

Sección 1	Introducción al producto	
	1.1 Advertencias de seguridad	2
	1.2 Documentación	3
	1.3 Principio del VLT 3500 HVAC	4
Sección 2	Instalación mecánica y eléctrica	
	2.1 Datos del producto relativos a la instalación	5
	2.2 Tamaños de gabinete para el VLT 3500 HVAC	8
	2.3 Instalación mecánica	10
	2.4 Instalación eléctrica	13
	2.5 Marca CE	17
	2.6 Instalación correcta en cuanto a EMC	19
	2.7 Ejemplos de instalación	24
Sección 3	Funcionamiento y programación	
	3.1 Display y teclado	33
	3.2 Inicialización según los ajustes de fábrica	38
	3.3 Descripción de parámetros	39
	3.4 Grupo de parámetros 0, Funcionamiento y display	40
	3.5 Grupo de parámetros 1, Carga y motor	44
	3.5.1 Regulador PID	47
	3.6 Grupo de parámetros 2, Referencias y límites	51
	3.7 Grupo de parámetros 3, Funciones de parada/arranque	56
	3.8 Grupo de parámetros 4, Entradas y salidas	60
	3.9 Grupo de parámetros 6, Servicio y diagnóstico	71
Sección 4	Servicio y diagnóstico	
	4.1 Mensajes de estado	75
	4.2 Advertencias	76
	4.3 Mensajes de alarma	77
	4.4 Mensajes de fallo	78
	4.5 Condiciones especiales	80
	4.6 Resultados de prueba de EMC	82
	4.7 Ajustes de fábrica	85
	4.8 Ajuste de parámetros por el cliente	88
	Índice	89

■ **Introducción al producto**



La tensión del convertidor de frecuencia es peligrosa cuando el equipo está conectado. La instalación incorrecta del motor o del convertidor de frecuencia puede causar fallos en el equipo, lesiones personales graves e incluso la muerte.

Por ello, deben seguirse las instrucciones de esta Guía de Diseño así como las reglamentaciones de seguridad locales y nacionales.

Puede resultar peligroso tocar los elementos eléctricos incluso después de desconectar la tensión:

Con VLT 3502-3562 HVAC: espere 4 minutos
Con VLT 3542-3562, 230 V HVAC: espere 14 minutos.
Con VLT 3575-3800 HVAC: espere 14 minutos

■ **Reglas de seguridad**

1. El convertidor de frecuencia debe desconectarse de la alimentación de red si se van a realizar reparaciones.
2. La tecla "Stop/Reset" del panel de control del convertidor de frecuencia no desconecta el equipo de la alimentación eléctrica, por lo que 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 aplicables.
4. La corriente de fuga a tierra es superior a 3 mA.

■ **Advertencias 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 a la alimentación eléctrica.
 Si la seguridad de las personas requiere que no se produzca un arranque accidental, estas paradas no son suficientes.
2. Durante la programación de los parámetros puede arrancar el motor. Por lo tanto, siempre debe estar activada la tecla de parada "Stop/Reset" después de lo cual pueden modificarse los datos.
3. Un motor parado puede arrancar 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 de la conexión del motor.
4. Si está activada la tecla "Local/Hand" y se modifica la referencia "Local", el motor sólo puede pararse con la tecla "Stop/Reset".

■ **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 VLTs 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 rated motor (nameplate) current. Effective from software version 1.10.



Advertencia:

Puede resultar peligroso tocar los elementos eléctricos incluso después de desconectar la tensión:
 Con VLT 3502-3562 HVAC: espere 4 minutos
 Con VLT 3542-3562 HVAC, 230 V: espere 14 minutos
 Con VLT 3575-3800 HVAC: espere 14 minutos

■ **Introducción al manual para VLT 3500 HVAC**

Este manual es una herramienta para la instalación y programación de los convertidores de frecuencia VLT 3500 HVAC.

HVAC significa calefacción - ventilación - aire acondicionado.

Este manual es válido para todas las unidades VLT 3500 HVAC con software de versiones 3.0 y 3.11.

La tensión y dimensiones de la unidad se identifican automáticamente cuando se pone en marcha un VLT 3500 HVAC.

En este manual se explican los siguientes tipos de la serie VLT 3500 HVAC:

VLT 3502-3562 HVAC y VLT 3575-3800 HVAC.

Este manual avanza paso a paso por las distintas rutinas que se requieren al instalar y programar un VLT 3500 HVAC.

El manual forma parte de la documentación suministrada con la unidad VLT 3500 HVAC. Al suministrar un VLT 3500 HVAC, se adjuntan dos documentos: una Configuración Rápida y un Manual.

Configuración Rápida:

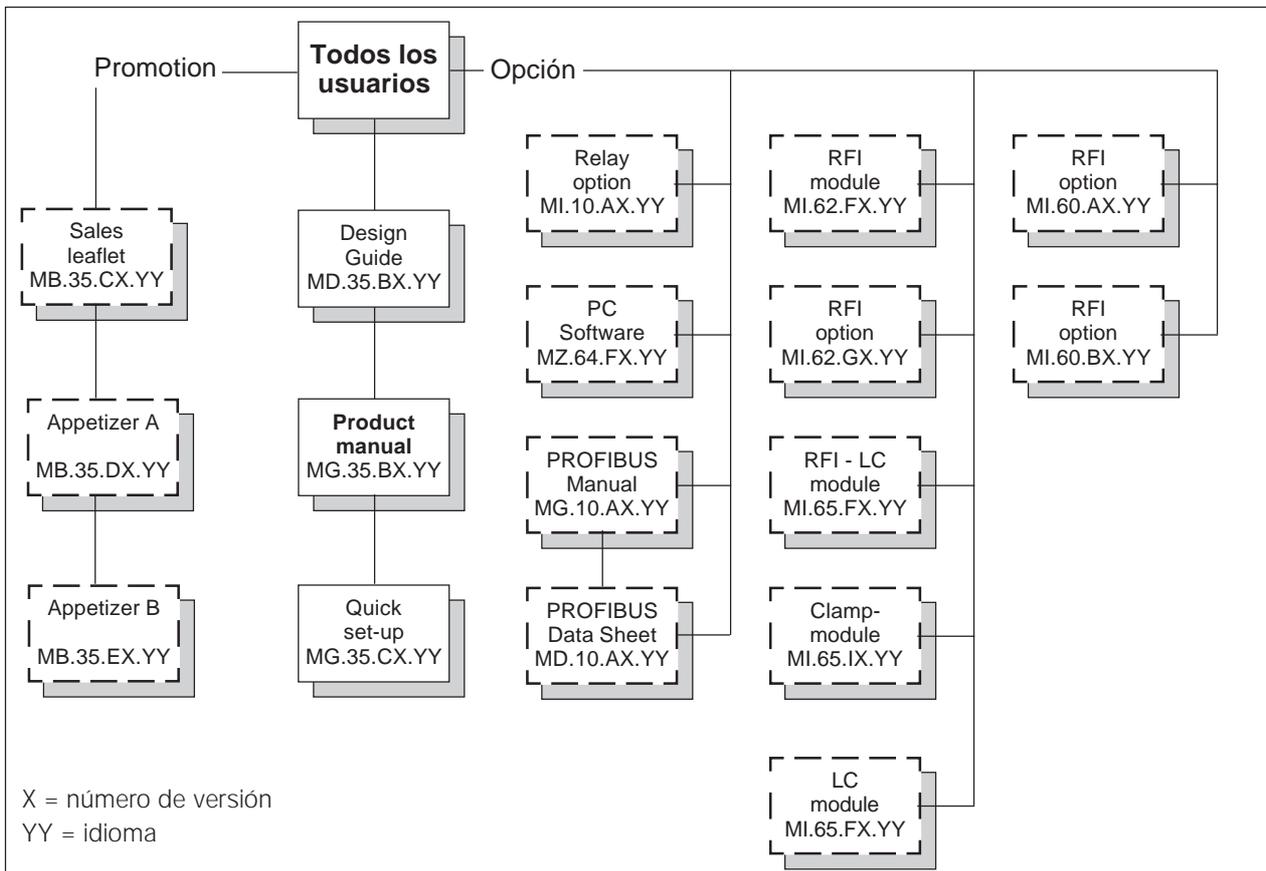
es una guía de instalación que ayuda a la mayoría de los usuarios a instalar y poner en marcha un VLT 3500 HVAC muy rápidamente.

Manual:

es para el usuario que necesita utilizar todas las funciones especiales de las unidades VLT 3500 HVAC. Tiene, en gran medida, el mismo contenido que la Guía de Diseño. Sin embargo, está estructurado como un conjunto de instrucciones de funcionamiento que se utilizan al poner en marcha, manejar e instalar un convertidor de frecuencia VLT 3500 HVAC en sistemas más complejos.

Guía de Diseño:

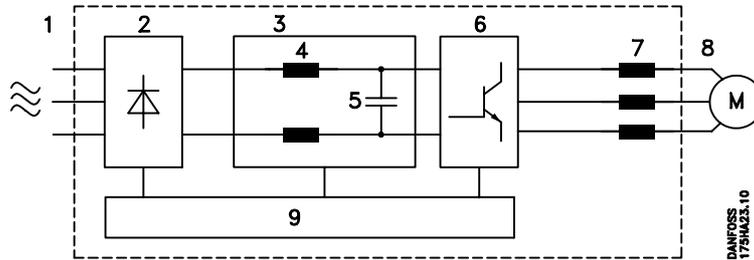
es una herramienta para facilitar el dimensionamiento de sistemas en los que se utilizan convertidores de frecuencia VLT 3500 HVAC.



■ Principio del VLT 3500 HVAC

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

La tensión y frecuencia variables se aplican al motor, lo que permite regular totalmente la velocidad de los motores asincrónicos trifásicos estándar.


1. Alimentación de red

- 3 × 200 / 220 / 230 V CA, 50 / 60 Hz
- 3 × 380 / 400 / 415 V CA, 50 / 60 Hz
- 3 × 440 / 460 / 500 V CA, 50 / 60 Hz

2. Rectificador

Puente rectificador trifásico que convierte la tensión alterna en tensión continua.

3. Circuito intermedio

Tensión continua = $\sqrt{2}$ x tensión de alimentación [V].

4. Bobinas en el circuito intermedio

Suavizan la tensión del circuito intermedio y limitan las interferencias procedentes de armónicos en la red.

5. Condensador en el circuito intermedio

Suaviza la tensión del circuito intermedio.

6. Inversor

Convierte la tensión continua en tensión alterna variable, con frecuencia variable.

7. Bobinas para motor

Ventajas de las bobinas para motor:

- Pueden usarse cables largos para el motor
- Protección completa contra cortocircuitos y fugas a tierra
- Número ilimitado de conmutaciones en la salida del convertidor de frecuencia

8. Tensión de motor

Tensión alterna variable, un 10-100% de la tensión de alimentación.

Frecuencia variable: 0,5-120 Hz.

Al regular la tensión y la frecuencia (características U/f) en una relación dada, el motor conectado puede suministrar el par variable deseado (VT) a la bomba o el ventilador.

9. Tarjeta de control

Contiene el microprocesador que controla el inversor, el cual genera el tren de impulsos que convierte la tensión continua en tensión alterna con frecuencia variable.

■ Selección de opciones y accesorios

Danfoss ofrece una amplia gama de opciones y accesorios para los VLT 3500 HVAC. Para más información, diríjase a Danfoss.


¡NOTA!

Para obtener un funcionamiento adecuado del convertidor de frecuencia, es muy importante seleccionar las opciones y accesorios correctos.

■ Instalación mecánica y eléctrica
■ Datos del producto relativos a la instalación
■ Alimentación de red 3 x 200/220/230 V y 3 x 220/230/240 V

De acuerdo con estándares intern.

VDE y UL/CSA

	Tipo VLT	3502	3504	3508	3511	3516	3522	3532	3542	3552	3562	
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]	5,4	10,6	24,8	32,0	46,0	61,2	88,0	104,0	130,0	154,0	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	5,9	11,7	27,3	35,2	50,6	67,3	96,8	114,4	143,0	169,0	
Salida (a 230 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2,2	4,0	9,8	12,7	18,3	24,4	35,1	41,4	51,8	61,3	
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0	
Sección máx. de cable	[mm ²]	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	70,0	70,0	70,0	
Torsión de terminal	[Nm]	-	-	-	-	-	-	-	6	6	6	
Long. máx. cable motor	[m]	300, con cables apantallados: 150 m $f_{sw} \leq 4,5$ kHz										
Tensión nominal del motor	$U_{M,N}$ [V]	200/220/230										
Frecuencia nominal del motor	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100										
Intensidad de entrada máx.	$I_{L,N}$ [A]	5,4	10,6	23,1	29,6	42,0	56,8	72,3	102,0	128,0	152,0	
Sección máx. de cable	[mm ²]	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	120,0	120,0	120,0	
Torsión de terminal	[Nm]	-	-	-	-	-	-	-	31,1	31,1	31,1	
Tamaño máx. fusibles previos	[A]	16,0	25,0	40,0	50,0	60,0	80,0	125,0 ¹	150,0 ³	150,0 ³	150,0 ³	
Contactor de alimentación de red ⁴⁾	[Tipo Danfoss] [Valor de CA]	CI 6 AC-3	CI 12 AC-3	CI 9 AC-1	CI 16 AC-1	CI 32 AC-1	CI 32 AC-1	CI 37 AC-1	CI 85 AC-1	CI 85 AC-1	CI 85 AC-1	
Tensión de red (VDE 0160)	[V]	3 x 200/220/230 ±10%							3 x 220/230/240 V ^{-15%} / _{+10%}			
Frecuencia de red	[Hz]	50/60										
Factor de potencia / cos. ϕ_1		0,9/1,0										
Conmutación en la entrada	veces/min.	2										
Pérdida de poten. con carga máx.	Frontal [W]	-	-	-	-	-	-	-	357	394	409	
	Disipación de calor [W]	-	-	-	-	-	-	-	588	712	884	
	Total [W]	60	130	425	580	651	929	1350	945	1106	1293	
Temperatura ambiente	[°C]	-10 → +40, funcionamiento a plena carga ²⁾										

1) Sólo fusibles de semiconductor.

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

3) Bussmann rápido tipo JJS incorporado.

 4) Si se utilizan contactores de red, se recomiendan estos tipos de Danfoss:
 Temperatura ambiente máxima, +40°C

Alimentación de red 3 x 380/400/415 V

De acuerdo con estándares intern. VDE y UL/CSA		Tipo VLT	3502	3504	3505	3508	3511	3516	3522	3532	3542	3552	3562		
	Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]	2,8	5,6	7,3	13,0	16,0	24,0	31,9	44,2	61,2	73,2	88,3		
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	3,1	6,2	8,0	14,3	17,6	26,4	35,2	48,4	67,1	80,3	96,8		
	Salida (a 415 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2,0	4,0	5,2	9,3	11,5	17,2	22,9	31,8	44,0	52,6	63,5		
	Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	2,2	3,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0		
	Sección máx. cable	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0		
	Long. máx. cable motor	[m]	300, con cables apantallados: 150 m ⁵⁾												
	Tensión nominal del motor	$U_{M,N}$ [V]	380/400/415												
	Frecuencia nominal del motor	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100												
	Intensidad de entrada máx.	$I_{L,N}$ [A]	2,8	5,6	7,3	13,0	17,0	22,0	31,0	41,5	57,5	66,5	80,0		
	Sección máx. cable	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0		
	Tamaño máx. fusibles previos	[A]	16	16	16	25	25	50	63	63	80	100 ¹⁾	125 ¹⁾		
	Contactor de	[Tipo Danfoss]	CI 6	CI 6	CI 9	CI 5	CI 6	CI 9	CI 16	CI 32	CI 32	CI 37	CI 45		
	alimentación de red ⁴⁾	[Valor de CA]	AC-3	AC-3	AC-3	AC-3	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1		
	Tensión de red	[V]	3 x 380/400/415 ±10% (VDE 0160)												
	Frecuencia de red	[Hz]	50/60 Hz												
	Factor de potencia / cos. ϕ_1		0,9/1,0												
	Conmutación en la entrada	veces/min.	2												
		Pérdida de potencia a carga máxima	[W]	60	100	130	280	300	425	580	880	1390	1875	2155	
		Temperatura ambiente	[°C]	-10 → +40 a plena carga ²⁾											

		Tipo VLT	3575	3600	3625	3650	3700	3750	3800	
	Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]	105	139	168	205	243	302	368	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	116	153	185	226	267	332	405	
	Salida (a 415 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	75,5	99,9	121	147	175	217	265	
	Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	55	75	90	110	132	160	200	
	Sección máx. cable	[mm ²]	70	70	150	150	150	2 x 120	2 x 120	
	Torsión de terminal	[Nm]	6	6	10	10	10	6	6	
	Long. máx. cable motor	[m]	300							
	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							
		Intensidad de entrada máx.	$I_{L,N}$ [A]	103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	293,3	366,3
		$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	116	153	185	226	267	332	405	
Sección máx. cable		[mm ²]	120	120	2 x120	2 x120	2 x120	2 x 240	2 x 240	
Torsión de terminal		[Nm]	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	42	42	
Fusibles previos ³⁾		[A]	150	150	250	250	300	450	500	
Contactor de		[Tipo Danfoss]	CI 85	CI 85	CI 140	CI 140	CI 140	-	-	
alimentación de red ⁴⁾		[Valor de CA]	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1	-	-	
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. ϕ_1			0,9/1,0							
	Conmutación en la entrada	veces/min.	1							
	Pérdida de potencia a carga máx. [W]	Frontal	529	713	910	1091	1503	1812	2209	
		Disipación de calor	1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485	
Temperatura ambiente	[°C]	-10 → +40 a plena carga ²⁾								

¹⁾ Sólo fusibles de semiconductor.

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

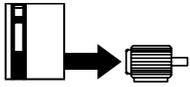
³⁾ Bussmann rápido tipo JJS incorporado.

⁴⁾ Si se utilizan contactores de red, se recomiendan estos tipos de Danfoss:
Temperatura ambiente máxima, +40°C

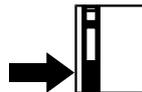
⁵⁾ VLT 3502-3505 fswitch > 4,5 kHz; max. 40 m cable de motor.

Alimentación de red 3 x 440/460/500 V

 De acuerdo con estándares intern.
 VDE y UL/CSA

 VLT type **3502 3504 3506 3508 3511 3516 3522 3532 3542 3552 3562**


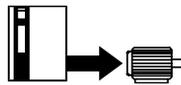
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]	2,6	4,8	8,2	12,6	14,4	21,8	27,9	41,6	54,2	65,0	78,0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	2,9	5,3	9,0	13,9	15,9	24,0	30,7	45,8	59,6	71,5	85,8
Salida (a 500 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2,3	4,1	7,1	10,9	12,4	18,9	24,2	36,0	46,9	56,3	67,5
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0
Sección máx. cable	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Long. máx. cable motor	[m]	300, con cables apantallados: 150 m $f_{SW} \leq 4,5$ kHz										
Tensión nominal del motor	$U_{M,N}$ [V]	440/460/500										
Frecuencia nominal del motor	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100										



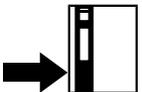
Intensidad de entrada máx.	$I_{L,N}$ [A]	2,6	4,8	8,2	12,6	14,4	19,6	26,0	34,8	48,6	53,0	72,0
Sección máx. cable	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Tamaño máx. fusibles previos	[A]	16	16	25	25	25	30	40	50	60	100 ¹⁾	125 ¹⁾
Contactor de alimentación de red ⁴⁾	[Tipo Danfoss] [Valor de CA]	CI 6	CI 6	CI 9	CI 12	CI 15	CI 6	CI 16	CI 16	CI 32	CI 32	CI 37
Tensión de red	[V]	3 x 440/460/500 ±10% (VDE 0160)										
Frecuencia de red	[Hz]	50/60										
Factor de potencia / cos. ϕ_1		0,9/1,0										
Conmutación en la entrada	veces/min.	2										



Pérdida de potencia a carga máxima	[W]	60	130	160	200	393	281	369	880	1133	1440	1888
Temperatura ambiente	[°C]	-10 → +40 a plena carga ²⁾										

 VLT type **3575 3600 3625 3650 3700 3750 3800**


Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]	96	124	156	180	240	302	361
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	106	136	172	198	264	332	397
Salida (a 500 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	83,1	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 ²]	70	70	150	150	150	2 x 120	2 x 120
Torsión de terminal	[Nm]	6	6	10	10	10	6	6
Long. máx. cable motor	[m]	300						
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						



Intensidad de entrada máx.	$I_{L,N}$ [A]	94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6	359,3
	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	106	136	172	198	264	332	397
Sección máx. cable	[mm ²]	120	120	2x120	2x120	2x120	2x240	2x240
Torsión de terminal	[Nm]	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	42	42
Tamaño máx. fusibles previos ³⁾	[A]	150	150	250	250	300	450	500
Contactor de alimentación de red ⁴⁾	[Tipo Danfoss] [Valor de CA]	CI 85	CI 85	CI 85	CI 140	CI 140	-	-
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. ϕ_1		0,9/1,0						
Conmutación en la entrada	veces/min.	1						

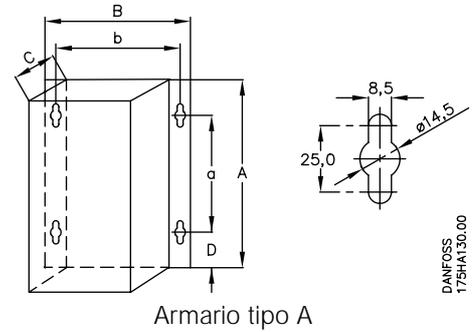


Pérdida de potencia a carga máx. [W]	Frontal	529	713	910	1091	1503	1812	2209
	Disipación de calor	1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Temperatura ambiente	[°C]	-10 → +40 a plena carga ²⁾						

- 1) Sólo fusibles de semiconductor.
- 2) De -10 a 0°C el aparato puede ponerse en marcha y funcionar, aunque los valores del display y ciertas características de funcionamiento no cumplen las especificaciones.
- 3) Bussmann rápido tipo JJS incorporado.
- 4) Si se utilizan contactores de red, se recomiendan estos tipos de Danfoss:
 Temperatura ambiente máxima, +40°C

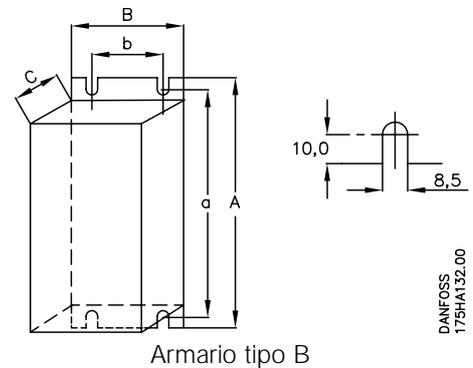
■ Tamaños de gabinete para el VLT 3500 HVAC
■ VLT 3502-3532 200 - 230 V

VLT Convertidor de frecuencia tipo	Alojamiento	A mm	B mm	C mm	D mm	a mm	b mm	Armario tipo
3502	IP 00	300	281	178	55	191	258	A
	IP 21	360	281	178	85	191	258	A
	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
3504	IP 00	300	281	178	55	191	258	A
	IP 21	390	281	178	85	191	258	A
	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
3508	IP 20	660	242	260	-	640	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
3511	IP 20	660	242	260	-	640	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
3516	IP 20	780	242	260	-	760	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
3522	IP 20	950	308	296	-	930	270	B
	IP 54	940	400	280	70	690	375	A
3532	IP 20	950	308	296	-	930	270	B
	IP 54	940	400	280	70	690	375	A


 DANFOSS
175HA130.00

■ VLT 3502-3562 380 - 415/ 440 - 500 V

VLT Convertidor de frecuencia tipo	Alojamiento	A mm	B mm	C mm	D mm	a mm	b mm	Armario tipo
3502	IP 00	300	281	178	55	191	258	A
	IP 00 c. RFI*	440	281	178	55	330	258	A
	IP 21	360	281	178	85	191	258	A
	IP 21 c. RFI*	500	281	178	85	330	258	A
3504	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
	IP 00	300	281	178	55	191	258	A
	IP 00 c. RFI*	440	281	178	55	330	258	A
	IP 21	360	281	178	85	191	258	A
3505*	IP 21 c. RFI*	500	281	178	85	330	258	A
	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
	IP 00	300	281	178	55	191	258	A
	IP 00 c. RFI*	440	281	178	55	330	258	A
3506**	IP 21	390	281	178	85	191	258	A
	IP 21 c. RFI*	530	281	178	85	330	258	A
	IP 54	530	281	178	85	330	258	A
3508	IP 00	440	281	178	55	330	258	A
	IP 21	500	281	178	85	330	258	A
	IP 54	530	281	178	70	330	258	A
3511*	IP 00	440	281	178	55	330	258	A
	IP 21	530	281	178	85	330	258	A
	IP 54	530	281	178	70	330	258	A
3516	IP 20	660	242	260	-	640	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
3522	IP 20	660	242	260	-	640	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
3532	IP 20	780	242	260	-	760	200	B
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
	IP 54	810	355	280	70	560	330	A
3542	IP 20	950	308	296	-	930	270	B
	IP 54	940	400	280	70	690	375	A
3552	IP 20	950	308	296	-	930	270	B
	IP 54	940	400	280	70	690	375	A
3562	IP 20	950	308	296	-	930	270	B
	IP 54	940	400	280	70	690	375	A


 DANFOSS
175HA132.00

* Sólo para 380 - 415 V

** Sólo para 440 - 500 V

■ VLT 3542 - 3562 230 V, 3575 - 3800 380 / 500 V

VLT Convertidor de frecuencia tipo	Aloja- miento	A mm	B mm	C mm	a mm	b mm	D mm	Instalación en suelo sobre zócalo superior (mm)	Instalación sobre pared sup./inf. (mm)	Instalación en suelo sobre zócalo der./izq. (mm)	Instalación sobre pared der./izq. (mm)	Armario tipo
3542-3562 (230 V)	IP 21	954 ¹	506 ³	353	851	446	25	-	170	-	25 ⁵	C
	IP 54	954 ¹	506 ³	376	851	446	25	-	170	-	25 ⁵	C
3575-3600	IP 21	954 ¹	506 ³	353	851	446	25	-	170	-	25 ⁵	C
	IP 54	954 ¹	506 ³	376	851	446	25	-	170	-	25 ⁵	C
3625-3700	IP 21	1569 ¹	513 ³	394	1453	432	31	230	230	130	25 ⁵	C
	IP 54	1569 ¹	513 ³	417	1453	432	31	230	230	130	25 ⁵	C
3750-3800	IP 21	1877	513 ³	508	4	4	4	260	-	130	25 ⁵	C
	IP 54	1877	513 ³	531	4	4	4	260	-	130	25 ⁵	C

¹ con tuer. de anillo

² con zócalo y tuer. de anillo

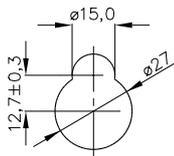
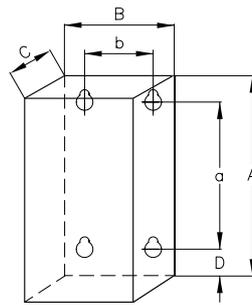
³ con goznes

⁴ para colocarlo sobre el zócalo

⁵ Limitado sólo por los goznes en los laterales.

Tenga en cuenta que la puerta se abre hacia la izquierda, mientras que la puerta opcional se abre hacia la derecha.

Armario tipo C



DANFOSS
175HA291.10

■ Instalación mecánica

Advertencia

La unidad VLT 3500 HVAC siempre se debe fijar firmemente a la pared o el suelo antes de realizar otros trabajos de instalación, para asegurar que no se producen daños o lesiones. Esta regla se debe cumplir especialmente en relación con los tipos de convertidores de frecuencia de más peso.

■ Instalación correcta en cuanto a EMC

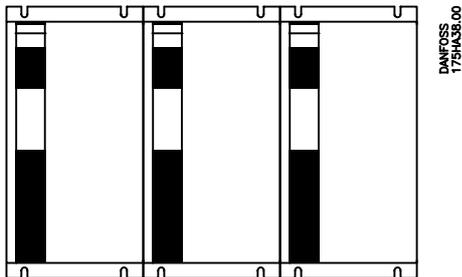
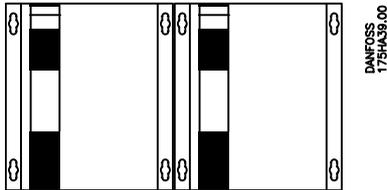
Respecto a la instalación mecánica, debe consultarse también el capítulo 2.6, sobre la instalación correcta de EMC.

■ Aspectos generales

La unidad VLT 3500 HVAC se refrigera por circulación de aire. En consecuencia, el aire debe circular libremente por encima y debajo del convertidor de frecuencia.

■ VLT 3502-3562 HVAC

Esta serie se debe instalar sobre una superficie plana para asegurar que el flujo de aire está en contacto con las aletas de refrigeración desde la parte inferior del convertidor. La serie VLT 3500 HVAC tiene orificios de montaje en los rebordes laterales. Esto significa que pueden instalarse dos unidades lado a lado. Los convertidores de frecuencia sin rebordes laterales y con agujeros de montaje en la parte superior e inferior (IP 20) pueden instalarse sin espacio libre en los lados.



La serie VLT 3500 HVAC se puede instalar con los rebordes lado a lado.



El alojamiento del convertidor de frecuencia está fabricado en acero. Para evitar que entren virutas metálicas en los componentes electrónicos, el taladro de agujeros para los cables sólo debe realizarse después de instalar la unidad en posición vertical.

■ VLT 3575-3700 y 3542-3562 HVAC

Los convertidores de frecuencia VLT 3575-3700, 380/500 V y VLT 3542-3562, 230 V, se suministran con una abrazadera de montaje colocada en la parte posterior de la unidad. Esta abrazadera también sirve de conducto de aire para las aletas de refrigeración; la abrazadera debe montarse en el convertidor antes de su funcionamiento. No es necesario retirarla para la instalación. Sin embargo, es posible quitarla provisionalmente soltando los tornillos acopladores desde el interior del convertidor.

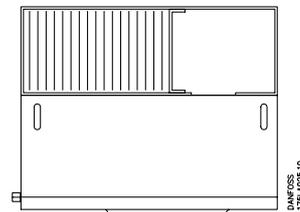
Recuerde que debe apretar la abrazadera otra vez, o de lo contrario habrá un gran riesgo de desconexión debido al sobrecalentamiento. Los 4 orificios alargados en la abrazadera de montaje hacen posible fijar los tornillos a la pared o a un panel antes de colgar la unidad.

Se accede a los tornillos de montaje por la parte superior e inferior de la abrazadera, ya que puede surgir la necesidad de ajustar su tensión posteriormente.

Las unidades VLT 3575-3600 HVAC, 380/500 V y VLT 3542-3562, 230 V sólo se deben montar sobre la pared.

La unidad VLT 3625-3700 HVAC se entrega de fábrica para su instalación sobre pared, aunque también se puede montar sobre un zócalo.

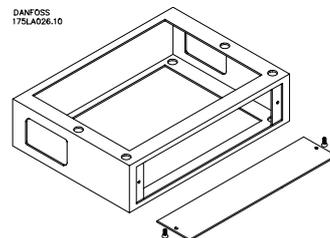
La unidad VLT 3750-3800 sólo se puede instalar sobre el suelo, por lo cual el zócalo se suministra como parte del convertidor de frecuencia.



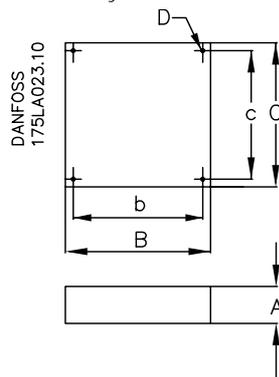
La figura muestra el convertidor de frecuencia visto desde arriba.

■ Zócalo para VLT 3625-3800 HVAC

Como opción para la unidad VLT 3625-3700, se puede suministrar un zócalo para su instalación sobre el suelo (número de código 175L3047). La unidad VLT 3750-3800 sólo puede instalarse sobre el suelo, motivo por el cual se suministra el zócalo como parte del convertidor de frecuencia. El zócalo se debe fijar al suelo con 4 tornillos antes de instalar el convertidor. Desatornille la placa frontal del zócalo para fijarlo por los 4 orificios superiores del mismo. Consulte también la sección sobre refrigeración.



