

■ Índice

Seguridad	3
Reglas de seguridad	4
Advertencia contra arranque no deseado	5
Instalación del freno mecánico	5
Configuración Rápida	7
Introducción	10
Documentación disponible	10
Datos técnicos	11
Especificaciones técnicas generales	11
Datos eléctricos	17
Fusibles	34
Dimensiones mecánicas	36
Instalación	39
Instalación mecánica	39
Conexión a tierra de seguridad	42
Protección adicional (RCD)	42
Instalación eléctrica - Alimentación de red	42
Instalación eléctrica - cables de motor	43
Conexión del motor	43
Sentido de rotación del motor	43
Instalación eléctrica - cable de freno	44
Instalación eléctrica: interruptor de temperatura de la resistencia de freno	44
Instalación eléctrica - carga compartida	45
Instalación eléctrica - suministro externo de 24 V CC	47
Instalación eléctrica - salidas de relé	47
Instalación eléctrica, cables de control	55
Instalación eléctrica - conexión de bus	58
Instalación eléctrica - Precauciones EMC	59
Utilización de cables correctos en cuanto a EMC	62
Conexión a tierra de cables de control apantallados y trenzados	63
Interruptor RFI	64
Cómo manejar un convertidor de frecuencia	68
Panel de control (LCP)	68
Panel de control - display	68
Panel de control - LEDs	69
Panel de control - teclas de control	69
Configuración rápida	72
Selección de parámetros	72
Modo de menú	72
Inicialización a los ajustes de fábrica	74

Configuración de aplicación	76
Ejemplos de conexión	76
Ajuste de parámetros	78
Funciones especiales	82
Funcionamiento local y remoto	82
Control con la función de freno	83
Referencias - referencias únicas	84
Referencias - referencias múltiples	86
Adaptación automática del motor, AMA	90
Control de freno mecánico	92
PID para control de proceso	94
PID para control de velocidad	95
Descarga rápida	96
Motor en giro	98
Control de par de sobrecarga normal/alto	99
Programación de Límite de par y parada	99
Programación	101
Funcionamiento y Display	101
Carga y Motor	108
Referencias y límites	120
Señales de entrada y de salida	129
Funciones especiales	146
Parámetros - Comunicación serie	161
Funciones técnicas	169
Varios	177
Resolución de problemas	177
Display - Mensajes de estado	178
Advertencias y alarmas	181
Advertencias	182
Índice	202

Serie VLT 5000

Manual de Funcionamiento

Versión de software: 3.8x



Este Manual de Funcionamiento puede emplearse para todos los convertidores de frecuencia VLT Serie 5000 que incorporen la versión de software 3.8x.

El número de dicha versión puede verse en el parámetro 624.

El etiquetado CE y C-tick no cubre las unidades VLT 5001-5062, 525-600 V.

Este Manual de Funcionamiento es una herramienta dirigida a aquellas personas que deban instalar, utilizar y programar convertidores de frecuencia VLT Serie 5000.

Manual de Funcionamiento: Proporciona instrucciones para una instalación, puesta en servicio y mantenimiento óptimos.

Guía de Diseño: Proporciona toda la información requerida a efectos de diseño, además de dar una correcta visión de la tecnología, gama de productos, datos técnicos, etc.

Con la unidad se entregan el Manual de Funcionamiento, incluyendo una guía de Configuración Rápida. Al leer este Manual de Funcionamiento, encontrará distintos símbolos que requieren una atención especial. Los símbolos empleados son los siguientes:



Indica un aviso general



Indica una advertencia de alta tensión.



¡NOTA!

Indica de algo que debe ser advertido por el lector



La tensión del convertidor de frecuencia es peligrosa cuando el equipo está conectado a la alimentación de red. La instalación incorrecta del motor o del convertidor de frecuencia puede producir daños al equipo, lesiones físicas graves o la muerte.

En consecuencia, es necesario cumplir las instrucciones de este Manual de Funcionamiento, además de las normas y reglamentos de seguridad nacionales y locales.



Instalación en altitudes elevadas:

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

■ **Reglas de seguridad**

1. El convertidor de frecuencia debe desconectarse de la alimentación de red si es necesario realizar actividades de reparación. Compruebe que se ha desconectado la alimentación de red y que ha transcurrido el tiempo necesario antes de retirar los enchufes del motor y de la red eléctrica.
2. La tecla [STOP/RESET] del panel de control del convertidor de frecuencia no desconecta el equipo de la alimentación de red, por lo que no debe utilizarse como un interruptor de seguridad.
3. Debe establecerse una correcta conexión a tierra de protección del equipo, el usuario debe estar protegido contra la tensión de alimentación, y el motor debe estar protegido contra sobrecargas de acuerdo con las reglamentaciones nacionales y locales aplicables.
4. La corriente de fuga a tierra es superior a 3,5 mA.
5. La protección contra sobrecargas térmicas del motor no está incluida en el ajuste de fábrica. Si se requiere esta función, ajuste el parámetro 128 al valor de dato *Desconexión* or data value *Advertencia*.

Nota: La función se inicializa a 1,16 x corriente nominal del motor y frecuencia nominal del motor. Para el mercado norteamericano: Las funciones ETR proporcionan

protección contra sobrecarga del motor de la clase 20, de acuerdo con NEC.

6. No retire los enchufes del motor ni de la alimentación de red mientras el convertidor de frecuencia VLT esté conectado al suministro de red eléctrica. Compruebe que se ha desconectado la alimentación de red y que ha transcurrido el tiempo necesario antes de retirar los enchufes del motor y de la red eléctrica.
7. Tenga en cuenta que el convertidor tiene más entradas de tensión que las entradas L1, L2 y L3, cuando están instalados la carga compartida (enlazado del circuito intermedio CC) y el suministro externo de 24 V CC. Compruebe que ha desconectado todas las entradas de tensión y que ha transcurrido el período de tiempo suficiente antes de comenzar el trabajo de reparación.

■ Advertencia contra arranque no deseado

1. El motor puede pararse mediante comandos digitales, comandos de bus, referencias o parada local, mientras el convertidor de frecuencia esté conectado a la alimentación eléctrica.
Si por motivos de seguridad personal es necesario evitar que se produzca un arranque accidental, unintended start estas funciones de parada no son suficientes.
2. Durante el cambio 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.

■ Instalación del freno mecánico

No conecte un freno mecánico a la salida del convertidor de frecuencia antes de haber establecido los parámetros relevantes del control de freno.

(La selección de la salida se establece en los parámetros 319, 321, 323 ó 326, y la interrupción de corriente y de frecuencia en los parámetros 223 y 225).

■ Uso en red aislada

Consulte la sección *Interruptor RFI* relativa al uso en redes de suministro aisladas.

Es importante seguir las recomendaciones relativas a la instalación en redes IT puesto que se debe observar la protección suficiente de toda la instalación. Pueden producirse daños si no se tiene cuidado con el uso de los dispositivos de control correspondientes para las redes IT.



Advertencia:

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

Además, asegúrese de que ha desconectado las demás entradas de tensión, como el suministro externo de 24 V CC, la carga compartida (enlace del circuito intermedio CC), y la conexión del motor para energía regenerativa.

VLT 5001 - 5006, 200-240 V:	espere al menos 4 minutos
VLT 5008 - 5052, 200-240 V:	espere al menos 15 minutos
VLT 5001 - 5006, 380-500 V:	espere al menos 4 minutos
VLT 5008 - 5062, 380-500 V:	espere al menos 15 minutos
VLT 5072 - 5302, 380-500 V:	espere al menos 20 minutos
VLT 5352 - 5552, 380-500 V:	espere al menos 40 minutos
VLT 5001 - 5005, 525-600 V:	espere al menos 4 minutos
VLT 5006 - 5022, 525-600 V:	espere al menos 15 minutos
VLT 5027 - 5062, 525-600 V:	espere al menos 30 minutos
VLT 5042 - 5352, 525-690 V:	espere al menos 20 minutos
VLT 5402 - 5602, 525-690 V:	espere al menos 30 minutos

■ Introducción a la configuración rápida

La configuración rápida le guiará a través de la instalación correcta de EMC del convertidor de frecuencia conectando el cableado de potencia, motor y control (fig. 1). El arranque/parada del motor deberá realizarse con el interruptor.

Para VLT 5122 - 5552 380 - 500 V, VLT 5032 - 5052 200 - 240 V CA y VLT 5042-5602, 525-690 V, consulte *Datos técnicos e Instalación* acerca de la instalación mecánica y eléctrica.

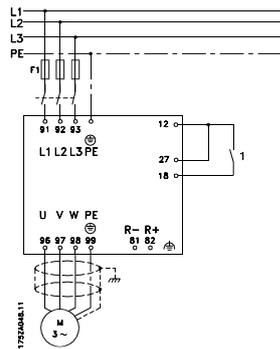


Fig. 1

■ 1. Instalación mecánica

Los convertidores de frecuencia VLT 5000 permiten el montaje lado a lado. Para obtener la refrigeración necesaria, es preciso que el aire pase 100 mm por encima y por debajo del convertidor de frecuencia (200 mm en el caso de 5016-5062 380-500 V, 5008-5027 200-240 V y 5016-5062 525-600 V, y 225 mm para 5072-5102, 380-500 V).

Taladre todos los agujeros con las medidas indicadas en la tabla. Advierta la diferencia en la tensión de la unidad. Coloque el convertidor de frecuencia en la pared. Apriete los cuatro tornillos.

Todas las dimensiones indicadas a continuación están expresadas en mm.

Tipo de VLT	A	B	C	a	b
Bookstyle IP 20, 200–240 V, (Fig. 2)					
5001 - 5003	395	90	260	384	70
5004 - 5006	395	130	260	384	70
Bookstyle IP 20, 380–500 V (Fig. 2)					
5001 - 5005	395	90	260	384	70
5006 - 5011	395	130	260	384	70
Compact IP 54, 200–240 V (Fig. 3)					
5001 - 5003	460	282	195	260	258
5004 - 5006	530	282	195	330	258
5008 - 5011	810	350	280	560	326
5016 - 5027	940	400	280	690	375
Compact IP 54, 380–500 V (Fig. 3)					
5001 - 5005	460	282	195	260	258
5006 - 5011	530	282	195	330	258
5016 - 5027	810	350	280	560	326
5032 - 5062	940	400	280	690	375
5072 - 5102	940	400	360	690	375
Compact IP 20, 200–240 V (Fig. 4)					
5001 - 5003	395	220	160	384	200
5004 - 5006	395	220	200	384	200
5008	560	242	260	540	200
5011 - 5016	700	242	260	680	200
5022 - 5027	800	308	296	780	270
Compact IP 20, 380–500 V (Fig. 4)					
5001 - 5005	395	220	160	384	200
5006 - 5011	395	220	200	384	200
5016 - 5022	560	242	260	540	200
5027 - 5032	700	242	260	680	200
5042 - 5062	800	308	296	780	270
5072 - 5102	800	370	335	780	330

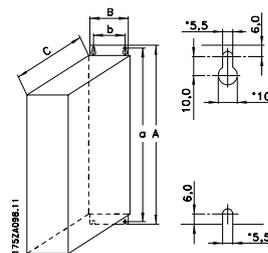


Fig. 2

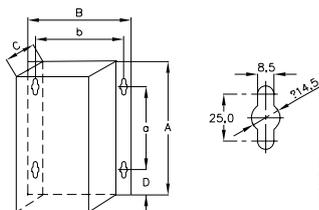


Fig. 3

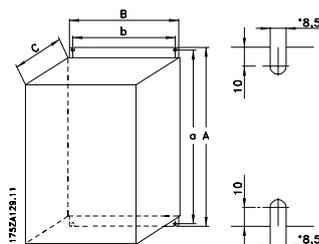


Fig. 4

2. Instalación eléctrica, potencia

NOTA: Los terminales son extraíbles en VLT 5001 - 5006, 200 - 240 V, VLT 5001 - 5011, 380 - 500 V y VLT 5001 - 5011, 525 - 600 V

Conecte el suministro eléctrico a los terminales de alimentación de red L1, L2, L3 del convertidor de frecuencia y a la conexión a tierra (fig. 5-8). La instalación de descarga de cables se coloca en la pared para las unidades Bookstyle. El cable de motor blindado a los terminales del motor U, V, W, PE del convertidor de frecuencia. Asegúrese de que la pantalla esté conectada eléctricamente a la unidad.

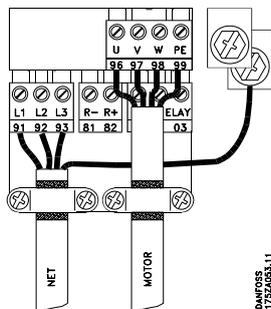


Fig. 5
IP 20 Bookstyle
5001 - 5011 380 - 500 V
5001 - 5006 200 - 240 V

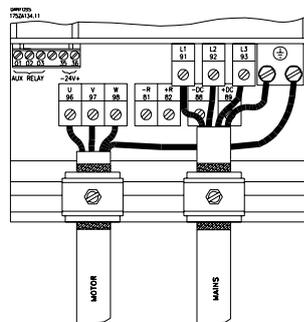


Fig. 7
Compact IP 20
5016 - 5102 380 - 500 V
5008 - 5027 200 - 240 V
5016 - 5062 525 - 600 V

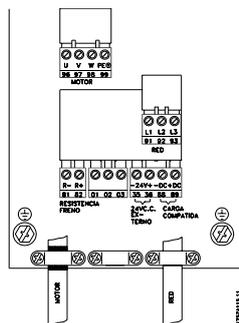


Fig. 6
Compact IP 20 e IP 54
5001 - 5011 380 - 500 V
5001 - 5006 200 - 240 V
5001 - 5011 525 - 600 V

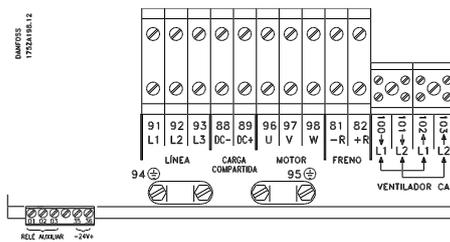


Fig. 8
Compact IP 54
5016 - 5062 380 - 500 V
5008 - 5027 200 - 240 V

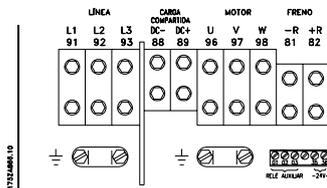


Fig. 9
Compact IP 54
5072 - 5102 380 - 500 V

■ 3. Instalación eléctrica, cables de control

Utilice un destornillador para retirar la tapa frontal del terminal en el panel de control.

NOTA: Los terminales son extraíbles. Conecte un puente entre los terminales 12 y 27 (Fig. 10)

Conecte el cable blindado al arranque/parada externos de los terminales de control 12 y 18.

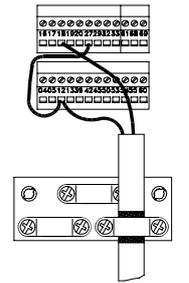


Fig. 10

■ 4. Programación

El convertidor de frecuencia se programa en el panel de control.

Presione el botón QUICK MENU (menú rápido). En la pantalla aparece Quick Menu. Elija los parámetros mediante las flechas arriba y abajo. Presione el botón CHANGE DATA (cambio de datos) para cambiar el valor de los parámetros. Los valores de datos cambian con las flechas arriba y abajo. Presione el botón de flecha derecha o izquierda para mover el cursor. Presione OK (aceptar) para guardar la configuración de los parámetros.

Ajuste el idioma deseado en el parámetro 001. Tiene seis posibilidades: Inglés, alemán, francés, danés, español e italiano.

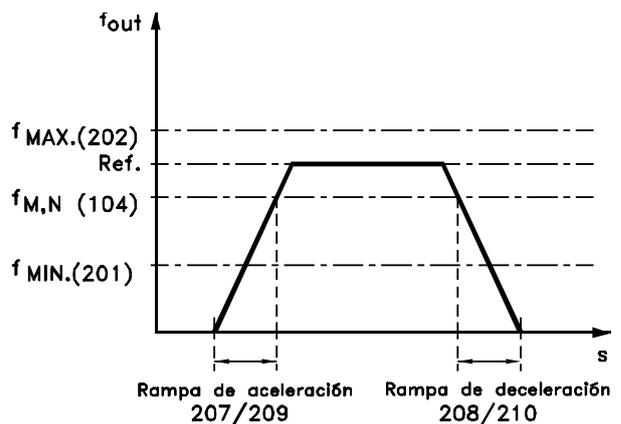
Ajuste los parámetros del motor según la placa de características del motor:

Potencia del motor	Parámetro 102
Tensión del motor	Parámetro 103
Frecuencia del motor	Parámetro 104
Intensidad del motor	Parámetro 105
Velocidad nominal del motor	Parámetro 106

Ajuste el intervalo de frecuencia y tiempos de rampa (Fig. 11)

Referencia mínima	Parámetro 204
Referencia máx.	Parámetro 205
Tiempo de rampa de aceleración	Parámetro 207
Tiempo de rampa de deceleración	Parámetro 208

Ajuste el tipo de maniobra, Parámetro 002 para Local.



175ZA047.12

Fig. 11

■ 5. Arranque del motor

Presione el botón START (arranque) para arrancar el motor. Ajuste la velocidad del motor en el Parámetro 003. Compruebe si el sentido de la rotación es como aparece en la pantalla. Se puede cambiar intercambiando las dos fases del cable del motor.

Presione el botón STOP (parada) para parar el motor.

Seleccione Adaptación automática del motor (AMA) total o reducida en el Parámetro 107. Para obtener una

descripción más detallada sobre AMA, consulte la sección Adaptación automática del motor, AMA.

Presione el botón START (arranque) para iniciar la Adaptación automática del motor (AMA).

Presione el botón DISPLAY/STATUS para salir del Menú rápido.

Configuración Rápida

■ Documentación disponible

A continuación se enumera la documentación disponible para VLT 5000. Tenga en cuenta que puede haber diferencias en función del país.

Con esta unidad se entrega:

Manual de funcionamiento	MG.51.AX.YY
Guía de instalación de alta potencia	MI.90.JX.YY

Comunicación con VLT 5000:

Manual de VLT 5000 Profibus	MG.10.EX.YY
Manual de VLT 5000 DeviceNet	MG.50.HX.YY
Manual de VLT 5000 LonWorks	MG.50.MX.YY
Manual de VLT 5000 Modbus	MG.10.MX.YY
Manual de VLT 5000 Interbus	MG.10.OX.YY

Opciones de aplicación para VLT 5000:

Manual de la opción VLT 5000 SyncPos	MG.10.EX.YY
Manual del controlador de posicionamiento VLT 5000	MG.50.PX.YY
Manual del controlador de sincronización VLT 5000	MG.10.NX.YY
Opción de hiladura continua de anillos	MI.50.ZX.02
Opción de función de vaivén	MI.50.JX.02
Opción de bobinadora y de control de tensión	MG.50.KX.02

Instrucciones para VLT 5000:

Carga compartida	MI.50.NX.02
Resistencias de freno VLT 5000	MI.90.FX.YY
Resistencias de freno para aplicaciones horizontales (VLT 5001 - 5011) (sólo en inglés y alemán)	MI.50.SX.YY
Módulos de filtro LC	MI.56.DX.YY
Convertidor para entradas de encoder (de 5 V TTL a 24 V CC) (sólo en inglés/alemán combinados)	MI.50.IX.51
Placa posterior para VLT Serie 5000	MN.50.XX.02

Otra documentación para VLT 5000:

Guía de diseño	MG.51.BX.YY
Incorporación de un VLT 5000 Profibus a un sistema Simatic S5	MC.50.CX.02
Incorporación de un VLT 5000 Profibus a un sistema Simatic S7	MC.50.AX.02
Elevación y VLT Serie 5000	MN.50.RX.02

Documentación diversa (sólo en inglés):

Protección contra riesgo eléctrico	MN.90.GX.02
Elección de fusibles previos	MN.50.OX.02
VLT en terminales de entrada de alimentación eléctrica	MN.90.CX.02
Filtrado de corrientes armónicas	MN.90.FX.02
Tratamiento de entornos agresivos	MN.90.IX.02
Contactores CI-TI™ - Convertidores de frecuencia VLT®	MN.90.KX.02
Convertidores de frecuencia VLT® y paneles de operador UniOP	MN.90.HX.02

X = número de versión

YY = versión de idioma

■ Especificaciones técnicas generales

Alimentación de red (L1, L2, L3):

Tensión de alimentación, unidades de 200-240 V	3 x 200/208/220/230/240 V ±10%
Tensión de alimentación, unidades de 380-500 V	3 x 380/400/415/440/460/500 V ±10%
Tensión de alimentación, unidades de 525-600 V	3 x 525/550/575/600 V ±10%
Tensión de alimentación, unidades de 525-690 V	3 x 525/550/575/600/690 V ±10%
Frecuencia de alimentación	48-62 Hz +/- 1 %

Consulte la sección de condiciones especiales de la Guía de diseño

Desequilibrio máx. de tensión de alimentación:

VLT 5001-5011, 380-500 V y 525-600 V y VLT 5001-5006, 200-240 V	±2,0% de la tensión nominal de alimentación
VLT 5016-5062, 380-500 V y 525-600 V, y VLT 5008-5027, 200-240 V	±1,5% de la tensión nominal de alimentación
VLT 5072-5552, 380-500 V y VLT 5032-5052, 200-240 V	±3,0% de la tensión nominal de alimentación
VLT 5042-5602, 525-690 V	±3,0% de la tensión nominal de alimentación
Factor de potencia real (λ)	0,90 con carga nominal
Factor de potencia de desplazamiento ($\cos \varphi$)	cerca de la unidad (>0,98)
Nº de conmutadores en entrada de alimentación L1, L2, L3	aprox. 1 vez/min.

Consulte la sección de condiciones especiales de la Guía de Diseño

VLT datos de salida (U, V, W):

Tensión de salida	0-100% de la tensión de alimentación
Frecuencia de salida VLT 5001-5027, 200-240 V	0-132 Hz, 0-1000 Hz
Frecuencia de salida VLT 5032-5052, 200-240 V	0-132 Hz, 0-450 Hz
Frecuencia de salida VLT 5001-5052, 380-500 V	0-132 Hz, 0-1000 Hz
Frecuencia de salida VLT 5062-5302, 380-500 V	0-132 Hz, 0-450 Hz
Frecuencia de salida VLT 5352-5552, 380-500 V	0-132 Hz, 0-300 Hz
Frecuencia de salida VLT 5001-5011, 525-600 V	0-132 Hz, 0-700 Hz
Frecuencia de salida VLT 5016-5052, 525-600 V	0-132 Hz, 0-1000 Hz
Frecuencia de salida VLT 5062, 525-600 V	0-132 Hz, 0-450 Hz
Frecuencia de salida VLT 5042-5302, 525-690 V	0-132 Hz, 0-200 Hz
Frecuencia de salida VLT 5352-5602, 525-690 V	0-132 Hz, 0-150 Hz
Tensión nominal del motor, unidades 200-240 V	200/208/220/230/240 V
Tensión nominal del motor, unidades 380-500 V	380/400/415/440/460/480/500 V
Tensión nominal del motor, unidades 525-600 V	525/550/575 V
Tensión nominal del motor, unidades 525-690 V	525/550/575/690 V
Frecuencia nominal del motor	50/60 Hz
Conmutación en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	0,05-3600 s

Características de par:

Par de arranque, VLT 5001-5027, 200-240 V y VLT 5001-5552, 380-500 V	160% durante 1 min.
Par de arranque, VLT 5032-5052, 200-240 V	150% durante 1 min.
Par de arranque, VLT 5001-5062, 525-600 V	160% durante 1 min.
Par de arranque, VLT 5042-5602, 525-690 V	160% durante 1 min.
Par de arranque	180% durante 0,5 s
Par de aceleración	100%
Par de sobrecarga, VLT 5001-5027, 200-240 V y VLT 5001-5552, 380-500 V, VLT 5001-5062, 525-600 V, y VLT 5042-5602, 525-690 V	160%
Par de sobrecarga, VLT 5032-5052, 200-240 V	150%
Par de detención a 0 rpm (lazo cerrado)	100%

Las características de par anteriores son para el convertidor de frecuencia en el nivel alto de par de sobrecarga (160%). Al par de sobrecarga normal (110%), estos valores son inferiores.

Frenado en nivel alto de par de sobrecarga

	Tiempo de ciclo (s)	Ciclo de trabajo de frenado al 100% del par	Ciclo de trabajo de frenado a par de sobrecarga (150/160%)
200-240 V			
5001-5027	120	Continua	40%
5032-5052	300	10%	10%
380-500 V			
5001-5102	120	Continua	40%
5122-5252	600	Continua	10%
5302	600	40%	10%
5352-5552	600	40% ¹⁾	10% ²⁾
525-600 V			
5001-5062	120	Continua	40%
525-690 V			
5042-5352	600	40%	10%
5402-5602	600	40% ³⁾	10% ⁴⁾

1) VLT 5502 a un 90% del par. A un 100% del par, el ciclo de trabajo de frenado es del 13%. Con una alimentación de red de 441-500 V y un 100% del par, el ciclo de trabajo de frenado es del 17%.

VLT 5552 a un 80% del par. A un 100% del par, el ciclo de trabajo de frenado es del 8%.

2) Tomando como base un ciclo de 300 segundos:

Para VLT 5502, el par es del 145%.

Para VLT 5552, el par es del 130%.

3) VLT 5502 a un 80% del par.

VLT 5602 a un 71% del par.

4) Tomando como base un ciclo de 300 segundos.

Para VLT 5502, el par es del 128%.

Para VLT 5602, el par es del 114%.

Tarjeta de control, entradas digitales:

Número de entradas digitales programables	8
Terminales n°	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Nivel de tensión	0-24 V CC (lógica positiva PNP)
Nivel de tensión, "0" lógico	< 5 V CC
Nivel de tensión, '1' lógico	>10 V CC
Tensión máx. de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada , R _i	2 kΩ
Tiempo de exploración por entrada	3 ms

Aislamiento galvánico: Todas las entradas digitales están aisladas galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV). Además, las entradas digitales se pueden aislar de los demás terminales de la tarjeta de control si se conecta una fuente de alimentación externa de 24 V CC y se abre el interruptor 4. VLT 5001-5062, 525-600 V no cumplen las especificaciones PELV.

