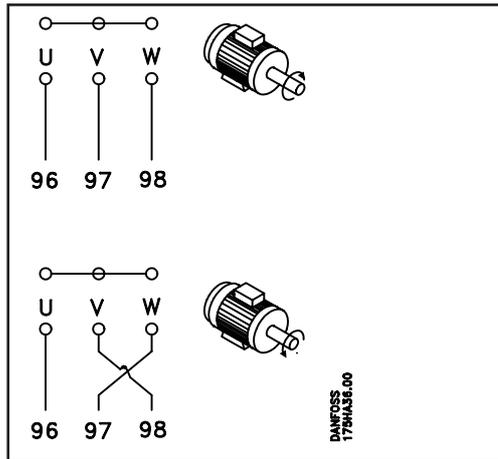


Con la serie VLT® 3000 pueden utilizarse motores asíncronos trifásicos estándar de cualquier tipo.

En general, los motores pequeños (220/380 V,  $\Delta/\lambda$ ) se conectan en estrella.

Los motores grandes (380/660 V,  $\Delta/\lambda$ ) se conectan en triángulo.

### Sentido de rotación



El motor viene ajustado de fábrica con rotación hacia la derecha cuando la salida de la serie VLT® 3000 se conecta tal como se indica a continuación:

Terminal 96 conectado con fase U

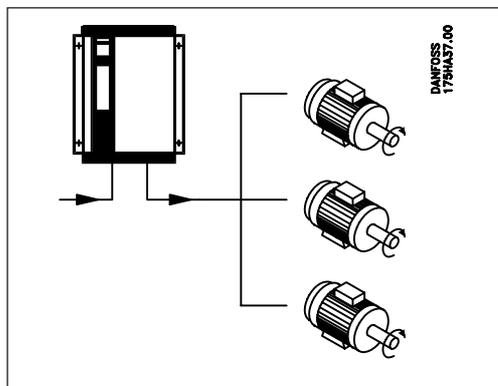
Terminal 97 conectado con fase V

Terminal 98 conectado con fase W

El sentido de rotación puede invertirse, intercambiando dos fases del cable de motor.

Con la serie VLT® 3000 el sentido de rotación puede invertirse utilizando la función de "cambio de sentido".

### Conexión de motores en paralelo



La serie VLT® 3000 puede controlar varios motores conectados en paralelo. Si los motores deben tener velocidades diferentes, deben utilizarse motores con velocidades nominales diferentes. La velocidad de los motores puede cambiarse simultáneamente, manteniéndose la relación entre las velocidades de motor nominales en toda la gama.

La intensidad total consumida por los motores no debe exceder la intensidad de salida nominal máxima  $I_{VLT,N}$  de la serie VLT® 3000.

Si el tamaño de los motores varía mucho, pueden surgir problemas durante el arranque y a velocidad lenta. Esto se debe a que los motores pequeños tienen una resistencia óhmica relativamente alta en estator. Por esto requieren una tensión más alta durante el arranque y a velocidad lenta.

En sistemas con motores que funcionan en paralelo, la protección térmica interna no puede utilizarse como protección del motor. La intensidad de salida debe programarse para la intensidad total del motor. Por lo tanto, es necesario proteger adicionalmente el motor, p.ej. con termistores en cada motor (o bien un relé térmico individual).

**¿Qué es la marca CE?**

El propósito de la marca CE es evitar los obstáculos técnicos para la comercialización en la EFTA y la UE. La UE ha introducido la marca CE como un modo sencillo de demostrar si un producto cumple con las directivas correspon-

dientes de la UE. La marca CE no es indicativa de la calidad o las especificaciones de un producto. Hay tres directivas de la UE relacionadas con convertidores de frecuencia.

---

**Directiva sobre máquinas**

La directiva sobre máquinas que entró en vigor el 1 de enero de 1995 abarca todas las máquinas con piezas cruciales motrices. Teniendo en cuenta que los convertidores de frecuencia funcionan primordialmente con electricidad, no están incluidos en esta directiva. Sin embargo, si se suministra un con-

vertidor de frecuencia para usarlo en una máquina, proporcionamos información sobre los aspectos de seguridad relativos a dicho convertidor. Lo hacemos mediante una declaración del fabricante.

---

**Directiva sobre baja tensión**

Los convertidores de frecuencia deben contar con la marca CE según la directiva sobre baja tensión que entrará en vigor el 1 de enero de 1997. Esta

directiva es aplicable a todos los equipos y aparatos eléctricos utilizados en la gama de tensión de 50-1000 CA y 75-1500 CC.

---

**Directiva sobre compatibilidad electromagnética (EMC)**

EMC es la abreviatura de compatibilidad electromagnética en inglés. La presencia de compatibilidad electromagnética significa que las interferencias mutuas entre los diferentes componentes/ aparatos es tan pequeña que el

funcionamiento de dichos aparatos no se ve afectado. La directiva sobre EMC entrará en vigor el 1 de enero de 1996. Esta directiva distingue entre componentes, aparatos, sistemas e instalaciones.

La directriz de la UE "Guidelines on the Application of Council Directive 89/336/EEC" (directrices para la aplicación de la Directiva del Consejo 89/336/EEC) describe cuatro situaciones típicas de utilización de convertidores de frecuencia. En cada una ellas se explica si la situación en cuestión está sujeta a la directiva sobre compatibilidad electromagnética y debe contar con la marca CE.

para instalar el convertidor correctamente. En este caso, el convertidor de frecuencia no necesita contar con la marca CE según la directiva sobre EMC, pero el fabricante del convertidor debe suministrar directrices detalladas sobre cómo llevar a cabo una correcta instalación en cuanto a compatibilidad electromagnética.

1. El convertidor de frecuencia se vende directamente al usuario final. Esto es aplicable por ejemplo si el convertidor de frecuencia se vende a un mercado DIY. El usuario final no es un experto. Instala el convertidor de frecuencia personalmente, por ejemplo, para controlar una máquina que usa como pasatiempo o un electrodoméstico. En este caso, el convertidor de frecuencia debe contar con la marca CE según la directiva sobre EMC.
2. El convertidor de frecuencia está diseñado para utilizarse en un producto completo. Por ejemplo, se suministra a un fabricante profesional de maquinaria que tiene los conocimientos técnicos necesarios

3. El convertidor de frecuencia está diseñado para utilizarse en una instalación montada en su lugar de uso por un profesional. Por ejemplo, podría tratarse de una instalación completa para fabricación o para generar calefacción/ventilación. Un instalador profesional se encarga de planificar y realizar la instalación. En este caso, ni el convertidor de frecuencia ni la instalación completa necesitan contar con la marca CE según la directiva EMC. La instalación debe cumplir con los requisitos básicos establecidos en la directiva.
4. El convertidor de frecuencia se vende como parte de un sistema completo, como un sistema de aire acondicionado. El sistema completo debe contar con la marca CE según la directiva sobre EMC.

**Convertidores de frecuencia Danfoss VLT® y marca CE**

La marca CE es una característica positiva cuando se emplea para su propósito original, es decir, facilitar la comercialización en la UE y la EFTA.

Sin embargo, la marca CE puede abarcar muchas especificaciones diferentes, lo cual significa que hay que comprobar lo que cubre una determinada marca CE.

Las especificaciones abarcadas pueden de hecho ser ampliamente diferentes. Ésta es la razón de que la marca CE pueda dar a los montadores una falsa impresión de seguridad cuando usan un convertidor de frecuencia como componente de un sistema o un aparato.

Nosotros asignamos la marca CE a nuestros convertidores de frecuencia VLT según la directiva sobre baja tensión. Esto significa que siempre que el convertidor de frecuencia se instale correctamente, queda garantizado que cumple con la directiva sobre baja tensión.

Emitimos una declaración para hacer constar que nuestra marca CE cumple la directiva sobre baja tensión.

Los requisitos relativos a la marca CE según la directiva sobre EMC dependen del uso que se pretenda dar al convertidor de frecuencia.

Como cliente, esto significa que debe seguir nuestras especificaciones para asegurarse de que el uso de los convertidores de frecuencia es correcto en cuanto a compatibilidad electromagnética. Actualmente, los convertidores de frecuencia Danfoss VLT se usan como parte de un sistema, una instalación o una máquina.

Estos usos se corresponden con las situaciones 2 y 3 de "Guidelines on the Application of Council Directive 89/336/EEC" de la UE. Esto significa que nuestros convertidores de frecuencia no precisan contar con la marca CE según la directiva sobre EMC.

Incluso si de este modo la responsabilidad de asegurar que la máquina, la instalación o el sistema cumplen con la directiva sobre EMC pertenece al montador o al fabricante de la instalación, Danfoss ofrece una buena solución.

El mejor modo de asegurar el cumplimiento de la directiva sobre EMC en los contextos en que se usan nuestros convertidores de frecuencia es proporcionar información detallada sobre los componentes de filtros que deben usarse y sobre dónde y cómo usarlos.

Para garantizar que la instalación es correcta en cuanto a compatibilidad electromagnética, el manual proporciona instrucciones detalladas de instalación. Además, especificamos las normas que cumple el producto de que se trate.

Ofrecemos los filtros que se mencionan en las especificaciones y estamos a su disposición para proporcionar otros tipos de asistencia que le ayuden a obtener el mejor resultado posible en cuanto a compatibilidad electromagnética.

**Conformidad con la directiva sobre EMC 89/336/EEC**

Para respaldar nuestra afirmación de que los convertidores de frecuencia VLT® cumplen con los requisitos de protección contra emisiones e inmunidad según la directiva sobre EMC 89/336/EEC, hemos preparado un fichero de montaje técnico (TCF) para cada modelo. Dicho fichero define los requisitos EMC y las medidas realizadas según los estándares normalizados sobre EMC en un sistema de control de potencia (PDS), que consta de un convertidor de frecuencia VLT®, un cable de control y los controles (panel de control), cable de motor y motor, además de las opciones añadidas. El fichero de montaje técnico se prepara sobre esta base en cooperación con un laboratorio de compatibilidad electromagnética debidamente autorizado (Organismo Competente).

En la mayoría de los casos, los profesionales del comercio utilizan los convertidores de frecuencia VLT como un complejo componente que forma parte de un aparato, un sistema o una instalación más amplios. Debe señalarse que la responsabilidad de las propiedades finales en cuanto a EMC del aparato, sistema o instalación corresponde al montador. Para ayudar a este último, Danfoss ha preparado unas directrices de instalación en cuanto a compatibilidad electromagnética para el sistema de control de potencia. Se cumplen los estándares y niveles de prueba establecidos para el sistema de control de potencia siempre que se apliquen las directrices de instalación correcta con respecto a compatibilidad electromagnética.

**Fuga a tierra**

A la hora de instalar un convertidor de frecuencia es necesario tener en cuenta los siguientes puntos básicos para obtener compatibilidad electromagnética (EMC).

**Fuga a tierra de seguridad:**

Observe que el convertidor de frecuencia tiene una alta corriente de fuga y debe conectarse a tierra de forma adecuada por razones de seguridad. Aplique las reglamentaciones locales de seguridad.

**Fuga a tierra de alta frecuencia:**

Las conexiones a tierra por cable deben ser lo más cortas que sea posible.

Conecte los diferentes sistemas de toma de tierra con la impedancia de conductor más baja posible. La impedancia de conductor más baja posible se obtiene manteniendo el conductor tan corto como sea posible y utilizando el área de superficie más extensa posible. Un

conductor plano, por ejemplo, tiene una impedancia de AF más baja que un conductor redondo para el mismo valor cuadrático de conductor. Si se instala más de un aparato en armarios, la placa del fondo del armario debe estar compuesta de metal y utilizarse como placa de referencia de conexión a tierra normal. Los armarios metálicos de los diferentes aparatos se montan en la placa del fondo del armario con la impedancia de AF más baja posible. Así se evita la necesidad de diferentes tensiones de AF para cada aparato y se elude el riesgo de interferencias radioeléctricas en los cables de conexión entre los aparatos. Las interferencias radioeléctricas se habrán reducido. Para obtener una baja impedancia de AF, use las tuercas de ajuste de los aparatos como conexión de AF con la placa del fondo. Es necesario retirar la pintura aislante o similar de los puntos de ajuste.

**Cables**

El cable de control y el cable de red filtrado deben instalarse por separado de los cables de freno y del motor para evitar acoplamiento por interferencias. Normalmente bastará con una distancia de 20 cm, pero es recomendable mantener la distancia más grande posible cuando las condiciones lo permitan, especialmente donde los cables se instalen en paralelo con una distancia sustancial.

Con respecto a cables de señal sensibles, como los cables de teléfono y de datos, es recomendable dejar la máxima distancia posible, con un mínimo de 1 m por 5 m de cable de alimentación (red, motor y freno). Debe señalarse que la

distancia necesaria depende de la sensibilidad de los cables de señal y la instalación, por lo que no pueden establecerse valores precisos. Si se usan cables con mordaza, los cables de señal sensibles no deben colocarse en la misma mordaza que los cables de motor o de freno.

Si los cables de señal han de cruzarse con cables de alimentación, deben hacerlo a un ángulo de 90 grados.

Recuerde que todos los cables capaces de captar interferencias o que den lugar a ellas, tanto desde un armario como hacia él, deben estar apantallados o filtrados.

**General sobre el ruido acústico**

Para las frecuencias inferiores a aprox. 50 MHz, el ruido eléctrico procedente de la red, el ruido distribuido por los cables de 150 kHz a 30 MHz y el ruido procedente del sistema y distribuido por el aire de 30 MHz a 1 GHz, provienen principalmente del inversor, el cable motor y el sistema del motor.

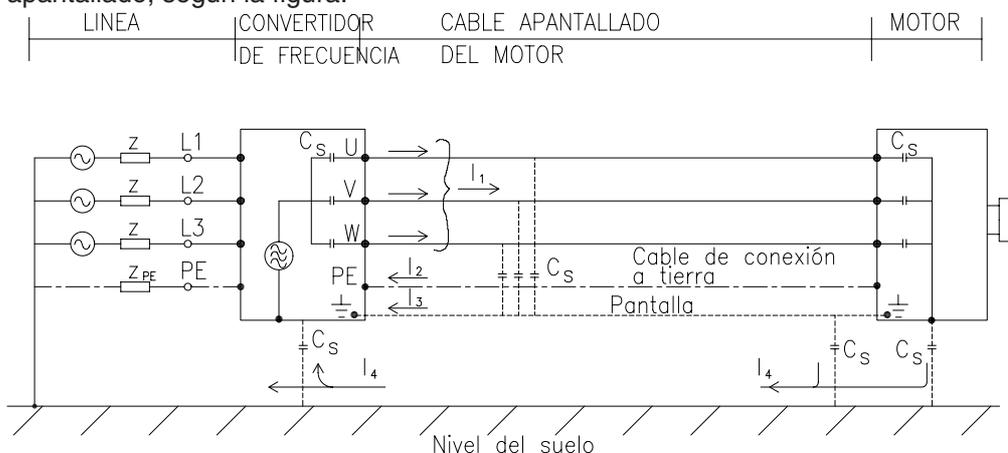
Tal como se muestra en el dibujo a continuación, las corrientes capacitivas del cable motor junto con una alta relación du/dt de la tensión del motor, producen ruido.

El apantallamiento del cable de motor aumenta la corriente de fuga I (ver la figura), ya que los cables apantallados tienen mayor efecto capacitivo respecto a tierra que los cables no apantallados. Si no se filtra la corriente de fuga, aumenta el ruido acústico de la red a frecuencias inferiores a aprox. 5 MHz. Ya que la intensidad I<sub>1</sub> vuelve a las unidades por medio del apantallamiento (I<sub>3</sub>), en principio esto solo generará un campo electromagnético (I<sub>4</sub>) del cable de motor apantallado, según la figura.

El apantallamiento reduce el ruido emitido, pero aumenta el ruido de baja frecuencia en la red. Con un filtro de red, el nivel del ruido en la red se reduce a aprox. el mismo nivel que para los cables apantallados y no apantallados.

El apantallamiento del cable de motor debe montarse sobre la protección del VLT® y sobre la protección del motor. Lo mejor es utilizar estribos de apantallamiento para evitar serpenteo de los extremos del apantallamiento. Estos aumentan la impedancia del apantallamiento a frecuencias altas, reduciendo el efecto del apantallamiento y aumentando la intensidad de ruido (I<sub>4</sub>).

Si se utiliza un cable apantallado para PROFIBUS, cable de control, interface de señal y freno, el apantallamiento debe montarse sobre la protección de ambos extremos. En algunos casos será necesario romper el apantallamiento para evitar lazos de corriente.



DANFOSS 17/SHAT79.12

Si el apantallamiento se fija sobre una placa de montaje para el convertidor de frecuencia VLT®, la placa de montaje debe ser de metal porque la intensidad del apantallamiento debe retornarse a la unidad. También es importante asegurar un buen contacto eléctrico desde los tornillos de montaje por la curva de montaje hasta el convertidor de frecuencia VLT®.

Para la instalación, en general resulta menos complicado utilizar cables no apantallados, pero en este caso no se cumplen las reglamentaciones sobre

compatibilidad electromagnética. Para minimizar el nivel de ruido total del sistema (unidad + instalación), es importante que la distancia de los cables del motor y freno sean lo más cortas posibles.

Los cables con nivel de señal sensible no deben ir junto a los cables de motor y freno.

El ruido acústico superior a 50 MHz (distribuido por el aire) procede generalmente de los sistemas electrónicos de control.

**Instrucciones de instalación**
**Filtrado**

Las interferencias eléctricas de la red de cables, tanto por cable como atmosféricas, pueden evitarse utilizando los filtros correctos:

**VLT® 3002-3052**

Todos los modelos poseen filtros para incorporarse o montarse en el aparato propiamente dicho. Con algunos modelos es posible encargar el aparato con filtro ya

incorporado (ver la gama de productos). En el caso de subsiguientes instalaciones, deben seguirse las instrucciones de instalación del filtro (ver también las instrucciones de instalación, punto F).

**VLT® 3060-3250**

El filtro se suministra como una opción IP54 o una IP20 que no puede integrarse en el aparato propiamente dicho.

**Instalación mecánica**
**VLT® 3002-3008, alojamiento IP00/IP21**
**VLT® 3002-3008, alojamiento con freno IP00/IP21/IP54**

Los VLT® 3002 - VLT® 3008, alojamiento IP00/IP21 y VLT® 3002-3008, alojamiento con freno IP00/IP21/IP54, siempre deben instalarse en una placa trasera conductora.

Instale el armario metálico del convertidor de frecuencia VLT® contra la placa del fondo. La placa del fondo debe ser eléctricamente conductora y actuar como referencia normal de conexión a tierra de AF para el convertidor de frecuencia VLT®, el módulo RFI/de freno y los cables de freno utilizados. El convertidor de frecuencia VLT® y el módulo RFI/de freno deben instalarse con la menor impedancia de AF posible en la placa del fondo. Para ello, lo mejor es usar las tuercas de ajuste del alojamiento (ver las instrucciones de instalación, páginas 57-59, punto A). Dado que el alojamiento de aluminio de los aparatos está anodizado y tiene, por consiguiente, función de aislamiento eléctrico, deben usarse arandelas de estrella (dentadas) para penetrar por la anodización, o debe retirarse la superficie anodizada. Recuerde también retirar lacas y pinturas de la placa del fondo.

**VLT® 3002-3008, alojamiento IP54 sin freno**  
**VLT® 3011-3052, alojamiento IP20/IP54**

Los aparatos pueden instalarse en una placa trasera eléctricamente conductora o no conductora, ya que el filtro RFI puede estar integrado y el apantallamiento de los cables de control, del motor y de freno (no en VLT® 3002-3008) pueden tener su terminación en el aparato (ver las instrucciones de instalación, páginas 57-59, puntos B, C y D).

Si se utiliza una placa conductora, el convertidor de frecuencia VLT® debe instalarse con la menor impedancia de AF posible en dicha placa, y deben seguirse las instrucciones de instalación, páginas 57-59, puntos A, B, C, D y E.

Si se utiliza una placa no conductora (es decir, en el caso de instalación directa en una pared de ladrillos), siga las instrucciones de instalación, páginas 57-59, puntos B, C y D.

**VLT® 3032-3052 200V**
**VLT® 3060-3250 380-500V, opción RFI IP20**

Ver otros ejemplos de instalación en la página 59.

- El filtro debe instalarse en el mismo panel que el convertidor de frecuencia. El panel debe ser eléctricamente conductor. Tanto el convertidor de frecuencia como el filtro deben tener una buena conexión de alta frecuencia con el panel.
- El filtro debe conectarse lo más cerca posible de la entrada del convertidor de frecuencia, con una distancia máxima de 1 metro.
- El filtro de red debe conectarse a tierra en ambos extremos.
- Antes de montar el filtro en el panel, retire cualquier tratamiento de superficie, etc.

**NOTA:** El filtro debe conectarse a tierra antes de conectarlo a la red.

**VLT® 3032-3052 200V**
**VLT® 3060-3250 380-500V, módulo RFI IP54**

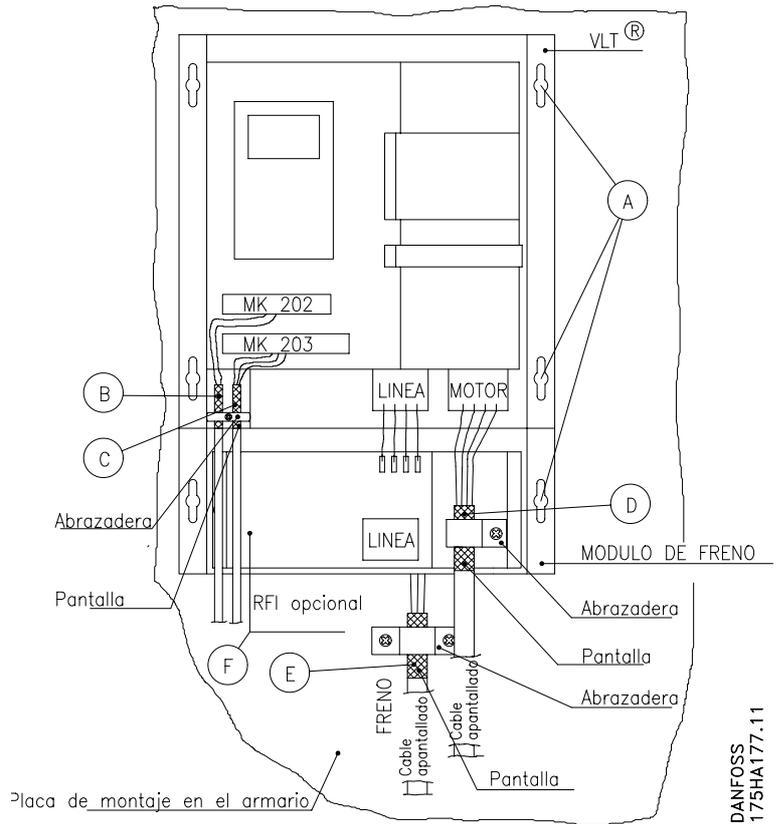
Ver otros ejemplos de instalación en la página 59.

1. Retire la placa de cableado y el tornillo Philips de la derecha del VLT® 3000 (guarde los tornillos de la placa de cableado para más tarde).
2. Sitúe la opción RFI IP54 a la derecha del VLT® 3000.
3. Antes de ajustar la opción RFI al VLT® 3000, coloque el obturador suministrado y móntelo alrededor de la entrada del cable para mantener el grado de alojamiento del IP54.
4. Ajuste y conecte a tierra el módulo RFI al VLT® 3000 con dos tornillos y sus arandelas. Con la puerta del VLT® 3000 abierta, monte los dos tornillos y ajuste el módulo.
5. Use los tornillos del punto 1 para ajustar y obtener la entrada de cableado entre la opción RFI y el VLT® 3000.
6. Utilizando la red de cableado suministrada con la opción RFI, conecte el filtro RFI a la entrada de red de CA y la conexión a tierra del VLT® 3000.
7. Conecte la entrada de red de CA y la conexión a tierra a los terminales situados en la parte superior del filtro RFI.

<p><b>Cable de motor</b></p>	<p>Para cumplir las especificaciones de compatibilidad electromagnética relativas a emisiones e inmunidad, el cable de motor debe estar apantallado a menos que se indique lo contrario para el filtro de red 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.</p> <p>El apantallamiento del cable de motor debe conectarse al armario metálico del convertidor de frecuencia y al del motor. Las conexiones de apantallamiento deben hacerse utilizando una superficie lo más extensa posible (ver las instrucciones de instalación, <b>páginas 57-59</b>, punto D). Básicamente, el apantallamiento del cable de motor no debe romperse ni conectarse a tierra en el proceso. Si resulta necesario romper el apantallamiento para instalar dispositivos</p>	<p>de seguridad o relés de motor, el apantallamiento debe continuarse a la menor impedancia de AF posible.</p> <p>Con filtros 175H7083 y 175H7084, el VLT® 3002-3008 cumple con EN55011-1A usando un cable de motor no apantallado. Además de reducir las interferencias de la red, los filtros también reducen las interferencias irradiadas del cable de motor no apantallado. En lo que concierne al cable de motor, sólo se reducen las interferencias superiores a 30MHz (ver EN55011-1A).</p>
<p><b>Cable de freno</b></p>	<p>Si se usa un módulo de freno, el cable de conexión a la resistencia de freno debe estar apantallado. El apantallamiento se conecta a la placa trasera</p>	<p>conductora del VLT® y al armario metálico de la resistencia de freno (ver las instrucciones de instalación, páginas 57-59, punto E).</p>
<p><b>Cables de control</b></p>	<p>Los cables de control deben estar apantallados. El apantallamiento debe conectarse con un estribo al zócalo del convertidor de frecuencia VLT® (ver las instrucciones de instalación, <b>páginas 57-59</b>, punto C). Normalmente, el apantallamiento también debe conectarse al zócalo del aparato de control (ver las instrucciones de uso del aparato en cuestión).</p>	<p>En conexión con cables de control muy largos y señales analógicas, pueden darse bucles de ondulación de 50 Hz en raras ocasiones, según la instalación. Puede deberse a acoplamientos de interferencias en los cables de suministro de red. En esta conexión puede ser necesario romper el apantallamiento o es posible insertar un condensador de 100 nF entre el apantallamiento y el zócalo.</p>
<p><b>Cable para la comunicación serie</b></p>	<p>El cable para la comunicación serie debe estar apantallado. El apantallamiento debe instalarse con estribo en el convertidor de frecuencia VLT® (ver las instrucciones de instalación, <b>páginas 57-59</b>, punto B).</p>	<p>El manual de producto de PROFIBUS contiene especificaciones de los cables e instrucciones de instalación.</p>
<p><b>Corrientes ecualizadoras</b></p>	<p>Debe hacerse un esfuerzo para evitar las corrientes ecualizadoras que puedan darse al conectar el apantallamiento del cable de control al zócalo (conexión a tierra) en ambos extremos. Las corrientes ecualizadoras ocurren por las diferencias de tensión entre el zócalo del convertidor de frecuencia VLT® y el</p>	<p>zócalo del aparato de control. Pueden evitarse con un firme ajuste en la placa del fondo del zócalo del armario, lo cual garantiza que las corrientes ecualizadoras se transmitirán por las placas traseras del zócalo y sus juntas, no mediante los apantallamientos de los cables.</p>

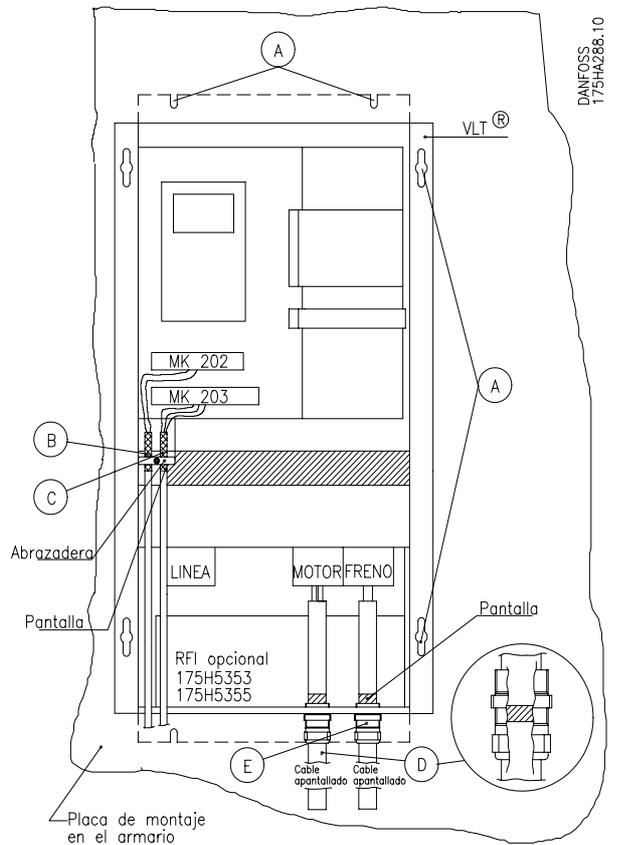
## Instalación correcta en cuanto a compatibilidad electromagnética

### VLT 3002-3008



DANFOSS  
175HA177.11

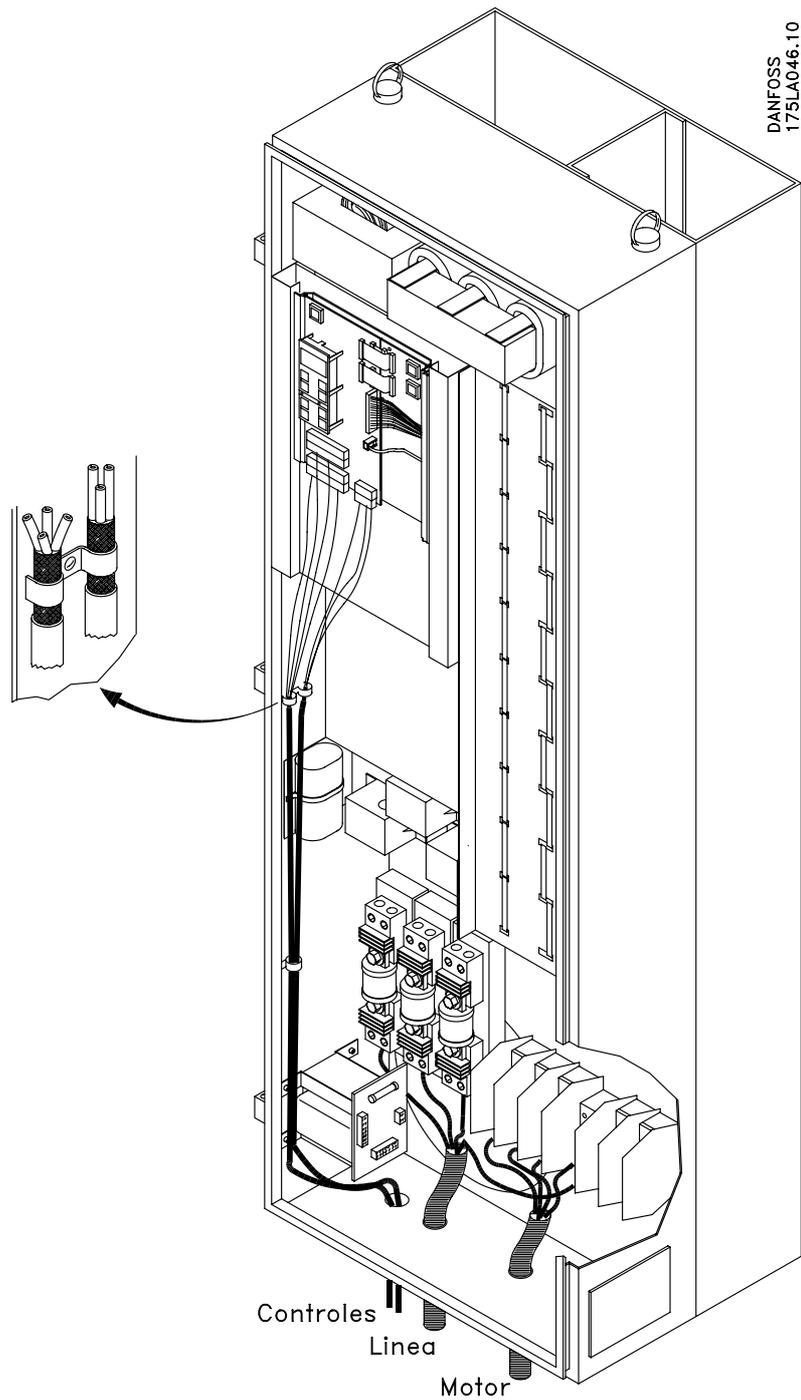
### VLT 3011-3052



DANFOSS  
175HA286.10

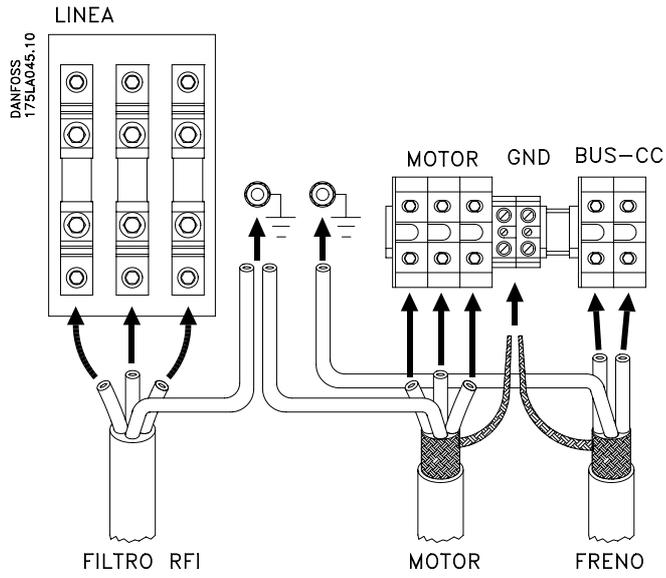
Tamaño del orificio	Cable †	Apantallamiento †	Nº de código de Danfoss
PG 21	17,0 - 20,0	12,5 - 17,5	175H2882
PG 29	22,0 - 26,0	15,0 - 21,0	175H2883
PG 36	30,0 - 32,0	24,0 - 30,0	175H2884

VLT 3060-3250

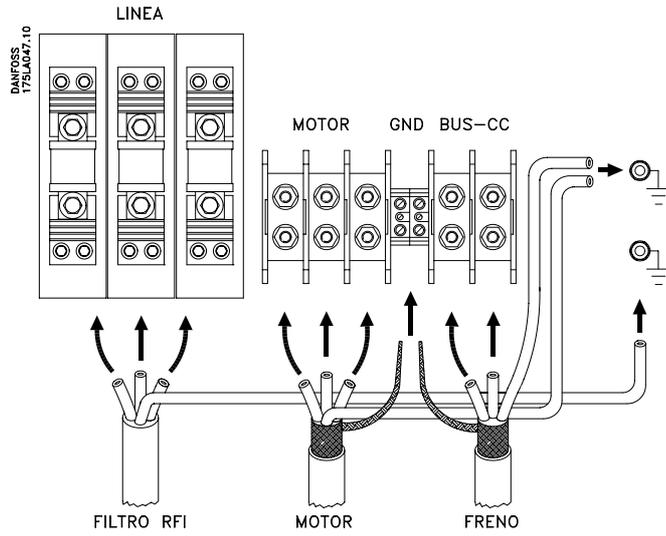


Instalación correcta en cuanto a compatibilidad electromagnética

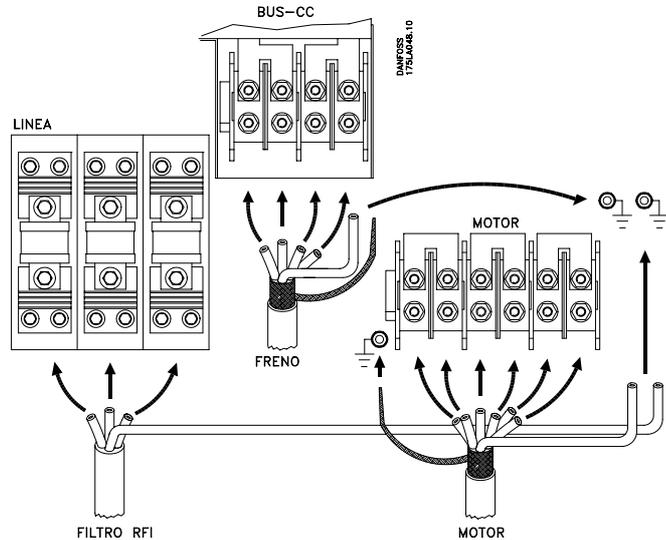
VLT 3032-3052  
VLT 3060-3075



VLT 3100-3150



VLT 3200-3250



## Panel de mando

### Panel de mando

Para programación y manejo local se utiliza el panel de mando situado en la parte frontal del convertidor de frecuencia.

El panel de mando se compone de un teclado y un display.

El teclado se utiliza tanto para el mando local como para la programación.

El display se utiliza para comunicación entre el convertidor de frecuencia y el operador.

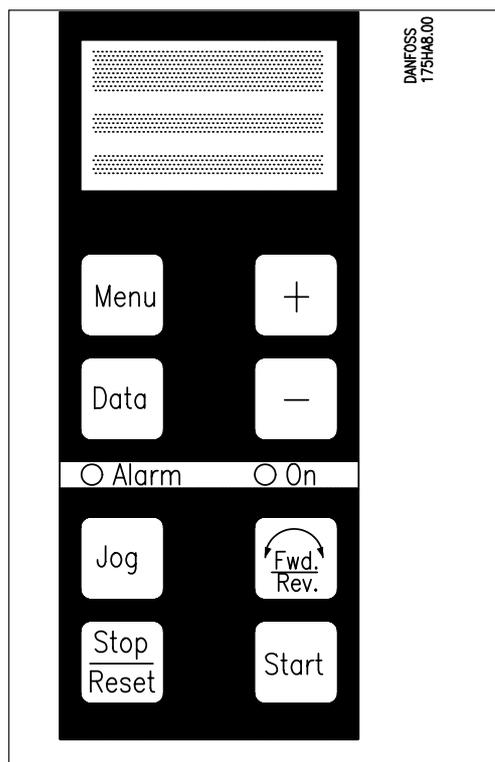
El panel de mando contiene un LED rojo y uno verde.

Cuando luce el diodo verde (on), el convertidor de frecuencia está conectado.

El diodo rojo (alarma) se utiliza para alarmas.

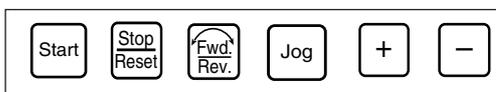
En MODALIDAD DE ALARMA el diodo parpadea.

Mediante un adaptador y un cable optativos, el panel de mando puede montarse en la puerta del armario. La mayor distancia posible entre el convertidor de frecuencia y la protección remota es 3 m. El adaptador lleva protección IP 54 (frontal). Abertura



### Montaje externo del panel de mando (protección remota)

### Teclas para manejo local



Los parámetros 003/004 se utilizan para ajuste local de la referencia.

**Jog** se utiliza para hacer funcionar el motor en una frecuencia preprogramada fija (parámetro 203).

**Fwd./Rev.** se utiliza para cambiar el sentido de rotación.

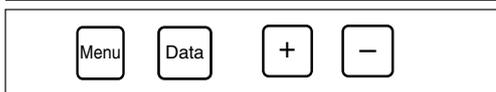
NOTA: Para razones de seguridad, esta tecla sólo puede activarse cuando el convertidor de frecuencia está ajustado para funcionamiento local (parámetro 003), deseleccionándose la función de

**Jog** y **Fwd./Rev.** en los parámetros 008 y 009.

En funcionamiento normal, **+** y **-** se utilizan para cambiar entre los 12 textos del display:

- Porcentaje de referencia
- Frecuencia en Hz
- Porcentaje de feedback
- Intensidad en A
- Porcentaje de par
- Potencia en kW
- Potencia en HP
- Energía en kWh
- Tensión de salida en V
- Tensión continua en V
- Porcentaje térmico electrónico motor
- Porcentaje térmico electrónico inversor

### Teclas para programación



La programación se realiza cambiando los valores de datos en los parámetros del menú.