La figura muestra el zócalo y sus dimensiones.



Tipo VLT	3625-3700	3750-3800
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 la serie VLT 3500 HVAC y sus opciones se han actualizado para adaptarlos a la unidad VLT 3625-3800, con su placa inferior extraíble.

Observe que las ranuras de ventilación se han sustituido por dos aberturas en los laterales. Si también se utiliza un zócalo para el armario de montaje y módulo RFI en un alojamiento IP 54, asegúrese de que coincidan las aberturas de ventilación.

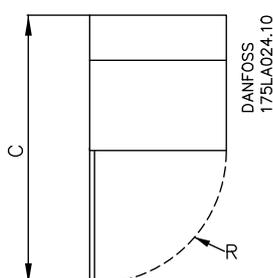
Puede usarse un zócalo de este nuevo diseño para las versiones anteriores de VLT 3625-3800 HVAC; sin embargo, nunca se debe emplear un zócalo del diseño anterior para los convertidores de frecuencia con una placa inferior extraíble.

■ Puerta frontal para VLT 3542-3562, 230 V, 3575-3800 HVAC

La puerta frontal para la serie VLT 3542-3562, 230 V, 3575-3800 HVAC lleva goznes en su lateral izquierdo. La siguiente tabla indica el radio de la puerta y la distancia necesaria a la superficie de montaje para que la puerta se pueda abrir libremente:

VLT type	3575*	3600	3625	3650	3700	3750	3800
C [mm]	846	846	894	894	894	1008	1008
R [mm]	505	505	513	513	513	513	513

* Las dimensiones para VLT 3575 también se aplican a VLT 3542-3562, 230 Voltios.



■ Emisión de calor de VLT 3500 HVAC

La tabla de la página 5-7 muestra la pérdida de potencia P_{ϕ} (W) de una unidad VLT 3500 HVAC. La temperatura máxima del aire de refrigeración $t_{IN, MAX}$ es 40° a 100% de carga (del valor nominal).

■ Ventilación de VLT 3500 HVAC integrados

La cantidad de aire requerida para refrigerar convertidores de frecuencia puede calcularse de la siguiente manera:

1. Suma los valores de P_{ϕ} de todos los convertidores de frecuencia que se van a integrar en el mismo armario.

La temperatura más alta del aire de refrigeración (t_{IN}) deber ser inferior a $t_{IN, MAX}$ (40°C).

La media diurna/nocturna debe ser 5°C más baja (VDE 0160).

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

2. Calcule la diferencia permitida entre la temperatura del aire de refrigeración (t_{IN}) y la temperatura de salida de éste (t_{OUT}):

$$\Delta t = 45^{\circ} \text{C} - t_{IN}$$

3. Calcule la cantidad

$$\text{de aire requerida} = \frac{\sum P_{\phi} \times 3,1}{\Delta t} \quad \text{m}^3/\text{h}$$

Inserte Δt en grados Kelvin

La salida de la ventilación debe colocarse encima del convertidor de frecuencia que se haya montado a más altura.

Debe tener en cuenta la pérdida de presión en los filtros y recordar que la presión bajará a medida que se atasquen los filtros.

■ Ejemplo

Pérdida de potencia total y cantidad total de aire requerida a una carga del 100% para ocho convertidores VLT 3508 HVAC (380 voltios) integrados en el mismo armario.

- Temperatura del aire de refrigeración (t_{IN}) = 40° C y temp. de salida máx. del aire de refrigeración ($t_{OUT, MAX}$) = 45° C.
 $P_{\phi} = 280 \text{ W}$ y $t_{IN, MAX} = 40^{\circ} \text{ C}$.

1. $\sum P_{\phi} = 8 \times P_{\phi} (\text{W}) = t_{IN, MAX} = 2240 \text{ W}$.

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

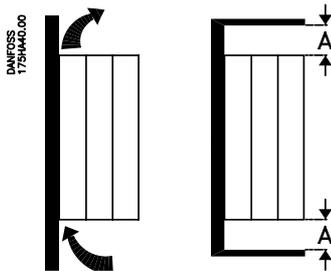
3. Cantidad de aire (a 40°C) = $\frac{2240 \times 3,1}{5} = 1388 \text{ m}^3/\text{h}$

■ Refrigeración

Para que el convertidor de frecuencia pueda dejar salir el aire de refrigeración, debe haber un espacio de ventilación libre encima y debajo de la unidad.

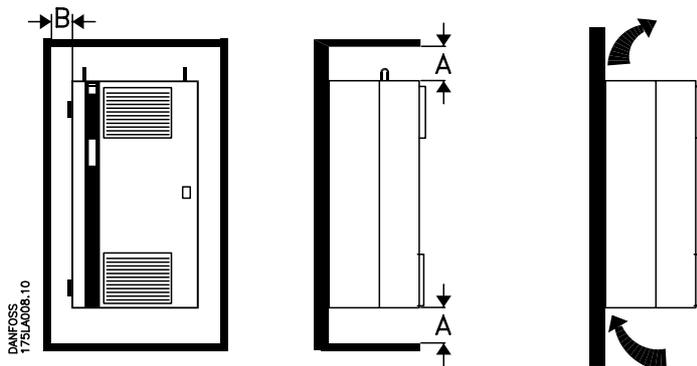
La distancia mínima de este espacio de ventilación depende del modelo de convertidor de frecuencia y del alojamiento.

Para el tipo VLT 3502-3562 HVAC se aplica lo siguiente:



Alojamiento	A
IP 00	150 mm
IP 21	150 mm
IP 20	200 mm
IP 54	150 mm

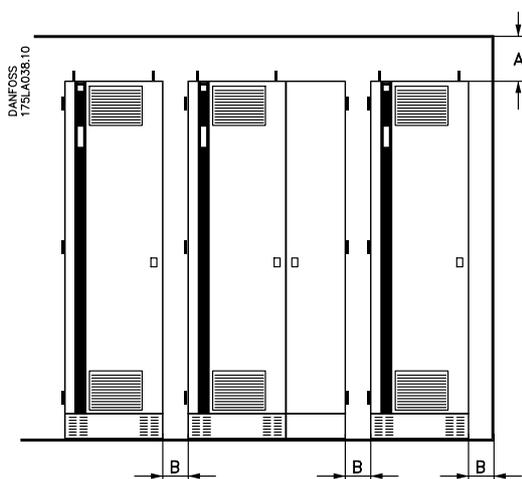
Para el tipo VLT 3575-3700 HVAC, 380/500 V y el tipo VLT 3542-3562, 230 V, montados sobre pared, es aplicable lo siguiente:



Observe que el convertidor de frecuencia se puede instalar sin espacio libre en los laterales. Sin embargo, los goznes deben poder moverse libremente; (distancia B).

Modelo	B	(A) Sup.	A (Inf.)
3542-3562	25	170	170
3575-3600	25	170	170
3625-3700	25	230	230

Para el tipo VLT 3625-3800 HVAC instalado sobre el suelo, se aplica lo siguiente:



Modelo	A	B
3625-3700	230	130
3750-3800	260	130

La distancia lateral a la siguiente unidad VLT 3500 HVAC debe ser 130 mm para permitir que el zócalo reciba aire por el lateral. El tipo VLT 3575-3800 HVAC tiene un ventilador en la puerta frontal que refrigera los componentes internos. En la parte frontal del convertidor de frecuencia basta con una distancia que permita abrir la puerta sin obstáculos.

Ver la sección: Puerta frontal para VLT 3575-3800 HVAC.

■ Instalación eléctrica



Advertencia:

La tensión del convertidor de frecuencia es peligrosa cuando está conectado a la alimentación de red y hasta 14 minutos después de que se haya desconectado la unidad. Por este motivo, la instalación eléctrica sólo debe efectuarla un electricista cualificado.

El montaje incorrecto del motor o del convertidor de frecuencia puede producir fallos en los equipos, lesiones personales graves e incluso la muerte. Por ello, deben seguirse las instrucciones de esta Guía de Diseño así como las reglamentaciones de seguridad nacionales y locales.



¡Nota!

Es responsabilidad del usuario o del electricista que se establezca protección contra fugas a tierra de acuerdo con los estándares nacionales y locales aplicables.

■ Fusibles previos

En el caso del tipo VLT 3502-3562 deben instalarse fusibles previos externos en la alimentación de red para el convertidor de frecuencia.

Las dimensiones y el tamaño correctos se pueden consultar en la sección de datos técnicos, páginas 5-7.

En el caso de los tipos VLT 3575-3800 HVAC, 380/500 V y VLT 3542-3562 HVAC, 230 V, los fusibles previos se incluyen en la conexión a red del convertidor de frecuencia.

■ Protección adicional

Como protección adicional, pueden utilizarse relés para defecto a tierra, fuga a tierra múltiple o conexión a tierra neutra.

En cualquier caso, la instalación debe cumplir con los estándares locales de salud y seguridad.

Un defecto a tierra puede introducir una corriente continua en la corriente de descarga.

Si se emplean relés FI, deben cumplirse las reglamentaciones locales.

Los relés deben ser adecuados para proteger un equipo trifásico que incluye un puente rectificador y una pequeña descarga en el momento de la conexión.

■ Información general

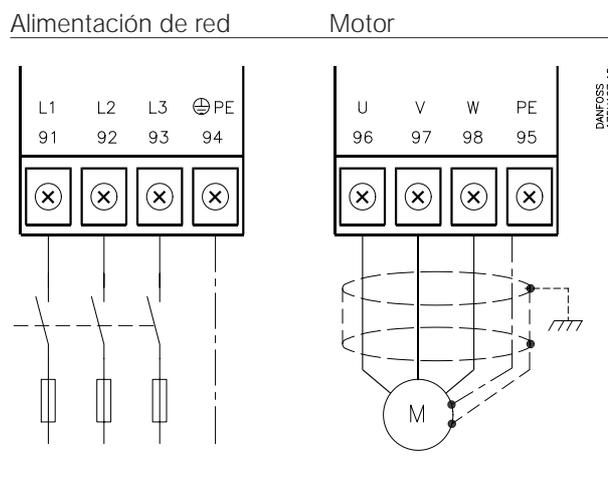
Los terminales para la alimentación trifásica de red y para el motor están colocados en la mitad inferior del alojamiento del convertidor de frecuencia.

La pantalla del cable de motor está conectada tanto al convertidor de frecuencia como al motor. El convertidor de frecuencia se ha probado empleando una determinada longitud de cable apantallado y un diámetro específico del mismo. Si se incrementa su diámetro, la capacidad de descarga del cable aumenta, al igual que la corriente de descarga. Esto significa que será necesario acortar el cable en la forma que corresponda.

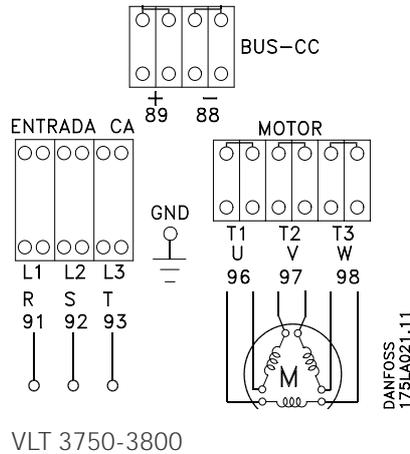
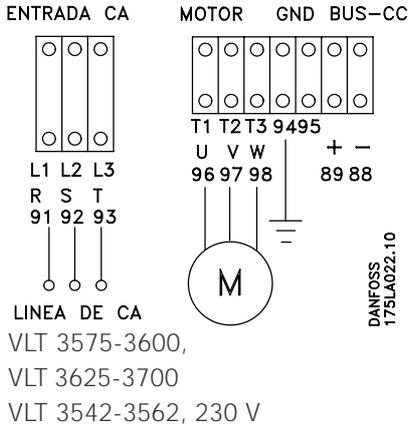
El Relé Térmico Electrónico (ETR) no se puede utilizar si los motores funcionan en paralelo. Este relé tiene la aprobación UL para su funcionamiento en motores individuales - cuando el parámetro 315 se ha ajustado en desconexión, el 311 se ha ajustado en 0 seg., y el 107 se ha programado para adaptarse a la intensidad de motor nominal (placa de identificación del motor).

■ Conexión del motor y la alimentación de red para VLT 3502-3562 HVAC, 200/380/500 V (no unidades 3542-3562, 230 V)

El diámetro de cable máximo y la longitud máxima, y el tamaño de terminal correspondientes, pueden consultarse en la sección de datos técnicos, páginas 5-7. El motor y la alimentación de red se conectan de acuerdo con la figura que se muestra abajo.



■ **Conexión del motor y alimentación de red para VLT 3575-3600 HVAC y VLT 3542-3562, 230 V HVAC**



LINEA DE CA
VLT 3575-3600,
VLT 3625-3700
VLT 3542-3562, 230 V

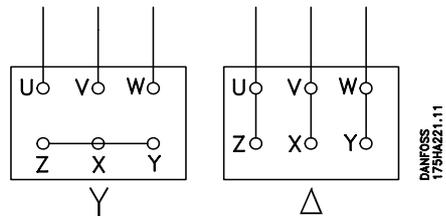
VLT 3750-3800

■ **Conexión del motor**

Con la serie VLT 3500 HVAC pueden utilizarse motores asíncronos trifásicos de tipo estándar.

En general, los motores más pequeños (220/380 V, Δ/ Y) se conectan en estrella. Los motores mayores (380/660 V, Δ/ Y) se conectan en triángulo.

El modo de conexión correcto y la tensión del motor pueden verse en la placa de identificación del mismo.

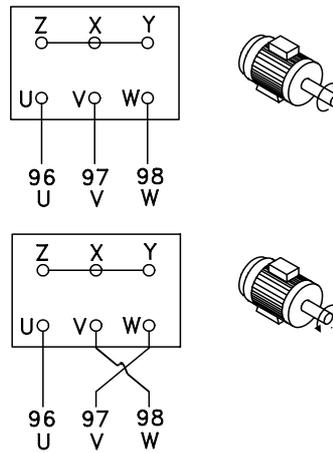


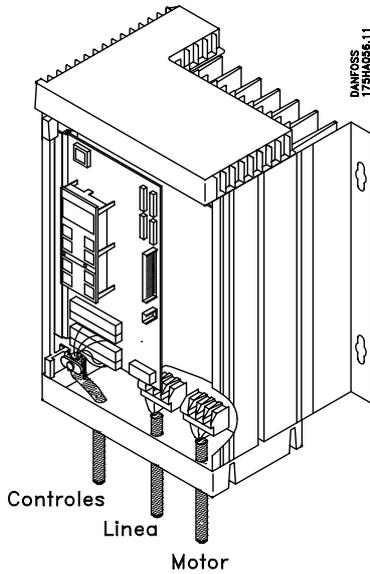
■ **Sentido de rotación**

El motor viene ajustado de fábrica con rotación hacia la derecha cuando la salida de la serie VLT 3500 HVAC se conecta en la forma que se indica a continuación:

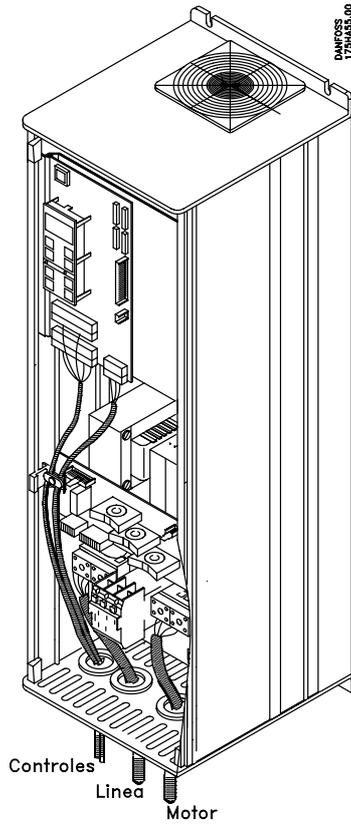
- Terminal 96: conectado a U
- Terminal 97: conectado a V
- Terminal 98: conectado a W

El sentido de rotación puede invertirse intercambiando dos cables de fase del motor.

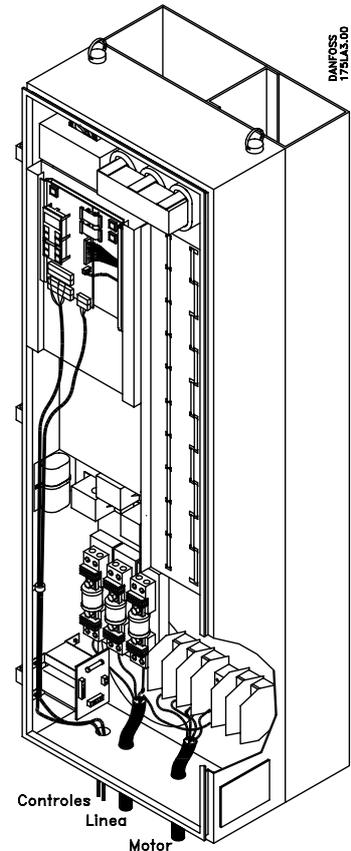




Tipo VLT
3502 - 3511 HVAC, 380 V
3502 - 3504 HVAC, 200 V
3502 - 3511 HVAC, 380/500 V



Tipo VLT
3516 - 3562 HVAC, 380/500 V
3508 - 3532 HVAC, 200 V



Tipo VLT
3575 - 3800 HVAC, 380/500 V
3542 - 3562 HVAC, 230 V

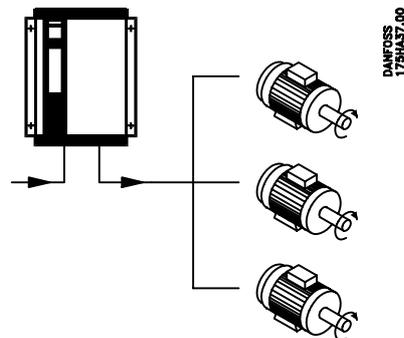
■ Conexión de motores en paralelo

La serie VLT 3500 HVAC 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 corriente total consumida por los motores no debe exceder la corriente de salida nominal ($I_{VLT,N}$) de la serie VLT 3500 HVAC.

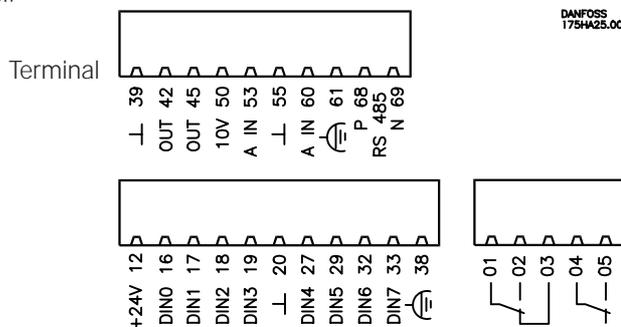
Pueden surgir problemas durante el arranque y con valores de rpm bajos si el tamaño de los motores varía mucho. Esto se debe a que los motores pequeños tienen una resistencia óhmica relativamente alta en el estátor, por lo que requieren una tensión más alta durante el arranque y a velocidad lenta.

En sistemas con motores que funcionan en paralelo, la protección térmica interna no puede usarse como protección del motor individual, debido a que la corriente de salida debe programarse para la corriente total del motor. Por lo tanto, es necesario proteger adicionalmente el motor, por ejemplo mediante termistores en cada motor (o relés térmicos individuales).



■ **Conexión de terminales de tarjetas de control**

A continuación se da una lista de terminales de tarjeta de control de la unidad VLT 3500 HVAC. Al final de la página se da una descripción de las señales y los terminales de control.



Terminal 39:
Común para salidas analógicas y digitales.

Terminales 68-69:
Interface RS 485. Comunicación de bus serie.

Terminales 42-45:
Salidas analógicas y digitales para indicar, por ejemplo, frecuencia, referencia, corriente y par (0-20 mA o 4-20 mA a 470 ohm máx.)/indicación de estado seleccionado, alarma o advertencia (24 V CC a 600 ohm mín). Ver los parámetros 407 y 408 en las páginas 67-68.

Terminal 12:
24 V CC, 140 mA máx. Alimentación a entradas digitales (DIN 0 -DIN 7).

Terminal 50:
10 V CC, max. 17 mA. Alimentación eléctrica a potenciómetro y termistor.

Terminales 16-33:
0/24 V, $R_i = 2 \text{ kohm}$. $<5 \text{ V} = "0"$ lógico, $>10 \text{ V} = "1"$ lógico.
Entradas digitales. Ver la página 35 y los parámetros 400-406, en las páginas 62-66.

Terminal 53:
0-10 V CC, $R_i = 10 \text{ kohm}$. Entrada de referencia analógica, tensión.
Ver el parámetro 412 en la página 69.

Terminal 20:
Común para entradas digitales.

Terminal 55:
Común para entradas de referencia analógicas.

Terminal 38:
Conexión a masa para pantalla de los cables de control en unidades sin abrazaderas de terminal usadas en la pantalla.

Terminal 60:
0/4-20 mA, $R_i = 188 \text{ ohm}$. Entrada de referencia analógica, corriente.
Ver el parámetro 413, página 69.

Terminales 01-03*):
Salida de relé. Máx. 250 V CA, 2 A. Mín. 24 V CC, 10 mA o 24 V CA, 100 mA. Ver el parámetro 409, página 68.

Terminal 61:
Conexión a masa, mediante el interruptor 04, a la pantalla del cable de comunicaciones.

Terminales 04-05*):
Salidas de relé. Máx. 250 V CA, 2 A. Mín. 24 V CC, 10 mA o 24 V CA, 100 mA. Ver el parámetro 410, página 69.

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

¡Nota! Si se utiliza un termistor para la protección del motor, debe conectarse entre los terminales 50 y 16 (ver la descripción en el parámetro 400).

■ ¿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 correspondientes 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 (89/392/EEC)**

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 convertidor 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 (73/23/EEC)**

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 V CA y 75-1500 V CA.

- **Directiva sobre compatibilidad electromagnética (EMC) (89/336/EEC)**

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 entró 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.

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 para instalar el convertidor correctamente. De acuerdo con la directiva EMC, el convertidor de frecuencia no necesita la etiqueta CE, pero el fabricante del convertidor debe suministrar directrices detalladas sobre cómo llevar a cabo una correcta instalación en cuanto a compatibilidad electromagnética.
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. De acuerdo con la normativa EMC, el sistema completo no necesita la etiqueta CE y sólo debe satisfacer los requisitos básicos establecidos en dicha normativa. Esto se garantiza mediante el uso de componentes, dispositivos y sistemas con etiqueta CE conforme a la normativa EMC.
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. Esta es la razón de que la marca CE pueda dar a los instaladores 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.

La etiqueta CE también se refiere a la normativa EMC en los casos en los que, siguiendo las instrucciones del manual, se certifica que la instalación y filtrado son correctos conforme a EMC. A partir de este supuesto, se emite una declaración de conformidad de acuerdo con dicha normativa.

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 de la industria 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 instalador.

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. Un conductor plano, por ejemplo, tiene una impedancia de AF más baja que un conductor redondo para el mismo valor cuadrático de conductor redondo para el mismo área transversal $C_{V_{ESS}}$ 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 separados de los cables de freno y del motor para evitar acoplamientos 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 y motor). 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.

■ Cables apantallados

La impedancia de alta frecuencia (HF) de la pantalla ha de ser baja. Esto se garantiza mediante el uso de pantallas de malla de cobre, aluminio o hierro. Las armaduras de pantalla diseñadas para proteger, por ejemplo, componentes mecánicos, no se consideran adecuadas para la instalación conforme a EMC.

■ **Instalación correcta en cuanto a EMC**

■ **Aspectos generales de la interferencia radioeléctrica**

En general, la interferencia radioeléctrica puede dividirse en dos tipos: la interferencia de los cables y la interferencia por radiación. La interferencia de los cables ocurre en el intervalo de frecuencia de 150 kHz-30 MHz. El segundo tipo, en el intervalo de 30 MHz-1 GHz, se irradia de la totalidad del sistema de convertidor de frecuencia. La interferencia radioeléctrica de radiación por debajo de 50 MHz la producen especialmente el convertidor de frecuencia, el motor y los cables del motor.

Como se muestra en el esquema inferior, la capacidad de descarga del cable de motor, junto con una alta du/dt de la tensión del motor, generan interferencias.

Utilizar cables apantallados del motor incrementa la intensidad de interferencia I_1 (ver la siguiente figura). Esto se debe a que los cables apantallados tienen una mayor capacidad de descarga que los no apantallados. Si la intensidad de interferencia no se filtra, habrá más interferencia radioeléctrica en la alimentación de red en el intervalo inferior a 5 MHz aproximadamente. Debido a que la intensidad de interferencia I_1 se devuelve a la unidad mediante la pantalla (I_3), el cable apantallado del motor sólo generará, en principio, un pequeño campo electromagnético, como muestra abajo la figura.

La pantalla reduce la interferencia por radiación, aunque incrementa la interferencia de baja frecuencia de la alimentación de red. Con un filtro RFI, el nivel de interferencia de la alimentación de red se reduce a aproximadamente el mismo nivel en el caso de cables apantallados y no apantallados.

La pantalla del cable de motor debe montarse en el alojamiento del convertidor de frecuencia y en el alojamiento del motor. La mejor manera de hacerlo es utilizando abrazaderas de pantalla para evitar que los

extremos de la misma se enreden. Estos extremos enredados incrementan la impedancia de pantalla a frecuencias más altas, lo que reduce el efecto de la pantalla e incrementa la corriente de interferencia.

Si se usa un cable apantallado para PROFIBUS, el cable de control y el interface de señal, la pantalla debe montarse en el alojamiento en ambos extremos. En determinadas situaciones, sin embargo, será necesario rasgar la pantalla para evitar lazos de corriente.

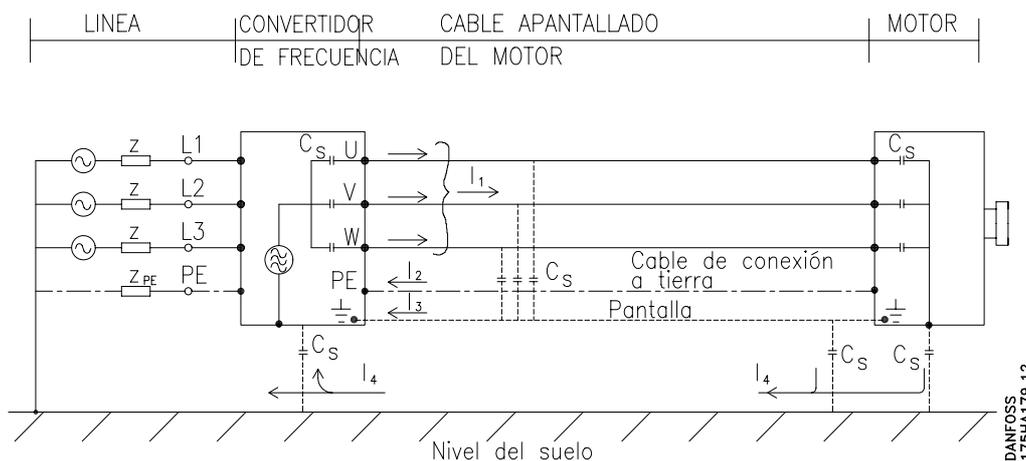
En los casos en que la pantalla se conecta a una placa de montaje para la unidad VLT 3500 HVAC, esta placa deberá estar fabricada de metal, porque la corriente de pantalla debe volver a la unidad. También es importante asegurar un buen contacto eléctrico de la placa de montaje al bastidor de la unidad VLT 3500 HVAC mediante los tornillos de montaje.

Respecto a la instalación, generalmente es menos complicado utilizar un cable de motor no apantallado que uno apantallado. No se cumplen los estándares EMC si se hace uso de cables no apantallados.

Para reducir el nivel de interferencia en la totalidad del sistema (convertidor de frecuencia + instalación) lo máximo posible, es importante que los cables del motor sean lo más cortos posible.

Junto con los cables del motor no se deben colocar cables con un nivel de señal sensible.

La interferencia radioeléctrica por encima de 50 MHz (atmosférica), en particular, será producido por los componentes electrónicos de control.



DANFOSS
175HA179.12

■ Instrucciones de instalación correcta de EMC
Filtrado

Las interferencias eléctricas de la red de cableado, tanto por cable como atmosféricas, pueden evitarse con los filtros correctos. Los filtros, o equivalentes, especificados en el programa de producto deben instalarse. En el caso de que vuelvan a montarse, las instrucciones de instalación del filtro deberán observarse.

VLT 3502 - 3562

Todos los modelos están disponibles con o sin un filtro RFI incorporado.

Además, los filtros RFI se pueden comprar como opción o módulo separado (ver la gama de productos).

VLT 3575 - 3800 y VLT 3542 - 3562, 230 V

Los filtros RFI están disponibles en alojamiento IP54 separado o en versión IP20 para su instalación independiente. Es necesario cumplir con las instrucciones de instalación especiales.

Instalación mecánica

El alojamiento IP00/21, VLT 3502-VLT 3511, sin filtro RFI integrado, siempre se debe instalar contra una placa trasera conductora.

Instale el armario metálico del convertidor VLT contra la placa del fondo. Esta placa debe ser eléctricamente conductora y actuar como referencia normal de conexión a tierra de AF para el convertidor VLT y el módulo/RFI. El convertidor VLT y el módulo/RFI deben instalarse con la menor impedancia posible de AF en la placa trasera. Esto se consigue mediante los tornillos de fijación del alojamiento. El alojamiento de aluminio de los aparatos está anodizado y es aislante, por lo que es necesario emplear arandelas dentadas (de estrella) para penetrar por la anodización, o retirar la superficie anodizada. Recuerde, también, que debe retirar lacas o pinturas de la placa trasera.

VLT 3502-11, alojamiento IP00/21 con filtro RFI
VLT 3502-11, alojamiento IP54, y VLT 3616-62, alojamiento IP20/IP54

Los aparatos pueden instalarse sobre una placa trasera eléctricamente conductora o no conductora, ya que se ha incorporado el filtro RFI y el apantallamiento de los cables de control y del cable del motor puede terminarse en los aparatos.

Si se emplea una placa conductora, el convertidor de frecuencia VLT debe instalarse con la mínima impedancia posible de AF en la placa, y es necesario seguir las instrucciones de instalación.

Filtro RFI/IP20 para VLT 3575 - 3800 y VLT 3542 - 3562 (230 V)

- El filtro se debe instalar en el mismo panel que el convertidor de frecuencia. Este panel debe ser conductor. Es necesario que tanto el convertidor como el filtro tengan una buena conexión de alta frecuencia con el panel.
- El filtro debe conectarse lo más cerca posible de la entrada del convertidor, a una distancia máxima de 1 metro.
- El filtro de alimentación debe conectarse a tierra en ambos extremos.
- Antes de montar el filtro sobre el panel, retire cualquier tratamiento de superficie, etc.


¡NOTA!

El filtro debe conectarse a tierra antes de conectarlo al suministro de red.

Módulo RFI, IP54, para VLT 3575-3800 y 3542-3562, 230 V

1. Retire la placa de acceso y los tornillos Phillips en el lado derecho del convertidor VLT 3500 HVAC (guarde los tornillos de la placa de acceso para utilizarlos más adelante).
2. Coloque la opción RFI, IP54, en el lado derecho del VLT 3500 HVAC.

Cable de motor

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.

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 (estribo de cable, unión de cable).

Esto lo permiten diversos dispositivos de instalación en los diferentes convertidores de frecuencia VLT (ver las instrucciones de instalación, páginas 21-22, punto D). Debe evitarse el montaje con extremos de apantallamiento enrollados (espirales), ya que reduce el efecto de apantallamiento con frecuencias altas. 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 de seguridad o relés de motor, el apantallamiento debe continuarse a la menor impedancia de AF posible.

■ Cables de control

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, páginas 21-22, punto C). Normalmente, el apantallamiento también debe conectarse al zócalo del aparato de control (ver las instrucciones de uso del aparato en cuestión).

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.