Tarjeta de control, entradas analógicas:

Nº de entradas de tensión/entradas de termistor analógicas programables	2
Terminal nos.	53, 54
Nivel de tensión	0 - ±10 V CC (escalable)
Resistencia de entrada , R _i	10 kΩ
Nº de entradas de corriente analógicas programables	1
Nº de terminal	60
Rango de intensidad	0/4 - ±20 mA (escalable)
Resistencia de entrada , R _i	200 Ω
Resolución	10 bits + signo
Precisión en la entrada	Error máx. 1% a escala completa
Tiempo de exploración por entrada	3 ms
Nº de terminal a tierra	55

Aislamiento galvánico fiable: Todas las entradas analógicas están aisladas galvánicamente de la fuente de alimentación (PELV) y otras entradas y salidas.*

** VLT 5001-5062, 525-600 V no cumplen las especificaciones PELV.*

Tarjeta de control, entrada de pulsos/encoder:

Nº de entradas de pulso/encoder programables	4
Terminales nº	17, 29, 32, 33
Frecuencia máx. en terminal 17	5 kHz
Frecuencia máx. en terminales 29, 32, 33	20 kHz (colector abierto PNP)
Frecuencia máx. en terminales 29, 32, 33	65 kHz (en contrafase)
Nivel de tensión	0-24 V CC (lógica positiva PNP)
Nivel de tensión, "0" lógico	< 5 V CC
Nivel de tensión, "1" lógico	>10 V CC
Tensión máx. de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada , R _i	2 kΩ
Tiempo de exploración por entrada	3 ms
Resolución	10 bits + signo
Precisión (100-1 kHz), terminales 17, 29, 33	Error máx.: 0,5% de escala completa
Precisión (1-5 kHz), terminal 17	Error máx.: 0,1% de escala completa
Precisión (1-65 kHz), terminales 29, 33	Error máx.: 0,1% de escala completa

Aislamiento galvánico fiable: Todas las entradas de pulsos/encoder están aisladas galvánicamente de la fuente de alimentación (PELV). Además, las entradas de pulso y encoder se pueden aislar de los demás terminales de la tarjeta de control si se conecta un suministro externo de 24 V CC y se abre el interruptor 4.*

** VLT 5001-5062, 525-600 V no cumplen las especificaciones PELV.*

Tarjeta de control, salidas digitales/pulsos y analógicas:

Nº de salidas digitales y analógicas programables	2
Terminales nº	42, 45
Nivel de tensión en salida digital/pulsos	0 - 24 V CC
Carga mínima a tierra (terminal 39) en la salida digital/pulsos	600 Ω
Rangos de frecuencia (salida digital usada como salida de pulsos)	0-32 kHz
Rango de intensidad de la salida analógica	0/4 - 20 mA
Carga máxima a tierra (terminal 39) en la salida analógica	500 Ω
Precisión de la salida analógica	Error máx.: 1,5% de escala completa
Resolución en la salida analógica.	8 bits

Aislamiento galvánico fiable: Todas las salidas digitales y analógicas están aisladas galvánicamente (PELV) de la tensión de alimentación, al igual que las demás entradas y salidas.*

** VLT 5001-5062, 525-600 V no cumplen las especificaciones PELV.*

Tarjeta de control, suministro externo de 24 V CC:

Terminales nº	12, 13
Carga máx. (protección contra cortocircuitos)	200 mA
Tierra en terminales nº	20, 39

Aislamiento galvánico fiable: El suministro externo de 24 V CC está aislado galvánicamente (PELV) de la tensión de alimentación, aunque tiene el mismo potencial que las salidas analógicas.*

** VLT 5001-5062, 525-600 V no cumplen las especificaciones PELV.*

Tarjeta de control, comunicación serie RS 485:

Nº de terminal	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
----------------	------------------------------

Aislamiento galvánico fiable: Aislamiento galvánico total.

Salidas de relé:¹⁾

Núm. de salidas de relé programables	2
Números de terminal, tarjeta de control (sólo carga resistiva)	4-5 (conexión)
Carga máxima del terminal (CA1) en 4-5, tarjeta de control	50 V CA, 1 A, 50 VA
Carga máxima del terminal (CC1, IEC 947) en 4-5, tarjeta de control	25 V CC, 2 A / 50 V CC, 1 A, 50 W
Carga máxima del terminal (CC1) en 4-5, tarjeta de control para aplicaciones UL/cUL	30 V CA, 1 A / 42,5 V CC, 1 A
Números de terminal, tarjeta de alimentación (carga resistiva e inductiva)	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
Carga máxima del terminal (CA1) en 1-3, 1-2, tarjeta de alimentación	250 V CA, 2 A, 500 VA
Carga máxima del terminal (CC1, IEC 947) en 1-3, 1-2, tarjeta de alimentación	25 V CC, 2 A / 50 V CC, 1 A, 50 W
Carga mínima del terminal (CA/CC) en 1-3, 1-2, tarjeta de alimentación	24 V CC, 10 mA / 24 V CA, 100 mA

1) Valores nominales para un máximo de 300.000 operaciones.

En cargas inductivas, el número de operaciones se reduce un 50%. Además, la intensidad también puede reducirse en un 50%, por lo que se mantienen las 300.000 operaciones.

Terminales de resistencia de freno (sólo de unidades SB, EB, DE y PB):

Terminales nums.	81, 82
------------------	--------

Suministro externo de 24 V CC:

Nº de terminal	35, 36
Rango de tensión	CC a 24 V \pm 15% (máx. CC a 37 V durante 10 seg.)
Tensión de rizado máx.	2 V CC
Consumo de energía	15 W - 50 W (50 W para arranque, 20 mseg.)
Tamaño mín. de fusible previo	6 Amp

Aislamiento galvánico fiable: Aislamiento galvánico total si el suministro externo de 24 V CC también es de tipo PELV.

Longitudes de cable, secciones y conectores:

Long. máx. de cable de motor, cable apantallado	150 m
Long. máx. de cable de motor, cable no apantallado	300 m
Long. máx. de cable de motor, cable apantallado VLT 5011 380-500 V	100 m
Long. máx. de cable de motor, cable apantallado VLT 5011 525-600 V y VLT 5008, modo normal de sobrecarga, 525-600 V	50 m
Long. máx. del cable de freno, cable apantallado	20 m
Long. máx. de cable de carga compartida, cable apantallado	25 m del convertidor de frecuencia a la barra CC.

Sección máx. de cable para motor, freno y carga compartida; consulte los datos eléctricos.

Sección máx. de cable para suministro externo de 24 V CC

- VLT 5001-5027 200-240 V; VLT 5001-5102 380-500 V, VLT 5001-5062 525-600 V	4 mm ² /10 AWG
- VLT 5032-5052 200-240 V; VLT 5122-5552 380-500 V VLT 5042-5602 525-690 V	2,5 mm ² /12 AWG
Sección máx. para cables de control	1,5 mm ² /16 AWG
Sección máx. de cable para comunicación serie	1,5 mm ² /16 AWG

Si es necesario cumplir UL/cUL, debe usarse cable de cobre de categoría 60/75 °C (VLT 5001 - 5062 380 - 500 V, 525 - 600 V y VLT 5001 - 5027 200 - 240 V).

Si es necesario cumplir UL/cUL, debe usarse cable de cobre de categoría 75 °C

(VLT 5072 - 5552 380 - 500 V, VLT 5032 - 5052 200 - 240 V, VLT 5042 - 5602 525 - 690 V).

Los conectores se utilizan con cables de cobre y aluminio, a menos que se especifique lo contrario.

Precisión de lectura de la pantalla (parámetros 009-012):

Intensidad del motor [6] 0-140% de la carga	Error máx.: \pm 2,0% de intensidad de salida nominal
---	--

Serie VLT® 5000

Par % [7], -100 - 140% de la carga	Error máx.: ±5% de tamaño nominal del motor
Salida [8], potencia HP [9], 0-90% de la carga	Error máx.: ±5% de salida nominal

Características de control:

Rango de frecuencia	0 - 1000 Hz
Resolución en frecuencia de salida	±0,003 Hz
Tiempo de respuesta del sistema	3 ms
Velocidad, rango de control (bucle abierto)	1:100 de veloc. de sincr.
Velocidad, rango de control (bucle cerrado)	1:1000 de veloc. de sincr.
Velocidad, precisión (bucle abierto)	< 1.500 rpm: error máx. ±7,5 rpm
Velocidad, precisión (bucle cerrado)	< 1.500 rpm: error máx. ±1,5 rpm
Precisión de control del par (bucle abierto)	0-150 rpm: error máx. ±20% del par nominal
Precisión de control del par (retroalimentación de velocidad)	Error máx. ±5% del par nominal

Todas las características de control se basan en un motor asíncrono de cuádruple.

Elementos externos:

Protección (depende de la potencia)	IP 00, IP 20, IP 21, Nema 1, IP 54
Prueba de vibración	0,7 g RMS 18-1000 Hz aleatorio en 3 direcciones durante 2 horas (IEC 68-2-34/35/36)
Humedad relativa máx.	93% (IEC 68-2-3) para almacenamiento/transporte
Humedad relativa máx.	95% sin condensación (IEC 721-3-3; clase 3K3) para funcionamiento
Ambiente agresivo (IEC 721 - 3 - 3)	Clase 3C2 sin revestimiento barnizado
Ambiente agresivo (IEC 721 - 3 - 3)	Clase 3C3 con revestimiento barnizado
Temperatura ambiente IP 20/Nema 1 (par de sobrecarga alto de 160%)	Máx. 45 °C (promedio de 24 horas, máx. 40 °C)
Temperatura ambiente IP 20/Nema 1 (par de sobrecarga normal de 110%)	Máx. 40 °C (promedio de 24 horas, máx. 35 °C)
Temperatura ambiente IP 54 (par de sobrecarga alto de 160%)	Máx. 40 °C (promedio de 24 horas, máx. 35 °C)
Temperatura ambiente IP 54 (par de sobrecarga normal de 110%)	Máx. 40 °C (promedio de 24 horas, máx. 35 °C)
Temperatura ambiente IP 20/54 VLT 5011, 500 V	Máx. 40 °C (promedio de 24 horas, máx. 35 °C)
Temperatura ambiente IP 54 VLT 5042-5352, 525-690 V; y 5122-5552, 380-500 V (par de sobrecarga alto del 160%)	Máx. 45 °C (promedio de 24 horas, máx. 40 °C)

Reducción de potencia por temperatura ambiente elevada. Consulte la Guía de Diseño

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

Reducción de potencia para altitud superior a 1000 m sobre el nivel del mar. Consulte la Guía de Diseño

Normas de EMC aplicadas, Emisión	EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 55011 EN 61000-6-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4
Normas EMC utilizadas, Inmunidad	EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12

Consulte las condiciones especiales en la Guía de Diseño

VLT 5001-5062, 525 - 600 V no cumple con EMC ni con las directivas de baja tensión.

Las unidades IP54 no están diseñadas para ser instaladas directamente en exteriores. La categoría IP54 no tiene nada que ver con la exposición al sol, las heladas o la lluvia. Para estas situaciones Danfoss recomienda instalar las unidades protegiéndolas mediante una carcasa diseñada para tales condiciones ambientales. En cualquier caso, Danfoss recomienda realizar la instalación como mínimo a 0,5 metros del suelo y en un lugar cubierto.

Protección de VLT serie 5000:

Protección termoelectrónica del motor contra sobrecargas.

La supervisión de la temperatura del disipador térmico garantiza la desconexión del convertidor de frecuencia si la temperatura alcanza 90 °C para IP00, IP20 y Nema 1. Para IP 54, la temperatura de desconexión es de 80 °C. En caso de exceso de temperatura, el reinicio de las unidades sólo es posible cuando la temperatura del disipador térmico se sitúa por debajo de 60 °C.

Para las unidades que se mencionan a continuación, los límites son los siguientes:

- VLT 5122, 380-500 V: parada a 75 °C y reinicio si la temperatura es inferior a 60 °C.
- VLT 5152, 380-500 V: parada a 80 °C y reinicio si la temperatura es inferior a 60 °C.
- VLT 5202, 380-500 V: parada a 95 °C y reinicio si la temperatura es inferior a 65 °C.
- VLT 5252, 380-500 V: parada a 95 °C y reinicio si la temperatura es inferior a 65 °C.
- VLT 5302, 380-500 V: parada a 105 °C y reinicio si la temperatura es inferior a 75 °C.
- VLT 5352-5552, 380-500 V: parada a 85 °C y reinicio si la temperatura es inferior a 60 °C.
- VLT 5042-5122, 525-690 V: parada a 75 °C y reinicio si la temperatura es inferior a 60 °C.
- VLT 5152, 525-690 V: parada a 80 °C y reinicio si la temperatura es inferior a 60 °C.
- VLT 5202-5352, 525-690 V: parada a 100 °C y reinicio si la temperatura es inferior a 70 °C.
- VLT 5402-5602, 525-690 V: parada a 75 °C y reinicio si la temperatura es inferior a 60 °C.

El convertidor de frecuencia está protegido contra cortocircuitos en los terminales U, V y W del motor.

El convertidor de frecuencia está protegido contra fallo de conexión a tierra en los terminales U, V y W del motor.

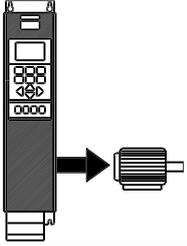
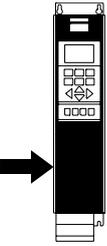
El control de la tensión del circuito intermedio garantiza la desconexión del convertidor de frecuencia si dicha tensión aumenta o disminuye demasiado.

Si falta una fase del motor, el convertidor de frecuencia se desconecta; consulte el parámetro 234, *Monitor de fases del motor*.

Si se produce un fallo de red, el convertidor de frecuencia puede realizar una deceleración controlada.

Si falta una fase de red, el convertidor de frecuencia se desconectará cuando se aplique una carga al motor.

■ Datos eléctricos
■ Bookstyle y Compact, Alimentación de red 3 x 200 - 240 V

Según requisitos internacionales		Tipo de VLT	5001	5002	5003	5004	5005	5006
	Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]	3.7	5.4	7.8	10.6	12.5	15.2
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	5.9	8.6	12.5	17	20	24.3
	Salida (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	1.5	2.2	3.2	4.4	5.2	6.3
	Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7
	Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [HP]	1	1.5	2	3	4	5
Sección máx. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm ²]/[AWG] ²)			4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Intensidad de entrada nominal (200 V) $I_{L,N}$ [A]		3.4	4.8	7.1	9.5	11.5	14.5
	Sección máx. de cable potencia [mm ²]/[AWG] ²)		4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Fusibles previos máx [-]/UL ¹) [A]		16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30
	Eficiencia ³)		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
	Peso IP 20 EB Bookstyle [kg]		7	7	7	9	9	9.5
	Peso IP 20 EB Compact [kg]			8	8	10	10	10
	Peso IP 54 Compact [kg]			11.5	11.5	13.5	13.5	13.5
	Pérdida de potencia a carga máx. [W]		58	76	95	126	172	194
Alojamiento		IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	

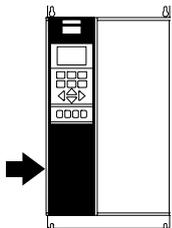
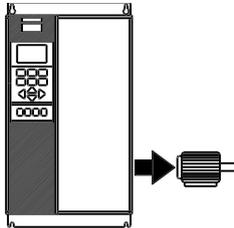
1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*.

2. Diámetro de cable norteamericano.

3. Se mide utilizando cables de motor blindados de 30 m a la carga y a la frecuencia nominales.

■ Compact, Alimentación de red 3 x 200 -240 V

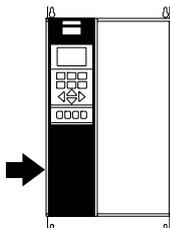
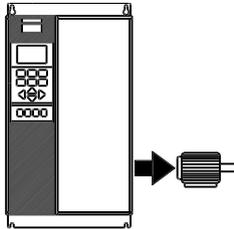
Conforme a los requisitos internacionales		Tipo de VLT	5008	5011	5016	5022	5027
Par de sobrecarga normal (110%):							
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]		32	46	61.2	73	88
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]		35.2	50.6	67.3	80.3	96.8
Salida (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]		13.3	19.1	25.4	30.3	36.6
Salida típica de eje	$P_{VLT,N}$ [kW]		7.5	11	15	18.5	22
Salida típica de eje	$P_{VLT,N}$ [CV]		10	15	20	25	30
Par de sobrecarga alto (160%):							
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]		25	32	46	61.2	73
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]		40	51.2	73.6	97.9	116.8
Salida (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]		10	13	19	25	30
Salida típica de eje	$P_{VLT,N}$ [kW]		5.5	7.5	11	15	18.5
Salida típica de eje	$P_{VLT,N}$ [CV]		7.5	10	15	20	25
Sección máx. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm ² /AWG] ^{2) 5)}	IP 54		16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
	IP 20		16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Sección mín. de cable hasta motor, freno y carga compartida ⁴⁾ [mm ² /AWG] ²⁾			10/8	10/8	10/8	10/8	16/6
Intensidad de entrada nominal (200 V) $I_{L,N}$ [A]							
Sección máx. de cable, potencia [mm ²]/[AWG] ^{2) 5)}		IP 54	16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
		IP 20	16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Fusibles previos máx. [-]/[UL ¹⁾] [A]			50	60	80	125	125
Rendimiento ³⁾			0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Peso IP 20 EB [kg]			21	25	27	34	36
Peso IP 54 [kg]			38	40	53	55	56
Pérdida de potencia con carga máx. - par de sobrecarga alto (160 %) [W]			340	426	626	833	994
- par de sobrecarga normal (110 %) [W]			426	545	783	1042	1243
Protección			IP 20/ IP 54				



1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*.
2. Diámetro de cable norteamericano (American Wire Gauge).
3. Se mide utilizando cables de motor apantallados de 30 m con carga y frecuencia nominales.
4. La sección mín. de cable es la sección de cable más pequeña permitida que puede conectarse a terminales con el fin de cumplir los requisitos IP 20. Respete siempre las normas nacionales y locales sobre la sección mínima de los cables.
5. Los cables de aluminio con una sección superior a 35 mm² deben conectarse mediante un conector de Al-Cu.

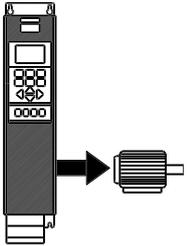
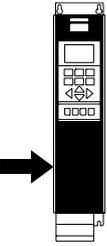
■ Compact, Alimentación de red 3 x 200 -240 V

Según requisitos internacionales		Tipo de VLT		
		5032	5042	5052
Par de sobrecarga normal (110 %):				
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)	115	143	170
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (200-230 V)	127	158	187
	$I_{VLT,N}$ [A] (231-240 V)	104	130	154
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (231-240 V)	115	143	170
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (208 V)	41	52	61
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (230 V)	46	57	68
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)	43	54	64
Potencia de eje típica	[HP] (208 V)	40	50	60
Potencia de eje típica	[kW] (230 V)	30	37	45
Par de sobrecarga alto (160 %):				
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)	88	115	143
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (200-230 V)	132	173	215
	$I_{VLT,N}$ [A] (231-240 V)	80	104	130
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (231-240 V)	120	285	195
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (208 V)	32	41	52
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (230 V)	35	46	57
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)	33	43	54
Potencia de eje típica	[HP] (208 V)	30	40	50
	[kW] (230 V)	22	30	37
Sección máx. de cable hasta motor y carga compartida	[mm ²] ^{4,6}		120	
	[AWG] ^{2,4,6}		300 mcm	
Sección máx. de cable hasta freno	[mm ²] ^{4,6}		25	
	[AWG] ^{2,4,6}		4	
Par de sobrecarga normal (110 %):				
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (230 V)	101.3	126.6	149.9
Par de sobrecarga normal (150 %):				
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (230 V)	77,9	101,3	126,6
Sección máx. de cable fuente de alimentación	[mm ²] ^{4,6}		120	
	[AWG] ^{2,4,6}		300 mcm	
Sección mín. de cable hasta motor, potencia alimentación, freno y carga compartida	[mm ²] ^{4,6}		6	
	[AWG] ^{2,4,6}		8	
Tamaño máx. fusibles previos (red) [-]/UL	[A] ¹	150/150	200/200	250/250
Eficiencia ³			0,96-0,97	
Pérdida de potencia	Sobrecarga normal [W]	1089	1361	1612
	Sobrecarga alta [W]	838	1089	1361
Peso	IP 00 [kg]	101	101	101
Peso	IP 20 Nema1 [kg]	101	101	101
Peso	IP 54 Nema12 [kg]	104	104	104
Alojamiento		IP 00 / Nema 1 (IP 20) / IP 54		



1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor blindados de 30 m a la carga y a la frecuencia nominales.
4. La sección máxima de cable es la sección de cable más grande permitida que puede conectarse a los terminales. La sección mínima de cable es la sección mínima permitida. Siempre se deben cumplir los reglamentos nacionales y locales en lo referente a la sección mínima de cable.
5. Peso sin contenedor de transporte.
6. Perno de conexión: Freno M8: M6.

■ Bookstyle y Compact, Alimentación de red 3 x 380 - 500 V

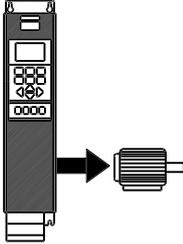
Según requisitos internacionales		Tipo de VLT	5001	5002	5003	5004	
	Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	2.2	2.8	4.1	5.6	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	3.5	4.5	6.5	9	
	Salida	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	1.9	2.6	3.4	4.8	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	3	4.2	5.5	7.7	
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	1.7	2.1	3.1	4.3	
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	1.6	2.3	2.9	4.2	
		Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2
		Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [HP]	1	1.5	2	3
	Sección máx. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm ²]/[AWG] ²)			4/10	4/10	4/10	4/10
		Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	2.3	2.6	3.8	5.3
$I_{L,N}$ [A] (460 V)			1.9	2.5	3.4	4.8	
Sección máx. de cable, potencia [mm ²]/[AWG] ²)			4/10	4/10	4/10	4/10	
Fusibles previos máx. [-]/UL ¹⁾ [A]			16/6	16/6	16/10	16/10	
Eficiencia ³⁾			0.96	0.96	0.96	0.96	
Peso IP 20 EB Bookstyle [kg]			7	7	7	7.5	
Peso IP 20 EB Compact [kg]			8	8	8	8.5	
Peso IP 54 Compact [kg]			11.5	11.5	11.5	12	
Pérdida de potencia a carga máx		[W]	55	67	92	110	
Alojamiento			IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	

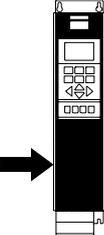
1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*.

2. Diámetro de cable norteamericano.

3. Se mide utilizando cables de motor blindados de 30 m a la carga y a la frecuencia nominales.

Bookstyle y Compact, Alimentación de red 3 x 380 - 500 V

Según requisitos internacionales		Tipo de VLT	5005	5006	5008	5011
	Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	7.2	10	13	16
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	11.5	16	20.8	25.6
	Salida	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	6.3	8.2	11	14.5
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	10.1	13.1	17.6	23.2
$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		5.5	7.6	9.9	12.2	
$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		5.5	7.1	9.5	12.6	
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	3.0	4.0	5.5	7.5	
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [HP]	4	5	7.5	10	
Sección máx. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm ²]/[AWG] ²)		4/10	4/10	4/10	4/10	

	Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	7	9.1	12.2	15.0
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	6	8.3	10.6	14.0
	Sección máx. de cable, potencia [mm ²]/[AWG] ²)		4/10	4/10	4/10	4/10
	Fusibles previos máx. [-]/[UL ¹] [A]		16/15	25/20	25/25	35/30
	Eficiencia ³⁾		0.96	0.96	0.96	0.96
	Peso IP 20 EB Bookstyle [kg]		7.5	9.5	9.5	9.5
	Peso IP 20 EB Compact [kg]		8.5	10.5	10.5	10.5
	Peso IP 54 EB Compact [kg]		12	14	14	14
	Pérdida de potencia a carga máx.	[W]	139	198	250	295
	Alojamiento		IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54

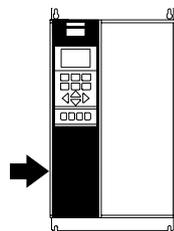
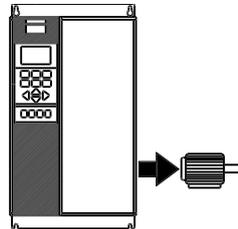
1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*.

2. Diámetro de cable norteamericano.

3. Se mide utilizando cables de motor blindados de 30 m a la carga y a la frecuencia nominales.

■ Compact, Alimentación de red 3 x 380 - 500 V

Conforme a los requisitos internacionales		Tipo de VLT	5016	5022	5027
Par de sobrecarga normal (110 %):					
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		32	37.5	44
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		35.2	41.3	48.4
Salida	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		27.9	34	41.4
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		30.7	37.4	45.5
Potencia de eje típica	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		24.4	28.6	33.5
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		24.2	29.4	35.8
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]		15	18.5	22
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [CV]		20	25	30
Par de sobrecarga alto (160 %):					
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		24	32	37.5
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		38.4	51.2	60
Salida	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		21.7	27.9	34
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		34.7	44.6	54.4
Potencia de eje típica	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		18.3	24.4	28.6
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		18.8	24.2	29.4
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]		11	15	18.5
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [CV]		15	20	25
Sección máx. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm ²]/[AWG] ²⁾		IP 54	16/6	16/6	16/6
Sección mín. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}		IP 20	16/6	16/6	35/2
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		10/8	10/8	10/8
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)		32	37.5	44
Sección máx. de cable, potencia [mm ²]/[AWG]		IP 54	16/6	16/6	16/6
Fusibles previos máx.		IP 20	16/6	16/6	35/2
Rendimiento ³⁾	$[-]/[UL^1]$ [A]		63/40	63/50	63/60
Peso IP 20 EB			0.96	0.96	0.96
Peso IP 54	[kg]		21	22	27
Pérdida de potencia con carga máx.	[kg]		41	41	42
- par de sobrecarga alto (160 %)					
- par de sobrecarga normal (110 %)	[W]		419	559	655
	[W]		559	655	768
Alojamiento			IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54

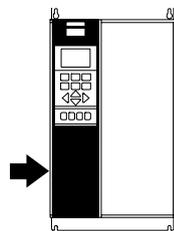
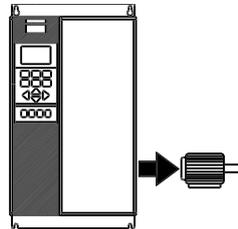


1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*.
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor apantallados de 30 m. a la carga y a la frecuencia nominales.
4. La sección mín. de cable es la sección de cable más pequeña permitida que puede conectarse a terminales con el fin de cumplir los requisitos IP 20. Respete siempre las normas nacionales y locales sobre la sección mínima de los cables.