Algunos parámetros tienen distintas configuraciones según los cuatro ajustes (parámetro 001).

**Menu** se utiliza para buscar (seleccionar) el parámetro que se desea cambiar.

**Menu** se utiliza para entrar en la MODALIDAD DE MENU desde la MODALIDAD DE DATOS o la MODALIDAD DE DISPLAY.

**Menu** se utiliza también para introducir un grupo de parámetros específico.

**Data** se utiliza para entrar en la MODALIDAD DE DATOS o la MODALIDAD DE DISPLAY desde la MODALIDAD DE MENU.

**Data** se utiliza también para mover el cursor entre los valores de datos.

**+** y **-** se utilizan para seleccionar un grupo de parámetros, un parámetro específico o un valor de dato.

Desde cualquier estado puede accederse a la MODALIDAD DE DISPLAY pulsando simultáneamente **Menu** y **Data**.

## Diseño del display

### Diferentes modalidades con distintas informaciones

El display muestra distintas informaciones según la modalidad y el ajuste de funcionamiento.

Ver la lista de mensajes de estado, reset y alarma en la **página 122** y la lista de parámetros en las **páginas 151-152**

#### MODALIDAD DE DISPLAY

VALOR DEL TEXTO SELECCIONADO, incluyendo la unidad

NOMBRE DEL TEXTO SELECCIONADO

ESTADO, incluyendo indicación de funcionamiento local



SENTIDO DE ROTACION

AJUSTE ACTIVO (1-4 PUEDEN SELECCIONARSE EN EL PARAMETRO 001)

#### MODALIDAD DE MENU

NUMERO DE PARAMETRO INTERMITENTE  
[0..] = CURSOR INTERMITENTE



GRUPO DE PARAMETROS  
NOMBRE

#### MODALIDAD DE PARAMETROS

NUMERO DE PARAMETRO INTERMITENTE  
[0] = CURSOR INTERMITENTE  
VALOR DE DATO CONFIGURADO



NOMBRE DE PARAMETRO

#### MODALIDAD DE DATOS

[E] = CURSOR INTERMITENTE  
VALOR DE DATO CONFIGURADO



NOMBRE DE PARAMETRO

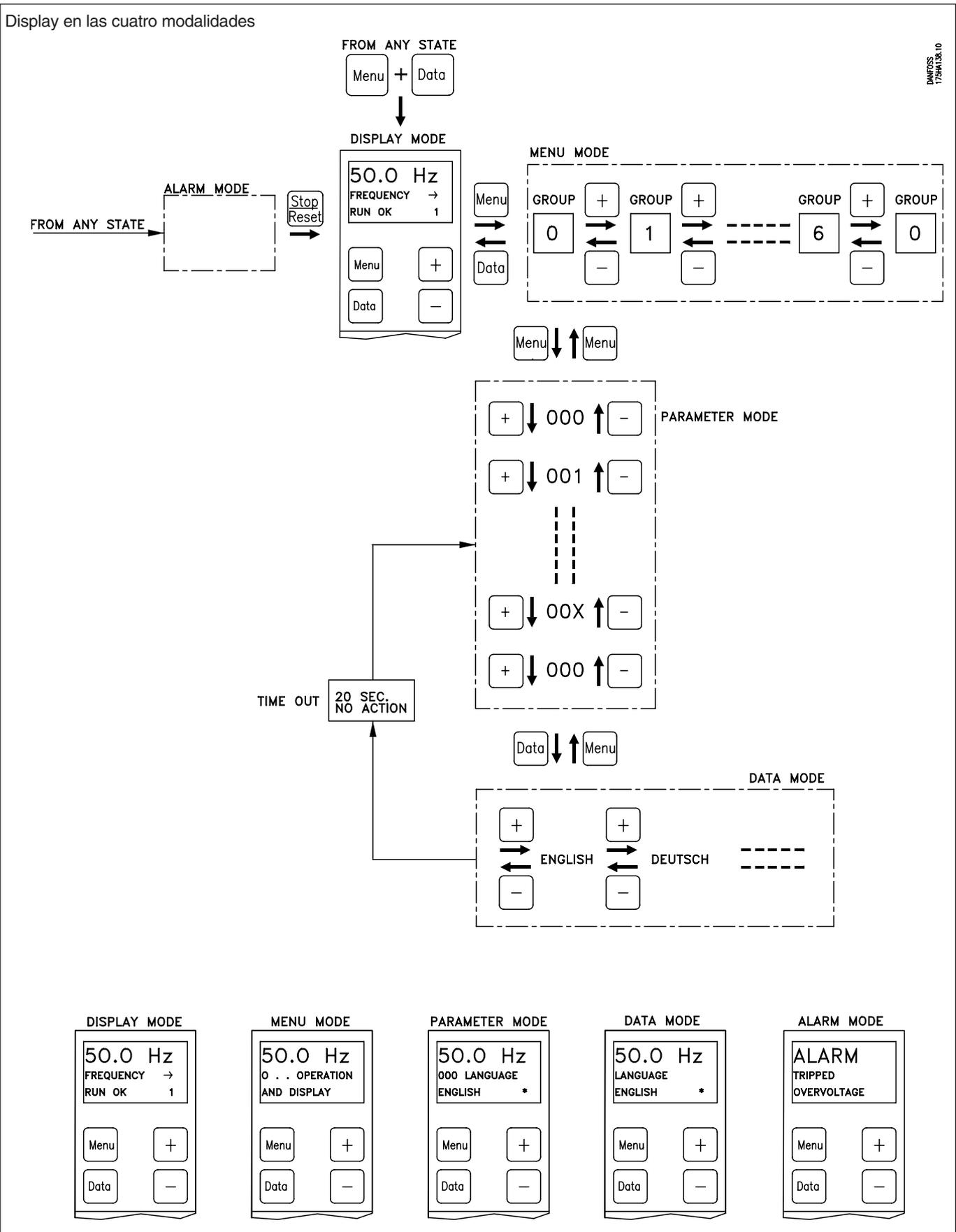
#### MODALIDAD DE ALARMA

MODALIDAD DE RESET  
CAUSA DE LA ALARMA



## Diseño del display

Display en las cuatro modalidades



DANFOSS  
175A18B.10

---

## Inicialización

---

### General

La inicialización se utiliza para volver a una modalidad conocida (ajuste de fábrica).

Esta necesidad surge cuando se cambia de software, si se han cambiado tantos

parámetros que resulta imposible la situación, o si la unidad no funciona correctamente y no puede resetearse de forma normal.

La inicialización puede realizarse de dos formas:

### Inicialización manual

(Pulsar simultáneamente MENU + DATA + JOG al conectar el convertidor hasta que la línea 3 indique "init eeprom").

Este método se utiliza para:

- Introducción de una nueva versión de software.

Esto significa:

- Ajuste inicial de los parámetros de comunicación para asegurar el ajuste de fábrica.

(Estos parámetros se fijan desde el panel de mando del convertidor):

Estándar (RS 485)	500 Dirección 501 Velocidad en baudios
----------------------	---

PROFIBUS	820 Velocidad en baudios 821 Seleccionar FMS/DP 822 Retraso de estación 904 Escribir PPO 918 Dirección de estación
----------	--

- Reseteo de los datos de funcionamiento (par. 600) y memoria de alarma (par. 602).

- Inicialización de los demás parámetros tal como se describe bajo inicialización mediante el parámetro 604.

### Inicialización mediante el parámetro 604

Este método se utiliza para:

- Inicialización de todos los parámetros al ajuste de fábrica, menos:

Los parámetros de comunicación (par. 500 y 501) así como los parámetros mencionados de PROFIBUS si se ha instalado esta opción.

Datos de funcionamiento (par. 600).  
Memoria de alarma (par. 602).

**¡Nota! Si se desea ajuste de fábrica de los datos de un solo ajuste, seleccionar "de fábrica" en el par. 001.**

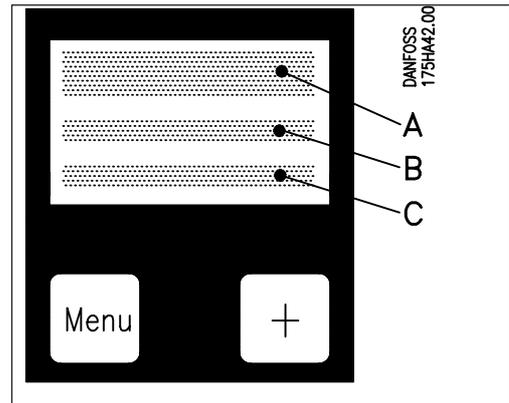
**En el par. 002 se realiza una copia de este ajuste al ajuste seleccionado.**

## Evitar modificación no deseada de datos

### Diseño del display

El display contiene tres líneas.

- La línea A se utiliza para indicar textos acerca del funcionamiento. Muestra el valor correspondiente al ajuste en la MODALIDAD DE DISPLAY. El valor seleccionado permanece en el display durante la programación de los parámetros.
- La línea B muestra información sobre parámetros, sentido de rotación y reset.
- La línea C muestra información sobre estados y configuraciones o valores de datos.

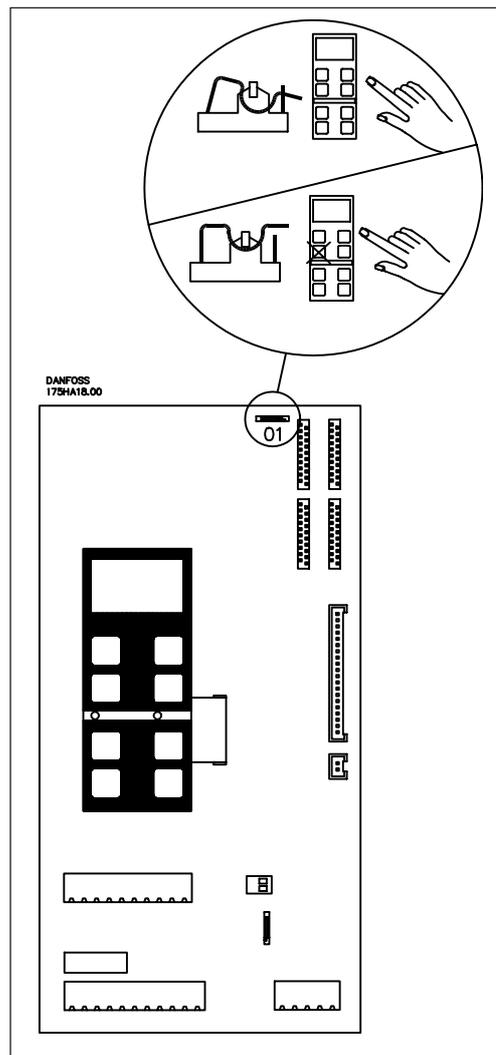


### Retraso

El sistema abandona automáticamente la MODALIDAD DE DATOS a los 20 segundos si no se registran operaciones. Pulsar una vez  para volver a la MODALIDAD DE DATOS y programar el parámetro dejado a los 20 segundos.

La referencia local (parámetro 004) no se abandona automáticamente a los 20 segundos.

### Contacto LOCK



Puede evitarse la programación no deseada abriendo el contacto 01, en la tarjeta de control.

## Diseño del menú

<b>Diseño del menú</b>	<p>El convertidor de frecuencia tiene un sistema de menús con varios parámetros que pueden utilizarse para optimizar el manejo del motor.</p> <p>Los parámetros se dividen en hasta 7 grupos (grupos 0-6).</p> <p>Además, hay grupos para las diferentes opciones, descritos en la instrucción de la opción individual.</p>	<p>Grupos de parámetros</p> <table border="0"> <tr><td>0..Manejo</td><td>000-099</td></tr> <tr><td>1..Carga y motor</td><td>100-199</td></tr> <tr><td>2..Referencias y límites</td><td>200-299</td></tr> <tr><td>3..Funciones y temporizadores</td><td>300-399</td></tr> <tr><td>4..Entradas y salidas</td><td>400-499</td></tr> <tr><td>5..Conexión serie</td><td>500-599</td></tr> <tr><td>6..Servicio y diagnóstico</td><td>600-699</td></tr> </table>	0..Manejo	000-099	1..Carga y motor	100-199	2..Referencias y límites	200-299	3..Funciones y temporizadores	300-399	4..Entradas y salidas	400-499	5..Conexión serie	500-599	6..Servicio y diagnóstico	600-699
0..Manejo	000-099															
1..Carga y motor	100-199															
2..Referencias y límites	200-299															
3..Funciones y temporizadores	300-399															
4..Entradas y salidas	400-499															
5..Conexión serie	500-599															
6..Servicio y diagnóstico	600-699															
<b>Los números de parámetros</b>	<p>El número de los parámetros se compone de tres cifras, de las que la primera indica el grupo.</p>	<p>En cada grupo, los parámetros comienzan por 0.</p> <p>P.ej. en el grupo 1..: 100, 101, 102 ...</p>														
<b>A través de los menús</b>	<p>Una vez arrancado, el convertidor de frecuencia se encuentra en MODALIDAD DE DISPLAY.</p> <p>Para cambiar de grupo</p> <p>Para moverse en el menú, pulsar  y luego  o .</p>	<p>Para cambiar un número de parámetro</p> <p>Se obtiene acceso a los parámetros de un grupo seleccionado pulsando  y luego  o .</p> <p> aumenta y  reduce el número del parámetro.</p>														
<b>Valor de dato de un parámetro</b>	<p>Para cambiar el valor de dato de un parámetro elegido, pulsar  y luego  o .</p>	<p>El valor de dato puede ser un número o un texto.</p>														
<b>Modificación del valor de dato, número</b>	<p>Cuando se pulsa , la cifra a la derecha se activa y empieza a destellar. Las demás cifras pueden activarse una tras otra, pulsando  una, dos o tres veces.</p> <p>La cifra activada puede cambiarse pulsando  o .</p>	<p>Cuando se abandona la MODALIDAD DE DATOS o bien a los 20 segundos, se almacena automáticamente un nuevo valor de dato. No es posible borrar ni modificar el ajuste de fábrica.</p> <p>Nota: Es necesario pulsar  para parar el motor antes de modificar el valor de dato de algunos parámetros (ver ajustes de fábrica).</p>														
<b>Modificación del valor de dato, texto</b>	<p>Si el valor de dato del parámetro elegido es un texto, el display muestra el texto seleccionado.</p> <p>El texto puede modificarse pulsando  y luego  o . Todas las opciones se indican luego sucesivamente.</p>	<p>Cuando se abandona la modalidad de datos, se almacena la palabra indicada en el display.</p> <p>Nota: Es necesario pulsar  para parar el motor antes de modificar el valor de dato de algunos parámetros (ver ajustes de fábrica).</p>														
<b>Para abandonar la modalidad de DATOS</b>	<p>Los valores de datos se almacenan pulsando . Una vez activado el número de parámetro, puede moverse de nuevo en el grupo de parámetros pulsando  o .</p>															

---

## Descripción de los grupos

---

### Manejo Grupo 0..

Los parámetros de este grupo se refieren a los textos del display, el funcionamiento local y el ajuste.  
**Nota:** La elección entre los 12 textos de display diferentes, mencionada en

la página 60, no tiene relación con este grupo.

### Carga y motor Grupo 1..

Este grupo de parámetros se reserva para los ajustes necesarios para adaptar el convertidor de frecuencia VLT® a la aplicación y al motor.

Los valores preprogramados de los parámetros 100-105 corresponden a las aplicaciones normales con motores asíncronos estándar con par constante, sin motores conectados en paralelo.

Si se utiliza un par cuadrático, deben seleccionarse las modalidades VT (par variable) o VT con par de arranque CT (alto par de arranque).

Motores conectados en paralelo  
Si en la salida del convertidor de frecuencia VLT® se utilizan motores en paralelo, o cualquier tipo de motor síncrono, deben seleccionarse par constante no compensado en el parámetro 100 y el control de velocidad de lazo abierto en el parámetro 101.

#### Ajuste automático

Un ajuste adicional puede mejorar el par o la precisión de velocidad si los datos del motor difieren de los valores típicos estimados como estándar.

Es necesario realizar primero los puntos 1-4 de la Configuración Rápida. El ajuste se realiza fácilmente activando el parámetro 106 y pulsando . El VLT® realiza una medición de prueba de los datos esenciales del motor, ajustando automáticamente los parámetros apropiados (108-113).

Se recomienda ajustar automáticamente un motor frío para asegurar un arranque óptimo.

#### **Advertencia:**

El motor comenzará a funcionar sin advertencia.

Puede realizarse un ajuste manual de los parámetros 109-113 a fin de corregir los valores por defecto o los valores ajustados automáticamente.

---

## Descripción de los grupos

---

### Carga y motor Grupo 1..

#### Lazo cerrado

Si se requiere control en circuito cerrado, el transmisor debe emitir una de las señales analógicas estándar (p.ej. 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA) o una frecuencia de señales de impulso de 100 Hz, 1 kHz ó 10 kHz (programable) como máximo.

El valor máximo es siempre del 100%. La señal del transmisor debe seleccionarse para que pueda utilizarse el rango completo, pero teniendo en cuenta la sobretensión.

La señal de pulso tiene una sobretensión de hasta un 200% para las señales de 100 Hz y 1 kHz, y hasta un 130% para las señales de 10 kHz.

Para optimizar la dinámica y precisión, debe seleccionarse una frecuencia de pulso tan cerca de 10 kHz como sea posible (a velocidad de motor máxima).

Si esto no es posible, la señal del transmisor puede corregirse por el factor de feedback (parámetro 125).

La señal de referencia correspondiente puede fijarse internamente (referencia digital) o suministrarse por medio de señales analógicas estándar o la señal de pulso (rango de 0-100%).

No es posible seleccionar el mismo tipo de señal (tensión, intensidad, pulsos) para referencia y feedback.

Al arrancar, la frecuencia de salida se determina por la referencia, el factor FFW y los ajustes de frecuencias mínima y máxima en el convertidor. El factor FFW se utiliza si la señal de referencia deseada no produce la frecuencia de salida estable.

La escala de feedback se utiliza si el transmisor óptimo no puede seleccionarse para el rango de escala de las señales de entrada.

Luego el regulador PID corrige la frecuencia de salida comparando la referencia y el feedback.

Al parar, la salida del controlador (integrador) se fija en 0 para que el arranque posterior siga el procedimiento de arranque normal.

#### Optimización de PID

El parámetro 121 (amplificación proporcional) se fija en 0,01 (valor mínimo, ajuste de fábrica).

El parámetro 122 (tiempo integral) se fija en infinito (valor máximo, ajuste de fábrica).

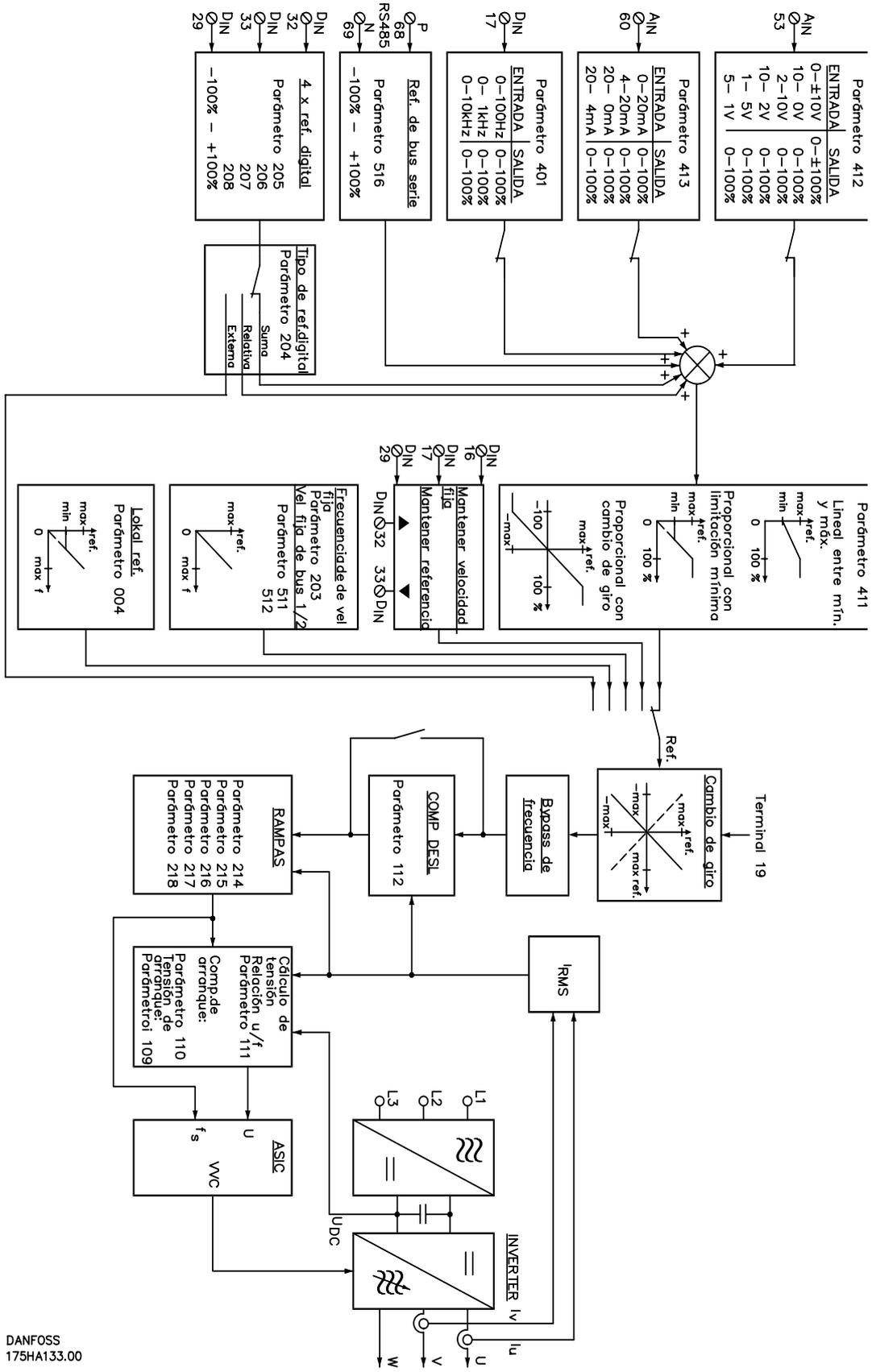
El parámetro 123 (tiempo diferencial) se fija en 0 segundos.

1. Arrancar el convertidor de frecuencia.
2. Aumentar el valor del parámetro 121 (amplificación proporcional) hasta que la señal de realimentación oscile constantemente. Reducir el valor hasta que se detenga la oscilación. Seguir reduciendo (0,4-0,6 veces).
3. Reducir el valor del parámetro 122 (tiempo integral) hasta que la señal de realimentación vuelva a oscilar. Aumentar el valor hasta que se detenga la oscilación. Seguir aumentando (1,15-1,5 veces).
4. El parámetro 123 (tiempo diferencial) se utiliza únicamente en sistemas rápidos. El valor típico es el tiempo integral dividido por 4.
5. Reducir el rango de control (parámetro 120), si resulta necesario para reducir la sobretensión.

**Nota:** Nunca arrancar y parar frecuentemente para asegurar la estabilidad.

Carga y motor Grupo 1..

Control en circuito abierto

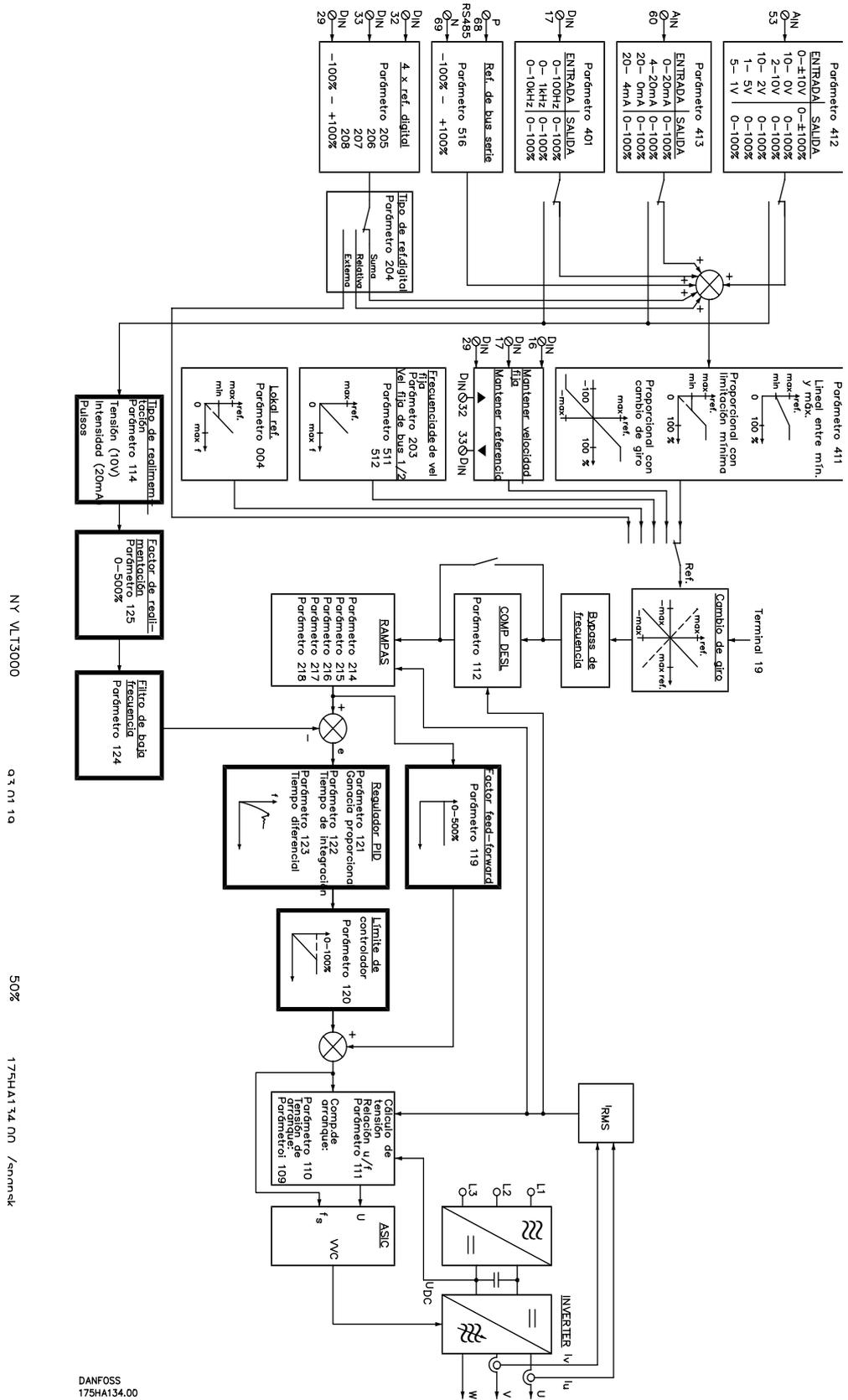


DANFOSS  
175HA133.00

## Descripción de los grupos

### Carga y motor Grupo 1..

Control en circuito cerrado



DANFOSS  
175HA134.00

NY VLT3000

93.0119

50%

175HA134.00 / smnck

**Introducción**

El control del freno electromecánico contiene funciones que p.ej. mejoran el posicionamiento.

La supervisión de la intensidad del motor contiene una función que activa automáticamente el freno cuando la intensidad del motor alcanza el valor mínimo preprogramado o valores inferiores.

**Control del freno**

El control del freno contiene una función optimizada de relé con tiempo de reacción corto, que controla el freno electromecánico.

El freno debe estar activado (libre de tensión) mientras la unidad marcha en inercia. El relé 01/04 puede programarse de modo que el freno del motor se libera automáticamente al superarse la frecuencia de motor programada.

Es posible fijar por separado frecuencias de aceleración (arranque), deceleración (paro), desconexión y reconexión.

Es posible deseleccionar la supervisión

de la intensidad del motor durante el arranque durante un período que depende del retardo fijado.

Para conseguir una alta dinámica, deseleccionar la compensación de arranque en el parámetro 100.

Los parámetros para el control del freno son los siguientes:

Par. 100 Valor de dato [6]

Par. 230-231-232-233

Ver el dibujo a continuación

Par. 409/410 Valor de dato [16]/[17]

**Programación de los tiempos de aceleración y deceleración**

En el parámetro 405 (terminal 29 entrada) pueden seleccionarse dos tiempos de rampa.

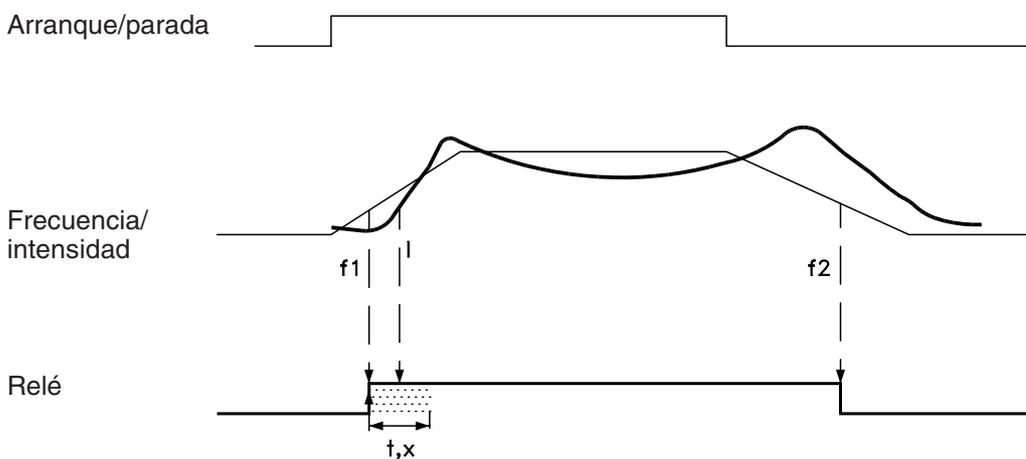
Para arranque/parada normal puede seleccionarse rampa 1 ó 2.

La parada rápida es siempre la rampa 2.

**¡ADVERTENCIA!**

No deben modificarse los parámetros del relé utilizado para el control del freno (par. 409 ó 410) ya que esto puede liberar el freno y causar daños de equipo o personas.

Arranque/parada



DANFOSS  
175LA035.10

f1 = Par. 230    l = Par. 232  
f2 = Par. 231    t,x = Par. 233

## Descripción de los grupos

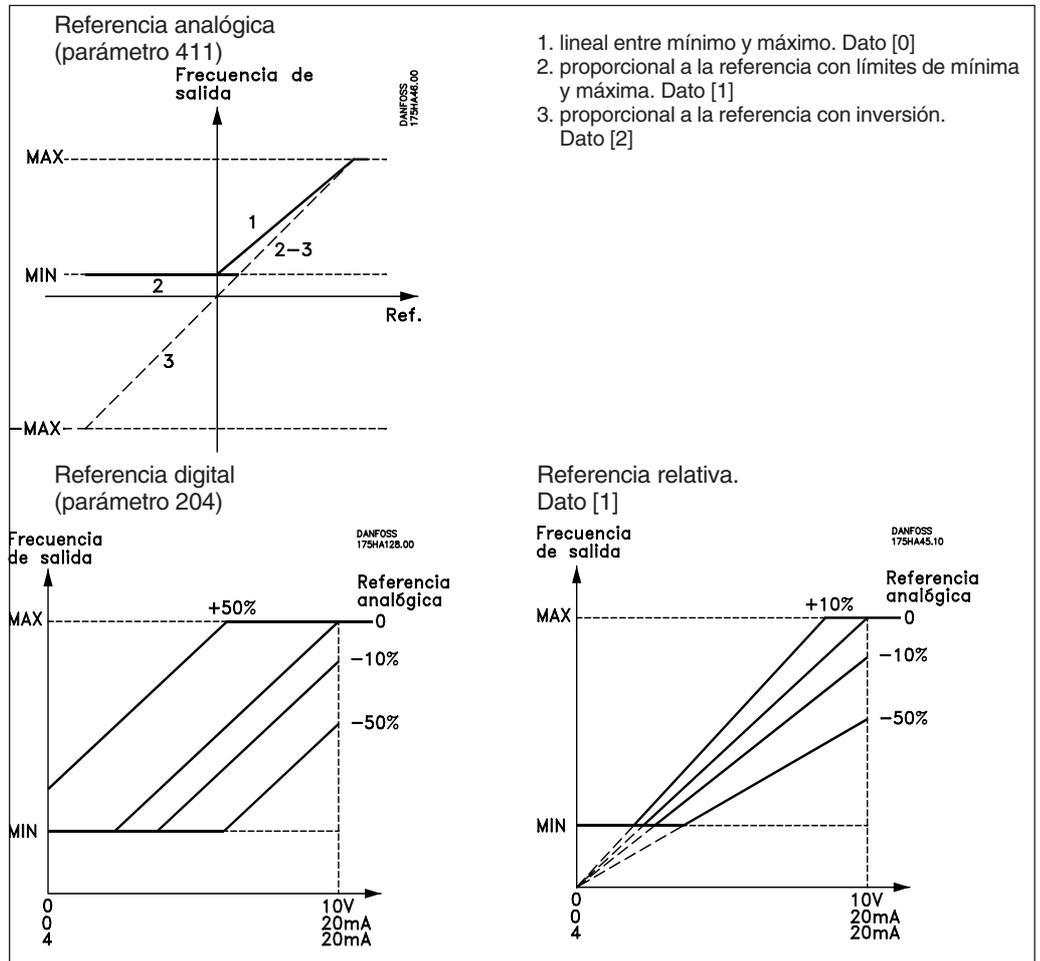
### Referencias y límites Grupo 2..

El convertidor de frecuencia VLT® distingue entre los diferentes tipos de referencias.

Nota: Las referencias analógicas se

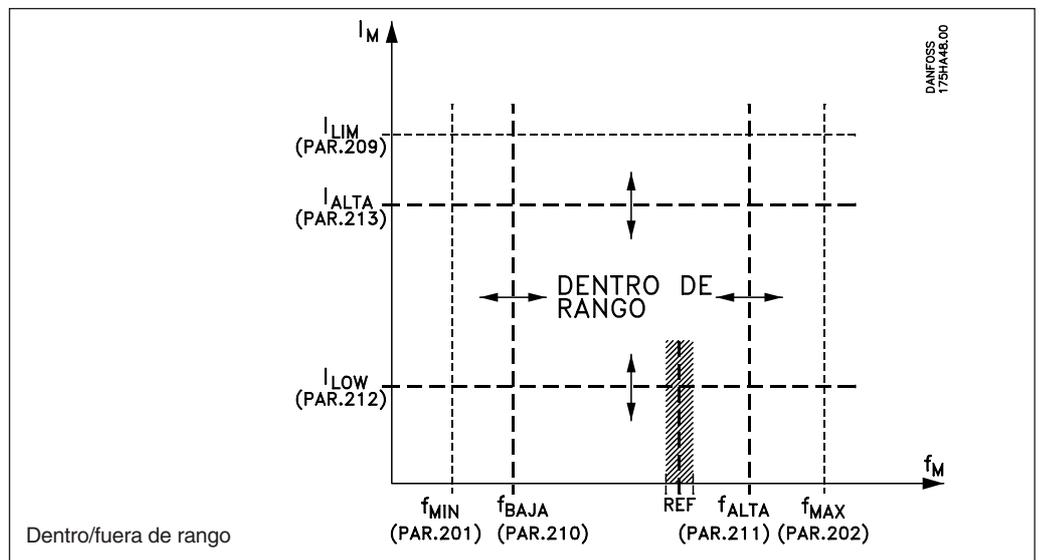
programan en el grupo 4...

Las referencias no utilizadas se fijan en 0 ó se desconectan (parámetros 205-208, 412-413).



Rango de frecuencias e intensidades  
En este grupo puede definirse el rango en que debe funcionar el motor.  
El convertidor de frecuencia puede

programarse para reaccionar de diferentes formas si se sale del rango ajustado (parámetros 407-410).

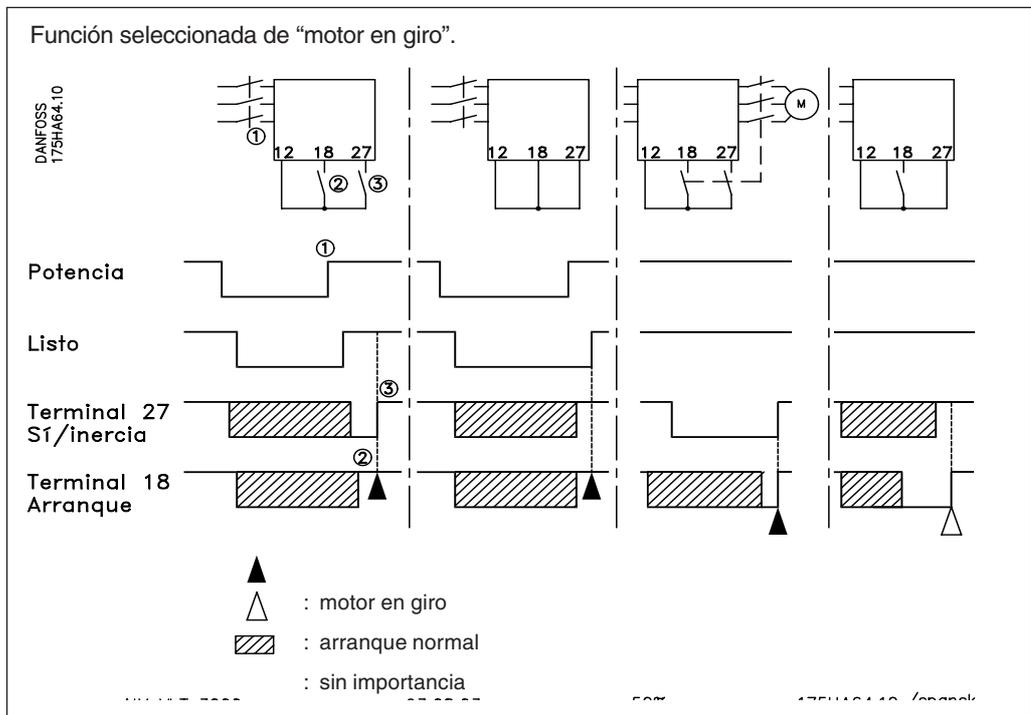


## Descripción de los grupos

### Funciones y temporizadores Grupo 3..

En este grupo se encuentra, entre otros, el parámetro de "motor en giro". Con esta función el convertidor de

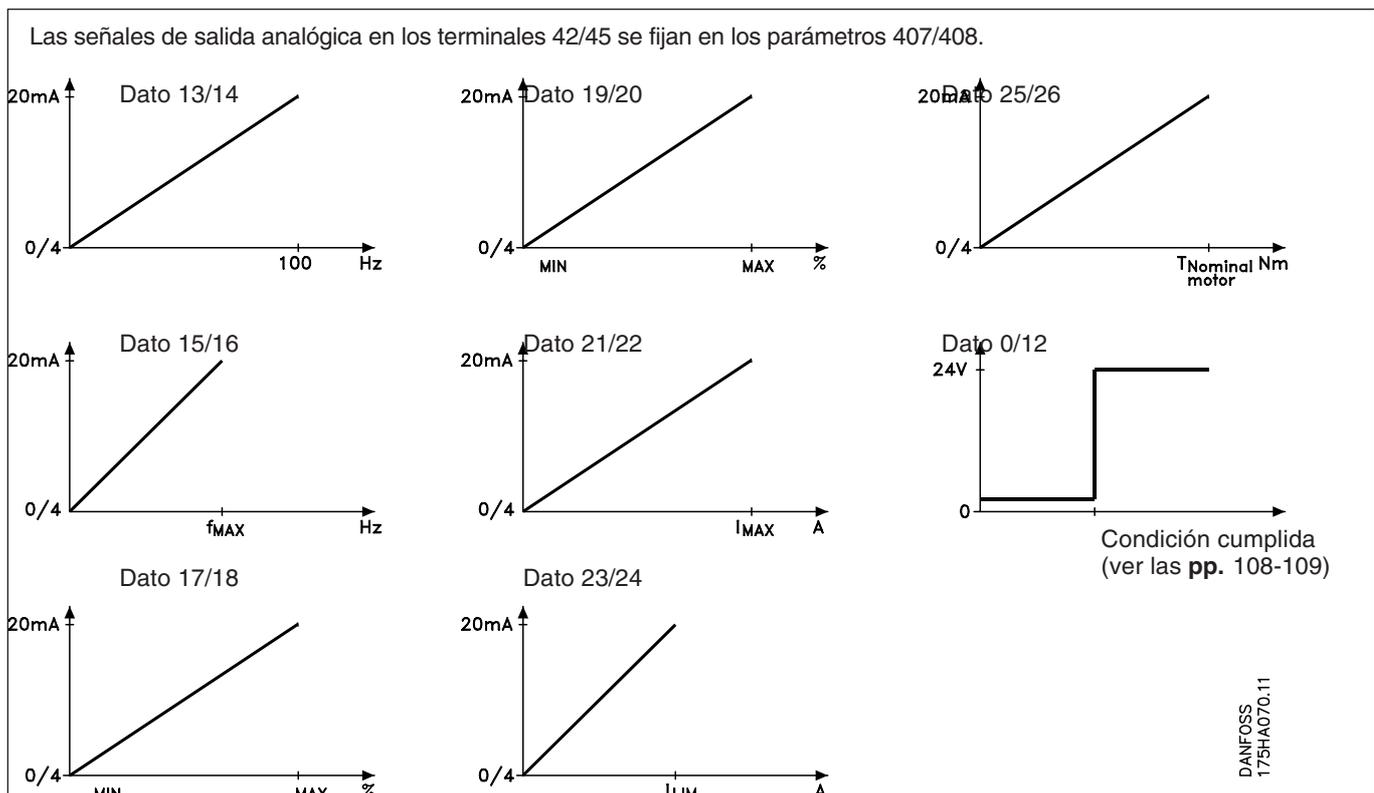
frecuencia puede controlar un motor con eje en movimiento.