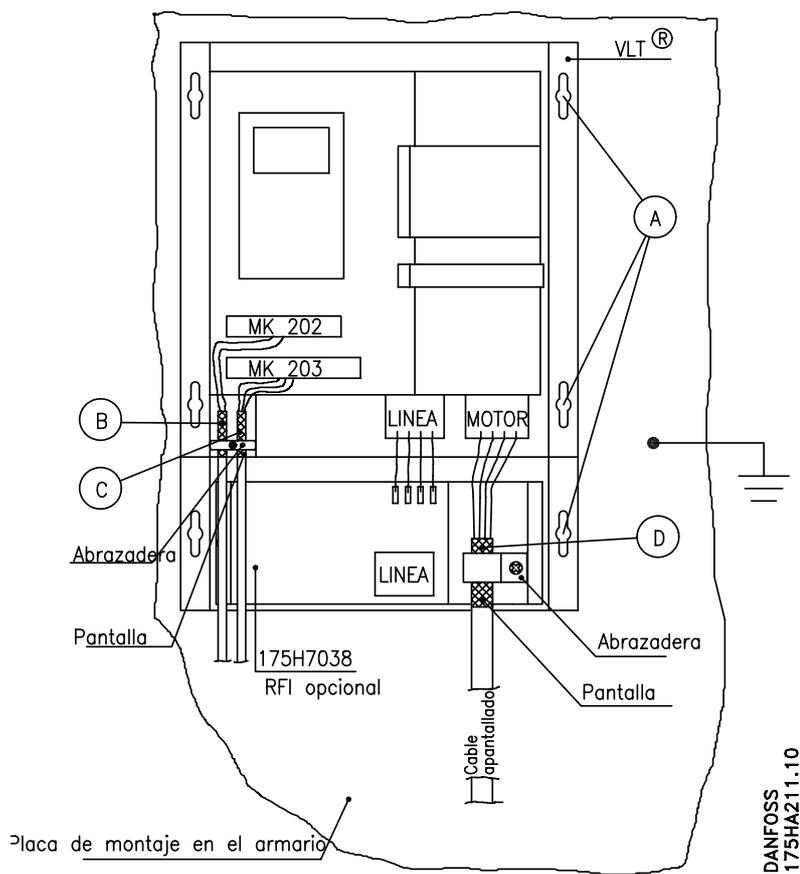
■ Cable para la comunicación serie

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, páginas 21-22, punto B). El manual de producto de PROFIBUS contiene especificaciones de los cables e instrucciones de instalación.

■ Corrientes ecualizadoras

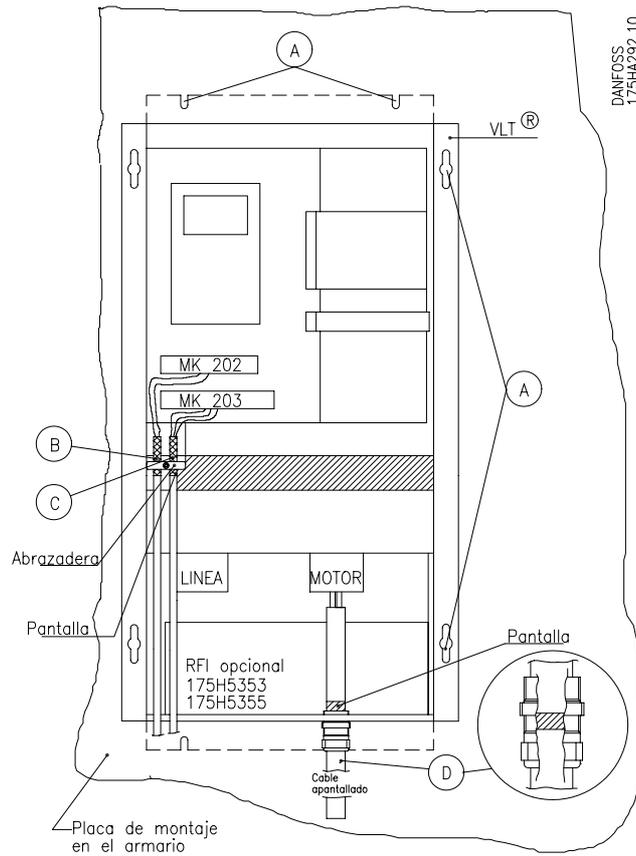
Debe hacerse un esfuerzo para evitar las corrientes ecualizadoras que puedan darse al conectar el apantallamiento del cable de control al zócalo (conexión a tierra) en ambos extremos. Las corrientes ecualizadoras ocurren por las diferencias de tensión entre el zócalo del convertidor de frecuencia VLT y el 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.

VLT 3502-3511

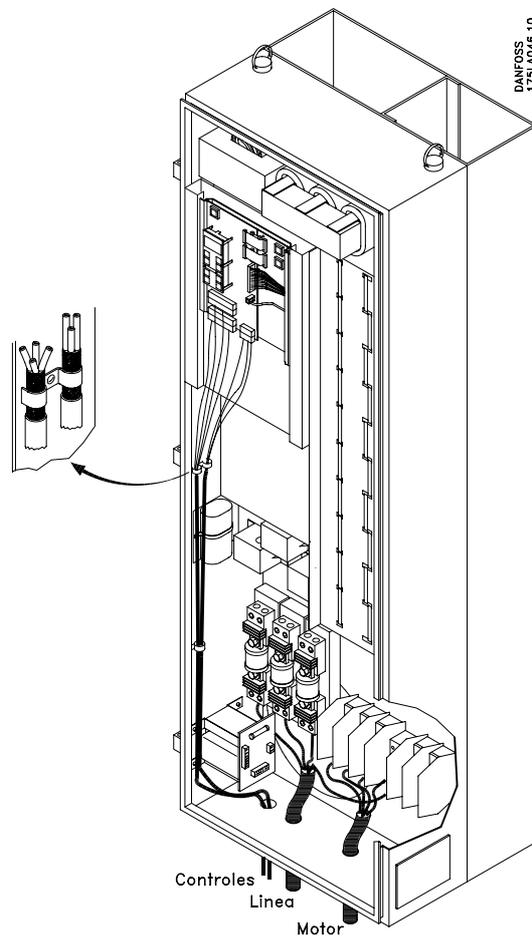


2.6 Instalación correcta en cuanto a EMC

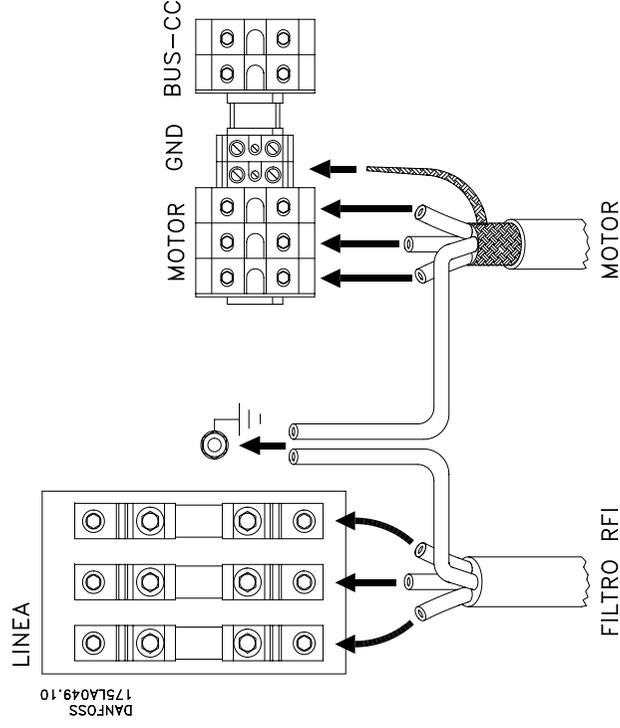
VLT 3516-3562



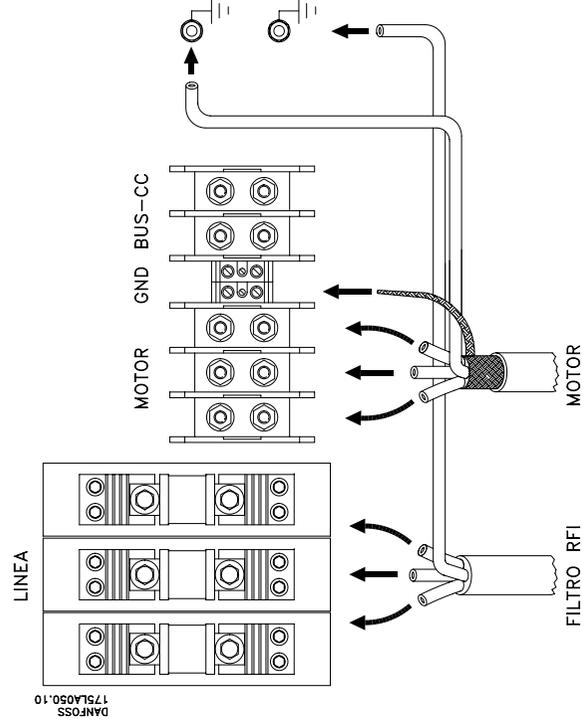
VLT 3575-3800 y
VLT 3542-3562, 230 V



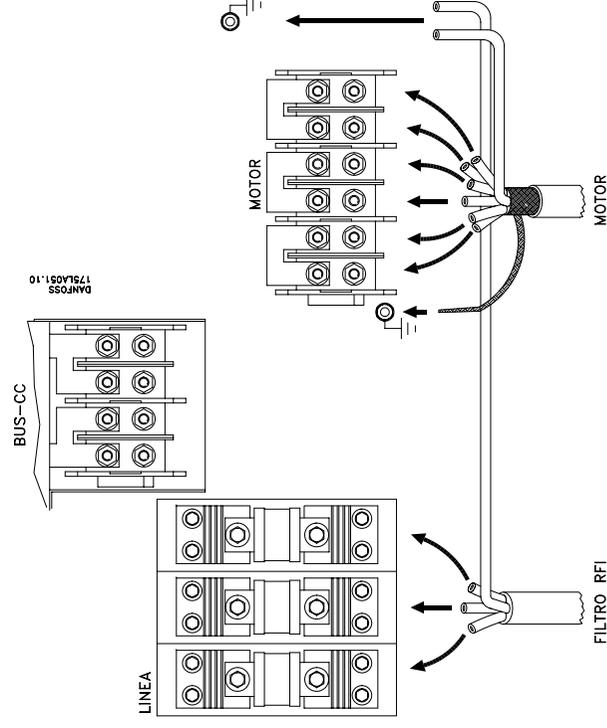
VLT 3542-3562, 230 V.
VLT 3575-3600, 400/500 V.



VLT 3625-3700



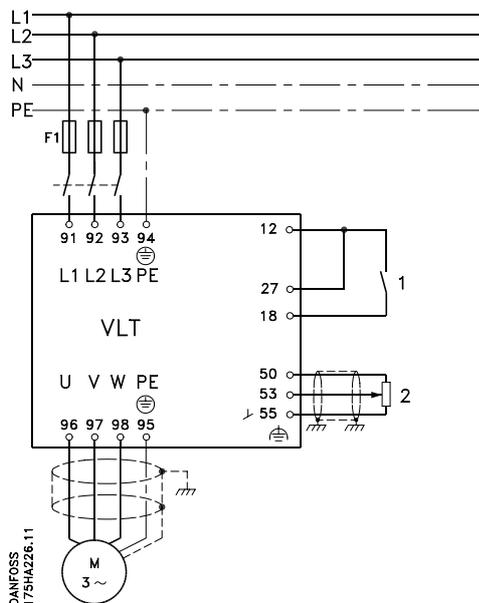
VLT 3750-3800



■ Ejemplos de instalación

■ Ejemplo 1:

Es necesario controlar la velocidad de un ventilador entre 0 y 50 Hz. Se utiliza un potenciómetro de 0-10 V como señal de control.



¡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 los de fábrica. Sin embargo, todos los ajustes de datos de motor (parámetros 104, 105 y 107) (o los elementos 1, 2 y 3 del menú de Configuración Rápida) deben adaptarse al motor conectado.

1 = Arranque/Paro

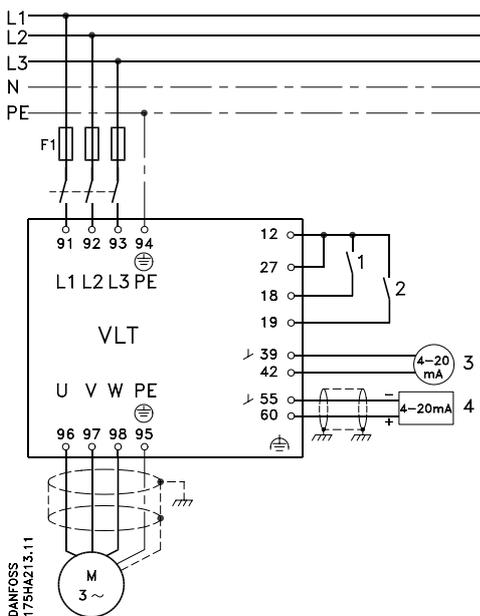
2 = Potenciómetro de 1 KΩ

■ Ejemplo 2:

En un sistema de ventilación, se prefiere la opción de invertir el ventilador en caso de incendio para dar salida a los gases de combustión o para que pueda introducirse aire limpio.

La señal de control utilizada es 4-20 mA, que corresponde al 0-100% de la velocidad del motor, por lo general de 0-50 Hz.

Se desea obtener información sobre la frecuencia de salida, es decir, datos sobre la velocidad del motor. Se utiliza la salida analógica de 4-20 mA. El valor de 4 mA corresponde a 0 Hz, y 20 mA corresponde a la frecuencia de salida máxima, normalmente 50 Hz.



¡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 los de fábrica. Sin embargo, todos los ajustes de datos de motor (parámetros 104, 105 y 107) (o los elementos 1, 2 y 3 del menú de Configuración Rápida) deben adaptarse al motor conectado.

- 1 = Arranque/Paro
- 2 = Inversión
- 3 = 4-20 mA
- 4 = 4-20 mA

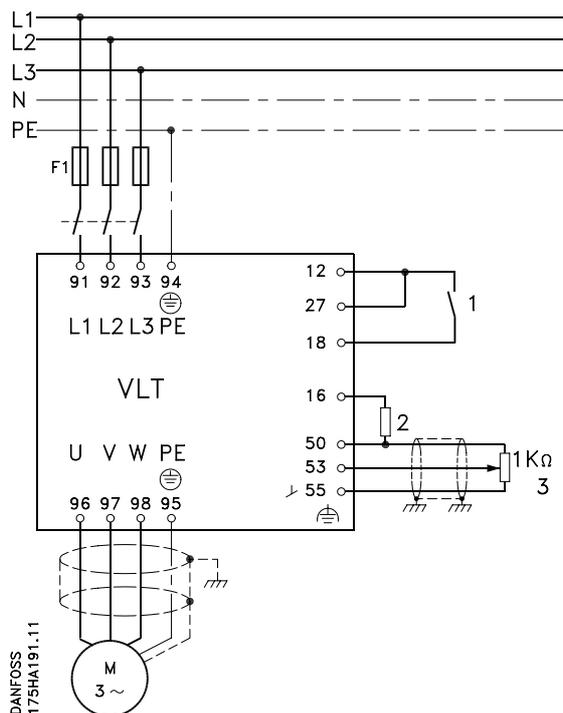
Debe programarse lo siguiente:

Función	Parámetro	Valor de parámetro	Valor de dato
0-f _{MAX}	407	f _{MAX} = 4-20 mA	[20]
Referencia	413	4-20 mA	[2]

■ **Ejemplo 3:**

Es necesario controlar un ventilador manualmente por medio de un potenciómetro de 0-10 V, que corresponde a 0-50 Hz.

Se instala un termistor en el motor para obtener una protección óptima de éste. Se realiza la conexión a una unidad VLT 3500 HVAC.



¡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 los de fábrica. Sin embargo, todos los ajustes de datos de motor (parámetros 104, 105 y 107) (o los elementos 1, 2 y 3 del menú de Configuración Rápida) deben adaptarse al motor conectado.

- 1 = Arranque/Paro
- 2 = Termistor
- 3 = Potenciómetro de 1 kΩ

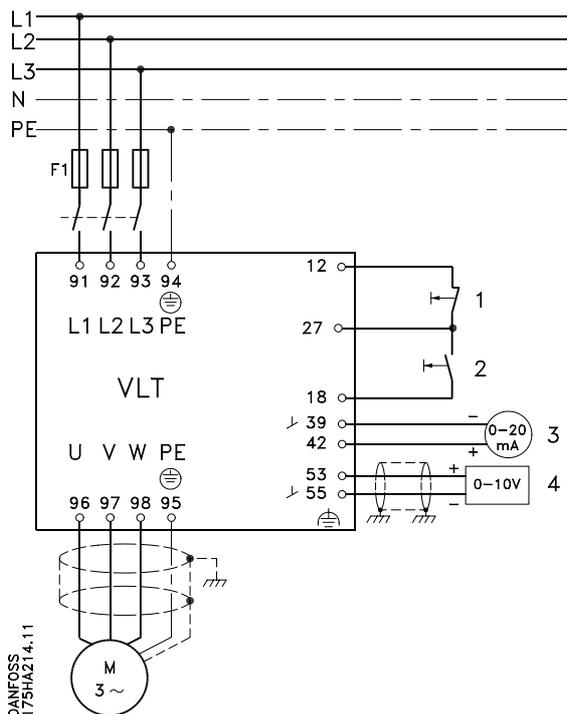
Debe programarse lo siguiente:

Función	Parámetro	Valor de parámetro	Valor de dato
Termistor en terminal 16	400	TERMISTOR	[4]

■ Ejemplo 4:

Es necesario controlar una bomba mediante una señal de control de 0-10 V, que corresponde a 0-50 Hz. "Arranque/Paro" debe programarse en forma de cable conductor trifásico.

Debe poderse obtener información sobre la corriente de salida a través de la salida analógica. 0-20 mA corresponde a los valores de cero a corriente de salida máxima.



¡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 los de fábrica. Sin embargo, todos los ajustes de datos de motor (parámetros 104, 105 y 107) (o los elementos 1, 2 y 3 del menú de Configuración Rápida) deben adaptarse al motor conectado.

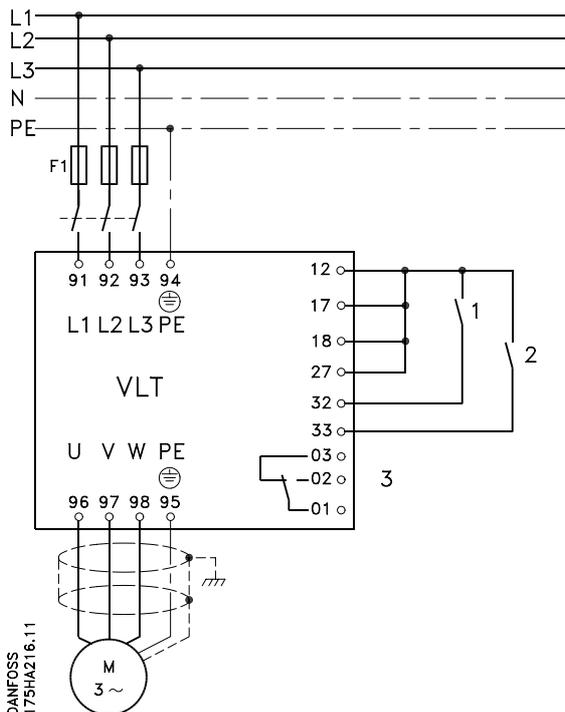
- 1 = Paro
- 2 = Arranque
- 3 = 0-20 mA señal de salida (0- I_{MAX})
- 4 = 0-10 V señal de control (velocidad 0-100%)

Debe programarse lo siguiente:

Función	Parámetro	Valor de parámetro	Valor de dato
PARO	404	PARO	[4]
ARRANQUE	402	BLOQUE ARR	[1]
0- I_{MAX}	407	I_{MAX} 0-20 mA	[25]
Referencia	412	0-10 V	[1]

■ Ejemplo 5:

La frecuencia de salida del convertidor de frecuencia y, por lo tanto, la velocidad del motor, deben controlarse por medio de señales digitales, por ejemplo, con un PLC o usando botones pulsadores. Cuando la frecuencia de salida no esté incluida en el intervalo de 10-45 Hz, debe activarse la salida de relé.



¡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 los de fábrica. Sin embargo, todos los ajustes de datos de motor (parámetros 104, 105 y 107) (o los elementos 1, 2 y 3 del menú de Configuración Rápida) deben adaptarse al motor conectado.

- 1 = Aceleración
- 2 = Deceleración
- 3 = El relé se activa cuando la frecuencia de salida queda fuera del intervalo de 10-45 Hz, por ejemplo, en la conexión 02-01.

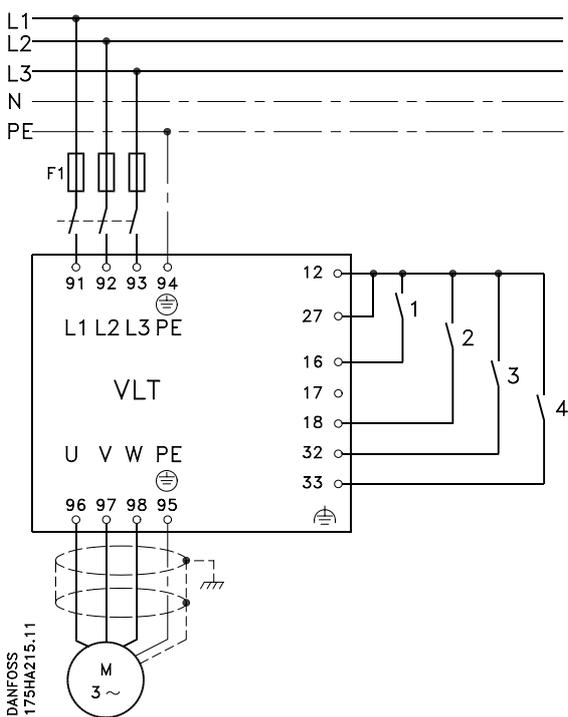
Debe programarse lo siguiente:

Función	Parámetro	Valor de parámetro	Valor de dato
Aceleración y deceleración	401	MANTIENE REF	[2]
Aceleración y deceleración	406	ACEL/DECEL	[1]
Advertencia sobre frecuencia en relé	409	FUERA FREC	[11]
Frec. demasiado baja	210	10 Hz	
Frec. demasiado alta	211	45 Hz	

■ Ejemplo 6:

Un sistema de ventilación debe funcionar a 6 velocidades fijas, en función de las horas del día. La velocidad máxima es 60 Hz.

1. Velocidad 6 Hz (10%)
2. Velocidad 12 Hz (20%)
3. Velocidad 18 Hz (30%)
4. Velocidad 24 Hz (40%)
5. Velocidad 42 Hz (70%)
6. Velocidad 60 Hz (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 los de fábrica. Sin embargo, todos los ajustes de datos de motor (parámetros 104, 105 y 107) (o los elementos 1, 2 y 3 del menú de Configuración Rápida) deben adaptarse al motor conectado.

- 1 = Selección de ajuste
- 2 = Arranque/Paro
- 3 = Selección de referencia digital
- 4 = Selección de referencia digital

Debe programarse lo siguiente:

Cómo activar velocidades diferentes

Función	Parámetro	Valor de parámetro	Valor de dato
Selecc. de ajuste	001	MULTIPLE	[5]
Selecc. de ajuste	400	SELEC AJUSTE	[3]
Selecc. refer. digital	406	SELEC VELOC	[0]
Ajuste 1			
Frecuencia máx.	202	60 Hz	
Referencia digital 1	205	10%	
Referencia digital 2	206	20%	
Referencia digital 3	207	30%	
Referencia digital 4	208	40%	
Ajuste 2			
Frecuencia máx.	202	60 Hz	
Referencia digital 1	205	70%	
Referencia digital 2	205	100%	

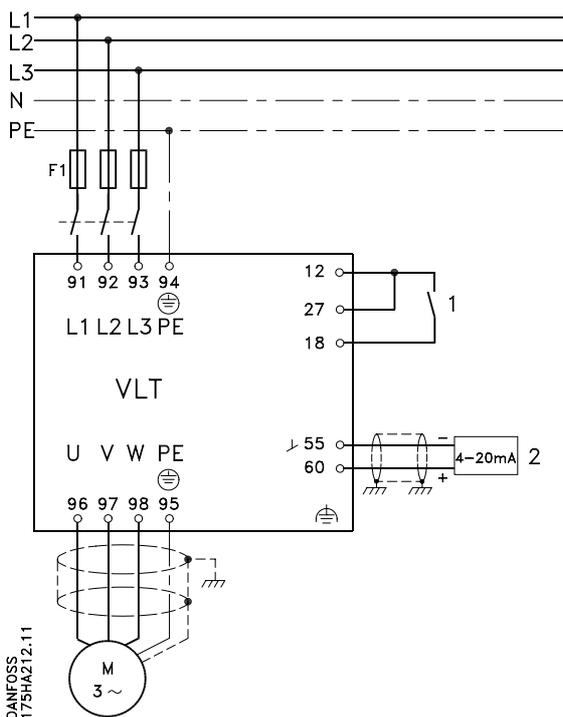
Terminal	Ajuste		Referencia digital			
	1	2	1	2	3	4
33 32 16	1	2	1	2	3	4
0 0 0	X	0	10%	0	0	0
0 1 0	X	0	0	20%	0	0
1 0 0	X	0	0	0	30%	0
1 1 0	X	0	0	0	0	40%
0 0 1	0	X	70%	0	0	0
0 1 1	0	X	0	100%	0	0

"1" significa que se conectan 24 V CC al terminal.

■ Ejemplo 7:

En un sistema de bomba se debe mantener una presión constante de 5 bar. Se utiliza el controlador PID incorporado en la unidad VLT 3500 HVAC. Se desea obtener una regulación normal en la que la velocidad disminuye cuando aumenta la presión y viceversa, es decir, la velocidad se incrementa cuando desciende la presión.

El transmisor empleado es de 4-20 mA, 0-10 bar. Se requiere una presión de 5 bar, que corresponde al 50% del intervalo de trabajo del transmisor, lo que a su vez corresponde al ajuste programado internamente en la unidad VLT 3500 HVAC. (Referencia digital = 50%). La velocidad mínima debe ser 10 Hz y la máxima 50 Hz.



¡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 los de fábrica. Sin embargo, todos los ajustes de datos de motor (parámetros 104, 105 y 107) (o los elementos 1, 2 y 3 del menú de Configuración Rápida) deben adaptarse al motor conectado.

- 1 = Arranque/Paro
- 2 = Transmisor de presión de realimentación, 4-20 mA, 0-10 bar

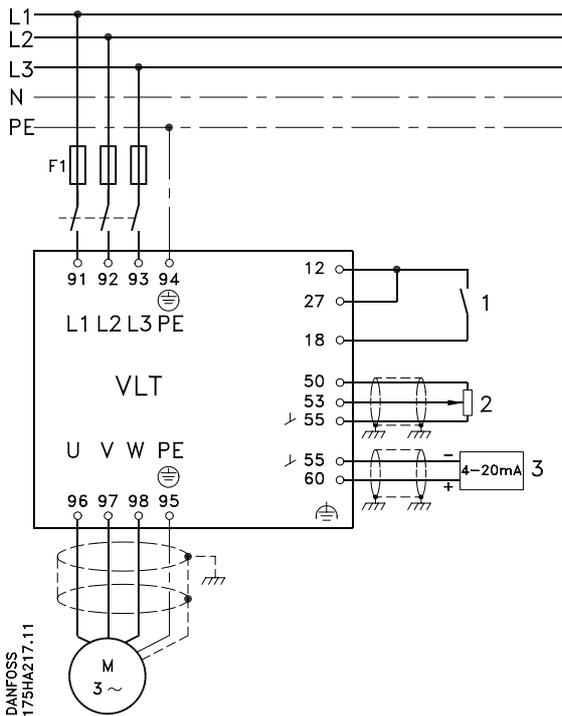
Debe programarse lo siguiente:

Función	Parámetro	Valor de parámetro	Valor de dato
Activación del controlador PID	101	LAZO CERRADO	[2]
Ajuste interno	205	50%	
Tipo de realiment.	114	INTENS	[1]
Señal de corriente	413	4-20 mA	[2]
Velocidad mín.	201	10 Hz	
Velocidad máx.	202	50 Hz	
Intervalo del contr.	120	Depende de la aplicación	
Ganancia propor.	121	Depende de la aplicación	
Tiempo de integración	122	Depende de la aplicación	
Ref. independ. de velocidad mínima	411	Prop c/mín.	[1]

■ Ejemplo 8:

En un sistema de ventilación la temperatura debe poderse ajustar con un potenciómetro de 0-10 V. La temperatura que se selecciona debe mantenerse constante, y debe utilizarse el controlador PID interno. La regulación que se requiere es de tipo inverso, lo que significa que cuando la temperatura aumenta, se incrementa la velocidad del ventilador para suministrar mayor cantidad de aire.

Cuando desciende la temperatura, también se reduce la velocidad. El transmisor que se utiliza es un sensor de temperatura con un intervalo de trabajo de 0-50°C 4-20 mA. Para efectuar la regulación inversa, la unidad VLT 3500 HVAC está programada para convertir la señal de temperatura del transmisor (4-20 mA) a 20-4 mA. La velocidad mínima/máxima es 10/50 Hz.



¡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 los de fábrica. Sin embargo, todos los ajustes de datos de motor (parámetros 104, 105 y 107) (o los elementos 1, 2 y 3 del menú de Configuración Rápida) deben adaptarse al motor conectado.

- 1 = Arranque/Paro
- 2 = Referencia de temperatura, 0-50° C, 0-10 V
- 3 = Transmisor de temperatura, 0-50° C, 4-20 mA

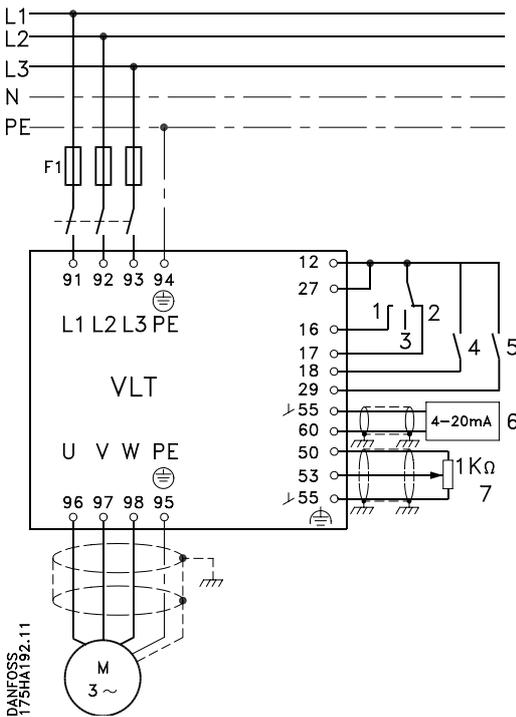
Debe programarse lo siguiente:

Función:	Parámetro	Valor de parámetro	Valor de dato
Activación del controlador PID	101	LAZO CERRADO	[2]
Tipo de realimentación	114	INTENS	[1]
Señal de corriente	413	20 - 4 mA	[4]
Velocidad mín.	201	10 Hz	
Velocidad máx.	202	50 Hz	
Intervalo del contr.	120	Depende de la aplicación	
Ganancia proporcional	121	Depende de la aplicación	
Tiempo de integración	122	Depende de la aplicación	
Ref. independ. de velocidad mínima	411	Prop c/mín.	[1]

■ Ejemplo 9:

En un sistema de ventilación en el que no hay acceso a la unidad VLT 3500 HVAC, se requiere una conmutación externa entre el funcionamiento manual "Local" y el funcionamiento a distancia "Remoto" en el convertidor de frecuencia.

Se emplea un conmutador de tres posiciones que permite seleccionar entre "Local/Remoto". La referencia "Local" es una señal de 0-10 V en un potenciómetro. Cuando la unidad VLT 3500 HVAC funciona en el modo Remoto, el convertidor de frecuencia se controla utilizando una referencia de 4-20 mA.



¡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 los de fábrica. Sin embargo, todos los ajustes de datos de motor (parámetros 104, 105 y 107) (o los elementos 1, 2 y 3 del menú de Configuración Rápida) deben adaptarse al motor conectado.