Compact, Alimentación de red 3 x 380 - 500 V

Conforme a los requisitos internacionales

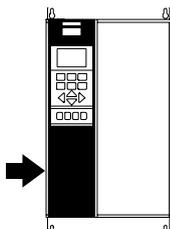
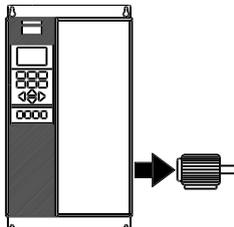
		Tipo de VLT	5032	5042	5052
Par de sobrecarga normal (110 %):					
Intensidad de salida	I _{VLT,N} [A] (380-440 V)		61	73	90
	I _{VLT, MAX} (60 s) [A] (380-440 V)		67.1	80.3	99
Salida	I _{VLT,N} [A] (441-500 V)		54	65	78
	I _{VLT, MAX} (60 s) [A] (441-500 V)		59.4	71.5	85.8
	S _{VLT,N} [kVA] (380-440 V)		46.5	55.6	68.6
	S _{VLT,N} [kVA] (441-500 V)		46.8	56.3	67.5
Potencia de eje típica	P _{VLT,N} [kW]		30	37	45
Potencia de eje típica	P _{VLT,N} [CV]		40	50	60
Par de sobrecarga alto (160 %):					
Intensidad de salida	I _{VLT,N} [A] (380-440 V)		44	61	73
	I _{VLT, MAX} (60 s) [A] (380-440 V)		70.4	97.6	116.8
	I _{VLT,N} [A] (441-500 V)		41.4	54	65
Salida	I _{VLT, MAX} (60 s) [A] (441-500 V)		66.2	86	104
	S _{VLT,N} [kVA] (380-440 V)		33.5	46.5	55.6
	S _{VLT,N} [kVA] (441-500 V)		35.9	46.8	56.3
Potencia de eje típica	P _{VLT,N} [kW]		22	30	37
Potencia de eje típica	P _{VLT,N} [CV]		30	40	50
Sección máx. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm ²]/[AWG] ^{2) 5)}		IP 54	35/2	35/2	50/0
		IP20	35/2	35/2	50/0
Sección mín. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}			10/8	10/8	16/6
Intensidad de entrada nominal	I _{L,N} [A] (380 V)		60	72	89
	I _{L,N} [A] (460 V)		53	64	77
Sección máx. de cable potencia [mm ²]/[AWG] ^{2) 5)}		IP 54	35/2	35/2	50/0
		IP 20	35/2	35/2	50/0
Fusibles previos máx.	[-]/UL ¹⁾ [A]		80/80	100/100	125/125
Rendimiento ³⁾			0.96	0.96	0.96
Peso IP 20 EB	[kg]		28	41	42
Peso IP 54	[kg]		54	56	56
Pérdida de potencia con carga máx.					
- par de sobrecarga alto (160 %)	[W]		768	1065	1275
- par de sobrecarga normal (110 %)	[W]		1065	1275	1571
Alojamiento			IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54



1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*.
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor apantallados de 30 m. a la carga y a la frecuencia nominales.
4. La sección mín. de cable es la sección de cable más pequeña permitida que puede conectarse a terminales con el fin de cumplir los requisitos IP 20. Respete siempre las normas nacionales y locales sobre la sección mínima de los cables.
5. Los cables de aluminio con una sección superior a 35 mm² deben conectarse mediante un conector de Al-Cu.

Compact, Alimentación de red 3 x 380 - 500 V

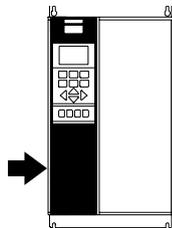
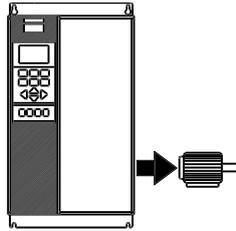
Conforme a los requisitos internacionales		Tipo de VLT	5062	5072	5102
Par de sobrecarga normal (110 %):					
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		106	147	177
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		117	162	195
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		106	130	160
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		117	143	176
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		80,8	102	123
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		91,8	113	139
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW] (400 V)		55	75	90
	$P_{VLT,N}$ [CV] (460 V)		75	100	125
	$P_{VLT,N}$ [kW] (500 V)		75	90	110
Par de sobrecarga alto (160 %):					
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		90	106	147
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		135	159	221
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		80	106	130
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		120	159	195
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		68,6	73,0	102
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		69,3	92,0	113
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW] (400 V)		45	55	75
	$P_{VLT,N}$ [CV] (460 V)		60	75	100
	$P_{VLT,N}$ [kW] (500 V)		55	75	90
Sección máx. de cable hasta motor,		IP 54	50/0 ⁵⁾	150/300 mcm ⁶⁾	150/300 mcm ⁶⁾
freno y carga compartida [mm ²] / [AWG] ²⁾		IP20	50/0 ⁵⁾	120/250 mcm ⁵⁾	120/250 mcm ⁵⁾
Sección mín. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm ²] / [AWG] ⁴⁾			16/6	25/4	25/4
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		104	145	174
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)		104	128	158
Sección máx. de cable		IP 54	50/0 ⁵⁾	150/300 mcm	150/300 mcm
potencia [mm ²] / [AWG] ²⁾		IP 20	50/0 ⁵⁾	120/250 mcm ⁵⁾	120/250 mcm ⁵⁾
Fusibles previos máx.	[-] / UL ¹⁾ [A]		160/150	225/225	250/250
Rendimiento ³⁾			>0,97	>0,97	>0,97
Peso IP 20 EB	[kg]		43	54	54
Peso IP 54	[kg]		60	77	77
Pérdida de potencia con carga máx.					
- par de sobrecarga alto (160 %)	[W]		1122	1058	1467
- par de sobrecarga normal (110 %)	[W]		1322	1467	1766
Alojamiento			IP20/ IP 54	IP20/ IP 54	IP20/ IP 54



1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*.
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor apantallados de 30 m. a la carga y a la frecuencia nominales.
4. La sección mín. de cable es la sección de cable más pequeña permitida que puede conectarse a terminales con el fin de cumplir los requisitos IP 20. Respete siempre las normas nacionales y locales sobre la sección mínima de los cables.
5. Los cables de aluminio con una sección superior a 35 mm² deben conectarse mediante un conector de Al-Cu.
6. Freno y carga compartida: 95 mm² / AWG 3/0

■ Compact, Alimentación de red 3 x 380 - 500 V

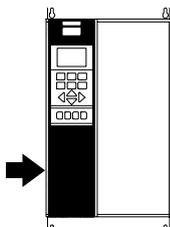
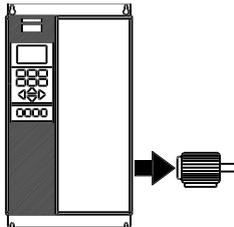
Conforme a los requisitos internacionales		5122	5152	5202	5252	5302
Corriente de sobrecarga normal (110 %):						
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	212	260	315	395	480
	$I_{VLT, MÁX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	233	286	347	434	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	190	240	302	361	443
	$I_{VLT, MÁX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	209	264	332	397	487
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	151	191	241	288	353
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)	165	208	262	313	384
Salida típica de eje	[kW] (400 V)	110	132	160	200	250
	[HP] (460 V)	150	200	250	300	350
	[kW] (500 V)	132	160	200	250	315
Par de sobrecarga alto (160%):						
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	177	212	260	315	395
	$I_{VLT, MÁX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	266	318	390	473	593
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	160	190	240	302	361
	$I_{VLT, MÁX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	240	285	360	453	542
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	123	147	180	218	274
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	127	151	191	241	288
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)	139	165	208	262	313
Salida típica de eje	[kW] (400 V)	90	110	132	160	200
	[CV] (460 V)	125	150	200	250	300
	[kW] (500 V)	110	132	160	200	250
Sección máx. de cable a motor	[mm ²] ^{4,6}	2 x 70	2 x 185			
	[AWG] ^{2,4,6}	2 x 2/0	2 x 350 mcm			
Sección máx. de cable a carga compartida y freno	[mm ²] ^{4,6}	2 x 70	2 x 185			
	[AWG] ^{2,4,6}	2 x 2/0	2 x 350 mcm			
Intensidad de sobrecarga normal (110 %):						
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	208	256	317	385	467
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	185	236	304	356	431
Par de sobrecarga alto (160%):						
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	174	206	256	318	389
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	158	185	236	304	356
Sección máx. de cable fuente de alimentación	[mm ²] ^{4,6}	2 x 70	2 x 185			
	[AWG] ^{2,4,6}	2 x 2/0	2 x 350 mcm			
Tamaño máx. fusibles previos (red) [-]/UL	[A] ¹	300/300	350/350	450/400	500/500	630/600
Rendimiento ³		0,98				
Pérdida de potencia	Sobrecarga normal [W]	2619	3309	4163	4977	6107
	Sobrecarga alta [W]	2206	2619	3309	4163	4977
Peso	IP 00 [kg]	82	91	112	123	138
Peso	IP 21/Nema1 [kg]	96	104	125	136	151
Peso	IP 54/Nema12 [kg]	96	104	125	136	151
Protección		IP 00, IP 21/Nema 1 e IP 54/Nema12				



1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor apantallados de 30 m con carga y frecuencia nominales.
4. La sección máxima de cable es la sección de cable más grande permitida que puede conectarse a los terminales. Respete siempre las normas nacionales y locales sobre la sección mínima de los cables.
5. Peso sin contenedor de transporte.
6. Perno de conexión de la fuente de alimentación y el motor: M10; Frenado y carga compartida: M8

■ Compact, alimentación de red 3 x 380-500 V

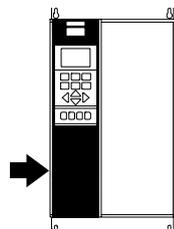
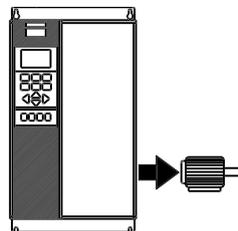
Conforme a los requisitos internacionales		Tipo de VLT	5352	5452	5502	5552
Corriente de sobrecarga normal (110%):						
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	600	658	745	800	
	$I_{VLT,MÁX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	660	724	820	880	
Salida	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	540	590	678	730	
	$I_{VLT,MÁX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	594	649	746	803	
Salida típica de eje	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516	554	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	430	470	540	582	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)	468	511	587	632	
Salida típica de eje	[kW] (400 V)	315	355	400	450	
	[HP] (460 V)	450	500	550/600	600	
	[kW] (500 V)	355	400	500	530	
Par de sobrecarga alto (160%):						
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	480	600	658	695	
	$I_{VLT,MÁX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	720	900	987	1042	
Salida	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	443	540	590	678	
	$I_{VLT,MÁX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	665	810	885	1017	
Salida típica de eje	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	333	416	456	482	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	353	430	470	540	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)	384	468	511	587	
Salida típica de eje	[kW] (400 V)	250	315	355	400	
	[HP] (460 V)	350	450	500	550	
	[kW] (500 V)	315	355	400	500	
Sección máx. de cable hasta motor y carga compartida	[mm ²] ^{4,6}			4x240		
	[AWG] ^{2,4,6}			4x500 mcm		
Sección máx. de cable hasta freno	[mm ²] ^{4,6}			2x185		
	[AWG] ^{2,4,6}			2x350 mcm		
Corriente de sobrecarga normal (110%):						
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	590	647	733	787	
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	531	580	667	718	
Par de sobrecarga alto (160%):						
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	472	590	647	684	
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	436	531	580	667	
Sección máx. cable de fuente de alimentación	[mm ²] ^{4,6}			4x240		
	[AWG] ^{2,4,6}			4x500 mcm		
Tamaño máx. fusibles previos (red) [-]/UL	[A] ¹	700/700	900/900	900/900	900/900	
Rendimiento ³				0,98		
Pérdida de potencia	Sobrecarga normal [W]	7630	7701	8879	9428	
	Sobrecarga alta [W]	6005	6960	7691	7964	
Peso	IP 00 [kg]	221	234	236	277	
Peso	IP 21/Nema1 [kg]	263	270	272	313	
Peso	IP 54/Nema12 [kg]	263	270	272	313	
Protección		IP 00, IP 21/Nema 1 e IP 54/Nema12				



1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor apantallados de 30 m con carga y frecuencia nominales.
4. La sección máxima de cable es la sección de cable más grande permitida que puede conectarse a los terminales. Respete siempre las normas nacionales y locales sobre la sección mínima de los cables.
5. Peso sin contenedor de transporte.
6. Perno de conexión de la fuente de alimentación, el motor y la carga compartida: M10 (terminal de compresión), 2xM8 (terminal de caja), M8 (freno)

■ Compact, Alimentación de red 3 x 525 -600 V

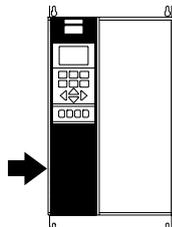
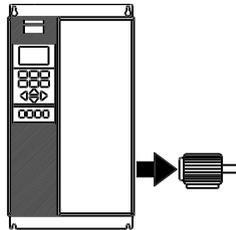
Según requisitos internacionales	Tipo de VLT	5001	5002	5003	5004
Par de sobrecarga normal (110 %):					
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.6	2.9	4.1	5.2
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	2.9	3.2	4.5	5.7
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	2.6	3.0	4.3	5.4
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	2.5	2.8	3.9	5.0
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [HP]	1.5	2	3	4
Par de sobrecarga alto (160%):					
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	1.8	2.6	2.9	4.1
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	2.9	4.2	4.6	6.6
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	1.7	2.4	2.7	3.9
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	2.7	3.8	4.3	6.2
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	1.7	2.5	2.8	3.9
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	1.7	2.4	2.7	3.9
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [HP]	1	1.5	2	3
Sección máx. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm ²]/[AWG] ²⁾		4/10	4/10	4/10	4/10
Par de sobrecarga normal (110 %):					
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	2.5	2.8	4.0	5.1
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	2.2	2.5	3.6	4.6
Par de sobrecarga alto (160 %):					
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	1.8	2.5	2.8	4.0
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	1.6	2.2	2.5	3.6
Sección máx. de cable, potencia [mm ²]/[AWG] ²⁾		4/10	4/10	4/10	4/10
Fusibles previos máx	$[-]/UL^{1)}$ [A]	3	4	5	6
Eficiencia ³⁾		0.96	0.96	0.96	0.96
Peso IP 20 EB	[kg]	10.5	10.5	10.5	10.5
Pérdida de potencia a carga máx.	[W]	63	71	102	129
Alojamiento		IP 20 / Nema 1			



1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles* .
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor blindados de 30 m a la carga y a la frecuencia nominales.

Compact, Alimentación de red 3 x 525 -600 V

Según requisitos internacionales	Tipo de VLT	5005	5006	5008	5011
Par de sobrecarga normal (110 %):					
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	6.4	9.5	11.5	11.5
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	7.0	10.5	12.7	12.7
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	6.1	9.0	11.0	11.0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	6.7	9.9	12.1	12.1
Salida	$SV_{LT,N}$ [kVA] (550 V)	6.1	9.0	11.0	11.0
	$SV_{LT,N}$ [kVA] (575 V)	6.1	9.0	11.0	11.0
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	4	5.5	7.5	7.5
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [HP]	5	7.5	10.0	10.0
Par de sobrecarga alto (160%):					
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	5.2	6.4	9.5	11.5
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	8.3	10.2	15.2	18.4
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	4.9	6.1	9.0	11.0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	7.8	9.8	14.4	17.6
Salida	$SV_{LT,N}$ [kVA] (550 V)	5.0	6.1	9.0	11.0
	$SV_{LT,N}$ [kVA] (575 V)	4.9	6.1	9.0	11.0
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	3	4	5.5	7.5
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [HP]	4	5	7.5	10
Sección máx. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm ²]/[AWG] ²⁾		4/10	4/10	4/10	4/10
Par de sobrecarga normal (110 %):					
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	6.2	9.2	11.2	11.2
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	5.7	8.4	10.3	10.3
Par de sobrecarga alto (160%):					
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	5.1	6.2	9.2	11.2
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	4.6	5.7	8.4	10.3
Sección máx. de cable, potencia [mm ²]/[AWG] ²⁾		4/10	4/10	4/10	4/10
Fusibles previos máx	[]/UL ¹⁾ [A]	8	10	15	20
Eficiencia ³⁾		0.96	0.96	0.96	0.96
Peso IP 20 EB	[kg]	10.5	10.5	10.5	10.5
Pérdida de potencia a carga máx.	[W]	160	236	288	288
Alojamiento		IP 20 / Nema 1			

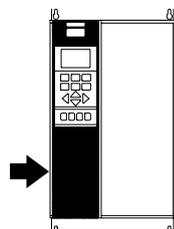
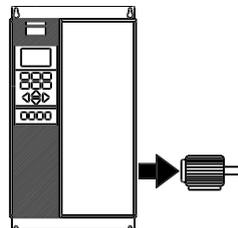


1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles* .
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor blindados de 30 m a la carga y a la frecuencia nominales.

■ Compact, Alimentación de red 3 x 525 -600 V

Según requisitos internacionales

	Tipo de VLT	5016	5022	5027
Par de sobrecarga normal (110 %):				
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	23	28	34
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	25	31	37
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	22	27	32
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	24	30	35
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	22	27	32
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	22	27	32
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	15	18,5	22
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [HP]	20	25	30
Par de sobrecarga alto (160 %):				
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	18	23	28
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	29	37	45
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	17	22	27
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	27	35	43
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	17	22	27
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	17	22	27
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18,5
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [HP]	15	20	25
Sección máx. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm ²]/[AWG] ²⁾		16	16	35
		6	6	2
Sección mín. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm ²]/[AWG] ⁴⁾		0,5	0,5	10
		20	20	8
Par de sobrecarga normal (110 %):				
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	22	27	33
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	21	25	30
Par de sobrecarga alto (160 %):				
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	18	22	27
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	16	21	25
Sección máx. de cable, potencia [mm ²]/[AWG] ²⁾		16	16	35
		6	6	2
Fusibles previos máx	[-]/UL ¹⁾ [A]	30	35	45
Eficiencia ³⁾		0,96	0,96	0,96
Peso IP 20 EB	[kg]	23	23	30
Pérdida de potencia a carga máx	[W]	576	707	838
Alojamiento			IP 20 / Nema 1	


 1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*

2. Diámetro de cable norteamericano.

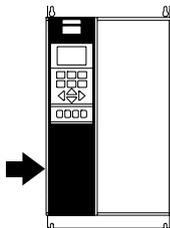
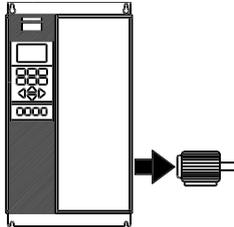
3. Se mide utilizando cables de motor blindados de 30 m a la carga y a la frecuencia nominales.

4. La sección mínima de cable es la sección de cable más pequeña permitida que puede conectarse a terminales con el fin de cumplir los requisitos IP 20. Siempre se deben cumplir los reglamentos nacionales y locales en lo referente a la sección mínima de cable.

Compact, Alimentación de red 3 x 525 -600 V

Según requisitos internacionales

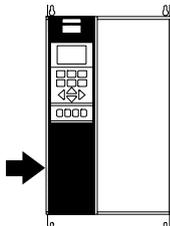
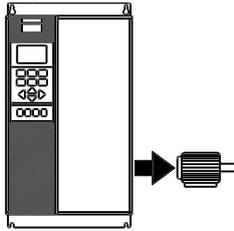
	Tipo de VLT	5032	5042	5052	5062
Par de sobrecarga normal (110 %):					
Intensidad de salida	I _{VLT,N} [A] (550 V)	43	54	65	81
	I _{VLT, MAX} (60 s) [A] (550 V)	47	59	72	89
	I _{VLT,N} [A] (575 V)	41	52	62	77
	I _{VLT, MAX} (60 s) [A] (575 V)	45	57	68	85
Salida	S _{VLT,N} [kVA] (550 V)	41	51	62	77
	S _{VLT,N} [kVA] (575 V)	41	52	62	77
Potencia de eje típica	P _{VLT,N} [kW]	30	37	45	55
Potencia de eje típica	P _{VLT,N} [HP]	40	50	60	75
Par de sobrecarga alto (160 %):					
Intensidad de salida	I _{VLT,N} [A] (550 V)	34	43	54	65
	I _{VLT, MAX} (60 s) [A] (550 V)	54	69	86	104
	I _{VLT,N} [A] (575 V)	32	41	52	62
	I _{VLT, MAX} (60 s) [A] (575 V)	51	66	83	99
Salida	S _{VLT,N} [kVA] (550 V)	32	41	51	62
	S _{VLT,N} [kVA] (575 V)	32	41	52	62
Potencia de eje típica	P _{VLT,N} [kW]	22	30	37	45
Potencia de eje típica	P _{VLT,N} [HP]	30	40	50	60
Sección máx. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm ²]/[AWG] ^{2) 5)}		35	50	50	50
Sección mín. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm ²]/[AWG] ⁴⁾		2	1/0	1/0	1/0
		10	16	16	16
		8	6	6	6
Par de sobrecarga normal (110 %):					
Intensidad de entrada nominal	I _{L,N} [A] (550 V)	42	53	63	79
	I _{L,N} [A] (600 V)	38	49	58	72
Par de sobrecarga alto (160 %):					
Intensidad de entrada nominal	I _{L,N} [A] (550 V)	33	42	53	63
	I _{L,N} [A] (600 V)	30	38	49	58
Sección máx. de cable potencia [mm ²]/[AWG] ^{2) 5)}		35	50	50	50
Fusibles previos máx	[-]/UL ¹⁾ [A]	60	75	90	100
Eficiencia ³⁾		0.96	0.96	0.96	0.96
Peso IP 20 EB	[kg]	30	48	48	48
Pérdida de potencia a carga máx	[W]	1074	1362	1624	2016
Alojamiento		IP 20 / Nema 1			



1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor blindados de 30 m a la carga y a la frecuencia nominales.
4. La sección mínima de cable es la sección de cable más pequeña permitida que puede conectarse a terminales con el fin de cumplir los requisitos IP 20. Siempre se deben cumplir los reglamentos nacionales y locales en lo referente a la sección mínima de cable.
5. Los cables de aluminio con una sección superior a 35 mm² deben conectarse mediante un conector de Al-Cu.

Alimentación de red 3 x 525-690 V

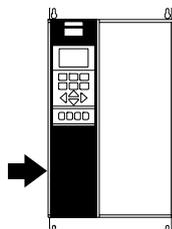
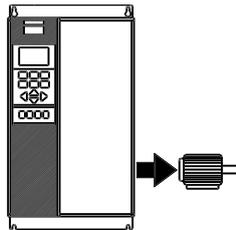
Conforme a los requisitos internacionales		Tipo de VLT	5042	5052	5062	5072	5102
Par de sobrecarga normal (110%):							
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)		56	76	90	113	137
	$I_{VLT, MÁX}$ (60 s) [A] (525-550 V)		62	84	99	124	151
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)		54	73	86	108	131
	$I_{VLT, MÁX}$ (60 s) [A] (551-690 V)		59	80	95	119	144
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		53	72	86	108	131
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		54	73	86	108	130
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)		65	87	103	129	157
Salida típica de eje	[kW] (550 V)		37	45	55	75	90
	[HP] (575 V)		50	60	75	100	125
	[kW] (690 V)		45	55	75	90	110
Par de sobrecarga alto (160%):							
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)		48	56	76	90	113
	$I_{VLT, MÁX}$ (60 s) [A] (525-550 V)		77	90	122	135	170
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)		46	54	73	86	108
	$I_{VLT, MÁX}$ (60 s) [A] (551-690 V)		74	86	117	129	162
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		46	53	72	86	108
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		46	54	73	86	108
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)		55	65	87	103	129
Salida típica de eje	[kW] (550 V)		30	37	45	55	75
	[HP] (575 V)		40	50	60	75	100
	[kW] (690 V)		37	45	55	75	90
Sección máx. de cable a motor	[mm ²] ^{4,6}				2 x 70		
	[AWG] ^{2,4,6}				2 x 2/0		
Sección máx. de cable a carga compartida y freno	[mm ²] ^{4,6}				2 x 70		
	[AWG] ^{2,4,6}				2 x 2/0		
Par de sobrecarga normal (110%):							
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	60	77	89	110	130	
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	58	74	85	106	124	
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	58	77	87	109	128	
Par de sobrecarga alto (160%):							
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	53	60	77	89	110	
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	51	58	74	85	106	
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	50	58	77	87	109	
Sección máx. de cable fuente de alimentación	[mm ²] ^{4,6}				2 x 70		
	[AWG] ^{2,4,6}				2 x 2/0		
Tamaño máx. fusibles previos (red) [-]/UL	[A] ¹	125	160	200	200	250	
Rendimiento ³		0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	
Pérdida de potencia	Sobrecarga normal [W]	1458	1717	1913	2262	2662	
	Sobrecarga alta [W]	1355	1459	1721	1913	2264	
Peso	IP 00 [kg]			82			
Peso	IP 21/Nema1 [kg]			96			
Peso	IP 54/Nema12 [kg]			96			
Protección		IP 00, IP 21/Nema 1 e IP 54/Nema12					



1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor apantallados de 30 m con carga y frecuencia nominales.
4. La sección máxima de cable es la sección de cable más grande permitida que puede conectarse a los terminales. Respete siempre las normas nacionales y locales sobre la sección mínima de los cables.
5. Peso sin contenedor de transporte.
6. Perno de conexión de la fuente de alimentación y el motor: M10; frenado y carga compartida: M8