### Entradas y salidas Grupo 4..

El grupo 4.. se utiliza para programar otras configuraciones de los terminales de control distintas de la configuración estándar. Ver la configuración de las señales de entrada digitales en la **página 32**.

Las señales de salida analógicas y los relés pueden utilizarse para diferentes tipos de indicaciones. Ver los parámetros 407 y 408.



## Descripción de los grupos

### Conexión serie Grupo 5..

El bus según RS 485 (terminales 68 y 69) permite leer y fijar los parámetros del convertidor de frecuencia VLT® y comunicar comandos de referencia y control al convertidor.

La conexión serie puede utilizarse con un máximo de 31 convertidores de frecuencia VLT® por master sin repetidor. Si se utilizan tres repetidores, pueden conectarse hasta 99 convertidores de frecuencia VLT® a un master.

Es importante conectar y terminar el bus serie con la impedancia correcta para evitar reflexiones que puedan trastornar la transmisión de datos por el cable.

Este ajuste se realiza fijando los contactos 03.1 y 03.2 en "sí" en el último convertidor de frecuencia VLT® conectado al bus serie.

La comunicación se realiza mediante un protocolo especificado por Danfoss.

El formato de datos consiste en 10 bits: un bit de comienzo (0 lógico), ocho bits de datos y un bit de parada (1 lógico). No se realiza control de paridad.

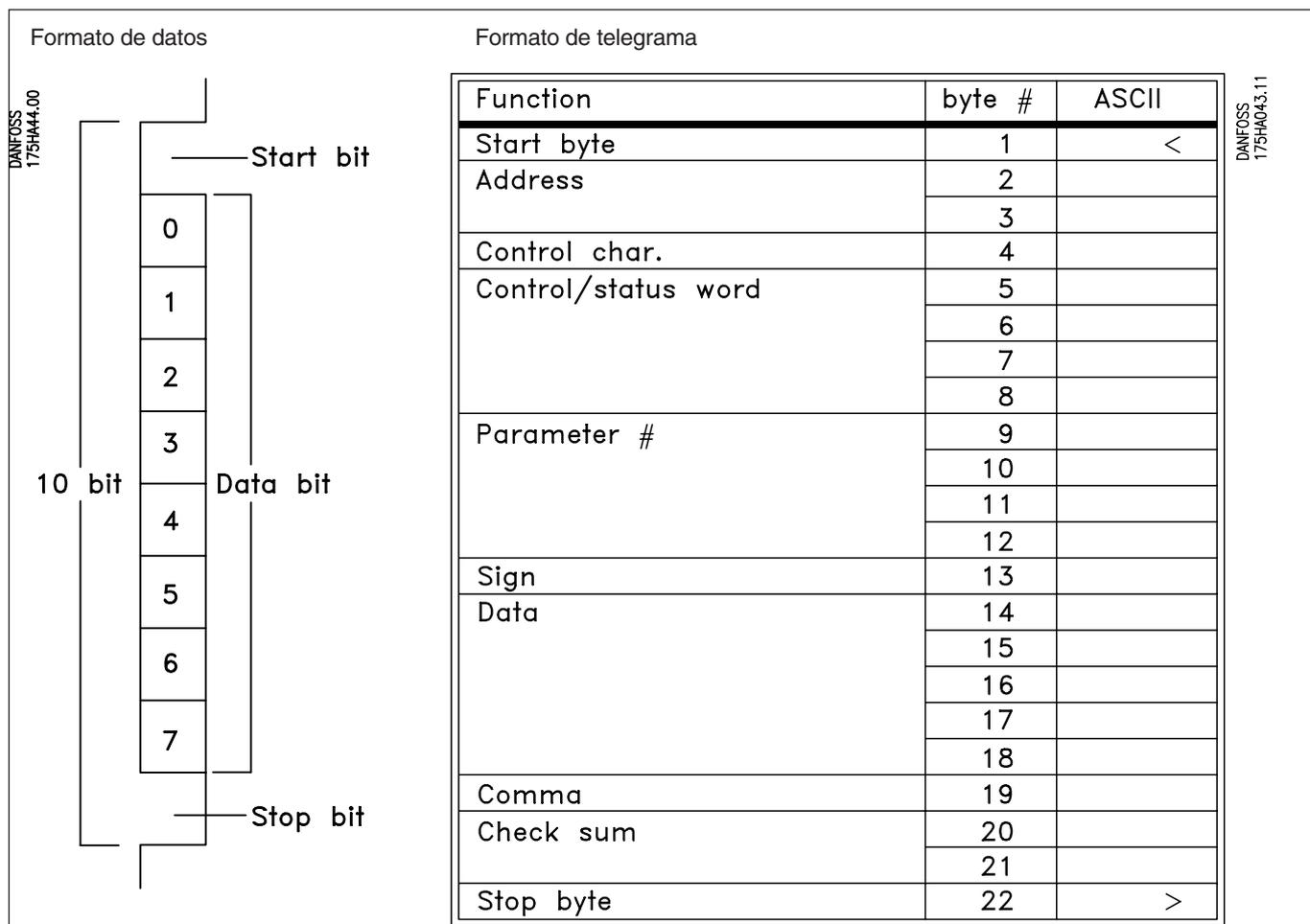
Se fija la velocidad en baudios (velocidad

de transmisión) en el parámetro 501 y la dirección de cada unidad en el parámetro 500.

Formato de telegrama (protocolo)

El protocolo de comunicación de la serie VLT® 3000 se compone de 22 caracteres ASCII, mediante los cuales resulta posible manejar, fijar y leer parámetros y recibir información sobre los estados del convertidor de frecuencia VLT®.

La comunicación se realiza del siguiente modo: El master transmite un telegrama al convertidor de frecuencia VLT®, esperando su respuesta antes de transmitir otro mensaje. La respuesta transmitida al master es una copia del telegrama transmitido por éste, que contiene los datos actualizados y el estado del convertidor de frecuencia VLT®.



## Descripción de los grupos

### Conexión serie Grupo 5.. (continuado)

Byte 1:  
Byte de comienzo que, en este caso, debe ser < (ASCII 60).

Bytes 2-3:  
La dirección del convertidor de frecuencia, compuesta de dos cifras, con la que se desea realizar la comunicación. Esta dirección está también programada en el parámetro 500.  
Si se transmite a la dirección 00, se transmite a todas las unidades conectadas al bus. Ninguna de las unidades responde, sino que sólo realizan el comando.

Byte 4:  
Parámetro de control que indica al convertidor de frecuencia VLT® lo que debe hacer con el valor de dato siguiente.

U (actualizar) significa que el valor de dato (bytes 13-19) debe introducirse en el convertidor de frecuencia (bytes 9-13).

R (leer) significa que el master desea leer el valor de dato del parámetro indicado en los bytes 9-12.

C (controlar) significa que el convertidor de frecuencia sólo lee los cuatro bytes de comando (5-8), devolviendo un estado. El número de parámetro y el valor de dato se ignoran.

I (leer índice) significa que se leen el índice y el parámetro, devolviendo un estado. El parámetro se indica en los bytes 9-12 y el índice en los bytes 13-18.

Los parámetros con índices son de sólo lectura. La acción se realiza según el código de control.

Los índices bidimensionales (x, y) (parámetros 601 y 602) se separan con una coma, ver el byte 19.

Ejemplo:

Indice =	x, y	
Valor de dato	=	013,05
	↓	
Bytes 14-18	=	01305
	↓	
Byte 19	=	2

Bytes 5-8:  
Estos bytes de control y estado se utilizan para enviar comandos al convertidor de frecuencia y para enviar el estado del convertidor de frecuencia al dueño.

Bytes 9-12:  
En estos bytes se fija el número del parámetro.

Byte 13:  
Este byte se utiliza para indicar el valor de dato de los bytes 14-18. Todos los caracteres que difieren de - se consideran +.

Bytes 14-18:  
Aquí se indica el valor de dato del parámetro indicado en los bytes 9-12.  
El valor debe ser un número entero. Si es necesario indicar una coma, debe indicarse en el byte 19.

Nota: Algunos valores de datos se indican entre paréntesis, p.ej. [0]. Utilice esta cifra en vez del valor de dato del texto.

Byte 19:  
La posición de la coma del valor de dato indicado en los bytes 14-18. El número indica el número de cifras después de la coma.

El byte 19 puede ser 1, 2, 3, 4 ó 5.

P.ej. el número 23,75 se indica de la siguiente manera:

Byte	13	14	15	16	17	18	19
Carácter ASCII	+	2	3	7	5	0	3

Si p.ej. el byte 19 = 9 en el telegrama de respuesta, ver tabla pag. 80.

Bytes 20-21:  
Se utilizan para comprobar la suma del byte 2 al 19. Los valores decimales de los caracteres ASCII se suman y se reducen a los dos caracteres más bajos, p.ej.  $\Sigma 235 \div$  se reduce a 35. Si no se necesita control, la función puede anularse indicando "?" (ASCII 63) en ambos bytes.

Byte 22:  
El byte de parada que indica el final del telegrama. Se utiliza ">" (ASCII 62).

**Conexión serie  
Grupo 5..  
(continuado)**

Código de control, bytes 5-8 del telegrama  
El código de control se utiliza para enviar comandos de control de un master (p.ej. un PC) al convertidor de frecuencia VLT®. Según el formato de datos, 1 byte se compone de 8 bits, pero en el código de control

sólo se utilizan los 4 bits menos significativos de cada byte, por lo que pueden utilizarse los caracteres ASCII de A a O. La tabla a continuación muestra el significado de los bits individuales del código de control:

ASCII	0 / 1	Código de control															
		Byte 8				Byte 7				Byte 6				Byte 5			
		SIN FUNCIÓN/ CAMBIO SENTIDO	SELECCIÓN AJUSTE 1	SELECCIÓN AJUSTE 2	SIN FUNCIÓN/ ENGANCHE	SIN FUNCIÓN/ DECELEERACIÓN	NO DATOS DE CONTROL/ SI	VELOCIDAD FIJA 2 NO/ SI	VELOCIDAD FIJA 1 NO/ SI	SIN FUNCIÓN/ RESET	RAMP PARO/ ARRANQUE	RAMP PARO/ SI	PARADA RÁPIDA/ ACCELERACIÓN	INERCIA/ SI	PARO3 NO/ SI	PARO2 NO/ SI	PARO1 NO/ SI
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00		
@		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
B		0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
C		0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
D		0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
E		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
F		0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
G		0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
H		1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
I		1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
J		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
K		1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
L		1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
M		1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
N		1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
O		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X = No importa. Si P se utiliza en un grupo de 4 bits, se mantiene el estado actual. Sólo los grupos con los caracteres P se activan.

Bit 10 = 0: Ningún cambio del estado actual.

**Bit 00, PARO1 NO/SI:**

Parada de rampa normal que utiliza el tiempo de rampa de los parámetros 215/216. Bit 00 = "0" significa parada. Bit 00 = "1" significa que el convertidor de frecuencia puede arrancar si se cumplen las demás condiciones de arranque.

**Bit 01, PARO2 NO/SI:**

Inercia. Bit 01 = "0" significa inercia. Bit 01 = "1" significa que el convertidor de frecuencia puede arrancar si se cumplen las demás condiciones de arranque.

**Bit 02, PARO3 NO/SI:**

Parada rápida que utiliza el tiempo de rampa del parámetro 218. Bit 02 = "0" significa parada rápida. Bit 02 = "1" significa que el convertidor de frecuencia puede arrancar si se cumplen las demás condiciones de arranque.

**Bit 03, Inercia/sí:**

Inercia. Bit 03 = "0" significa parada. Bit 03 = "1" significa que el convertidor de frecuencia puede arrancar si se cumplen las demás condiciones de arranque.

Nota: En el parámetro 503 se selecciona la conexión del bit 03 (puertas) con la función correspondiente de las entradas digitales.

**Bit 04, Parada rápida/rampa:**

Parada rápida que utiliza el tiempo de rampa del parámetro 218. Bit 04 = "0" significa parada rápida. Bit 04 = "1" significa que el convertidor de frecuencia puede arrancar si se cumplen las demás condiciones de arranque.

**Conexión serie  
Grupo 5..  
(continuado)**

La función del bit 04 puede redefinirse a frenado de c.c. en el parámetro 514. Además, la función se describe más arriba.

Nota: En los parámetros 504/505 se selecciona la conexión del bit 04 (puertas) con la función correspondiente de las entradas digitales.

Bit 05, Rampa no/sí:

Parada de rampa normal que utiliza el tiempo de rampa de los parámetros 215/216. Bit 05 = "0" significa parada. Bit 05 = "1" significa que el convertidor de frecuencia puede arrancar si se cumplen las demás condiciones de arranque.

Bit 06, Rampa paro/arranque:

Parada de rampa normal que utiliza el tiempo de rampa de los parámetros 215/216. Bit 06 = "0" significa parada. Bit 06 = "1" significa que el convertidor de frecuencia puede arrancar si se cumplen las demás condiciones de arranque.

Nota: En el parámetro 506 se selecciona la conexión del bit 06 (puertas) con la función correspondiente de las entradas digitales.

Bit 07, Sin función/reset:

Reset de la desconexión. Bit 07 = "0" significa sin reset. Bit 07 = "1" significa reset de la desconexión. Nota: En el parámetro 508 se selecciona la conexión del bit 07 (puertas) con la función correspondiente de las entradas digitales.

Bit 08, VELOCIDAD FIJA 1 NO/SI:

Activación de una velocidad preprogramada en el parámetro 511 (velocidad fija de bus 1). Velocidad fija sólo es posible si el bit 04 = "0" y los bits 00-03 = "1".

Bit 09, VELOCIDAD FIJA 2 NO/SI:

Activación de una velocidad preprogramada en el parámetro 512 (velocidad fija de bus 2). Velocidad fija sólo es posible si el bit 04 = "0" y los bits 00-03 = "1". Si se han activado tanto la velocidad fija 1 como la velocidad fija 2 (bits 08 y 09 = "1"), la velocidad fija 1 tiene mayor prioridad, es decir que se utiliza la velocidad programada en el parámetro 511.

Bit 10, Dato válido no/sí:

Se utiliza para indicar al convertidor de frecuencia VLT® si el código de control debe utilizarse o ignorarse. Bit 10 = "0" significa que se ignora el código de control. Bit 10 = "1" significa que se utiliza el código de control.

Esta función es importante porque el

código de control forma siempre parte del telegrama, cualquiera que sea el tipo de telegrama utilizado (ver el byte 4 del formato del telegrama). Por eso, si no se desea utilizar el código de control, es posible desconectarlo durante la actualización o lectura de los parámetros.

Bit 11, Sin función/deceleración:

Se utiliza para reducir la referencia de velocidad con el valor del parámetro 513. Bit 11 = "0" significa que no hay cambio de la referencia. Bit 11 = "1" significa reducción de la referencia. La función de los bits 11 y 12 puede redefinirse para selección de referencia digital en el parámetro 515 según la siguiente tabla:

Referencia digital/ parámetro	Bit 14	Bit 13
1/205	0	0
2/206	0	1
3/207	1	0
4/208	1	1

Nota: En el parámetro 510 se selecciona la conexión de los bits 11/12 (puertas) con la función correspondiente de las entradas digitales.

Bit 12, Sin función/enganche:

Se utiliza para aumentar la referencia de velocidad con el valor del parámetro 513. Bit 12 = "0" significa que no hay cambio de la referencia. Bit 12 = "1" significa aumento de la referencia. Si se activan la función de deceleración y la de enganche (los bits 11 y 12 = "1"), la deceleración tiene mayor prioridad, es decir que se reduce la referencia de velocidad. La función de los bits 11 y 12 puede redefinirse para selección de referencia digital, ver la descripción del bit 11.

Bit 13/14, Seleccionar ajuste:

Los bits 13 y 14 se utilizan para seleccionar entre los cuatro ajustes de menú según la siguiente tabla:

Ajuste	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Esta función sólo puede utilizarse si se ha seleccionado ajuste múltiple en el parámetro 001.

Nota: En el parámetro 509 se selecciona la conexión de los bits 13/14 ((puertas) con la función correspondiente de las entradas digitales.



**Conexión serie  
Grupo 5..  
(continuado)**Bit 00, Control no listo/listo:

Bit 00 = "0" significa que el bit 00, 01 ó 02 del código de control se ha fijado en "0" (PARO1, PARO2 o PARO3), o bien que se ha desconectado el convertidor de frecuencia VLT®. Bit 00 = "1" significa que el convertidor de frecuencia VLT® está listo para funcionar cuando recibe las señales de arranque necesarias.

Bit 01, VLT® no listo/listo:

Como el bit 00.

Bit 02, Inercia/sí:

Bit 02 = "0" significa que el bit 00, 02 ó 03 del código de control se ha fijado en "0" (PARO1, PARO2, PARO3 o inercia), o bien que se ha desconectado el convertidor de frecuencia VLT®. Bit 02 = "1" significa que los bits 00, 01, 02 y 03 del código de control se han fijado en "1" y que el convertidor de frecuencia VLT® no se ha desconectado.

Bit 03, Sin fallo/desconexión:

Bit 03 = "0" significa que el convertidor de frecuencia VLT® no se encuentra en estado de fallo. Bit 03 = "1" significa que el convertidor de frecuencia VLT® se ha desconectado y necesita una señal de reset antes de poder funcionar.

Bit 04, PARO2 NO/SI:

Bit 04 = "0" significa que el bit 01 del código de control se ha fijado en "1".

Bit 04 = "1" significa que el bit 01 del código de control se ha fijado en "0".

Bit 05, PARO3 NO/SI:

Bit 05 = "0" significa que el bit 02 del código de control se ha fijado en "1".

Bit 05 = "1" significa que el bit 02 del código de control se ha fijado en "0".

Bit 06, Sin arranque inhibido/arranque inhibido:

El bit 06 se ha fijado siempre en "0" si no se ha seleccionado "Arranque inhibido" [11] en el parámetro 309. Si se ha seleccionado „Arranque inhibido“ [11] en el parámetro 309, el bit 06 se fija en „1“ después de reset de una desconexión, después de activarse PARO2 o PARO3 y después de conectarse la electricidad. "Arranque inhibido" se resetea cuando el bit 00 del código de control se fija en "0" y los bit 01, 02 y 10 se fijan en "1".

Bit 07, Sin advertencia/advertencia:

Bit 07 = "0" significa que la situación es normal. Bit 07 = "1" significa que ha surgido un estado anormal para el convertidor de frecuencia VLT®. Todas las

advertencias descritas en las pp. 124-125 fijan el bit 07 en "1".

Bit 08, Velocidad/ref. vel. = ref.:

Bit 08 = "0" significa que la velocidad actual del motor difiere de la velocidad de referencia fijada, p.ej. mientras se acelera o decelera la velocidad durante arranque y parada, respectivamente. Bit 08 = "1" significa que la velocidad actual del motor corresponde a la velocidad de referencia fijada.

Bit 09, Control local/control bus:

Bit 09 = "0" significa que el convertidor de frecuencia VLT® se ha parado mediante la tecla de paro en el panel de mando, o bien que se ha seleccionado "local" o „local con inercia externa“ en el parámetro 003. Bit 09 = "1" significa que el convertidor de frecuencia VLT® puede controlarse mediante la conexión serie.

Bit 10, Fuera de rango/frecuencia OK:

Bit 10 = „0" significa que la frecuencia de salida ha superado los límites fijado en el parámetro 210 (Advertencia: Baja frecuencia) y en el parámetro 211 (Advertencia: Alta frecuencia). Bit 10 = "1" significa que la frecuencia de salida no supera los límites mencionados.

Bit 11, Sin operación/operación:

Bit 11 = "0" significa que el motor no está en operación. Bit 11 = "1" significa que el convertidor de frecuencia VLT® tiene señal de arranque o que la frecuencia de salida es superior a 0,5 Hz.

Bit 12, VLT® OK/bloqueo, arranque automático:

Bit 12 = "0" significa que no hay sobrecarga provisional del inversor. Bit 12 = "1" significa que se ha detenido el inversor debido a una sobrecarga, pero el convertidor de frecuencia VLT® no se ha desconectado y continúa cuando haya desaparecido la sobrecarga.

Bit 13, OK/tensión alta-baja:

Bit 13 = "0" significa que no se han superado los límites de tensión del convertidor de frecuencia VLT®. Bit 13 = "1" significa que la tensión continua del circuito intermedio del convertidor de frecuencia VLT® es demasiado baja o alta.

Bit 14, Intensidad OK/límite:

Bit 14 = "0" significa que la intensidad del motor es inferior al límite de intensidad fijado en el parámetro 209. Bit 14 = "1" significa que se ha superado el límite de intensidad fijado en el parámetro 209.

## Grupos

### Conexión serie Grupo 5.. (continuado)

#### Bit 15, Temporizadores OK/límite:

Bit 15 = "0" significa que los temporizadores de la protección térmica del motor y la protección térmica del VLT®, respectivamente, no han superado el 100%.

Bit 15 = "1" significa que uno de los temporizadores ha superado el 100%.

#### Ejemplo:

El código de estado a continuación indica que el motor funciona con la referencia de velocidad deseada, pero fuera del rango de frecuencias definido. Por esto el bit 10 = "0" (fuera del rango de frecuencias) y el bit 07 = "1" (advertencia). La tensión, intensidad y temporizadores están correctos.

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0/1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
ASCII	@				K				H				G			

#### Ejemplo de comunicación:

Hay que proporcionar, al convertidor de frecuencia VLT® con la dirección 1, una señal de arranque y una referencia de velocidad correspondiente a 40 Hz. La señal de arranque se proporciona mediante el

código de control (ver el ejemplo en la p. 77) y la referencia de velocidad se indica en el parámetro 516, referencia de bus, un 80% correspondiente a 40 Hz, siendo la frecuencia máxima de 50 Hz. El telegrama se compone como sigue:

#### Telegrama del master (PC o PLC) al convertidor de frecuencia

Función	Byte-núm.	Carácter ASCII	Valor decimal
Byte de comienzo	1	<	60
Dirección	2	0	48
	3	1	49
Carácter de control	4	U	85
Código de control/estado	5	O	79
	6	G	71
	7	D	68
	8	@	64
Núm. de parámetro	9	0	48
	10	5	53
	11	1	49
	12	6	54
Signo	13	+	43
Datos	14	0	48
	15	0	48
	16	0	48
	17	8	56
	18	0	48
Coma	19	0	48
Suma de control	20	0	48
	21	7	55
Byte de parada	22	>	62

Suma de control: Bytes 2-19 = 1007 se reduce a 07

## Grupos

### Conexión serie Grupo 5.. (continuado)

Telegrama de respuesta del convertidor de frecuencia VLT® al master (PC o PLC)

Función	Byte-núm.	Carácter ASCII	Valor decimal
Byte de comienzo	1	<	60
Dirección	2	0	48
	3	1	49
Carácter de control	4	U	85
Código de control/estado	5	G	71
	6	H	72
	7	K	75
	8	@	64
Núm. de parámetro	9	0	48
	10	5	53
	11	1	49
	12	6	54
Signo	13	+	43
Datos	14	0	48
	15	0	48
	16	0	48
	17	8	56
	18	0	48
Coma	19	0	48
Suma de control	20	0	48
	21	7	55
Byte de parada	22	>	62

Suma de control: Bytes 2-19 = 1007 reducido a 07

El código de estado corresponde al ejemplo en la p. 79.

#### Mensajes de error de los parámetros (lectura/escritura)

El byte 19 del telegrama de respuesta del convertidor de frecuencia VLT® adquiere el valor de 9 si no puede realizarse el comando de escritura o lectura seleccionado, indicándose al mismo tiempo un código de causa en los bytes 17 y 18. Existen los siguientes códigos de causa:

Código	Causa
00	El número del parámetro no existe
01	No hay acceso de lectura/escritura para el parámetro seleccionado
02	Se ha seleccionado un núm. de índice no existente
03	Se utiliza lectura de índice en un parámetro sin índices
04	El parámetro es de sólo lectura. Quizás se ha seleccionado ajuste de fábrica
05	El parámetro no puede modificarse mientras marcha el motor
06	El valor de dato supera el rango del parámetro
07	Valor de coma inválido (byte 19)
08	El valor de dato leído es superior a 99999
09	Otro error

#### Contacto 04:

La colocación del contacto 04 se muestra en el dibujo en la p. 147.

04 cerrado: El terminal 61 está conectado directamente a tierra.

04 abierto: El terminal 61 está conectado a tierra por medio de un enlace RC.

Cuando el contacto 04 está cerrado, no hay separación galvánica entre los cables de señal (terminales 68 y 69) y tierra. Pueden surgir problemas si se utiliza un master sin separación galvánica.

Por lo tanto, debe utilizarse el siguiente método de conexión: El contacto 04 debe estar abierto, el apantallamiento del cable de señal debe conectarse al estribo disponible debajo de la tarjeta de control, pero no al terminal 61.

Descubrir el apantallamiento e introducirlo por debajo del estribo. El apantallamiento no debe finalizar en el estribo, sino que debe llevarse lo más cerca posible a la regleta de terminales para que los extremos no apantallados de los cables de señal sean lo más cortos posible.

---

## Grupos

---

### **Servicio y diagnóstico grupo 6..**

En el grupo 6.. se registran los distintos datos de funcionamiento que pueden utilizarse en relación con el servicio y diagnóstico. Además, el grupo contiene información sobre la identidad y la versión del software de la unidad.

---

<p><b>000</b> <b>Idioma</b> (Idioma)</p>	<p>Valor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ inglés (english) [0]</li> <li>alemán (deutsch) [1]</li> <li>francés (français) [2]</li> <li>danés (dansk) [3]</li> <li>español (español) [4]</li> <li>italiano (italiano) [5]</li> </ul>	<p>La selección realizada en este parámetro define el idioma utilizado en el display.</p>															
<p><b>001</b> <b>Seleccionar ajuste, funcionamiento</b> (Ajuste menu)</p>	<p>Valor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste de fábrica (de fábrica) [0]</li> <li>★ ajuste 1 (ajuste 1) [1]</li> <li>ajuste 2 (ajuste 2) [2]</li> <li>ajuste 3 (ajuste 3) [3]</li> <li>ajuste 4 (ajuste 4) [4]</li> <li>múltiple (múltiple) [5]</li> </ul> <p>Ejemplo:</p> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">ajuste</th> <th style="text-align: left;">terminal 17</th> <th style="text-align: left;">terminal 16</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	ajuste	terminal 17	terminal 16	1	0	0	2	0	1	3	1	0	4	1	1	<p>Función:</p> <p>Puede seleccionarse el ajuste de menú deseado para controlar el convertidor de frecuencia VLT®. Los parámetros que pueden modificarse se indican en las pp. 149-150. Pueden seleccionarse cuatro ajustes diferentes. El cambio a distancia entre los distintos ajustes se realiza mediante los terminales 16/17 ó 32/33 y la conexión serie.</p> <p>Descripción de las selecciones:</p> <p><u>Ajuste de fábrica</u> contiene los datos ajustados en fábrica. Puede utilizarse como fuente de datos si los demás ajustes deben retornarse a un estado conocido. El idioma es siempre inglés.</p> <p>Cuando se ha seleccionado este ajuste, no pueden modificarse los datos.</p> <p><u>Ajuste 1-4</u> son cuatro ajustes individuales que pueden utilizarse libremente. Los valores del ajuste actual pueden modificarse, influyendo inmediatamente sobre el funcionamiento de la unidad.</p> <p>El <u>ajuste múltiple</u> se utiliza si se desea control remoto entre varios ajustes. Los terminales 16/17 (par. 400/401), 32/33 (par. 406) o el bus serie pueden utilizarse para cambiar entre los ajustes.</p>
ajuste	terminal 17	terminal 16															
1	0	0															
2	0	1															
3	1	0															
4	1	1															

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display.  
Los números entre [ ] se utilizan en la comunicación bus.

**002**  
**Copiar ajustes**  
(Cop ajuste)

<p>Valor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ no (no)</li> <li>copiar de x a 1 (copiar 1 de)</li> <li>copiar de x a 2 (copiar 2 de)</li> <li>copiar de x a 3 (copiar 3 de)</li> <li>copiar de x a 4 (copiar 4 de)</li> <li>copiar de x a todos (copiar todo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[0]</li> <li>[1]</li> <li>[2]</li> <li>[3]</li> <li>[4]</li> <li>[5]</li> </ul>	<p>Función:</p> <p>Un ajuste de menú puede copiarse en uno de los demás ajustes o a todos los ajustes simultáneamente, menos el ajuste [0]. El copiado sólo puede realizarse en la Modalidad de Parada.</p> <p>Descripción de las selecciones: El copiado se inicia cuando se ha introducido el valor de dato deseado y se ha abandonado la modalidad de datos pulsando MENU, o bien automáticamente a los 20 segundos. La línea 3 del display destella durante el copiado. El display muestra el ajuste de destino y el de origen. El ajuste de destino es siempre el ajuste activo (seleccionado en el parámetro 001 o mediante los terminales 16/17 ó 32/33). Una vez realizado el copiado, el valor de dato cambia automáticamente a "No" [0].</p>
--	--	--

**003**  
**Tipo de maniobra**  
(Maniobra)

<p>Valor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ remota (remota)</li> <li>Local con parada externa (local con parada)</li> <li>local (local)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[0]</li> <li>[1]</li> <li>[2]</li> </ul>	<p>Función:</p> <p>Pueden seleccionarse tres tipos de maniobra del convertidor de frecuencia VLT®: Remota, local con posibilidad de parada externa y maniobra local.</p> <p>Descripción de las selecciones: Seleccionar <u>remota</u> si se desea controlar el convertidor de frecuencia mediante los terminales de control o la conexión serie (RS485). Las funciones del teclado permanecen activas si no se han deseleccionado en los parámetros 006-009. Nota: El cambio de sentido local no es posible, cualquiera que sea la selección del parámetro 008. Seleccionar <u>local con parada externa</u> si se desea manejar el convertidor de frecuencia VLT® desde el teclado sin utilizar señales de control externas, pero con posibilidad de parada externa. La función de parada externa debe conectarse entre los terminales 12 y 27. Debe utilizarse un contacto de corte (NC) y el terminal 27 (parámetro 404) debe programarse para inercia o reset e inercia. Seleccionar <u>local</u> si se desea manejar el convertidor de frecuencia VLT® únicamente desde el teclado, sin ningún tipo de señales de control externas (tampoco RS485). Nota: Para ambas selecciones locales la velocidad puede controlarse en el parámetro 004.</p>
---	---	--

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display.  
Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

<p><b>004</b> <b>Referencia local</b> (Ref. local)</p>	<p>Valor: 0,00-REF<sub>MAX</sub></p>	<p>Función: Seleccionar referencia local si se desea ajustar la velocidad (frecuencia) desde el panel de mando. Nota: La referencia local no puede utilizarse si se ha seleccionado maniobra remota en el parámetro 003. Descripción de las selecciones: La frecuencia de salida del convertidor de frecuencia VLT<sup>®</sup> puede fijarse directamente en Hz mediante las teclas de +/-. El valor fijado se almacena 20 segundos después de la última modificación y queda en la memoria si ocurre un corte de electricidad. Advertencia: Esto significa que el motor arranca sin advertencia cuando vuelva la electricidad tras un corte, si el parámetro 014 se fija en Rearranque automático [0]. - Nota: En este parámetro la modalidad de datos no se abandona automáticamente. - La referencia local no puede controlarse mediante el bus serie RS485. - La modificación de datos se bloquea en el parámetro 004 si el parámetro 010 se fija en NO.</p>
<p><b>005</b> <b>Valor a referencia máxima</b> (Ref. max)</p>	<p>Valor: 1-9999</p>	<p>Función: Si se selecciona la función de FEEDBACK en modalidad de display, la indicación al usuario se compone de un escalato de la suma de referencia si se ha seleccionado "Lazo abierto" o compensación del deslizamiento en el parámetro 101. La unidad se selecciona en el parámetro 117. Descripción de las selecciones: El valor programado se indica cuando la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia equivale a F<sub>max</sub> (parámetro 202).</p>
<p><b>006</b> <b>Reset local</b> (Reset loc)</p>	<p>Valor: no (no) [0] ★ sí (sí) [1]</p>	<p>Función: Reset local puede seleccionarse y deseleccionarse desde el teclado.</p>
<p><b>007</b> <b>Maniobra local</b> (Local paro)</p>	<p>Valor: no (no) [0] ★ sí (sí) [1]</p>	<p>Función: Parada local puede seleccionarse y deseleccionarse. El estado actual del comando de arranque local o parada local se almacena. Descripción de las selecciones: Seleccionar <u>sí</u> si se desea activar la función de parada local. Seleccionar <u>no</u> si se desea una de las siguientes situaciones: 1. Si se ha activado parada local antes de seleccionar "Parada local no", la unidad puede arrancarse mediante el botón de arranque local (si se ha seleccionado maniobra remota debe activarse la función de arranque remota). 2. Si se ha activado arranque local antes de seleccionar "Parada local no", la unidad no puede pararse mediante el botón de parada local y, por lo tanto, la unidad no puede controlarse por medio del panel de mando.</p>

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display. Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

<p><b>008</b> <b>Cambio sentido</b> (Cambio sentido)</p>	<p>Valor: ★ no (no) [0] sí (sí) [1]</p>	<p>Función: La función de cambio de sentido puede seleccionarse y deseleccionarse desde el teclado. Local o local con parada externa: Par. 003. Advertencia: Nota: Si se selecciona sentido local (parámetro 008) la función sólo es activa si no se selecciona cambio de sentido mediante el terminal 19 (parámetro 403).</p>
<p><b>009</b> <b>Velocidad fija local</b> (Jog local)</p>	<p>Valor: ★ no (no) [0] sí (sí) [1]</p>	<p>Función: La función de velocidad fija local puede seleccionarse y deseleccionarse desde el teclado. Velocidad fija local es posible cualquiera que sea la selección: Par. 003. Velocidad fija: Sólo mientras se mantenga pulsado el pulsador.</p>
<p><b>010</b> <b>Referencia local</b> (Ref. local)</p>	<p>Valor: ★ no (no) [0] sí (sí) [1]</p>	<p>Función: La función de velocidad local puede seleccionarse y deseleccionarse. Descripción de las selecciones: Seleccionar NO si no se desea la posibilidad de cambiar la velocidad mediante el parámetro 004.</p>
<p><b>011</b> <b>Reset del contador de energía</b> (Reset ene)</p>	<p>Valor: ★ no (no) [0] sí (sí) [1]</p>	<p>Función: Reset del contador de kWh. Descripción de las selecciones: El reset se inicia cuando se abandona la MODALIDAD DE DATOS. No puede seleccionarse mediante el bus serie RS485.</p>
<p><b>012</b> <b>Reset del contador de horas</b> (Reset hrs)</p>	<p>Valor: no (no) [0] ★ sí (sí) [1]</p>	<p>Función: Reset del contador de tiempo. Descripción de las selecciones: El reset se inicia cuando se abandona la MODALIDAD DE DATOS. No puede seleccionarse mediante el bus serie RS485.</p>

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display. Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

<p><b>014</b> <b>Modalidad de arranque</b> (Modo repos )</p>	<p>Valor:</p> <p>Rearranque automático en funcionamiento local, utilizar referencias almacenadas (auto rearanq) [0]</p> <p>★ Parado en funcionamiento local, utilizar referencias almacenadas (local = paro) [1]</p> <p>Parado en funcionamiento local, fijar referencia en 0 (loc = p, + ref = 0) [2]</p>	<p>Función:</p> <p>La situación inicial de arranque/parada local, referencia local (par. 004) y mantener referencia (par. 400, 401 ó 405) puede seleccionarse durante la puesta en marcha (conexión).</p> <p>Descripción de las selecciones:</p> <p>Seleccionar <u>rearranque automático en funcionamiento local, utilizar referencias almacenadas</u> si la unidad debe arrancar con las referencias y valores presentes cuando se desconectó la unidad.</p> <p>Seleccionar <u>parado en funcionamiento local, utilizar referencias almacenadas</u> si la unidad debe permanecer parada al conectarse la electricidad hasta darse un comando de arranque. Tras el comando de arranque se utilizan las referencias almacenadas.</p> <p>Seleccionar <u>parado en funcionamiento local, fijar referencia en 0</u> si la unidad debe permanecer parada al conectarse la electricidad. Referencia local (par. 004) y mantener referencia (par. 400, 401 ó 405) se resetean.</p> <p>Si se utiliza maniobra remota junto con una función de mantener referencia durante la desconexión, la función de mantener referencia se resetea al conectarse la electricidad. Por lo tanto, es necesario volver a fijar la velocidad con la función de aceleración (p.ej. par. 406).</p> <p><b>¡NOTA! Durante maniobra remota la función de re arranque siempre está fijada en “Rearranque automático”. Si la unidad debe mantenerse parada tras la conexión eléctrica, hay que seleccionar Arranque de pulsos en el parámetro 402, siempre que no se active la función de arranque.</b></p>
--	--	--

★= Ajuste de fábrica. El texto entre ( ) indica texto del display.  
Los números entre [ ] se utilizan en la comunicación bus.