- 1 = Activación del modo Local
- 2 = Activación del modo Remoto
- 3 = Paro
- 4 = Arranque del modo Remoto
- 5 = Pulso de arranque del modo Local
- 6 = Referencia del modo Remoto, 4-20 mA
- 7 = Referencia del modo Local, 0-10 V/ 1KΩ

Debe programarse lo siguiente:

Función:	Parámetro	Valor de parámetro	Valor de dato
Posición Local/Remoto	003	LOCAL	[2]
Activación de Local	400	EX/MAN LOC.	[5]
Activación de Remoto	401	EX/MAN REM.	[7]
Pulso arranque Local	405	ARR. AVISO LOC.	[4]
Referencia Local	420	TENSION	[0]
Referencia Remoto	413	4-20 mA	[2]

■ Funcionamiento y programación

■ Panel de mando

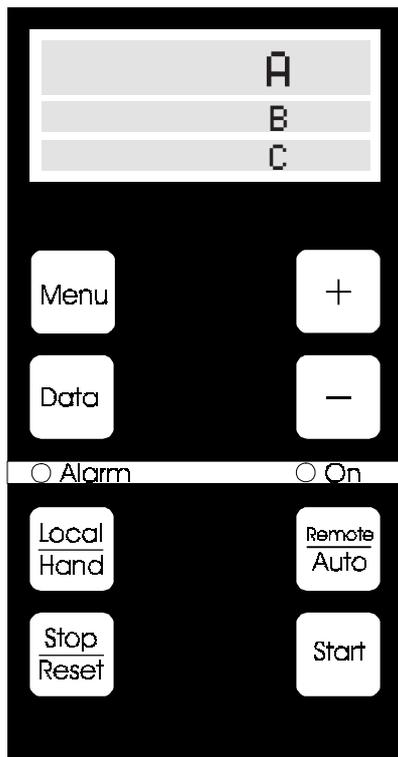
Para programación y manejo local se utiliza el panel de mando situado en la parte frontal del convertidor de frecuencia.

Este panel de mando tiene un doble propósito:

- Funcionamiento local
- Programación

El panel de mando consiste en lo siguiente:

- un display que establece un diálogo entre el usuario y el convertidor de frecuencia
- teclas, cada una de las cuales tiene una o varias funciones (explicadas más adelante en este capítulo)
- dos diodos luminosos, que indican:
 - verde (On): VLT 3500 HVAC está conectado a la alimentación de red,
 - rojo (Alarma): en el caso de alarma.



■ Explicación del display

El display está diseñado para permanecer iluminado siempre que el convertidor de frecuencia está conectado a la alimentación de red.

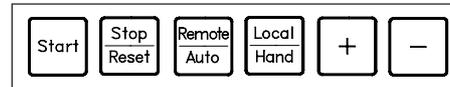
Consiste en 3 líneas:

Línea A letras grandes, 7 caracteres.

Líneas B y C letras pequeñas, 14 caracteres.

■ Teclas para el funcionamiento local

El panel de mando del convertidor de frecuencia incluye los siguientes botones.



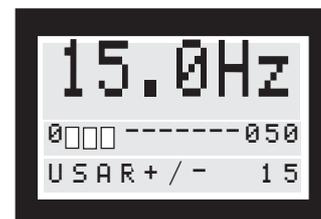
Start Esta tecla se emplea para poner en marcha la unidad VLT 3500 HVAC.

Local Hand Esta tecla se utiliza exclusivamente para el control local del convertidor de frecuencia mediante el panel de control. Cuando está activada, el display del panel de control muestra una imagen que indica que el convertidor de frecuencia está en el modo Local. Puede desactivarse en el parámetro 010. Ver la página 42.

+ Estas teclas se utilizan para cambiar la frecuencia del motor en el modo Local.



Imagen del modo Local



Stop Reset Esta tecla se emplea para parar el motor que está conectado. Si está activado Paro, la línea superior del display comienza a parpadear. La tecla del panel de control no desconecta la alimentación de red, por lo que no debe usarse como interruptor de seguridad.

La tecla también se emplea para poner a cero la unidad VLT 3500 HVAC después de un incidente de desconexión.

Además, la barra de Velocidad en el modo Local cambiará de cuadrados rellenos, que son la velocidad, a cuadrados vacíos en el modo de Paro, que es la referencia.

La referencia local también se puede ver en la esquina inferior derecha del display (también en modo de Paro).

Remote Auto Esta tecla se utiliza para conmutar (desde el funcionamiento local) al control remoto (modo Remoto), en que el control se efectúa mediante los terminales de control del convertidor de frecuencia.

■ **Teclas para programación y control**

El panel de mando del convertidor de frecuencia dispone de los siguientes botones para la programación y el control:

 Esta tecla se utiliza para pasar del modo de Display al modo de Configuración Rápida. Se se pulsa "Menu" otra vez, el sistema vuelve al modo de Display. La tecla también se emplea para conmutar entre el modo de Datos y el modo de Menú.

 Esta tecla se usa para cambiar del modo de Menú al de Datos o al de Display. También se emplea para mover el cursor entre las comas decimales de los valores de dato. El programa sale automáticamente del modo de Datos después de 20 segundos si no se registra ninguna operación. Si la tecla "Data" se pulsa una vez, puede volverse al modo de Datos para programar el parámetro del que se salió después de 20 seg.

 Estas teclas se utilizan para desplazarse por los distintos modos de Menú y sus parámetros, y para seleccionar un valor específico de parámetro o desplazarse por los datos de parámetros.



■ **Combinaciones de teclas del panel de mando**

  Si estas teclas se pulsaran simultáneamente, el sistema pasa al modo de Display desde cualquier otro.

  Si estas teclas se pulsaran simultáneamente, el sistema pasa al modo de Menú Ampliado desde cualquier otro modo.

  Si estas teclas se pulsaran simultáneamente, el sistema pasa al menú de Configuración Rápida desde cualquier otro modo.

  La combinación de las teclas "Menu" con "+" y "-" debe activarse de manera simultánea para evitar saltos accidentales a otros modos.

■ **Función Local/Remoto externa**

(Local/(No)/Remoto)

 Las funciones "Local"/"Manual" y "Remoto"/"Auto" pueden trasladarse del panel de control del convertidor de frecuencia para que actúen como una opción de control externo, sin acceso físico directo al convertidor de frecuencia (ver el ejemplo 9, página 32). Mediante los terminales de control del convertidor de frecuencia es posible activar "Local (Manual)", que proporciona la opción de controlar manualmente el convertidor de frecuencia con una señal de control. Después, es posible conmutar otra vez a "Auto", que es el modo de funcionamiento a distancia normal en el que un sistema de control general regula la referencia.

Local/(No)/Remoto (Hand-Off-Auto)

Es una función adaptada del mercado norteamericano.

Local (Manual)

"Local" es una función para el funcionamiento manual.

No

Significa que se ha parado el convertidor de frecuencia.

Remoto (Auto)

"Remoto" es una función en que el funcionamiento se realiza normalmente mediante los terminales de control del convertidor de frecuencia.



¡NOTA!

El motor se debe parar presionando "Stop/Reset" antes de cambiar los valores de datos de determinados parámetros.

■ **Modo de Display**

En el funcionamiento normal, la unidad VLT 3500 HVAC se pone en marcha en el modo de Display, en el que existe la opción de elegir entre distintas lecturas. La unidad VLT 3500 HVAC se suministra con un modo de Display de fábrica que permite seleccionar entre los siguientes tipos de lecturas mediante las teclas "+" y "-":

Display estándar

1. Frecuencia Hz
2. Realimentación %
3. Intensidad
4. Potencia
5. Energía kWh
6. Tensión motor V
7. Referencia %

En el parámetro 606 (ver la página 74) es posible elegir entre dos tipos de lecturas distintos: Display estándar y Display ampliado.

Display ampliado

1. Referencia %
2. Frecuencia Hz
3. Display/Realimentación %
4. Intensidad A
5. Par %
6. Potencia
7. Potencia
8. Energía kWh
9. Tensión de motor V
10. Tensión CC V
11. Term motor %
12. Term inversor %

En el parámetro 605 (ver la página 74) es posible programar una disposición del display diferente, en que pueden definirse dos tipos de lectura al mismo tiempo.

Usando el controlador PID, por ejemplo, se puede leer la referencia (valor fijo) y la señal de realimentación al mismo tiempo.

■ **Estructura general de software**

La programación se realiza cambiando los valores de dato en los parámetros agrupados en un menú, cuyos parámetros más importantes se han transferido al menú de Configuración Rápida (menú global). Hay dos menús diferentes:

1. Menú de Configuración Rápida
2. Menú Ampliado

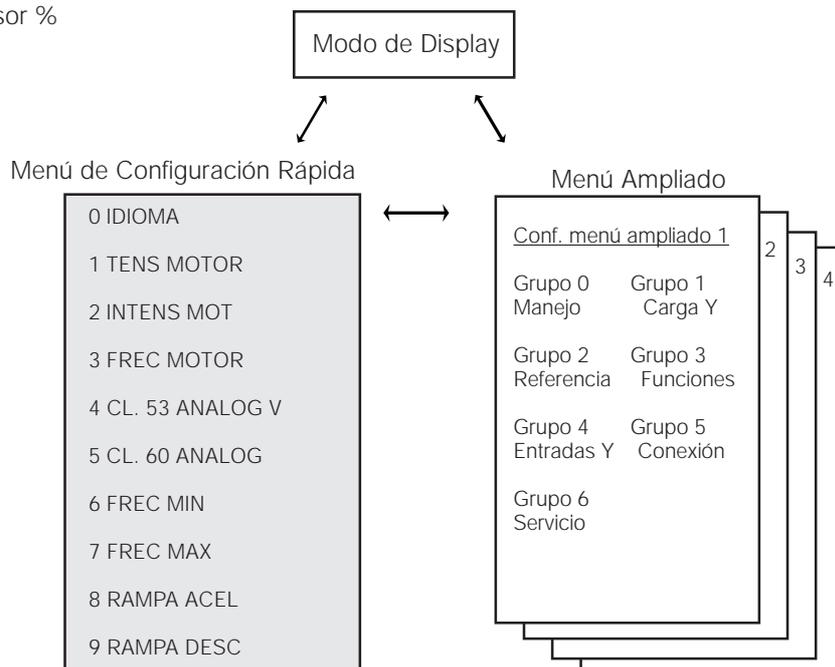
Los parámetros incluidos en el menú de Configuración Rápida también están incluidos en el menú Ampliado.

Si se modifica un parámetro en el menú de Configuración Rápida, también se modifica automáticamente en el menú Ampliado.

Algunos parámetros se pueden programar para varias configuraciones, lo que significa que puede efectuarse una programación según la aplicación.

Mediante las entradas de control se pueden alternar las distintas configuraciones.

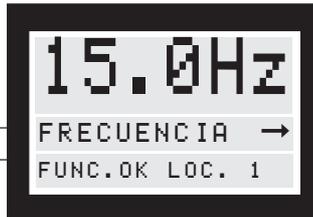
Por ejemplo, una configuración puede no tener ninguna regulación PID, mientras que otra sí.



■ Modo de Display

Ejemplos de lecturas incluyendo la unidad

Ejemplo de lectura del display (nombre) Estado, incluyendo indicación de funcionamiento local



Sentido de rotación
Número de ajuste (cambia cuando se cambia el ajuste)

■ Menú de Configuración Rápida

Valor de dato seleccionado
Nombre de parámetro
Número del menú de Configuración Rápida



■ Modo de Datos de Configuración Rápida

Valor de dato seleccionado intermitente
Nombre de parámetro
Número del menú de Configuración Rápida



■ Menú Ampliado

Ejemplo de lectura del display incluyendo la unidad

Número de grupo, intermitente



Valor de dato

■ Modo de Parámetros ampliado

Número de parámetro intermitente
 [E] = Cursor intermitente
 Valor de dato seleccionado



■ Modo de Datos ampliado

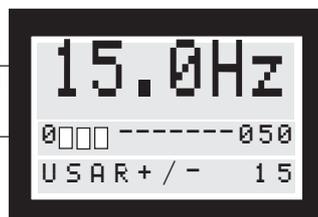
[E] = Cursor intermitente
 - valor de dato



■ Modo Local/Manual

Lectura del display de la frecuencia de salida local

Muestra la velocidad relleno, arranque ■
 vacío, paro □



Referencia de frecuencia de salida local

■ Modo de Alarma

Modo Reset
 Causa de la alarma



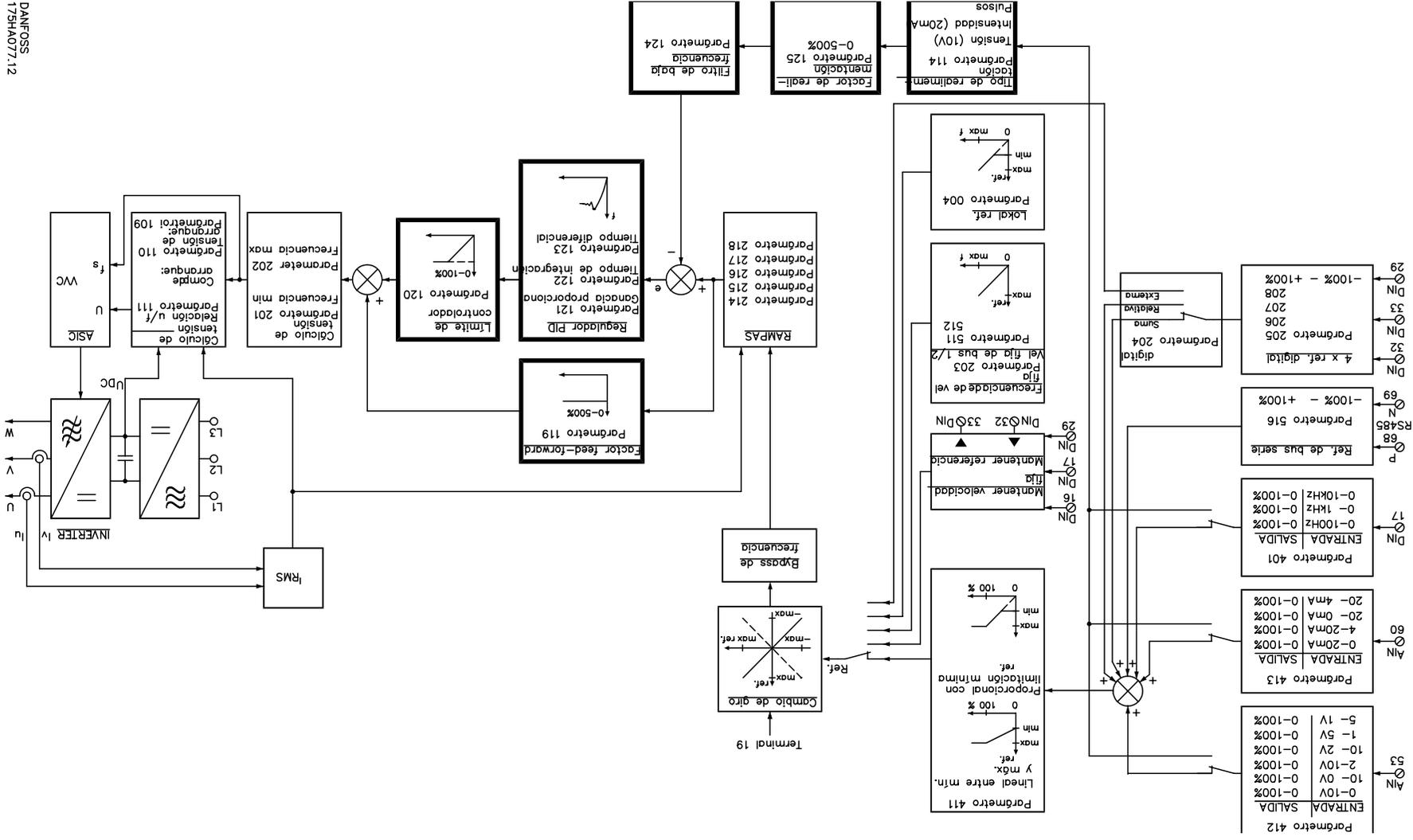
¡NOTA!

Si el display muestra DESCONEXION, el convertidor de frecuencia se ha parado. Es necesario pulsar la tecla "Reset" para volver a arrancar la unidad VLT 3500 HVAC.

Si el display muestra DESC. FIJA, la alimentación de red a la unidad VLT 3500 HVAC debe desconectarse y conectarse.

Después pulse la tecla "Reset" para volver a arrancar la unidad.

■ Descripción de parámetros



■ Programación
■ Funcionamiento y display, grupo 00..

Este grupo comprende los parámetros que guardan relación con las lecturas del display, el funcionamiento local y el manejo de los ajustes.

000 Idioma (IDIOMA)	
Valor:	
★ Inglés (ENGLISH)	[0]
German (DEUTSCH)	[1]
Francés (FRANCAIS)	[2]
Danés (DANSK)	[3]
Español (ESPANOL)	[4]
Italiano (ITALIANO)	[5]

Función:
Permite determinar el idioma utilizado en el display.

Descripción:
Los idiomas para elegir son: *inglés, alemán, francés, danés, español e italiano.*

001 Ajuste de menú (AJUS MENU)	
Valor:	
De fábrica (DE FABRICA) [0]	[0]
★ Ajuste 1 (AJUSTE 1)	[1]
Ajuste 2 (AJUSTE 2)	[2]
Ajuste 3 (AJUSTE 3)	[3]
Ajuste 4 (AJUSTE 4)	[4]
Múltiple (MULTIPLE)	[5]

Ejemplo:

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

Función:
Permite determinar el número de ajuste según el cual se va a controlar la unidad VLT 3500 HVAC. Los parámetros que se pueden cambiar aparecen en la página 85-86. Si se necesitan más ajustes, puede seleccionarse hasta un máximo de cuatro. El control de la selección en modo remoto se puede realizar desde los terminales 16/17 o 32/33 y mediante el puerto serie (RS 485).

Descripción:
El ajuste de fábrica [0] es la configuración establecida por defecto. Se puede utilizar como fuente de datos de referencia para restablecer los demás ajustes a un estado conocido. El idioma utilizado es el inglés. Una vez que se ha seleccionado este ajuste, los datos no se pueden modificar, aunque sí es posible copiar a uno o más ajustes mediante el parámetro 002. Los ajustes del 1 al 4 [1]-[4] son independientes y se pueden utilizar según se desee. Puede cambiarse el ajuste que esté activado, pero dicha modificación afecta de manera inmediata al funcionamiento de la unidad. Sin embargo, algunos parámetros deben encontrarse en modo de Paro antes de modificarlos. El ajuste múltiple [5] se utiliza cuando se necesita controlar más de un ajuste en modo remoto. Los terminales 16/17 (par. 400/401) y 32/33 (par. 406) o el bus serie permiten intercambiar ajustes.

002 Copiar ajuste (COP AJUSTE)	
Valor:	
★ No (NO)	[0]
Copia de x a 1 (COPIAR 1 DE)	[1]
Copia de x a 2 (COPIAR 2 DE)	[2]
Copia de x a 3 (COPIAR 3 DE)	[3]
Copia de x a 4 (COPIAR 4 DE)	[4]
Copiar de x a Todos (COPIAR TODO)	[5]

Función:
Un ajuste de menú se puede copiar a uno o todos los ajustes simultáneamente, excepto al ajuste [0]. Esta función sólo está disponible en modo de Paro.

Descripción:
La copia se inicia una vez que se ha introducido la función de copia deseada y se ha abandonado el modo de Datos mediante la tecla "Menu", o saliendo de forma automática después de 20 segundos. La línea 3 del display parpadea durante el proceso de copia. El display muestra el ajuste de destino y el de origen. La copia se realiza desde el ajuste activo (seleccionado en el parámetro 001 o mediante los terminales 16/17 o 32/33). Una vez terminado el proceso de copia, el valor de dato cambia de forma automática a *No* [0].

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

003 Tipo de maniobra (LOCAL/REMOTO)
Valor:

- ★ Use el pulsador (PULSADOR) [0]
- Use el pulsador Stop (PULSADOR STOP) [1]
- Ext. loc/rem [EXT. LOC/REM] [2]

Función:

Permite controlar la unidad VLT 3500 HVAC mediante una de estas opciones: *Use el pulsador*, *Use el pulsador Stop* y *Ext. loc/rem*. *Ext. loc/rem* se utiliza para aplicar una función de control externa al convertidor de frecuencia que permita intercambiar "Local" (operación manual) y "Remoto" (sistema de control general).

Si se elige *Ext. loc/rem*, la tecla "Local/Hand" no se puede utilizar directamente en el panel de mando del convertidor.

Descripción:

Si se selecciona *Use el pulsador* [0], la velocidad se puede controlar directamente en el panel de mando del convertidor de frecuencia activando la tecla Local/Hand". La tecla "Stop" de dicho panel se encuentra activa, a menos que se haya especificado lo contrario en el parámetro 007. Al pasar de "Local/Hand" a "Remote/Auto", la referencia de velocidad local, si la hay, no se almacena.

Use el pulsador Stop [1] permite parar el convertidor de frecuencia interrumpiendo la conexión entre los terminales 12 (24 V CC) y 27 (paro rápido). El terminal 27 (paro rápido) debe programarse para *Paro de inercia* [0] o *Reset y paro de inercia* [3] en el parámetro 404.

Ext. loc/rem [2] permite pasar de "Local" (operación manual) a "Remoto" (control desde el sistema general de control) mediante los terminales de control del convertidor de frecuencia, según se ha programado en los parámetros 400-403. "Pulso de arranque manual" se programa en los parámetros 403 o 405. El tipo de referencia del control "Local" se selecciona en el parámetro 420.

004 Referencia local (REF. LOCAL)
Valor:

0,00 - f_{MAX}

Función:

La referencia local se puede programar en el parámetro 004. Para que se active, la tecla "Local/Hand" debe estar activada. Al pasar de "Local/Hand" a "Remote/Auto" y viceversa, la referencia de velocidad local se almacena.

Descripción:

La velocidad se puede definir en Hz. Este valor se almacena después de 20 segundos y permanece activo incluso después de una interrupción en la alimentación de la red.

En este parámetro el modo de Datos no se abandona de forma automática.

La referencia local no se puede controlar mediante el bus serie RS 485.

Si el parámetro 010 se programa en NO, las modificaciones de los datos en el parámetro 004 se bloquean.



El motor puede arrancar sin indicar si el parámetro 014 se ha cambiado a Autorearranque [0].

005 Valor de referencia máxima (REF. MAX)
Valor:

1-9999 ★ 100

Función:

Al seleccionar la función DISPLAY/Realimentación en el modo de Display, se puede visualizar el valor de la suma de referencia a escala que se obtiene si se ha elegido "Lazo abierto" en el parámetro 101.

En el parámetro 117 puede elegirse la unidad que va a emplearse.

Descripción:

El valor programado aparece en el display si la frecuencia de salida es igual a f_{MAX} (parámetro 202).

006 Reset local (RESET LOC)
Valor:

- No (NO) [0]
- ★ Sí (SI) [1]

007 Paro local (LOCAL PARO)
Valor:

- No (NO) [0]
- ★ Sí (SI) [1]

008 Tecla Local/Hand (MAN. LOCAL)
Valor:

- No (NO) [0]
- ★ Sí (SI) [1]

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

009 Remoto/Auto (MAN. REMOT)
Valor:

- | | |
|-----------|-----|
| No (NO) | [0] |
| ★ Sí (SI) | [1] |

Función:

En los parámetros 006, 007, 008 y 009 se puede seleccionar y eliminar la función correspondiente mediante el teclado.

Descripción:

Si se selecciona *No* [0] en los parámetros 006, 007, 008 y 009, no se puede utilizar esta función mediante el teclado.

010 Selección de velocidad local (REF. LOCAL)
Valor:

- | | |
|-----------|-----|
| No (NO) | [0] |
| ★ Sí (SI) | [1] |

Función:

Permite seleccionar y eliminar la posibilidad de cambiar la referencia de velocidad local mediante el parámetro 004.

Descripción:

Si en el parámetro 010 se selecciona *No* [0], la referencia de velocidad local no se puede modificar mediante el parámetro 004.

011 Reset del contador de energía (RESET ENE)
Valor:

- | | |
|-----------|--|
| ★ No (NO) | |
| Sí (SI) | |

Función:

Puesta del contador de energía a cero kW.

Descripción:

El reset se inicia una vez que se ha salido del modo de Datos y se ha seleccionado Sí. No se puede seleccionar por medio del bus serie RS 485.

¡NOTA!: La puesta a cero termina al seleccionar Sí.

012 Reset del contador de horas (RESET HRS)
Valor:

- | | |
|-----------|--|
| ★ No (NO) | |
| Sí (SI) | |

Función:

Puesta a cero del contador de horas (ver también el parámetro 600). Este contador registra las horas de funcionamiento y se activa cuando la unidad VLT 3500 HVAC recibe la señal de arranque.

Descripción:

El reset se inicia cuando se abandona el modo de Datos. No se puede seleccionar por medio del bus serie RS 485.

014 Reposición (MODO REPOS)
Valor:

- | | |
|---|-----|
| Auto re arranque en operación local, ref. almacenada (AUTO REARRANQ.) | [0] |
| ★ Paro en operación local, ref. almacenada (LOC=PARO) | [1] |
| Paro en operación local, ref. a 0 (LOC=P.+REF=0) | [2] |

Función:

Si se pulsa la tecla "Local/Hand" y el convertidor de frecuencia funciona a una velocidad local, o se utiliza MANTIENE REF., se puede programar el estado de arranque del convertidor cuando se reanuda el suministro de la red después de una interrupción.

Descripción:

Auto re arranque en operación local, ref. almacenada [0] se selecciona para que la unidad se inicie a la velocidad local aplicada en el momento en que se cortó el suministro.

Paro en operación local, ref. almacenada [1] se selecciona para que la unidad no se inicie al reanudar el suministro hasta que se pulse la tecla "Start". Una vez iniciado el sistema, se aplica la referencia de velocidad local almacenada.

Paro en operación local, ref. a 0 [2] se selecciona para que la unidad no se inicie tras reanudar el suministro. Las funciones de referencia local (par. 004) y mantenimiento de referencia (par. 400, 401 o 405) se ponen a cero.

Si en el momento de la interrupción del suministro se está utilizando el control remoto y la función MANTIENE REF., ésta permanece a cero una vez reanudado el suministro.

Por lo tanto, es necesario restablecer la velocidad mediante la función de aceleración (por ejemplo, par. 406).


¡NOTA!

En operaciones por control remoto, la función de reinicio es siempre "AUTO REARRANQ". Si la unidad va a permanecer parada tras la conexión, en el par. 402 se selecciona Pulso de arranque. Sin embargo, en este tipo de configuración función de arranque no debe estar activada.

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

015 Ajuste, programación
(PROG. MENU)
Valor:

De fábrica	(DE FABRICA)	[0]
Ajuste 1	(AJUSTE 1)	[1]
Ajuste 2	(AJUSTE 2)	[2]
Ajuste 3	(AJUSTE 3)	[3]
Ajuste 4	(AJUSTE 4)	[4]
★ Ajuste=Parámetro 001	(AJUS.=P001)	[5]

Función:

Permite elegir la configuración del menú que se va a utilizar y cuyos datos se modifican durante el funcionamiento.

Las 4 configuraciones del menú se pueden programar independientemente del ajuste con que funciona la serie VLT 3500 HVAC (seleccionado en el parámetro 001). Esto afecta a la programación mediante el teclado y el bus serie (RS 485).

Descripción:

De fábrica [0] contiene la información definida en fábrica y se puede utilizar como fuente de los datos. El idioma predefinido es siempre inglés. La selección de este ajuste no permite modificar los datos.

Los ajustes del 1 al 4 [1]-[4] son un conjunto de 4 ajustes individuales cuya utilidad define el usuario y que, además, se pueden programar independientemente del ajuste en uso.

Ajuste = Parámetro 001 [5] es el valor seleccionado por defecto que se utiliza normalmente. Esta función se puede eliminar para programar otro ajuste distinto al que se está usando durante la operación.


¡NOTA!

La modificación de los datos en el ajuste que se está utilizando afecta de forma inmediata al funcionamiento de la unidad. Esto se aplica a los parámetros 001 y 015.

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

Carga y motor, grupo 1..

Este grupo de parámetros se reserva para los ajustes necesarios para adaptar la unidad VLT 3500 HVAC a la aplicación y al motor.

100 Carga (CARGA)

Valor:

- Par variable bajo (VAR BAJA) [0]
- Par variable medio (VAR MED) [1]
- Par variable alto (VAR ALTA) [2]
- Par de arranque CT, VT bajo (ARR CTE BAJA) [3]
- Par de arranque CT, VT medio (ARR CTE MED) [4]
- Par de arranque CT, VT alto (ARR CTE ALTA) [5]
- No operativa (NO OPERATIVA) [6]
- No operativa (NO OPERATIVA) [7]
- No operativa (NO OPERATIVA) [8]
- Par variable con función AEO y par de arranque CT (AEO. CT.) [9]
- ★ Par variable bajo con AEO (AEO VT. BAJO) [10]
- Par variable medio con AEO (AEO VT. MEDIO) [11]
- Par variable alto con AEO (AEO VT. ALTO) [12]

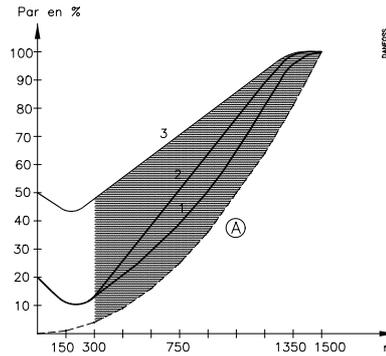
Función:

Permite ajustar la característica U/f de la serie VLT 3500 HVAC a la característica de carga de bombas o ventiladores centrífugos.

La función AEO (Optimización Automática de Energía) se programa en fábrica [10] como activa. Esto significa que el convertidor de frecuencia ajusta la tensión de forma automática al consumo de la carga del motor de la bomba o el ventilador, garantizando así un rendimiento máximo y una reducción del ruido. La función AEO está activa a partir del 20% de f_{MAX} (parámetro 202).


¡NOTA!

No se recomienda utilizar la función AEO en caso de que se instalen motores paralelos.



■ Área en que la función AEO está activa

1. Par variable bajo
2. Par variable medio
3. Par variable alto
- A. Curva de par teórica cuadrática para bombas centrífugas y ventiladores

Descripción:

Par variable bajo [0], medio [1] o alto [2] se eligen para carga con par cuadrático (bombas y ventiladores centrífugos). Las características del par deben determinarse teniendo en cuenta que las operaciones no deben presentar problemas y que los índices de consumo de energía y ruido acústico deben ser mínimos.

Par de arranque CT, VT bajo [3], medio [4] o alto [5] se seleccionan para obtener un par de arranque de condiciones superiores a las que ofrecen las tres características antes mencionadas. La curva de par constante alcanza la referencia y a partir de ese punto se sigue la característica elegida para el par variable.

Par variable con función AEO y par de arranque CT [9] se selecciona si se desconoce la característica del par variable y se necesita un par de arranque de condición superior.

Par variable bajo [10], medio [11] y alto [12] con AEO se seleccionan cuando al arrancar la unidad se necesita aplicar una característica de carga correspondiente al par variable bajo, medio y alto de del 20% de f_{MAX} (parámetro 202).

La función AEO ya está activa y ajusta la tensión a la característica de carga más adecuada, garantizando una mayor eficiencia y una reducción de los ruidos. Sólo se dispone de una curva AEO para las unidades 3575-3800 y 3542-3562, 230 V. Aunque se programe [10], [11] o [12] el dispositivo funciona en la curva AEO de VT bajo.

101 Control de velocidad (CONTROL VE)
Valor:

- ★ Lazo abierto (LAZO ABIERTO) [0]
- Lazo cerrado (LAZO CERRADO) [2]

Función:

Permite seleccionar distintos tipos de control de velocidad: *Lazo abierto* y *Lazo cerrado*.

Descripción:

Se *elige Lazo abierto* (0) si desea el control externo sin realimentación de proceso. Se *elige Lazo cerrado* (2) para utilizar el controlador PID integrado del convertidor VLT 3500 HVAC. Se muestra una descripción detallada en la pág. 47.

102 Control del límite de intensidad (LIM INTENS)
Valor:

- ★ Valor preprogramado (PREFIJADO) [0]
- Señal de tensión de 10 V (TENSION 10 V) [1]
- Señal de corriente de 20 mA (INTENS 20 mA) [2]

Función:

La velocidad se puede controlar mediante el límite de intensidad, lo que permite a su vez controlar el par de forma indirecta.

El límite de intensidad se puede definir en el parámetro 209 o mediante una señal de corriente o tensión en los parámetros 412 o 413.

Descripción:

Valor preprogramado [0] permite definir un límite fijo de intensidad. Este valor fijo se selecciona en el parámetro 209.