Alimentación de red 3 x 525 -690 V

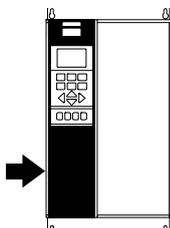
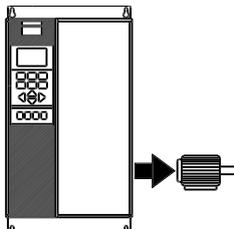
Conforme a los requisitos internacionales		Tipo de VLT						
		5122	5152	5202	5252	5302	5352	
Par de sobrecarga normal (110 %):								
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	162	201	253	303	360	418	
	$I_{VLT, MÁX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	178	221	278	333	396	460	
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)	155	192	242	290	344	400	
	$I_{VLT, MÁX}$ (60 s) [A] (551-690 V)	171	211	266	319	378	440	
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	154	191	241	289	343	398	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	154	191	241	289	343	398	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)	185	229	289	347	411	478	
Salida típica de eje	[kW] (550 V)	110	132	160	200	250	315	
	[HP] (575 V)	150	200	250	300	350	400	
	[kW] (690 V)	132	160	200	250	315	400	
Par de sobrecarga alto (160%):								
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	137	162	201	253	303	360	
	$I_{VLT, MÁX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	206	243	302	380	455	540	
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)	131	155	192	242	290	344	
	$I_{VLT, MÁX}$ (60 s) [A] (551-690 V)	197	233	288	363	435	516	
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	131	154	191	241	289	343	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	130	154	191	241	289	343	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)	157	185	229	289	347	411	
Salida típica de eje	[kW] (550 V)	90	110	132	160	200	250	
	[HP] (575 V)	125	150	200	250	300	350	
	[kW] (690 V)	110	132	160	200	250	315	
Sección máx. de cable a motor	[mm ²] ^{4,6}	2 x 70	2 x 185					
	[AWG] ^{2,4,6}	2 x 2/0	2 x 350 mcm					
Sección máx. de cable a carga compartida y freno	[mm ²] ^{4,6}	2 x 70	2 x 185					
	[AWG] ^{2,4,6}	2 x 2/0	2 x 350 mcm					
Par de sobrecarga normal (110 %):								
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	158	198	245	299	355	408	
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	151	189	234	286	339	390	
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	155	197	240	296	352	400	
Par de sobrecarga alto (160%):								
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	130	158	198	245	299	355	
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	124	151	189	234	286	339	
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	128	155	197	240	296	352	
Sección máx. de cable fuente de alimentación	[mm ²] ^{4,6}	2 x 70	2 x 185					
	[AWG] ^{2,4,6}	2 x 2/0	2 x 350 mcm					
Tamaño máx. fusibles previos (red) [-]/UL	[A] ¹	315	350	350	400	500	550	
Rendimiento ³		0,98						
Pérdida de potencia	Sobrecarga normal [W]	3114	3612	4292	5155	5821	6149	
	Sobrecarga alta [W]	2664	2952	3451	4275	4875	5185	
Peso	IP 00 [kg]	82	91	112	123	138	151	
Peso	IP 21/Nema1 [kg]	96	104	125	136	151	165	
Peso	IP 54/Nema12 [kg]	96	104	125	136	151	165	
Protección		IP 00, IP 21/Nema 1 e IP 54/Nema12						



1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor apantallados de 30 m a la carga y a la frecuencia nominales.
4. La sección máxima de cable es la sección de cable más grande permitida que puede conectarse a los terminales. Respete siempre las normas nacionales y locales sobre la sección mínima de los cables.
5. Peso sin contenedor de transporte.
6. Perno de conexión de la fuente de alimentación y el motor: M10; Frenado y carga compartida: M8

■ Compact, alimentación de red 3 x 525-600 V

Conforme a los requisitos internacionales		Tipo de VLT	5402	5502	5602
Corriente de sobrecarga normal (110%):					
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)		523	596	630
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)		575	656	693
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)		500	570	630
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (551-690 V)		550	627	693
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		498	568	600
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		498	568	627
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)		598	681	753
Salida típica de eje	[kW] (550 V)		400	450	500
	[HP] (575 V)		500	600	650
	[kW] (690 V)		500	560	630
Par de sobrecarga alto (160%):					
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)		429	523	596
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)		644	785	894
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)		410	500	570
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (551-690 V)		615	750	855
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		409	498	568
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		408	498	568
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)		490	598	681
Salida típica de eje	[kW] (550 V)		315	400	450
	[HP] (575 V)		400	500	600
	[kW] (690 V)		400	500	560
Sección máx. de cable hasta motor y carga compartida	[mm ²] ^{4,6}		4x240		
	[AWG] ^{2,4,6}		4x500 mcm		
Sección máx. de cable hasta freno	[mm ²] ^{4,6}		2x185		
	[AWG] ^{2,4,6}		2x350 mcm		
Corriente de sobrecarga normal (110%):					
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (525-550 V)		504	574	607
	$I_{L,N}$ [A] (551-690 V)		482	549	607
Par de sobrecarga alto (160%):					
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (525-550 V)		413	504	574
	$I_{L,N}$ [A] (551-690 V)		395	482	549
Sección máx. cable de fuente de alimentación	[mm ²] ^{4,6}		4x240		
	[AWG] ^{2,4,6}		4x500 mcm		
Tamaño máx. fusibles previos (red) [-]/UL	[A] ¹		700/700	900/900	900/900
Rendimiento ³				0,98	
Pérdida de potencia	Sobrecarga normal [W]		7249	8727	9673
	Sobrecarga alta [W]		5818	7671	8715
Peso	IP 00 [kg]		221	236	277
Peso	IP 21/Nema1 [kg]		263	272	313
Peso	IP 54/Nema12 [kg]		263	272	313
Protección			IP 00, IP 21/Nema 1 e IP 54/Nema12		



1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor apantallados de 30 m con carga y frecuencia nominales.
4. La sección máxima de cable es la sección de cable más grande permitida que puede conectarse a los terminales. Respete siempre las normas nacionales y locales sobre la sección mínima de los cables.
5. Peso sin contenedor de transporte.
6. Perno de conexión de la fuente de alimentación, el motor y la carga compartida: M10 (terminal de compresión), 2xM8 (terminal de caja), M8 (freno)

■ Fusibles
Conformidad con UL

Para cumplir con las aprobaciones UL/cUL, deberán utilizarse fusibles previos, conforme a la tabla siguiente.

200-240 V

VLT	Bussmann	SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut
5001	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 o A2K-10R
5002	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 o A2K-10R
5003	KTN-R25	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15 o A2K-15R
5004	KTN-R20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20 o A2K-20R
5005	KTN-R25	5017906-025	KLN-R25	ATM-R25 o A2K-25R
5006	KTN-R30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30 o A2K-30R
5008	KTN-R50	5014006-050	KLN-R50	A2K-50R
5011	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
5016	KTN-R85	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
5022	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
5027	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
5032	KTN-R150	2028220-160	L25S-150	A25X-150
5042	KTN-R200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
5052	KTN-R250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

380-500 V

	Bussmann	SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut
5001	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 o A6K-6R
5002	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 o A6K-6R
5003	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 o A6K-10R
5004	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 o A6K-10R
5005	KTS-R15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16 o A6K-16R
5006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 o A6K-20R
5008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 o A6K-25R
5011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	A6K-30R
5016	KTS-R40	5012406-040	KLS-R40	A6K-40R
5022	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
5027	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
5032	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-180R
5042	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
5052	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
5062	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
5072	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
5102	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
5122*	FWH-300/170M3017	2028220-315	L50S-300	A50-P300
5152*	FWH-350/170M3018	2028220-315	L50S-350	A50-P350
5202*	FWH-400/170M4012	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
5252*	FWH-500/170M4014	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
5302*	FWH-600/170M4016	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
5352	170M4017	2061032,700		6.9URD31D08A0700
5452	170M6013	2063032,900		6.9URD33D08A0900
5502	170M6013	2063032,900		6.9URD33D08A0900
5552	170M6013	2063032,900		6.9URD33D08A0900

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

5122	clavija de conexión nº SRPK800 A 300
5152	clavija de conexión nº SRPK800 A 400
5202	clavija de conexión nº SRPK800 A 400
5252	clavija de conexión nº SRPK800 A 500
5302	clavija de conexión nº SRPK800 A 600

525-600 V

	Bussmann	SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut
5001	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
5002	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
5003	KT-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
5004	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
5005	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
5006	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
5008	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
5011	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
5016	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
5022	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
5027	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
5032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
5042	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
5052	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
5062	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R

Unidades de 525-600 V (UL) y 525-690 V (CE)

	Bussmann	SIBA	FERRAZ-SHAWMUT
5042	170M3013	2061032,125	6.6URD30D08A0125
5052	170M3014	2061032,16	6.6URD30D08A0160
5062	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
5072	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
5102	170M3016	2061032,25	6.6URD30D08A0250
5122	170M3017	2061032,315	6.6URD30D08A0315
5152	170M3018	2061032,35	6.6URD30D08A0350
5202	170M4011	2061032,35	6.6URD30D08A0350
5252	170M4012	2061032,4	6.6URD30D08A0400
5302	170M4014	2061032,5	6.6URD30D08A0500
5352	170M5011	2062032,55	6.6URD32D08A550
5402	170M4017	2061032,700	6.9URD31D08A0700
5502	170M6013	2063032,900	6.9URD33D08A0900
5602	170M6013	2063032,900	6.9URD33D08A0900

Los fusibles KTS de Bussmann pueden sustituir a los KTN en los convertidores de frecuencia de 240 V.
 Los fusibles FWH de Bussmann pueden sustituir a los FWX en los convertidores de frecuencia de 240 V.

Los fusibles KLSR de LITTEL FUSE pueden sustituir a los KLNR en los convertidores de frecuencia de 240 V.
 Los fusibles L50S de LITTEL FUSE pueden sustituir a los L25S en las unidades de 240 V.

Los fusibles A6KR de FERRAZ SHAWMUT pueden sustituir a los A2KR en los convertidores de frecuencia de 240 V.
 Los fusibles A50X de FERRAZ SHAWMUT pueden sustituir a los A25X en los convertidores de frecuencia de 240 V.

Sin conformidad con UL

Si no es necesario cumplir UL/cUL, se recomienda utilizar los fusibles anteriormente mencionados, o bien:

VLT 5001-5027	200-240 V	tipo gG
VLT 5032-5052	200-240 V	tipo gR
VLT 5001-5062	380-500 V	tipo gG
VLT 5072-5102	380-500 V	tipo gR
VLT 5122-5302	380-500 V	tipo gG
VLT 5352-5552	380-500 V	tipo gR
VLT 5001-5062	525-600 V	tipo gG

Si no se sigue esta recomendación, podrían producirse daños innecesarios en el convertidor de frecuencia en caso de avería. Los fusibles deben estar diseñados para aportar protección a un circuito capaz de suministrar un máximo de 100.000 A_{rms} (simétrico), 500/600 V máx.

■ Dimensiones mecánicas

Todas las medidas indicadas a continuación están expresadas en mm.

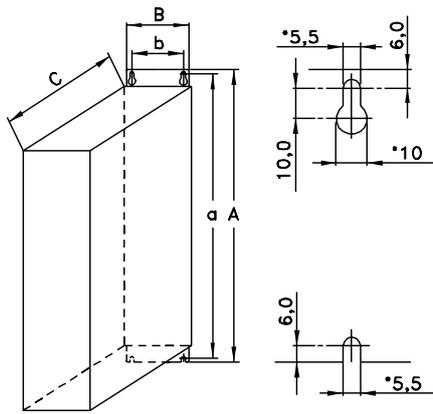
	A	B	C	D	a	b	ab/be	Tipo
Bookstyle IP 20								
5001 - 5003 200 - 240 V	395	90	260		384	70	100	A
5001 - 5005 380 - 500 V								
5004 - 5006 200 - 240 V	395	130	260		384	70	100	A
5006 - 5011 380 - 500 V								
Compact IP 00								
5032 - 5052 200 - 240 V	800	370	335		780	270	225	B
5122 - 5152 380 - 500 V	1046	408	373 ¹⁾		1001	304	225	J
5202 - 5302 380 - 500 V	1327	408	373 ¹⁾		1282	304	225	J
5352 - 5552 380 - 500 V	1547	585	494 ¹⁾		1502	304	225	I
5042 - 5152 525 - 690 V	1046	408	373 ¹⁾		1001	304	225	J
5202 - 5352 525 - 690 V	1327	408	373 ¹⁾		1282	304	225	J
5402 - 5602 525 - 690 V	1547	585	494 ¹⁾		1502	304	225	I
Compact IP 20								
5001 - 5003 200 - 240 V	395	220	160		384	200	100	C
5001 - 5005 380 - 500 V								
5004 - 5006 200 - 240 V	395	220	200		384	200	100	C
5006 - 5011 380 - 500 V								
5001 - 5011 525 - 600 V (IP 20 y Nema 1)								
5008 200 - 240 V								
5016 - 5022 380 - 500 V	560	242	260		540	200	200	D
5016 - 5022 525 - 600 V (Nema 1)								
5011 - 5016 200 - 240 V	700	242	260		680	200	200	D
5027 - 5032 380 - 500 V								
5027 - 5032 525 - 600 V (Nema 1)								
5022 - 5027 200 - 240 V	800	308	296		780	270	200	D
5042 - 5062 380 - 500 V								
5042 - 5062 525 - 600 V (Nema 1)								
5072 - 5102 380 - 500 V	800	370	335		780	330	225	D
Compact Nema 1/IP20/IP21								
5032 - 5052 200 - 240 V	954	370	335		780	270	225	E
5122 - 5152 380 - 500 V	1208	420	373 ¹⁾		1154	304	225	J
5202 - 5302 380 - 500 V	1588	420	373 ¹⁾		1535	304	225	J
5352 - 5552 380 - 500 V	2000	600	494 ¹⁾		-	-	225	H
5042 - 5152 525 - 690 V	1208	420	373 ¹⁾		1154	304	225	J
5202 - 5352 525 - 690 V	1588	420	373 ¹⁾		1535	304	225	J
5402 - 5602 525 - 690 V	2000	600	494 ¹⁾		-	-	225	H
Compact IP 54/Nema 12								
5001 - 5003 200 - 240 V	460	282	195	85	260	258	100	F
5001 - 5005 380 - 500 V								
5004 - 5006 200 - 240 V	530	282	195	85	330	258	100	F
5006 - 5011 380 - 500 V								
5008 - 5011 200 - 240 V	810	350	280	70	560	326	200	F
5016 - 5027 380 - 500 V								
5016 - 5027 200 - 240 V	940	400	280	70	690	375	200	F
5032 - 5062 380 - 500 V								
5032 - 5052 200 - 240 V	937	495	421	-	830	374	225	G
5072 - 5102 380 - 500 V	940	400	360	70	690	375	225	F
5122 - 5152 380 - 500 V	1208	420	373 ¹⁾	-	1154	304	225	J
5202 - 5302 380 - 500 V	1588	420	373 ²⁾		1535	304	225	J
5352 - 5552 380 - 500 V	2000	600	494 ¹⁾	-	-	-	225	H
5042 - 5152 525 - 690 V	1208	420	373 ¹⁾	-	1154	304	225	J
5202 - 5352 525 - 690 V	1588	420	373 ¹⁾		1535	304	225	J
5402 - 5602 525 - 690 V	2000	600	494 ¹⁾		-	-	225	H

ab: Espacio mínimo encima de la protección

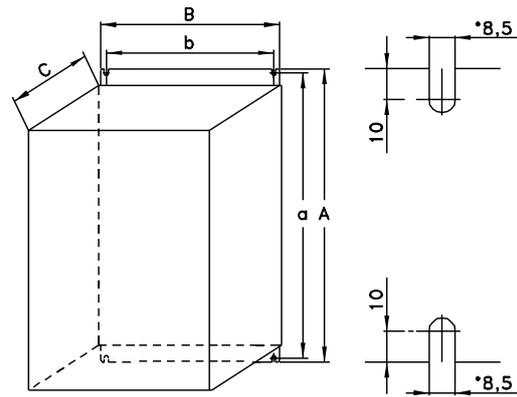
be: Espacio mínimo debajo de la protección

1) Con sistema de desconexión, debe añadir 44 mm.

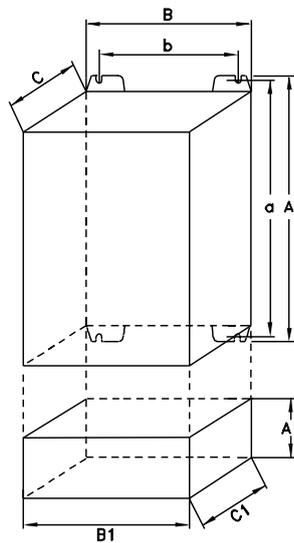
■ Dimensiones mecánicas, continuación



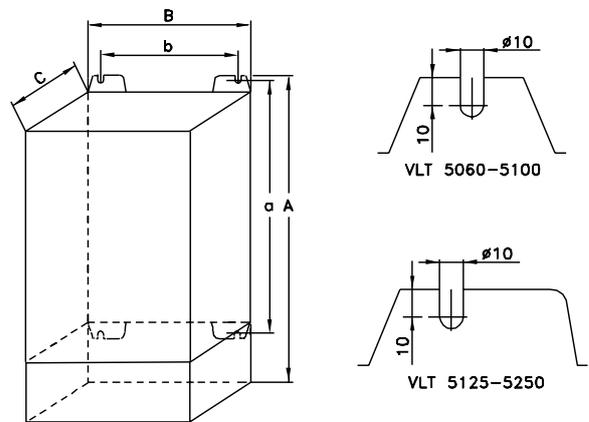
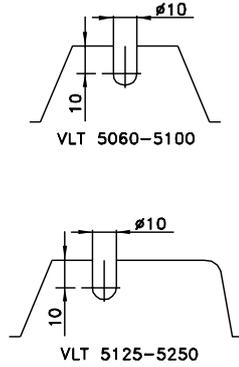
Type A, IP20



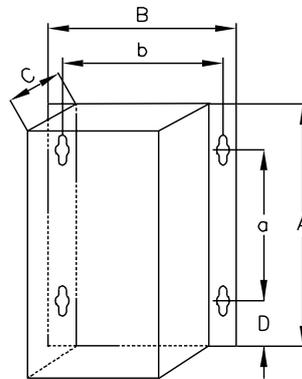
Type D, IP20



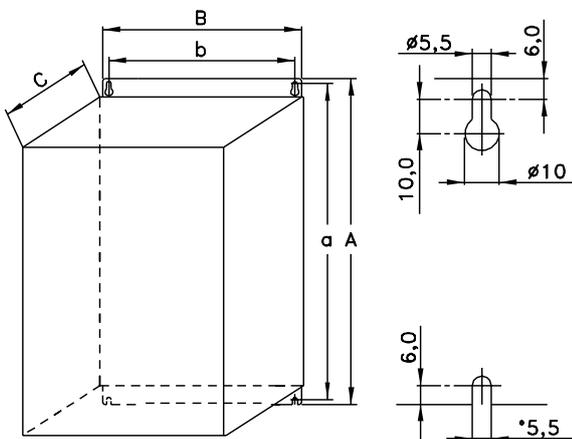
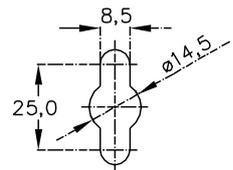
Type B, IP00
With option and enclosure IP20



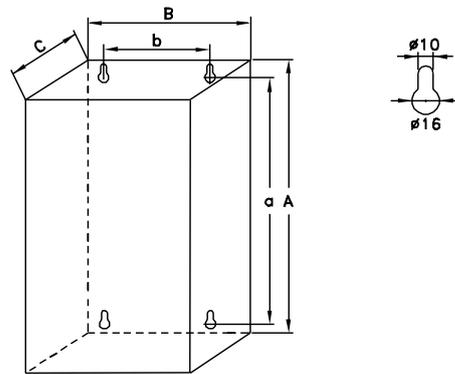
Type E, IP20/NEMA 1 with terminals



Type F, IP54



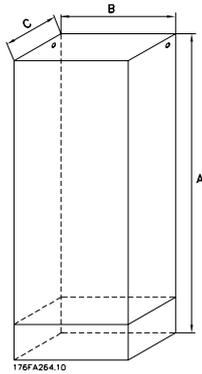
Type C, IP20



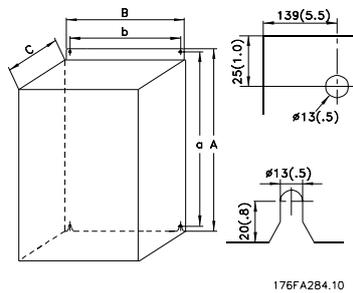
Type G, IP54

175ZA577.12

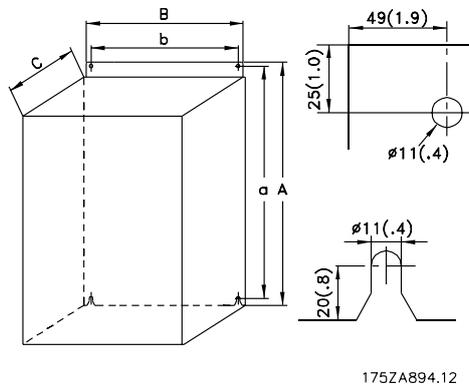
■ Dimensiones mecánicas (cont.)



Tipo H, IP 20, IP 54



Tipo I, IP 00



Tipo J, IP 00, IP 21, IP 54

■ Instalación mecánica



Preste atención a los requisitos relativos a la integración y al kit de montaje en el lugar de instalación; consulte la lista siguiente. La información facilitada en la lista debe observarse al pie de la letra para evitar daños o lesiones graves, especialmente cuando se instalen unidades grandes.

El convertidor de frecuencia *debe* instalarse en posición vertical.

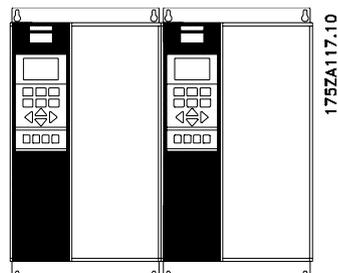
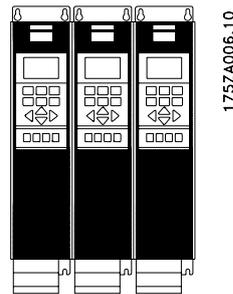
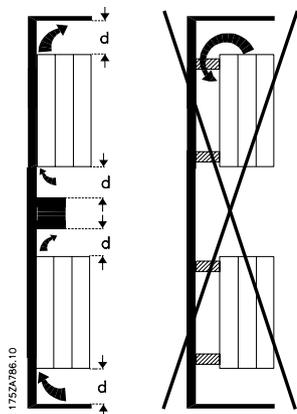
El convertidor de frecuencia se refrigera por circulación de aire. Para que la unidad pueda soltar el aire de refrigeración, la distancia *mínima* encima y debajo de la unidad debe ser la indicada en la figura siguiente. Para que la unidad no se sobrecaliente, compruebe que la temperatura ambiente *no excede la temperatura máxima indicada para el convertidor de frecuencia ni la temperatura media de 24 horas*. Ambas temperaturas se indican en los Datos técnicos generales.

Si se instala el convertidor de frecuencia en una superficie que no sea plana, es decir, en un bastidor, consulte la instrucción MN.50.XX.YY.

Si la temperatura ambiente está comprendida entre 45 y 55 °C, será necesario reducir la potencia del convertidor de frecuencia de acuerdo con lo indicado en el diagrama de la Guía de Diseño. La duración del convertidor de frecuencia disminuirá a menos que se reduzca la potencia en función de la temperatura ambiente.

■ Instalación de VLT 5001-5602

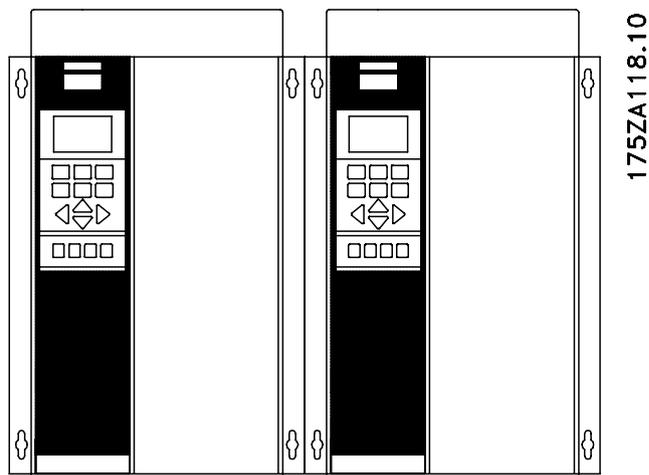
Todos los convertidores de frecuencia deben instalarse de modo que se garantice una refrigeración adecuada.

Refrigeración


Todas las unidades Bookstyle y Compact requieren un espacio mínimo por encima y por debajo de la protección.

Lado a lado/de brida a brida

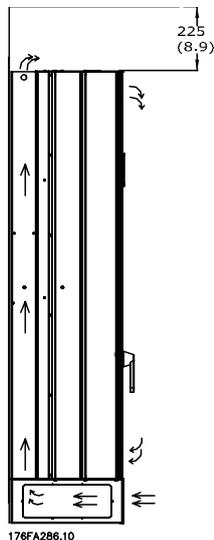
Todos los convertidores de frecuencia se pueden montar lado a lado/brida a brida.



	d [mm]	Comentarios
Bookstyle		
VLT 5001-5006, 200-240 V	100	Instalación en una superficie vertical plana (sin separadores)
VLT 5001-5011, 380-500 V	100	
Compacto (todos los tipos de protección)		
VLT 5001-5006, 200-240 V	100	Instalación en una superficie vertical plana (sin separadores)
VLT 5001-5011, 380-500 V	100	
VLT 5001-5011, 525-600 V	100	
VLT 5008-5027, 200-240 V	200	Instalación en una superficie vertical plana (sin separadores)
VLT 5016-5062, 380-500 V	200	
VLT 5072-5102, 380-500 V	225	
VLT 5016-5062, 525-600 V	200	
VLT 5032-5052, 200-240 V	225	Instalación en una superficie vertical plana (sin separadores)
VLT 5122-5302, 380-500 V	225	Los materiales de filtrado de la IP 54 deben cambiarse cuando estén sucios.
VLT 5042-5352, 525-690 V	225	
VLT 5352-5552, 380-500 V	225	IP 00 encima y debajo de la protección
VLT 5402-5602, 525-690 V	225	IP 21/IP 54 sólo sobre la protección

■ **Instalación de VLT 5352-5552 380-500 V y VLT 5402-5602 525-690 V Compact Nema 1 (IP 21) y IP 54**

Refrigeración

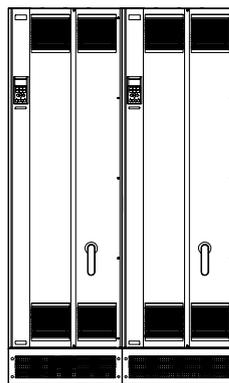


Todas las unidades de la serie indicadas anteriormente necesitan un espacio mínimo de 225 mm encima de la protección y deben instalarse sobre una superficie plana. Esto se aplica a las unidades Nema 1 (IP 21) e IP 54.

Para acceder a la unidad se necesita un espacio mínimo de 579 mm delante del convertidor de frecuencia.

Las esterillas de filtro de las unidades IP 54 deben cambiarse periódicamente en función del entorno de funcionamiento.

Lado a lado



Compact Nema 1 (IP 21) e IP 54

Todas las unidades Nema 1 (IP 21) e IP 54 de la serie indicada anteriormente se pueden instalar lado a lado sin espacio entre ellas, puesto que estas unidades no necesitan refrigeración en los laterales.