015

**Seleccionar ajuste, programación**  
(prog. menu)

Valor:

Preprogramado	(ajuste de fábrica)	[0]
Ajuste 1	(ajuste 1)	[1]
Ajuste 2	(ajuste 2)	[2]
Ajuste 3	(ajuste 3)	[3]
Ajuste 4	(ajuste 4)	[4]
★ Ajuste = Parámetro 001	(ajuste = P001)	[5]

Puede seleccionarse el ajuste de menú que se desea programar (modificar).  
Los cuatro ajustes de menú pueden programarse independientemente del ajuste actual del convertidor de frecuencia VLT® (seleccionado en el parámetro 001). Esto concierne la programación mediante el teclado y el bus serie (RS485).

Descripción de las selecciones:

Preprogramado contiene los datos ajustados en fábrica. Puede utilizarse como fuente de datos si los demás ajustes deben retornarse a un estado conocido. El idioma es siempre inglés.

Cuando se ha seleccionado este ajuste, no pueden modificarse los datos.

Ajuste 1-4 son cuatro ajustes individuales que pueden utilizarse libremente. Los valores pueden modificarse independientemente del ajuste actual.

Ajuste = Parámetro 001 es el valor preprogramado utilizado normalmente. Esta función puede deseleccionarse si, durante el funcionamiento, se desea programar otros ajustes que el actual.

**¡NOTA!**

**Si se modifican los datos del ajuste actual, los cambios influyen inmediatamente sobre el funcionamiento de la unidad. Esto se aplica tanto para el parámetro 001 como 015.**

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display.  
Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

<p><b>100</b> <b>Carga</b> (Carga)</p>	<p>Valor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>par variable bajo (var baja) [0]</li> <li>par variable medio (var med) [1]</li> <li>par variable alto (var alta) [2]</li> <li>par de arranque CT, VT bajo (arr cte baja) [3]</li> <li>par de arranque CT, VT medio (arr cte med) [4]</li> <li>par de arranque CT, VT alto (arr cte alta) [5]</li> <li>par constante (constante) [6]</li> <li>★ par constante compensado (const y comp) [7]</li> <li>Par cuadrático 4 con comp. del deslizamiento. (const 4q cmp) [8]</li> </ul>	<p>Función:</p> <p>Ajuste de la relación U/f del convertidor de frecuencia VLT® a la característica de par de la carga.</p> <p>Descripción de las selecciones:  <u>Seleccionar par variable bajo, medio o alto</u> si la carga es cuadrática (bombas centrífugas, ventiladores). La característica de par debe seleccionarse tomando en cuenta un funcionamiento sin problemas, consumo energético mínimo y nivel de ruido acústico mínimo.</p> <p><u>Seleccionar par variable bajo, medio o alto con par de arranque constante</u> si se necesita un par de arranque mayor que el que se consigue con las primeras características. Par constante, la curva se sigue hasta alcanzarse la referencia fijada, después de lo cual se siguen las características de par variable.</p> <p>El <u>par constante no compensado</u> es una relación U/f independiente de la carga, utilizada para motores conectados en paralelo y motores síncronos.</p> <p>El <u>par constante compensado</u> es una relación U/f dependiente de la carga, en la que la tensión de salida aumenta cuando aumenta la carga (intensidad) para mantener una magnetización constante del motor y para compensar por la pérdida del motor durante el arranque.</p> <p>El <u>par cuadrático 4 constante con compensación del deslizamiento</u> tiene la misma función que la que se describe para [7], pero con compensación del deslizamiento de funcionamiento de motor y generador. En funcionamiento de generador la compensación del deslizamiento necesitará probablemente opción/módulo de freno.</p> <p>Sin embargo, la compensación del deslizamiento sólo está activa si se ha seleccionado la función en el parámetro 101.</p>
--	--	---

<p><b>101</b> <b>Control de velocidad</b> (Control VE)</p>	<p>Valor:          lazo abierto (lazo abierto) [0]          ★ compensación del deslizamiento (comp desliz) [1]          lazo cerrado [2]          (lazo cerrado)</p>	<p>Función:          Pueden seleccionarse tres tipos de control de velocidad: Lazo abierto, compensación del deslizamiento y lazo cerrado.          Descripción de las selecciones:          Seleccionar <u>lazo abierto</u> si se utilizan motores en paralelo o motores síncronos, o si por alguna otra razón no se desea compensación del deslizamiento.          Seleccionar <u>compensación del deslizamiento</u> para funcionamiento normal cuando se desea una velocidad constante del motor independientemente de la carga.          Seleccionar <u>lazo cerrado</u> si se desea utilizar feedback del proceso. Esta selección requiere selección de tipo de feedback en el parámetro 114 (intensidad, tensión o pulso) así como ajuste del regulador PID (parámetros 119-125).</p>
<p><b>102</b> <b>Control del límite de intensidad</b> (Lim intens)</p>	<p>Valor:          ★ valor preprogramado (prefijado) [0]          señal de tensión de 10 V (tensión 10 V) [1]          señal de corriente de 20 mA (intens 220 mA) [2]</p>	<p>Función:          El límite de intensidad se fija en el parámetro 209 y mediante una señal de intensidad o tensión en el parámetro 412 ó 413.          Descripción de las selecciones:          Seleccionar <u>valor preprogramado</u> si se desea un límite fijo de intensidad. El límite de intensidad se fija en el parámetro 209.          Seleccionar <u>señal de tensión</u> si se desea la posibilidad de cambiar el límite de intensidad durante el funcionamiento mediante una señal de control de p.ej. 0-10 V en la entrada analógica 53 (parámetro 412), donde 0 V corresponde a un límite de intensidad de un 0% y 10 V corresponden al valor del parámetro 209.          Seleccionar <u>señal de intensidad</u> de p.ej. 0-20 mA en la entrada analógica 60 (parámetro 413), donde 0 mA corresponde a un límite de intensidad de un 0% y 20 mA corresponden al valor del parámetro 209.          Nota:          Las condiciones de arranque (terminales 18 y 27) deben cumplirse junto con una referencia de velocidad (eventualmente referencia digital parámetros 205-208) para que pueda utilizarse control del límite de intensidad.          Advertencia:          Si las condiciones mencionadas se cumplen al conectarse la unidad, el motor puede girar hasta 5 segundos aunque el límite de intensidad se ha fijado en 0.</p>

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display.  
 Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

<b>103</b> <b>Potencia del motor</b> (Pot motor)	Valor: (según la unidad) Tamaño inferior [0] ★ Tamaño nominal [1] Tamaño superior [3]	Función: Selección del tamaño del motor conectado en kW. Este valor de dato se utiliza p.ej. para ajuste automático de los demás parámetros de motor 107-113. Descripción de las selecciones: Leer la potencia nominal del motor en kW en la placa de características del motor y seleccionar este valor. Si este valor difiere mucho de las posibilidades de ajuste, seleccionar el valor inferior o superior más próximo (tamaño inferior o superior). Luego deben optimizarse manualmente los parámetros 107-113 con los ajustes estándar de los motores de 0,55-200 kW.
<b>104</b> <b>Tensión del motor (<math>U_{M,N}</math>)</b> (Tens motor)	Valor: Sólo para unidades de 200-230 V ★ 200 V [0] 220 V [1] 230 V [2] Sólo para unidades de 380-415 V ★ 380 V [3] 400 V [4] 415 V [5] Sólo para unidades de 440-500 V 440 V [6] ★ 460 V [7] 500 V [8]	Seleccionar la tensión nominal del motor (V) en la placa de características del motor. Los parámetros 107, 108, 109 y 111 se modifican automáticamente. Todos los valores pueden encaminarse por medio del bus. Puede seleccionarse una tensión de motor de 440 V en un aparato de 400 V, para conseguir una tensión de motor óptima cuando se utiliza un motor de 440 V en una red de 415 V. Si un VLT® 3060-3250 está ajustado en fábrica a 500 V, la tensión de motor inferior que se pueda seleccionar es 440 V, que se selecciona en el parámetro 650 modificando los valores de datos para el mismo VLT®, pero para una tensión de 400 V.
<b>105</b> <b>Frecuencia del motor</b> ( $f_N$ ) (Frec motor)	Valor: 50 Hz (50 Hz) [0] 60 Hz (60 Hz) [1] 87 Hz (87 Hz) [2] 100 Hz (100 Hz) [3] ★ según la unidad	Seleccionar la frecuencia nominal del motor (Hz) en la placa de características del motor. Si un motor de 220/230 V se conecta a un convertidor de frecuencia de 380/415 V, es necesario modificar el valor por defecto (50 Hz) a 87 Hz. Los parámetros 107-113 se modifican automáticamente.

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display.  
 Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

<p><b>106</b>  <b>Ajuste automático del motor</b>          (Ajus auto)</p>	<p>Valor:          ★ no (no) [0]          sí (sí) [1]</p>	<p>Si este parámetro se fija en sí, el convertidor de frecuencia fija automáticamente los parámetros de compensación 108-113. El ajuste automático se activa pulsando  si la unidad está fijada a maniobra local. Si la unidad está fijada a maniobra remota, es necesario activar una señal de arranque externa (terminales 18 y 27). Una vez realizado el ajuste automático, el valor cambia automáticamente a no y la unidad se desconecta. Después del ajuste automático, el aparato entra en estado de alarma, se desconecta e indica AJUS AUTO.OK o bien AJUS AUTO.FALLO. El aparato puede resetearse pulsando  o bien activando la entrada de reset (parámetro 400, terminal 16 o el parámetro 401, terminal 17). El ajuste automático funciona hasta un 50% de carga en el eje. El ajuste automático sólo es posible en los tamaños de motor que pueden seleccionarse en el parámetro 103 y después de fijar los parámetros 103-105. <b>Advertencia:</b> El motor marcha a 20 Hz durante parte del ajuste. El sentido depende de la señal de cambio de sentido en el terminal 19 (parámetro 403), el bus serie (parámetro 507), sentido de rotación local (parámetro 008) y el signo de la señal de referencia.</p>
<p><b>107</b>  <b>Intensidad del motor (I<sub>M,N</sub>)</b>          (Intens mot)</p>	<p>Valor:  <math>I_{\Phi} - I_{VLT^{\circ},MAX}</math></p>	<p>Leer la intensidad nominal del motor en la placa de características del motor e introducir el valor en amperios. Este valor se utiliza para realizar diferentes cálculos en el convertidor de frecuencia, p.ej. sobretensión e indicación de par.</p>
<p><b>108</b>  <b>Intensidad de magnetización del motor (I<sub>Φ</sub>)</b>          (Intens mag)</p>	<p>Valor:  <math>0,3 - I_{M,N}</math></p>	<p>Este valor se utiliza para calcular p.ej. compensación e indicación de par. Si se registra un valor demasiado bajo, el motor se sobrecompensa y puede desconectarse el convertidor de frecuencia.</p>
<p><b>109</b>  <b>Tensión de arranque</b>          (Tens arr)</p>	<p>Valor:  <math>0,0 - (U_{M,N} + 10\%)</math></p>	<p>La tensión del motor puede fijarse por debajo del punto de debilitación del campo, independientemente de la intensidad del motor. Este parámetro se utiliza para compensar por un par de arranque demasiado bajo. Si varios motores funcionan en paralelo, normalmente la tensión de arranque debe aumentarse. <b>Advertencia:</b> Si se ajusta un valor muy alto en la tensión de arranque, puede producirse una saturación magnética y recalentamiento del motor, y el convertidor de frecuencia puede salir de funcionamiento. Por lo tanto, hay que tener cuidado cuando se utiliza la tensión de arranque.</p>

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display. Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

<b>110</b> <b>Compensación de arranque</b> (Comp arr)	Valor: 0,00-99 V/A	La tensión de salida se regula en función de la carga. Si el valor es demasiado alto, el convertidor de frecuencia VLT® puede desconectarse debido a la sobreintensidad.
<b>111</b> <b>Relación V/f</b> (Relac V/f)	Valor: 0,00-20 V/Hz	Puede ajustarse linealmente al motor la tensión de salida de 0 a la frecuencia nominal. El ajuste sólo debe modificarse si no es posible registrar datos de motor correctos en los parámetros 104 y 105.
<b>112</b> <b>Compensación del deslizamiento</b> (Comp desl)	Valor: 0,0-20%	La frecuencia de salida se cambia en función de la carga, reduciéndose así la dependencia de la velocidad en cuanto a la carga. Descripción de las selecciones: $\text{Par. 112} = \frac{N_{\text{deslizamiento}}}{N_{\text{síncrono}}} \times 100 \%$ Ejemplo: Motor de 4 polos $\rightarrow N_{\text{síncrono}} = 1.500$ r.p.m. $N_{\text{nominal}} = 1.420$ r.p.m. $\rightarrow N_{\text{deslizamiento}} = 80$ r.p.m. $\text{Par. 112} = \frac{80}{1500} \times 100 = 5,33 \%$ Si el valor fijado es demasiado alto, el número de revoluciones aumenta a medida que incrementa la carga. Introducir en porcentaje de la frecuencia nominal del motor (parámetro 105).
<b>113</b> <b>Compensación negativa del deslizamiento</b> (Com neg de)	Valor: 0,00-20%	Si se modifica la carga, debe aumentarse la frecuencia cuando aumenta la carga. El valor puede diferir del valor en el parámetro 112. El parámetro 100 debe fijarse al par cuadrático 4 con compensación del deslizamiento [8].
<b>114</b> <b>Realimentación</b> (Realiment)	Valor: tensión (tension 10V) [0] ★ intensidad (intens 20mA) [1] pulsos (pulsos) [2]	Si se utiliza el controlador PID, una de las entradas en el terminal 17, 53 ó 60 debe emplearse para la señal de realimentación. Naturalmente son incompatibles con el mismo tipo de señal de referencia.
<b>115</b> <b>Valor visualizado a realimentación mínima</b> (min real)	Valor: 0 - 9999 ★ 0	Los parámetros 115 y 116 se utilizan para escalación de la indicación del display que puede ser proporcional a la señal del transmisor. Si p.ej. un transmisor tiene una gama de 6-10 bar, puede introducirse 6 en el parámetro 115 y 10 en el parámetro 116.
<b>116</b> <b>Valor visualizado a realimentación máxima</b> (max real)	Valor: 0 - 9999 ★ 100%	El valor se visualiza si se ha seleccionado "Display/feedback" en la MODALIDAD DE DISPLAY.

★= Ajuste de fábrica. El texto entre ( ) indica texto del display.  
 Los números entre [ ] se utilizan en la comunicación bus.

<b>117</b> <b>Unidades</b> (Unidades)	Valor: ★% (porcentaje) [0] [20] (por defecto) [1] °F [21] °C [1] °F [21] PPM [2] PPM [22] Pa [3] In WG [23] bar [4] bar [24] rpm [5] RPM [25] l/s. [6] gal/s [26] m³/s [7] ft³/s [27] l/min [8] gal/min. [28] m³/min. [9] ft³/min. [29] l/h [10] gal/hr [30] m³/h [11] ft³/h [31] kg/s [12] LB/s [32] kg/min. [13] LB/min. [33] kg/h [14] LB/H [34] T/h [15] ton/min. [35] m [16] FT [36] Nm [17] LP FT [37] m/s [18] FT/s [38] m/min. [19] FT/min. [39]	Pueden elegirse varios textos que se indican en el display junto con el valor de retorno Los parámetros 115 y 116 se utilizan para escalación de la indicación del display
<b>119</b> <b>Factor FFW</b> (Factor FFW)	Valor: 0 - 500% ★ 100%	La función de feed forward proporciona una frecuencia de arranque proporcional al punto de ajuste.
<b>120</b> <b>Rango control</b> (Rango cont)	Valor: 0 - 100% ★ 100%	La gama del controlador (anchura de banda) limita la salida del controlador PID en porcentaje de $f_{max}$ , indicando desviación máxima de la frecuencia de arranque.
<b>121</b> <b>Ganancia proporcional</b> (Ganancia p)	Valor: no - 10,00 ★ 0,01	Si este valor es alto, se obtiene un control rápido, pero si es demasiado alto, el proceso puede resultar inestable.
<b>122</b> <b>Tiempo integración</b> (Tiempo int)	Valor: 0,01 - 9999 seg.(no) ★ (paro)	Si el tiempo integrado es corto, se obtiene un control rápido, pero si es demasiado corto, el proceso puede resultar inestable. 9999 = NO. Significa que la función de integración no está activa.
<b>123</b> <b>Tiempo diferencial</b> (Tiempo dif)	Valor: no - 10,00 seg. ★ (paro)	Si el tiempo diferencial es corto, se obtiene un control rápido, pero si es demasiado corto, el proceso puede resultar inestable. Cuando el tiempo diferencial es de 0 segundos, la función D no está activa.
<b>124</b> <b>Filtro bajo</b> (Filtro ba)	Valor: 0,0-10,00 seg. ★ (0,0)	La señal de realimentación se reduce mediante un filtro de paso bajo con un tiempo constante (t) de 0-10 segundos. 0 segundos significa inactivo.
<b>125</b> <b>Factor de feedback</b> (Factor fb)	Valor: 0 - 500% ★ 100%	Se utiliza para ajustar una señal de feedback no óptima.

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display. Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

<b>200</b> <b>Rango de frecuencias (<math>f_{\text{RANGE}}</math>)</b> (Rango frec)	Valor: ★ 0-120 Hz 0,0-500 Hz	[0] [1]	Fijar el nivel máximo del rango de frecuencias de salida del convertidor de frecuencia.																		
<b>201</b> <b>Frecuencia mínima (<math>f_{\text{MIN}}</math>)</b> (Frec min)	Valor: 0,0- $f_{\text{MAX}}$	★ 0,0	La frecuencia de salida correspondiente a la entrada de referencia mínima.																		
<b>202</b> <b>Frecuencia máxima (<math>f_{\text{MAX}}</math>)</b> (Frec max)	Valor: $f_{\text{MIN}} - f_{\text{RANGE}}$	★ según la unidad	La frecuencia de salida correspondiente a la entrada de referencia máxima.																		
<b>203</b> <b>Frecuencia fija (Frec jog)</b>	Valor: 0,0 - $f_{\text{RANGE}}$	★ 10 Hz	Una frecuencia de salida preprogramada., que puede ser inferior a la frecuencia de salida mínima registrada en el parámetro 201, pero que se limita por el ajuste de $f_{\text{max}}$ en el parámetro 202. La frecuencia fija se activa desde el teclado o el terminal 29 (par. 405).																		
<b>204</b> <b>Referencia digital (Ref digit)</b>	Valor: ★ suma (suma) relativa (relativa) externa sí/no (externa s/n)	[0] [1] [2]	Si se selecciona suma, se suma una de las referencias digitales (parámetros 205-208) como porcentaje de $f_{\text{max}}$ junto con las demás referencias.																		
<b>205</b> <b>Referencia digital 1 (Ref dig 1)</b>	Valor: -100,00% - +100,00% del $f_{\text{MAX}}$ /referencia analógica	★ 0	Si se selecciona relativa, se suma una de las referencias digitales (parámetros 205-208) como porcentaje de las demás referencias.																		
<b>206</b> <b>Referencia digital 2 (Ref dig 2)</b>	Valor: -100,00% - +100,00% del $f_{\text{MAX}}$ /referencia analógica	★ 0	Si se selecciona externa sí/no, no se suma una de las referencias digitales a las demás referencias.																		
<b>207</b> <b>Referencia digital 3 (Ref dig 3)</b>	Valor: -100,00% - +100,00% del $f_{\text{MAX}}$ /referencia analógica	★ 0	Por medio del terminal 29 (parámetro 405) puede cambiarse entre las demás referencias y una de las referencias digitales (parámetros 205-208).																		
<b>208</b> <b>Referencia digital 4 (Ref dig 4)</b>	Valor: -100,00% - +100,00% del $f_{\text{MAX}}$ /referencia analógica	★ 0	¡NOTA: El signo sólo determina el sentido de rotación cuando se ha seleccionado sí/ no externo.  Las demás referencias constituyen la suma de las referencias analógicas, las referencias de pulsos y la referencia de bus.  Una de las referencias digitales se selecciona mediante los terminales 32 y 33 (par. 406) según la tabla indicada a continuación:																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Terminal</th> <th>Terminal</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>33</td> <td>32</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Referencia digital 1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Referencia digital 2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Referencia digital 3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Referencia digital 4</td> </tr> </tbody> </table>			Terminal	Terminal		33	32		0	0	Referencia digital 1	0	1	Referencia digital 2	1	0	Referencia digital 3	1	1	Referencia digital 4	
Terminal	Terminal																				
33	32																				
0	0	Referencia digital 1																			
0	1	Referencia digital 2																			
1	0	Referencia digital 3																			
1	1	Referencia digital 4																			

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display. Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

<b>209</b> <b>Límite de intensidad</b> (Limite int)	Valor: $0,0 - I_{VLT,MAX}$	★ según la unidad	La intensidad de salida máxima permitida. El valor fijado en fábrica corresponde a una carga de un 160% del tamaño nominal del motor. No se aplica a todos los tipos. Los ajustes entre el 105% y el 160% sólo pueden aplicarse al funcionamiento intermitente. Si el valor fijado es demasiado bajo, el motor no arranca.
<b>210</b> <b>Advertencia baja frecuencia</b> (Adv ba fre)	Valor: $0,0 - f_{RANGE}$	★ 0,0	Este valor indica la frecuencia de advertencia inferior $f_{CR,LOW}$ de la gama de frecuencias de funcionamiento normal del convertidor, ver la p. 71. Si la frecuencia de salida es inferior a $f_{CR,LOW}$ , el display indica ADV BAJA FREC. Las salidas de señal pueden programarse para indicar una señal de advertencia. (parámetros 407-410).
<b>211</b> <b>Advertencia alta frecuencia (<math>f_{HIGH}</math>)</b> (Adv al fre)	Valor: $0,0 - f_{RANGE} + 10\%$	★ 132 Hz	Este valor indica la frecuencia de advertencia superior $f_{HIGH}$ de la gama de frecuencias de funcionamiento normal del convertidor $f_{HIGH}$ . Si la frecuencia de salida es superior a $f_{HIGH}$ , el display indica ADV ALTA FREC. Las salidas de señal pueden programarse para indicar una señal de advertencia (parámetros 407-410).
<b>212</b> <b>Advertencia baja intensidad (<math>f_{LOW}</math>)</b> (Adv ba int)	Valor: $0,0 - I_{VLT,MAX}$	★0,0	Este valor indica la intensidad de advertencia inferior $I_{LOW}$ de la gama de funcionamiento normal del convertidor, ver la <b>página</b> 71. Si la corriente de salida es inferior a $I_{LOW}$ , el display indica ADV BAJA INTEN. Las salidas de señal pueden programarse para indicar una señal de advertencia. (parámetros 407-410).
<b>213</b> <b>Advertencia alta intensidad (<math>f_{HIGH}</math>)</b> (Adv al int)	Valor: $0,0 - I_{VLT,MAX}$	★ $I_{VLT,MAX}$	Este valor indica la corriente de advertencia superior $I_{HIGH}$ de la gama de funcionamiento normal del convertidor, ver la <b>página</b> 71. Si la corriente de salida es superior a $I_{HIGH}$ , el display indica ADV ALTA INTEN. <b>Las salidas de señal pueden programarse para emitir una alarma (parámetros 407-410).</b>
<b>214</b> <b>Rampa</b> (Rampa)	Valor: ★ lineal (lineal) forma sinusoidal (senoidal) forma sinusoidal <sup>2</sup> (senoidal 2) forma sinusoidal <sup>3</sup> (senoidal 3)	[0] [1] [2] [3]	Seleccionar la forma de la rampa de aceleración y la de deceleración. Las formas sinusoidales proporcionan arranques y paradas más suaves de la aceleración y deceleración. Las rampas sinusoidales no pueden fijarse con niveles tan bajos como la lineal, aunque el display sigue la indicación.

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display. Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

<b>215</b> <b>Rampa de aceleración</b> (Rampa acel)	Valor: 0,00 - 3600 seg.	★ según la unidad	El tiempo de aceleración $t_a$ es el tiempo que tarda acelerar de 0 Hz a la frecuencia nominal del motor, siempre que la corriente de salida no supere el límite de corriente (parámetro 209).
<b>216</b> <b>Rampa de deceleración</b> (Rampa desc)	Valor: 0,00 - 3600 seg.	★ según la unidad	El tiempo de deceleración $t_d$ es el tiempo que tarda decelerar de la frecuencia nominal del motor a 0 Hz, siempre que no se produzca una sobretensión en el inversor debido al funcionamiento generador del motor. Si es necesario realizar una deceleración rápida, debe instalarse opción de freno.
<b>217</b> <b>Rampa alternativa aceleración</b> (Rampa al ac)	Valor: 0,00 - 3600 seg.	★ según la unidad	El tiempo de aceleración alternativo se activa mediante arranque en velocidad prefijada por medio del terminal 29, parámetro 405. No debe darse una señal de arranque (p.ej. terminal 18, parámetro 402).
<b>218</b> <b>Rampa alternativa deceleración</b> (Ram al des)	Valor: 0,00 - 3600 seg.	★ según la unidad	El tiempo de deceleración alternativo se activa mediante parada rápida por medio del terminal 27, parámetro 404 o mediante el bus serie (RS485).
<b>219</b> <b>Bypass de frecuencia 1</b> (Bypass 1)	Valor: 0 - $f_{RANGE}$	★ $f_{RANGE}$	En algunos sistemas es necesario evitar algunas frecuencias de salida debido a problemas de resonancia en la instalación.
<b>220</b> <b>Bypass de frecuencia 2</b> (Bypass 2)	Valor: 0 - $f_{RANGE}$	★ $f_{RANGE}$	Registrar las frecuencias que deben evitarse y la anchura de banda en porcentaje de las frecuencias registradas.
<b>221</b> <b>Bypass de frecuencia 3</b> (Bypass 3)	Valor: 0 - $f_{RANGE}$	★ $f_{RANGE}$	La banda de bypass es la frecuencia de bypass +/- la anchura de banda fijada.
<b>222</b> <b>Bypass de frecuencia 4</b> (Bypass 4)	Valor: 0 - $f_{RANGE}$	★ $f_{RANGE}$	
<b>223</b> <b>Banda bypass</b> (Banda byp)	Valor: 0 - 100%	★ 0	
<b>224</b> <b>Frecuencia portadora</b> (Frec conm)	Valor: 2,0 - 14,0 kHz	★4,5 kHz	El valor fijado determina la frecuencia portadora. Si se cambia la frecuencia portadora, se minimiza cualquier ruido acústico del motor. Las unidades VLT® 3060-3250 y otros tipos antiguos pueden no funcionar a una frecuencia portadora superior a 4,5 kHz. NOTA: Las frecuencias portadoras superiores a 4,5 kHz suponen ciertos límites, ver la <b>página</b> 131.
<b>225 (versión 3.0)</b> <b>Frecuencia portadora</b> (var.fre conmut)	Valor: ★ no (no) sí (sí)	[1] [2]	La frecuencia de conmutación depende de la frecuencia de salida. La frecuencia de conmutación puede fijarse en "no", o en "sí" en reducción con aumento de la frecuencia de salida. La frecuencia portadora máxima se determina en el parámetro 224.

★= Ajuste de fábrica. El texto entre ( ) indica texto del display. Los números entre [ ] se utilizan en la comunicación bus.

<b>225 (versión 3.11)</b> <b>Frecuencia portadora</b> (Frec conm)	Valor: no (no) [0] Alta frecuencia portadora a velocidad baja (AL FREC CONM) [1] ★ Baja frecuencia portadora a velocidad baja (BA FREC CONM) [2]	Descripción de las selecciones: <b>No:</b> Da una frecuencia de conmutación fija. Debe elegirse cuando se utiliza un filtro LC (ajustar el par. 224 en 4,5 kHz). <b>Alta frecuencia portadora a velocidad baja:</b> Debe elegirse para un par variable. Esta función no está disponible en las unidades VLT® 3060-3250. El 0-50% de la frecuencia de salida nominal es frecuencia de conmutación ≈ del dato par. 224. El 50-100% de la frecuencia de salida nominal reduce la frecuencia de conmutación a 4,5 kHz. Esta función puede reducir el ruido acústico del motor. <b>Baja frecuencia de conmutación a velocidad baja:</b> A baja intensidad y frecuencia de salida la frecuencia de conmutación empieza en 1,1 kHz. A partir de 8 Hz la frecuencia de conmutación se incrementa a 4,5 kHz. Esta función mejora la estabilidad del motor.
<b>230</b> <b>Frecuencia de desconexión de freno</b> (Freno off frec)	Valor 0,5 Hz- $f_{RANGE}$ ★ 3 Hz	Función: Seleccionar la frecuencia a la que el freno externo debe liberarse mediante el relé 01/04. Descripción de las selecciones: El freno electromecánico debe mantener el motor hasta alcanzarse la frecuencia seleccionada, liberándose luego el freno (tensión alimentada mediante un relé). Si la frecuencia con señal de arranque conectada es inferior al valor seleccionado, se desconecta la tensión al freno que luego vuelve a activarse.
<b>231</b> <b>Frecuencia de conexión de freno</b> (Freno on frec)	Valor 0,5 Hz- $f_{RANGE}$ ★ 3 Hz	Función: Seleccionar la frecuencia a la que el freno externo debe activarse en parada mediante el relé 01/04. Descripción de las selecciones: El freno electromecánico del motor debe activarse (liberarse de tensión) cuando la frecuencia durante la deceleración alcanza el valor fijado.
<b>232</b> <b>Intensidad, valor mínimo</b> (val.min.corr.)	Valor 0,0 x $I_{VLT,MAX}$ - $I_{LIM}$ ★ 0,5 x $I_{MAG}$	Función: Seleccionar el valor mínimo de intensidad para liberación del freno. Descripción de las selecciones: El freno se libera o mantiene abierto (recibe tensión mediante un relé) al alcanzarse el valor mínimo de intensidad, Esta función no es activa hasta transcurrido el tiempo del par. 233.
<b>233</b> <b>Intensidad, tiempo de retardo</b> (tiempo min. cor.)	Valor 0,0 - 1,0 seg. ★ 0,1 seg.	Función: Seleccionar el tiempo de retardo de la supervisión de intensidad (en el par. 232). Descripción de las selecciones: El freno se activa (desenergiza) si la intensidad del motor no ha alcanzado el valor ajustado en el par. 232 después de transcurrido el tiempo de retardo. Si se selecciona 0,0 segundos, el freno no se libera hasta alcanzarse la intensidad mínima preprogramada.

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display. Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

<b>300</b> <b>Frenado</b> (Frenado)	Valor: ★ no utilizado (no) [0] sí (si) [1]	Este parámetro se utiliza con la opción de freno y la resistencia de freno. Se admite una tensión de circuito intermedio más alta durante el frenado.
<b>301</b> <b>Frecuencia de arranque</b> (Frec arran)	Valor: 0,0-10 Hz ★0,0	Introducir la frecuencia de arranque a la que debe arrancarse el motor (puede utilizarse p.ej. para elevar/bajar la aplicación).
<b>302</b> <b>Retraso de arranque</b> (Ret arran)	Valor: 0,0-1 seg. ★0,0	El convertidor de frecuencia VLT® arranca con la frecuencia de arranque (parámetro 301) y realiza la aceleración después de terminado el retraso de arranque.
<b>303</b> <b>Alto par de arranque</b> (Par arran)	Valor: 0,0-1 seg. ★ 0,0	Fijar el tiempo necesario para un par de arranque alto. Un par de arranque alto significa que se admite una intensidad correspondiente a dos veces el límite de intensidad del parámetro 209. Sin embargo, la intensidad se limita por el límite de protección del inversor.
<b>304</b> <b>Fallo potencia</b> (Fallo pot)	Valor: ★ corte normal (desc pot) [0] deceleración rampa (desc ramp) [1] deceleración rampa alternativa (desc ramp al) [2]	Seleccionar una de las tres funciones de deceleración para prolongar el funcionamiento si ocurre un corte de electricidad. El efecto depende de la carga y la tensión de red antes del corte de electricidad. Descripción de las selecciones: <b>CORTE NORMAL:</b> El motor continúa marchando a la velocidad seleccionada hasta que se desconecte el control. <b>RAMPA DE DECELERACION 1:</b> El motor empieza a decelerar inmediatamente (parámetro 216), hasta que se desconecte el control. <b>RAMPA DE DECELERACION 2:</b> El motor empieza a decelerar inmediatamente (parámetro 218). El funcionamiento regenerativo fiable del convertidor de frecuencia durante la función de las rampas de deceleración 1 o 2 requiere una gran potencia de inercia y una carga operativa del motor insignificante en el convertidor de frecuencia.
<b>305</b> <b>Motor en giro</b> (Motor giro)	Valor: ★ no [0] mismo sentido [1] ambos sentidos [2] freno de c.c. antes del arranque [3]	Función: El parámetro se utiliza cuando el convertidor de frecuencia VLT® se conecta a un motor en giro (p.ej. después de un corte de electricidad). Esta función es óptima a la frecuencia de conmutación de 4,5 kHz. La función puede no operar correctamente cuando se emplea otra frecuencia de conmutación distinta. Descripción de las selecciones: Seleccionar <u>mismo sentido</u> si el motor sólo puede girar en un sentido durante la conexión. Seleccionar <u>ambos sentidos</u> si el motor sólo puede girar en el sentido normal durante la conexión normal. Seleccionar <u>freno antes del arranque</u> si se desea parar el motor mediante frenado de c.c. antes de acelerarlo a la velocidad deseada. El tiempo de frenado de c.c. debe fijarse en el parámetro 306. La función seleccionada se activa según el diagrama en la p. 72.

★= Ajuste de fábrica. El texto entre ( ) indica texto del display. Los números entre [ ] se utilizan en la comunicación bus.

<b>306</b> <b>Tiempo freno c.c.</b> (Tie fre cc)	Valor: 0-60 seg. ★ 0	Si el estator de un motor asíncrono se alimenta con tensión continua, se produce un par de frenado. Seleccionar la duración de la tensión continua indicada (306).
<b>307</b> <b>Frecuencia de activación del freno c.c. en parada</b> (Frec freno cc)	Valor: 0-f <sub>RANGE</sub> ★ 0	Tomar en cuenta la influencia de la potencia sobre el motor. La protección térmica del motor también se actualiza en el frenado de c.c.
<b>308</b> <b>Tensión de freno c.c.</b> (Tens freno cc)	Valor: ★ según la unidad 0-50 V	Seleccionar la frecuencia de salida con la que el freno c.c. debe activarse en deceleración hacia paro (par. 307). Los parámetros 306 y 307 deben fijarse en un valor distinto de 0 para activar el freno c.c. El freno c.c. puede activarse también por medio del terminal 27 (parámetro 404). El par de frenado depende de la tensión de frenado de c.c. (par. 308) seleccionada.
Versión de software 3.11 Valor: 0,0 - 50,0 V ★ 0,0		<b>Advertencia:</b> Un valor elevado puede dañar el motor debido al recalentamiento.  Debe haber una señal de arranque después de la puesta en marcha para proporcionar el frenado de c.c. mediante una señal de parada.
<b>309</b> <b>Reset</b> (Reset)	Valor: ★ reset manual (manual) [0] reset auto 1 (auto 1) [1] reset auto 2 (auto 2) [2] reset auto 3 (auto 3) [3] reset auto 4 (auto 4) [4] reset auto 5 (auto 5) [5] reset auto 6 (auto 6) [6] reset auto 7 (auto 7) [7] reset auto 8 (auto 8) [8] reset auto 9 (auto 9) [9] reset auto 10 (auto 10) [10] arranque inhibido (inhibe arr) [11] (inhibe arr)	Si el convertidor de frecuencia debe resetearse automáticamente, seleccionar reset automático 1-10. <b>Advertencia:</b> El motor puede arrancarse sin advertencia. Introducir las veces que el convertidor de frecuencia debe resetearse automáticamente después de una desconexión dentro de 20 minutos.  Arranque inhibido bloquea el re arranque después de la desconexión.  Arranque inhibido funciona sólo en comunicación serie ya que el re arranque sólo puede realizarse por medio del bus. Si la función de arranque inhibido se utiliza sin utilización simultánea de un bus, se bloquea el re arranque.  Arranque inhibido permite utilizar la misma tabla de arranque que PROFIBUS cuando el código de control es ON1, ON2 y ON3. Esta tabla se indica en el manual de PROFIBUS, MG.10.AX.05.
<b>310</b> <b>Temp lim inten</b> (Ret intens)	Valor: 0-60 seg. ★ paro	Cuando el convertidor de frecuencia registra que la intensidad de salida ha superado el límite de corriente $I_{LIM}$ (parámetro 209), espera un comando de desconexión. Introducir el período durante el que el convertidor de frecuencia debe esperar antes de desconectar. NO significa que el tiempo es infinito.

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display. Los números entre [ ] se utilizan en la comunicación bus.

<b>311</b> <b>Temp fallo inv</b> (Ret inver)	Valor: 0-35 seg.	★ según la unidad	Cuando el convertidor de frecuencia VLT® registra sobretensión o tensión baja. del inversor, espera un comando de desconexión. Introducir el período durante el que el convertidor de frecuencia debe esperar antes de desconectar. ¡NOTA! Si este valor se reduce en comparación con el ajuste de fábrica, el aparato puede indicar fallo en el arranque (tensión baja).
	Versión de software 3.11: Baja tensión fijada ★ 25 seg. Sobretension ★ 0 seg.		
<b>312</b> <b>Temp reset aut</b> (Reset auto)	Valor: 0-10 seg.	★ 5 seg.	Fijar el tiempo máximo permitido para reenganche automático antes de la desconexión definitiva seleccionada en el par. 309.
<b>313</b> <b>Test motor</b> (Test motor)	Valor: ★ no (no) [0] sí (sí) [1]		Si se ha seleccionado sí, se controla la presencia del motor cuando se permite inercia del motor (terminal 27= sí) y no se ha indicado comando de arranque (ARRANQUE, ARRANQUE/P o VELOCIDAD FIJA). Si no se ha conectado ningún motor, se indica NO MOTOR. Esta función no existe en VLT® 3032-3052, 230 V, y VLT® 3060-3250.
<b>314</b> <b>Calentamiento del motor</b> (Calent motor) (no en la versión 1.00 del software)	Valor: ★ no (no) [0] sí (sí) [1]		Si se ha seleccionado sí, el motor se precalienta mediante corriente continua cuando se permite inercia del motor (terminal 27 = sí ) y no se ha indicado comando de arranque (ARRANQUE, ARRANQUE/P o VELOCIDAD FIJA). Esta función no existe en VLT® 3032-3052, 230 V, y VLT® 3060-3250.
<b>315</b> <b>Protección térmica del motor</b> (Prot term mot)	Valor: ★ no (no) [0] advertencia 1 (Solo adv 1) [1] desconexión 1 (descon 1) [2] advertencia 2 (Solo adv 2) [3] desconexión 2 (descon 2) [4] advertencia 3 (Solo adv 3) [5] desconexión 3 (descon 3) [6] advertencia 4 (Solo adv 4) [7] desconexión 4 (descon 4) [8]		El convertidor de frecuencia calcula si la temperatura del motor excede los límites permitidos. El cálculo se realiza a base de 1,16 x intensidad de motor nominal (ajustado en el parámetro 107). Puede seleccionarse un cálculo para cada ajuste o bien puede utilizarse el mismo cálculo para varios ajustes. Seleccionar desconexión si no se desea advertencia ni desconexión. Registrar no si no desea ni advertencia ni desconexión. Solo registrar advertencia si el display debe indicar recalentamiento. El convertidor de frecuencia también puede programarse para emitir una alarma mediante las salidas de señal (parámetros 407-410), ver la curva en la <b>página 130</b> . Seleccionar “desconexión” si se desea desconexión cuando el motor está sobrecargado.
<b>316</b> <b>Temporizador 1</b> (Rele on)	Valor: 0,00 - 10,00 seg.	★0,00	Los temporizadores afectan a la activación de conexión/desconexión del relé asociado con los terminales 01-02-03.
<b>317</b> <b>Temporizador 2</b> (Rele off)	Valor: 0,00 - 10,00 seg.	★0,00	

★= Ajuste de fábrica. El texto entre ( ) indica texto del display. Los números entre [ ] se utilizan en la comunicación bus.