Señal de tensión [1] permite ajustar el límite de intensidad durante el funcionamiento mediante una señal de control de, p. ej., 0-10 V, en el terminal de entrada analógica 53 (parámetro 412). En este contexto, 0 V corresponde al 0% de intensidad y 10 V al valor del parámetro 209.

Señal de corriente [2] permite elegir un valor de 0-20 mA en el terminal de entrada analógica 60 (parámetro 413). En este caso, 0 mA corresponde al 0% del límite de intensidad y 20 mA al valor del parámetro 209.


¡NOTA!

Para poder aplicar el límite de intensidad es preciso designar las condiciones de arranque (terminales 18 y 27) y la referencia a velocidad (posiblemente, ref. digital de los parámetros 205 a 208).



Si las condiciones arriba establecidas se cumplen cuando la unidad está funcionando, el motor puede girar durante 5 segundos, a un cuando el límite de intensidad sea 0.

103 Potencia del motor (POT MOTOR)
Valor:

- Según la unidad
- Tamaño pequeño 2 [0]
- Tamaño pequeño 1 [1]
- ★ Tamaño nominal [2]

Función:

Este parámetro permite elegir el valor en kW que mejor se adapte a la potencia nominal del motor. El valor nominal en kW se ha ajustado en fábrica y depende del tipo de unidad.

Descripción:

Compruebe en la placa del motor la potencia nominal en kW y seleccione el valor que mejor se ajuste a su tamaño. Si este valor no coincide con las opciones seleccionables, elija el valor superior o inferior más próximo.

104 Tensión del motor (U_{M,N})(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]

Función:

Permite seleccionar la tensión nominal indicada en la placa de identificación del motor.

Descripción:

Los parámetros 107 y 109 se modifican automáticamente. Todos los valores pueden enviarse por medio del bus.

En una unidad de 400 V puede seleccionarse una tensión de motor de 440 V para conseguir un valor óptimo al utilizar, por ejemplo, un motor de 440 V en una red de 415 V. Si la unidad VLT 3575-3800 tiene una tensión ajustada de fábrica de 500 V, la tensión mínima que se puede seleccionar es 440 V. En el parámetro 650 se puede seleccionar el mismo tipo de VLT para una red de 400 V.

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

105 Frecuencia del motor (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

Función:

Permite seleccionar la frecuencia nominal del motor que se indica en la placa de identificación del motor.

Descripción:

Si un motor de 220/230 V se conecta a un convertidor de frecuencia de 380/415 V, es necesario cambiar el valor por defecto (50 Hz) a 87 Hz para que la frecuencia del motor de 220/230 V sea de 50 Hz. Los parámetros 107 y 109 se modifican automáticamente.

107 Intensidad del motor ($I_{M,N}$) (INTENS MOT)
Valor:
 $I_\phi - I_{VLT,MAX}$
Función:

La corriente nominal del motor forma parte de los cálculos la unidad VLT 3500 HVAC, de la protección térmica del motor y del par.

Descripción:

La corriente nominal del motor en amperios, que aparece en la placa, debe introducirse mediante el teclado.

 I_ϕ es la corriente de magnetización del motor y depende del tamaño del mismo.

109 Tensión de arranque (TENS ARR)
Valor:
 $0,0 - (U_{M,N} + 10\%)$
Función:

La tensión de arranque se puede ajustar si se ha elegido *Par de arranque* (CT) en el parámetro 100. Al incrementar el valor de la tensión de arranque se consigue un par de arranque alto. Los motores pequeños (<1,0 kW) necesitan una tensión de arranque alta. Al conectar los motores en paralelo, la tensión de arranque puede utilizarse para aumentar el valor del par. El valor definido no se modifica en caso de que varíe la carga.

Descripción:

Este valor se selecciona teniendo en cuenta que el motor debe arrancar con el par deseado:

1. Seleccione un valor que permita arrancar con la carga dada.
2. Reduzca este valor hasta que sea prácticamente imposible arrancar con la carga especificada.
 $U_{M,N}$ = tensión de motor nominal.



La aplicación desproporcionada de la tensión de arranque puede provocar un exceso de magnetización y un sobrecalentamiento del motor, por lo que el convertidor de frecuencia puede desconectarse. Tenga cuidado con la tensión de arranque.

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

■ **Cómo utilizar el regulador PID**

El regulador PID, integrado en el convertidor de frecuencia VLT, comprende una función feed-forward y un regulador PID tradicional.

Función feed-forward (FFW)

La función feed-forward transmite la señal de consigna ajustada, inmediatamente después del regulador PID. Cualquier cambio de la consigna, afectará directamente a la velocidad del motor.

Regulador PID

El regulador PID mantiene una salida de proceso constante (presión, temperatura, flujo, etc.) El regulador ajusta la velocidad del motor en base a dos señales: valor de consigna o referencia (SP) y la señal de realimentación (FB).

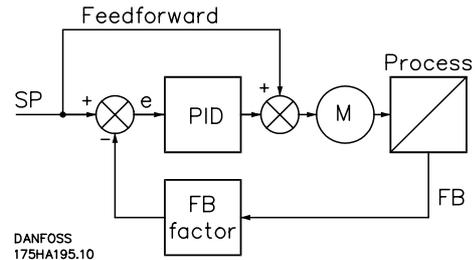
La señal de realimentación es la indicación de un transmisor proveniente del proceso, y muestra si se ha alcanzado la consigna deseada. Esta señal varía a medida que cambia la carga estado del proceso. Se presenta un error (e), que es corregido mediante el regulador PID. Añadiendo o restando de la señal feed-forward.

El ancho de banda determina cuánto debe añadir o restar el regulador PID de la señal feed-forward. Con ello, el ancho de banda asegura que el regulador se mantiene cerca del valor de consigna.

El ancho de banda sólo se puede reducir si hay una correlación entre la realimentación y la velocidad del motor.

El valor de consigna se da como porcentaje del rango entre la señal de realimentación mínima y máxima.

La señal de realimentación se puede ajustar a la del transmisor. Si se trata de un transmisor de presión con un rango de 0 a 10 bar, puede ajustarse este intervalo como el rango de realimentación que va a presentarse. De manera estándar, se ajusta como porcentaje de la tensión, intensidad o señal de pulso elegidas.



Control normal o inverso

El control es de tipo normal si se reduce la frecuencia del motor cuando la señal de realimentación se incrementa, y se incrementa cuando la señal de realimentación descende. El control se denomina de tipo inverso si la frecuencia del motor se incrementa/reduce al incrementarse/reducirse la señal de realimentación.

■ Programación del controlador PID
Activación del controlador PID

Ajuste el parámetro 101 en LAZO CERRADO para elegir el control PID. Se activa el regulador PID al programar P, I y D.

Transmisor

El terminal de conexión del convertidor VLT que se utilice para el transmisor dependerá del tipo de transmisor. Conecte el transmisor (señal de realimentación) de la siguiente manera y ajuste el parámetro de acuerdo con los datos de señal del transmisor.

Después, programe la señal de realimentación del parámetro 114.

Consigna

Por ejemplo, si se utiliza un transmisor de corriente como señal de realimentación y se requiere un ajuste externo de la consigna, el parámetro 412 deberá establecerse para 0-10 VCC, y el potenciómetro deberá conectarse al terminal 53.

Puede verse en la tabla que la señal de consigna no puede ser del mismo tipo que la de realimentación. La consigna también se puede ajustar internamente. Esto puede efectuarse en los parámetros 205-208, referencia digital 1-4.

El parámetro 405 debe ajustarse para la referencia digital y el terminal 29 debe conectarse al terminal 12. Puede efectuarse una selección entre las consignas digitales en el terminal 32/33 si el parámetro 406 se programa para selección de velocidad.

Si se utiliza una consigna interna, los terminales 17, 53 y 60 deben ajustarse sin funcionamiento (terminal 17 = Congelar ref.), en caso de no utilizarse para la señal de realimentación u otros propósitos.

Consigna con frecuencia mínima

Para seleccionar una consigna con independencia del ajuste de mínima frecuencia, cambie el parámetro 411 a PROPORCIONAL. Si la frecuencia mínima como porcentaje de f_{max} es mayor que la consigna, la frecuencia mínima funcionará como consigna mínima. Esto requiere un ajuste del factor feed-forward (par. 125), como se muestra en las siguientes fórmulas.

Tiempos de rampa

Los tiempos de rampa se ajustan en los parámetros 215-216, de acuerdo con la aplicación, y sólo en el arranque y la parada. En el arranque y la parada, el regulador PID regulará internamente según el tiempo de rampa, aunque el tiempo de rampa real en el motor podrá ser más largo o más corto que el valor programado.

■ Precisión de regulación

PID (lazo cerrado)	±0,1%	5-50 Hz: (cambio de carga -140, +140%)
Lazo abierto (digital)	±0,01%	0,5-120 Hz (estabilidad de frecuencia)
	±0,05%	Resolución de frecuencia (digital)

Factor de realimentación

El parámetro 125 permite escalar la señal de realimentación para adaptarla al valor de referencia deseado. Las siguientes fórmulas deben modificarse si también se necesita el escalado para el transmisor.

El factor de realimentación puede optimizarse para la frecuencia mínima de la siguiente manera:

$$100 \times \frac{\text{mín. Frec.} (\%)}{\text{máx. Frec.}} < \text{consigna} (\%)$$

$$\Rightarrow \text{parámetro 125} = 100\%$$

$$100 \times \frac{\text{mín. Frec.} (\%)}{\text{máx. Frec.}} > \text{consigna} (\%)$$

$$\Rightarrow \text{nueva consigna} = \frac{f_{\text{máx}}(\%) - f_{\text{mín}}(\%) + f_{\text{mín}}(\%)}{2}$$

$$\Rightarrow \text{parámetro 125} = \frac{\text{nueva consigna} (\%)}{\text{antigua consigna} (\%)} \times 100 (\%)$$

Optimización de PID

Los parámetros 121, 122 y 123 corresponden a los ajustes de fábrica, consulte la página 86.

1. Arranque el convertidor de frecuencia.
2. Ajuste el parámetro 121 (ganancia proporcional) para 0,3 e incremente el valor hasta que la señal de realimentación (FB) oscile constantemente. Reduzca el valor hasta que cesen las oscilaciones. Realice una reducción adicional (0,4-0,6 veces).
3. Ajuste el parámetro 122 (tiempo de integración) en 20 seg. y reduzca su valor hasta que la señal de realimentación (FB) vuelva a oscilar. Incremente el valor hasta que cese la oscilación. Después, vuelva a incrementarlo (1,15-1,5 veces).
4. El parámetro 123 (tiempo diferencial) sólo se utiliza en sistemas de reacción rápida. El valor característico es el tiempo de integración dividido entre cuatro. No se utiliza en aplicaciones de HVAC, y sólo debe emplearse si el integrador está totalmente optimizado.
5. Reduzca el rango de control si fuera necesario (parámetro 120) para reducir las salidas de límites. Debe haber correlación entre la realimentación y la velocidad del motor.


¡Nota!

Arranque y pare varias veces si es necesario para generar oscilaciones.

120 Rango control (RANGO CONT)
Valor:

0 - 100% ★ 100%

Función:

El intervalo del controlador (anchura de banda) limita la salida del controlador PID en porcentaje de f_{MAX} .

Descripción:

Se puede seleccionar el porcentaje de f_{MAX} deseado. Si se reduce el intervalo del controlador, las variaciones de velocidad disminuirán durante el ajuste inicial.

121 Ganancia proporcional (GANACIA P)
Valor:

10,00 (No) ★ 0,01

Función:

La ganancia proporcional indica el número de veces que es necesario ampliar la desviación entre la señal de realimentación y el punto de consigna.

Descripción:

El control rápido se obtiene mediante un valor de ganancia alto, pero si éste es demasiado alto, el proceso puede resultar inestable en caso de sobretensión.

122 Tiempo integración (TIEMPO INT)
Valor:

0,01 - 9999 seg. (NO) ★ PARO

Función:

El tiempo de integración determina el tiempo que tarda el controlador PID en corregir el fallo; retrasa el envío de la señal y, por tanto, surte el efecto de un amortiguador.

Descripción:

El control rápido se obtiene mediante un tiempo de integración corto. Sin embargo, si el tiempo es demasiado corto, el proceso puede resultar inestable, y si es demasiado largo, el control se ralentiza. *NO* indica que la función de integración está inactiva.

123 Tiempo diferencial (TIEMPO DIF)
Valor:

NO - 10,00 seg. ★ PARO

Función:

El control rápido se obtiene mediante un tiempo diferencial corto, pero si éste es demasiado corto, el proceso puede resultar inestable.

Si el tiempo diferencial es 0 segundos, la función D está inactiva.

Descripción:

En sistemas de bombas y ventiladores habituales, el tiempo diferencial no se utiliza.

124 Filtro bajo (FILTRO BA)
Valor:

0,0 - 10,00 seg. ★ 0,0 seg.

Función:

La señal de realimentación se amortigua mediante un filtro de paso bajo con un tiempo constante (τ) de 0-10 segundos.

0 segundos significa inactivo.

Descripción:

Si la constante de tiempo (τ) se establece en 0,1 seg., el filtro de paso bajo tendrá una frecuencia de cierre de $1/0,1 = 10$ Hz y el controlador PID regulará la señal de realimentación, cuya frecuencia de variación es inferior a 10 Hz. Si la señal varía en una frecuencia superior a 10 Hz, la capacidad de reacción del controlador PID será nula.

125 Factor FB (FACTOR FB)
Valor:

0 - 500% ★ 100%

Función:

El factor FB se utiliza cuando no es posible seleccionar el transmisor con un rango proporcional al punto de consigna.

Descripción:

Se puede definir un valor para ampliar y ajustar la señal de realimentación a un punto de consigna determinado. Si, p. ej., el 50% se usa como punto de consigna y la señal es 25%, el parámetro 125 permite programarlo a 200%, lo que significa que la señal de realimentación se registra como 50% ($25\% \times 200\% = 50\%$).

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

■ Referencias y límites, grupo 2..

La serie VLT 3500 HVAC distingue entre varios tipos de referencias.

201 Frecuencia mínima (f_{MIN}) (FREC MIN)

Valor:
0,0 - f_{MAX} ★ 0,0 Hz

Función:

En este parámetro se puede seleccionar un límite de frecuencia mínima según la velocidad mínima con que funcione el motor.

La frecuencia mínima no puede ser mayor que la frecuencia máxima, f_{MAX} .

Descripción:

Se puede seleccionar un valor entre 0,0 Hz y la frecuencia máxima (f_{MAX}) establecida en el parámetro 202.

202 Frecuencia máxima (f_{MAX}) (FREC MAX)

Valor:
 f_{MIN} - 120 Hz ★ según la unidad

Función:

En este parámetro se puede seleccionar una frecuencia máxima según la velocidad máxima con que funcione el motor.

Descripción:

Se puede seleccionar un valor entre f_{MIN} y 120 Hz.

203 Frecuencia fija (FREC JOG)

Valor:
0,0 - 120 Hz ★ 10 Hz

Función:

Frecuencia de salida prefijada con que funciona el convertidor cuando la función de frecuencia fija está activada.

Ver también la descripción del parámetro 511.

Descripción:

La frecuencia fija puede ser inferior a f_{MIN} (parámetro 201) y superior a f_{MAX} (parámetro 202); sin embargo, la frecuencia de salida más alta está limitada por la f_{MAX} definida (parámetro 202).



¡NOTA!

Las referencias analógicas se programan en el grupo 4. Las referencias no utilizadas se ajustan en 0 o se desconectan (parámetros 205-208, 412-413).

204 Referencia digital (REF DIGIT)

Valor:
★ Suma (SUMA) [0]
Relativa (RELATIVA) [1]
Externa sí/no (EXTERNA S/N) [2]

Función:

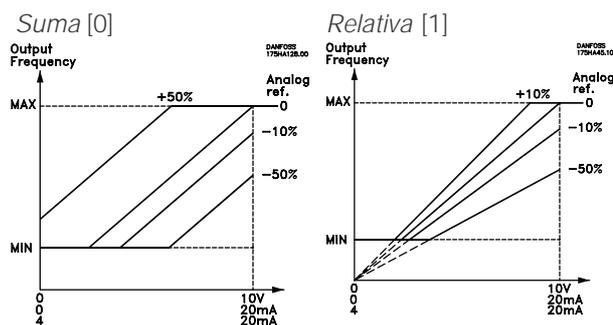
Permite determinar la forma en que las referencias digitales internas se van a añadir a otras referencias mediante las opciones *Suma* y *Relativa*. La opción *Externa sí/no* permite determinar si se cambia de control utilizando las demás referencias o las referencias digitales internas.

Descripción:

Si se selecciona *Suma* [0], se suma una de las referencias digitales (parámetros 205-208) como porcentaje de f_{MAX} junto con las demás referencias.

Si se selecciona *Relativa* [1], se suma una de las referencias digitales (parámetros 205-208) como porcentaje de las demás referencias.

Si se selecciona *Externa sí/no* [2], el cambio entre las demás referencias y una referencia digital se puede realizar por medio del terminal 29 (parámetro 405).



¡NOTA!

Si se selecciona *Externa sí/no*, la señal sólo determina el sentido de rotación. El cambio de sentido mediante el terminal 19 no funciona.

Las demás referencias constituyen la suma de las referencias analógicas, las referencias de impulsos y las referencias de bus.

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

205 Referencia digital 1 (REF DIG 1)
Valor:

 -100,00% - +100,00% ★ 0 %
 de f_{MAX} /referencia analógica

206 Referencia digital 2 (REF DIG 2)
Valor:

 -100,00% - +100,00% ★ 0 %
 de f_{MAX} /referencia analógica

207 Referencia digital 3 (REF DIG 3)
Valor:

 -100,00% - +100,00% ★ 0 %
 de f_{MAX} /referencia analógica

208 Referencia digital 4 (REF DIG 4)
Valor:

 -100,00% - +100,00% ★ 0 %
 de f_{MAX} /referencia analógica

Función (parámetros 205-208):

En los parámetros 205-208 se pueden programar cuatro referencias digitales internas distintas. Las referencias digitales internas constituyen un porcentaje del valor f_{MAX} (parámetro 202). Si se programa un f_{MIN} (parámetro 201), el porcentaje de la referencia digital interna se calcula a partir de la diferencia entre f_{MAX} y f_{MIN} , sumado a f_{MIN} .

Descripción (parámetros 205-208):

La referencia digital interna necesaria se define como porcentaje del f_{MAX} (parámetro 202). Mediante los terminales 32 y 33 (parámetro 406) se puede seleccionar una de las cuatro referencias digitales internas. Ver el cuadro que aparece a continuación:

Terminal 33	Terminal 32	
0	0	Ref. dig. 1
0	1	Ref. dig. 2
1	0	Ref. dig. 3
1	1	Ref. dig. 4

¡NOTA!
 El signo determina el sentido de rotación, si se ha seleccionado externo sí/no en el parámetro 204.

209 Límite de intensidad (I_{LIM}) (LIMITE INT)
Valor:

 0,0 - $I_{VLT,MAX}$ ★ según la unidad

Función:

Este parámetro permite establecer la intensidad de salida máxima admitida en la unidad VLT 3500 HVAC. Si se supera el límite establecido, la frecuencia de salida se ajusta hasta que la tensión desciende por debajo del límite de intensidad, y no se regula según la referencia hasta que no ha rebasado este límite.

Descripción:

El valor fijado en fábrica corresponde a la intensidad de salida nominal. Si el límite de intensidad se utiliza para proteger el motor, es necesario programar la corriente nominal del mismo. En el parámetro 310 se puede programar el tiempo durante el cual la unidad VLT 3500 HVAC va a funcionar al límite de intensidad antes de desconectarla. El rango de carga se puede establecer entre 100 y 110% y sólo puede aplicarse al funcionamiento intermitente. Por esto, la unidad puede funcionar al 110% durante 60 segundos. El tiempo de funcionamiento intermitente se amplía cuando se reduce la carga a menos del 100% y no se limita en el 100%.

210 Advertencia baja frecuencia (ADV BA FRE)
Valor:

0,0 - 120 Hz ★ 0,0 Hz

Función:

Este valor indica la frecuencia de advertencia inferior f_{LOW} de la frecuencia de salida que se puede definir para que la unidad VLT 3500 HVAC funcione con normalidad.

Descripción:

Si la frecuencia de salida es inferior a f_{LOW} , el display indica ADV BA FRE.

Las salidas de señal pueden programarse para emitir una advertencia (parámetros 407-410).

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

211 Advertencia alta frecuencia (ADV AL FRE)
Valor:

0,0 - 120 Hz + 10% ★ 132 Hz

Función:

Este valor indica la frecuencia de advertencia superior f_{HIGH} de la frecuencia de salida que se puede definir para que la unidad VLT 3500 HVAC funcione con normalidad.

Descripción:

Si la frecuencia de salida es superior a f_{HIGH} , el display indica ADV AL FRE.

Las salidas de señal pueden programarse para emitir una advertencia (parámetros 407-410).

212 Advertencia baja intensidad, I_{LOW}
(ADV BA INT)
Valor:

 0,0 - $I_{VLT,MAX}$ ★ 0,0 A

Función:

Si la corriente del motor es inferior a I_{LOW} , el display indica ADV BA INT.

Las salidas de señal pueden programarse para emitir una alarma (parámetros 407-410).

Descripción:

El límite inferior de advertencia I_{LOW} de la corriente del motor se programa según el rango normal de funcionamiento del convertidor de frecuencia.

213 Advertencia alta intensidad, I_{HIGH}
(ADV AL INT)
Valor:

 0,0 - $I_{VLT,MAX}$ ★ $I_{VLT,MAX}$
Función:

Si la corriente del motor es superior a I_{HIGH} programada, el display indica ADV AL INT.

Las salidas de señal pueden programarse para emitir una advertencia (ver los parámetros 407-410).

Descripción:

El límite superior de advertencia I_{HIGH} de la corriente del motor se programa según el rango normal de funcionamiento del convertidor de frecuencia.

214 Rampa (RAMPA)
Valor:

★ Lineal (LINEAL)	[0]
Forma sinusoidal (SINUSOIDAL1)	[1]
Forma sinusoidal ² (SINUSOIDAL 2)	[2]
Forma sinusoidal ³ (SINUSOIDAL 3)	[3]

Función:

Existen 4 tipos de rampas. Las formas sinusoidales proporcionan arranques y paradas más suaves de la aceleración y deceleración.

Descripción:

El tipo de rampa se elige dependiendo de la forma en que se quiere parar o arrancar.

215 Rampa de aceleración (RAMPA ACEL)
Valor:

0,00 - 3600 seg. ★ según la unidad

Función:

El tiempo de aceleración es el tiempo que se tarda en acelerar de 0 Hz a la frecuencia nominal del motor, siempre que la intensidad de salida no supere el límite de intensidad (parámetro 209).

Descripción:

La rampa de aceleración está programada.

216 Rampa de deceleración (RAMPA DESC)
Valor:

0,00 - 3600 seg. ★ según la unidad

Función:

El tiempo de deceleración es el tiempo que se tarda en decelerar de la frecuencia nominal del motor a 0 Hz, siempre que no se produzca sobretensión en el inversor a causa de la regeneración del motor.

Descripción:

La rampa de deceleración está programada.

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

217 Rampa alternativa aceleración
(RAM AL AC)

Valor:

0,00 - 3600 seg. ★ según la unidad

Función:

El tiempo de aceleración alternativo se activa mediante arranque en velocidad prefijada por medio del terminal 29 (parámetro 405) o del bus RS 485. No debe darse una señal de arranque (p.ej. terminal 18, parámetro 402).

Descripción:

La rampa alternativa de aceleración está programada.

218 Rampa alternativa deceleración
(RAM AL DES)

Valor:

0,00 - 3600 seg. ★según la unidad

Función:

El tiempo de deceleración alternativo se activa mediante parada rápida por medio del terminal 27 (parámetro 404) o del bus serie (RS 485).

Descripción:

La rampa alternativa de deceleración está programada.

219 Bypass de frecuencia 1 (BYPASS 1)

Valor:

0 - 120 Hz ★ 120 Hz

220 Bypass de frecuencia 2 (BYPASS 2)

Valor:

0 - 120 Hz ★ 120 Hz

221 Bypass de frecuencia 3 (BYPASS 3)

Valor:

0 - 120 Hz ★ 120 Hz

222 Bypass de frecuencia 4 (BYPASS 4)

Valor:

0 - 120 Hz ★ 120 Hz

Descripción de los parámetros 219-222: ver el parámetro 223.

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

223 Banda bypass (BANDA BYP)

Valor:

0 - 100% ★ 0 %

Función: (Parámetros 219-223)

En algunos sistemas es necesario evitar algunas frecuencias de salida debido a problemas de resonancia en la instalación.

En los parámetros 219-222 se puede programar el desvío de frecuencias (bypass de frecuencia). El parámetro 223 permite definir una anchura de banda a cada lado de los bypass de frecuencia.

Descripción: (Parámetros 219-223)

Introduzca las frecuencias que se deben desviar y las bandas como porcentaje de las frecuencias introducidas mediante el teclado. La banda bypass es la frecuencia de bypass +/- la anchura de banda seleccionada.

224 Frecuencia portadora (FREC CONM)

Valor:

2,0 - 14 kHz ★ 4,5 kHz

Función:

El valor definido determina la frecuencia portadora del inversor. Si se cambia la frecuencia de conmutación, se reducen los ruidos acústicos del motor. Algunas unidades no funcionan con una frecuencia superior a 4,5 kHz (VLT 3575-3800 y VLT 3542- 3562, (230 V)).

Descripción:

Mientras el motor está en funcionamiento, en el parámetro 224 se pueden realizar ajustes para encontrar la frecuencia en la que los ruidos del motor se amortiguan al máximo.


¡NOTA!

Las frecuencias portadoras superiores a 4,5 kHz causan de forma automática la reducción de potencia.

225 Frecuencia portadora dependiente de frecuencia de salida (VAR. FRE CONMUT)

Valor, VLT 3502 - 62 (versión 3.0)

- ★ DESACTIVADO (NO) [0]
- ACTIVADO (SI) [1]

Valor, VLT 3542 - 62 (230 V) y VLT 3575 - 3800

(versión 3.11)

- DESACTIVADO (NO) [0]
- Alta frecuencia de conmutación a baja velocidad (HI.CAR.FREQ.LO) [1]
- ★ Baja frecuencia de conmutación a baja velocidad (LO.CAR.FREQ.LO) [2]

Función:

Esto significa que la frecuencia de conmutación se modifica con los cambios en la frecuencia de salida. Sin embargo, la frecuencia de conmutación máxima está determinada por el parámetro 224.

Descripción de la selección versión 3.0:

La frecuencia de conmutación dependiente de la frecuencia de salida se puede activar con SI (ACTIVADO) o no activar con NO (DESACTIVADO), por ejemplo. Esta función da una alta frecuencia de conmutación a baja velocidad. En el rango de 0% a 50% de la frecuencia de salida nominal, la frecuencia de conmutación es igual a los datos del parámetro 224. En el rango de 50% a 100% de la frecuencia de salida nominal, la frecuencia de conmutación se reduce a 4,5 kHz. Esta función ayuda a reducir las interferencias acústicas del motor.

Cuando se utiliza una frecuencia de conmutación dependiente de la frecuencia de salida (ASFM), normalmente no hay pérdida de potencia. Consulte la sección sobre las interferencias óptimamente bajas del motor.

Descripción de la selección versión 3.11:

VLT 3542 3562 (230 V) y VLT 3575 - 3800:

Puede elegir no activar la frecuencia de conmutación dependiente de la frecuencia de salida con NO (DESACTIVADA), por ejemplo.

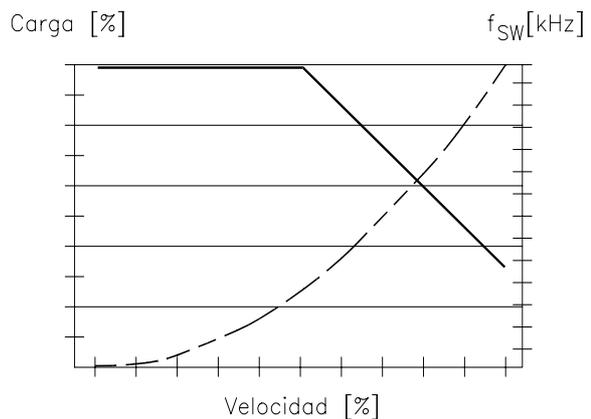
La frecuencia de conmutación dependiente de la frecuencia de salida será una frecuencia de conmutación permanente si se selecciona NO.

En estas unidades no está disponible la opción de *Alta frecuencia* de conmutación a baja velocidad (no funciona).

Si se selecciona *Baja frecuencia* de conmutación a baja velocidad, la frecuencia de conmutación empezará en 1,1 kHz a una frecuencia y corriente de salida bajas. A partir de 8 Hz la frecuencia de conmutación aumenta a 4,5 kHz. Esta función incrementa la estabilidad del motor.


¡NOTA!

Si el VLT tiene un filtro LC, la frecuencia de conmutación dependiente de la frecuencia de salida se debe ajustar en NO (0), y debe seleccionarse 4,5 kHz en el parámetro 224.


232 Valor mínimo de corriente (BAJA CARGA)

Valor:

 $0-I_{LIM}$

★ según la unidad

Función:

Aquí se programa el valor mínimo de corriente del motor (corriente de marcha en vacío).

En cuanto el valor cae por debajo del valor actual y se alcanza la frecuencia máxima de salida, puede activarse una señal por medio de un relé.

Esta función se puede utilizar para comprobar si la correa trapecial se ha roto.

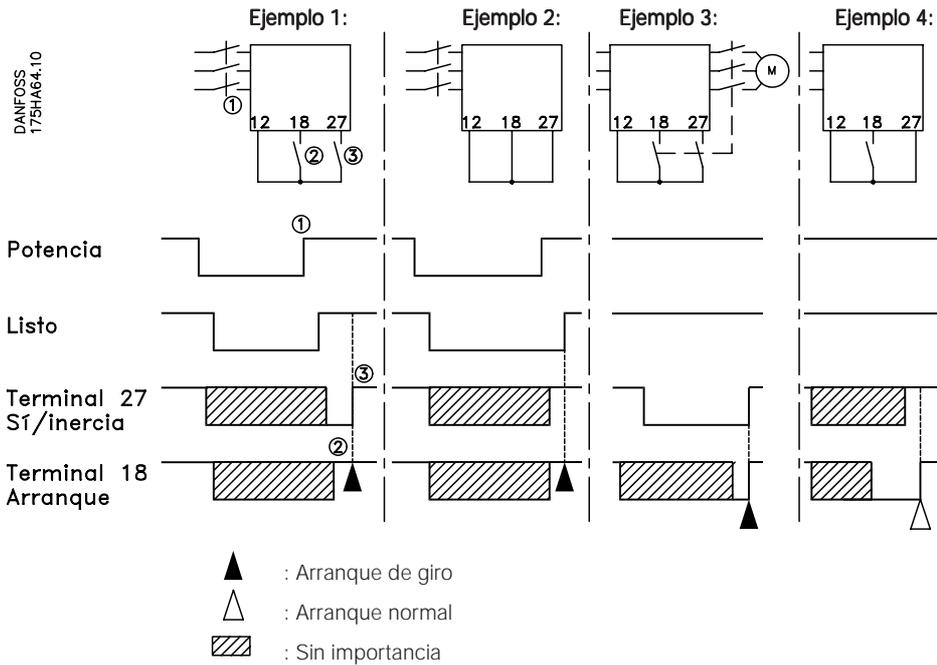
I_{LIM} es el límite de corriente establecido en el parámetro 209.

Descripción:

El relé se activa (parámetro 409) [17] y parámetro 410 [17], cuando la corriente del motor cae por debajo del valor ajustado de marcha en vacío y se alcanza la máxima frecuencia de salida.

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

Cuando se ha seleccionado la función de acoplamiento a un motor en giro:



306 Tiempo freno c.c. (TIE FRE CC)

Valor:
 0,0 - 3600 seg. ★ 0,0 seg.

307 Frecuencia de freno c.c. (FREC FRENO CC)

Valor:
 0,0 - 120 Hz ★ 1,0 Hz.

308 Tensión de freno c.c. (TENS FRENO CC)

Valor:
 0 - 50 V ★ según la unidad

Función:

Si el estátor de un motor asíncrono se alimenta con una corriente continua, se produce un par de frenado que depende de la corriente continua de frenado seleccionada (par. 308).