■ Instalación eléctrica



La tensión del convertidor de frecuencia es peligrosa cuando la unidad está conectada a la alimentación de red. Una instalación incorrecta del motor o del convertidor de frecuencia podría causar daños materiales, lesiones graves o incluso la muerte. Por ello, deben seguirse las instrucciones de este manual, así como los reglamentos de seguridad locales y nacionales.

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

Utilización de los convertidores VLT 5001-5006, 200-240 V y 380-500 V: espere al menos 4 minutos.

Uso de VLT 5008-5052, 200-240 V: espere al menos 15 minutos.

Uso de VLT 5008-5062, 380-500 V: espere al menos 15 minutos.

Uso de VLT 5072-5302, 380-500 V: espere al menos 20 minutos.

Uso de VLT 5352-5552, 380-500 V: espere al menos 40 minutos.

Uso de VLT 5001-5005, 525-600 V: espere al menos 4 minutos.

Uso de VLT 5006-5022, 525-600 V: espere al menos 15 minutos.

Uso de VLT 5027-5062, 525-600 V: espere al menos 30 minutos.

Uso de VLT 5042-5352, 525-690 V: espere al menos 20 minutos.

Uso de VLT 5402-5602, 525-690 V: espere al menos 30 minutos.



¡NOTA!

Es responsabilidad del usuario o del electricista certificado asegurar la conexión a tierra y protección correctas según las reglas y normas nacionales y locales aplicables.

■ Prueba de alta tensión

Es posible realizar una prueba de alta tensión poniendo en cortocircuito los terminales U, V, W, L₁, L₂ y

L₃ mientras se aplica energía entre el cortocircuito y el chasis con un máximo de 2,15 kV CC durante 1 segundo.



¡NOTA!

El interruptor para interferencias de radiofrecuencia debe estar cerrado (en la posición ON) cuando se realicen las pruebas de alta tensión (consulte la sección *Interruptor para interferencias de radiofrecuencia*).

Si se somete toda la instalación a una prueba de alta tensión, la conexión de la alimentación de red y del motor deberá interrumpirse si las corrientes de fuga son demasiado altas.

■ Conexión a tierra de seguridad



¡NOTA!

El convertidor de frecuencia tiene una alta corriente de fuga y debe conectarse a tierra de forma adecuada por razones de seguridad. Utilice el terminal de conexión a tierra (consulte la sección *Instalación eléctrica, cables de potencia*), que permite una conexión a tierra reforzada.

Aplice los reglamentos nacionales de seguridad.

■ Protección adicional (RCD)

Como protección adicional, pueden utilizarse relés de tensión ELCB con protección a tierra, siempre que se cumplan las normas sobre seguridad locales.

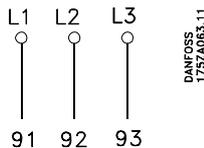
En el caso de fallo en la conexión a tierra, puede desarrollarse un contenido de CC en la corriente de fuga a tierra.

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

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

■ Instalación eléctrica - Alimentación de red

Conecte las tres fases de la red de alimentación a los terminales L₁, L₂, L₃.



■ Instalación eléctrica - cables de motor



¡NOTA!

Si se utiliza un cable no apantallado, no se cumplirán algunos requisitos de EMC, consulte la Guía de diseño

Para cumplir las especificaciones sobre EMC en cuanto a emisión, el cable de motor debe estar apantallado, a menos que se indique lo contrario para el filtro RFI en cuestión. Es importante mantener el cable de motor lo más corto posible para reducir al mínimo el nivel de ruido y las corrientes de fuga.

El apantallamiento del cable del motor debe conectarse al alojamiento metálico del convertidor de frecuencia y al alojamiento metálico del motor. Las conexiones del apantallamiento deben hacerse utilizando una superficie lo más extensa posible (abrazadera de cable). Esto lo permiten varios dispositivos de instalación en los diversos convertidores de frecuencia.

Debe evitarse el montaje con extremos de apantallamiento retorcidos (espirales), ya que se anula el efecto de apantallamiento a frecuencias altas.

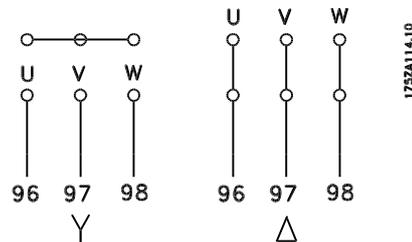
Si necesita interrumpir el apantallamiento para instalar un aislante del motor o un contactor del motor, el apantallamiento debe continuarse con la menor impedancia de AF posible.

El convertidor de frecuencia se ha probado con una sección y una longitud de cable determinados. Si se aumenta la sección, también se incrementará la capacidad del cable, y por tanto la corriente de fuga, por lo que debe reducirse la longitud del cable como corresponde.

Si los convertidores de frecuencia se utilizan con filtros LC para reducir el ruido acústico de un motor, la frecuencia de conmutación debe ajustarse según la instrucción de filtro LC en el *Parámetro 411*. Cuando se ajusta la frecuencia de conmutación por encima de 3 kHz, la intensidad de salida se reduce en el modo SFAVM. Al cambiar el *Parámetro 446* a 60° modo AVM, aumenta la frecuencia a la que se reduce la corriente. Consulte la Guía de diseño.

■ Conexión del motor

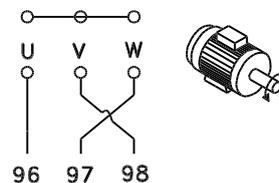
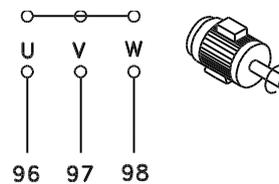
Con el VLT Serie 5000 pueden utilizarse todos los tipos de motores asíncronos trifásicos estándar.



Normalmente, los motores pequeños se conectan en estrella (200/400 V, D/Y).

Los motores de gran tamaño se conectan en triángulo (400/690 V, D/Y).

■ Sentido de rotación del motor



El ajuste de fábrica es con rotación de izquierda a derecha, con la salida del convertidor conectada de la siguiente manera.

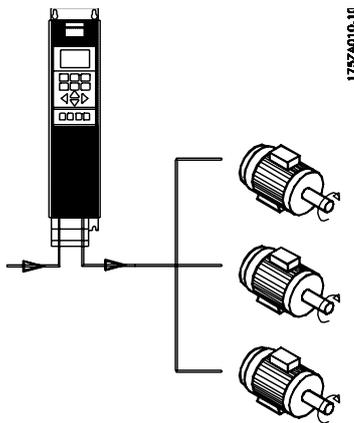
Terminal 96 conectado a la fase U

Terminal 97 conectado a fase V

Terminal 98 conectado a fase W

El sentido de rotación puede cambiarse invirtiendo dos fases en el cable de motor.

■ Conexión de motores en paralelo



El convertidor de frecuencia puede controlar varios motores conectados en paralelo. Si los motores deben tener valores de rpm diferentes, deben utilizarse motores con valores nominales de rpm distintos. Las rpm de los motores se cambian simultáneamente, lo que significa que la relación entre los valores de rpm nominales se mantiene en todo el intervalo.

El consumo de energía total de los motores no debe sobrepasar la corriente de salida nominal máxima $I_{VLT,N}$ del convertidor de frecuencia.

Pueden surgir problemas en el arranque con valores de rpm bajos si los motores tienen un tamaño muy distinto. Esto se debe a que la resistencia óhmica relativamente grande de los motores pequeños requiere una tensión más alta en el arranque y con valores de rpm bajos.

En sistemas con motores conectados en paralelo, el relé térmico electrónico (ETR) del convertidor de frecuencia no se puede utilizar como protección de un motor individual. En consecuencia, se requiere una protección adicional del motor, por ejemplo, con termistores en cada motor (o relés térmicos individuales) adecuada para el convertidor de frecuencia.

Observe que el cable de cada motor debe sumarse y el resultado no debe superar la longitud total de cables de motor permitida.

■ Protección térmica del motor

El relé electrónico térmico (ETR) de los convertidores con aprobación UL ha recibido la aprobación UL para protección de un único motor con el parámetro 128 ajustado en *ETR Desconexión* y el parámetro 105 programado en la corriente nominal del motor (consulte la placa de características del motor).

■ Instalación eléctrica - cable de freno

(Sólo estándar con freno y extendido con freno. Tipo de código: SB, EB, DE, PB).

Núm.	Función
81, 82	Terminales de resistencia de freno

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

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



¡NOTA!

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

■ Instalación eléctrica: interruptor de temperatura de la resistencia de freno

Par: 0,5-0,6 Nm

Tamaño de tornillo: M3

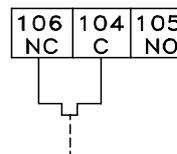
Nº	Función
106, 104, 105	Interruptor de temperatura de la resistencia de freno.



¡NOTA!

Esta función sólo está disponible en VLT 5032-5052, 200-240 V; VLT 5122-5552, 380-500 V; y VLT 5042-5602, 525-690 V. Si la temperatura de la resistencia de freno se incrementa excesivamente y se desconecta el interruptor térmico, el convertidor de frecuencia dejará de frenar. El motor comenzará a marchar por inercia. Es necesario instalar un interruptor KLI-XON que esté 'cerrado normalmente'. Si no se utiliza esta función, es necesario que 106 y 104 estén en cortocircuito.

175ZA877.10



■ Instalación eléctrica - carga compartida

(Sólo ampliados con códigos tipo EB, EX, DE y DX).

Nº	Función
88, 89	Carga compartida

Terminales para carga compartida

1/52A/99.1U	
88	89
-	+

El cable de conexión debe estar apantallado y la longitud máxima desde el convertidor de frecuencia hasta la barra de CC es de 25 metros.

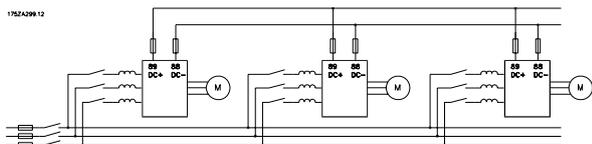
La carga compartida permite enlazar los circuitos intermedios de CC de varios convertidores de frecuencia.



¡NOTA!

Tenga en cuenta que en los terminales pueden generarse tensiones de hasta 1099 V CC.

La carga compartida precisa equipos adicionales. Para obtener más información, consulte las Instrucciones de carga compartida MI.50.NX.XX.



■ Pares de apriete y tamaños de tornillo

La tabla muestra el par necesario para conectar terminales al convertidor de frecuencia. Para convertidores VLT 5001-5027 200-240 V, VLT 5001-5102 380-500 V y VLT 5001-5062 525-600 V, los cables deben fijarse con tornillos. Para VLT 5032 - 5052 200-240 V, VLT 5122-5552 380-500 V, VLT 5042-5602 525-690 V, los cables deben asegurarse con pernos.

Estas cifras se refieren a los siguientes terminales:

Terminales de alimentación de red	Números	91, 92, 93 L1, L2, L3
Terminales de motor	Números	96, 97, 98 U, V, W
Terminal de conexión a tierra	Nº	94, 95, 99
Terminales de resistencia de freno		81, 82
Carga compartida		88, 89

Serie VLT® 5000

Tipo de VLT		Par [Nm]	Tornillo/ Tamaño de perno	Herramienta
200-240 V				
5001-5006		0,6	M3	Tornillo ranurado
5008	IP20	1,8	M4	Tornillo ranurado
5008-5011	IP54	1,8	M4	Tornillo ranurado
5011-5022	IP20	3	M5	Llave Allen 4 mm
5016-5022 ³¹⁾	IP54	3	M5	Llave Allen 4 mm
5027		6	M6	Llave Allen 4 mm
5032-5052		11,3	M8 (perno y tornillo)	
380-500 V				
5001-5011		0,6	M3	Tornillo ranurado
5016-5022	IP20	1,8	M4	Tornillo ranurado
5016-5027	IP54	1,8	M4	Tornillo ranurado
5027-5042	IP20	3	M5	Llave Allen 4 mm
5032-5042 ³⁾	IP54	3	M5	Llave Allen 4 mm
5052-5062		6	M6	Llave Allen 5 mm
5072-5102	IP20	15	M6	Llave Allen 6 mm
	IP54 ²⁾	24	M8	Llave Allen 8 mm
5122-5302 ⁴⁾		19	Perno M10	Llave de 16 mm
5352-5552 ⁵⁾		19	Perno M10 (terminal de compresión)	Llave de 16 mm
525-600 V				
5001-5011		0,6	M3	Tornillo ranurado
5016-5027		1,8	M4	Tornillo ranurado
5032-5042		3	M5	Llave Allen 4 mm
5052-5062		6	M6	Llave Allen 5 mm
525-690 V				
5042-5352 ⁴⁾		19	Perno M10	Llave de 16 mm
5402-5602 ⁵⁾		19	Perno M10 (terminal de compresión)	Llave de 16 mm

1) Terminales de freno: 3,0 Nm, Tuerca: M6

2) Frenado y carga compartida: 14 Nm, tornillo M6 Allen

3) IP54 con RFI - Terminales de línea de 6 Nm, Tornillo: M6 - llave Allen 5 mm

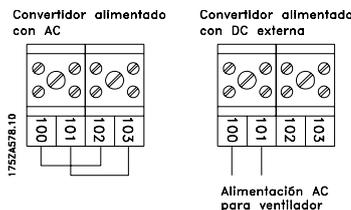
4) Carga compartida y terminales de frenado: 9,5 Nm; Perno M8

5) Terminales de freno: 9,5 Nm; Perno M8.

■ Instalación eléctrica - ventilación externa

Par 0,5-0,6 Nm

Tamaño de tornillo: M3



Sólo disponible en 5122-5552, 380-500 V; 5042-5602, 525-690 V, 5032-5052, 200-240 V en todos los tipos de protección.

Sólo para unidades IP 54 comprendidas en el rango de potencia VLT 5016-5102, 380-500 V y VLT 5008-5027, 200-240 V CA. Si el bus de CC (carga compartida) suministra la alimentación a la unidad, no se suministra alimentación de CA a los ventiladores internos. En este caso deberá suministrárseles alimentación externa de CA.

■ Instalación eléctrica - suministro externo de 24 V CC

(Sólo versiones ampliadas. Código de tipo: PS, PB, PD, PF, DE, DX, EB, EX).

Par: 0,5 - 0,6 Nm

Tamaño de tornillo: M3

Núm.	Función
35, 36	Suministro externo de 24 V CC

El suministro externo de 24 V CC puede utilizarse como una alimentación de baja tensión para la tarjeta de control y para cualquier otra tarjeta instalada como opción. Esto permite el funcionamiento completo del LCP (incluidos los ajustes de parámetros) sin necesidad de realizar una conexión a la alimentación de red.

Tenga presente que se dará un aviso de tensión baja cuando se haya conectado la alimentación de 24 V CC; sin embargo, no se producirá una desconexión. Si la alimentación externa de 24 V CC está conectada o se enciende al mismo tiempo que la alimentación de red, deberá ajustarse un tiempo mín. de 200 ms en el parámetro 120 *Retardo de arranque*.

Puede conectarse un fusible previo de un mín. de 6 Amp, de acción retardada, para proteger la alimentación externa de 24 V CC. El consumo de energía es de 15-50 W, en función de la carga de la tarjeta de control.


¡NOTA!

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

■ Instalación eléctrica - salidas de relé

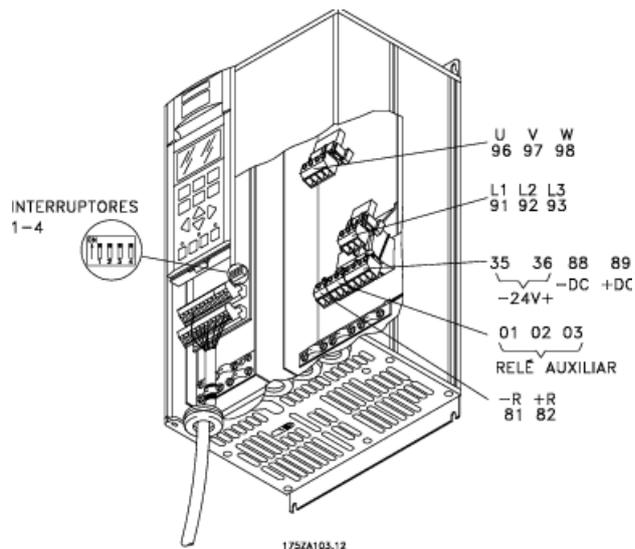
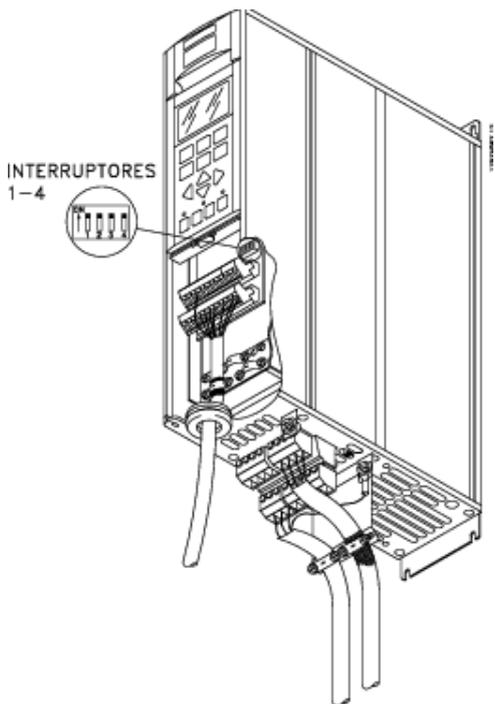
Par: 0,5 - 0,6 Nm

Tamaño de tornillo: M3

Nº	Función
1-3	Salida de relé conmutado (1+3 NC., 1+2 NA) Consulte el parámetro 323 del Manual de Funcionamiento. Consulte también <i>Datos técnicos generales</i> .
4, 5	Salida de relé (4 + 5 NA) Consulte el parámetro 326 del Manual de Funcionamiento. Consulte también <i>Datos técnicos generales</i> .

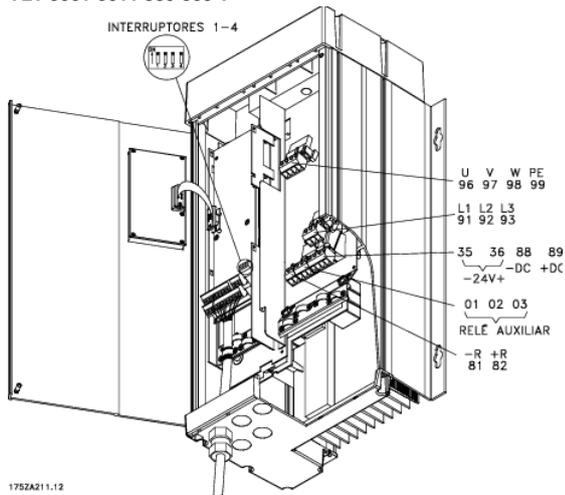
■ Instalación eléctrica, cables de alimentación

Serie VLT® 5000



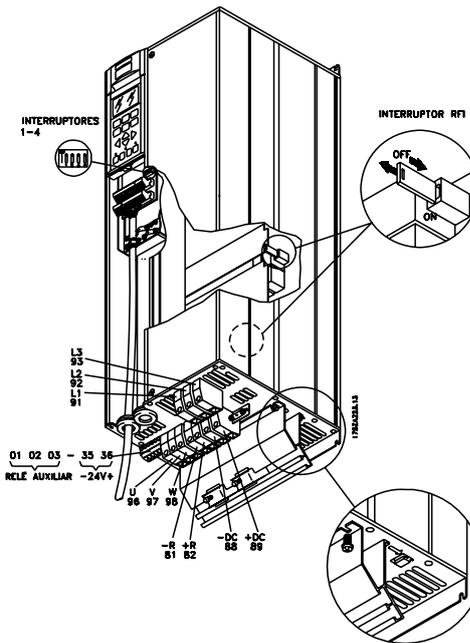
Bookstyle
VLT 5001-5006 200-240 V
VLT 5001-5011 380-500 V

Compacto IP 20/Nema 1



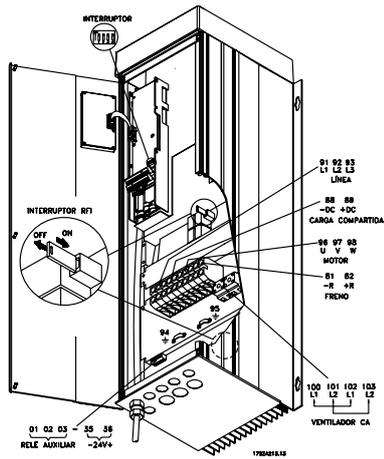
175ZA211.12

Compact IP 54
VLT 5001-5006 200-240 V
VLT 5001-5011 380-500 V
VLT 5001-5011 525-600 V

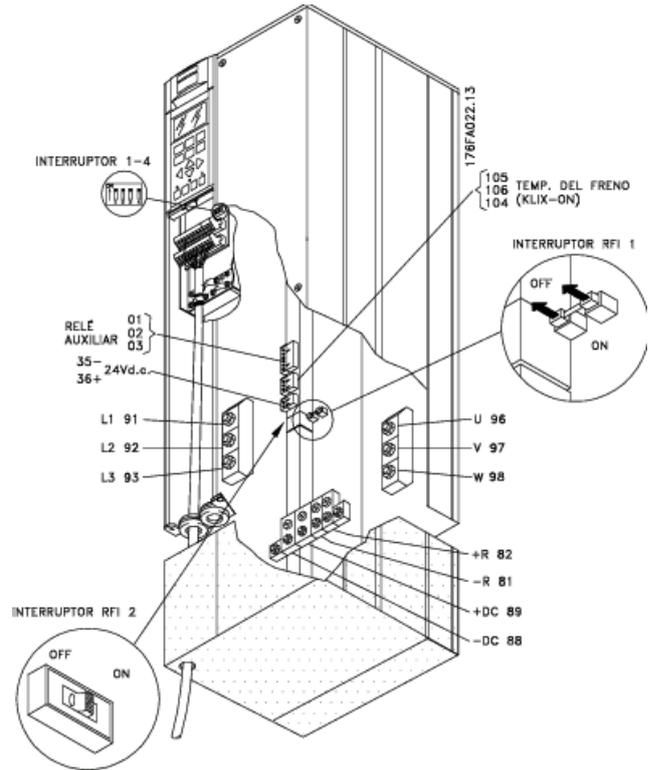


Compacto IP 20/Nema 1
VLT 5008-5027 200-240 V
VLT 5016-5062 380-500 V
VLT 5016-5062 525-600 V

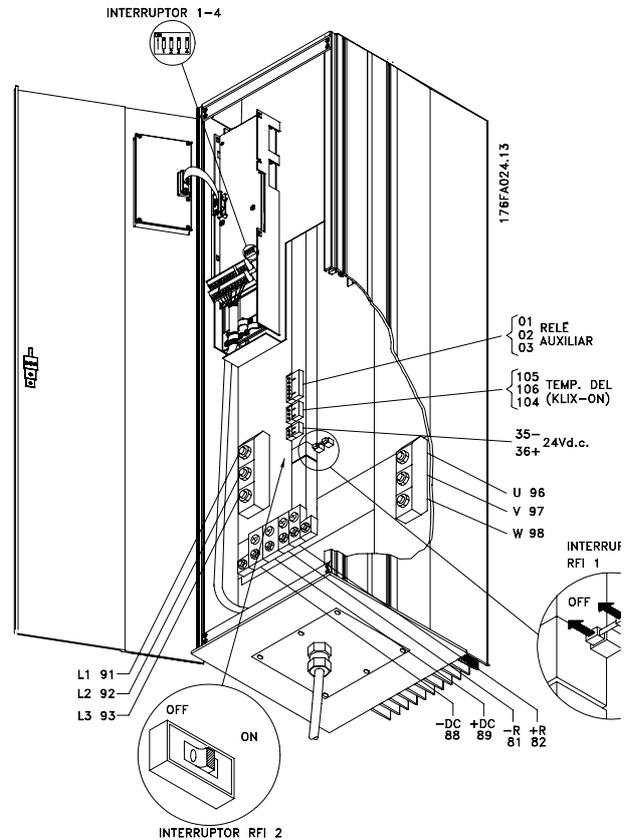
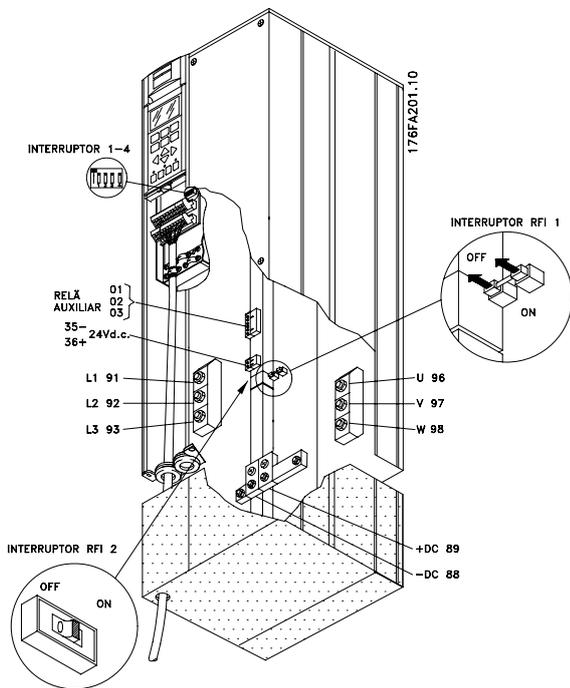
Serie VLT® 5000