**400**  
**Entrada binaria 16**  
 (Ent 16 binaria)

Valor:

★ reset (reset)	[0]
parada (paro)	[1]
mantener referencia (mantiene ref)	[2]
Seleccionar ajuste (selec ajuste)	[3]
termistor (termistor)	[4]

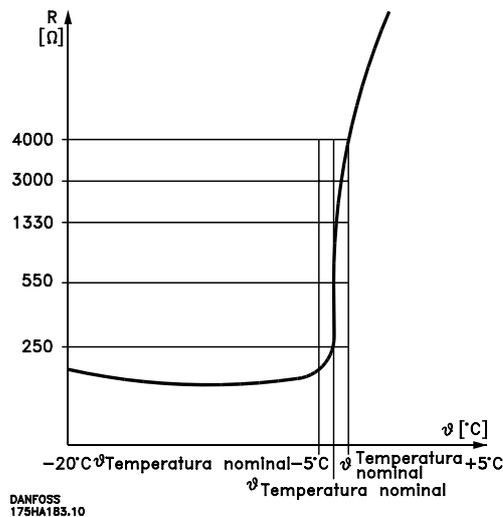
**Función:**  
 Se utiliza para seleccionar las distintas posibilidades de funcionamiento del terminal 16.

**Descripción de las selecciones:**  
**Reset:** Con tensión en el terminal 16 (ver los niveles de tensión en la p. 31) el convertidor de frecuencia puede resetearse después de una desconexión. Ver además las sección sobre indicaciones de RESET en la p. 124.  
**Parada:** La función de parada se activa al desconectarse la tensión al terminal 16. Esto significa que debe haber tensión en el terminal 16 para que pueda girar el motor. La parada se realiza según el tiempo de rampa seleccionado en el parámetro 216. La función suele utilizarse junto con el terminal de arranque de pulsos 18 (parámetro 402). Un pulso ("0" durante 20 milisegundos como mínimo) en el terminal 16 para el motor y un pulso ("1" durante 20 milisegundos como mínimo) en el terminal 18 arranca el motor.  
**Mantener referencia:** Se selecciona si se desea utilizar los terminales 32/33 (parámetro 406) para control digital de la ACELERACION/DECELERACION (potenciómetro de motor). "1" lógico en el terminal 16 mantiene la referencia actual y la velocidad puede modificarse mediante el terminal 32/33 (parámetro 406 = ACELERA-CION/DECELERACION).  
**Seleccionar ajuste:** Si se selecciona ajuste múltiple en el parámetro 001, con el terminal 16 es posible elegir entre el ajuste 1 ("0") y el ajuste 2 ("1"). Si se necesitan más de dos ajustes, deben utilizarse ambos terminales 16 y 17 (parámetro 401) para seleccionar el ajuste.

Ajuste	Terminal 17	Terminal 16
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

**400**  
**Entrada binaria 16**  
(Ent 16 binaria)

Característica típica de un termistor



**Termistor:** Se selecciona si el termistor incorporado de un motor debe poder parar el convertidor de frecuencia VLT® si se recalienta el motor. El valor de desconexión es de  $\geq 3 \text{ k}\Omega$ . El termistor se conecta entre el terminal 50 (+10 V) y el terminal 16 (ver la p. 37). Cuando la resistencia del termistor supera  $3 \text{ k}\Omega$ , el convertidor de frecuencia se desconecta indicando lo siguiente en el display:

ALARMA  
DESCONEXION  
DESCONEXION DE MOTOR

Si, en lugar del termistor, el motor está provisto de un termocontacto Klixon, éste puede utilizarse también para esta entrada. En el funcionamiento de los motores en paralelo, los termistores pueden conectarse en serie. El número depende del valor óhmico del termistor en estado de funcionamiento.

**NOTA:** Si, en el parámetro 400, se selecciona termistor sin conectar un termistor, el convertidor de frecuencia entra en modalidad de ALARMA. Para abandonar esta modalidad, mantener pulsado el botón de paro/reset mientras se modifican los valores de datos con las teclas de +/-.

**401**  
**Entrada binaria 17**  
(Ent 17 binaria)

Valor:	
reset (reset)	[0]
parada (paro)	[1]
★ mantener referencia (mantiene ref)	[2]
seleccionar ajuste (selec ajuste)	[3]
entrada de pulsos 100 Hz (pulses 100 hz)	[4]
entrada de pulsos 1 kHz (pulses 1 kHz)	[5]
entrada de pulsos 10 kHz (pulses 10 kHz)	[6]

**Función:**  
Se utiliza para seleccionar las diferentes posibilidades de funcionamiento del terminal 17.  
**Descripción de las selecciones:**  
Reset, parada, mantener referencia y seleccionar ajuste: Como para el terminal 17.  
Pulsos: El terminal 17 puede utilizarse para las señales de pulsos de los rangos de 0-100 Hz, 0-1 kHz y 0-10 kHz (ver también los datos en la p. 31). La señal de pulsos puede utilizarse como referencia de velocidad en funcionamiento normal y como punto de ajuste o señal de feedback en funcionamiento con "lazo cerrado" (regulador PID), ver eventualmente el parámetro 101. Pueden utilizarse generadores de pulsos con señal PNP entre el terminal 12 y el 17.  
**¡NOTA!** Las frecuencias superiores a aproximadamente 1 kHz requieren generadores de pulsos con salida en contrafase.

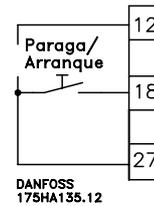
★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display. Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

**402**  
**Entrada binaria 18**  
 (Ent 18 binaria)

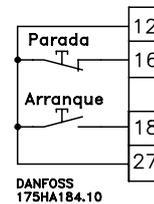
Valor:  
 ★ arranque (arranque)  
 arranque de pulsos (bloqueo arr)  
 no (no)

[0]  
 [1]  
 [2]

Función:  
 Se utiliza para seleccionar las diferentes posibilidades de funcionamiento del terminal 18. El arranque y la parada se realizan según los tiempos de rampa seleccionados en los parámetros 215 y 216.  
 Descripción de las selecciones:  
Arranque: Se selecciona si se desea función de arranque/parada. "1" lógico = arranque. "0" lógico = parada.



Arranque de pulsos:  
 Se selecciona si se desea la función de arranque y paro mediante dos entradas diferentes ( pueden ser utilizados con los terminales 16, 17, ó 27 )  
 Un pulso ("1" durante mínimo 20 ms) sobre el terminal 18 arrancará el motor.  
 Un pulso ("0" durante mínimo 20 ms) sobre los terminales 16,17, ó 27 parará el motor.



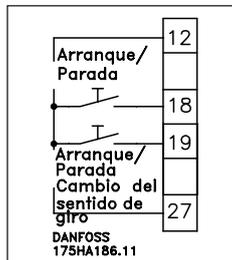
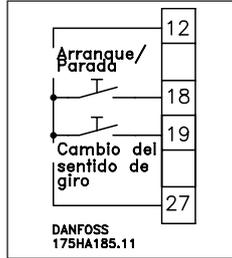
No:  
 Se selecciona si no desea que el convertidor de frecuencia reaccione a la señal aplicada en el terminal 18. Cuando se utiliza la comunicación serie el estado de la entrada puede ser leído y utilizado por el master.

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display. Los números entre [ ] se utilizan en la comunicación bus.

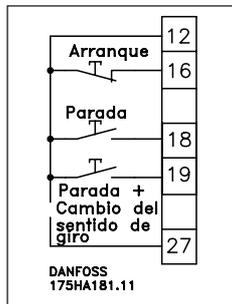
**403**  
**Entrada binaria 19**  
 (Ent 19 binaria)

Valor:  
 ★ cambio de sentido (cambio sent) [0]  
 arranque (arranque/p) [1]  
 no (no) [2]

Descripción de las selecciones:  
**Cambio de sentido:** Se selecciona si se desea posibilidad de cambiar el sentido de rotación del motor.  
 "0" lógico en el terminal 19 no produce cambio de sentido.  
 "1" lógico en el terminal 19 produce cambio de sentido.  
 El motor sólo puede arrancar si se indica un comando de arranque, p.ej. en el terminal 18, junto con una señal en el terminal 19.



**Arranque con cambio de sentido:** Se selecciona si se desea activar arranque y cambio de sentido en la misma entrada.



Si se selecciona arranque de pulsos en el par. 402, esta función se cambia automáticamente a arranque de pulsos con cambio de sentido.  
**NOTA: Si se indica simultáneamente un comando de arranque ("1" lógico) en los terminales 18 y 19, el motor se para.**

No: Como el par. 402.

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display. Los números entre [ ] se utilizan en la comunicación bus.

**404**  
**Terminal 27 parada**  
 (Terminal 27 parada)

Valor:

- ★ Inercia (inercia) [0]
- Parada rápida (paro rapido) [1]
- Frenado de c.c. (frenado c.c.) [2]
- Reset e inercia (reset inerc) [3]
- Parada (parada - presión) [4]

Función:

Se utiliza para seleccionar las diferentes posibilidades de funcionamiento del terminal 27.

NOTA: El motor sólo puede girar si el terminal 27 es "1" lógico. Sin embargo, esto puede deseleccionarse utilizando comunicación serie.

Descripción de las selecciones:

Inercia: Se selecciona si el convertidor de frecuencia debe "liberar" el motor para que gire libremente hasta pararse. "0" lógico produce inercia.

Parada rápida: Se selecciona si se desea parar el motor según el tiempo de rampa alternativo del parámetro. 218 "0" lógico produce parada rápida.

Frenado de c.c.: Se selecciona si se desea parar el motor aplicando una tensión continua al motor durante cierto período seleccionado en los parámetros 306 y 308. La función sólo está activa cuando el valor de los parámetros 306 y 308 difiere de 0. "0" lógico produce frenado de c.c.

Reset e inercia: Se selecciona si se desea activar simultáneamente la inercia (ver inercia al principio de la descripción) y el reset (ver la descripción de reset en los parámetros 400, 401). "0" lógico produce reset e inercia.

Parada: Se selecciona si se desea parar el convertidor de frecuencia (ver la descripción de parada en los parámetros 400, 401). "0" lógico produce parada.

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display.  
 Los números entre [ ] se utilizan en la comunicación bus.

<p><b>405</b> <b>Entrada binaria 29</b> (Ent 29 binaria)</p>	<p>Valor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ velocidad prefijada (veloc fija) [0]</li> <li>mantener velocidad prefijada [1] (mant jog)</li> <li>mantener referencia (mant ref) [2]</li> <li>referencia digital (ref digital) [3]</li> <li>Seleccionar rampa [4] (selec rampa)</li> </ul>	<p>Función:</p> <p>Se utiliza para seleccionar las diferentes posibilidades de funcionamiento del terminal 29.</p> <p>Descripción de las selecciones:</p> <p><u>Velocidad prefijada</u>: Se selecciona si se desea fijar la frecuencia de salida en el valor preprogramado en el parámetro 203. No se necesita un comando de arranque por separado para activar la velocidad prefijada.</p> <p><u>Mantener velocidad prefijada</u>: Se selecciona si se desea utilizar los terminales 32/33 (parámetro 406) para control digital de la ACELERACION/DECELERACION tomando como punto de partida la velocidad prefijada. "1" lógico en el terminal 29 mantiene la referencia de velocidad prefijada y la velocidad puede modificarse mediante los terminales 32/33 (parámetro 406 = ACELERACION/DECELERACION).</p> <p><u>Mantener referencia</u>: Se selecciona si se desea utilizar los terminales 32/33 (parámetro 406) para control digital de la ACELERACION/DECELERACION (potenciómetro de motor). "1" lógico en el terminal 29 mantiene la referencia actual y la velocidad puede modificarse mediante los terminales 32/33 (parámetro 406 = ACELERACION/DECELERACION).</p> <p><u>Referencia digital</u>: Se selecciona si se desea elegir entre las referencias digitales (parámetros 205-208) o las demás referencias (tensión analógica parámetro 412 - parámetro de intensidad 413), pulsos (parámetro 401), referencia de bus (parámetro 516).</p> <p>La referencia digital sólo funciona si se ha seleccionado "externa sí/no" en el parámetro 204. Una vez activada la referencia digital, el sentido de rotación depende únicamente del signo de la referencia.</p> <p><u>Seleccionar rampa</u>: Pueden seleccionarse diferentes tiempos de rampa mediante el terminal 29: Terminal 29 = "0" - Rampa 1 (par. 215/216) Terminal 29 = "1" - Rampa 1 (par. 217/218) Los tiempos de ACELERACION/DECELERACION se aplican durante ARRANQUE/PARADA mediante el terminal 18 (19 si está programado) y si cambia la referencia. Parada rápida seleccionada mediante el terminal 27 activa automáticamente el tiempo de deceleración 2 (par. 218).</p>
--	--	---

★= Ajuste de fábrica. El texto entre ( ) indica texto del display. Los números entre [ ] se utilizan en la comunicación bus.

**406**  
**Entrada binaria 32/33**  
(Ent 32/33 binaria)

- Valor:
- seleccionar referencia digital [0]  
(selec veloc)
  - aceleración/deceleración [1]  
(acel/decel)
  - Seleccionar ajuste [2]  
(selec ajuste)
  - ★ 4 ajustes ampliados [3]  
(modo extended)

Función:  
Se utiliza para seleccionar las diferentes posibilidades de funcionamiento de los terminales 32/33.  
Descripción de las selecciones:  
Seleccionar referencia digital: Se selecciona si se desea elegir entre cuatro referencias de velocidad preprogramadas mediante un código binario según la tabla a continuación:

Referencia digital	Terminal 33	Terminal 32
1 (parámetro 205)	0	0
2 (parámetro 206)	0	1
3 (parámetro 207)	1	0
4 (parámetro 208)	1	1

Aceleración/deceleración: Se selecciona si se desea control digital de la aceleración/deceleración (potenciómetro de motor). La función sólo está activa si se ha seleccionado mantener referencia/mantener referencia de velocidad prefijada en el parámetro 400, 401 ó 405 y el terminal correspondiente 16, 17 ó 29 se ha fijado en "sí" (+24 V). Mientras el terminal 32 esté fijado en "1" (+24 V), la frecuencia de salida aumenta hacia  $f_{MAX}$  (parámetro 202). Mientras el terminal 33 esté fijado en "1" (+24 V), la frecuencia de salida se reduce hacia  $f_{MIN}$  (parámetro 201). El terminal 33 es más significativo.

	Terminal 33	Terminal 32
Sin cambio referencia	0	0
Aumentar referencia	0	1
Reducir referencia	1	0
Reducir referencia	1	1

Un pulso ("1" lógico con una duración de 20-500 milisegundos) produce un cambio de velocidad de 0,1 Hz en la salida.

"1" lógico durante más de 500 milisegundos produce un cambio de la frecuencia de salida según las rampas fijadas (parámetros 215 y 216).

La referencia de velocidad puede ajustarse aunque se haya parado la unidad (no se aplica a inercia, parada rápida ni frenado de c.c. en el terminal 27). La referencia de velocidad permanece en la memoria tras un corte de electricidad si ha sido constante durante más de 15 segundos (ver además el parámetro 014).

Seleccionar ajuste: Si se selecciona "ajuste múltiple" en el parámetro 001, es posible elegir entre el ajuste 1, ajuste 2 y ajuste 3 según la siguiente tabla:

Ajuste	Terminal 33	Terminal 32
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display. Los números entre [ ] se utilizan en la comunicación bus.

**406**  
**Entrada binaria 32/33**  
 (Ent 32/33 binaria<)  
 (continuado)

4 ajustes ampliados: Se selecciona si se desea la misma función en los terminales 32/33 como en la primera generación de la serie VLT® 3000 con tarjeta de control ampliada y cuatro funciones de ajuste. Si no se selecciona mantener referencia en los parámetros 400, 401 y 405, se consiguen los siguientes ajustes:

Ajuste	Terminal 33	Terminal 32
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Si se selecciona mantener referencia en el parámetro 400, 401 ó 405, es posible elegir entre dos funciones mediante el terminal 16, 17 ó 29. Terminal 16, 17 ó 29 = "0".

Ajuste	Terminal 33	Terminal 32
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Terminal 16, 17 ó 29 = "1".

	Terminal 33	Terminal 32
Mantener referencia (suma)	0	0
Aumentar referencia	0	1
Reducir referencia	1	0
Reducir referencia	1	1

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

407

**Salida de señal 42**  
(Salida 42)

Valor:

- control list (listo contr) [0]
- unidad lista (lista unidad) [1]
- unidad lista control remoto (listo con re) [2]
- no advertencias (no advert) [3]
- operación (operacion) [4]
- operación, no advertencia (oper no adv) [5]
- operación en rango, no advertencia (op ran) [6]
- operación en ref., no advertencia (op ref no adv) [7]
- alarma (alarma) [8]
- alarma o advertencia (alarma o adv) [9]
- límite de intensidad (limite intens) [10]
- fuera de rango de frecuencias (fuera frec) [11]
- fuera de rango de intensidad (fuera intens) [12]
- 0-100 Hz 0-20 mA (100Hz=0-20mA) [13]
- 0-100 Hz 4-20 mA (100 Hz=4-20ma) [14]
- 0- $f_{MAX}$  0-20 mA ( $f_{MAX}=0-20mA$ ) [15]
- 0- $f_{MAX}$  4-20 mA ( $f_{MAX}=4-20mA$ ) [16]
- $REF_{MIN}$ - $REF_{MAX}$  0-20 mA (ref.0-20mA) [17]
- $REF_{MIN}$ - $REF_{MAX}$  4-20 mA (ref.4-20mA) [18]
- FB,min - FB,MAX 0-20 mA (realim0-20mA) [19]
- $FB_{MIN}$  -  $FB_{MAX}$  4-20 mA (realim 4-20mA) [20]
- ★ 0- $I_{MAX}$  0-20 mA ( $INT_{MAX}$  0-20mA) [21]
- 0- $I_{MAX}$  4-20 mA ( $INT_{MAX}$  4-20mA) [22]
- 0- $I_{LIM}$  0-20 mA ( $INT_{LIM}$  0-20mA) [23]
- 0- $I_{LIM}$  4-20 mA ( $INT_{LIM}$  4-20mA) [24]
- 0-T<sub>MOTOR,NOMINAL</sub> (Parlim 0-20 Ma) [25]
- 0-T<sub>MOTOR,NOMINAL</sub> (Parlim 0-20 Ma) [26]

En las salidas de señal 42 y 45 pueden elegirse tres tipos de señal: 24 V (máx. 40 mA), 20 mA o 4-20 mA.

La señal de 24 V se utiliza para indicar el estado y las advertencias seleccionadas.

Las señales de 0-20 mA y 4-20 mA se utilizan para medidas analógicas.

- [0] VLT® listo.
- [1] VLT® listo.
- [2] VLT® listo control remoto.
- [3] VLT® listo, no advertencias.
- [4] VLT® operación (frecuencia de salida > 0,5 Hz o señal de arranque), sin advertencia.
- [5] VLT® operación (frecuencia de salida > 0,5 Hz o señal de arranque), sin advertencia.
- [6] VLT® operación en rango de frecuencias programado, parámetros de intensidad, no advertencia.
- [7] Salida VLT® operación en referencia, no advertencia.
- [8] Salida activada por alarma.
- [9] Salida activada por alarma o advertencia.
- [10] Límite de intensidad en parámetro 209 excedido.
- [11] El motor funciona fuera del rango de frecuencias programado en los parámetros 210-211.
- [12] El motor funciona fuera del rango de intensidad programado en los parámetros 212-213.
- [13] 0-100 Hz se utiliza para indicar la frecuencia de salida actual, cualquiera que sea la frecuencia del parámetro 202 ( $f_{MAX}$ ).
- [14] frecuencia de salida actual, cualquiera que sea la frecuencia del parámetro 202 ( $f_{MAX}$ ).
- [15] 0- $f_{MAX}$  se utiliza para indicar la frecuencia de salida actual, donde  $f_{MAX}$  se indica en el parámetro 202.
- [16] frecuencia de salida actual, cualquiera que sea la frecuencia del parámetro 202 ( $f_{MAX}$ ).
- [17]  $REF_{MIN}$ - $REF_{MAX}$  fija el rango de señales de salida equivalente a la suma de rangos de entradas analógicas y de pulsos en los parámetros 401, 412 y 413, y referencia de bus (parámetro 516).
- [18]  $REF_{MIN}$ - $REF_{MAX}$  fija el rango de señales de salida equivalente a la suma de rangos de entradas analógicas y de pulsos en los parámetros 401, 412 y 413, y referencia de bus (parámetro 516).
- [19]  $FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$  fija el rango de señales de salida equivalente al rango de señales de feedback seleccionado en los parámetros 401, 412 ó 413.
- [20] de salida equivalente al rango de señales de feedback seleccionado en los parámetros 401, 412 ó 413.
- [21] 0- $I_{MAX}$  fija el rango de señales de salida de 0 a  $I_{MAX}$ .
- [22] salida de 0 a  $I_{MAX}$ .
- [23] 0- $I_{LIM}$  fija el rango de señales de salida de 0 al límite de intensidad  $I_{LIM}$  registrado en el parámetro 209.
- [24] da de 0 al límite de intensidad  $I_{LIM}$  registrado en el parámetro 209.
- [25] 0-T<sub>MAX</sub> indica el rango de señales de salida de 0 al par mayor permitido, calculado por el convertidor de frecuencia.
- [26] salida de 0 al par mayor permitido, calculado por el convertidor de frecuencia.

★= Ajuste de fábrica. El texto entre ( ) indica texto del display. Los números entre [ ] se utilizan en la comunicación bus.

**408**  
**Salida de señal 45**  
(Salida 45)

Valor = 407

Ver la descripción del parámetro 407

**409**  
**Salida de relé 01**  
(Rele 01)

Valor:

Control listo (control listo)	[0]
unidad lista (unidad lista)	[1]
unidad lista control remoto (listo con re)	[2]
no advertencias (no advert)	[3]
operación (operacion)	[4]
operación, no advertencia (no advert)	[5]
operación en rango, no advertencia (op ran )	[6]
operación en ref., no advertencia (op ref no adv)	[7]
alarma (alarma)	[8]
alarma o advertencia (alarma o adv)	[9]
límite de intensidad (limite intens)	[10]
fuera de rango de frecuencias (fuera frec)	[11]
fuera de rango de intensidad (fuera intens)	[12]
Recalentamiento motor (adv ter mot)	[13]
★ Listo sin recalentamiento motor (listo no adv)	[14]
Listo sin recalentamiento motor y remota (listo co rem)	[15]
Listo sin sobretensión/tensión baja (listo + V c.c. OK)	[16]
Motor magnetizado (motor magneti)	[17]

Pueden utilizarse las salidas de relé 01 y 04 para indicar el estado y las advertencias.

El relé se activa al cumplirse las condiciones de los valores de datos seleccionados.

La activación y desactivación pueden retrasarse en los parámetros 316 y 317.

Cuando la salida de relé 01 no está activa, hay conexión entre el terminal 01 y 03, pero no entre el terminal 01/03 y 02. (Cambiar contacto).

Descripción de las selecciones:  
[0]-[12]: Ver la descripción del parámetro 407.

[17]: Motor magnetizado debe seleccionarse para que el relé pueda utilizarse para control de freno con freno externo. (Ver la descripción del control de freno en la p. 69).

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display. Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

<p><b>410</b> <b>Salida de relé 04</b> (Rele 04)</p>	<p>Valor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>unidad lista ( unidad lista) [0]</li> <li>★ unidad lista control remoto [1]</li> <li>(listo contr) [2]</li> <li>no advertencias (no advert) [3]</li> <li>operación (operacion) [4]</li> <li>operación, no advertencia [5]</li> <li>(oper no adv)</li> <li>operación en rango, no advertencia [6]</li> <li>(op ran )</li> <li>operación en ref., no advertencia [7]</li> <li>(op ref no adv)</li> <li>alarma (alarma) [8]</li> <li>alarma o advertencia [9]</li> <li>(alarma o adv)</li> <li>límite de intensidad (limite intens) [10]</li> <li>fuera de rango de frecuencias [11]</li> <li>(fuera frec)</li> <li>fuera de rango de intensidad [12]</li> <li>(fuera intens)</li> <li>Recalentamiento motor [13]</li> <li>Listo sin recalentamiento motor [14]</li> <li>(listo no adv)</li> <li>Listo sin recalentamiento motor [15]</li> <li>y remota</li> <li>(listo co rem)</li> <li>Listo sin sobretensión/tensión baja [16]</li> <li>(listo + V c.c. OK)</li> <li>Motor magnetizado (motor mag) [17]</li> </ul>	<p>Pueden utilizarse las salidas de relé 01 y 04 para indicar el estado y las advertencias.</p> <p>El relé se activa al cumplirse las condiciones del valor de dato seleccionado y cuando hay conexión entre los terminales 4 y 5.</p> <p>Cerrar contacto. [0]-[12]: Ver la descripción del parámetro 407. [17]: Ver la descripción del parámetro 409.</p>
<p><b>411</b> <b>Referencia analógica</b> (Ref analog)</p>	<p>Valor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ lineal entre mínimo y máximo [0]</li> <li>(lineal)</li> <li>proporcional a la limitación mínima [1]</li> <li>(prop lim min)</li> <li>proporcional con inversión [2]</li> <li>(prop invers)</li> </ul>	<p>Se utiliza para determinar cómo el convertidor de frecuencia debe seguir una señal de referencia analógica, ver el gráfico en la <b>página 71</b>.</p>
<p><b>412</b> <b>Entrada analógica 53</b> (Ent 53 analog)</p>	<p>Valor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>no (no) [0]</li> <li>★ 0-10 V (0-10 V) [1]</li> <li>10-0 V (10-0 V) [2]</li> <li>2-10 V (2-10 V) *) [3]</li> <li>10-2 V (10-2 V) *) [4]</li> <li>1-5 V (1-5 V) *) [5]</li> <li>5-1 V (5-1 V) *) [6]</li> </ul>	<p>Introducir el tipo de señales de entrada analógicas para las entradas 53 y 60. Pueden elegirse tensión y corriente, y si las señales deben ser normales o inversas.</p> <p>Si ambas entradas se utilizan para las señales de referencia, la señal de referencia total es la suma de ambas (p. 68).</p> <p>Si se utiliza un controlador PID sin ENTRADA DE PULSO, terminal 17 (parámetro 401), debe utilizarse una de las entradas para la señal de feedback.</p> <p>Si se utiliza control de intensidad, una de las entradas debe emplearse para fijar el límite de intensidad.</p> <p>Estas selecciones no pueden utilizarse con el mismo tipo de señal de referencia.</p>
<p><b>413</b> <b>Entrada analógica 60</b> (Ent 60 analog)</p>	<p>Valor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>no (no) [0]</li> <li>★ 0-20 mA (0-20 mA) [1]</li> <li>4-20 mA (4-20 mA) *) [2]</li> <li>20-0 mA (20-0 mA) [3]</li> <li>20-4 mA (20-4 mA) *) [4]</li> </ul> <p>*) Si no se utilizan el terminal 53 y/o terminal 60, debe seleccionarse no en los parámetros 412 y 413 para evitar un fallo de referencia.</p>	<p>Si se utiliza control de intensidad, una de las entradas debe emplearse para fijar el límite de intensidad.</p> <p>Estas selecciones no pueden utilizarse con el mismo tipo de señal de referencia.</p>

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display. Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

<p><b>414</b> <b>Temporización</b> (Temp)</p>	<p>Valor: 0 - 99 ★100=paro</p>	<p>Si se selecciona una de las señales de "cero positivo" (p.ej. 4-20 mA) y ésta adquiere un valor inferior a 2 mA, se activa una indicación de fallo y un estado de funcionamiento deseado después del período programado.</p>
<p><b>415</b> <b>Función temporizada</b> (Funcion te)</p>	<p>Valor: ★ mantener (mantiene) parada (paro) velocidad prefijada (veloc fija) máximo (maxima)</p>	<p>[0] El estado de funcionamiento se selecciona en el parámetro 415. [1] La referencia del convertidor de frecuencia puede mantenerse al valor actual, pasar a parada, pasar a la frecuencia prefijada introducida en el parámetro 203 o pasar a la frecuencia máxima del parámetro 202. [2] La función no está activa para la referencia de velocidad local (par. 004) si se ha seleccionado lazo abierto o compensación del deslizamiento (par. 101). [3]</p>

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display.  
Los números entre [ ] se utilizan en la comunicación bus.



**502**  
**Lectura datos**  
 (Lect datos)  
 (continuado)

Indice 12:  
 Valor decimal que debe convertirse en un código binario de 8 bits.

Ejemplo:

Decimal	16							
Binario	0	0	0	1	0	0	0	0
Terminal	33	32	29	27	19	18	17	16

Indice 13/14:  
 Valor decimal entre 0 y 1023, donde 0 corresponde a un 0% y 1023 al 100% de la señal de entrada seleccionada, p.ej. 0-10 V.

Indice 15:  
 Valor decimal que debe convertirse en un código binario de 16 bits. Cada bit representa una advertencia según la tabla a continuación. Cuando se indica una advertencia, el bit correspondiente tiene el valor de "1".

Bit	Advertencia
0	Límite de intensidad
1	No motor
2	Fallo de referencia
3	Sobrecarga de motor
4	Sobrecarga de inversor
5	Advertencia baja frecuencia
6	Advertencia alta frecuencia
7	Advertencia baja intensidad
8	Advertencia alta intensidad
9	Fallo de EEPROM
10	Fallo de 24 V
11	Sobreintensidad
12	Advertencia alta tensión
13	Advertencia baja tensión
14	Sobretensión
15	Tensión baja

Las advertencias se describen detalladamente en las **pp.** 124-125.

Indice 16:  
 Valor decimal que debe convertirse en un código binario de 16 bits. Cada bit representa un comando de control según la tabla en la **p.** 75. Cuando se ha activado un comando de control, el bit correspondiente tiene el valor de "1".

Indice 17:  
 Valor decimal que debe convertirse en un código binario de 16 bits. Cada bit representa un mensaje de estado según la tabla en la **p.** 77. Cuando hay un mensaje de estado, el bit correspondiente tiene el valor de "1".

**502****Lectura datos**

(Lect datos)

(continuado)

Indice 18:

Valor decimal que debe convertirse en un código binario de 16 bits. Cada bit representa una alarma según la tabla a continuación. Cuando hay una alarma, el bit correspondiente tiene el valor de "1".

Bit	Alarma
0	Desconexión bloqueada
1	Fallo de tarjeta de control o de opción
2	Límite de intensidad
3	No utilizado
4	No utilizado
5	Ajuste automático
6	Sobrecarga de motor
7	Sobrecarga de inversor
8	Fallo de inversor
9	Tensión baja
10	Sobretensión
11	Sobreintensidad
12	Defecto a tierra
13	No utilizado
14	Sobretemperatura
15	Entrada de termistor activada, ver el parámetro 400/terminal 16

Las alarmas se describen detalladamente en las **pp.** 124-125.

**503 Inercia**  
(Inercia)

Valor:  
 digital (digital) [0]  
 bus (bus) [1]  
 y lógico (y) [2]  
 ★ o lógico (o) [3]

**Función:**  
 Los parámetros se utilizan para determinar la prioridad de los comandos de control de la comunicación bus serie (código de control p. 75) en relación con los mismos comandos de control de las entradas digitales.

**504 Paro rápido**  
(Paro rapido)

Valor:  
 digital (digital) [0]  
 bus (bus) [1]  
 y lógico (y) [2]  
 ★o lógico (o) [3]

**Descripción de las selecciones:**  
 Seleccionar digital si el comando de control sólo debe poder activarse mediante una entrada digital.

**505 Freno de c.c.**  
(Freno cc)

Valor:  
 digital (digital) [0]  
 bus (bus) [1]  
 y lógico (y) [2]  
 ★ o lógico (o) [3]

Seleccionar bus si el comando de control sólo debe poder activarse mediante un bit del código de control (comunicación bus serie).

Seleccionar y lógico si el comando de control sólo debe poder activarse cuando la señal está activa del código de control y la entrada digital. Señal activa "1".

Entrada digital	Código de control	Comando de control
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

**506 Arranque**  
(Arranque)

Valor:  
 digital (digital) [0]  
 bus (bus) [1]  
 y lógico (y) [2]  
 ★ o lógico (o) [3]

Seleccionar o lógico si el comando de control sólo debe poder activarse cuando la señal está activa del código de control o la entrada digital. Señal activa "1".

Entrada digital	Código de control	Comando de control
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

**507 Sentido**  
(Comando)

Valor:  
 ★ digital (digital) [0]  
 bus (bus) [1]  
 y lógico (y) [2]  
 o lógico (o) [3]

**508 Reset**  
(Reset)

Valor:  
 digital (digital) [0]  
 bus (bus) [1]  
 y lógico (y) [2]  
 ★o lógico (o) [3]

**Nota:** Los parámetros 503-505 tratan las funciones de parada, ver el ejemplo del parámetro 503 (inercia) a continuación. Señal de parada activa "0".

Parámetro 503 = Y lógico

Entrada digital	Código de control	Comando de control
0	0	Inercia
0	1	Motor en marcha
1	0	Motor en marcha
1	1	Motor en marcha

**509 Selección de ajuste**  
(Sel ajuste)

Valor:  
 digital (digital) [0]  
 bus (bus) [1]  
 y lógico (y) [2]  
 ★o lógico (o) [3]

Parámetro 503 = O lógico

Entrada digital	Código de control	Comando de control
0	0	Inercia
0	1	Inercia
1	0	Inercia
1	1	Motor en marcha

**510 Selección de velocidad**  
(Sel veloc)

Valor:  
 digital (digital) [0]  
 bus (bus) [1]  
 y lógico (y) [2]  
 ★ o lógico (o) [3]

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display. Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

<b>511</b> <b>Velocidad de bus prefijada 1</b> (Vel bus 1)	Valor: 0,0 - $f_{\text{RANGE}}$ <b>M10,0</b>	Función: Dos velocidades fijas indicadas en Hz, equivalentes a la frecuencia prefijada del parámetro 203. Las frecuencias fijas de bus 1 y 2 sólo pueden activarse mediante el código de control cuando se utiliza comunicación bus serie. Ver también la descripción de los bits 08 y 09 del código de control en la p. 75.
<b>512</b> <b>Velocidad de bus prefijada 2</b> (Vel bus 2)	Valor: 0,0 - $f_{\text{RANGE}}$ <b>★10,0</b>	Función: Dos velocidades fijas indicadas en Hz, equivalentes a la frecuencia prefijada del parámetro 203. Las frecuencias fijas de bus 1 y 2 sólo pueden activarse mediante el código de control cuando se utiliza comunicación bus serie. Ver también la descripción de los bits 08 y 09 del código de control en la p. 75.
<b>513</b> <b>Enganche/deceleración</b> (Enganche)	Valor: <b>★0</b> - 100%	Función: Mediante los bits 11 y 12 del código de control, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia VLT® puede aumentarse o reducirse con el valor indicado en porcentaje de la frecuencia de salida actual. Ver también la descripción de los bits 11 y 12 del código de control en la p. 76.
<b>514</b> <b>Bus bit 4</b> (Bus bit 4)	Valor: <b>★</b> parada rápida (paro rapido) [0] freno de c.c. (freno cc) [1]	Función: El bit 4 del código de control (ver el resumen en la p. 75) puede utilizarse para parada rápida mediante deceleración alternativa o frenado de c.c.
<b>515</b> <b>Bus bit 11/12</b> (Bus bit 11/12)	Valor: <b>★</b> enganche (enganche) [0] Seleccionar referencia digital (selec dig) [1]	Función: Los bits 11/12 del código de control pueden utilizarse para la función de enganche/ deceleración o para seleccionar la referencia digital (ver la descripción en la p. 76).
<b>516</b> <b>Referencia de bus</b> (Ref bus)	Valor: -100,00% - +100,00% <b>★0,00</b>	Función: Se utiliza para recibir la referencia deseada en porcentaje de $f_{\text{MAX}}$ por medio de la comunicación serie.
		Introducir lo siguiente en el telegrama.
		Núm. de parámetro:    516                    bytes 9-12
		Datos:            Referencia deseada            bytes 13-18
		Coma:            Posición                        byte 19

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display.  
 Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

<b>517</b> <b>Grabar datos</b> (Almacenar)	Valor: ★ no (no) sí (sí)	[0] [1]	<b>Función:</b> Los valores de datos modificados mediante la comunicación bus serie no se almacenan automáticamente al desconectarse la electricidad, por lo que es necesario utilizar el parámetro 517 para almacenar los valores modificados. <b>Descripción de las selecciones:</b> Si se selecciona “sí”, el almacenamiento de todos los valores de datos de los parámetros dura aprox. 10 segundos, después de lo cual el parámetro 517 cambia automáticamente al valor de “no”. Sólo los valores de datos del ajuste de menú activo se almacenan, por lo que hay que realizar el almacenamiento para cada uno de los ajustes. <b>Nota:</b> La función de almacenamiento sólo puede activarse cuando está parado el convertidor de frecuencia VLT®.
--	--------------------------------	------------	---

---

**600**  
**Datos de funcionamiento**  
(Datos func)

- Valor:
- \* Horas de funcionamiento total (hor.tot xxx) \*)
  - 1 Horas de funcionamiento (hor.fun xxx) \*)
  - 2 kWh (Energía)
  - 3 Número de arranques (num arr xxxx)
  - 4 Número de sobrecalentamientos (sob temp xxxx)
  - 5 Número de sobretensiones (sob tens xxxx)

Función:  
[Índice 000,00-005,00]  
Indicación de los principales datos de funcionamiento.  
Descripción de las selecciones:  
Rango de indicación:  
Número de horas de funcionamiento total/horas de funcionamiento/kWh: 0,0-99.999 (inferior a 10.000, con 1 decimal).  
Número de arranques/número de sobrecalentamientos/número de sobretensiones: 0-99.999.  
Comunicación serie:  
Número de horas de funcionamiento total/horas de funcionamiento/kWh se indican como valores de coma flotante.  
Número de arranques/  
Número de sobrecalentamientos/  
Número de sobretensiones se indican como números enteros.  
Número de horas de funcionamiento total/horas de funcionamiento/kWh se resetean automáticamente después de una inicialización manual.  
NOTA: Los datos indicados se almacenan cada 8 horas.  
kWh puede resetearse mediante el parámetro 011.  
Las horas de funcionamiento pueden resetearse mediante el parámetro 012.  
Número de arranques/  
Número de sobrecalentamientos  
Número de sobretensiones se almacenan a medida que van ocurriendo.