Descripción:

Seleccione la duración de la corriente continua aplicada (306), teniendo en cuenta la potencia del motor. Seleccione la frecuencia de salida con la que el freno de CC debe activarse en deceleración hasta la parada (par. 307).



Si el valor es demasiado alto, el motor puede dañarse por sobrecalentamiento. Para activar el freno de CC, los valores de los parámetros 306 y 307 deben ser distintos de 0. El freno de CC también se puede activar por medio del terminal 27 (parámetro 404).



¡NOTA!

Si se utilizan convertidores VLT 3575 - 3800 y VLT 3542 - 62, no hay frenado inmediatamente después de la conexión al suministro de red.

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

309 Reset (RESET)
Valor:

★ Reset manual (MANUAL)	[0]
Reset auto (AUTO 1)	[1]
Reset auto (AUTO 2)	[2]
Reset auto (AUTO 3)	[3]
Reset auto (AUTO 4)	[4]
Reset auto (AUTO 5)	[5]
Reset auto (AUTO 6)	[6]
Reset auto (AUTO 7)	[7]
Reset auto (AUTO 8)	[8]
Reset auto (AUTO 9)	[9]
Reset auto (AUTO 10)	[10]
Arranque inhibido (INHIBE ARR.)	[11]

Función:

La unidad VLT 3500 HVAC puede programarse para reset automático. En la función de reset automático se puede definir un intervalo de repetición 1-10 durante 20 segundos. El tiempo que transcurre entre cada reset se define en el parámetro 312.

Descripción:

Reset manual [0] se puede elegir por medio del bus RS 485, el terminal 16 o desde el panel de control.
Reset auto [1]: Número de resets, entre 1 y 10, que se pueden seleccionar. Si se produce un fallo, el convertidor de frecuencia aplica el modo de Desconexión fija, de forma que el reset sólo pueda aplicarse interrumpiendo la alimentación eléctrica.
Arranque inhibido [11] desactiva el re arranque tras la desconexión.
Arranque inhibido [11] sólo funciona en conexión con la comunicación serie, ya que el re arranque sólo puede realizarse por medio del bus.
Arranque inhibido [11] permite utilizar la misma tabla de estado que PROFIBUS, cuando el código de control es ON1, ON2 o ON3.
 Esta tabla se indica en el manual de PROFIBUS, MG.10.AX.0X.



El motor puede arrancarse sin advertencia.

310 Temp lím inten (RET INTENS)
Valor:

0 - 60 seg. (NO) ★ NO

Función:

Cuando el convertidor de frecuencia registra que la intensidad de salida ha sobrepasado el límite de intensidad I_{LIM} (parámetro 209) en el tiempo fijado, efectúa su desconexión.

Descripción:

Seleccione durante cuánto tiempo va a estar en marcha el convertidor de frecuencia al límite de intensidad I_{LIM} antes de desconectarse. 60 seg. = NO significa que no hay un periodo de tiempo definido.

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

311 Temp fallo inv (RET INV)
Valor:

0 - 35 seg. ★ según la unidad

Función:

Cuando el convertidor de frecuencia registra una sobretensión o baja tensión en el tiempo fijado, efectúa su desconexión.

Descripción:

Seleccione durante cuánto tiempo puede funcionar el convertidor de frecuencia con sobretensión o baja tensión antes de desconectarse.


¡NOTA!

Si este valor es menor que el ajuste de fábrica, la unidad puede comunicar un fallo cuando se conecta la alimentación de red (baja tensión).

312 Temp reset aut (RESET AUTO)
Valor:

0 - 10 seg. ★ 5 seg.

Función:

El tiempo desde la desconexión hasta el reset automático puede ajustarse si se ha seleccionado esta opción en el parámetro 309.

Descripción:

Se selecciona el tiempo entre la desconexión y el reset automático.

313 Test motor (TEST MOTOR)
Valor:

★ No (NO)	[0]
Sí (SI)	[1]

Función:

La unidad VLT 3500 HVAC comprueba si se ha conectado un motor.

Descripción:

Si ha seleccionado *Sí* [1], la unidad comprueba que se ha conectado un motor cuando hay 24 V en el terminal 27 y no se ha dado una orden de arranque (ARRANQUE, ARRANQUE/P o VELOC FIJA). Si no se ha conectado un motor, se muestra MOTOR DEMONT. Esta función no está disponible en las unidades VLT 3575-3800 HVAC y VLT 3542-3562, 230 V, a partir de la versión de software 3.11.

314 Calentamiento del motor (CALENT MOTOR)
Valor:

- ★ No (NO) [0]
- Sí (SI) [1]

Función:

La función de precalentamiento se puede activar para compensar la humedad en el motor.

Descripción:

Si se ha seleccionado *Sí* [1], el motor se precalienta mediante corriente continua (aproximadamente la mitad de la tensión de arranque) cuando hay 24 V en el terminal 27 y no se ha dado ninguna orden de arranque (ARRANQUE, ARRANQUE/P o VELOC FIJA). Esta función no está disponible en las unidades VLT 3575-3800 HVAC y VLT 3542-3562 HVAC (230 V), a partir de la versión de software 3.11.

315 Protección térmica del motor
(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]

Función:

El convertidor de frecuencia calcula si la temperatura del motor podría sobrepasar los límites permitidos.

Este cálculo se basa en $1,16 \times$ la intensidad nominal del motor (ajustada en el parámetro 107).

Pueden realizarse cuatro cálculos distintos. Puede seleccionarse uno para cada ajuste de menú, o utilizarse el mismo cálculo en varios ajustes de menú.

Sólo Adv 1 y Descon 1 se refieren a los ajustes del motor en el ajuste 1. También Sólo Adv 2-4 y Descon 2-4 se refieren a los números de ajuste de menú.

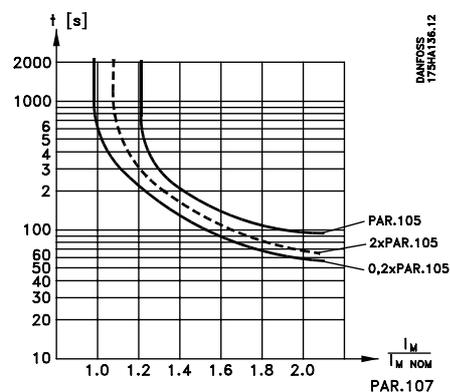
Con las anteriores opciones es posible controlar el mismo motor mediante varias configuraciones o hasta cuatro motores.

Descripción:

Seleccione *No* (NO) si no se requiere ninguna advertencia o desconexión.

Únicamente seleccione *Sólo Adv* si es necesario que se muestre una advertencia en el display cuando el motor está sobrecargado. El convertidor de frecuencia también se puede programar para asegurar que se da una señal de advertencia por medio de las salidas de señal (parámetros 407-410).

Seleccione *Desconexión* si se requiere una desconexión cuando el motor está sobrecargado. El convertidor de frecuencia también se puede programar para emitir una señal de alarma por medio de las salidas de señal (parámetros 407-410).


316 Temporizador 1 (RELE ON)
Valor:

- 0,00 - 10,00 seg. ★ 0,00 seg.

Función:

La salida de relé 01, conectada a los terminales 01-02-03 (parámetro 409), se puede programar para un retraso sí/no del relé.

Descripción:

El ajuste en los parámetros 316 y 317 afecta al retraso sí/no del relé en la salida de relé 01, conectada a los terminales 01-02-03.

317 Temporizador 2 (RELE OFF)
Valor:

- 0,00 - 10,00 seg. ★ 0,00 seg.

Función:

Ver la función en el parámetro 316.

Descripción:

Ver la descripción de la selección en el parámetro 316.

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

■ Entradas y salidas, grupo 4..

El grupo 4 se utiliza para programar una configuración de los terminales de conexión distinta de la configuración estándar. Consulte la estructura de las señales de entradas digitales a continuación.

Las señales de salidas analógicas y los relés pueden utilizarse para distintos tipos de indicaciones. Ver los parámetros 407-410. Para la estructura de las señales de entradas digitales, consulte las siguientes referencias cruzadas.

■ Terminales de conexión

Referencia de funciones de terminales y parámetros (ver también las páginas 60-69)

Terminal 16 / Par.400	★ Reset	Paro *)	Mantiene ref	Seleccionar ajuste	Termistor **)	Ex/Man Loc.	
Terminal 17 / Par.401	Reset	Paro*)	★Mantiene ref.		Pulsos 100 Hz	Pulsos 1 kHz	Pulsos 10 kHz
Terminal 18 / Par.402	★ Arranque	Bloque arr	No	Ex/Man Rem.			
Terminal 19 / Par.403	★ Cambio sent	Arranque/P	No	Ex/Man Loc.	Arr. Aviso Loc.		
Terminal 27 / Par.404	★ Inercia*)	Paro rápido*)	Freno CC*)	Reset y inercia*)	Paro*)		
Terminal 29 / Par.405	★ Veloc fija	Mant jog	Mant ref	Ref digital	Selec. rampa	Arr. Aviso Loc.	
Terminal 32 / Par.406	Selecc veloc.	Acel/ Decel	Selecc ajuste	★Modo Extended			
Terminal 33 / Par.406							

★ = Ajuste de fábrica.

*) Debe realizarse con la función de contacto retenido (NC), ya que esta función se activa a 0 V en la entrada.

**) Debe conectarse al terminal 50 (10 V CC) y al terminal 16 (parámetro 400, con elección de la función de termistor).

■ Hand-Off-Auto, H-O-A

En la sección de funcionamiento local con el panel de mando del convertidor de frecuencia, se puede elegir si la función H-O-A va a estar activada. Ver el ejemplo 9, página 32.

Local

"Local" es una función en que el control manual es prioritario.

No

"No" es una función en que se ha parado el inversor del convertidor de frecuencia.

Remoto

"Remoto" es una función en la cual el funcionamiento normal se realiza mediante los terminales de control del convertidor de frecuencia o el puerto RS 485.

¿Dónde se activará la función Local/Remoto?

En el parámetro 003 se puede seleccionar entre 3 formas distintas de implementar esta función:

1. Local/Remoto a través del panel de control del convertidor de frecuencia.
2. Local/Remoto a través del panel de control con parada externa.
3. Local/Remoto externa.

Local/Remoto externa para VLT 3500 HVAC

Es posible elegir entre el modo "Local" o "Remoto" utilizando las entradas digitales.

El modo "Local" se activa cuando el terminal de entrada digital 16 (parámetro 400) o 19 (parámetro 403) se programa para Ex/Man Loc., y se conectan 24 V CC (terminal 12).

El modo "Remoto" se activa cuando el terminal de entrada digital 17 (parámetro 401) o 18 (parámetro 402) se programa para Ex/Man Rem., y se conectan 24 V DC (terminal 12).

Si no se activa ningún terminal usando 24 V CC (terminal 12), la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia bajará la rampa hasta 0 Hz.

Referencia de la función Local/Remota externa

En el parámetro 420 puede seleccionarse la referencia que se va a emplear en el modo Local Externo.

Hay posibilidad de 3 opciones:

1. Referencia de tensión V
2. Referencia de intensidad mA
3. Aceleración/Deceleración digital

Señal de arranque para el modo Local Externo

Cuando se activa el modo "Local" con el terminal 16 (parámetro 400) o 19 (parámetro 403), es necesario dar al convertidor de frecuencia una señal de arranque para poner en marcha el inversor.

El terminal 29 o 19 puede programarse para pulso de arranque Local. Si se conecta 24 V CC al terminal 29 o 19 durante un mínimo de 20 milisegundos, el inversor arranca y el convertidor de frecuencia suministra al motor una frecuencia determi por la referencia.

Cuando se retira la señal de 24 V CC del terminal 16 o 19, el convertidor de frecuencia queda en el modo "Local", aunque el inversor se para.

Modo Remoto

Cuando se activa el modo "Remoto" con el terminal 17 (parámetro 401) o 18 (parámetro 402), el convertidor de frecuencia se controlará mediante el funcionamiento remoto normal.

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]
Remoto/Local ext. manual (EX/MAN LOC.)	[5]

Función:

Se utiliza para seleccionar entre las distintas funciones posibles del terminal 16.

Descripción:
Reset [0]:

Con 24 V CC del terminal 12 conectado al terminal 16, el convertidor de frecuencia se puede resetear después de la desconexión. Consulte la sección sobre mensajes de reset.

Parada [1]:

La función de parada se activa cerrando 24 V CC del terminal 12 al 16. Esto significa que el terminal 16 debe encontrarse en baja tensión para que el motor pueda funcionar. Se efectuará una parada de acuerdo con el tiempo de deceleración seleccionado en el parámetro 216. Esta función se utiliza normalmente junto con el pulso de arranque en el terminal 18 (parámetro 402). Este pulso interrumpe la conexión del terminal 12 al 16 durante 20 miliseg., y efectuará una función de parada.

Mantener referencia [2]:

Se selecciona si se van a utilizar los terminales 32/33 (parámetro 406) para el control digital de la aceleración/deceleración (potenciómetro del motor). La tensión de 24 V CC del terminal 12 al 16 mantendrá la referencia actual, y la velocidad se puede modificar por medio de los terminales 32/33 (parámetro 406 = aceleración/deceleración).

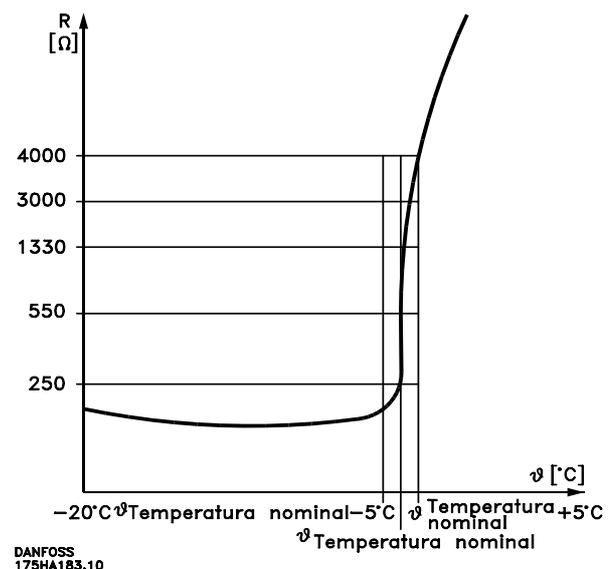
Seleccionar ajuste [3]:

Si se ha seleccionado *Múltiple* [5] en el parámetro 001, el terminal 16 permite elegir Ajuste 1 ("0") o Ajuste 2 ("1"). Si se requieren más de 2 ajustes, deben utilizarse ambos terminales 16 y 17 (parámetro 401) para seleccionarlos.

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

Termistor [4]:

Se selecciona si el termistor que se puede incorporar en el motor debe parar el convertidor de frecuencia en caso de que el motor se sobrecaliente. El valor de desconexión es $\geq 3 \text{ k}\Omega$.

Características típicas de un termistor


★ = 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) (cont.)

Debe conectarse el termistor entre el terminal 50 (+10 V) y el terminal 16. Cuando la resistencia del termistor sobrepasa 3 kΩ, el convertidor de frecuencia se desconecta y el display muestra el siguiente mensaje:

ALARM
TRIP
MOTOR TRIP

Si el motor dispone de un interruptor térmico Klixon en vez de un termistor, este interruptor también se puede utilizar para esta entrada. Si los motores están funcionando en paralelo, los termistores se pueden conectar en serie, y el número de éstos dependerá de su valor en ohmios en funcionamiento en caliente.


¡NOTA!

Si se selecciona Termistor en el parámetro 400 sin conectar un termistor, el convertidor de frecuencia pasará al modo de Alarma. Para salir de este modo, mantenga pulsada la tecla "Stop/Reset" mientras cambia los valores de dato con las teclas "+" / "-" .

Ex/Man Loc.[5]:

Se selecciona si va a utilizarse la función Local/ Remoto de forma externa al convertidor de frecuencia para alternar entre funcionamiento manual (Local) y control normal a distancia (Remoto). Aplicando 24 V CC del terminal 12 al terminal 16, se activa el modo de funcionamiento manual y se permite el ajuste de la frecuencia de salida mediante la referencia de funcionamiento manual externa seleccionada en el parámetro 420.

El inversor del convertidor de frecuencia no arranca hasta que se transmite un impulso de arranque manual mediante el terminal 19 o 29.

401 Entrada de terminal 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]
Local/Remoto ext. remoto (EX/MAN REM.)	[7]

Función:

Se utiliza para seleccionar entre las distintas funciones posibles del terminal 17.

Descripción:

La descripción de los ajustes de Reset, Paro y Mantener referencia es la misma que en el terminal 16.

Entrada de pulsos

El terminal 17 se puede emplear para señales de pulsos en los siguientes intervalos: 0-100 Hz, 0-1 kHz y 0-10 kHz. La señal de pulso se puede utilizar como referencia de velocidad en el funcionamiento normal y como señal de realimentación o punto de consigna para el funcionamiento en "lazo cerrado" (controlador PID); ver también el parámetro 101 si fuera necesario. Los transmisores de pulsos con una señal PNP se pueden utilizar entre los terminales 12 y 17.

La conexión a tierra se efectúa en el terminal 20.

Local/Remoto ext. Remoto [7]:

Se selecciona si va a emplearse la función Local/ Remoto de forma externa al convertidor de frecuencia para alternar entre funcionamiento manual (Local) y control a distancia normal (Remoto). Aplicando 24 V CC del terminal 12 al 17, se activa el modo de control a distancia normal y se permite el control normal mediante los terminales de control del convertidor de frecuencia.

★ = 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) [0]
- Arranque de pulso (BLOQUE ARR) [1]
- No (NO) [2]
- Remoto/Local ext. remoto (EX/MAN REM.) [3]

Función:

Se utiliza para seleccionar entre las distintas funciones posibles del terminal 18. El arranque y la parada se efectuarán de acuerdo con los tiempos de rampa seleccionados en los parámetros 215 y 216.

Descripción:

Arranque [0]:

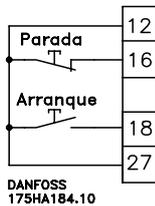
Se selecciona si se desea la función de arranque/paro. "1" lógico = arranque, "0" lógico = paro.



Arranque de pulso [1]:

Se selecciona si se desea la función de arranque y parada en dos entradas distintas (puede utilizarse con los terminales 16, 17 o 27).

Un pulso de 24 V CC del terminal 12 ("1" para 20 miliseg. como mínimo) al terminal 18 arranca el motor. Un pulso en que se suprime 24 V CC del terminal 12 ("0" para 20 miliseg. como mínimo) en los terminales 16, 17 o 27, parará el motor.



No [2]:

Se selecciona si el convertidor de frecuencia no debe reaccionar a las señales provenientes del terminal 18. Si se utiliza la comunicación en serie, el master puede leer y utilizar el estado de entrada.

Remoto/Local ext. remoto [3]:

Se selecciona si la función Local/Remoto va a utilizarse de forma externa al convertidor de frecuencia para alternar entre funcionamiento manual (Local) y el control a distancia normal (Remoto). Aplicando 24 V CC del terminal 12 al 17, se activa el modo de control a distancia normal, y puede realizarse el control normal con los terminales de control.

403 Entrada binaria 19 (ENT 19 BINARIA)

Valor:

- ★ Cambio de sentido (CAMBIO SENT) [0]
- Arranque con inversión (ARRANQUE/P) [1]
- No (NO) [2]
- Remoto/Local ext. manual (EX/MAN LOC.) [3]
- Pulso arranque manual (ARR. AVISO LOC.) [4]

Función:

Este parámetro (terminal 19) se utiliza para cambiar el sentido de rotación del motor.

Descripción:

Cambio de sentido [0]:

Se selecciona si se desea incluir una opción disponible para cambiar el sentido de rotación del motor. Si no hay ninguna señal en el terminal 19, no se efectúa el cambio de sentido.

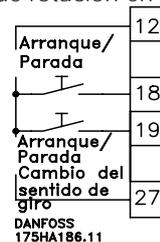
24 V CC del terminal 12 al 19 provoca el cambio de sentido de rotación.

El motor sólo puede arrancar si se da una orden de arranque (por ejemplo, en el terminal 18) junto con una señal en el terminal 19.



Arranque con inversión [1], parámetro 402, Arranque [0]:

Se seleccionan si se van a activar el arranque y el cambio de sentido de rotación en la misma entrada.



★ = 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) (cont.)

Arranque [1] y Arranque de pulso [1] del parámetro 402:

Si se ha seleccionado el bloqueo del arranque en el parámetro 402, la misma función se ajusta automáticamente en bloqueo del arranque con cambio del sentido de rotación.


¡NOTA!

Si se suministra 24 V CC para dar el comando de arranque desde el terminal 12 ("1" lógico) a los terminales 18 y 19 al mismo tiempo, el motor se para.

No [2]: Como en el parámetro 402.

Remoto/Local ext. manual [3]:

Se selecciona si la función Local/Remoto va a utilizarse de forma externa al convertidor de frecuencia para alternar entre el funcionamiento manual (Local) y el control normal a distancia (Remoto). Aplicando 24 V CC del terminal 12 al 16, se activa el modo de funcionamiento manual y la frecuencia de salida se puede ajustar mediante la referencia de funcionamiento manual seleccionada en el parámetro 420.

Arranque de pulso [4]:

Se selecciona para arrancar el inversor cuando el convertidor de frecuencia se encuentra en el modo de funcionamiento manual "Local". Cuando se suministra 24 V CC del terminal 12 al 19 durante un mínimo de 20 milisegundos, se activa el arranque.

404 Entrada binaria 27 (ENT 27 BINARIA)

Valor:

★ Inercia (INERCIA)	[0]
Parada rápida (PARO RAPIDO)	[1]
Freno de c.c. (FRENO CC)	[2]
Reset e inercia (RESET INERC)	[3]
Parada (PARO)	[4]

Función:

Se utiliza para seleccionar entre las distintas funciones posibles del terminal 27.


¡NOTA!

El motor sólo puede ponerse en marcha si se suministra 24 V CC del terminal 12 al 27 ("1" lógico). Sin embargo, esta característica puede anularse utilizando la comunicación serie o el modo Local.

Descripción:

Inercia [0]:

Se selecciona si el convertidor de frecuencia debe "saltar" el motor y éste funciona libremente hasta pararse. Cuando se interrumpe la conexión de 24 V CC del terminal 12 al terminal 27, se efectúa la parada de inercia del motor.

Parada rápida [1]:

Se selecciona si el motor debe pararse de acuerdo con el tiempo de rampa alternativo establecido en el parámetro 218. Cuando se interrumpe la conexión de 24 V CC del terminal 12 al 27, dicha interrupción produce un paro rápido.

Freno de c.c. [2]:

Se selecciona si es necesario parar el motor energizándolo con una tensión CC durante determinado período de tiempo, según se haya seleccionado en los parámetros 306 y 308. Esta función sólo está activada cuando el valor en los parámetros 306 y 308 es distinto de cero. Cuando la conexión de 24 V CC entre los terminales 12 y 27 se interrumpe, se produce el frenado de CC.

Reset e inercia [3]

Se selecciona si debe activarse al mismo tiempo el paro de inercia (ver el apartado de inercia en la explicación anterior) y aplicarse el reset (ver la explicación de reset en los parámetros 400 y 401). Cuando se interrumpe la conexión de 24 V CC entre los terminales 12 y 27, se produce el reset y el paro de inercia.

Parada [4]:

Se selecciona si se desea parar el convertidor de frecuencia (ver la descripción de parada de los parámetros 400 y 401). Cuando se interrumpe la conexión de 24 V CC entre los terminales 12 y 27, se produce una parada.

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

405 Entrada binaria 29 (ENT 29 BINARIA)
Valor:

★ Velocidad prefijada (VELOC FIJA)	[0]
Mantener velocidad prefijada (MANT JOG)	[1]
Mantener referencia (MANT REF)	[2]
Referencia digital (REF DIGITAL)	[3]
Selección de rampa (SELEC. RAMP)	[4]
Arranque de pulso manual (ARR. AVISO LOC.)	[5]

Función:

Se utiliza para seleccionar entre las distintas funciones posibles del terminal 29.

Descripción:

Velocidad prefijada [0]:

Se selecciona si debe ajustarse la frecuencia de salida en el valor preprogramado en el parámetro 203. No hay necesidad de un comando de arranque independiente para activar la velocidad fija.

Mantener velocidad prefijada [1]:

Se selecciona si se van a emplear los terminales 32/33 (parámetro 406) para el control digital de la aceleración/deceleración, con la velocidad fija como referencia. La tensión de 24 V CC del terminal 12 suministrada al terminal 29 mantiene la referencia de velocidad fija. La velocidad puede cambiarse mediante los terminales 32/33 (parámetro 406 = aceleración/deceleración).

Mantener referencia [2]:

Se selecciona si van a emplearse los terminales 32/33 (parámetro 406) para el control de la aceleración/deceleración (potenciómetro del motor). La tensión de 24 V CC (del terminal 12) suministrada al terminal 29 mantiene la referencia actual; la velocidad puede cambiarse mediante los terminales 32/33 (parámetro 406 = aceleración/deceleración).

Referencia digital [3]:

Se selecciona si es necesario elegir una de las referencias digitales (parámetros 205-208) u otras referencias (tensión analógica (parámetro 412), intensidad analógica (parámetro 413), pulsos (parámetro 401), o referencias del bus (parámetro 516).

La referencia digital [3] sólo está activada si se ha seleccionado *Externa si/no* en el parámetro 204. Cuando se ha activado la referencia digital, el sentido de rotación se determina exclusivamente mediante la señal de referencia.

Selección de rampa [4]:

Pueden seleccionarse distintos tiempos de rampa mediante el terminal 29:

La tensión de 24 V CC (del terminal 12) suministrada al terminal 29 (0 lógico) activa *Rampa de aceleración/deceleración* (parámetros 215/216).

24 V CC (del terminal 12) suministrada al terminal 29 (1 lógico) activa la *Rampa alternativa aceleración/deceleración* (parámetros 217/218).

Los tiempos de rampa de aceleración/deceleración seleccionados se refieren al arranque/paro mediante el terminal 18 (19 si se ha programado), y se aplican si se cambia la referencia.

La selección de *Parada rápida* [1] con el terminal 27 activa automáticamente el tiempo de rampa alternativa de deceleración (parámetro 218).

Arranque de pulso manual [5]:

Se selecciona para arrancar el inversor cuando el convertidor de frecuencia se encuentra en el modo de funcionamiento manual "Local". Si se suministra 24 V CC del terminal 12 al 29 durante un mínimo de 20 miliseg., se activa el arranque.

★ = 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 BIN)
Valor:

- Seleccionar referencia digital (SELEC VELOC) [0]
- Aceleración/deceleración (ACEL/DECEL) [1]
- Seleccionar ajuste (SELEC AJUSTE) [2]
- ★ 4 ajustes ampliados (MODO EXTENDED) [3]

Función:

Se utiliza para seleccionar entre las distintas funciones posibles de los terminales 32/33.

Descripción:

Seleccionar referencia digital [0]:

Se selecciona si es necesario elegir entre 4 referencias de velocidad digitales preprogramadas, utilizando un código binario de acuerdo con la siguiente tabla:

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 [1]:

Se selecciona si se desea el control digital de la aceleración/deceleración (potenciómetro del motor). Esta función sólo se activa si se ha seleccionado Mantener referencia/Mantener velocidad prefijada en los parámetros 400, 401 o 405, y si los terminales 16, 17 o 29 reciben la tensión de 24 V CC del terminal 12.

Mientras el terminal 32 reciba 24 V CC del terminal 12, la frecuencia de salida se incrementará hacia el valor de f_{MAX} (parámetro 202).

Mientras el terminal 33 reciba 24 V CC del terminal 12, la frecuencia de salida disminuirá hacia el valor de f_{MIN} (parámetro 201). El terminal 33 es el terminal por defecto.

	Terminal 33	Terminal 32
Mantener referencia	0	0
Aumentar referencia	0	1
Reducir referencia	1	0
Reducir referencia	1	1

Un pulso en el que se suministra 24 V CC del terminal 12 a los terminales 32/33 ("1" lógico) con una duración entre 20 miliseg. y 500 miliseg.) provocará un cambio de la velocidad de 0,1 Hz en la salida.

Un "1" lógico durante más de 500 miliseg. modificará la frecuencia de salida en relación con las rampas establecidas (parámetros 215 y 216).

La referencia de velocidad digital puede ajustarse incluso si la unidad se ha parado (esto no es aplicable en el caso de paro de inercia del motor, paro rápido o frenado de CC en el terminal 27). La referencia de velocidad se mantiene después de un corte de la tensión de red si ha sido constante durante al menos 15 segundos (ver también el parámetro 014).

Seleccionar ajuste [2]:

Si se ha seleccionado *Múltiple* en el parámetro 001, puede elegirse entre *Ajuste 1*, *Ajuste 2*, *Ajuste 3* y *Ajuste 4* de acuerdo con la siguiente tabla:

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

¡NOTA!

Esta función no debe utilizarse junto con un regulador dinámico.

4 ajustes ampliados [3]:

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

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

Sin embargo, si la referencia se mantiene en el parámetro 400, 401 o 405, se podrá elegir entre dos funciones mediante los terminales 16, 17 o 29. Terminales 16, 17 o 29 sin tensión conectada ("0" lógico).

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

Terminales 16, 17 o 29 con 24 V CC del terminal 12 ("1" lógico).

	Terminal 33	Terminal 32
Mant. refer. (resumen)	0	0
Aumentar referencia	0	1
Reducir referencia	1	0
Reducir referencia	1	1

¡NOTA!

Esta función no debe utilizarse junto con un regulador dinámico.

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

407 Salida de señal 42 (SALIDA 42)			
Valor:			
Control listo (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]
Velocidad en ref., no advertencia (OP REF NO ADV)			[7]
Alarma (ALARMA)			[8]
Alarma o advertencia (ALARMA o ADV)			[9]
Limite de intensidad (LIMITE INTENS)			[10]
Fuera de rango de frecuencias (FUERA FREC)			[11]
Advertencia de baja frecuencia (ADV BA FRE)			[12]
Advertencia de alta frecuencia (ADV AL FRE)			[13]
Fuera de rango de intens. (FUERA INTENS)			[14]
Advertencia de baja intens (ADV BA INT)			[15]
Advertencia de alta intens (ADV AL INT)			[16]
0 - 100 Hz	0-20 mA	(100 Hz 0-20 mA)	[17]
0 - 100 Hz	4-20 mA	(100 Hz 4-20 mA)	[18]
0 - f_{MAX}	0-20 mA	(Fmax 0-20 mA)	[19]
0 - f_{MAX}	4-20 mA	(Fmax 4-20 mA)	[20]
REF_{MIN} - REF_{MAX}	0-20 mA	(REF. 0-20 mA)	[21]
REF_{MIN} - REF_{MAX}	4-20 mA	(REF. 4-20 mA)	[22]
FB_{MIN} - FB_{MAX}	0-20 mA	(REALIM 0-20 mA)	[23]
FB_{MIN} - FB_{MAX}	4-20 mA	(REALIM 4-20 mA)	[24]
★ 0 - I_{MAX}	0-20 mA	(INTmax 0-20 mA)	[25]
0 - I_{MAX}	4-20 mA	(INTmax 4-20 mA)	[26]
0 - I_{LIM}	0-20 mA	(INTlim 0-20 mA)	[27]
0 - I_{LIM}	4-20 mA	(INTlim 4-20 mA)	[28]
0 - kW_{MAX}	0-20 mA	(Plim 0-20 mA)	[29]
0 - kW_{MAX}	4-20 mA	(Plim 4-20 mA)	[30]

Función:

En las salidas de señal 42 y 45 puede seleccionarse entre tres tipos de señales: 24 V (máx. 40 mA), 0-20 mA o 4-20 mA.
 La señal de 24 V se utiliza para indicar el estado y las advertencias seleccionadas; 0-20 mA y 4-20 mA se usan para las lecturas analógicas en el terminal 42.