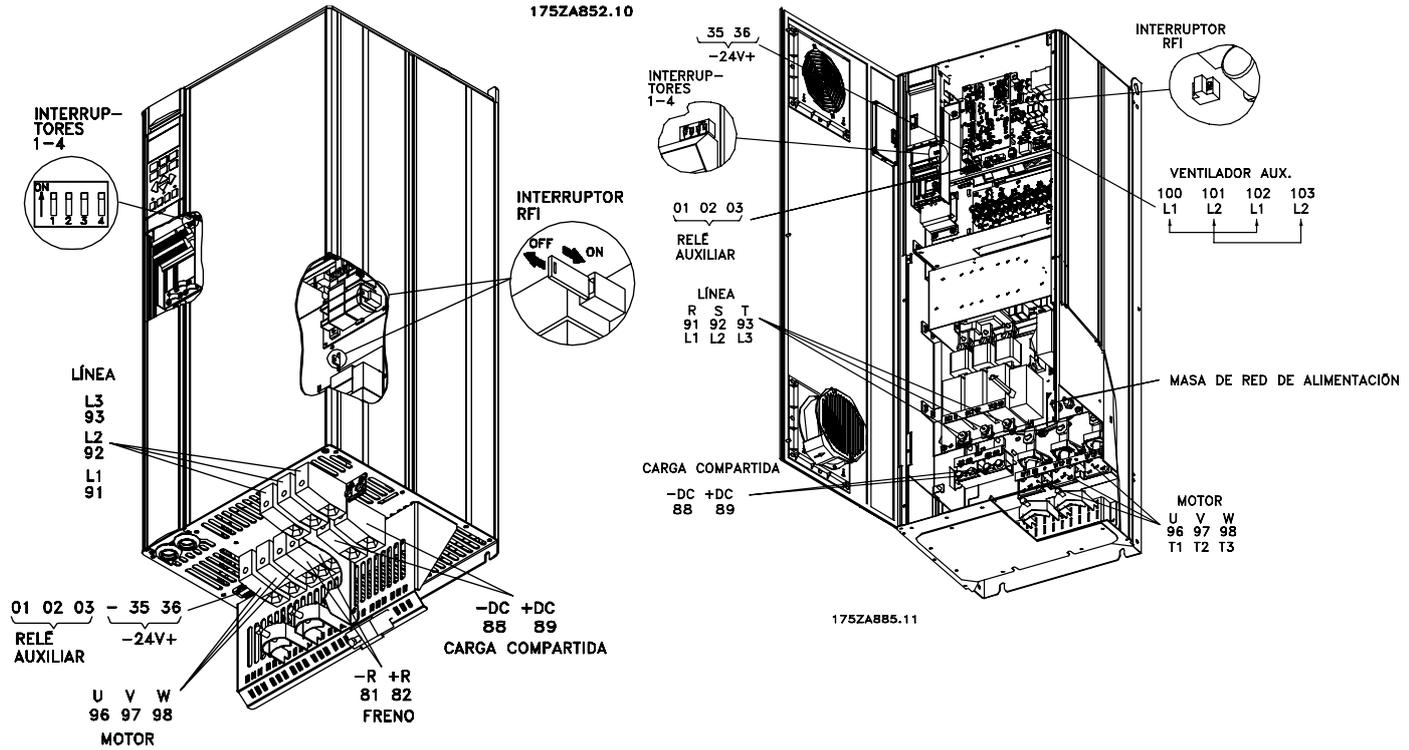
Compact IP 54
VLT 5008-5027 200-240 V
VLT 5016-5062 380-500 V



Compacto IP 00/NEMA 1 (IP 20)
VLT 5032-5052 200-240 V

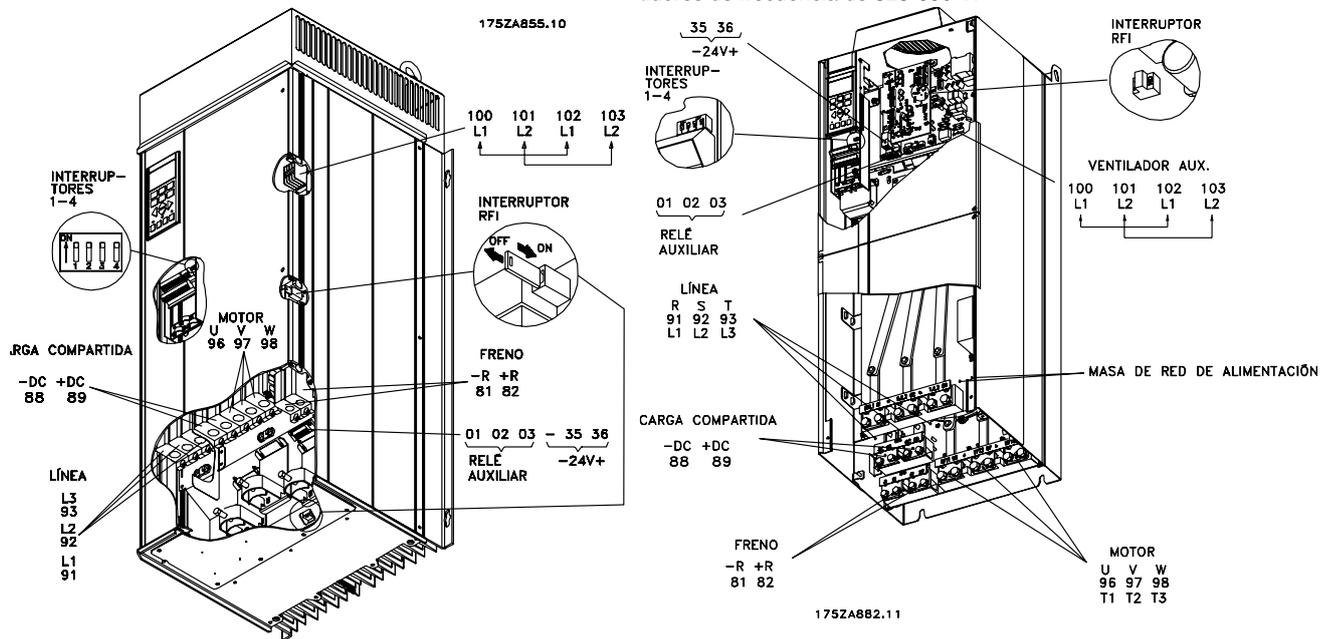


Compact IP 54
VLT 5032-5052 200-240 V



Compact IP 20
VLT 5072-5102 380-500 V

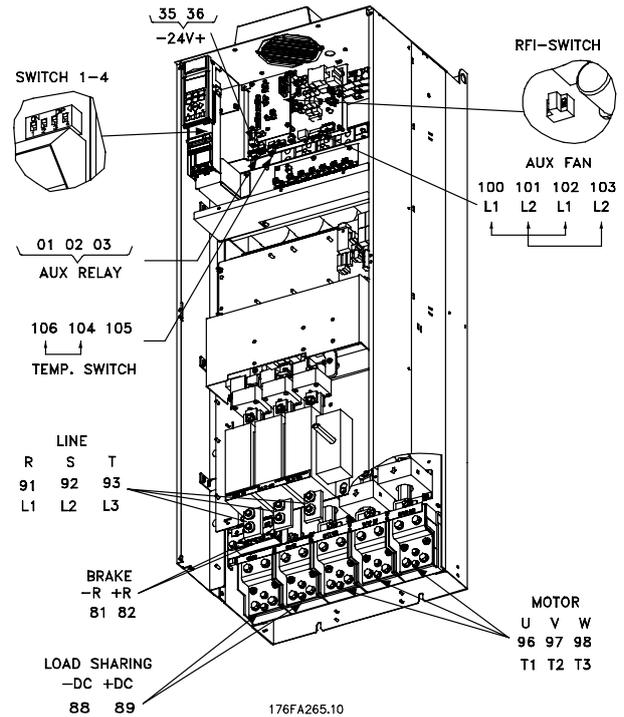
Compact IP 21/IP 54 con sistema de desconexión y fusible
VLT 5122-5152 380-500 V, VLT 5042-5152 525-690 V
NOTA: El interruptor RFI no tiene ninguna función en los convertidores de frecuencia de 525-690 V.



Compact IP 54
VLT 5072-5102 380-500 V

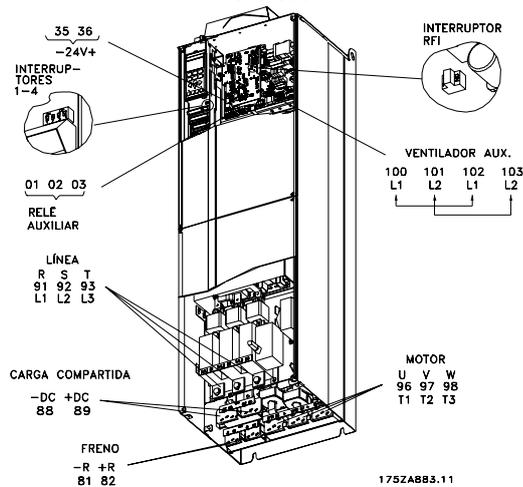
Compact IP 00 sin sistema de desconexión ni fusible
VLT 5122-5152 380-500 V, VLT 5042-5152 525-690 V

Serie VLT® 5000



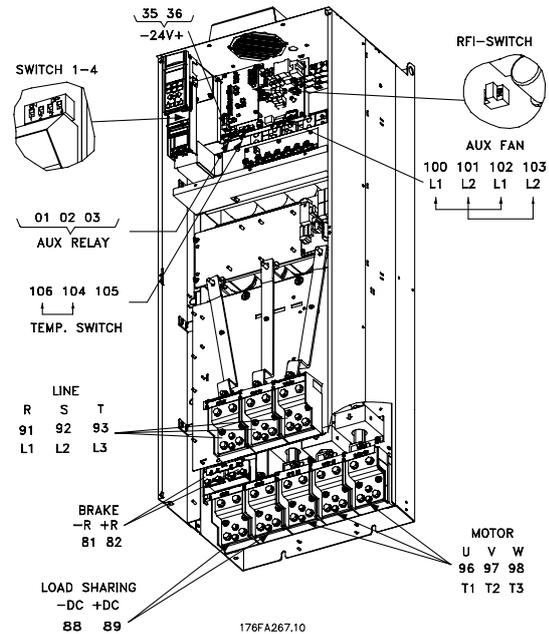
Compact IP 21/IP 54 con sistema de desconexión y fusible
VLT 5202-5302 380-500 V, VLT 5202-5352 525-690 V

Nota: El interruptor RFI no tiene ninguna función en los convertidores de frecuencia de 525-690 V.



Compact IP 00 con sistema de desconexión y fusible
VLT 5202-5302 380-500 V, VLT 5202-5352 525-690 V

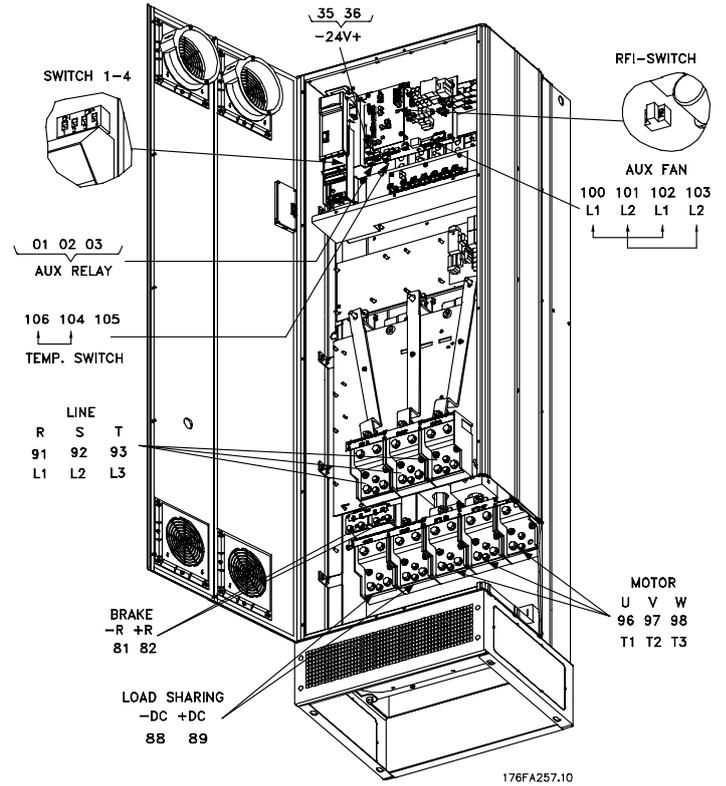
Compact IP 00 con sistema de desconexión y fusible
VLT 5352-5552 380-500 V, VLT 5402-5602 525-690 V



Compact IP 00 sin sistema de desconexión ni fusible
VLT 5352-5552 380-500 V, VLT 5402-5602 525-690 V

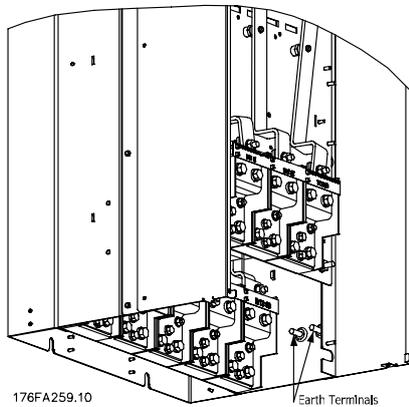
Nota: El interruptor RFI no tiene ninguna función en los convertidores de frecuencia de 525-690 V.

Serie VLT® 5000

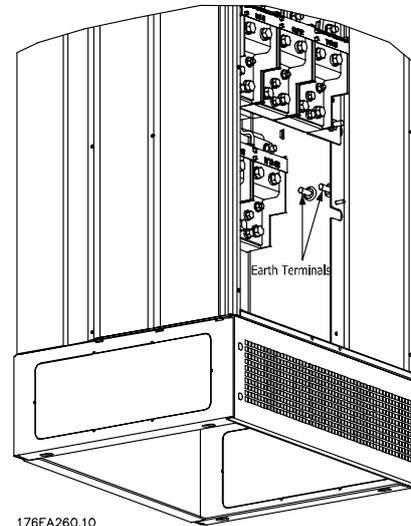


**Compact IP 21 / IP 54 sin sistema de desconexión ni fusible
VLT 5352-5552 380-500 V, VLT 5402-5602, 525-690 V**

Nota: El interruptor RFI no tiene ninguna función en los convertidores de frecuencia de 525-690 V.

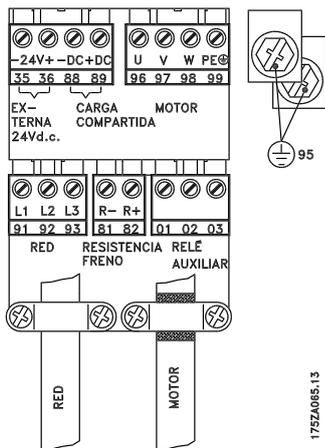


Posición de los terminales de conexión a tierra, IP 00



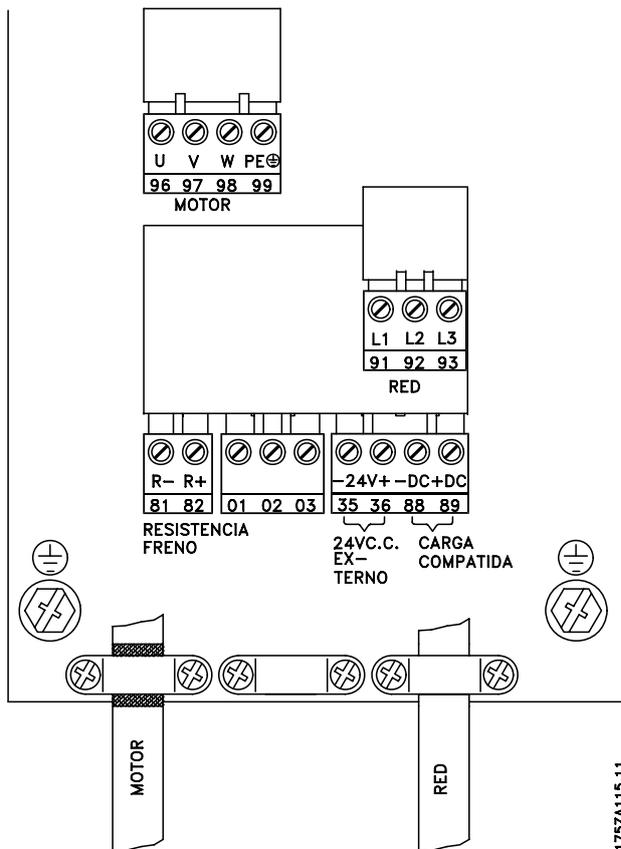
Posición de los terminales de conexión a tierra, IP 21 / IP 54

■ Instalación eléctrica, cables de alimentación



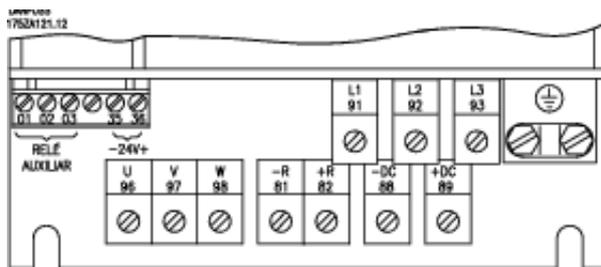
175ZA005.13

Bookstyle
VLT 5001-5006 200-240 V
VLT 5001-5011 380-500 V

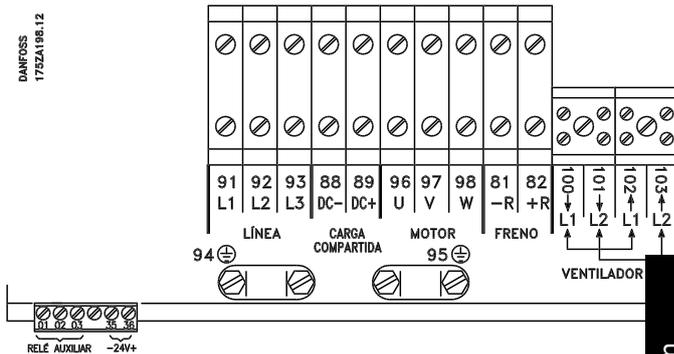


175ZA115.11

Compact IP 54
VLT 5001-5006 200-240 V
VLT 5001-5011 380-500 V
VLT 5001-5011 525-600 V



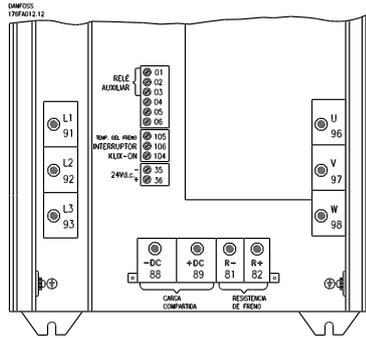
Compact IP 00/NEMA 1
VLT 5008-5027 200-240 V
VLT 5016-5102 380-500 V
VLT 5016-5062 525-600 V



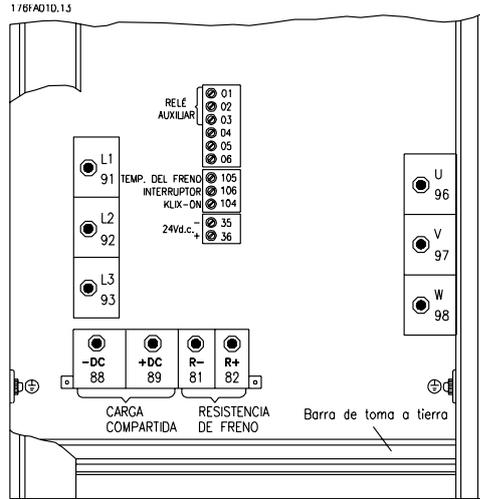
Compact IP 54
VLT 5008-5027 200-240 V
VLT 5016-5062 380-500 V

Instalación

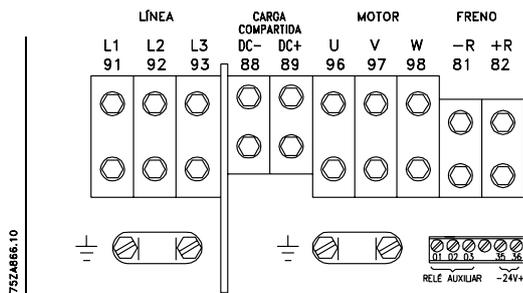
Serie VLT® 5000



Compact IP 00/NEMA 1 (IP20)
VLT 5032-5052 200-240 V



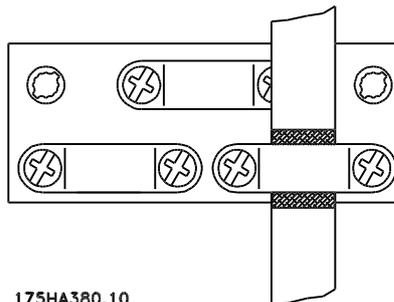
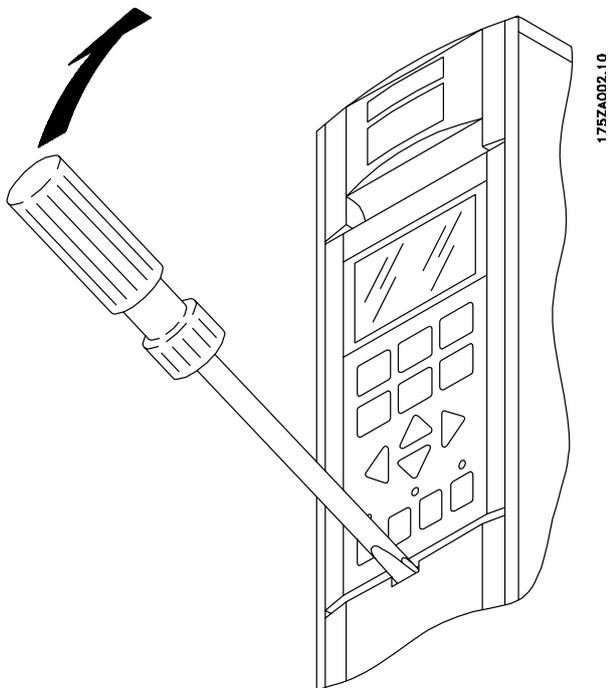
Compact IP 54
VLT 5032-5052 200-240 V



Compact IP 54
VLT 5072-5102 380-500 V

■ Instalación eléctrica, cables de control

Todos los terminales para los cables de control están situados debajo de la cubierta protectora del convertidor de frecuencia. La cubierta protectora (consulte el dibujo) se puede retirar mediante un objeto con punta, como por ejemplo un destornillador.



Una vez que se haya retirado la cubierta protectora, podrá iniciarse la instalación real conforme a los requisitos de compatibilidad electromagnética. Consulte el dibujo de la sección *Instalación correcta en cuanto a EMC*.

Par de apriete: 0,5 -0,6 Nm

Tamaño de tornillo: M3

Consulte la sección *Conexión a tierra de cables de control blindados/blindados trenzados*.

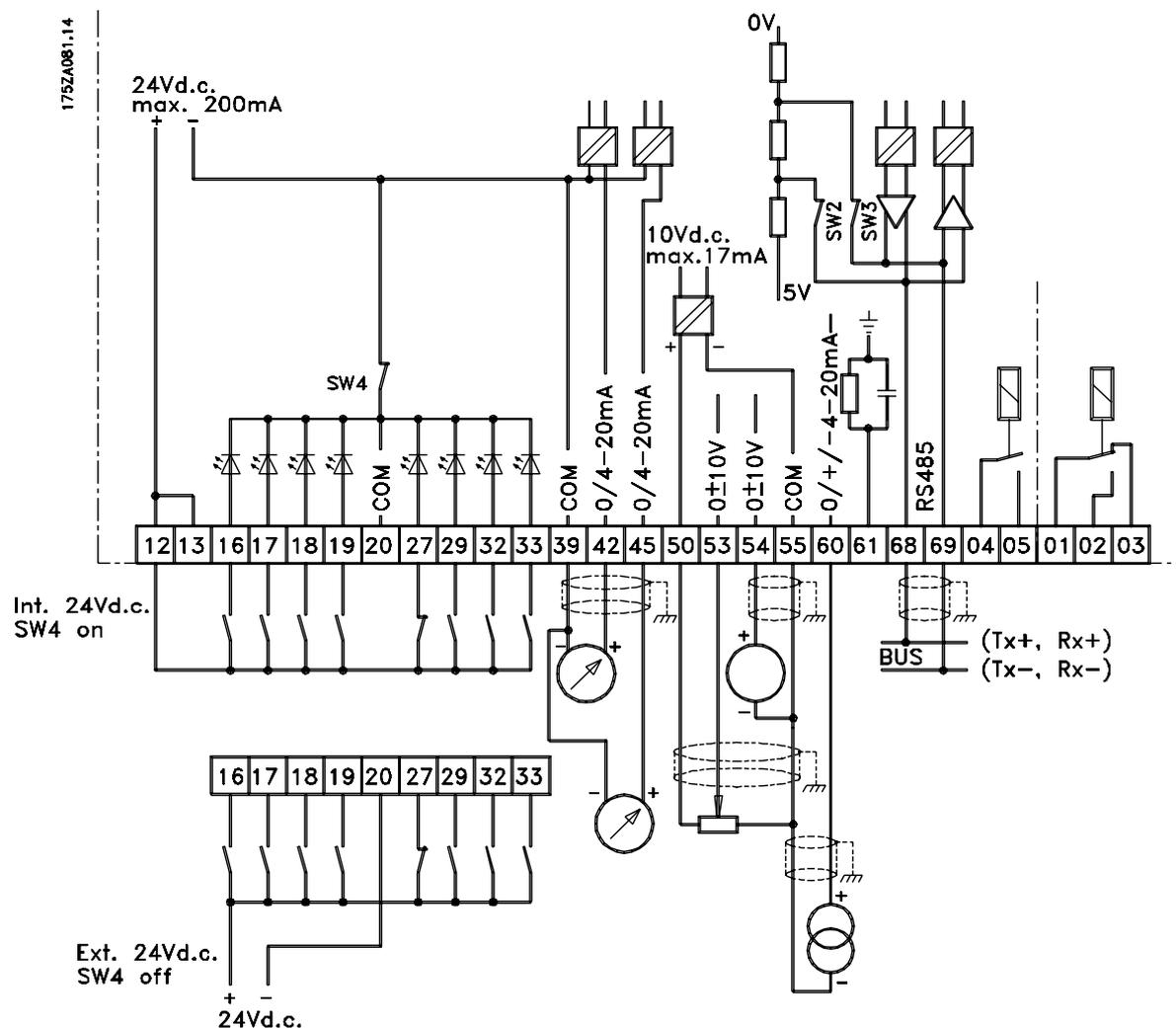
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
16	17	18	19	20	27	29	32	33	61	68	69
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
D IN	D IN	D IN	D IN	COM D IN	D IN	D IN	D IN	D IN	COM RS485	P RS485	N RS485

⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
04	05	12	13	39	42	45	50	53	54	55	60
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
RELAY		+24V OUT		COM A OUT	A OUT	A OUT	+10V OUT	A IN	A IN	COM A IN	A IN

175HA379.10

Nº	Función
12, 13	Suministro de tensión a las entradas digitales. Para que los 24 V CC puedan utilizarse en las entradas digitales, el interruptor 4 de la tarjeta de control debe estar cerrado en la posición "ON".
16-33	Entradas digitales/entradas de encoder
20	Tierra para entradas digitales
39	Tierra para salidas analógicas/digitales
42, 45	Salidas analógicas/digitales para indicar frecuencia, referencia, intensidad y par
50	Alimentación al potenciómetro y termistor 10 V CC
53, 54	Entrada de referencia analógica, tensión 0 - ± 10 V
55	Tierra para entradas de referencia analógicas
60	Entrada de referencia analógica, intensidad 0/4 -20 mA
61	Terminación para comunicación serie. Consulte la sección <i>Conexión de bus</i> . Normalmente este terminal no se utiliza.
68, 69	Interfaz RS 485, comunicación serie. Si el convertidor de frecuencia está conectado a un bus, los interruptores 2 y 3 (interruptores 1-4) deben estar cerrados en el primer convertidor de frecuencia y en el último. En el resto de los convertidores, los interruptores 2 y 3 deben estar abiertos. El ajuste de fábrica es cerrado (posición "ON").