**601**  
**Archivo de datos**  
(Arc datos)

	0	1	2	3	4	-	-	20
Entrada digital [0]								
Código de control [1]								
Código de estado [2]								
% de referencia [3]								
Frecuencia de salida [4]								
Intensidad de fase [5]								
Tensión continua [6]								

Función:  
(Índice 000,00-019,16)  
Registro de datos para los últimos segundos de la operación.  
Descripción de las selecciones:  
Entradas digitales indicadas en código hex (0-FFFF) para operación bus RS 485, ver la p. 75.  
Código de estado indicado en código hex (0-FFFF) para operación bus RS 485, ver la p. 77.  
Referencia indica la señal de control en porcentaje (0-100%).  
Frecuencia de salida indica la frecuencia de salida de la unidad en Hz (0,0-999,9).  
Intensidad de fase es la intensidad de salida de la unidad en A (0,0-999,0).  
Tensión continua indica la tensión del circuito intermedio en V c.c. (0-999).

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display.  
Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

**601**  
**Archivo de datos**  
(Arch )

	0	1	2	3	4	-	-	20
Entrada digital [0]								
Código de control[1]								
Código de estado[2]								
% de referencia [3]								
Frecuenciadesalida [4]								
Intensidaddefase [5]								
Tensión continua[6]								

Se indican 20 valores de registro (0-19). El valor inferior (0) contiene el valor de dato recientemente almacenado y el valor superior (19) contiene el valor de dato más antiguo.

Los valores de datos se registran cada 160 milisegundos mientras permanezca activa la señal de arranque.

El registro de datos contiene los últimos 20 valores registrados (aprox. 3,2 s) antes de indicarse una señal de paro (arranque inactivo) o desconexión.

Sin embargo, es posible desplazarse por los valores registrados.

El registro de datos se resetea durante la puesta en marcha (conexión).

**602**  
**Memoria de fallos**  
(Mem fallos)

	0	1	2	3	4	-	-	8
Código de fallo [0]								
Tiempo [1]								
Valor [2]								

Función:

(Índice 000,00-007,02)

Almacenamiento de datos en desconexión.

Descripción de las selecciones:

El código de fallo indica la causa de la desconexión mediante una cifra entre 1 y 15:

Código de fallo	Alarma
1	Fallo inversor
2	Sobretensión
3	Tensión baja
4	Sobreintensidad
5	Defecto a tierra
6	Sobret temperatura
7	Sobrecarga inversor
8	Sobrecarga motor
9	Límite de intensidad
10	Desconexión bloqueada
11	Fallo de tarjeta de control o de opción
13	Fallo de ajuste automático
15	Entrada de termistor activada, ver el parámetro 400/terminal 16

Tiempo indica el valor del número total de horas de funcionamiento en desconexión. Rango de display de 0,0-999,9.

Valor indica p.ej. la tensión o la intensidad a la que ha tenido lugar la desconexión. Rango de display de 0,0-999,9.

En comunicación serie el código de fallo se devuelve como un número entero. El tiempo y el valor se devuelven como valores de coma flotante.

Se indican 8 valores de registro (0-7). El valor inferior (0) contiene el valor de dato recientemente almacenado y el valor superior (7) contiene el valor de dato más antiguo.

Una alarma sólo puede indicarse una vez. El registro de fallo se resetea después de la inicialización manual.

Cualquiera que sea el valor registrado, el display cambia automáticamente al valor de registro 0 si ocurre otra desconexión.

★= Ajuste de fábrica. El texto entre ( ) indica texto del display. Los números entre [ ] se utilizan en la comunicación bus.

**603**  
**Placa de características**  
(Placa)

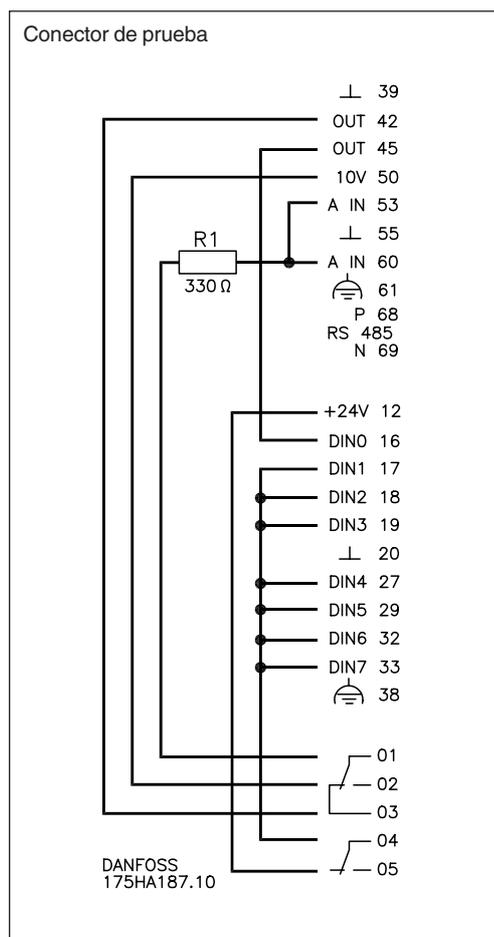
Valor:  
 ★ 0 tipo (VLT3xxx)  
 1 unidad de potencia (xxx V)  
 2 tipo de software  
     proceso [1]  
     HVAC [2]  
     PROFIBUS Proc [3]  
     PROFIBUS HVAC [4]  
     Sincron Opt [5]  
     Modbus+Proc [6]  
     Modbus-HVAC [7]  
 3 versión de software (vx.x)

[Función:  
 Los datos clave de la unidad pueden leerse en el display o mediante bus (RS 485).  
 Descripción de las selecciones:  
 Tipo indica el tamaño de la unidad y su función básica (p.ej. VLT® tipo 3006 o VLT® tipo 3508).  
 Unidad de potencia indica la tensión para la que está diseñada o ajustada la unidad (par. 650).  
 Tipo de software indica si el software es de tipo estándar o especial.  
 Versión de software indica el número de la versión.

**604**  
**Tipo de funcionamiento**  
(Tipo func)

Valor:  
 ★ normal (normal) [0]  
 con inversor anulado (inversor no) [1]  
 test de tarjeta de control (test contr.) [2]  
 inicialización (inicio) [3]

Función:  
 Además de la función normal, el parámetro puede utilizarse para dos pruebas. También pueden inicializarse manualmente todos los parámetros (menos 501, 600 y 602).  
 Descripción de las selecciones:  
 Utilizar función normal durante el funcionamiento normal con un motor en la aplicación seleccionada.



Seleccionar funcionamiento con inversor anulado para controlar la influencia de las señales de control sobre la tarjeta de control y sus funciones sin que el inversor actúe el motor.

Seleccionar prueba de tarjeta de control si se desea control de las entradas analógicas y digitales, salidas analógicas, digitales y de relé así como la tensión de control de +10 V de la tarjeta de control. Esta prueba requiere conexión de un conector de prueba con conexiones internas.

Utilizar el siguiente procedimiento:

1. Pulsar Paro.
2. Insertar el conector de prueba en los enchufes.
3. Seleccionar la prueba de la tarjeta de control en el par. 604.
4. Desconectar la electricidad y esperar que desaparezca la luz del display.
5. Conectar la tensión.
6. Pulsar Arranque.

La prueba transcurre tres fases, indicando OK o fallo según el resultado. Si se indica fallo, es necesario reemplazar la tarjeta de control.

Seleccionar inicialización para ajuste de fábrica de la unidad sin resetear los parámetros 500, 501, 600 y 602.

Procedimiento:

1. Seleccionar inicialización.
2. Pulsar Menú.
3. Desconectar la electricidad y esperar que desaparezca la luz del display.
5. Conectar la tensión.

★= Ajuste de fábrica. El texto entre ( ) indica texto del display. Los números entre [ ] se utilizan en la comunicación bus.

**605**  
**Display personal**  
(Disp pers)

Valor:		Función:
★ display estándar (display st)	[0]	El display puede mostrar dos textos
referencia en % (referencia %)	[1]	simultáneamente. El texto adicional
frecuencia en Hz (frecuencia Hz)	[2]	seleccionado en este parámetro, se indica
unidad de realimentación	[3]	en la línea 2 del display.
(realim unit)		Descripción de las selecciones:
intensidad en A (intens A)	[4]	Seleccionar display estándar para
par en % (par %)	[5]	indicación normal de p.ej. frecuencia en Hz
potencia en kW (potencia kW)	[6]	en la línea 1, indicación de frecuencia en la
potencia en HP (potencia CV)	[7]	línea 2 e indicación de estado de
energía en kWh (energía kWh)	[8]	funcionamiento en la línea 3. Los otros
tensión de salida en V (tension V)	[9]	valores de datos se seleccionan para
tensión continua en V	[10]	indicar otro valor de funcionamiento en la
(tension cc V)		línea 2 para que sea posible indicar
térmico VLT® en % (term inv %)	[11]	simultáneamente la frecuencia indicada en
térmico motor en % (term mot %)	[12]	la línea 1 y la intensidad de la línea 2.
horas funcionamiento	[13]	Existen 14 valores de datos diferentes.
(horas func)		<b>Nota: Para ver ambas líneas</b>
status código binario	[14]	<b>simultáneamente, el display debe estar</b>
(entr. dig)		<b>en modalidad de display.</b>

**650**  
**Tipo VLT®**  
(VLT® tipo)

Función:

Se utiliza para indicar la unidad en la que está la tarjeta de control, cuando la tarjeta de control no puede decidirlo automáticamente, o para seleccionar el rango de tensión en unidades multitensión, si el ajuste de fábrica difiere de la exigencia.

Descripción de las selecciones:

El parámetro se utiliza para seleccionar el tipo/tamaño/tensión correcto para el VLT® tipo 3060-3250 y VLT® 3575-3800, que son unidades multitensión. Si el ajuste de fábrica de la tensión no corresponde con la tensión de la aplicación para la que se utiliza la unidad, seguir el siguiente procedimiento:

1. Seleccionar el tipo/tamaño/tensión de VLT®.
2. Seleccionar el parámetro 604, inicialización de valor de dato.
3. Desconectar la electricidad y esperar que desaparezca la luz del display.
4. Conectar la tensión.

**Nota: Durante la puesta en marcha, el display muestra los nuevos datos seleccionados.**

★= Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display.  
Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

---

## Mensajes del display

---

### Mensajes de estado

Los mensajes de estado se indican en la línea 3 del display, ver el ejemplo a continuación:

**50,0 Hz**  
**FRECUENCIA**  
**OPERACION OK**

#### PARO LOCAL (PARO LOCAL):

Se ha seleccionado "local" o "local con parada externa" en el parámetro 003 y se ha activado "paro" en el teclado.

#### VLT® listo, local (VLT® LISTO LOCAL):

Se ha seleccionado "local" o "local con parada externa" en el parámetro 003, "inercia" en el parámetro 404 y hay 0 V en el terminal 27.

#### Funcionamiento local OK (FUNCIONAMIENTO LOCAL OK):

Se ha seleccionado "local" o "local con parada externa" en el parámetro 003 y el convertidor de frecuencia VLT® marcha a la referencia de velocidad fijada (parámetro 004).

#### Velocidad fija local

#### (VELOCIDAD FIJA LOCAL):

Se ha seleccionado "local" o "local con parada externa" en el parámetro 003 y se ha activado "velocidad fija" en el teclado.

#### Funcionamiento en rampa local

#### (RAMPA LOCAL):

Se ha seleccionado "local" o "local con parada externa" en el parámetro 003 y la frecuencia de salida cambia según los tiempos de rampa fijados.

#### Parada (PARADA):

Se ha seleccionado "remota" en el parámetro 003 y el convertidor de frecuencia VLT® se ha parado mediante el teclado o la entrada digital.

#### VLT® listo (VLT® LISTO):

Se ha seleccionado "remota" en el parámetro 003, "inercia" en el parámetro 404 y hay 0 V en el terminal 27.

#### Funcionamiento OK

#### (FUNCIONAMIENTO OK):

Se ha seleccionado "remota" en el parámetro 003 y el convertidor de frecuencia VLT® marcha a la referencia de velocidad.

#### Velocidad fija (VELOCIDAD FIJA):

Se ha seleccionado "remota" en el parámetro 003, "velocidad fija" en el parámetro 405 y hay 24 V en el terminal 29.

#### Mantener referencia (MANTENER REFERENCIA):

Se ha seleccionado "remota" en el parámetro 003, mantener referencia en el parámetro 400, 401 ó 405 y se ha activado la entrada respectiva (16, 17 y 29).

#### (AJUSTE AUTOMATICO):

Se ha activado el ajuste automático.

Los siguientes mensajes de estado se indican sólo en comunicación serie (RS485):

#### PARO2 (PARO2):

El bit 01 del código de control es "0", ver la p. 77.

#### PARO3 (PARO3):

El bit 02 del código de control es "0", ver la p. 77.

#### Arranque inhibido (ARRANQUE INHIBIDO):

El bit 06 del código de estado es "1", ver la p. 78.

#### Referencia bloqueada (BLOQUEO REFERENCIA):

El bit 05 del código de control es "0", ver la p. 76.

**Advertencias**

Las advertencias se indican en la línea 3 del display, ver el ejemplo a continuación:

**50,0 Hz**  
**FRECUENCIA**  
**TENSION BAJA**

**Advertencia tensión baja (TENSION BAJA):**

La tensión continua del circuito intermedio es inferior al límite de advertencia de la tarjeta de control, ver la tabla en la p. 125. El inversor sigue activo.

**Advertencia tensión alta (TENSION ALTA):**

La tensión continua del circuito intermedio es superior al límite de advertencia de la tarjeta de control, ver la tabla en la p. 125. El inversor sigue activo.

**Tensión baja (TENSION BAJA):**

La tensión del circuito intermedio es inferior al límite de tensión baja de la tarjeta de control, ver la tabla en la p. 125. El inversor se ha parado y se produce una desconexión tras el período indicado en el parámetro 311.

**Sobretensión (SOBRETENSION):**

La tensión del circuito intermedio es superior al límite de sobretensión de la tarjeta de control, ver la tabla en la p. 124. El inversor se ha parado y se produce una desconexión tras el período indicado en el parámetro 311.

**Límite de intensidad (LIMITE DE INTENSIDAD):**

La intensidad del motor es superior al valor del parámetro 209.

**Sobreintensidad (SOBREINTENSIDAD):**

El límite de intensidad pico del inversor (aprox. un 250% de la intensidad nominal) se ha superado. A los 7-11 segundos se produce una desconexión.

**Fallo de referencia (FALLO DE REFERENCIA):**

Hay un fallo en la señal de entrada analógica (terminal 53 ó 60) cuando se ha seleccionado un tipo de señal con "cero positivo" (4-20 mA, 1-5 V o 2-10 V). La advertencia se activa cuando el nivel de señal es inferior a la mitad del nivel de cero (4 mA, 1 V o 2 V).

**No motor (NO MOTOR):**

La función de control de motor (par. 313) ha detectado que no se ha conectado un motor a la salida del convertidor de

frecuencia VLT<sup>®</sup>.

**Advertencia frecuencia baja (ADVERTENCIA FRECUENCIA BAJA):**

La frecuencia de salida es inferior al valor del parámetro 210.

**Advertencia frecuencia alta**

**(ADVERTENCIA FRECUENCIA ALTA):**

La intensidad de salida es superior al valor del parámetro 211.

**Advertencia intensidad baja**

**(ADVERTENCIA INTENSIDAD BAJA):**

La intensidad de salida es inferior al valor del parámetro 212.

**Advertencia intensidad alta**

**(ADVERTENCIA INTENSIDAD ALTA):**

La intensidad de salida es superior al valor del parámetro 213.

## Mensajes del display

### Advertencias (continuado)

**Sobrecarga de motor (SOBRECARGA MOTOR):**  
Según la protección térmica electrónica, el motor está recalentado. La advertencia sólo se indica si se ha seleccionado "advertencia" en el parámetro 315. Ver la curva en la p. 130.

**Sobrecarga de inversor (FALLO INVERSOR):**  
La protección térmica electrónica del inversor indica que el convertidor de frecuencia VLT® se desconectará pronto debido a una sobrecarga (intensidad

elevada durante un período prolongado). El contador de la protección térmica electrónica del inversor ha alcanzado un 98% (100% produce desconexión).

**Fallo de 24 V (FALLO 24 V):**  
Falta la alimentación de tensión de 24 V de la parte de potencia de la tarjeta de control.

**Fallo de EEPROM (FALLO EEPROM):**  
Fallo de EEPROM, los cambios de datos no se almacenan al desconectarse la electricidad.

Límites de tensión:

Límites de tensión:

Serie VLT® 3000	3x200/230 V [V c.c.]	3x380/415 V [V c.c.]	3x440/500 V [V c.c.]	VLT® 3060-3250 [V c.c.]
Tensión baja	210	400	460	470
Advertencia tensión baja	235	440	510	480
Advertencia tensión alta	370	665	800	790
(opción de freno utilizada, parámetro 300)	(395)	(705)	(845)	(820)
Sobretensión	410	730	880	850

Las tensiones indicadas son tensiones del circuito intermedio del convertidor de frecuencia VLT®, la tensión de red correspondiente es la tensión del circuito intermedio dividido por  $\sqrt{2}$ .

## Mensajes del display

### Mensajes de reset

Los mensajes de reset se indican en la línea 2 y los mensajes de alarma se indican en la línea 3 del display, ver el ejemplo a continuación:

<p><b>ALARMA</b> DESCONEXION TENSION BAJA</p>
---

**Rearranque automático (REARRANQUE):**  
Cuando se ha seleccionado la función de “reset auto”, este mensaje indica que el convertidor de frecuencia VLT® intenta rearmar automáticamente después de una desconexión. El período antes del rearmar depende del parámetro 312.

**Desconexión (DESCONEXION):**  
El convertidor de frecuencia VLT® se ha desconectado y es necesario realizar un reset manual. El reset manual puede ser la tecla de reset, una entrada digital (terminal 16, 17 ó 27) o el bit 07 del código de control (RS485).

**Desconexión bloqueada (BLOQUEO DESCONEXION):**

El convertidor de frecuencia VLT® se ha desconectado y sólo puede resetearse si se desconecta la electricidad. Después de volver a conectarse, hay que realizar un reset manual.

### Mensajes de alarma

**Tensión baja (TENSION BAJA):**  
Código de error 3

La tensión del circuito intermedio es inferior al límite de tensión baja del inversor, ver la tabla en la p. 125.

**Sobretensión (SOBRETENSION):**  
Código de error 2

La tensión del circuito intermedio es superior al límite de sobretensión del inversor, ver la tabla en la p. 125.

**Límite de intensidad (LIMITE INTENSIDAD):**

Código de error 9

La intensidad del motor ha superado el valor del parámetro 209 durante un período más largo de lo que permite en el parámetro 310.

**Sobreintensidad (SOBREINTENSIDAD):**  
Código de error 4

El límite de intensidad pico del inversor (aprox. un 250% de la intensidad nominal) se ha superado durante más de 7-11 segundos. (Desconexión bloqueada).

**Defecto a tierra (DEFECTO TIERRA):**  
Código de error 5

Hay derivación a tierra de las fases de salida en el cable entre el convertidor de frecuencia VLT® y el motor o bien en el motor (desconexión bloqueada).

**Sobretemperatura (SOBRETUPERATURA):**

Código de error 6

La temperatura medida en el interior del convertidor de frecuencia VLT® es

demasiado alta. Se necesita un período de refrigeración antes de que pueda realizarse el reset (desconexión bloqueada).

**Sobrecarga de inversor (SOBRECARGA):**  
Código de error 7

La protección térmica electrónica del inversor indica que el convertidor de frecuencia VLT® se ha desconectado debido a una sobrecarga (intensidad elevada durante un período prolongado). El contador de la protección térmica electrónica del inversor ha alcanzado el 100%.

**Sobrecarga de motor (DESCONEXION MOTOR):** Códigos de error 8 y 15

Según la protección térmica electrónica, el motor está recalentado. La alarma sólo se indica si se ha seleccionado “desconexión” en el parámetro 315. Ver la curva en la p. 130.

**Fallo de inversor (FALLO INVERSOR):**  
Código de error 1

Hay un fallo en la parte de potencia del convertidor de frecuencia VLT®. Dirijase a Danfoss.

---

## Mensajes del display

---

### Mensajes de alarma

Ajuste automático OK  
(AJUSTE AUTO OK):  
Se ha realizado el ajuste automático.  
Fallo de ajuste automático (FALLO AJUSTE AUTO): Código de error 13  
Un fallo del ajuste automático puede tener las siguientes causas:  
El motor conectado es muy pequeño o muy grande en comparación con el convertidor de frecuencia VLT®.  
El motor tiene una carga superior al 50%.  
El motor conectado es un motor especial, p.ej. un motor síncrono.  
Ruido eléctrico, p.ej. por falta o error de conexión a tierra del convertidor de frecuencia VLT®.  
Intento de ajuste automático en un motor muy pequeño en comparación con el convertidor de frecuencia VLT® (5-6 más pequeño).

Fallo de EXCEPT:

**EXCEPT**  
XXXX ERROR  
PC=XXXX

---

### Mensajes de fallo

- Si se pulsa una tecla bloqueada: BLOQUEO TECLA.  
Indica ajuste de fábrica.  
Cambiar el parámetro 001 a ajuste 1-4, o la tecla está bloqueada (parámetros 006-009).
- Si los datos sólo pueden cambiarse cuando el convertidor de frecuencia está parado: SOLO EN PARO.
- Si se intenta cambiar datos con contacto LOCK abierto: BLOQUEO PROGRAMACION.
- Si se intenta cambiar datos fuera del rango permitido: LIMITE.

Prueba de puesta en marcha:

El convertidor de frecuencia VLT® realiza automáticamente una prueba de la tarjeta de control al conectarse la electricidad, por lo que puede indicarse el siguiente mensaje:

**PRUEBA**  
TARJETA DE CONTROL  
FALLO\_XXXXX

El mensaje de error está causado por un fallo de la tarjeta de control o bien una tarjeta de opción. Diríjase a Danfoss.

**Aislamiento galvánico (PELV)**

El aislamiento galvánico del convertidor de frecuencia VLT® se prueba según VDE 0106/0160 (PELV).

El aislamiento galvánico impide una sobretensión entre dos circuitos eléctricos expuestos a una tensión de prueba predefinida.

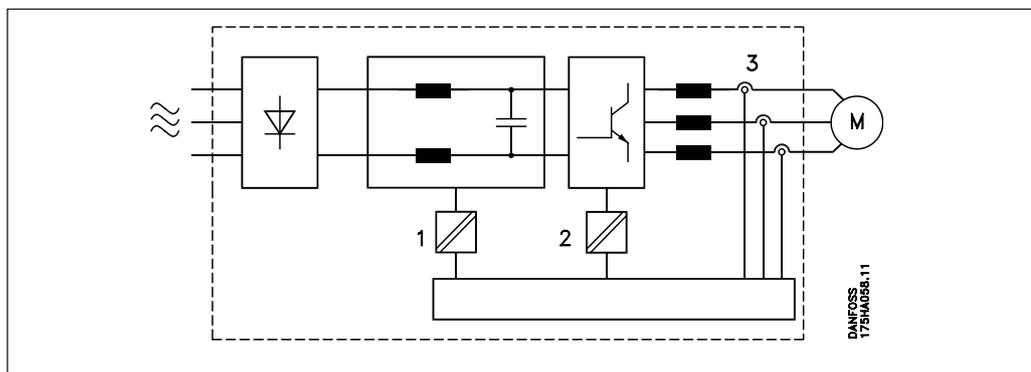
El aislamiento galvánico de los circuitos de control del convertidor de frecuencia VLT® se obtiene mediante transformadores de aislamiento de señales y potencia y vías de fuga con una anchura mínima de 10,4 mm.

El aislamiento galvánico puede mostrarse en los siguientes tres lugares (ver la figura más abajo):

1. Alimentación de electricidad (SMPS), incluyendo aislamiento de la señal  $U_{DC}$  que indica la tensión del enlace de c.c.
2. Gate drivers que controlan los IGBT (transformadores de disparo).
3. Transductores de corriente (transformadores efecto Hall).

Los componentes y el convertidor de frecuencia montado se prueban según VDE 0106/0160. Algunos componentes seleccionados, p.ej. transformadores de señal, se prueban con 3 kV c.a. durante 1 segundo y el convertidor de frecuencia montado se prueba con 2,5 kV c.c. y 2,4 kV c.a.

Previa solicitud Danfoss facilita un certificado de prueba que confirma que el aislamiento galvánico cumple con VDE 0106/0160.



**Corriente de fuga a tierra**

La corriente de fuga a tierra es causada principalmente por la capacitancia entre el conductor y la pantalla del cable de motor. Un filtro RFI produce una fuga de corriente adicional ya que el circuito del filtro se conecta a tierra mediante condensadores.

El tamaño de la corriente de fuga a tierra depende de lo siguiente:

- Longitud del cable de motor.
- Apantallamiento del cable de motor.
- Frecuencia de conmutación.
- Presencia de filtro RFI.
- Conexión a masa del motor.
- Cable de motor apantallado/no apantallado.

La corriente de fuga es importante para la seguridad de manejo del convertidor de frecuencia si no existe conexión a masa entre el convertidor de frecuencia y tierra.

Nota:

El convertidor de frecuencia nunca debe operarse sin conexión a masa eficaz que cumpla con las reglamentaciones locales sobre corriente de fuga alta (> 3,5 mA).

Nunca deben utilizarse los disyuntores de pérdida a tierra si las reglamentaciones locales no lo permiten, ya que la corriente de fuga puede contener componentes de tensión continua.

Cualquier disyuntor debe ser:

- Apropriados para protección de equipo con contenido de intensidad continua en la intensidad de tierra.
- Ser adecuado para conexión con pulsos, pequeña descarga.
- Tener alta corriente de descarga.

**Condiciones de funcionamiento extremas****Cortocircuito**

Debido a la medición de la corriente en cada una de las tres fases del motor, la serie VLT® 3000 está protegida contra cortocircuitos. Un cortocircuito entre dos fases de salida causa sobreintensidad en el inversor. Sin embargo, cada transistor del inversor se desconecta individualmente cuando la intensidad de cortocircuito excede el valor permitido.

A los 5-10 segundos, la tarjeta de control desconecta el inversor y el convertidor de frecuencia indica un código de fallo.

**Defecto a tierra**

Si ocurre un defecto a tierra en una fase de motor, el inversor se desconecta dentro de 5-10 ms.

**Conmutación en la salida**

La salida del convertidor de frecuencia al motor puede conmutarse ilimitadamente.

El convertidor de frecuencia VLT® no puede dañarse de ninguna manera conmutando en la salida.

aunque podría desconectarse en casos extremos.

**Enganche con un motor en rotación (motor en giro)**

Si la secuencia de fase de la frecuencia de un motor en rotación sigue la salida del convertidor de frecuencia, el motor puede controlarse sin problemas una vez conectado el convertidor de frecuencia.

Puede utilizarse un bloque auxiliar que busca la velocidad actual del motor cuando se conecta un motor en rotación ver el

**parámetro 305**

Sobretensión generada por el motor La tensión del circuito c.c. puede incrementarse cuando el motor funciona como generador. Esto ocurre en dos casos:

1. Cuando la carga arrastra el motor (a una frecuencia de salida constante del convertidor de frecuencia), es decir que se suministra energía de la carga.
2. Durante la deceleración si el par de inercia es alto, la carga de fricción es baja y/o el tiempo de deceleración es corto.

El control intenta corregir la rampa si es posible.

Al alcanzarse cierto nivel de tensión continua, El inversor se apaga para proteger los transistores y los condensadores del bus de c.c.

**Corte en alimentación**

Durante un corte en la alimentación, el convertidor de frecuencia VLT® sigue funcionando hasta que la tensión del circuito de corriente continua baja de lo que normalmente corresponde a un nivel un 15% inferior a la tensión de alimentación nominal inferior del convertidor de frecuencia VLT®.

El tiempo que pasa antes de pararse el inversor, depende de la tensión de red antes del corte y de la carga del motor.

Pueden programarse el paro con y/o motor en giro.

**Sobrecarga estática**

Si el convertidor de frecuencia VLT® está sobrecargado (se ha alcanzado el límite de corriente  $I_{LM}$ ), el control reduce la frecuencia de salida  $f_M$  para disminuir la carga. Si la reducción de la frecuencia de salida no disminuye la carga, se produce una desconexión cuando la frecuencia de salida ha bajado por debajo de 0,5 Hz.

El funcionamiento con el límite de corriente puede limitarse (0-60 seg.) mediante el parámetro 310.

## du/dt y ruido acústico

### du/dt y tensión pico del motor

Cuando se activa un transistor en el inversor, la tensión aplicada al motor aumenta según una du/dt determinada por:

- El cable del motor (tipo, sección, longitud, apantallamiento).
- Las inductancias.

La autoinducción causa una sobretensión  $U_{PEAK}$  del motor antes de estabilizarse en un nivel determinado por la tensión del circuito intermedio.

Tanto la relación du/dt como la tensión en cresta  $U_{PEAK}$  influyen sobre la vida útil del motor. Los valores elevados afectan principalmente a los motores sin aislamiento.

Si el cable de motor es corto (unos pocos metros), la relación du/dt es alta, mientras que la tensión pico es baja. Si el cable de motor es largo (100 m), se reduce la relación du/dt y aumenta  $U_{PEAK}$ .

Para garantizar larga vida útil al motor, la serie VLT® 3000 está provista de bobinas de motor estándar que aseguran un valor bajo de la relación du/dt, incluso con cables de motor muy cortos.

Si se utilizan motores muy pequeños sin aislamiento, se recomienda montar un filtro clamp o un filtro LC después del convertidor

Filtro clamp, número de código: 175H5147 (puede utilizarse para todas las unidades de los tipos VLT® 3002-3052).

Los valores típicos de la relación du/dt y la tensión pico  $U_{PEAK}$  medidos en los terminales del convertidor de frecuencia entre dos fases (cable de motor apantallado de 30 m) son los siguientes:

VLT® tipo 3002 - 3052:

- du/dt ~ 200 - 300 V/ms
- $U_{PEAK}$  ~ 800 - 1100 V

VLT® tipo 3060 - 3250:

- du/dt ~ 2000 - 2100 V/ms
- $U_{PEAK}$  ~ 900 - 950 V  
medido con un cable no apantallado de 20 m.

### Ruido eléctrico

El ruido acústico procedente del convertidor de frecuencia se genera de tres fuentes:

1. Bobinas de c.c. (circuito intermedio c.c.) y de c.a. (bobinas de motor).
2. Filtro RFI (el ruido eléctrico aumenta con la longitud del cable del motor).

3. Ventilador incorporado.

A continuación se indican los valores típicos medidos en una distancia de 1 m de la unidad a plena carga:

Tipo VLT®	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
IP 00 (dBA)	38	38	38	53	57	-	-	-	-	-	-
IP 20/21 (dBA)	38	38	38	53 (60)	57 (55)	60 (59)	61 (63)	62 (64)	67	63	67
IP 54 (dBA)	38	59	57	57 (58)	57 (58)	63 (66)	63 (66)	67 (66)	67	66	72

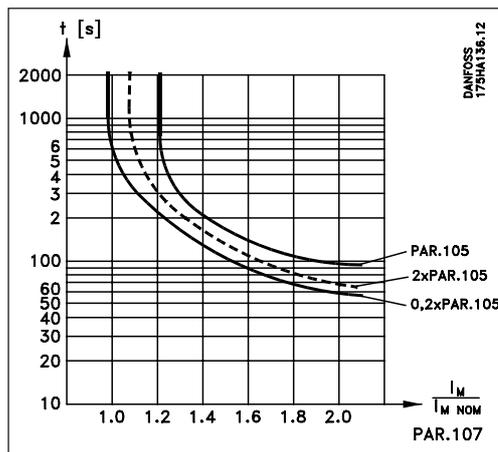
( ): Unidades de 200 V

Tipo VLT®	3060		3075		3100		3125		3150		3200		3250	
	CT	VT												
IP 21 (dBA)	63,5	68,8	68,8	72,5	67,6	68,2	68,2	68,9	68,9	70,0	71,3	73,8	73,9	74,4
IP 54 (dBA)	63,9	68,2	68,2	72,0	67,3	68,0	68,0	68,5	68,5	69,6	73,4	75,4	75,2	75,4

Todas las unidades llevan filtro RFI incorporado y un cable de motor apantallado de 100

m. Para VLT® 3011-52 los valores se reducen en aprox. 2 dBA para unidades sin filtro RFI.

### Protección térmica del motor



La temperatura del motor se calcula a partir de la intensidad del motor, frecuencia de salida y tiempo. Ver p.ej. la descripción del parámetro 315.

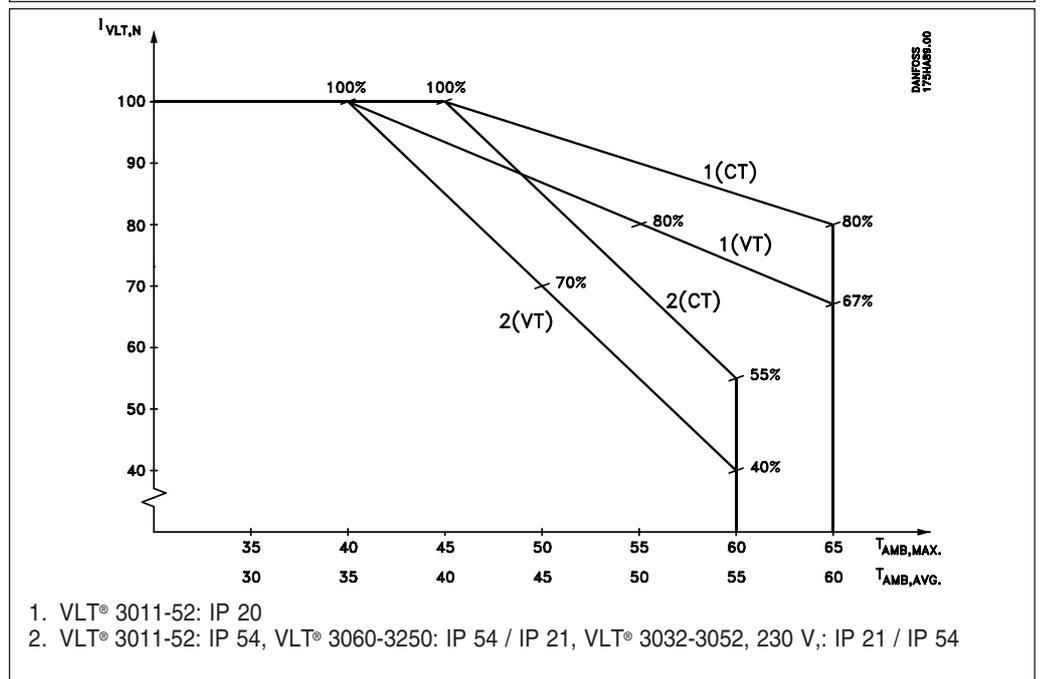
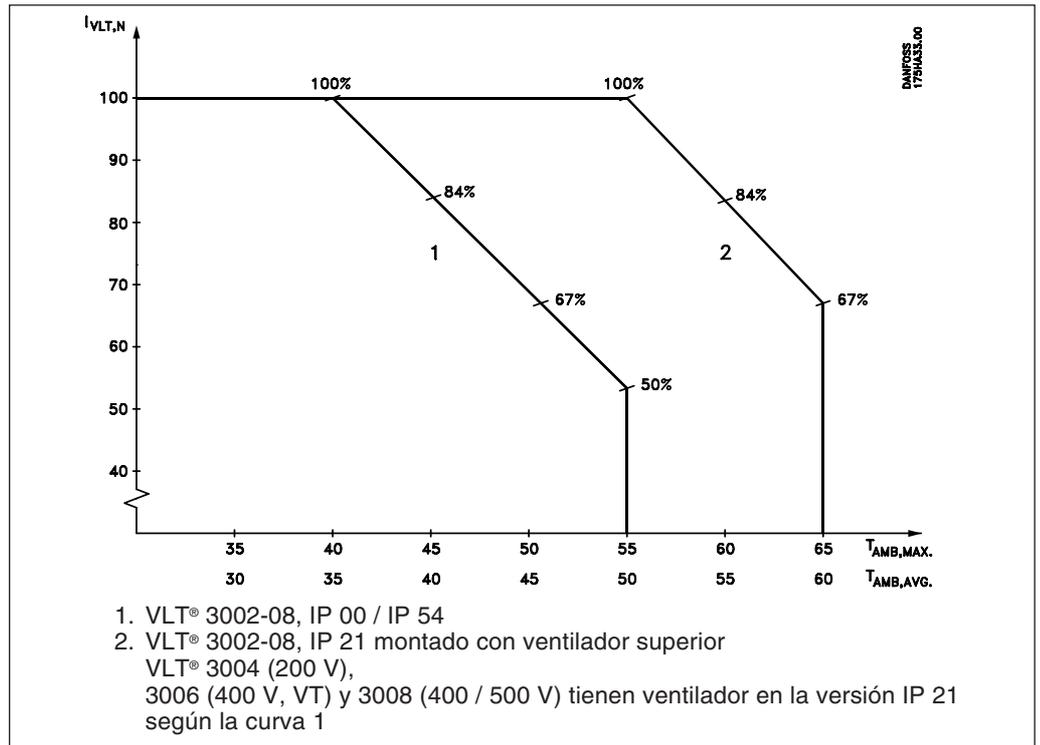
## Reducción de potencia

### Reducción de potencia

- Reducción de potencia debido a la temperatura ambiente.
- Reducción de potencia debido a la presión atmosférica.
- Reducción de potencia debido a funcionamiento a velocidad lenta.
- Reducción de potencia para instalar cables de motor largos o para aumentar la sección de los cables.

### Reducción de potencia debido a la temperatura ambiente

La temperatura ambiente ( $T_{AMB,MAX}$ ) es la máxima permitida. El promedio de esta temperatura ( $T_{AMB,AVG}$ ) durante 24 horas debe ser por lo menos  $5^{\circ}C$  más bajo según VDE 160 5.2.1.1. Si el convertidor de frecuencia VLT<sup>®</sup> funciona a temperaturas superiores a  $40^{\circ}C$  ( $40^{\circ}C$  en CT), es necesario reducir la corriente de salida.



## Reducción de potencia

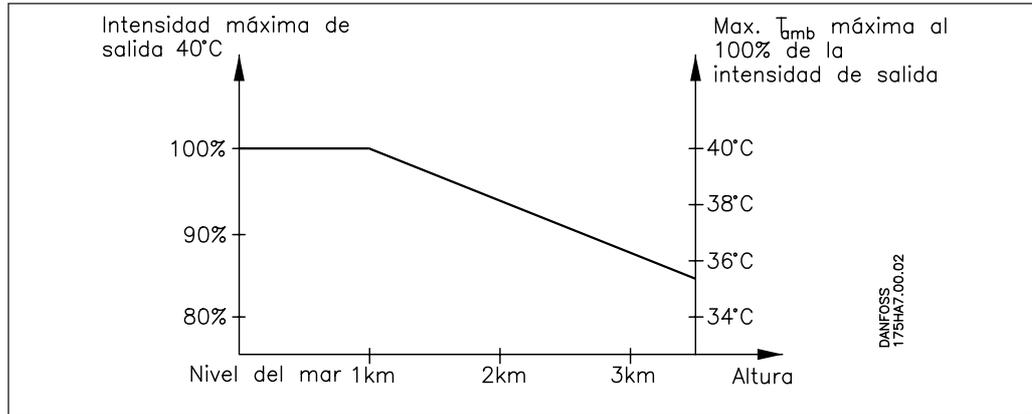
### Reducción de potencia debido a la presión atmosférica

A niveles de altura inferiores a 1.000 m no es necesario reducir la potencia.