Descripción:
[0] El convertidor VLT está preparado para su uso.
[1] El convertidor VLT está preparado para su uso.
[2] El convertidor VLT está ajustado para control a distancia y está preparado para su uso.
[3] Unidad VLT preparada, sin advertencias.
[4] Unidad VLT en funcionamiento (frecuencia de salida > 0,5 Hz o señal de arranque).
[5] Unidad VLT en funcionamiento (frecuencia de salida > 0,5 Hz o señal de arranque), sin advert.
[6] La unidad VLT funciona con la frecuencia programada y/o en el rango de intensidad, sin advertencias.
[7] La frecuencia de salida de la unidad VLT corresponde a la referencia, sin advertencias.
[8] Salida activada mediante la alarma.
[9] Salida activada mediante la alarma o advert.
[10] Se ha sobrepasado el límite de intensidad del parámetro 209.
[11] El motor funciona fuera del rango de frecuencia programado en los parámetros 210-211.
[12] El motor funciona con una frecuencia inferior a la programada en el parámetro 210.
[13] El motor funciona con una frecuencia superior a la programada en el parámetro 211.
[14] El motor funciona fuera del rango de intensidad programado en los parámetros 212-213.
[15] La intensidad del motor es inferior a la programada en el parámetro 212.
[16] La intensidad del motor es superior a la programada en el parámetro 213.
[17] Se utiliza 0-100 Hz para leer la frecuencia de salida que se ha determinado
[18] independientemente de la frecuencia establecida en el parámetro 202 (F_{MAX}).
[19] Se utiliza 0- f_{MAX} para leer la frecuencia de salida
[20] establecida cuando F_{MAX} se indica en el par. 202.
[21] REF_{MIN} - REF_{MAX} fija el rango de señales de salida
[22] que corresponde a la suma de los rangos de entradas analógicas y de pulsos en los parámetros 401, 412 y 413, además de la referencia de bus (parámetro 516).
[23] FB_{MIN} - FB_{MAX} indica el rango de señales de salida que corresponde al rango de la señal de
[24] realimentación seleccionado en los parámetros 401, 412 or 413.
[25] 0- I_{MAX} indica el rango de señales de salida de 0
[26] a $I_N \times 1,1$.
[27] 0- I_{LIM} indica el rango de señales de salida de 0
[28] al límite de intensidad I_{LIM} programado en el parámetro 209.
[29] 0- kW_{MAX} indica el rango de señales de salida
[30] de 0 a $P_{VLT,N} \cdot P_{VLT,N}$ es el tamaño de motor programado en el parámetro 103.

★ = 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:

Control listo (LISTO CONTR)	[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 (OPER NO ADV)	[5]
Operación en rango, no advertencia (OP RAN)	[6]
Velocidad en referencia, no advertencia (OP REF NO ADV)	[7]
Alarma (ALARMA)	[8]
Alarma o advertencia (ALARMA o ADV)	[9]
Limite de intensidad (LIMITE INTENS)	[10]
Fuera de rango de frecuencias (FUERA FREC)	[11]
Advertencia de baja frecuencia (ADV BA FRE)	[12]
Advertencia de alta frecuencia (ADV AL FRE)	[13]
Fuera de rango de intens. (FUERA INTENS)	[14]
Advertencia de baja intens (ADV BA INT)	[15]
Advertencia de alta intens (ADV AL INT)	[16]
0 - 100 Hz 0-20 mA (100 Hz 0-20 mA)	[17]
0 - 100 Hz 4-20 mA (100 Hz 4-20 mA)	[18]
★ 0 - f_{MAX} 0-20 mA (Fmax 0-20 mA)	[19]
0 - f_{MAX} 4-20 mA (Fmax 4-20 mA)	[20]
REF_{MIN} - REF_{MAX} 0-20 mA (REF. 0-20 mA)	[21]
REF_{MIN} - REF_{MAX} 4-20 mA (REF. 4-20 mA)	[22]
FB_{MIN} - FB_{MAX} 0-20 mA (REALIM 0-20 mA)	[23]
FB_{MIN} - FB_{MAX} 4-20 mA (REALIM 4-20 mA)	[24]
0 - I_{MAX} 0-20 mA (INTmax 0-20 mA)	[25]
0 - I_{MAX} 4-20 mA (INTmax 4-20 mA)	[26]
0 - I_{LIM} 0-20 mA (INTlim 0-20 mA)	[27]
0 - I_{LIM} 4-20 mA (INTlim 4-20 mA)	[28]
0 - kW_{MAX} 0-20 mA (Plim 0-20 mA)	[29]
0 - kW_{MAX} 4-20 mA (Plim 4-20 mA)	[30]

Función:

Ver la función en el parámetro 407.

Descripción:

Ver la descripción en el parámetro 407.

409 Salida de relé 01 (RELE 01)
Valor:

Control listo (LISTO CONTR)	[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 (OPER NO ADV)	[5]
Operación en rango (OP RAN)	[6]
Velocidad en ref., no advert. (OP REF NO ADV)	[7]
★ Alarma (ALARMA)	[8]
Alarma o advertencia (ALARMA o ADV)	[9]
Limite de intensidad (LIMITE INTENS)	[10]
Fuera de rango de frecuencias (FUERA FREC)	[11]
Advertencia de baja frecuencia (ADV BA FRE)	[12]
Advertencia de alta frecuencia (ADV AL FRE)	[13]
Fuera de rango de intens. (FUERA INTENS)	[14]
Advertencia de baja (ADV BA INT)	[15]
Advertencia de alta (ADV AL INT)	[16]
Sobrecalentamiento motor (ADV TER MOT)	[17]
Lista y sin sobrecal. motor (LISTO NO ADV)	[18]
Lista, sin sobrecalentamiento motor y remota (LISTO CO REM)	[19]
Lista y sin sobre/baja tensión (OK+TENS.CC OK)	[20]
Baja carga (BAJA CARGA)	[21]

Función:

Las salidas de relé 01 y 04 se pueden utilizar para indicar el estado y las advertencias. El relé se activa cuando se cumplen las condiciones para los distintos valores de dato. Su activación/desactivación puede retrasarse utilizando los parámetros 316 y 317. Cuando la salida de relé 01 no está activada, hay conexión entre los terminales 01 y 03, pero no entre los terminales 01/03 y el terminal 02 (conmutación del contacto).

Descripción:

- [0]-[16]: Ver las explicaciones en el parámetro 407.
- [17] Sobrecarga térmica del motor: La protección electrónica del motor indica que éste se ha sobrecalentado.
- [18] Listo y sin sobrecarga térmica: El convertidor VLT, está preparado y la protección electrónica del motor indica que no hay sobrecarga térmica.
- [19] Listo con control a distancia: La unidad VLT está preparada y en el modo de control a distancia (Remoto).
- [20] Listo y sin baja/sobretensión: La unidad VLT está preparada y la tensión del circuito intermedio es correcta.
- [21] Debe seleccionarse baja carga (par. 332), debido a que el relé utiliza esta información para indicar, por ejemplo, que se ha roto una correa trapecial.

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

410 Salida de relé 04 (RELE 04)
Valor:

Control listo (LISTO CONTR)	[0]
Unidad lista (UNIDAD LISTA)	[1]
Unidad lista control remoto (LISTO CON RE)	[2]
No advertencia (NO ADVERT)	[3]
★ Operación (OPERACION)	[4]
Operación, no advertencia (OPER NO ADV)	[5]
Operación en rango, no advertencia (OP RAN)	[6]
Velocidad en ref., no advertencia (OP REF NO ADV)	[7]
Alarma (ALARMA)	[8]
Alarma o advertencia (ALARMA o ADV)	[9]
Limite de intensidad (LIMITE INTENS)	[10]
Fuera de rango de frec. (FUERA FREC)	[11]
Advertencia de baja frecuencia (ADV BA FRE)	[12]
Advertencia de alta frecuencia (ADV AL FRE)	[13]
Fuera de rango de intens. (FUERA INTENS)	[14]
Advertencia de baja (ADV BA INT)	[15]
Advertencia de alta (ADV AL INT)	[16]
Sobrecalentamiento motor(ADV TER MOT)	[17]
Lista y sin sobrecalentamiento motor (LISTO NO ADV)	[18]
Lista, sin sobrecalentamiento motor y remota (LISTO CO REM)	[19]
Lista y sin sobre/bajatensión (OK+TENS.CC OK)	[20]
Baja carga (BAJA CARGA)	[21]

Función:

Las salidas de relé 01 y 04 se pueden utilizar para indicar el estado y las advertencias.
El relé se activa cuando se cumplen las condiciones para los distintos valores de dato. Cuando se activa el terminal 04, hay conexión entre los terminales 4 y 5 (hacen contacto).

Descripción:

[0]-[16]: Ver las explicaciones en el parámetro 407.
[17]-[21]: Ver las explicaciones en el parámetro 409.

411 Referencia analógica (REF ANALOG)
Valor:

★ Lineal entre mínimo y máximo (LINEAL)	[0]
Proporcional a la limitación mínima (PROP LIM MIN)	[1]

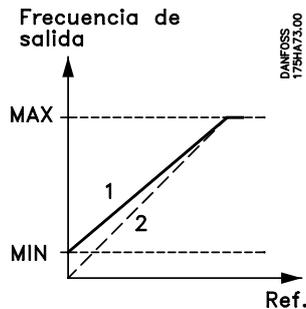
Función:

Se puede seleccionar cómo depende la frecuencia de salida de la señal de referencia analógica.

Descripción:

Se utiliza para decidir cómo debe seguir el convertidor de frecuencia una señal de referencia analógica (ver el gráfico de la página 93).

Referencia analógica (parámetro 411)



1. Lineal entre mínimo y máximo. Dato [0]
2. Proporcional a la referencia con límites de mínima y máxima. Dato [1]

412 Entrada analógica 53
(ENT 53 ANALOG)
Valor:

No (NO)	[0]
★ 0-10 V (0-10 V)	[1]
10-0 V (10-0 V)	[2]
2-10 V (2-10 V)	[3]
10-2 V (10-2 V)	[4]
1-5 V (1-5 V)	[5]
5-1 V (5-1 V)	[6]

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

413 Entrada analógica 60
(ENT 60 ANALOG)
Valor:

No (NO)	[0]
★ 0-20 mA (0-20 mA)	[1]
4-20 mA (4-20 mA)	[2]
20-0 mA (20-0 mA)	[3]
20-4 mA (20-4 mA)	[4]

Función (parámetros 412 y 413):

Permite elegir entre distintos tipos de referencias.

Descripción (parámetros 412 y 413):

Introduzca el tipo de señales de entrada analógica para los terminales 53 y 60. Elija entre tensión e intensidad, y señales normales o inversas. Si se utilizan ambas entradas para las señales de referencia, la señal de referencia total es su suma. Si se utiliza un controlador PID sin entrada bloqueada, terminal 17 (parámetro 401), debe emplearse una de las entradas para la señal de realimentación. Si se utiliza el control de intensidad (parámetro 102), una de las entradas debe emplearse como límite de intensidad. La selección de estas opciones impide utilizar el mismo tipo de señal de referencia.


¡NOTA!

Si no se utiliza el terminal 53 y/o 60, debe seleccionarse "sin funcionamiento" en los parámetros respectivos 412 o 413, para que no ocurra un fallo de referencia.

414 Temporización (TEMP)
Valor:

0 - 99 seg. ★100 = NO

Función:

Ver el parámetro 415.

415 Función temporizada (FUNCION TE)
Valor:

★ Mantener (MANTIENE)	[0]
Parada (PARO)	[1]
Velocidad prefijada (VELOC FIJA)	[2]
Máximo (MAXIMA)	[3]

Función (parámetros 414 y 415):

Si se ha seleccionado una de las señales de "cero activo" (por ejemplo, 4-20 mA), y la referencia es menor de 2 mA, se produce una advertencia (fallo de ref.) en el display, y el estado de funcionamiento deseado después de transcurrido el intervalo de tiempo elegido en el parámetro 414.

Descripción (parámetros 414 y 415):

El modo de funcionamiento que se desea se selecciona en el parámetro 415. La frecuencia del convertidor de frecuencia se puede mantener en el valor dado, o puede regularse en paro, en la frecuencia de velocidad fija ajustada en el parámetro 203, y en la máxima frecuencia establecida en el parámetro 202. Esta función no está activada para la referencia de velocidad local (parámetro 004) ni cuando se ha seleccionado un lazo cerrado (parámetro 101).

420 Ref. para Local/Remoto (LOCAL/REM REF)
Valor:

★ Tensión (TENSION/53)	[0]
Intensidad 60 (INTENS./60)	[1]
Aceleración/deceleración (VELOC.SUB/BAJ)	[2]

Función:

Quando se selecciona Local/Remoto externo en el parámetro 003, es necesario seleccionar una referencia para el funcionamiento manual (Local); no puede ser del mismo tipo que la utilizada para el control a distancia (Remoto) (ver el ejemplo 9 en la página 32).

Descripción:

Si se selecciona *Tensión* [0], se emplea una referencia de tensión analógica que se programa en el parámetro 412 (terminal 53).

Si se selecciona *Intensidad 60* [1], se utiliza una referencia de intensidad analógica que se programa en el parámetro 413 (terminal 60).

Si se selecciona *Aceleración/Deceleración* (VELOC.SUB/BAJ) [2], se utiliza la aceleración/deceleración digital que se programa en el parámetro 406.

500-517 Conexión de datos en serie

¡NOTA!

Toda la información sobre la utilización de la interface serie RS 485 no se incluye en este manual. Dirijase a Danfoss para obtener una Guía de Diseño.

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

Servicio y diagnóstico, grupo 6..

En el grupo 6.. se registran distintos datos de funcionamiento que pueden utilizarse en relación con el mantenimiento y diagnóstico. Además, este grupo contiene información sobre la identificación de la unidad y la versión de software utilizada.

600 Datos de funcionamiento (DATOS FUNC)

Valor:

- ★ 0 Horas total (HOR. TOT xxxx) *
- 1 Horas de funcionamiento (HOR. FUN xxxx)*
- 2 kWh (ENERGIA xxxx)
- 3 Número de arranques (NUM ARR xxxx)
- 4 Número de sobrecalentam. (SOBTEMP xxxx)
- 5 Número de sobretensiones (SOBTENS xxxx)

Función:

[Índice 000,00-005,00]
Indicación en el display de los datos de funcionamiento más importantes.

Descripción:

Indicaciones del display:
El número total de horas de funcionamiento/horas de funcionamiento/kWh puede ser 0,0 - 99999 (inferior a 10000, con un decimal).

El número de arranques/número de sobrecalentamientos/número de sobretensiones puede ser 0 -99999.

Comunicación serie:
El número total de horas/horas de funcionamiento/kWh se presenta en valores de coma flotante.

El número de arranques/número de sobrecalentamientos/número de sobretensiones se presenta en valores enteros.

El número total de horas/horas de funcionamiento/kWh se restablece automáticamente después de una inicialización manual.

¡NOTA!
 Los datos mencionados se almacenan cada 8 horas. El valor de kWh puede restablecerse en el parámetro 011.

El valor de horas de funcionamiento puede restablecerse en el parámetro 012.

Número de arranques/El número de sobrecalentamientos/número de sobretensiones se almacena a medida que éstos se producen.

601 Archivo de datos (ARCH DATOS)

	0	1	2	3	4	- -19
Entradas digitales (ENT. DIG)	[0]					
Código de control (CONTR)	[1]					
Código de estado (ESTADO)	[2]					
Referencia % (REF)	[3]					
Salida de frecuencia (FREC.)	[4]					
Intensidad de fase (INTENS)	[5]					
Tensión CC (TENS. CC)	[6]					

Función:

[Índice 000,00 - 019,06]
Se registran los datos de los últimos segundos de funcionamiento antes de una parada o una desconexión.

Descripción:

Las *entradas digitales* se indican en código hexadecimal (0-FF).

Los *códigos de control* se indican en código hexadecimal (0-FFFF) para el funcionamiento del bus RS 485. Los *códigos de estado* se indican en código hexadecimal (0-FFFF) para el funcionamiento del bus RS 485. La *referencia* es la señal de control en porcentaje (0-100%).

La *frecuencia de salida* es la frecuencia de salida de la unidad en Hz (0,0 - 999,9).

La *intensidad de fase* es una intensidad de salida en amperios (0,0 - 999,9).

La *tensión CC* indica la tensión de circuito intermedio en [V CC] (0-999).

Se indican 20 valores de archivo (0-19).

El número menor (0) contiene el último o más reciente valor de dato almacenado; el número de archivo más alto (19) contiene el valor de dato más antiguo.

Los valores de dato se registran cada 160 milseg., siempre que la señal de arranque esté activada.

El archivo de datos contiene los últimos 20 valores de dato (aproximadamente 3,2 sec.) antes de transmitirse una señal de paro (arranque no activado), o de que se produzca una desconexión.

Es posible desplazarse por los valores del archivo. Este archivo de datos se restablece durante la conexión de arranque (cuando comienza otra vez la alimentación de red).

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

602 Memoria de fallos (MEM FALLOS)

	0	1	2	3	4	-	-	7
Código de fallo	[0]							
Tiempo	[1]							
Valor	[2]							

Función:

[Índice 000,00 - 007,02]. Almacenamiento de los datos relativos a desconexiones.

Descripción:

El código de fallo proporciona la causa de una desconexión en forma de un código numérico de 1 a 15:
Código de fallo Alarma

1	Alarma
2	Sobretensión
3	Baja tensión
4	Sobreintensidad
5	Fallo de conexión a tierra
6	Sobretemperatura
7	Inversor sobrecargado
8	Fallo motor
9	Límite de intensidad
10	Desconexión fija
11	Fallo de tarjeta de control o tarjeta opcional
13	Fallo de auto-optimización
14	Fallo en la alimentación de corriente continua
15	Activada la entrada del termistor, ver el parámetro 400/terminal 16

Tiempo indica el valor del número total de horas de funcionamiento antes de la desconexión. Intervalo: 0,0 - 999,9.

Valor indica, por ejemplo, a qué tensión o intensidad ocurrió la desconexión. Intervalo: 0,0 - 999,9.

Comunicación serie: el código de fallo se presenta en números enteros. Tiempo y valor se registrar en valores de coma flotante.

Se indican 8 valores de archivo (0-7).

El número menor (0) contiene el último/más reciente valor de dato almacenado, y el número más alto (7) contiene el valor de dato más antiguo.

Los mensajes de alarma sólo pueden registrarse una vez. El archivo de fallos se restablece después de la inicialización manual. Independientemente de la información del archivo que la unidad analiza en un determinado momento, el display utiliza automáticamente el valor de archivo 0 si ocurre otra desconexión.

603 Placa de características (PLACA)
Valor:

- ★ 0 Tipo (VLT3xxx)
- 1 Unidad de potencia (tensión) (xxx V)
- 2 Tipo de software
 - Process [1]
 - HVAC [2]
 - Profibus Proc [3]
 - Profibus HVAC [4]
 - Syncron Opt [5]
 - Modbus+ Proc [6]
 - Modbus HVAC [7]
- 3 Versión de software (vx.x)

Función:

Pueden leerse los datos clave de la unidad en el display o en el bus (RS 485).

Descripción:

Tipo indica el tamaño de la unidad y sus funciones básicas.

Unidad de potencia indica la tensión fijada para la unidad (parámetro 650).

Tipo de software indica si el software utilizado es un producto estándar o personalizado.

Versión de software indica el número de versión.

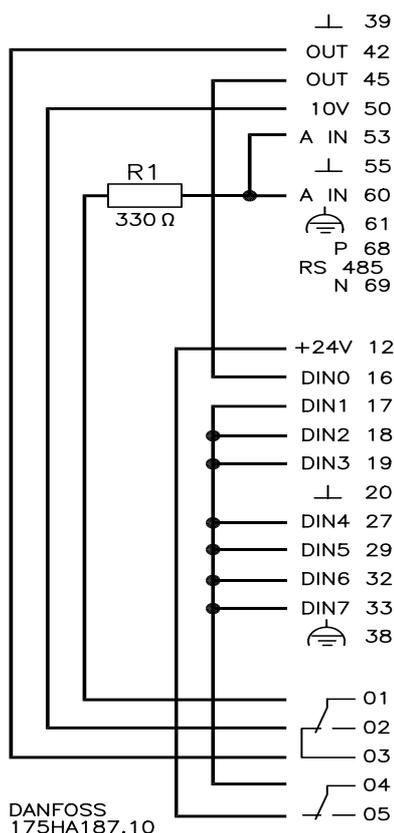
★ = Ajuste de fábrica. El texto entre () indica texto del display. Los números entre [] se utilizan en la comunicación bus.

604 Tipo de funcionamiento (TIPO FUNC)

Valor:

- ★ Normal (NORMAL) [0]
- Con inversor anulado (INVERSOR NO) [1]
- Con prueba 1 de tarjeta de control (TEST CONTR) [2]
- Inicialización (INICIO) [3]

Conector de pruebas



Función:

Además de utilizarse en su función normal, este parámetro también puede emplearse en 2 pruebas distintas.

Además, es posible efectuar la inicialización manual de todos los parámetros (excepto los parámetros 501, 600 y 602).

Descripción:

Normal [0] se utiliza para la marcha normal del motor en la aplicación elegida.

Con inversor anulado [1] se selecciona si se requiere la vigilancia de la influencia que tiene la señal de control en la tarjeta de control y en sus funciones sin que el inversor dirija el motor.

Con prueba 1 de tarjeta de control [2] se selecciona si es necesario vigilar las entradas analógicas y digitales de la tarjeta de control, y sus salidas analógicas, digitales y de relé, además de su tensión de control de +10 V. Esta prueba requiere el uso de un conector de pruebas con conexiones de cableado interno.

Proceda del siguiente modo:

- 1) Pulse la tecla de parada.
- 2) Inserte el conector de pruebas en el adaptador.
- 3) Seleccione la prueba de la tarjeta de control en el parámetro 604.
- 4) Desconecte la alimentación de red y espere que se apague la iluminación del display.
- 5) Vuelva a conectar la alimentación de red.
- 6) Pulse la tecla de arranque.

La prueba pasará por tres fases, y cada una de ellas emite un mensaje OK o de fallo en función del resultado. Si aparece una mensaje de fallo, es necesario reemplazar la tarjeta de control.

Se selecciona *Inicialización* [3] si se requieren los ajustes de fábrica de la unidad sin restablecer los parámetros 500, 501, 600 y 602.

Procedimiento:

- 1) Seleccione inicialización.
- 2) Pulse la tecla "Menu".
- 3) Desconecte la alimentación de red y espere a que se apague la iluminación del display.
- 4) Vuelva a conectar la alimentación de red.

★ = 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:

★ Display estándar (DISPLAY ST)	[0]
Referencia en % (REFERENCIA %)	[1]
Frecuencia en Hz (FRECUENCIA Hz)	[2]
Unidad de realimentación (REALIM UNIT)	[3]
Intensidad en A (INTENS A)	[4]
Par en % (PAR %)	[5]
Potencia en kW (POTENCIA kW)	[6]
Potencia en CV (POTENCIA CV)	[7]
Energía en kWh (ENERGIA kWh)	[8]
Tensión de salida en V (TENSION V)	[9]
Tensión continua en V (TENSION CC V)	[10]
Térmico VLT en % (TERM INV %)	[11]
Térmico motor en % (TERM MOT %)	[12]
Horas funcionamiento (HORAS FUNC)	[13]
Estado código binario (ENTR DIG)	[14]

Función:

El display puede mostrar dos lecturas al mismo tiempo. La segunda lectura se muestra en la línea 2 del mismo.

Descripción:

Display estándar [0] se selecciona si se desea la lectura normal, por ejemplo, la frecuencia en Hz en la línea 1, "frecuencia" en la línea 2 y el modo de funcionamiento en la línea 3.

Selección de display personal. Se seleccionan los otros valores de dato si se desea mostrar un valor de funcionamiento distinto en la línea 2, lo que hace posible, por ejemplo, que se muestren la frecuencia indicada en la línea 1 y la intensidad en la línea 2 al mismo tiempo. Hay 14 valores de datos distintos entre los que escoger.


¡NOTA!

Si se desea que ambas líneas estén visibles al mismo tiempo, el display debe encontrarse en el modo de Display.

606 Modo de Display (MODO DISPLAY)
Valor:

★ Display estándar (DISPLAY BREVE)	[0]
Display ampliado (DISPLAY EXTEND)	[1]

Función:

Puede seleccionarse entre dos modos de Display distintos (ver la página 34).

650 Tipo VLT (VLT TIPO)
Función:

Se utiliza para indicar la unidad en que se coloca la tarjeta de control cuando la tarjeta no puede determinarlo por sí misma. También se utiliza para seleccionar el rango de tensión en las unidades con varias tensiones donde los ajustes de fábrica son distintos a los requeridos.

Descripción:

Este parámetro se utiliza para seleccionar el tipo, el tamaño y la tensión de VLT correctos para las unidades VLT 3575-3800, adaptables a varias tensiones. Si la tensión ajustada en fábrica no coincide con la aplicación que se va a dar a la unidad, realice el siguiente procedimiento:

- 1) Seleccione tipo/tamaño/tensión deseados de VLT.
- 2) Seleccione el parámetro 604, inicialización de valor de dato.
- 3) Desconecte la alimentación de red y espere que se apague la iluminación del display.
- 4) Vuelva a conectar la alimentación de red.

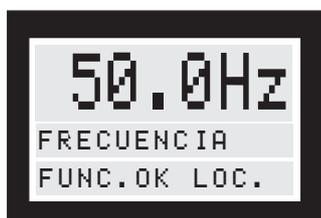

¡NOTA!

Cuando se arranque la unidad, debe comprobarse que 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.

■ Servicio y diagnóstico
■ Mensajes de estado

Los mensajes de estado se muestran en la tercera línea del display; ver el siguiente ejemplo:


Paro local (LISTO LOC):

Se ha seleccionado "Local" o "Local con parada externa" en el parámetro 003. La tecla "Local/Hand" del panel de control del convertidor de frecuencia está activada, al igual que la tecla "Stop" en el teclado.

VLT lista, local (UNID LI LOC.):

Se ha seleccionado "Local" o "Local con parada externa" en el parámetro 003. La tecla "Local/Hand" del panel de control del convertidor de frecuencia está activada como "Inercia" en el parámetro 404; hay 0 V en el terminal 27.

Funcionamiento local OK (FUNC. OK LOC.):

Se ha seleccionado "Local" o "Local con parada externa" en el parámetro 003. La tecla "Local/Hand" del panel de control del convertidor de frecuencia está activada, y la unidad funciona con la referencia de velocidad prefijada (parámetro 004).

Rampa local (RAMPA LOCAL):

Se ha seleccionado "Local" o "Local con parada externa" en el parámetro 003. La tecla "Local/Hand" en el panel de control del convertidor de frecuencia está activada y la frecuencia de salida esta cambiando de acuerdo con los intervalos de rampa fijados.

Paro (PARO):

Está activado el modo de Control Remoto ("Remote/Auto") y el convertidor de frecuencia se ha parado con el teclado o los terminales de control.

VLT listo (VLT LISTO):

Está activado el modo de Control Remoto ("Remote/Auto") y se ha seleccionado "inercia" en el parámetro 404; hay 0 V en el terminal 27.

Funcionamiento OK (FUNC.OK.):

El modo de Control Remoto ("Remote/Auto") está activado y el convertidor de frecuencia está funcionando con la referencia de velocidad.

Velocidad fija (JOG):

Está activado el modo de control Remoto ("Remote/Auto") y se ha seleccionado "Velocidad prefijada" en el parámetro 405; al mismo tiempo, hay una tensión de 24 V en el terminal 29.

Rampa (RAMPA):

Está activado el modo de Control Remoto ("Remote/Auto") y la frecuencia está cambiando con los tiempos de rampa fijados.

Mantener (MANTENER):

Está activado el modo de Control Remoto ("Remote/Auto") y se ha seleccionado "Mantener Referencia" en los parámetros 400, 401 o 405; al mismo tiempo, están activadas las respectivas entradas (16, 17 o 29).

Paro 2 (PARO 2):

El bit 01 del código de control es "0".

Paro 3 (PARO 3):

El bit 02 del código de control es "0".

Inhibe arranque (INHIBE ARR.):

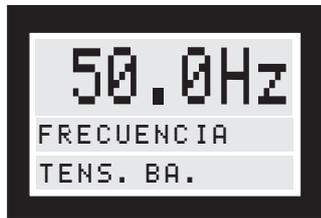
El bit 06 del código de control es "1".

Sostener (SOSTENER):

El bit 05 del código de control es "0".

■ Advertencias

Las advertencias se muestran en la línea 3 del display, como en el siguiente ejemplo:


Advertencia de tensión, baja (TENS. BA.):

La tensión del circuito intermedio (CC) es inferior al límite de advertencia de la tarjeta de control (ver la tabla de la página 77). El inversor sigue activado.

Advertencia de tensión, alta (TENS. AL.):

La tensión del circuito intermedio (CC) es superior al límite de advertencia de la tarjeta de control (ver la tabla en la página 77). El inversor sigue activado.

Límite de intensidad (LIM INT.):

La intensidad del motor es superior al valor establecido en el parámetro 209.

Referencia mal (REF MAL.):

Se ha producido un fallo en una señal de entrada analógica (terminal 53 o 60) al seleccionar 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 comprobación del motor (parámetro 313) detecta que no se ha conectado ningún motor a la salida del convertidor de frecuencia.

Advertencia de frecuencia, baja (ADV BA. FR.):

La frecuencia de salida es inferior al valor seleccionado en el parámetro 210.

Advertencia de frecuencia, alta (ADV AL. FR.):

La frecuencia de salida es superior al valor seleccionado en el parámetro 211.

Advertencia de intensidad, baja (ADV BA. IN.):

La frecuencia de salida es inferior al valor seleccionado en el parámetro 212.

Advertencia de intensidad, alta (ADV AL. IN.):

La frecuencia de salida es superior al valor seleccionado en el parámetro 213.

Motor sobrecargado (TIEM MOTOR):

El motor está demasiado caliente de acuerdo con la protección térmica electrónica del mismo. Esta advertencia sólo aparece si se ha seleccionado "Advertencias" en el parámetro 315.

Inversor sobrecargado (TIEM INV.):

La protección térmica electrónica del motor indica que el convertidor de frecuencia está cerca del límite de desconexión debido a una sobrecarga (intensidad demasiado alta durante demasiado tiempo). El contador de la protección térmica electrónica del motor ha llegado al 98% (un 100% provoca la desconexión).

Fallo de 24 V (NO 24 VOLT.):

No hay alimentación de tensión de 24 V de la unidad de potencia a la tarjeta de control.

Fallo de EEPROM (ERROR EEPROM):

Fallo de EEPROM. No se almacenan las modificaciones de los datos cuando se corta la alimentación de red.

Motor no encontrado (PAUSA):

El inversor marcha por inercia por un motivo desconocido.

■ Mensajes de reset

Los mensajes de reset aparecen en la segunda línea del display y los mensajes de alarma en la tercera, como en siguiente ejemplo:


Rearranque automático (REARR):

Cuando se ha seleccionado "Reset automático" como función de reset, el mensaje indica que la unidad VLT 3500 HVAC intenta volver a arrancar automáticamente después de desconectarse. El retraso de tiempo antes del rearmado depende del parámetro 312.

Desconexión (DESCONEXION):

La unidad VLT 3500 HVAC se ha desconectado y se requiere reset manual. Puede realizarse con la tecla de reset del teclado, una entrada digital (terminales 16, 17 o 27) o mediante el bit 07 del código de control (RS485).

Desconexión fija (DESC. FIJA):

La unidad VLT 3500 HVAC se ha desconectado y el reset sólo es posible si se desconecta la alimentación de red. Después de volver a conectar la alimentación de red se requiere el reset manual.

■ Mensajes de alarma
Baja tensión (BAJATENSION):
Código de error 3

La tensión del circuito intermedio es inferior al límite de baja tensión del inversor.

Sobretensión (SOBRETENSION):
Código de error 2

La tensión del circuito intermedio es superior al límite de sobretensión del inversor.

Límite de intensidad (LIMITE INTENS):
Código de error 9

La intensidad del motor ha sobrepasado el valor del parámetro 209 durante un período de tiempo más largo que el permitido en el parámetro 310.

Sobreintensidad (SOBREINTENS):
Código de error 4

El límite de intensidad pico del inversor (aproximadamente el 250% de la intensidad nominal) se ha sobrepasado durante más de 7-11 segundos (desconexión fija).

Tierra (TIERRA):
Código de error 5

Hay una descarga de las fases de salida a la toma de tierra en el cable que conecta el convertidor de frecuencia y el motor, o dentro del motor (desconexión fija).

Sobretemperatura (SOBRETEMP):
Código de error 6

Se ha medido internamente una temperatura demasiado alta en la unidad VLT 3500 HVAC. Se requiere un período de refrigeración antes de que pueda realizarse el reset (desconexión fija).