■ Instalación eléctrica



Conversión de entradas analógicas

Entrada de señal de corriente a entrada de tensión

0-20 mA • 0-10 V

4-20 mA • 2-10 V

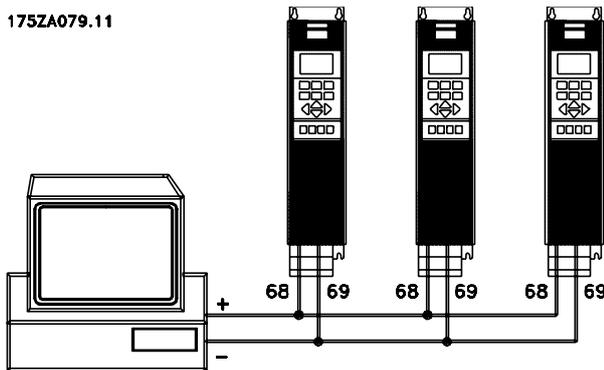
Conecte una resistencia de 510 ohms entre los terminales de entrada 53 y 55 (terminales 54 y 55) y ajuste los valores máximo y mínimo en los parámetros 309 y 310 (parámetros 312 y 313).

■ **Instalación eléctrica - conexión de bus**

La conexión del bus serie conforme a la norma RS 485 (2 conductores), se realiza en los terminales 68/69 del convertidor de frecuencia (señales P y N). La señal P es la tensión positiva (TX+, RX+), mientras que la señal N es la tensión negativa (TX-, RX-).

Si se va a conectar más de un convertidor de frecuencia a un master, utilice conexiones en paralelo.

175ZA079.11



Para evitar posibles corrientes equalizadoras en el apantallamiento del cable, éste puede conectarse a tierra en el terminal 61, que está conectado al bastidor mediante un enlace RC.

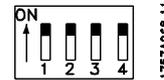
Terminación del bus

El bus debe terminarse con una red de resistencias en ambos extremos. Para este propósito, ajuste los interruptores 2 y 3 de la tarjeta de control en "ON".

■ **Interruptores DIP 1-4**

El interruptor DIP está situado en la tarjeta de control. Se utiliza junto con la comunicación serie, terminales 68 y 69.

La posición de los interruptores mostrada equivale a los ajustes de fábrica.



El interruptor 1 no tiene uso.

Los interruptores 2 y 3 se utilizan para la terminación de una interfaz RS 485, comunicación serie.

El interruptor 4 se utiliza para separar el potencial común para el suministro interno de 24 V CC del potencial común del suministro externo de 24 V CC.



¡NOTA!

Observe que cuando el interruptor 4 está en la posición "OFF", el suministro externo de 24 V CC está aislado galvánicamente del convertidor de frecuencia.

■ Instalación eléctrica - Precauciones EMC

Las directrices siguientes constituyen una buena práctica de ingeniería al instalar unidades. Se aconseja seguir estas directrices cuando sea necesario cumplir las normas *Primer entorno* EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 55011 o EN 61800-3. Si la instalación se realiza según las normas *Segundo entorno* EN 61800-3, es decir, en redes industriales o en una instalación que cuenta con su propio transformador, se considera aceptable desviarse de las presentes directrices. Sin embargo, no se recomienda hacerlo. Consulte en la Guía de Diseño *Marcado CE, Emisión y Resultados de las pruebas EMC* bajo condiciones especiales para obtener más detalles al respecto.

Buena práctica de ingeniería para asegurar una instalación eléctrica correcta en cuanto a EMC:

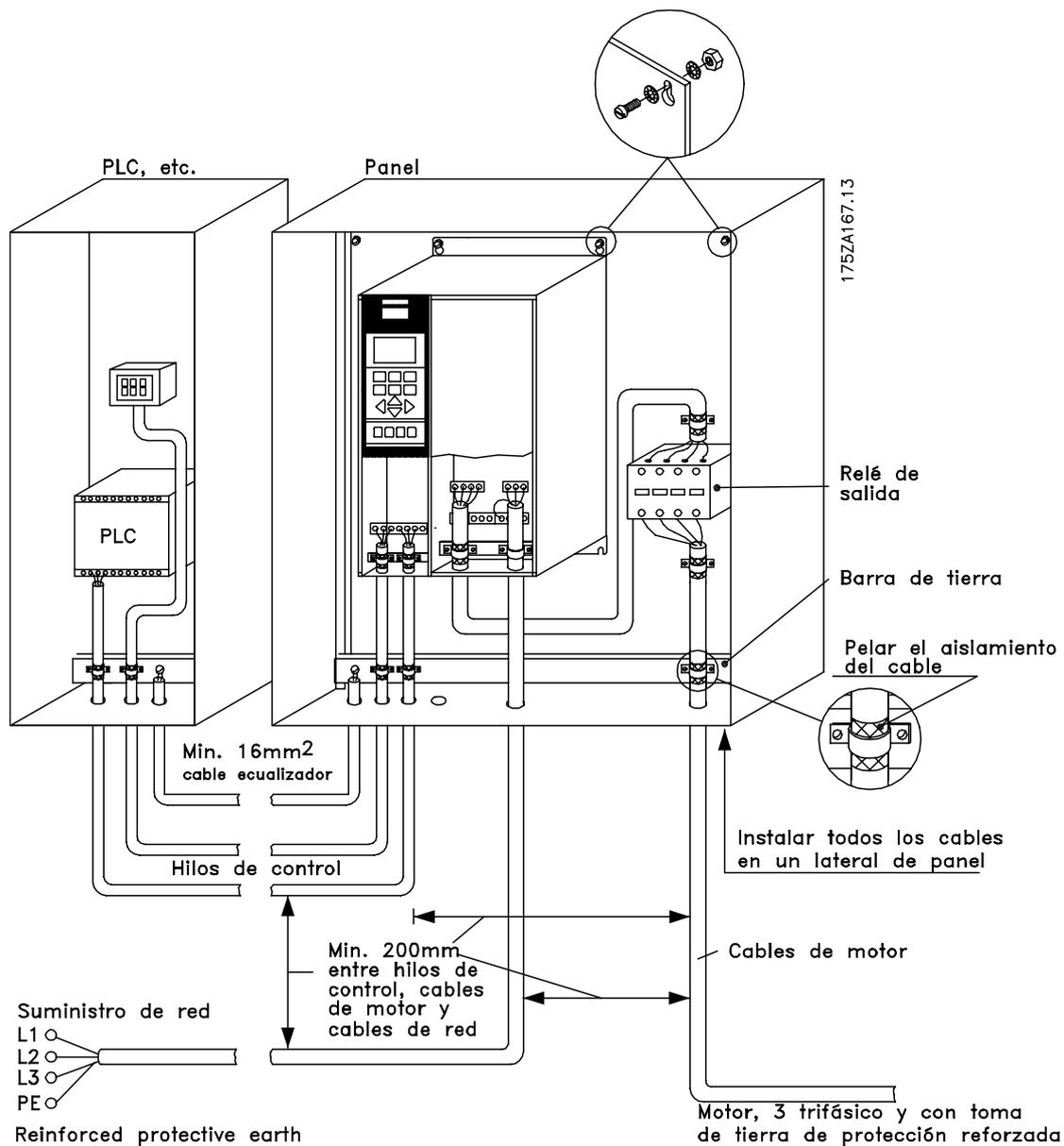
- Utilice únicamente cables de motor trenzados apantallados/blindados y cables de control trenzados apantallados/blindados. El apantallamiento debería aportar una cobertura mínima del 80%. El material del apantallamiento debe ser metálico, normalmente de cobre, aluminio, acero o plomo, aunque se admiten otros tipos. No hay requisitos especiales en cuanto al cable de red.
- En instalaciones que utilizan conductos metálicos rígidos no es necesario utilizar cable apantallado, pero el cable del motor se debe instalar en un conducto separado de los cables de control y de red. Es necesario conectar completamente el conducto desde la unidad al motor. El rendimiento EMC de los conductos flexibles varía considerablemente y debe obtenerse información del fabricante.
- Conecte el apantallamiento/blindaje/conducto a tierra en ambos extremos para los cables del motor y de control. En algunos casos, no es posible conectar la pantalla en ambos extremos. En estos casos, es importante conectar la pantalla al convertidor de frecuencia. Consulte asimismo *Conexión a tierra de cables de control apantallados/blindados trenzados*.
- Evite terminar el apantallamiento/blindaje con extremos enrollados (espirales). Este tipo de terminación aumenta la impedancia de alta frecuencia del apantallamiento, lo cual

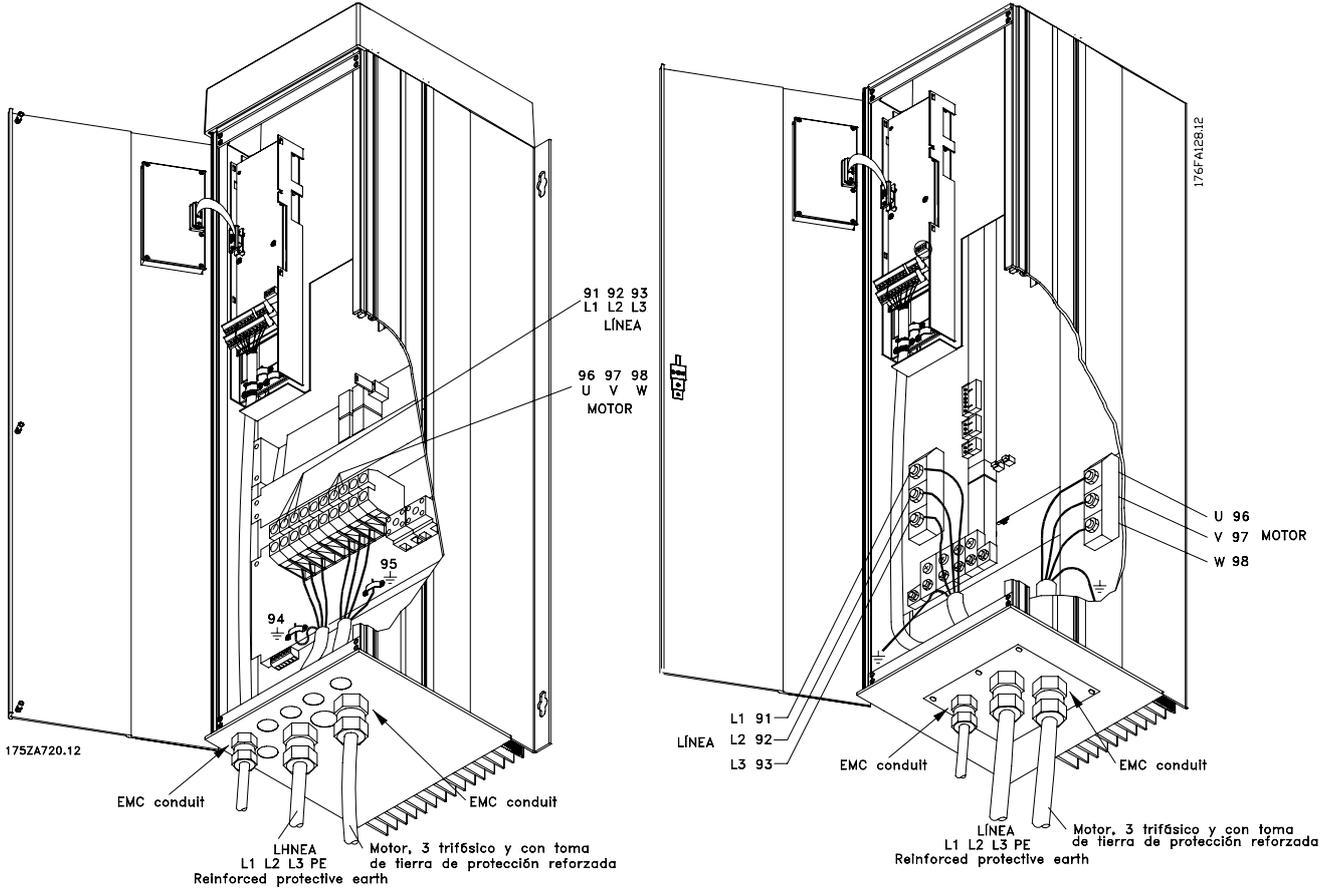
reduce su eficacia a altas frecuencias. En su lugar, utilice abrazaderas o mordazas de cable EMC de baja impedancia.

- Es importante asegurar un buen contacto eléctrico entre la placa de montaje en la que se instale el convertidor de frecuencia y el chasis metálico del convertidor de frecuencia. Sin embargo, esto no se aplica a las unidades IP54, ya que están diseñadas para ser montadas en pared y VLT 5122-5552 380-500 V, 5042-5602 525-690 V y VLT 5032-5052 200-240 V en protección IP20/NEMA 1 y protección IP 54/NEMA 12.
- Utilice arandelas de estrella y placas de instalación galvánicamente conductoras para asegurar una buena conexión eléctrica en instalaciones de unidades IP 00 e IP 20.
- Siempre que sea posible, evite utilizar cables de motor o de control no apantallados/no blindados en el interior de los alojamientos que albergan las unidades.
- Para las unidades IP 54 se requiere una conexión ininterrumpida de alta frecuencia entre el convertidor de frecuencia y las unidades de motor.

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de una instalación eléctrica correcta en cuanto a EMC de un convertidor de frecuencia IP 20; el convertidor de frecuencia se encuentra en un alojamiento de instalación con un contactor de salida y conectado a un PLC, que en este ejemplo está instalado en un alojamiento aparte. En las unidades IP 54 y VLT 5032-5052, 200-240 V en IP20/IP21/Nema 1, se conectan cables apantallados de protección utilizando conductos EMC para garantizar un rendimiento EMC adecuado. Véase la ilustración. Otras formas de instalación podrán ofrecer un rendimiento EMC igualmente bueno, siempre y cuando se sigan las anteriores directrices prácticas de ingeniería.

Tenga en cuenta que cuando la instalación no se lleva a cabo según las directrices y cuando se utilizan cables e hilos de control no apantallados, es posible que no se cumplan algunos requisitos relativos a emisiones aunque sí se cumplan los relacionados con inmunidad. Consulte la sección *Resultados de las pruebas de EMC* en la Guía de Diseño para obtener más detalles.

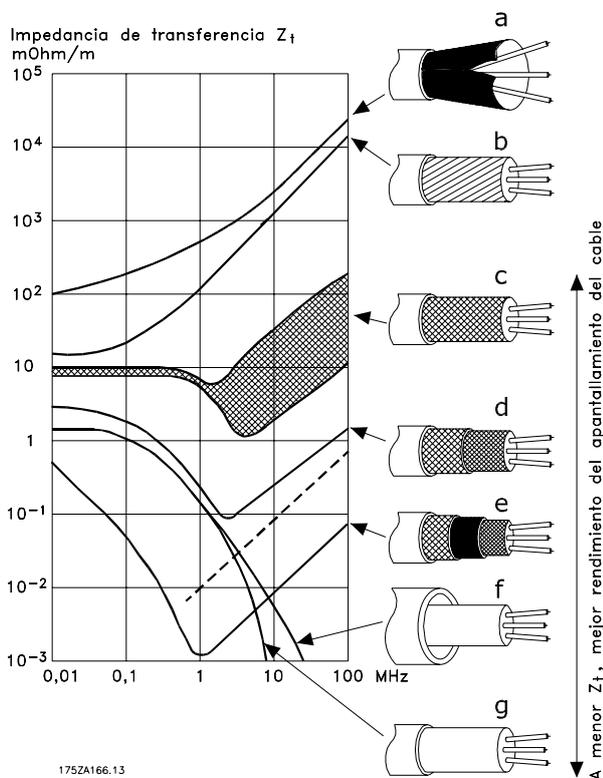




■ **Utilización de cables correctos en cuanto a EMC**

Se recomienda utilizar cables trenzados apantallados/blindados para optimizar la inmunidad de EMC de los cables de control y la emisión de EMC de los cables del motor.

La capacidad de un cable para reducir la radiación entrante y saliente de interferencias eléctricas depende de la impedancia de transferencia (Z_T). El apantallamiento de un cable está diseñado normalmente para reducir la transferencia de interferencias eléctricas; sin embargo, un apantallamiento con un valor menor de impedancia de transferencia (Z_T) es más eficaz que un apantallamiento que tenga mayor impedancia de transferencia (Z_T).



Los fabricantes de cables rara vez indican la impedancia de transferencia (Z_T), pero a menudo es posible calcular la impedancia de transferencia (Z_T) evaluando el diseño físico del cable.

La impedancia de transferencia (Z_T) se puede evaluar en base a los siguientes factores:

- La conductibilidad del material del apantallamiento.
- La resistencia de contacto entre cada conductor del apantallamiento.
- La cobertura del apantallamiento, es decir, la superficie física del cable cubierta por el apantallamiento, a menudo se indica como un porcentaje.
- El tipo de apantallamiento, trenzado o retorcido.

Revestimiento de aluminio con hilo de cobre.

Cable con hilo de cobre retorcido o hilo de acero blindado.

Hilo de cobre trenzado de una sola capa con un porcentaje variable de cobertura de apantallamiento. Éste es el cable de referencia típico de Danfoss.

Hilo de cobre trenzado de doble capa.

Doble capa de hilo de cobre trenzado con una capa intermedia magnética apantallada/blindada.

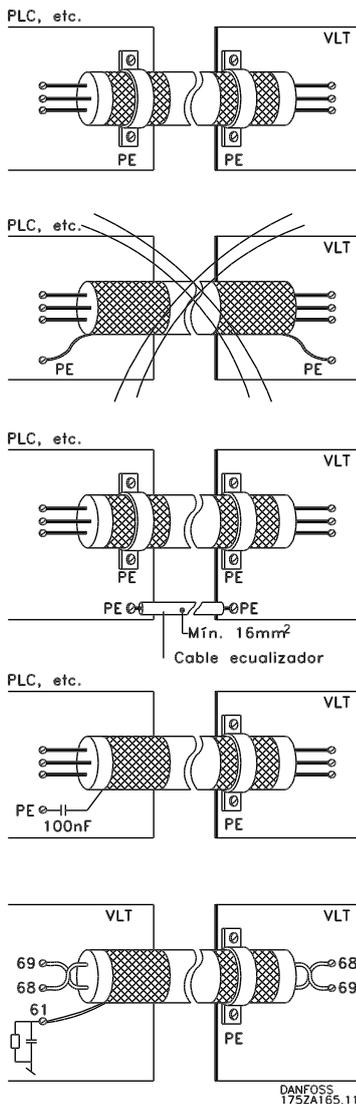
Cable alojado en tubería de cobre o de acero.

Cable forrado con plomo con un grosor de pared de 1,1 mm.

■ Conexión a tierra de cables de control apantallados y trenzados

En general, los cables de control deben estar apantallados y trenzados, y el apantallamiento se debe conectar mediante una abrazadera de cable en ambos extremos al armario metálico de la unidad.

El siguiente dibujo indica cómo se realiza la correcta conexión a tierra, y qué hacer en caso de dudas.



Correcta conexión a tierra

Los cables de control y los cables para comunicación serie deben tener instaladas abrazaderas de cable en ambos extremos para asegurar el mejor contacto eléctrico posible.

Conexión a tierra incorrecta

No utilice extremos retorcidos de cable (espirales), ya que incrementan la impedancia del apantallamiento a altas frecuencias.

Protección respecto a potencial de tierra entre el PLC y el VLT

Si es distinto el potencial de tierra entre el convertidor de frecuencia y el PCL, puede producirse ruido eléctrico que perturbará todo el sistema. Este problema se puede solucionar instalando un cable ecualizador, que debe estar junto al cable de control. Sección mínima del cable: 16 mm²

Para lazos de tierra de 50/60 Hz

Si se utilizan cables de control muy largos, pueden ocurrir lazos de tierra de 50/60 Hz. Este problema se puede solucionar conectando un extremo del apantallamiento a tierra mediante un condensador de 100nF (long. corta de pin).

Cables para comunicación serie

Pueden eliminarse corrientes de ruido de baja frecuencia entre dos convertidores si se conecta un extremo del apantallamiento al terminal 61. Este terminal se conecta a tierra mediante un filtro RC interno. Se recomienda intercambiar los cables de par trenzado a fin de reducir la interferencia de modo diferencial entre los conductores.

■ **Interruptor RFI**

Alimentación de red aislada de tierra:

Si la alimentación del convertidor de frecuencia proviene de una fuente de red aislada (red IT interruptor RFI) o redes TT/TN-S con toma de tierra, se recomienda apagar el interruptor RFI (OFF)¹⁾. Para más referencias, consulte IEC 364-3. Si se necesita un rendimiento EMC óptimo o hay motores conectados en paralelo o la longitud de cable de motor es superior a 25 m, se recomienda colocar el interruptor en la posición ON.

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

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

1) No es posible con unidades 5042-5602, 525-690 V.



¡NOTA!

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



¡NOTA!

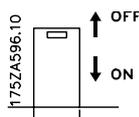
Sólo se permite abrir el interruptor RFI a frecuencias de conmutación ajustadas en fábrica.



¡NOTA!

El interruptor RFI conecta galvánicamente los condensadores a tierra.

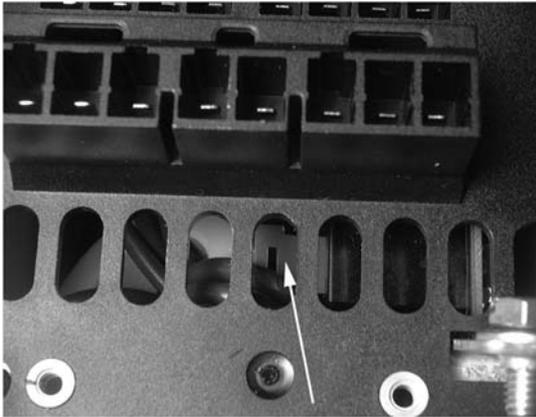
Los interruptores rojos se pueden accionar, por ejemplo, usando un destornillador. Cuando están afuera se encuentran en la posición OFF (desconectado), y están en la posición ON (conectado) cuando están adentro. Se ajustan en fábrica a la posición ON.



Alimentación de red conectada a tierra:

El interruptor RFI debe estar en la posición ON para que el convertidor de frecuencia cumpla las normas EMC.

Posición de los interruptores RFI

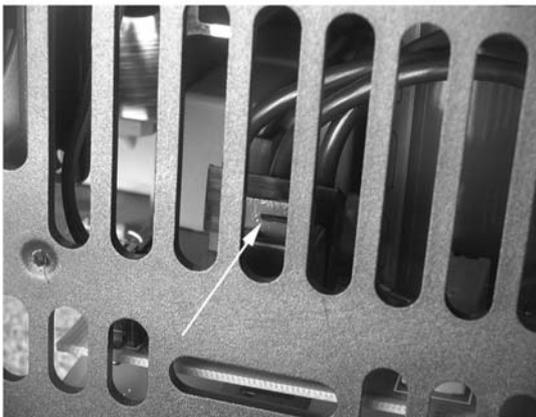


175ZA649.10

Bookstyle IP 20

VLT 5001 - 5006 200 - 240 V

VLT 5001 - 5011 380 - 500 V



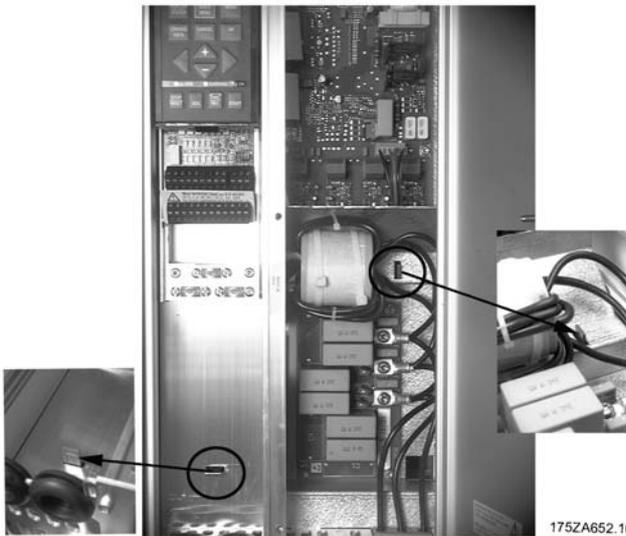
175ZA650.10

Compact IP 20/NEMA 1

VLT 5001 - 5006 200 - 240 V

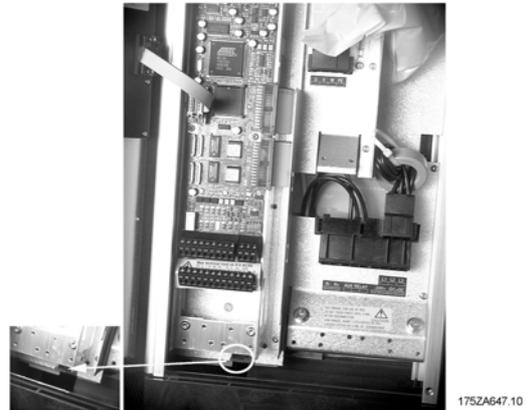
VLT 5001 - 5011 380 - 500 V

VLT 5001 - 5011 525 - 600 V



Compact IP 20/NEMA 1
VLT 5008 200 - 240 V
VLT 5016 - 5022 380 - 500 V
VLT 5016 - 5022 525 - 600 V

Compact IP 20/NEMA 1
VLT 5022 - 5027 200 - 240 V
VLT 5042 - 5102 380 - 500 V
VLT 5042 - 5062 525 - 600 V



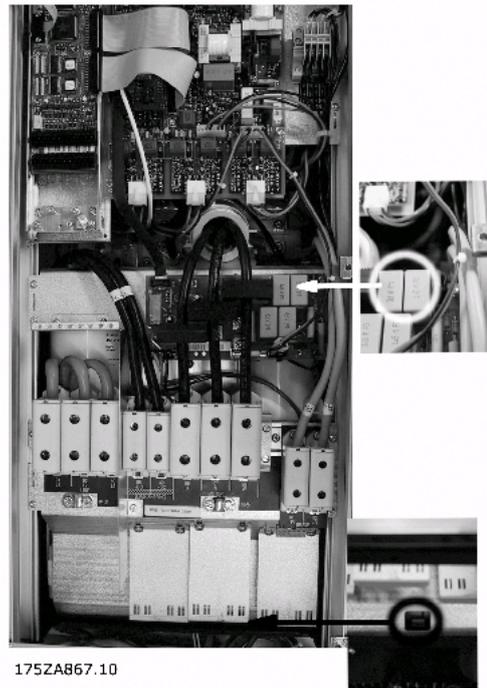
Compact IP 20/NEMA 1
VLT 5011 - 5016 200 - 240 V
VLT 5027 - 5032 380 - 500 V
VLT 5027 - 5032 525 - 600 V

Compact IP 54
VLT 5001 - 5006 200 - 240 V
VLT 5001 - 5011 380 - 500 V



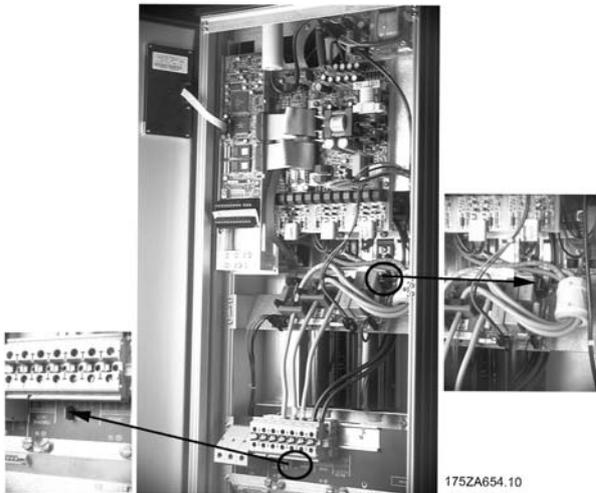
175ZA651.10

Compact IP 54
VLT 5008 - 5011 200 - 240 V
VLT 5016 - 5027 380 - 500 V



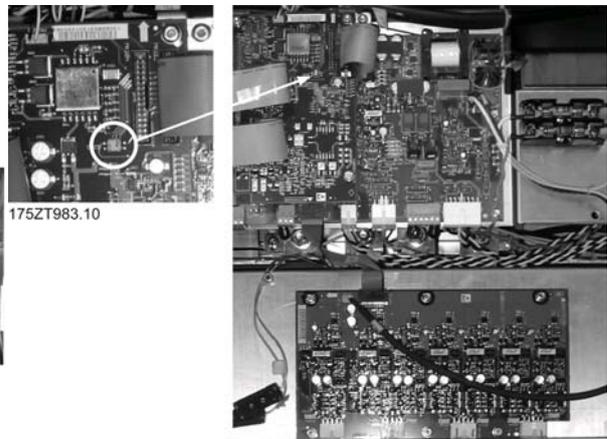
175ZA867.10

Compact IP 54
VLT 5072 - 5102 380 - 500 V



175ZA654.10

Compact IP 54
VLT 5016 - 5027 200 - 240 V
VLT 5032 - 5062 380 - 500 V



175ZT983.10

Todos los tipos de protección:
VLT 5122-5552 380 - 500 V

■ Panel de control (LCP)

La parte delantera del convertidor presenta un panel de control LCP (panel de control local), que proporciona un interface completo para el funcionamiento y control del VLT Serie 5000.