A niveles de altura superiores a 1.000 m es necesario reducir la temperatura ambiente ( $t_{AMB}$ ) o la corriente de salida máxima

( $I_{VLT,MAX}$ ) según el gráfico indicado a continuación:

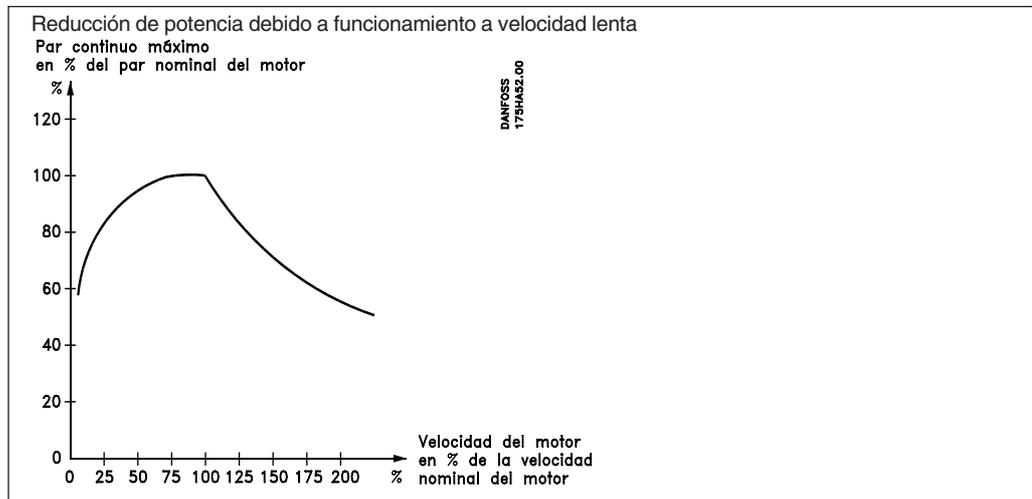
1. Reducción de la corriente de salida en relación con la altura a  $t_{AMB} = \text{máx. } 40^{\circ}\text{C}$ .
2. Reducción de la  $t_{AMB}$  máxima en relación con la altura a una corriente de salida del 100%.



### Reducción de potencia debido a funcionamiento a velocidad lenta

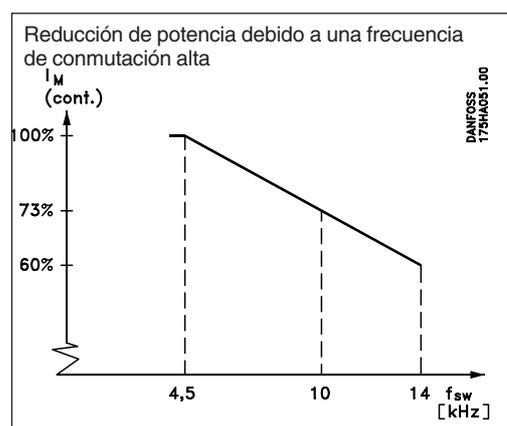
Si una bomba centrífuga o un ventilador se controla por medio de la serie VLT® 3000, no es necesario reducir la corriente de salida a velocidad lenta debido a las

características de carga de las bombas centrífugas y los ventiladores. Debe reducirse la potencia o refrigerarse los motores en aplicaciones de par constante a velocidad lenta (ver el gráfico).



### Reducción de potencia debido a una frecuencia de conmutación alta

Sólo se aplica a VLT® 3002-52 ya que la frecuencia de conmutación máxima es de 4,5 kHz en VLT® 3060-3250. Una frecuencia de conmutación superior (par. 224), aumentan también las pérdidas y se genera más calor en los transistores y en las bobinas del motor del convertidor de frecuencia. Por lo tanto, éste reduce automáticamente la intensidad de salida permitida  $I_{VLT,N}$  cuando la frecuencia de conmutación supera 4,5 kHz. La reducción se realiza linealmente hasta un 60% a 14 kHz (ver el gráfico).



---

## Reducción de potencia y compatibilidad electromagnética

---

### Reducción de potencia por instalar cables de motor largos o por aumentar la sección de los cables

Los VLT® 3002-52 se prueban con un cable no apantallado de 300 m y uno apantallado de 150 m. (para 3002-3004 esto sólo se aplica para  $f_{\text{SWITCH}} < 4,5$  kHz. Para  $f_{\text{SWITCH}} > 4,5$  kHz máx. 40 m).

La serie VLT® 3000 está diseñada para funcionar con un cable de motor con

sección nominal. Si se necesita un cable con sección mayor, se recomienda reducir la corriente de salida en un 5% por cada aumento de la sección del cable. (Un aumento de la sección del cable incrementa la capacidad de tierra y, por consiguiente, la intensidad de tierra).

---

## Resultados de las pruebas de compatibilidad electromagnética

---

### Resultados de las pruebas de compatibilidad electromagnética

#### Emisión:

Los resultados de las pruebas subsiguientes se han obtenido mediante un sistema con un convertidor de frecuencia VLT® (con opciones, en su caso), cable de control apantallado y panel de control con potenciómetro, cable de motor apantallado y motor.

Estándar	Frecuencia de conmutación	VLT tipo		VLT tipo		VLT tipo	
		3002-3008 3002-3004	380-500 V 200 V	3011-3052 3006-3022	380-500 V 200 V	3060-3250 3032-3052	380-500 V 230 V
EN55014	4.5 kHz 14 kHz		sí <sup>1</sup> sí <sup>1</sup>		sí <sup>1,4</sup> sí <sup>1,4</sup>		sí <sup>1</sup> -
EN55011 clase A gr. 1	4.5 kHz 14 kHz		sí <sup>1,2</sup> sí <sup>1</sup>		sí <sup>1</sup> sí <sup>1</sup>		sí <sup>1</sup> -
EN55011 clase B gr. 1	4.5 kHz 14 kHz		sí <sup>1,3</sup> sí <sup>1,3</sup>		sí <sup>1,3,4</sup> sí <sup>1,3,4</sup>		sí <sup>1,3</sup> -

<sup>1</sup> Con módulo/opción RFI.

<sup>2</sup> Sin módulo/opción RFI se cumple la parte de EN55011, clase A, grupo 1 (150kHz-30MHz) por cable.

<sup>3</sup> Emisión irradiada (30MHz-1GHz) según EN55011, clase A, grupo 1.

<sup>4</sup> Si utiliza el módulo de freno, diríjase a DANFOSS.

Con el fin de reducir al mínimo las interferencias por cable en el suministro de red y las interferencias irradiadas del sistema del convertidor de frecuencia, los cables del motor deben mantenerse lo más cortos posibles. Según la experiencia, la mayoría de las instalaciones sólo presentan un ligero riesgo de interferencias de radiación.

---

## Resultados de las pruebas de compatibilidad electromagnética

### Inmunidad

Para documentar la inmunidad con respecto a interferencias de fenómenos eléctricos acoplados, se ha llevado a cabo la siguiente prueba de inmunidad en un sistema que consta de un convertidor de frecuencia VLT® (con

opciones, en su caso), cable de control apantallado y panel de control con potenciómetro, cable del motor y motor. Los criterios de fallos y las pruebas se han realizado según EN50082-2 e IEC 22G/21/CDV.

Las pruebas se han efectuado con los siguientes estándares:

**IEC 1000-4-2 (IEC 801-2/1991):  
Descargas electrostáticas (ESD)**

Simulación de descargas electrostáticas de seres humanos.

**IEC 1000-4-3 (IEC 801-3):  
Radiaciones procedentes de campos electromagnéticos**

Simulación de los efectos de radar y equipos de comunicaciones por radio al igual que equipos de comunicaciones portátiles.

**IEC 1000-4-4 (IEC 801-4):  
Transitorios de ráfaga**

Simulación de interferencias procedentes de acoplamientos con contractores, relés o dispositivos similares.

**IEC 1000-4-5:**

**Transitorios de sobretensión**

Simulación de transitorios procedentes de, por ejemplo, rayos que caen en instalaciones cercanas.

**ENV50141:**

**AF por cable**

Simulación del efecto de equipos de transmisión por radio acoplado con cables de conexión.

**VDE0160, clase W2, impulso de prueba:**

**Transitorios de red**

Simulación de transitorios de alta energía procedentes de roturas de fusibles de red, acoplamientos con baterías de compensación de fase, etc.

VLT® 3002-3008 380-500V, VLTR 3002-3004 200 V

Estándar básico	Ráfaga IEC 1000-4-4	Sobretensión IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Campo electromagnético irradiado IEC 1000-4-3	Distorsión de red VDE 0160	Tensión en modo común de AF ENV50141
Criterios de aceptación	B	B		B	A		A
Conexión de puertos	CM	DM	CM			DM	CM
Línea	OK	OK	OK			OK	OK
Motor	OK						
Freno	OK						
Líneas de control	OK		OK				OK
Opción PROFIBUS	OK						
Interface de señal < 3 m	OK						
Alojamiento				OK	OK		

**Especificación básica:**

Línea	2kV/5Hz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω			**2,3 x $\dot{U}_N$	3V
Motor	2kV/5Hz/CCC						
Freno	2kV/5Hz/CCC						
Líneas de control	2kV/5Hz/CCC		2kV/2Ω*				3V
Opción PROFIBUS	2kV/5Hz/CCC						
Interface de señal < 3 m	1kV/5Hz/CCC						
Alojamiento				8 kV AD 6 kV CD	10V/m		

Los criterios de aceptación se rigen por IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: Modo diferencial

CM: Modo común

CCC: Acoplamiento de clamp capacitivo

DCN: Red de acoplamiento directo

\* Inyección en el blindaje del cable

\*\* 2,3 x  $\dot{U}_N$  impulso de prueba máximo 1250 V pico

## Resultados de las pruebas de compatibilidad electromagnética

### Inmunidad

VLT® 3011-3052 380-500V, VLT® 3006-3022 200 V

Estándar básico	Ráfaga IEC 1000-4-4	Sobretensión IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Campo electromagnético irradiado IEC 1000-4-3	Distorsión de red VDE 0160	Campo elect. emisión radiofrec. ENV50140	Tensión en modo común de AF ENV50141
Criterios de aceptación	B	B		B	A		A	A
Conexión de puertos	CM	DM	CM			DM		CM
Línea	OK	OK	OK			OK		OK
Motor	OK							OK
Freno	OK							
Líneas de control	OK		OK					OK
Opción PROFIBUS	OK							OK
Interface de señal < 3 m	OK							
Alojamiento				OK	OK		OK	

Línea	2kV/5Hz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω			**2,3 x U <sub>N</sub>		10V
Motor	2kV/5Hz/CCC							10V
Freno	2kV/5Hz/CCC							
Líneas de control	2kV/5Hz/CCC		2kV/2Ω *					10V
Opción PROFIBUS	2kV/5Hz/CCC							10V
Interface de señal < 3 m	1kV/5Hz/CCC							
Alojamiento				8 kV AD 6 kV CD	10V/m		10V/m	

Los criterios de aceptación se rigen por IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: Modo diferencial

CM: Modo común

CCC: Acoplamiento de clamp capacitivo

DCN: Red de acoplamiento directo

\* Inyección en el blindaje del cable

\*\* 2,3 x U<sub>N</sub> impulso de prueba máximo 1250 V pico

VLT® 3060-3250 380-500V, VLT® 3032-3052 200 V

Estándar básico	Ráfaga IEC 1000-4-4	Sobretensión IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Campo electromagnético irradiado IEC 1000-4-3	Distorsión de red VDE 0160
Criterios de aceptación	B	B		B	A	
Conexión de puertos	CM	DM	CM			DM
Línea	OK	OK	OK			OK
Motor	OK					
Líneas de control	OK		OK			
Opción PROFIBUS	OK					
Interface de señal < 3 m	OK					
Alojamiento				OK	OK	

Línea	4kV/5Hz/CCC	1kV/2Ω	2kV/12Ω			**2,3 x U <sub>N</sub>
Motor	2kV/5Hz/CCC					
Líneas de control	2kV/5Hz/CCC		2kV/2Ω *			
Opción PROFIBUS	2kV/5Hz/CCC					
Interface de señal < 3 m	1kV/5Hz/CCC					
Alojamiento				8 kV AD 6 kV CD	10V/m	

Los criterios de aceptación se rigen por IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: Modo diferencial

CM: Modo común

CCC: Acoplamiento de clamp capacitivo

DCN: Red de acoplamiento directo

\* Inyección en el blindaje del cable

\*\* 2,3 x U<sub>N</sub> impulso de prueba máximo 1350 V pico

---

## Vibración, choque y humedad atmosférica

---

### Vibración y choque

La serie VLT® 3000 se prueba según un procedimiento basado en los siguientes estándares:

- CEI 68-2-6: Vibración (sinusoidal) - 1970
- CEI 68-2-34: Vibración aleatoria de banda ancha, requisitos generales
- CEI 68-2-35: Vibración aleatoria de banda ancha, reproducibilidad alta
- CEI 68-2-36: Vibración aleatoria de banda ancha, reproducibilidad media

Los VLT® 3002-3508 cumplen con los requisitos relativos a montaje cerca de o directamente en equipo industrial.

Los VLT® 3011-3052 cumplen con los requisitos relativos a montaje directo en paredes o suelos y en paneles en fábricas.

---

### Humedad atmosférica

El convertidor de frecuencia VLT® se ha diseñado según el estándar CEI 68-2.3. Además, cumple con VDE 106, 5.2.1.2./7.2.1./DIN 40040, clase E, IP 54, según CEI 68-2-30, 40° C.

En las superficies internas de aislamiento sólo se acepta una ligera humedad ocasional.

Las versiones IP 54 pueden tolerar más humedad al depositarse menos suciedad y polvo sobre las superficies de aislamiento debido a la protección hermética.

---

**Rendimiento**

Para reducir el consumo energético es importantísimo optimizar el rendimiento de los sistemas. El rendimiento de cada elemento del sistema debe ser lo más alto posible.

Rendimiento de la serie VLT® 3000 ( $h_{VLT}$ )  
 La carga del convertidor de frecuencia sólo influye poco sobre su rendimiento. En general, el rendimiento a la frecuencia nominal del motor  $f_{M,N}$  es el mismo cuando el motor suministra el 100% del par nominal del eje y cuando suministra sólo un 75%.

La frecuencia de conmutación variable influye sobre las pérdidas de la serie VLT® 3000. El rendimiento se reduce un tanto si la frecuencia de conmutación se fija en un valor superior a 4,5 kHz.

Rendimiento del motor ( $h_{MOTOR}$ )  
 El rendimiento de un motor conectado al convertidor de frecuencia depende de la forma sinusoidal de la corriente. En general, se puede decir que el rendimiento corresponde al funcionamiento a tensión de red.

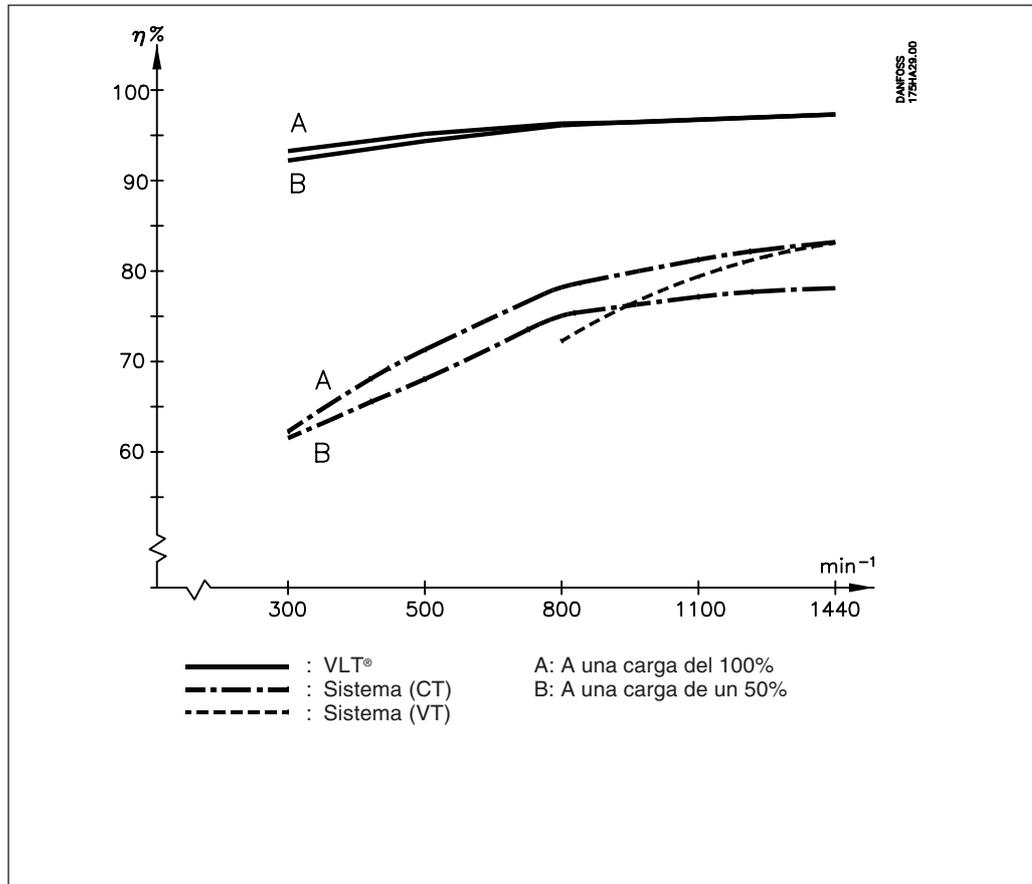
El rendimiento del motor depende de la marca de motor. Normalmente, el rendimiento del motor se reduce si la carga es inferior al par nominal en comparación con el funcionamiento a tensión de red.

En una gama de un 75-100% del par nominal, el rendimiento del motor es casi constante, tanto cuando funciona con el convertidor de frecuencia como cuando funciona con tensión de red.

En general, la frecuencia de conmutación interna no afecta al rendimiento de los motores pequeños. Los motores de 11 kW y superiores obtienen mayor rendimiento (1-2%). El rendimiento mejora ya que la forma sinusoidal de la corriente del motor es casi perfecta a una frecuencia de conmutación alta.

Rendimiento del sistema ( $h_{SYSTEM}$ )  
 Para calcular el rendimiento del sistema, puede multiplicarse el rendimiento de las unidades de la serie VLT® 3000 ( $h_{VLT}$ ) por el rendimiento del motor ( $h_{MOTOR}$ ):

$$\eta_{SYSTEM} = h_{VLT} \times h_{MOTOR}$$



**Interferencia de la red de alimentación / armónicos**

Un convertidor de frecuencia acepta una corriente no sinusoidal que aumenta la corriente de entrada  $I_{RMS}$ . Una corriente no sinusoidal puede transformarse mediante un análisis Fourier y dividirse en corrientes sinusoidales con diferentes frecuencias. Esto produce armónicos diferentes IN con 50 Hz como frecuencia básica:

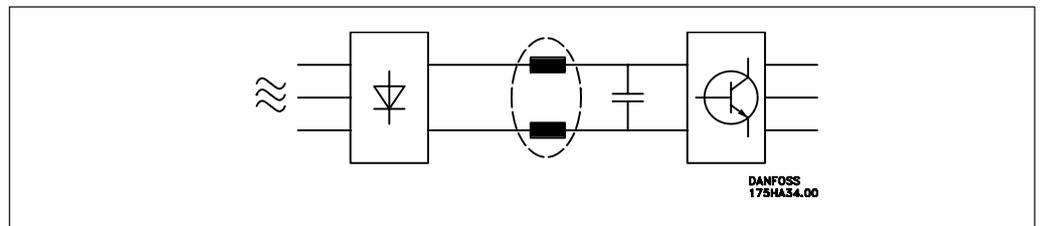
Armónicos	$I_1$	$I_5$	$I_7$
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

Los armónicos no contribuyen directamente al consumo eléctrico, pero aumentan la pérdida de calor en la instalación (transformador, cables). Por esto, en instalaciones con carga rectificadora alta es importante mantener los armónicos en un nivel bajo, para no sobrecargar el transformador y no sobrecalentar los cables.

Algunos armónicos pueden perturbar el equipo de comunicación conectado al mismo transformador o causar resonancia si se utilizan baterías de condensadores para la corrección del factor de potencia.

Por las mencionadas razones, es importante suprimir los armónicos. El método más común consiste en montar bobinas en la alimentación al convertidor de frecuencia o en el circuito intermedio del mismo. Las bobinas instaladas en el circuito intermedio provocan pérdidas de tensión más bajas que las bobinas en la alimentación.

El equipo estándar de la serie VLT® 3000 incorpora bobinas en el circuito intermedio para suprimir eficazmente los armónicos.



Armónicos en comparación con la corriente de entrada RMS:

	Corriente de entrada
$I_{RMS}$	1,0
$I_1$	0,9
$I_5$	0,5
$I_7$	0,3
$I_{11-49}$	< 0,1

La distorsión de la tensión de alimentación depende del tamaño de los armónicos multiplicado por la impedancia interna para la frecuencia en cuestión.

La distorsión de tensión total THD se calcula a partir de los armónicos de tensión individuales según la siguiente fórmula:

$$THD\% = \sqrt{U_3^2 + U_5^2 + \dots + U_N^2} \quad (U_N\% \text{ de } U)$$

**Factor de potencia**

El factor de potencia corresponde a la relación entre la potencia activa (kW) y la potencia aparente (kVA).

Factor de potencia de alimentación trifásica:

Factor de potencia

$$= \frac{\sqrt{3} \times V \times I_1 \times \cos\phi_1}{\sqrt{3} \times V \times I_{RMS}}$$

$$\text{Factor de potencia} = \frac{I_1 \times \cos\phi_1}{I_{RMS}}$$

$$\cos\phi_1 \approx 1 \Rightarrow \text{factor de potencia} \approx \frac{I_1}{I_{RMS}}$$

El factor de potencia indica la carga del convertidor de frecuencia sobre la alimentación. Cuanto menor sea el factor de potencia, tanto mayor será ( $I_{RMS}$ ) para

el mismo kW.

Además, un factor de potencia elevado indica que los armónicos son bajos.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

**Mensajes de fallo**Fallo de inversor

Hay un fallo en la unidad de potencia del VLT®.

Sobretensión

La tensión (continua) del circuito intermedio del convertidor de frecuencia VLT® es demasiado alta. Posibles causas: Tensión de línea demasiado alta, transitorios en la tensión de línea o funcionamiento regenerativo del motor.

Nota:

Cuando el convertidor de frecuencia VLT® se para, el circuito intermedio recibe repetidamente la acción de los transitorios porque no suministra potencia al motor.

- Si el mensaje de fallo se indica al reducirse la velocidad, puede aumentarse el tiempo de deceleración. Si esto no resulta posible, tal vez debe instalarse un VLT® con freno externo.

Si el mensaje de fallo se indica en otras situaciones, el problema se debe a la alimentación de línea.

Tensión baja

La tensión (continua) del circuito intermedio del convertidor de frecuencia VLT® es demasiado baja. Posibles causas: Tensión de línea demasiado baja o fallo en el circuito de carga o el rectificador del VLT®.

- Controlar si es correcta la tensión de línea.

Sobreintensidad

Se ha alcanzado la intensidad límite pico del inversor lo cual puede deberse a un cortocircuito en la salida del VLT®.

- Controlar el motor y el cable del motor para ver si hay defectos a tierra.

Defecto a tierra

Defecto a tierra en la salida del convertidor de frecuencia VLT®. También puede que el cable del motor sea demasiado largo.

- Consultar las fichas técnicas para controlar la longitud permitida del cable.

Controlar el motor y el cable del mismo para ver si hay fuga a tierra.

Sobretemperatura

La temperatura interior del convertidor de frecuencia VLT® es demasiado alta. Posibles causas: La temperatura ambiente es demasiado alta (máx. 40/45° C), las aletas de refrigeración del convertidor de frecuencia VLT® están cubiertas o está defectuoso el ventilador del convertidor de frecuencia VLT®.

- Reducir la temperatura ambiente aumentando la ventilación. Liberar o limpiar las aletas de refrigeración. Cambiar el ventilador.

Sobrecarga

Se ha activado la protección electrónica del VLT® porque éste ha consumido más de un 105% de la corriente nominal del VLT® durante un período prolongado.

- Reducir la carga del motor. Si esto no resulta posible, tal vez es necesario instalar un convertidor de frecuencia VLT® mayor.

Fallo motor

Se ha activado la protección electrónica del motor porque éste ha consumido una corriente demasiado alta a velocidad prefijada durante un período prolongado.

- El motor ha recibido una carga excesiva a velocidad prefijada. Si no puede cambiarse la carga, es necesario instalar un motor más grande o aumentar la refrigeración del motor existente, para que pueda desactivarse el parámetro 315 de la protección electrónica del motor.

---

## Descarga electroestática

---

### Descarga electroestática

¡Importante! Muchos componentes electrónicos son sensibles a la electricidad estática. Incluso las tensiones muy bajas que ni pueden sentirse, ni verse ni oírse, pueden perturbar los componentes o dañarlos completamente.

La descarga estática puede producir los siguientes problemas:

- Fallos periódicos, en general junto con variaciones de la temperatura, vibraciones o variaciones de la carga.
- Fallos difíciles de detectar y localizar realizando pruebas.

Por lo tanto, es importante tener en cuenta la electricidad estática durante el mantenimiento del equipo electrónico.

Cuando se realiza servicio de mantenimiento de los convertidores de frecuencia VLT® de Danfoss, hay que tomar las siguientes precauciones:

- Es necesario utilizar un equipo portátil de mantenimiento contra descarga estática, que contiene una cinta de metal para la muñeca y una placa conductiva.
- El equipo portátil debe conectarse a la misma tensión que el convertidor de frecuencia VLT®.
- Las tarjetas defectuosas reemplazadas deben colocarse en envases antiestáticos. El envase de la tarjeta nueva puede utilizarse para este fin.

---

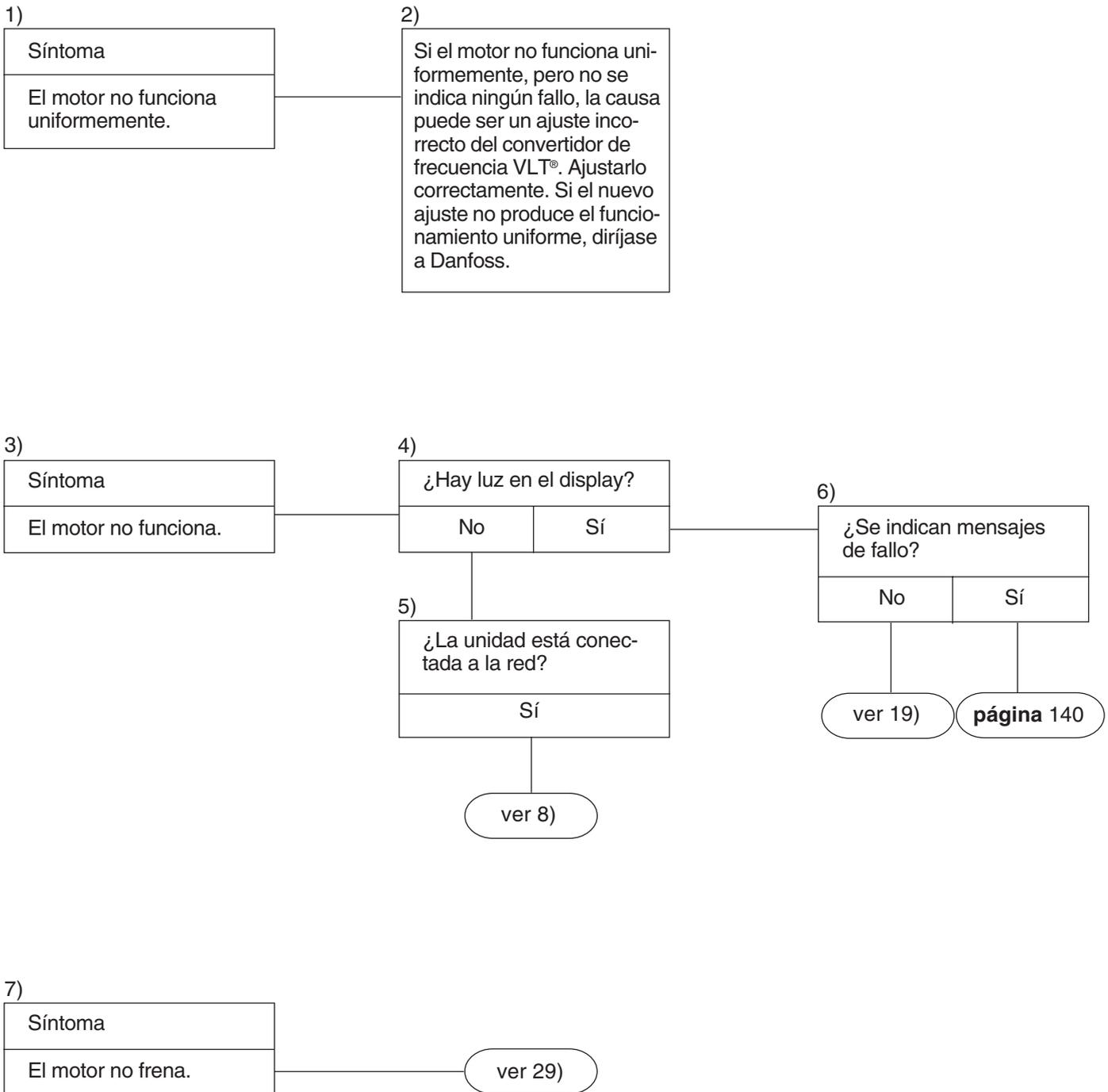
### Utilización de los diagramas de flujo

El procedimiento de localización de fallos indicado en los siguientes diagramas de flujo, toma su punto de partida en los fallos de red que afectan al motor, es decir:

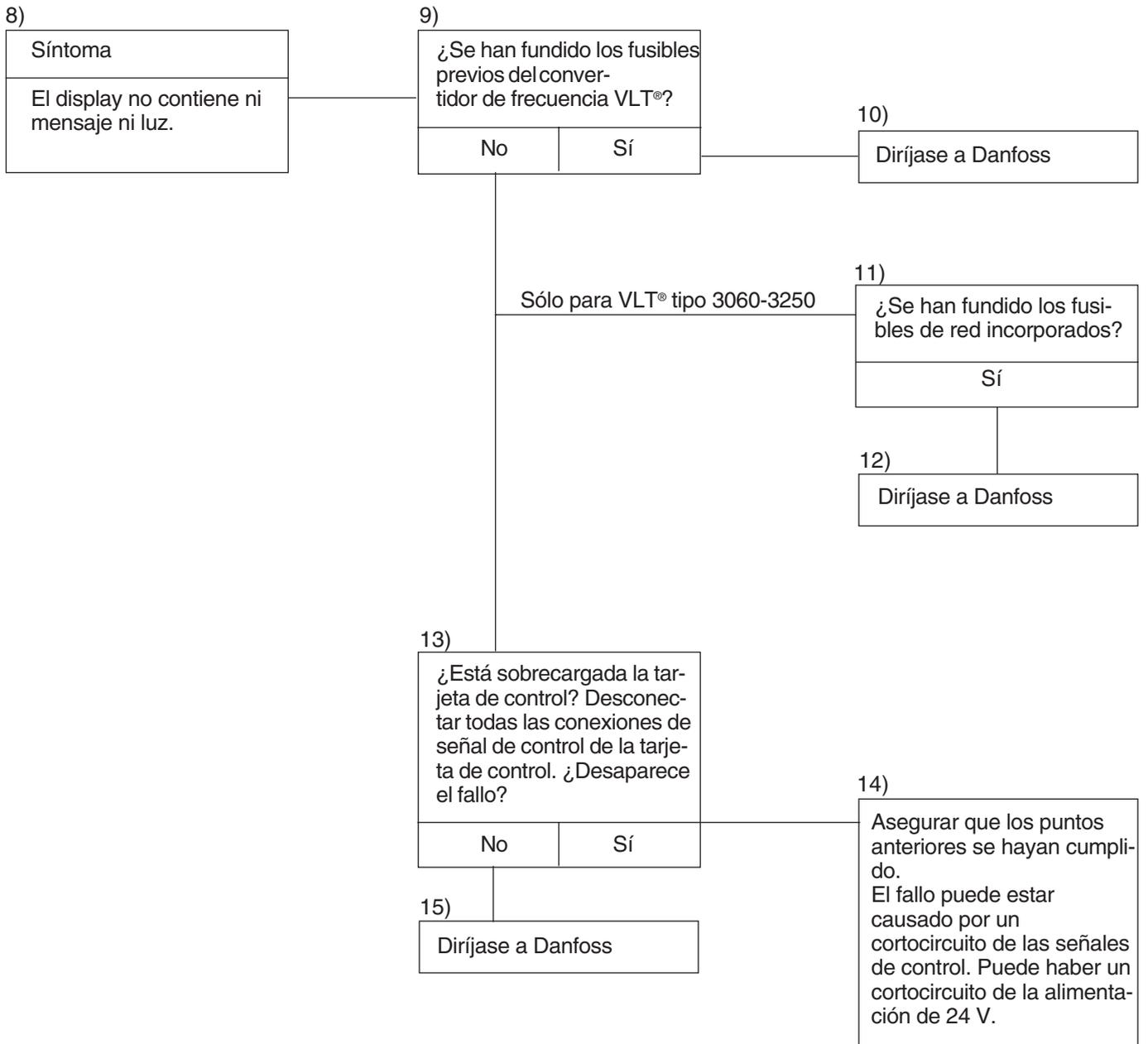
- El motor no funciona uniformemente.
- El motor no funciona.
- El motor no frena.

Generalmente, los diagramas de flujo están diseñados para que puedan utilizarse para todos los convertidores de frecuencia VLT®. Sin embargo, en algunos puntos específicos es necesario distinguir entre algunos tipos.

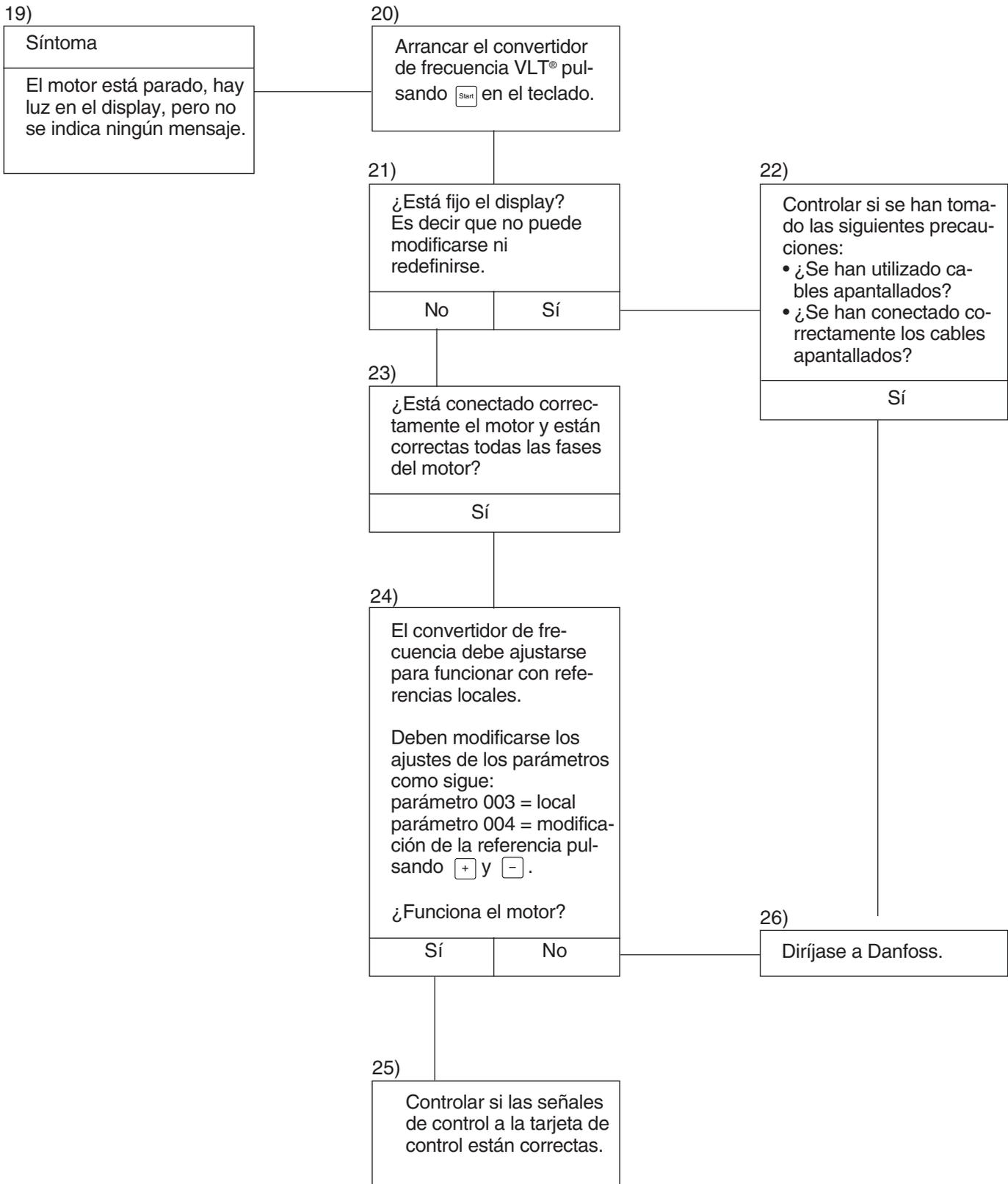
## Localización de fallos



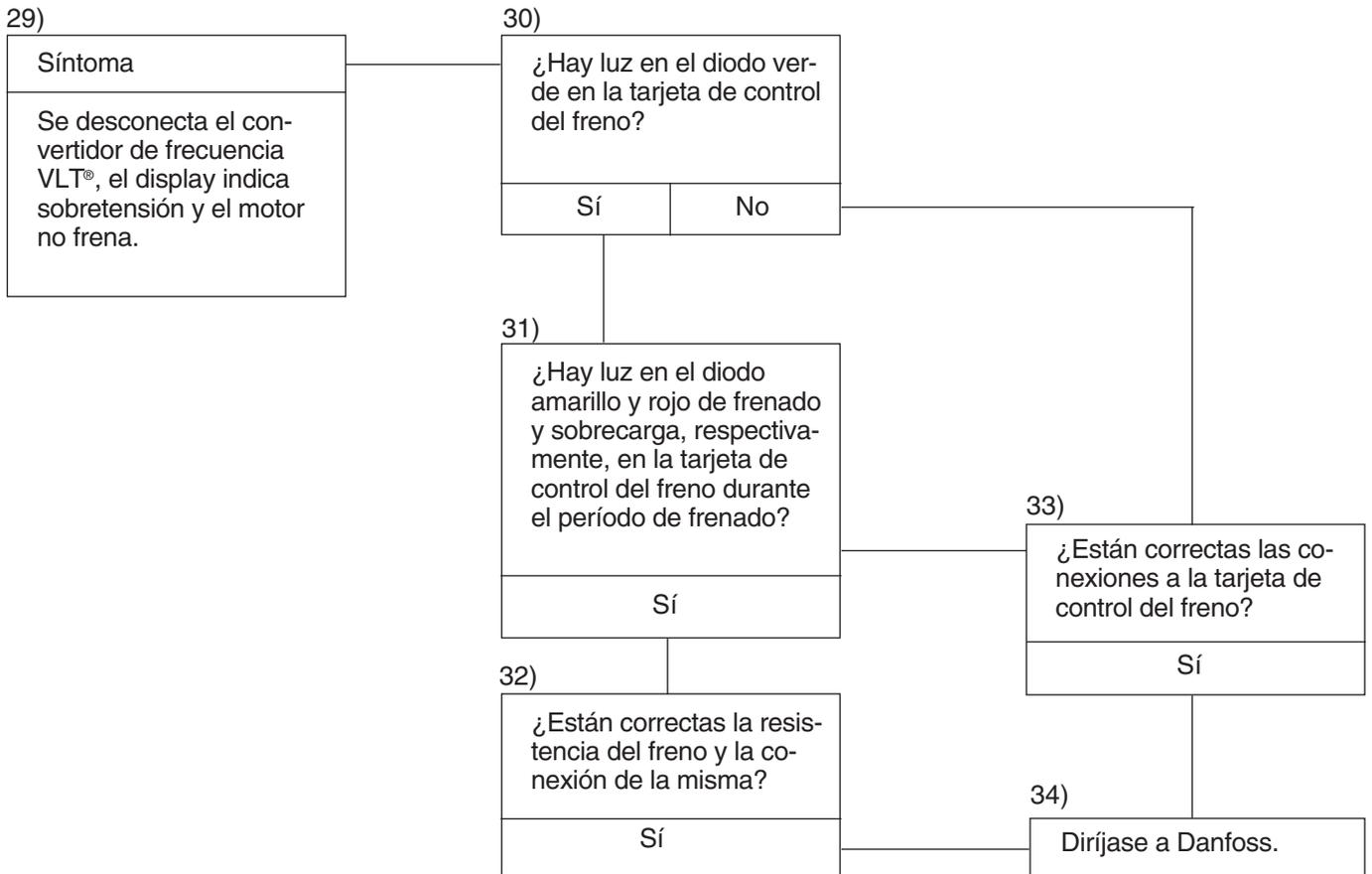
Localización de fallos



## Localización de fallos



## Localización de fallos

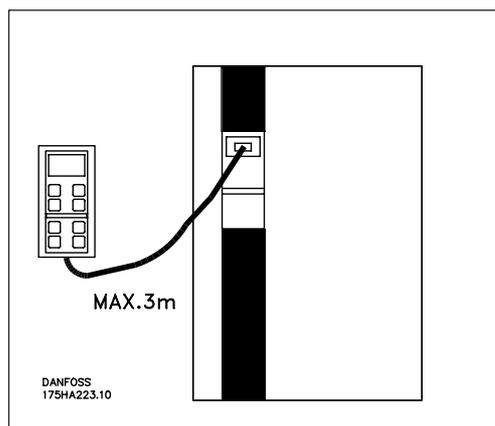


**Montaje externo del display**

El panel de mando puede montarse externamente utilizando un adaptador y un cable optativos.