Sobrecarga del inversor (SOBRECARGA):
Código de error 7

La protección térmica electrónica del inversor comunica que la unidad VLT 3500 HVAC se ha desconectado debido a una sobrecarga (intensidad demasiado alta durante demasiado tiempo). El contador de la protección térmica electrónica del motor ha llegado al 100%.

Motor sobrecargado (FALLO MOTOR):
Códigos de error 8 y 15

La protección térmica electrónica del motor indica que está demasiado caliente. La alarma sólo se activa si se ha seleccionado "Desconexión" en el parámetro 315. Ver también el parámetro 400.

Fallo del inversor (FALLO INV):
Código de error 1

Hay un fallo en el lado de potencia del convertidor de frecuencia VLT 3500 HVAC. Póngase en contacto con DANFOSS.

Límites de tensión:

Serie VLT 3500	3x200/230 V [V CC]	3x380/415 V [V CC]	3x440/500 V [V CC]	VLT 3575-3800 [V CC]
Baja tensión	210	400	460	470
Advertencia de tensión, baja	235	440	510	480
Advertencia de tensión, alta	370	665	800	790
Sobretensión	410	730	880	850

La tensión es la del circuito intermedio del convertidor de frecuencia. La tensión de red correspondiente equivale a la tensión de red del circuito intermedio dividido por $\sqrt{2}$.

■ Mensajes de fallo

- Si se pulsa una tecla no activada:
NO PERMIT
Indica que puede haber un ajuste de fábrica seleccionado (parámetro 001).
El parámetro 001 debe cambiarse a los ajustes 1-4.
También puede deberse a que se ha bloqueado la tecla (parámetros 006-009).
- Si se intenta cambiar datos que sólo pueden modificarse cuando se ha parado el convertidor de frecuencia: **SOLO PARO**
- Si se intenta modificar datos con un contacto LOCK abierto: **PUENTE AB**
- Si se intenta modificar datos fuera del rango permitido: **LIMITE**

■ Prueba de puesta en marcha:

La unidad VLT 3500 HVAC efectúa una prueba interna de la tarjeta de control siempre que se conecta la alimentación de red. Puede aparecer el siguiente mensaje:



El motivo de este mensaje es un fallo en la tarjeta de control o en una tarjeta opcional, si se ha utilizado. Póngase en contacto con DANFOSS.



Advertencia:

Puede resultar peligroso tocar los elementos eléctricos incluso después de desconectar la tensión:

Con VLT 3502-3562 HVAC: espere 4 minutos

Con VLT 3542-3562 HVAC, 230 V: espere 14 minutos

Con VLT 3575-3800 HVAC: espere 14 minutos

■ Mensajes de fallo

Fallo del inversor

La unidad de potencia del convertidor VLT 3500 HVAC presenta un fallo.

Sobretensión

La tensión (CC) del circuito intermedio es demasiado alta. Posibles causas: Tensión de línea demasiado alta, transitorios en la tensión de red o funcionamiento regenerativo del motor.

¡Nota!: Cuando la unidad VLT 3500 HVAC se para por medio de las rampas, la energía del motor se devuelve al convertidor de frecuencia (funcionamiento regenerativo), lo que carga el circuito intermedio.

- Si el mensaje de fallo se indica al reducirse la velocidad, puede aumentarse el tiempo de deceleración.

Si el mensaje de fallo se indica en otras situaciones, el problema se debe probablemente a la alimentación de red.

Tensión baja

La tensión (CC) del circuito intermedio del convertidor de frecuencia es demasiado baja. Posibles causas: Tensión de línea demasiado baja o fallo en el circuito de carga o en el rectificador del convertidor de frecuencia.

- Compruebe si es correcta la tensión de línea.

Sobreintensidad

Se ha alcanzado la intensidad pico límite del inversor, lo que puede deberse a un cortocircuito en la salida del convertidor de frecuencia.

- Compruebe que no hay un cortocircuito en el motor o en el cable del mismo.

Defecto a tierra

Defecto a tierra en la salida de la unidad VLT 3500 HVAC. También puede deberse a que el cable del motor es demasiado largo.

- Consulte los datos técnicos para averiguar cuál debe ser la longitud del cable. Compruebe si el motor y el cable del mismo se han conectado a tierra correctamente.

Sobretemperatura

La temperatura en el interior de la unidad VLT 300 HVAC es demasiado alta. Posibles causas: La temperatura ambiente es demasiado alta (máx. 40/45°C), las aletas refrigeradoras del convertidor de frecuencia están cubiertas o el ventilador es defectuoso.

- Reduzca la temperatura ambiente aumentando la ventilación. Libere o limpie las aletas de refrigeración. Cambie el ventilador.

Sobrecarga

Está activada la protección electrónica de la unidad VLT 3500 HVAC. Esto significa que el motor ha consumido más del 110% de la corriente nominal del convertidor de frecuencia durante demasiado tiempo.

- Reduzca la carga del motor. Si esto no es posible, tal vez la aplicación necesite un convertidor de frecuencia mayor.

Fallo motor

Está activada la protección electrónica del motor. Esto significa que el motor ha consumido a baja velocidad una corriente demasiado alta durante un período demasiado largo.

- El motor se ha cargado excesivamente a baja velocidad. Si no se puede cambiar la carga es necesario cambiarlo por una versión de mayor tamaño, o debe proporcionarse una refrigeración adicional para el motor actual. Para ello, se puede desactivar la protección electrónica del mismo en el parámetro 315.



¡NOTA!

Descarga electrostática

¡Importante! Muchos componentes electrónicos son sensibles a la electricidad estática. Incluso tensiones tan bajas que no pueden sentirse, verse ni oírse pueden perturbar los componentes o dañarlos completamente.

La descarga estática puede tener una desagradable consecuencia: se reduce la vida útil de los componentes.

■ Corriente de fuga a tierra

La corriente de fuga a tierra está causada principalmente por la capacitancia entre el conductor y la pantalla del cable de motor. Cuando se utiliza un filtro RFI, éste contribuye a 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 los siguientes factores:

- Longitud del cable de motor
- Frecuencia de conmutación
- Utilización de un filtro RFI
- Conexión a masa del motor en su instalación
- Cable del motor con o sin pantalla

La corriente de fuga es importante para la seguridad durante el manejo y funcionamiento del convertidor de frecuencia si no se ha establecido una conexión a masa.


¡NOTA!

El convertidor de frecuencia nunca debe manejarse sin una conexión a masa eficaz que cumpla con las reglamentaciones locales sobre corriente de fuga alta (>3,5 mA).

Nunca deben utilizarse relés HFI. Esto no se permite debido a la carga del rectificador.

Si se utilizan relés FI, éstos deben ser:

- Adecuados para la protección de equipos con corriente continua en la corriente de descarga (puente rectificador trifásico).
- Adecuados para la conexión con pulsos, pequeña descarga.
- Adecuados para alta corriente de descarga.

■ Condiciones de funcionamiento extremas
Cortocircuito

La unidad VLT 3500 HVAC está protegida contra cortocircuitos por medio de la medición de la corriente en cada una de las tres fases del motor. Un cortocircuito entre dos fases de salida causa sobreintensidad en el inversor. Sin embargo, cada transistor del inversor se cierra individualmente cuando la corriente de cortocircuito sobrepasa el valor permitido.

Después de 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 del motor, el inversor se desconecta en 5-10 miliseg.

Conmutación en la salida

La conmutación en la salida entre el motor y el convertidor de frecuencia no tiene límites. La unidad VLT 3500 HVAC no puede dañarse de ninguna forma conmutando en la salida, aunque pueden mostrarse mensajes de fallo.

Sobretensión generada por el motor

La tensión del circuito intermedio aumenta cuando el motor funciona como un generador. Esto ocurre en dos casos:

1. La carga arrastra el motor (a una frecuencia de salida constante del convertidor de frecuencia), es decir, la carga genera energía.
2. Si el momento de inercia es alto durante la deceleración ("rampa de deceleración"), la carga es baja y/o el tiempo de deceleración es corto.

La unidad de control intenta corregir la rampa si es posible.

El inversor se apaga para proteger los transistores y los condensadores del circuito intermedio cuando se alcanza determinado nivel de tensión.

Corte en la alimentación

Durante un corte en la alimentación, la unidad VLT 3500 HVAC sigue funcionando hasta que la tensión del circuito intermedio desciende por debajo del nivel de parada mínimo, que generalmente es un 15% inferior a la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia VLT 3500 HVAC.

El tiempo que transcurre antes de que se pare el inversor depende de la tensión de red antes del corte de alimentación y de la carga del motor. Pueden programarse la anulación y/o el motor en giro.

Sobrecarga estática

Cuando la unidad VLT 3500 HVAC se sobrecarga (se alcanza el límite de intensidad I_{LM}), los controles reducen la frecuencia de salida en un intento de reducir la carga. Si la reducción de la frecuencia de salida no disminuye la carga, se produce una desconexión cuando la frecuencia de salida ha descendido por debajo de 0,5 Hz.

El funcionamiento en el límite de corriente puede restringirse (0-60 seg.) mediante el ajuste del parámetro 310.

du/dt y tensión pico del motor

Cuando se activa un transistor en el inversor, la tensión aplicada al motor aumenta según una relación du/dt determinada por:

- El cable del motor (tipo, sección, longitud, apantallado/no apantallado).
- Las inductancias.

La autoinducción causa una sobretensión U_{PEAK} del motor antes de que se estabilice 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 demasiado elevados afectan principalmente a los motores sin aislamiento de bobina de fase.

Si el cable del motor es corto (unos pocos metros), la relación du/dt es alta, mientras que la tensión pico es bastante baja.

Si el cable del motor es largo (100 metros), se reduce la relación du/dt y aumenta U_{PEAK} .

Para asegurar una larga vida útil del motor, la serie VLT 3500 HVAC está provista de bobinas de motor estándar incorporadas, que aseguran un valor bajo de la relación du/dt, incluso con cables de motor cortos.

Si se utilizan motores muy pequeños sin aislamiento de bobina de fase, se recomienda montar un filtro clamp o un filtro LC después del convertidor de frecuencia.

Filtro clamp, número de código 175H5147 (puede utilizarse para todas las unidades de los tipos VLT 3502-3562).

Los valores característicos de la relación du/dt y de la tensión pico U_{PEAK} medidos en los terminales del convertidor de frecuencia entre dos fases (cable de motor apantallado de 30 metros), son los siguientes:

Tipo VLT 3502 - 3562:

- **du/dt** ~ 200 - 300 V/μs
- **U_{PEAK}** ~ 800 - 1100 V

Tipo VLT 3575 - 3800:

- **du/dt** ~ 2000 - 2100 V/μs
- **U_{PEAK}** ~ 900 - 950 V medido con un cable no apantallado de 20 metros

- **Reducción de potencia debido a la temperatura ambiente**

La temperatura ambiente ($T_{AMB,MAX}$) es la máxima permitida. El promedio de esta temperatura ($T_{AMB,AVG}$) medida durante 24 horas debe ser por lo menos 5°C más bajo según VDE 0160 5.2.1.1.

Si la unidad VLT 3500 HVAC se maneja a temperaturas superiores a 40°C, es necesario reducir la corriente de salida.

- **Reducción de potencia debido a la presión atmosférica.**
A una altitud inferior a 1000 m., no es necesario reducir la potencia.

A una altitud superior a 1000 m. es necesario reducir la temperatura ambiente (T_{AMB}) o la corriente de salida máxima ($I_{VLT,MAX}$) de acuerdo con lo siguiente:

- 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 una unidad VLT 3500 HVAC, no es necesario reducir la corriente de salida a velocidad lenta debido a las características de carga de las bombas centrífugas o los ventiladores.

- **Reducción de potencia por instalar cables de motor largos o cables con una sección mayor**

La serie VLT 3502-3800 HVAC se ha probado usando un cable no apantallado de 300 m y uno apantallado de 150 m (para las unidades 3502-3505 esto sólo es aplicable con frecuencias de conmutación $f_{SWITCH} \leq 4,5$ kHz; para $f_{SWITCH} > 4,5$ kHz, el largo máximo es 40 m).

La serie VLT 3500 HVAC se ha diseñado para funcionar utilizando un cable de motor con una sección nominal. Si se utiliza otro cable con una sección mayor, es recomendable reducir la corriente de salida en un 5% por cada paso que se incremente la sección del cable. (La mayor sección del cable produce una mayor capacidad de fugas a tierra, y con ello, una mayor corriente de fuga a tierra).

- **Reducción de potencia debido a una frecuencia de conmutación alta**

Sólo se aplica a las unidades VLT 3502-62, debido a que en las unidades VLT 3575-3800 la frecuencia de conmutación máxima es 4,5 kHz. Una frecuencia portadora más alta (parámetro 224) provoca que aumenten las pérdidas y se genere más calor en los transistores y las bobinas del motor del convertidor de frecuencia. Por lo tanto, la unidad reduce automáticamente la máxima intensidad de salida constante permitida $I_{VLT,N}$ cuando la frecuencia de conmutación supera 4,5 kHz. La reducción se realiza linealmente hasta un 60% a 14 kHz. Si se aplica la función ASFm (Modulación Ajustable de Frecuencia de Conmutación) (parámetro 225) (ver la página 18), no es necesario reducir la potencia, ya que la característica de par variable la reduce automáticamente.

■ 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 contactores, 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 3502 - 3511 380-500 V, VLT 3502 - 3504 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 ENV 50141
Criterios de aceptación	B	B	B	A		A
Conexión de puertos	CM	DM	CM	DM	CM	DM
Línea	OK	OK	OK	-	OK	OK
Motor	OK	-	-	-	-	-
Líneas de control	OK	-	OK	-	-	OK
Opción PROFIBUS	OK	-	-	-	-	-
Interface de señal < 3 m	OK	-	-	-	-	-
Alojamiento	-	-	-	OK	OK	-
DM: Modo diferencial	A: Sin interferencia					
CM: Modo común	B: Efecto a corto plazo en el funcionamiento					

Especificación básica:

Línea	2kV/5Hz/DCN	2kV/2 Ω	4kV/12 Ω	-	-	**2,3 x \hat{U}_N	3V
Motor	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-
Líneas de control	2kV/5Hz/CCC	-	2kV/40 Ω*	-	-	-	3V
Opción PROFIBUS	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-
Interface de señal < 3 m	1kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-
Alojamiento	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-

Los criterios de aceptación se rigen por IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

CCC: Acoplamiento de clamp capacitivo

DCN: Red de acoplamiento directo

* Inyección en el blindaje del cable

** $2,3 \times \hat{U}_N$, impulso de prueba máx., por ejemplo, 1.350 V_{PEAK} a 415 V

VLT 3516 - 3562 380-500 V, VLT 3508 - 3532 200 V

Estándar básico	Ráfaga IEC	Sobretensión	ESD IEC	Campo electromagnético		Campo elect. emisión	Tensión en modo común
	1000-4-4	IEC 1000-4-5	1000-4-2	irradiado IEC	Distorsión de red	radiofrec.	de AF
				1000-4-3	VDE 0160	ENV50140	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	-	-	-	-	-	-
Líneas de control	OK	-	OK	-	-	-	OK
Opción PROFIBUS	OK	-	-	-	-	-	-
Interface de señal < 3 m	OK	-	-	-	-	-	-
Alojamiento	-	-	OK	OK	-	OK	-
DM: Modo diferencial	A: Sin interferencia						
CM: Modo común	B: Efecto a corto plazo en el funcionamiento						

Especificación básica:

Línea	2kV/5Hz/DCN	2kV/2 Ω	4kV/12 Ω	-	-	**2,3 x \hat{U}_N	-	3V
Motor	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-	-
Líneas de control	2kV/5Hz/CCC	-	2kV/40 Ω*	-	-	-	-	3V
Opción PROFIBUS	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-	-
Interface de señal < 3 m	1kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-	-	-
Alojamiento	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	10 V/m	-

Los criterios de aceptación se rigen por IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

CCC: Acoplamiento de clamp capacitivo

DCN: Red de acoplamiento directo

* Inyección en el blindaje del cable

 ** 2,3 x \hat{U}_N , impulso de prueba máx., por ejemplo, 1.350 V_{PEAK} a 415 V

VLT 3575 - 3800 380-500V, VLT 3542- 3562 230V

Estándar básico	Ráfaga IEC	Sobretensión	ESD IEC	Campo electromagnético		Distorsión de red
	1000-4-4	IEC 1000-4-5	1000-4-2	irradiado IEC		VDE 0160
				1000-4-3		
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	-
DM: Modo diferencial	A: Sin interferencia					
CM: Modo común	B: Efecto a corto plazo en el funcionamiento					

Especificación básica:

Línea	2kV/5Hz/DCN	2kV/2 Ω	4kV/12 Ω	-	-	**2,3 x \hat{U}_N
Motor	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-
Líneas de control	2kV/5Hz/CCC	-	2kV/40 Ω*	-	-	-
Opción PROFIBUS	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-
Interface de señal < 3 m	1kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-
Alojamiento	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-

Los criterios de aceptación se rigen por IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

CCC: Acoplamiento de clamp capacitivo

DCN: Red de acoplamiento directo

* Inyección en el blindaje del cable

 ** 2,3 x \hat{U}_N , impulso de prueba máx., por ejemplo, 1.350 V_{PEAK} a 415 V

■ 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	
		3502-3511 3502-3504	380-500 V 200 V	3516-3562 3508-3532	380-500 V 200 V	3575-3800 3542-3562	380-500 V 230 V
EN55014	4,5 kHz 14 kHz	sí ¹ sí ¹		sí ² no ¹		sí ¹ -	
EN55011 clase A gr. 1	4,5 kHz 14 kHz	sí ^{1,4} sí ¹		sí ¹ sí ¹		sí ¹ -	
EN55011 clase B gr. 1	4,5 kHz 14 kHz	sí ^{1,3} sí ^{1,3}		sí ^{2,3} no ^{1,3}		sí ^{1,3} -	

¹ Con módulo/opción RFI.

² Con módulo RFI opcional (sólo 380 - 415 V).

³ Emisión irradiada (30MHz-1GHz) según EN55011, clase A, grupo 1.

⁴ Sin módulo/opción RFI se cumple la parte de EN55011, clase A, grupo 1 (150kHz-30MHz) por cable.

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.

■ 200/220/230 V

Parámetro	3502	3504	3508	3511	3516	3522	3532	3542	3552	3562
103 Potencia del motor	1,1	2,2	5,5	7,5	11	15	22	30	37	45
104 Tensión del motor	200	200	200	200	200	200	200	230	230	230
105 Frecuencia del motor	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
107 Intensidad del motor	6,0	10,0	25,0	32,0	46,0	57,2	79,2	104,0	130	158,0
109 Tensión de arranque	22,2	19,3	19,5	19,4	19,4	19,5	19,4	21,9	22,2	22,0
202 Frecuencia máxima	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
209 Limite de intensidad	5,4	10,6	24,8	32,0	46,0	61,2	88,0	104,0	130,0	154,0
215 Rampa de aceleración	5	5	15	15	15	15	15	45	45	45
216 Rampa de deceleración	5	5	15	15	15	15	15	45	45	45
217 Rampa alternativa de aceleración	5	5	15	15	15	15	15	45	45	45
218 Rampa alternativa de deceleración	5	5	15	15	15	15	15	45	45	45
232 Valor mín corriente	2,8	5,1	9,7	11,0	15,8	23,8	21,6	29,8	41,1	41,5
308 Tensión de freno c.c.	18	19	14	11	10	10	8	0	0	0
311 Temp fallo inv	2	2	6	6	6	6	6	0	0	0

■ 380/400/415 V

Parámetro	3502	3504	3505	3508	3511	3516	3522	3532	3542	3552	3562	3575	3600	3625	3650	3700	3750	3800
103 Potencia del motor	1,1	2,2	3,0	5,5	7,5	11	15	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200
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 del motor	2,8	5,3	6,9	12,2	15,8	22,8	31,1	42,8	59,3	72,0	86,2	106,3	134,1	166,8	197,8	230,0	272,4	345,0
109 Tensión de arranque	39,1	36,8	36,3	35,4	35,2	35,0	34,9	34,9	36,8	36,2	36,8	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7
202 Frecuencia máxima	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
209 Limite de intensidad	2,8	5,6	7,3	13,0	16,0	24,0	31,9	44,2	61,2	73,2	88,3	105,0	139,0	168,0	205,0	243,0	302,0	368,0
215 Rampa de aceleración	5	5	5	5	15	15	15	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45	45
216 Rampa de deceleración	5	5	5	5	15	15	15	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45	45
217 Rampa alternativa de aceleración	5	5	5	5	15	15	15	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45	45
218 Rampa alternativa de deceleración	5	5	5	5	15	15	15	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45	45
232 Valor mín corriente	1,8	2,6	3,7	5,1	5,9	9,5	11,2	14,5	22	22	30,8	38,1	44,2	59,0	66,4	74,6	85,4	105,2
308 Tensión de freno c.c.	27	28	25	14	13	11	12	11	21	20	20	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

■ 440/460/500 V

Parámetro	3502	3504	3506	3508	3511	3516	3522	3532	3542	3552	3562	3575	3600	3625	3650	3700	3750	3800
103 Potencia del motor	1,1	2,2	4	5,5	7,5	11	15	22	30	37	45	75	90	110	132	160	200	250
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	2,5	4,8	7,6	10	13,7	20,0	25,0	35,5	48,5	61,8	74,9	110,8	137,8	163,4	190,0	225,0	285,0	360,0
109 Tensión de arranque	48,6	45,8	45,2	45	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	47,0
202 Frecuencia máxima	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
209 Limite de intensidad	2,6	4,8	8,2	12,6	14,4	21,8	27,9	41,6	54,2	65,0	78,0	96,0	124,0	156,0	180,0	240,0	302,0	361,0
215 Rampa de aceleración	5	5	5	30	30	30	30	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45	45
216 Rampa de deceleración	5	5	5	30	30	30	30	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45	45
217 Rampa alternativa de aceleración	5	5	5	30	30	30	30	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45	45
218 Rampa alternativa de deceleración	5	5	5	30	30	30	30	30	30	30	30	45	45	45	45	45	45	45
232 Valor mín corriente	2,0	3,7	4,4	5,3	6,6	10,2	11,7	12,2	17,8	22,9	23,7	36,4	48,7	54,8	61,6	70,4	86,9	104,5
308 Tensión de freno c.c.	24	23	16	11	11	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0
311 Temp fallo inv	2	5	7	7	7	7	7	8	8	12	12	0	0	0	0	0	0	0

4.7 Ajustes de fábrica
■ Funcionamiento y display

000	IDIOMA Español
001	AJUS MENU Ajuste 1
002	COP AJUSTE #) No
003	LOCAL/REMOTO Pulsador
004	REF. LOCAL
005	REF. MAX 100
006	RESET LOC Sí
007	LOCAL PARO Sí
008	MAN. LOCAL Sí
009	MAN. REMOT Sí
010	REF. LOCAL Sí
011	RESET ENE No
012	RESET HRS. No
014	MODO REPOS Loc=Paro
015	PROG. MENU Ajus.=P001

■ Carga y motor

100	CARGA 4) AEO.VT.Bajo
101	CONTROL VE 4) #) Lazo abierto
102	LIM INTENS Prefijado
103	POT MOTOR 4) #) Según unidad
104	TENS MOTOR 4) #) Según unidad
105	FREC MOTOR 4)#) Según unidad
107	INTENS MOT 4) Según unidad
109	TENS ARR 4) Según unidad
114	REALIMENT Intens 20 mA
115	MIN REAL 0
116	MAX REAL 100 %
117	UNIDADES %
119	FACTOR FFW 4) 100%
120	RANGO CONT 4) 100%
121	GANANCIA P 4) 0,01
122	TIEMPO INT4) Paro
123	TIEMPO DIF 4) Paro
124	FILTRO BA 4) 0,0 Seg.
125	FACTOR FB 4) 100%

■ Referencias y límites

201	FREC MIN 4) 0,0
202	FREC MAX 4) Según unidad
203	FREC JOG 4) 10 Hz
204	REF DIGIT. 4) Suma
205	REF DIG 1 4) 0
206	REF DIG 2 4) 0
207	REF DIG 3 4) 0
208	REF DIG 4 4) 0
209	LIMITE INT 4) Según unidad
210	ADV BA FRE 4) 0,0 Hz
211	ADV AL FRE 4) 132 Hz
212	ADV BA INT 4) 0,0
213	ADV AL INT 4) $I_{VLT,MAX}$
214	RAMPA 4) Lineal
215	RAMPA ACEL 4) Según unidad
216	RAMPA DEC 4) Según unidad
217	RAMPA AL AC 4) Según unidad
218	RAM AL DEC 4) Según unidad
219	BYPASS 1 4) 120 Hz
220	BYPASS 2 4) 120 Hz
221	BYPASS 3 4) 120 Hz
222	BYPASS 4 4) 120 Hz
223	BANDA BYP 4) 0%
224	FREC COMM 4) 4,5 kHz
225	VAR.FRE CONMUT 4) No *)
232	BAJA CARGA 4) Según unidad

4) Puede modificarse en modalidad de arranque (motor funcionando).

#) Sólo puede cambiarse en el modo de Parada (motor parado).

*) Para VLT 3542 - 3262 (230 V) y VLT 3575 - 3800 LOW SWFQ LOW.

■ Funciones y temporizadores

301	FREC ARRAN ⁴⁾ 0,0
302	RET ARRAN ⁴⁾ 0,0
303	PAR ARRAN ⁴⁾ 0,0
304	FALLO POT Dec pot
305	MOTOR GIRO ⁴⁾ No
306	TIE FRE CC ⁴⁾ 0 Seg.
307	FREC FRENO CC ⁴⁾ 1,0 Hz
308	TENS FRENO CC ⁴⁾ Según unidad
309	RESET Manual
310	RET INTENS Paro
311	RET INVER Según unidad
312	RESET AUTO 5 Seg.
313	TEST MOTOR ⁴⁾ No
314	CALENT MOTOR ⁴⁾ No
315	PROT TERM MOT ⁴⁾ Descon
316	RELE ON 0,00
317	RELE OFF 0,00

■ Entradas y salidas

400	ENT 16 BINARIA Reset
401	ENT 17 BINARIA Mantiene ref.
402	ENT 18 BINARIA Arranque
403	ENT 19 BINARIA Cambio sent
404	ENT 27 BINARIA Inercia
405	ENT 29 BINARIA Veloc fija
406	ENT 32/33 BIN. Modo extended
407	SALIDA 42 ⁴⁾ Alarma
408	SALIDA 45 ⁴⁾ Alarma
409	RELE 01 ⁴⁾ Oper no adv.
410	RELE 04 ⁴⁾ Operación
411	REF ANALOG Lineal
412	ENT #53 ANALOG ⁴⁾ 0-10 V
413	ENT #60 ANALOG ⁴⁾ 0-20 mA
414	TEMP Paro
415	FUNCION TE Mantiene
420	LOCAL/REM REF Tensión #53

■ Conexión de datos en serie

500	DIRECCION #) 1
501	BAUDIOS #) 9600
502	LECT DATOS Referencia %
503	INERCIA 0
504	PARO RAPIDO 0
505	FRENO CC 0
506	ARRANQUE 0
507	COMANDO Digital
508	RESET 0
509	SEL AJUSTE 0
510	SEL VELOC 0
511	VEL BUS 1 10
512	VEL BUS 2 10
513	ENGANCHE 0
514	BUS BIT 4 Paro rápido
515	BUS BIT 11/12 Enganche↑/↓
516	REF BUS 0
517	ALMACENAR No

■ Mantenimiento y diagnóstico

600	DATOS FUNC Hor.tot
601	ARCH DATOS
602	MEM FALLOS
603	PLACA Según unidad
604	TIPO FUNC Normal
605	DISP PERS Display st.
606	MODO DISPLAY Display breve
650	VLT TIPO Según unidad

⁴⁾ Puede modificarse en modalidad de arranque (motor funcionando).

^{#)} Sólo puede cambiarse en el modo de Parada (motor parado).

4.8 Ajuste de parámetros por el cliente

Compañía: _____ Sr.: _____ Datos: _____

Tipo VLT: _____ Aplicación: _____ Menú: _____

Versión de SW: _____

Nº de parámetro	Valor de ajuste
000	
001	
002	
003	
004	
005	
006	
007	
008	
009	
010	
011	
012	
014	
015	
100	
101	
102	
103	
104	
105	
106	
107	
108	
109	
110	

Nº de parámetro	Valor de ajuste
111	
112	
113	
114	
115	
116	
117	
119	
120	
121	
122	
123	
124	
125	
201	
202	
203	
204	
205	
206	
207	
208	
209	
210	
211	
212	

Nº de parámetro	Valor de ajuste
213	
214	
215	
216	
217	
218	
219	
220	
221	
222	
223	
224	
225	
230	
231	
232	
233	
300	
301	
302	
303	
304	
305	
306	
307	
308	
309	

Nº de parámetro	Valor de ajuste
310	
311	
312	
313	
314	
315	
316	
317	
400	
401	
402	
403	
404	
405	
406	
407	
408	
409	
410	
411	
412	
413	
414	
415	
420	
605	
606	

A

Advertencia alta intensidad	53
Advertencia alta frecuencia	53
Advertencia baja frecuencia	52
Advertencia baja intensidad	53
Advertencias	76
AEO	44
Ajuste de menú	40
Ajuste, programación	43
Alto par de arranque	56
Archivo de datos	71
Aspectos generales de la interferencia radioeléctrica	19

B

Banda bypass	54
Bypass de frecuencia	54

C

Cable de motor	20
Cable para la comunicación serie	21
Cables	18
Cables de control	21
Calentamiento del motor	59
Carga	44
Carga y motor	86
Condiciones de funcionamiento extremas	80
Conexión de datos en serie	87
Conexión de motores en paralelo	15
Conexión del motor	14
Control de velocidad	45
Control del límite de intensidad	45
Copiar ajuste	40
Corriente de fuga a tierra	80
Corrientes ecualizadoras	21

D

Datos de funcionamiento	71
Directiva sobre baja tensión	17
Directiva sobre compatibilidad electromagnética	17
Directiva sobre máquinas	17
Display ampliado	35
Display estándar	35
Display personal	74

E

Emisión de calor	11
Entrada analógica 53	69
Entrada analógica 60	70
Entrada binaria 16	61
Entrada binaria 18	63
Entrada binaria 19	63

Entrada binaria 27	64
Entrada binaria 29	65
Entrada binaria 32/33	66
Entrada de terminal 17	62
Entradas y salidas	87

F

Factor FB	50
Factor FFW	49
Fallo potencia	56
Filtro bajo	50
Frecuencia de arranque	56
Frecuencia del motor	46
Frecuencia fija	51
Frecuencia máxima	51
Frecuencia mínima	51
Frecuencia portadora	54
Frecuencia portadora dependiente de frecuencia	55
Fuga a tierra	18
Función temporizada	70
Funcionamiento y display	86
Funciones y temporizadores	87
Fusibles previos	13

G

Ganancia proporcional	50
-----------------------------	----

H

Hand-Off-Auto	60
---------------------	----

I

Idioma	40
Inicialización	38
Inicialización manual	38
Inmunidad	82
Instalación correcta de EMC	20
Intensidad del motor	46

L

Límite de intensidad	52
----------------------------	----

M

Memoria de fallos	72
Mensajes de fallo	79
Modo de Display	74
Motor en giro	56

P

Paro local	41
Placa de características	72
Potencia del motor	45
Protección adicional	13
Protección térmica del motor	59

R

Rampa	53
Rampa de aceleración	53
Rampa de deceleración	53
Rango control	50
Realimentación	49
Ref. para Local/Remoto	70
Referencia digital	51
Referencia local	41
Referencias y límites	86
Refrigeración	12
Remoto/Auto	42
Reposición	42
Reset	58
Reset del contador de energía	42
Reset del contador de horas	42
Reset local	41
Retraso de arranque	56

S

Salida de relé 01	68
Salida de relé 04	69
Salida de señal 42	67
Salida de señal 45	68
Selección de velocidad local	42
Sentido de rotación	14

T

Tecla Local/Hand	41
Temp fallo inv	58
Temp lim inten	58
Temp reset aut	58
Temporización	70
Temporizador 1	59
Temporizador 2	59
Tensión de arranque	46
Tensión del motor	45
Terminales de conexión	60
Test motor	58
Tiempo diferencial	50
Tiempo integración	50
Tipo de funcionamiento	73
Tipo de maniobra	41
Tipo VLT	74

V

Valor de referencia máxima	41
Valor mínimo de corriente	55
Ventilación	11

Z

Zócalo	10
--------------	----