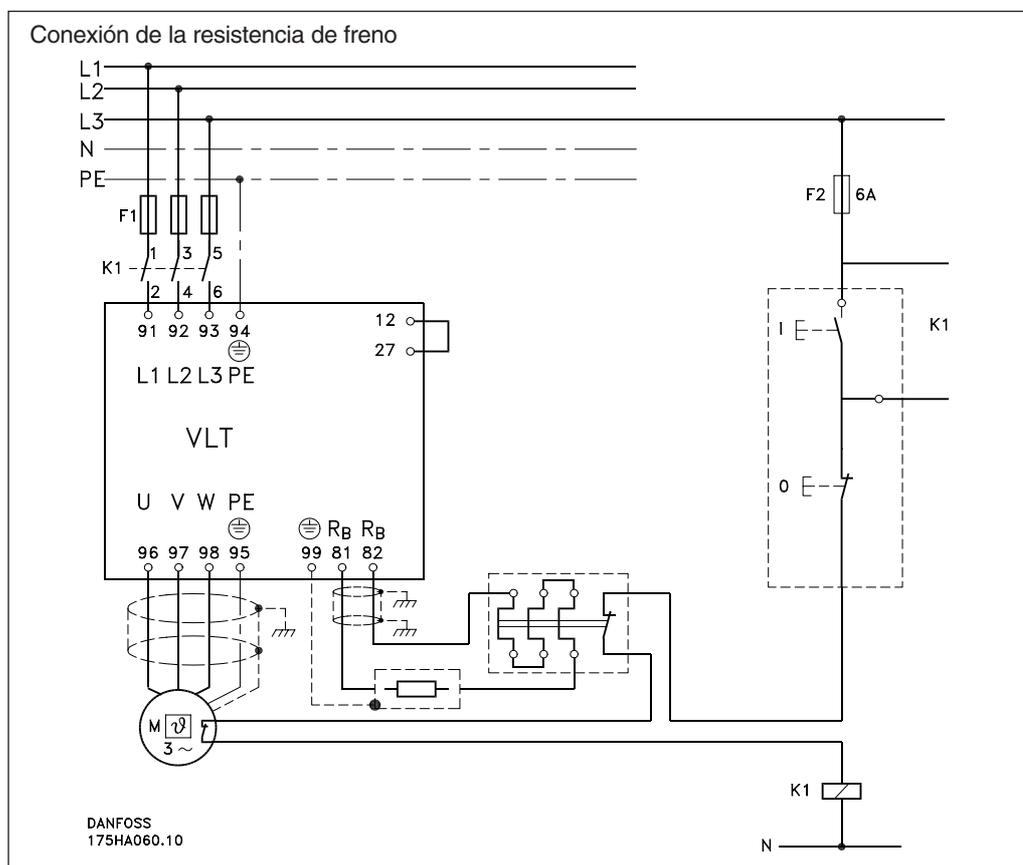
El cable tiene una longitud de 3 m, lo cual es suficiente para montar el panel de mando en la puerta del armario.

La protección de la puerta del armario es del tipo IP 54.



**Conexión de las resistencias de freno**

Danfoss suministra resistencias de freno para cualquier tipo de convertidor de frecuencia VLT®.



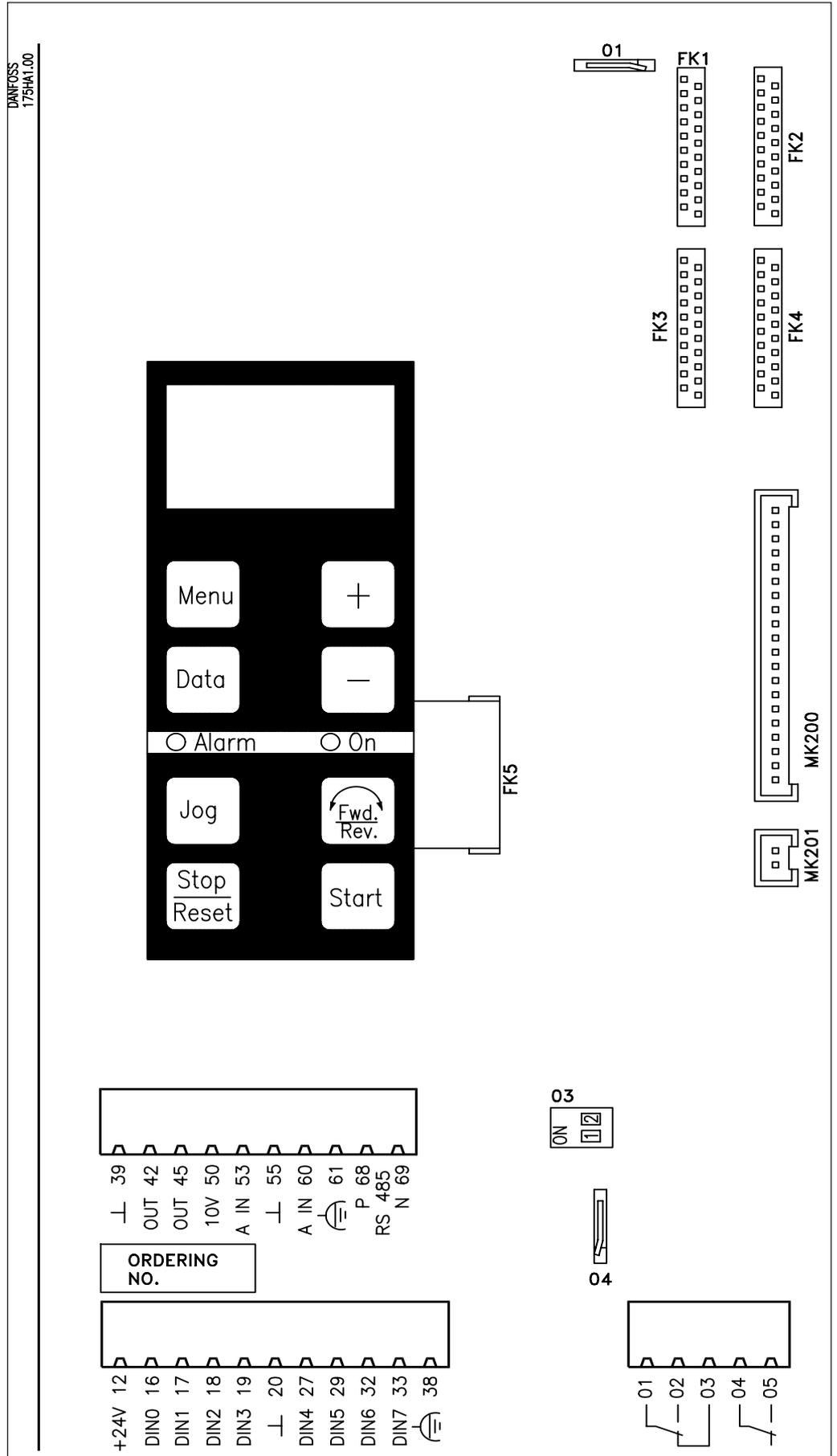
**Conexión de las tarjetas de opciones**

Al lado de la tarjeta de control del convertidor de frecuencia VLT® hay un espacio libre que se utiliza para las tarjetas de opciones.

La tarjeta de opciones se monta mediante la ranura en el lado derecho de la bandeja de aluminio y los dos tornillos.

Las conexiones eléctricas entre la tarjeta de opciones y la tarjeta de control estándar se realizan mediante las conexiones FK1-FK4.

El número de tarjetas de opciones seguirá aumentando, por lo que el funcionamiento de las tarjetas de opciones individuales se describirá en un manual separado.



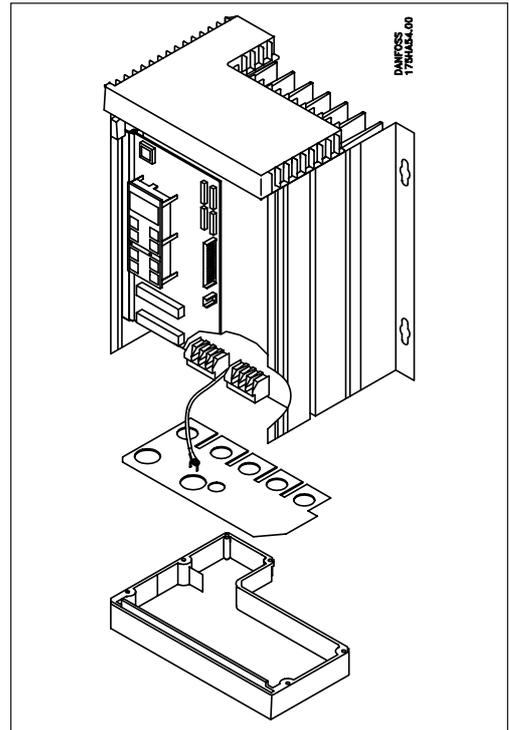
## Accesorios

### Montaje de la placa de conexión eléctrica con aprobación UL

Insertar la placa de conexión eléctrica en la puerta tal como se muestra.

Fijar el cable de tierra de la placa de conexión eléctrica al tornillo de tierra marcado con GND, situado a la derecha del bloque de terminales de la red.

Montar la placa inferior.



### Montaje del ventilador

Desconectar el conector plano, el cable y el conductor de tierra.

Eliminar la tarjeta de control y la cubierta.

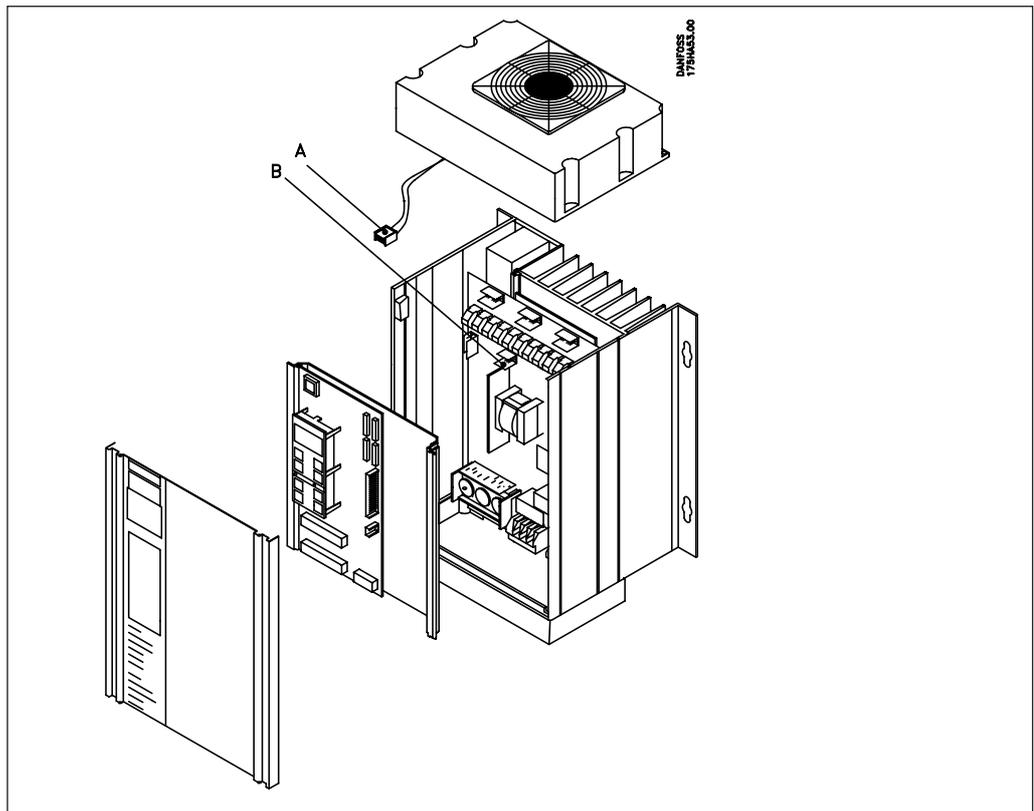
Colocar el ventilador sobre la elevación, ajustando los orificios de montaje del ventilador a la protección.

La próxima tarjeta tiene un conector molex

de dos clavijas, tal como se muestra.

Conectar el cable del ventilador al conector molex.

Volver a montar cuidadosamente la tarjeta de control y conectar el conector plano, el pequeño cable y el cable de tierra de la tarjeta.



## Ajustes de fábrica

MANEJO:	CARGA Y MOTOR:	REFERENCIAS:
000 IDIOMA <sup>S)</sup> ENGLISH	100 CARGA <sup>4,S)</sup> CONST Y COMP	200 RANGO FREC 0-120 Hz
001 AJUS MENU <sup>S)</sup> AJUSTE 1	101 CONTROL VE <sup>4,S)</sup> COMP DESLIZ	201 FREC MIN <sup>4,S)</sup> 0
002 COP AJUSTE <sup>S)</sup> NO	102 LIM INTENS <sup>S)</sup> PREFIJADO	202 FREC MAX <sup>4,S)</sup> SEGUN UNIDAD
003 MANIOBRA <sup>S)</sup> REMOTA	103 POT MOTOR SEGUN UNIDAD	203 FREC JOG <sup>4,S)</sup> 10 Hz
004 REF. LOCAL <sup>S)</sup>	104 TENS MOTOR SEGUN UNIDAD	204 REF DIGIT <sup>4,S)</sup> SUMA
005 REF. MAX <sup>S)</sup>	105 FREC MOTOR SEGUN UNIDAD	205 REF DIG 1 <sup>4,S)</sup> 0
006 RESET LOC <sup>S)</sup> SI	106 AJUS AUTO NO	206 REF DIG 2 <sup>4,S)</sup> 0
007 LOCAL A/P <sup>S)</sup> SI	107 INTENS MOT <sup>4,S)</sup> SEGUN UNIDAD	207 REF DIG 3 <sup>4,S)</sup> 0
008 CAMBIO SENTIDO <sup>S)</sup> NO	108 INTENS MAG <sup>4,S)</sup> SEGUN UNIDAD	208 REF DIG 4 <sup>4,S)</sup> 0
009 JOG LOCAL <sup>S)</sup> SI	109 TENS ARR <sup>4,S)</sup> SEGUN UNIDAD	209 LIMITE INT <sup>4,S)</sup> SEGUN UNIDAD
010 REF. LOCAL <sup>S)</sup> SI	110 COMP ARR <sup>4,S)</sup> SEGUN UNIDAD	210 ADV BA FRE <sup>4,S)</sup> 0
011 RESET ENE <sup>S)</sup> NO	111 RELAC V/F <sup>4,S)</sup> SEGUN UNIDAD	211 ADV AL FRE <sup>4,S)</sup> 132 Hz
012 RESET HRS <sup>S)</sup> NO	112 COMP DESLIZ <sup>4,S)</sup> SEGUN UNIDAD	212 ADV BA INT <sup>4,S)</sup> 0
014 MODALIDAD DE ARRANQUE LOC=PARO	113 COM NEG DE <sup>4,S)</sup> SEGUN UNIDAD	213 ADV AL INT <sup>4,S)</sup> I <sub>VLT,MAX</sub> (a partir de 209)
015 SELECCIONAR AJUSTE, PROGRAMACION AJUSTE=P001	114 REALIMENT <sup>S)</sup> INTENS 20 mA	214 RAMPA <sup>4,S)</sup> LINEAL
	115 MIN REAL <sup>S)</sup> 0	215 RAMPA ACEL <sup>4,S)</sup> SEGUN UNIDAD
	116 MAX REAL <sup>S)</sup> 100	216 RAMPA DESC <sup>4,S)</sup> SEGUN UNIDAD
	117 UNIDADES <sup>S)</sup> %	217 RAMPA AL AC <sup>4,S)</sup> SEGUN UNIDAD
	119 FACTOR FFW <sup>4,S)</sup> 100%	218 RAM AL DES <sup>4,S)</sup> SEGUN UNIDAD
	120 RANGO CONT <sup>4,S)</sup> 100%	219 BYPASS 1 <sup>4,S)</sup> f <sub>RANGE</sub>
	121 GANANCIA P <sup>4,S)</sup> 0,01	220 BYPASS 2 <sup>4,S)</sup> f <sub>RANGE</sub>
	122 TIEMPO INT <sup>4,S)</sup> NO	221 BYPASS 3 <sup>4,S)</sup> f <sub>RANGE</sub>
	123 TIEMPO DIF <sup>4,S)</sup> 0	222 BYPASS 4 <sup>4,S)</sup> f <sub>RANGE</sub>
	124 FILTRO BA <sup>4,S)</sup> 0	223 BANDA BYP <sup>4,S)</sup> 0
	125 FACTOR FB <sup>4,S)</sup> 100	224 FREC CONM <sup>4,S)</sup> 4,5 Hz
		225 FREC CONM <sup>4,S)</sup> NO
		230 FRENOS A FRE 3 Hz
		231 FRENOS DE FRE 3 Hz
		232 INTENSIDAD, VALOR MINIMO SEGUN UNIDAD
		233 INTENSIDAD, TIEMPO DE RETARDO 0,1

<sup>4)</sup> Puede modificarse en los cuatro ajustes.

<sup>S)</sup> Puede modificarse en modalidad de arranque (motor en marcha).

\*) El ajuste de fábrica de los parámetros con indicación de "Según unidad" se desprende de las tablas en las **páginas** siguientes.

## Ajustes de fábrica

FUNCIONES:	ENTRADAS Y SALIDAS:	CONEXION SERIE:	SERVICIO:
300 FRENADO <sup>S)</sup> NO	400 ENT 16 BINARIA <sup>S)</sup> RESET	500 DIRECCION 1	600 DATOS FUNCION <sup>S)</sup> HOR.TOT
301 FREC ARRAN <sup>4,S)</sup> 0	401 ENT 17 BINARIA <sup>S)</sup> MANTIENE REF	501 BAUDIOS 9600	601 ARCH DATOS <sup>S)</sup>
302 RET ARRAN <sup>4,S)</sup> 0	402 ENT 18 BINARIA <sup>S)</sup> ARRANQUE	502 LECT DATOS <sup>S)</sup> REF %	602 MEM FALLOS <sup>S)</sup>
303 PAR ARRAN <sup>4,S)</sup> 0	403 ENT 19 BINARIA <sup>S)</sup> CAMBIO SENT	503 INERCIA <sup>S)</sup> O LOGICO	603 PLACA <sup>S)</sup>
304 FALLO POT <sup>S)</sup> DESC POT	404 ENT 27 BINARIA <sup>S)</sup> INERCIA	504 PARO RAPIDO <sup>S)</sup> O LOGICO	604 TIPO FUNC <sup>S)</sup> NORMAL
305 MOTOR GIRO <sup>4)</sup> NO	405 ENT 29 BINARIA <sup>S)</sup> VELOC FIJA	505 FRENO DC <sup>S)</sup> O LOGICO	605 DISP PERS <sup>S)</sup> DISPLAY ST
306 TIE FRE DC <sup>4,S)</sup> 0	406 ENT 32/33 BIN. <sup>S)</sup> 4 AJUSTES AMPLIADOS	506 ARRANQUE <sup>S)</sup> O LOGICO	650 VLT® TIPO
307 FREC FRENO DC <sup>4,S)</sup> 0	407 SALIDA 42 <sup>S)</sup> 0 - I <sub>MAX</sub> 0-20 mA	507 COMANDO <sup>S)</sup> DIGITAL	
308 TENS FRENO DC <sup>4,S)</sup> SEGUN UNIDAD	408 SALIDA 45 <sup>S)</sup> 0 - I <sub>MAX</sub> =0-20 mA	508 RESET <sup>S)</sup> O LOGICO	
309 RESET <sup>S)</sup> MANUAL	409 RELE 01 <sup>S)</sup> OPERACION	509 SEL AJUSTE <sup>S)</sup> O LOGICO	
310 RET INTENS <sup>S)</sup> NO	410 RELE 04 <sup>S)</sup> LISTO CON RE	510 SEL VELOC <sup>S)</sup> O LOGICO	
311 RET INVER <sup>S)</sup> SEGUN UNIDAD	411 REF ANALOG <sup>S)</sup> LINEAL	511 VEL BUS 1 <sup>S)</sup> 10	
312 RESET AUTO <sup>S)</sup> MAX. 5	412 ENT 53 ANALOG <sup>4,S)</sup> 0 - ±10 V	512 VELOC BUS 2 <sup>S)</sup> 10	
313 TEST MOTOR <sup>S)</sup> NO	413 ENT 60 ANALOG <sup>4,S)</sup> 0-20 mA	513 ENGANCHE <sup>S)</sup> 0	
314 CALENT MOTOR <sup>S)</sup> NO	414 TEMP <sup>4,S)</sup> NO	514 BUS BIT 4 <sup>S)</sup> PARO RAPIDA	
315 PROT TERM MOT <sup>4,S)</sup> NO	415 FUNCION TE <sup>4,S)</sup> MANTIENE	515 BUS BIT 11/12 <sup>S)</sup> ENGANCHE	
316 RELE ON <sup>S)</sup> 0		516 REF BUS <sup>S)</sup> 0,00	
317 RELE OFF <sup>S)</sup> 0		517 ALMACENAR <sup>S)</sup> NO	

<sup>4)</sup> Puede modificarse en los cuatro ajustes.

<sup>5)</sup> Puede modificarse en modalidad de arranque (motor en marcha).

\*) El ajuste de fábrica de los parámetros con indicación de "Según unidad" se desprende de las tablas en las **páginas** siguientes.

Ajustes de fábrica

380/415 V

Parámetro	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
103 Potencia del motor	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	15	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160
104 Tensión del motor	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
105 Frecuencia del motor	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
107 Intensidad de motor	2	3,7	5,3	9,1	12,2	15,8	22,8	31,1	42,8	59,3	72	86,2	106,3	134,1	166,8	197,8	230	272,4
108 Intensidad del magnetización de motor	1,1	2	2,4	3,6	4,6	5,4	8,6	10,2	13,1	20	20,3	28	34,5	40,1	53,6	60,3	67,8	77,5
109 Tensión de arranque	40	39,1	36,8	35,6	35,4	35,2	35	34,9	34,9	36,8	36,2	36,8	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7
110 Compensación de arranque	16	5	5	2,3	1,6	1,19	0,7	0,46	0,28	0,21	0,23,	0	0	0	0	0	0	0
111 Relación U/F	6,84	6,94	7,03	7,13	7,13	7,18	7,2	7,28	7,3	7,32	7,22	7,33	7,31	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
112 Compensación del deslizamiento	486	38	32	26	208	1,72	1,24	1,14	0,84	0,74	0,52	0,56	0,52	0,36	0,32	0,28	0,26	0,24
113 Compensación negativa del deslizamiento	486	38	32	26	208	1,72	1,24	1,14	0,84	0,74	0,52	0,56	0,52	0,36	0,32	0,28	0,26	0,24
202 Frecuencia máxima	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
209 Límite de intensidad	35	66	9	16	208	256	38,4	51,2	70,4	97,6	116,8	129	158	209	252	308	365	453
215 Rampa de aceleración	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
216 Rampa de deceleración	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
217 Rampa alternativa aceleración	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
218 Rampa alternativa deceleración	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
232 Intensidad, valor mínimo	0,6	1	1,2	1,8	2,3	2,7	4,3	5,1	6,6	10	10,2	14	17,3	20,1	26,8	30,2	33,9	38,8
308 Tensión de freno c.c,	28	25	28	21	14	13	11	12	11	21	20	20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
311 Temp fallo inv	2	2	2	2	9	9	9	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0

Ajustes de fábrica

460/500 V

Parámetro	302	303	304	306	308	3011	3016	3022	3032	3042	3052	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
103 Potencia del moto	0,75	1,5	22	4	5,5	7,5	11	15	22	30	37	55	75	90	110	132	160	200
104 Tensión del motor	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
105 Frecuencia del motor	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
107 Intensidad del motor	1,8	3,4	48	7,6	10,0	13,7	20,0	25,0	35,5	48,5	61,8	84,7	110,8	137,8	163,4	190,0	225,0	285
108 Intensidad de magnetización del motor	1,1	2,2	3,4	4	4,8	6,0	9,3	10,6	11,1	16,2	20,8	29,5	33,1	44,3	49,8	56,0	64,0	79
109 Tensión de arranque	49,1	46,3	45,8	45,2	45,0	44,9	44,7	44,3	43,8	44,6	44,5	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0
110 Compensación de arranque	12,30	8,40	5	2,8	1,5	0,85	0,85	0,75	0,51	0,31	0,32	0	0	0	0	0	0	0
111 Relación U/F	7,30	7,30	7,10	7,40	7,46	7,30	7,40	7,30	7,30	7,40	7,40	7,50	7,40	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
112 Compensación del deslizamiento	3,33	2,50	2,67	2,50	1,08	1,42	1,75	1,13	0,52	0,60	0,62	0,30	0,30	0,27	0,23	0,22	0,20	0,18
113 Compensación negativa del deslizamiento	3,33	2,50	2,67	2,50	1,08	1,42	1,75	1,13	0,52	0,60	0,62	0,30	0,30	0,27	0,23	0,22	0,20	0,18
202 Frecuencia máxima	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
209 Límite de intensidad	3,4	5,4	7,7	13,1	17,6	23,2	34,7	44,6	67,2	86,4	104,0	116,0	144,0	186,0	234,0	270,0	360,0	453,0
215 Rampa de aceleración	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
216 Rampa de deceleración	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
217 Rampa alternativa aceleración	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
218 Rampa alternativa deceleración	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
232 Intensidad, valor mínimo	0,6	1,1	1,7	2,0	2,4	3,0	4,7	5,3	5,6	8,1	10,4	14,8	16,6	22,2	24,9	28,0	32,0	39,5
308 Tensión de freno c.c.	24	23	19	23	16	11	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0
311 Temp fallo inv	2	2	5	7	7	7	7	8	8	12	12	0	0	0	0	0	0	0

## Ajustes de fábrica

### 200/230 V

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Parámetro											
103 Potencia del motor	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	22	30	37
104 Tensión del motor	200	200	200	200	200	200	200	200	230	230	230
105 Frecuencia del motor	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
107 Intensidad del motor	3.8	7.8	10.0	17.2	25.0	32.0	46.0	57.2	80.0	104.0	130.0
108 Intensidad de magnetización del motor	2.4	3.2	4.6	6.8	8.8	10.0	14.4	21.6	28.8	27.1	37.4
109 Tensión de arranque	21.3	20.2	19.3	19.4	19.5	19.4	19.4	19.5	22.3	21.9	22.2
110 Compensación de arranque	4.2	2.10	1.86	0.79	0.50	0.35	0.21	0.11	0.00	0.00	0.00
111 Relación U/F	3.75	3.70	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.70	3.65	3.70
112 Compensación del deslizamiento	4.6	2.56	2.80	1.60	2.00	1.90	1.80	1.66	0.75	0.37	0.42
113 Compensación negativa del deslizamiento	4.6	2.56	2.80	1.60	2.00	1.90	1.80	1.66	0.75	0.37	0.42
202 Frecuencia máxima	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
209 Límite de intensidad	6.7	12.5	17.0	30.0	40.0	51.2	73.6	97.6	120.0	156.0	195.0
215 Rampa de aceleración	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
216 Rampa de deceleración	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
217 Rampa alternativa aceleración	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
218 Rampa alternativa deceleración	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
232 Intensidad, valor mínimo	1.2	1.6	2.3	3.4	4.4	5.0	7.2	10.8	14.4	13.6	18.7
308 Tensión de freno c.c.	22	16	21	17	14	11	10	10	0.0	0.0	0.0
311 Temp fallo inv	2	2	2	6	6	6	6	6	0	0	0

# Indice alfabético

¿Qué es la marca CE? .....	51	Corte en alimentación .....	129	<b>H</b>	
<b>A</b>		Cortocircuito .....	129	Humedad atmosférica .....	137
A través de los menús .....	65	CT .....	10	<b>I</b>	
Accesorios .....	146	<b>D</b>		Inicialización manual .....	63
Advertencia .....	40	Dato, valor .....	65	Inicialización mediante el	
Aislamiento galvánico .....	11, 128	Defecto a tierra .....	129, 140	parámetro 604 .....	63
Aislamiento galvánico (PELV) .....	128	Derating .....	131	Inmunidad .....	135
Ajuste automático del motor .....	91	Descarga electrostática .....	141	Instalación mecánica .....	40, 43, 55
Ajustes de fábrica .....	149, 150	Descarga electrostática .....	141	Instrucciones de instalación .....	55
Alimentación de red .....	8	Descripción de los grupos .....	66	Interferencia de la red de	
Almacenamiento de valores		Descripción de los parámetros .....	82	alimentación /armónicos .....	139
de datos .....	118	Dimensiones .....	28	Interferencia de la red de	
Anchura de banda del bypass		Dirección .....	113	alimentación/armónicos .....	139
de frecuencia .....	96	Directiva sobre baja tensión .....	51	Inversor .....	8
Änderung der Werkseinstellung .....	7	Directiva sobre máquinas .....	51	IP 00 .....	28
Aprobación UL, placa de		Diseño del display .....	61, 64	IP 20 .....	28
conexión eléctrica con ap .....	148	Diseño del menú .....	65	IP 21 .....	29
Archivo de datos .....	119, 120	Display personal .....	122	IP 21 / IP 54 .....	30
Armario de montaje IP 54 .....	30	Distancia al motor .....	11	IP 54 .....	29
Armónicos .....	139	du/dt .....	130	<b>L</b>	
Arranque .....	116	du/dt y tensión pico del motor .....	130	Localización de	
arranque CT .....	88	<b>E</b>		fallos .....	142, 143, 144, 145
ASCII, carácter .....	73, 74	En la mayoría de los casos .....	6	Los números de parámetros .....	65
<b>B</b>		Entrada analógica .....	111	<b>M</b>	
Bit de comienzo .....	73	Entradas y salidas .....	101	Manejo .....	82
Bit de parada .....	73	eset del contador de tiempo .....	85	Manejo externo .....	6
Bobinas de salida .....	8, 11	Especificaciones técnicas .....	23	ManejoGrupo 0.. .....	66
Bypass de frecuencia, 1 – 4 .....	96	<b>F</b>		Marcha en inercia .....	116
<b>C</b>		Fabriksindstillinger .....	151, 153	Memoria de fallos .....	120
Cable de freno .....	56	Factor de potencia .....	139	Mensajes de alarma .....	126
Cable de motor .....	56	Fallo de inversor .....	140	Mensajes de fallo .....	127, 140
Cable para la comunicación serie .....	56	Fallo motor .....	140	Mensajes de reset .....	126
Cables .....	42, 53	Fallo potencia .....	98	Mensajes del display .....	126
Cables de control .....	56	Filtrado .....	55	Modalidad de alarma .....	60
Cambio sentido .....	85	Formato de datos .....	73	Modalidad de datos .....	60
Carga y motor .....	88, 90, 91, 92, 93	Formato de telegrama .....	73	Modalidad de display .....	60, 61
Carga y motor .....	66	Frecuencia de advertencia superior .....	95	Modalidad de reset .....	99
Comando .....	116	Frecuencia de arranque .....	98	Modificación del valor de dato,	
Compatibilidad electromagnética .....	133	Frecuencia de conexión de freno c.c. .....	99	número .....	65
Compensación de arranque .....	92	Frecuencia de conmutación .....	96	Modificación del valor de dato, texto .....	65
Compensación del deslizamiento .....	92	Frecuencia del motor .....	90	Módulo clamp .....	15, 130
Compensación negativa de		Frecuencia máxima .....	94	Módulo RFI IP 21 .....	30
deslizamiento .....	92	Frecuencia mínima .....	94	Montaje externo del display .....	146
Condiciones de funcionamiento		Frenado .....	98	Montaje externo del panel	
extremas .....	129	Freno de c.c. .....	116	de mando .....	60
Conexión de las tarjetas de		Fuga a tierra .....	53	Montaje externo del panel	
opciones .....	146	Función temporizada .....	112	de mando(protección remo .....	60
Conexión de las resistencias de		Funciones .....	98, 99, 100	Montaje externo del display .....	146
freno .....	146	Fusibles previos .....	45	Motor con eje en movimiento .....	72
Conexión de motores en paralelo .....	50	<b>G</b>		Motor en giro .....	98, 129
Conexión del motor .....	50	General .....	40	<b>N</b>	
Conexión del VLT® .....	46	General sobre el ruido acústico .....	54	Números de parámetros .....	65
Conexión del VLT® 3002-3052		Grupo 0.. Manejo .....	82	<b>O</b>	
a la alimentación y a .....	46	Grupo 1.. Carga y		Optimización de PI .....	67
Conexión serie .....	73	motor..... 66, 67, 69, 88, 89, 90, 91		<b>P</b>	
Configuración rápida .....	6, 7	Grupo 2.. Referencia .....	71	Panel de mando .....	60
Contacto LOCK .....	64	Grupo 3.. Funciones .....	72	Panel de montaje interno en el	
Control .....	31	Grupo 4.. Entradas y salidas .....	72	armario de montaje .....	30
Control del límite de corriente .....	89	Grupo 5.. Conexión serie .....	73	Par constante CT .....	10, 12
Copiar ajuste .....	83	Grupos de parámetros .....	65		
Corriente de fuga a tierra .....	128				
Corrientes ecualizadoras .....	56				

Par cuadrático VT .....	10, 12	Salida de señal .....	109	<b>Z</b>	
Par de arranque, alto .....	88	Selección de velocidad .....	116	Zócalo VLT® 3100-3250 .....	40
Para abandonar la modalidad de DATOS .....	65	Señales de entrada digitales .....	72		
Para los usuarios experimentados de VLT® Danfoss .....	5	Sentido de rotación .....	50		
Para los usuarios nuevos de VLT® Danfoss .....	5	Servicio .....	119		
Parámetro .....	65	Si se ha modificado el ajuste de fábrica .....	7		
PELV .....	11, 128	Sobrecarga .....	140		
Pequeñas perturbaciones de red ...	11	Sobrecarga estática .....	129		
Placa de características .....	121	Sobreintensidad .....	140		
Placa de conexión eléctrica con aprobación UL .....	148	Sobretemperatura .....	140		
Potencia del motor .....	90	Sobretensión .....	140		
Precisión de control .....	10	Sobretensión generada por el motor .....	129		
Principio de control .....	8	Supresión eficaz de la interferencia de radiofrecu .....	11		
Programmiertasten .....	6				
Protección contra perturbaciones de red .....	11	<b>T</b>			
Protección del motor .....	11	Tamaños .....	12, 13		
Protección del VLT® .....	11	Tarjeta de control .....	8, 146		
Protección sofisticada del VLT .....	11	Teclas de programación .....	6		
Protección térmica del motor .....	100	Teclas para manejo local .....	60		
Protocolo .....	73	Teclas para programación .....	60		
Puesta en marcha .....	6	Tecnología .....	9, 10, 11		
PWM .....	9	Temporización .....	112		
		Temporizador .....	100		
		Tensión baja .....	140		
		Tensión de arranque .....	91		
<b>R</b>		Tensión de freno c.c. ....	99		
Rampa de aceleración .....	96	Tensión del motor .....	90		
Rampa de deceleración .....	96	Tiempo de frenado c.c. ....	99		
Rango de frecuencias .....	94, 95	Tiempo diferencial .....	67, 93		
RCD .....	128	Tiempo integración .....	93		
Rectificador .....	8	Tiempo integral .....	67		
Reducción de potencia .....	9, 131	Time-out .....	112		
Reducción de potencia debido a la presión atmosférica .....	132	Tipo de maniobra .....	83		
Reducción de potencia debido a la temperatura ambiente .....	131	Tipos de referencias .....	71		
Reducción de potencia para instalar cables de moto .....	133				
Referencia .....	94	<b>U</b>			
Referencia digital .....	71, 94	Utilización de los diagramas de flujo .....	141		
Referencia digital, 1 - 4 .....	94	Utilización del manual .....	5		
Referencia local .....	85				
Referencia relativa .....	71	<b>V</b>			
Refrigeración .....	43	Valor de dato .....	65		
Relación U/f .....	10	Valor de dato de un parámetro .....	65		
Relación U/f programada por la fábrica .....	10	Valor visualizado a realimentación máxima .....	92		
Reläutgång, 01 och 04 .....	110	Valor visualizado a realimentación mínima .....	92		
Rendimiento .....	138	Velocidad en baudios .....	113		
Reset .....	116	Velocidad fija local .....	85		
Reset del contador de energía .....	85	Vibración y choque .....	137		
Reset local .....	84	VLT 3002-3008 .....	57		
Resumen de documentación .....	5	VLT 3011-3052 .....	58		
Retraso .....	64	VLT 3060-3250 .....	59		
Retraso de arranque .....	98	VLT, protección .....	11		
Retraso de la desconexión .....	99	VLT® 3002-3052 .....	55		
Retraso de la desconexión por límite de intensidad .....	99	VLT® 3032-3052, 230 V, y VLT® 3060-3250 .....	42		
RS 485 .....	73	VLT® 3060-3250 .....	40, 55		
Ruido acústico .....	130	VT .....	10, 12		
Ruido eléctrico .....	130	VT, arranque CT .....	88		
		VVC .....	9		
<b>S</b>					
Salida de relé, 1 y 4 .....	110				