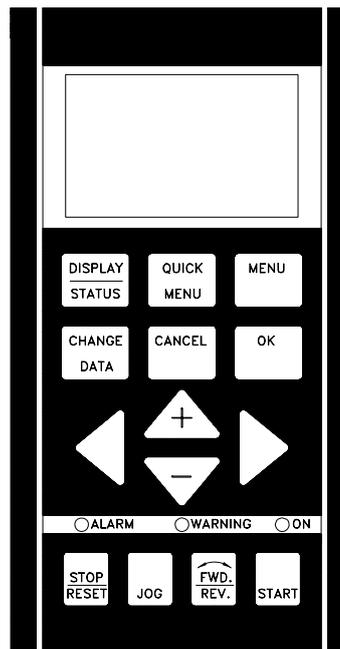
Este panel de mando es extraíble y, como alternativa, puede instalarse alejado hasta 3 metros del convertidor, por ejemplo, en un panel frontal, mediante un kit de montaje opcional.

Las funciones del panel de control se dividen en tres grupos:

- display
- teclas para cambiar parámetros de programación
- teclas para el funcionamiento local

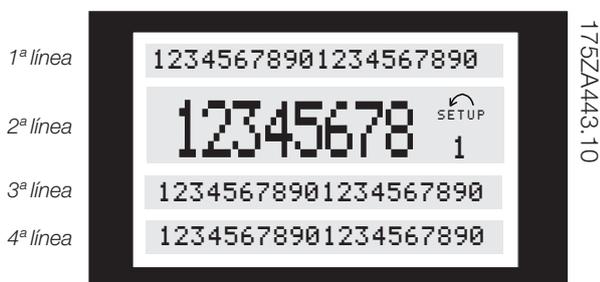
Todos los datos se indican en un display alfanumérico de 4 líneas, que puede mostrar continuamente en el funcionamiento normal hasta 4 variables de operación y 3 condiciones operativas. Durante la programación, se presenta toda la información requerida para una rápida y efectiva configuración de parámetros del convertidor. Como complemento del display, hay tres luces indicadoras para la tensión (suministro externo de 24 V), advertencias y alarmas.

Todos los parámetros de programación del convertidor se pueden modificar inmediatamente desde el panel de control, a menos que se haya bloqueado esta función con el parámetro 018.


 DANFOSS
175ZA004.10

■ Panel de control - display

La pantalla del panel LCD tiene iluminación propia y un total de 4 líneas alfanuméricas junto con un cuadro que muestra el sentido de giro (flecha) y el ajuste elegido, así como el ajuste en que tiene lugar la programación si tal es el caso.



La **1ª línea** muestra continuamente hasta 3 variables de operación en el estado de funcionamiento normal o en un texto que explica la segunda línea.

La **2ª línea** muestra continuamente una lectura con la unidad correspondiente, independientemente del estado (excepto en caso de advertencia o alarma).

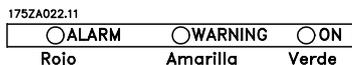
La **3ª línea** está en blanco, normalmente, y se utiliza en el modo de menú para mostrar el número de parámetro seleccionado de un número de grupo de parámetros y su nombre.

La **4ª línea** se utiliza en el estado de funcionamiento para mostrar un texto de estado, o en el modo de cambio de datos para mostrar el modo o valor del parámetro seleccionado.

Una flecha indica el sentido de rotación del motor. Además, se muestra el ajuste que se ha elegido como ajuste activo en el parámetro 004. Cuando se programe otro ajuste distinto al activo, el número del ajuste que se está programando aparecerá a la derecha. Este segundo número de ajuste parpadeará.

■ Panel de control - LEDs

En la parte inferior del panel de mando hay un LED rojo de alarma y un LED amarillo de advertencia, además de un LED verde de tensión.

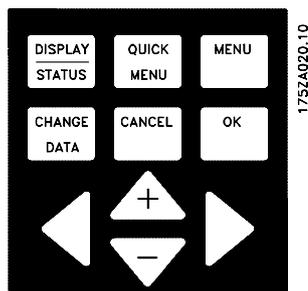


Si se sobrepasan determinados valores de umbral, se iluminan los LED de alarma y/o advertencia, junto con un texto de estado y de alarma en el panel de control.

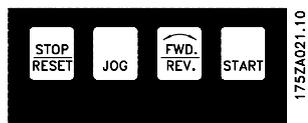
La luz indicadora de tensión se activa al conectar la tensión eléctrica al convertidor o el suministro externo de 24 V; al mismo tiempo se enciende la iluminación propia de la pantalla.

■ Panel de control - teclas de control

Las teclas de control se dividen en funciones. Esto significa que las teclas entre la pantalla y las luces indicadoras se utilizan para ajustar parámetros, incluyendo la opción de lectura de la pantalla durante el funcionamiento normal.



Las teclas de control local están debajo de los LED indicadores.



■ Funciones de las teclas de control



[DISPLAY / STATUS] se utiliza para seleccionar el modo de pantalla o para volver al modo de pantalla, tanto desde el Menú rápido como desde el Modo de menú.



[QUICK MENU] se utiliza para programar los parámetros pertenecientes al Modo de menú rápido. Es posible conmutar directamente entre el modo de Menú Rápido y el modo de Menú.



[MENU] se utiliza para programar todos los parámetros. Es posible conmutar directamente entre el modo de Menú y el modo de Menú Rápido.



[CHANGE DATA] se utiliza para cambiar el parámetro seleccionado en el modo de Menú o de Menú rápido.



[CANCEL] se utiliza para cancelar un cambio en el parámetro seleccionado.



[OK] se utiliza para confirmar un cambio en el parámetro seleccionado.



[+/-] se utiliza para seleccionar un parámetro y para cambiar el parámetro elegido, o para cambiar la lectura en la línea 2.



[<>] se utiliza para seleccionar un grupo y para mover el cursor cuando se modifican parámetros numéricos.



[STOP/RESET] sirve para detener un motor conectado o para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una desconexión. Puede activarse o desactivarse mediante el parámetro 014. Si se activa la parada, la línea 2 parpadea y ha de activarse [START].



[JOG] sustituye la frecuencia de salida por una frecuencia fija mientras se mantiene presionada la tecla. Puede activarse o desactivarse con el parámetro 015.



[FWD / REV] cambia el sentido de rotación del motor, que se indica por medio de una flecha en la pantalla, aunque sólo en modo Local. Puede activarse o desactivarse mediante el parámetro 016.



[START] arranca el convertidor de frecuencia después de pararlo con la tecla de parada. Siempre está activada, pero no puede cancelar un comando de parada emitido mediante orden externa.



¡NOTA!

Si se han activado las teclas para control local, permanecerán activas, tanto si se ha ajustado la frecuencia para *Control local* como para *Control remoto* con el parámetro 002, con la excepción de [Fwd/rev], que sólo estará activo en Funcionamiento local.



¡NOTA!

Si no se ha seleccionado ninguna función de parada externa y se ha desactivado la tecla [Stop], el motor puede arrancarse y sólo se parará desconectándole la alimentación eléctrica.

■ Panel de control: lecturas de pantalla

Es posible cambiar el estado de lectura de la pantalla (consulte la lista siguiente) dependiendo de si el convertidor de frecuencia está en funcionamiento normal o se está programando.

■ Modo de pantalla

En funcionamiento normal, pueden indicarse continuamente hasta 4 variables de funcionamiento distintas: 1,1, 1,2, 1,3 y 2, y en la línea 4, el estado de funcionamiento actual o las alarmas y advertencias que surjan.



■ Modo de pantalla - selección del estado de lectura

Hay tres opciones en relación con la selección del estado de lectura del modo de Display: I, II y III. La elección del estado de lectura determina el número de variables de funcionamiento que se leen.

Estado de lectura:	I:	II:	III:
Línea 1	Descripción de la variable de funcionamiento de la línea 2	Valor de datos para 3 variables de funcionamiento en la línea 1	Descripción de 3 variables de funcionamiento en la línea 1

En la tabla siguiente se indican las unidades vinculadas con las variables de la primera y segunda líneas de la pantalla.

Variable de funcionamiento:	Unidad:
Referencia	[%]
Referencia	[unidad]
Realimentación	[unidad]
Frecuencia	[Hz]
Frecuencia x escalado	[-]
Intensidad del motor	[A]
Par	[%]
Potencia	[kW]
Potencia	[HP]
Energía de salida	[kWh]
Tensión motor	[V]
Tensión enlace CC	[V]
Carga térmica del motor	[%]
Carga térmica del VLT	[%]
Horas ejecutadas	[Horas]
Estado de la entrada, digital. Entrada	[Código binario]
Estado de la entrada, terminal analógico	[V]
53	
Estado de la entrada, terminal analógico	[V]
54	
Estado de la entrada, terminal analógico	[mA]
60	
Ref. pulsos	[Hz]
Referencia externa	[%]
Cód. estado	[Hex]
Efecto de frenado/2 min.	[kW]
Efecto de frenado/seg.	[kW]
Temp. disipador	[°C]
Código de alarma	[Hex]
Código de control	[Hex]
Código de aviso 1	[Hex]
Cód. estado ampliado	[Hex]
Advertencia de la tarjeta de opción de comunicaciones	[Hex]
RPM	[min ⁻¹]
RPM x escalado	[-]
Texto de display LCP	[-]

Las variables de funcionamiento 1.1, 1.2 y 1.3 de la primera línea, y la variable de funcionamiento 2 de la segunda línea se seleccionan mediante los parámetros 009, 010, 011 y 012.

- Estado de lectura I:

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



La línea 2 muestra el valor de datos de una variable de funcionamiento con la unidad relacionada, y la línea 1 muestra un texto que explica la línea 2 (véase la tabla). En el ejemplo se ha seleccionado la Frecuencia como variable mediante el parámetro 009. Durante el funcionamiento normal se podrá leer de inmediato otra variable utilizando las teclas [+/-].

- Estado de lectura II:

Para cambiar entre los estados de lectura I y II se pulsa la tecla [DISPLAY / STATUS].



En este estado, los valores de datos de los cuatro valores de funcionamiento se muestran al mismo tiempo, indicando la unidad relacionada (véase la tabla). En el ejemplo, Referencia, Par, Intensidad y Frecuencia están seleccionadas como variables en la primera y segunda líneas.

- Estado de lectura III:

Este estado de lectura se puede mantener mientras se mantenga pulsada la tecla [DISPLAY/STATUS]. Al soltarla, el sistema vuelve al estado de lectura II, a menos que la tecla se mantenga pulsada durante menos de 1 segundo aproximadamente, en cuyo caso el sistema siempre vuelve al estado de lectura I.



Aquí aparecen los nombres de parámetro y las unidades para las variables de funcionamiento de la primera y segunda líneas - la variable de funcionamiento 2 no cambia.

- Estado de Display IV:

Este estado de display se puede producir durante el funcionamiento si se desea cambiar otro ajuste sin parar el convertidor de frecuencia. Esta función se activa en el parámetro 005 *Editar ajuste*.



El número de ajuste de programación seleccionado destellará a la derecha del ajuste activo.

■ Ajuste de parámetros

El VLT Serie 5000 puede emplearse prácticamente para cualquier asignación de tareas, motivo por el cual el número de parámetros es bastante grande. Además, esta serie ofrece una opción de dos modos de programación: un modo de Menú y un modo de Menú rápido. El primero da acceso a todos los parámetros. El segundo lleva al usuario por los parámetros que, después de realizado su ajuste, permiten poner en funcionamiento el convertidor con la mayoría de las configuraciones.

Independientemente del modo de programación, el cambio de un parámetro tendrá un efecto inmediato y será visible tanto en el modo de Menú como en el de Menú Rápido.

Serie VLT® 5000

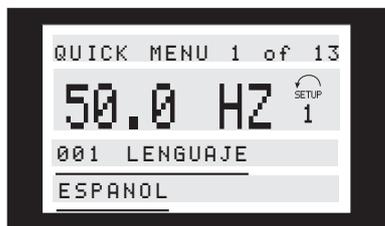
■ Estructura del modo de Menú rápido comparado con el modo de Menú

Además de tener un nombre, cada parámetro se vincula con un número, que es el mismo independientemente de los modos de programación. En el modo de Menú, los parámetros se dividen en grupos, indicando el primer dígito del número de parámetro el número de grupo al que pertenece éste.

- El Menú rápido lleva al usuario por un conjunto de parámetros que serán suficientes para hacer que el motor funcione casi óptimamente, mientras que los ajustes de fábrica de los demás parámetros toman en cuenta las funciones de control deseadas, además de la configuración de las entradas/salidas de señal (terminales de control).
- El modo de Menú hace posible seleccionar y cambiar todos los parámetros a elección del usuario. Sin embargo, algunos parámetros estarán "bloqueados", dependiendo de la opción de configuración (parámetro 100).

■ Configuración rápida

La configuración rápida se inicia pulsando la tecla [QUICK MENU], que da como resultado la siguiente lectura en la pantalla:



En la parte inferior del display, se dan el número y nombre del parámetro, junto con el estado y valor del primer parámetro de la configuración rápida. La primera vez que se presiona [QUICK MENU] después de haber encendido la unidad, las lecturas siempre empezarán en la posición 1; consulte la tabla siguiente.

■ Selección de parámetros

La selección de parámetros se realiza por medio de las teclas [+/-]. Puede accederse a los siguientes parámetros:

Pos.:	Nº:	Parámetro:	Unidad:
1	001	Idioma	
2	102	Potencia del motor	[kW]]
3	103	Tensión del motor	[V]
4	104	Frecuencia del motor	[Hz]
5	105	Intensidad del motor	[A]
6	106	Velocidad nominal del motor	[rpm]
7	107	Adaptación automática del motor, AMA	
8	204	Referencia mínima	[Hz]
9	205	Referencia máxima	[Hz]
10	207	Tiempo de rampa de aceleración 1	[sec.]
11	208	Tiempo de rampa de deceleración 1	[sec.]
12	002	Control local/remoto	
13	003	Referencia local	

■ Modo de menú

El modo de Menú se inicia pulsando la tecla [MENU], lo que produce la siguiente lectura en la pantalla:



La línea 3 de la pantalla muestra el número y el nombre del grupo de parámetros.

■ Selección de parámetros

En el modo de Menú, los parámetros se dividen en grupos. La selección de cada grupo se realiza mediante las teclas [<>].

Es posible acceder a los siguientes grupos:

Nº de grupo.	Grupo de parámetros:
0	Funcionamiento y Display
1	Carga y motor
2	Referencias y límites
3	Entradas y salidas
4	Funciones especiales
5	Comunicación en serie
6	Funciones técnicas
7	Opciones de aplicación
8	Perfil Fieldbus
9	Comunicación con Fieldbus

Una vez seleccionado el grupo de parámetros deseado, puede elegirse cada parámetro con las teclas [+/-]:



La línea 3 de la pantalla muestra el número y nombre del parámetro seleccionado, mientras que el estado/valor del mismo se indica en la línea 4.

■ Cambio de datos

Independientemente de si se ha seleccionado un parámetro en el modo de Menú rápido o en el modo de Menú, el procedimiento para cambiar los datos es el mismo.

Al presionar la tecla [CHANGE DATA], tiene acceso a cambiar el parámetro seleccionado, después de lo cual destellará el subrayado en la línea 4 de la pantalla.

El procedimiento para cambiar los datos depende de si el parámetro seleccionado representa un valor de dato o un valor de texto.

■ Cambio de un valor de texto

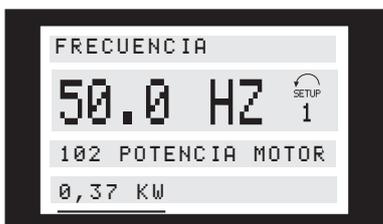
Si el parámetro seleccionado es un valor de texto, este valor deberá cambiarse con las teclas [+/-].



La línea inferior de la pantalla muestra el valor de texto que se introducirá (almacenará) al confirmar dicho valor [OK].

■ Cambio de valores nominales de datos numéricos

Si el parámetro elegido representa un valor de dato numérico, este valor se cambia mediante las teclas [+/-].



El valor de dato elegido se indica con el dígito intermitente.

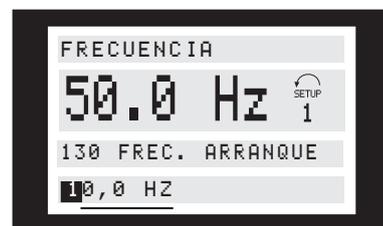
La línea inferior de la pantalla muestra el valor de dato que se introducirá (almacenará) cuando lo confirme con [OK].

■ Cambio variable de valores de datos numéricos

Si el parámetro elegido representa un valor de dato numérico, primero se selecciona un dígito con las teclas [<>].



A continuación el dígito elegido se cambia de forma variable mediante las teclas [+/-]:



El dígito elegido se indica mediante el dígito intermitente. La línea inferior de la pantalla muestra el valor de dato que se introducirá (almacenará) cuando lo confirme con [OK].

■ Cambio de valores de datos, procedimiento por pasos

Algunos parámetros pueden cambiarse paso a paso o de forma variable. Entre ellos se encuentran la Potencia del motor (parámetro 102), Tensión del motor (parámetro 103) y Frecuencia del motor (parámetro 104).

Los parámetros se cambian como grupo de valores de datos numéricos y como valores de datos numéricos de forma variable.

■ Lectura y programación de parámetros indexados

Los parámetros se indexan cuando se sitúan en una pila renovable.

Los parámetros 615 - 617 contienen un registro histórico que puede leerse. Elija el parámetro, pulse la tecla [CHANGE DATA] y utilice las teclas [+] y [-] para desplazarse por el registro de valores. La línea 4 de la pantalla destellará durante la lectura.

Si se ha montado una opción de bus en la unidad, la programación de los parámetros 915 - 916 deberá llevarse a cabo de la manera siguiente:

Elija el parámetro, pulse la tecla [CHANGE DATA] y utilice las teclas [+] y [-] para desplazarse por los diferentes valores indexados. Para cambiar el valor del parámetro, seleccione el valor indexado y pulse la tecla [CHANGE DATA]. Al utilizar las teclas [+] y [-] destellará el valor que se desea cambiar. Para aceptar el nuevo ajuste, pulse [OK]; para cancelarlo, pulse [CANCEL].

- Conecte de nuevo el suministro eléctrico mientras pulsa las teclas.
- Suelte las teclas
- El convertidor de frecuencia habrá quedado programado en el ajuste de fábrica.

Con este parámetro se inicializa todo excepto:
600-605 Datos de funcionamiento

**¡NOTA!**

Se reajustan los valores para la comunicación serie y los registros de fallos.

■ Inicialización a los ajustes de fábrica

El convertidor de frecuencia se puede inicializar a los ajustes de fábrica de dos formas distintas.

Inicialización mediante el parámetro 620- Inicialización recomendada

- Seleccione el parámetro 620
- Pulse [CHANGE]
- Seleccionar inicialización
- Pulse la tecla [OK]
- Desconecte la alimentación de red y espere a que se apague la luz de la pantalla.
- Vuelva a conectar el suministro eléctrico. El convertidor ya está reiniciado.

Con este parámetro se inicializa todo excepto:

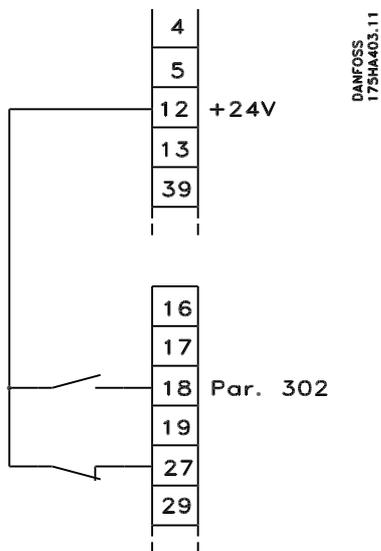
500	Dirección de comunicación serie
501	Velocidad en baudios para comunicación serie
601-605	Datos de funcionamiento
615-617	Registros de fallos

Inicialización manual

- Desconecte la unidad de la red eléctrica y espere a que se apague la luz de la pantalla.
- Pulse a la vez las siguientes teclas:
[Display/status]
[Change data]
[OK]

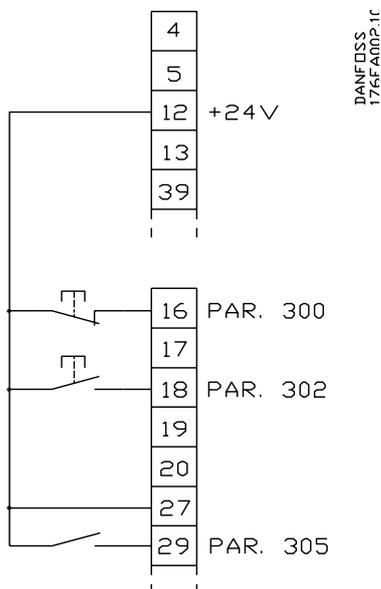
■ Ejemplos de conexión

■ Arranque/parada con dos hilos



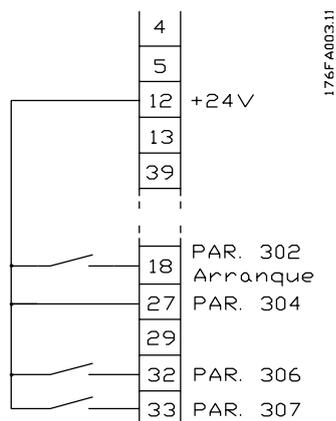
- Arranque/parada con el terminal 18.
Parámetro 302 = *Arranque* [1]
- Parada rápida con el terminal 27.
Parámetro 304 = *Parada de inercia inversa* [0]

■ Arranque/parada de pulsos



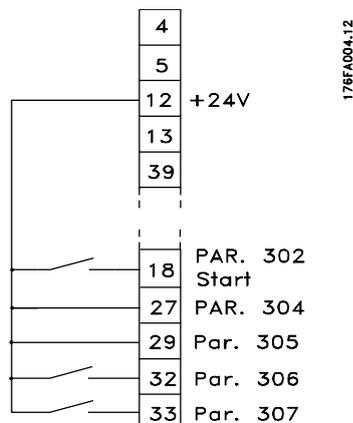
- Parada con el terminal 16.
Parámetro 300 = *Parada* [2]
- Arranque de pulso con terminal 18.
Parámetro 302 = *Arranque de pulso* [2]
- Velocidad fija con el terminal 29.
Parámetro 305 = *Velocidad fija* [5]

■ Cambio de ajuste



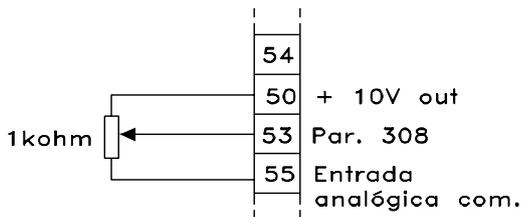
- Selección de ajuste con los terminales 32 y 33.
Parámetro 306 = *Selección de ajuste, lsb* [10]
Parámetro 307 = *Selección de ajuste, msb* [10]
Parámetro 004 = *Varios ajustes* [5].

■ Aceleración/deceleración digital



- Aceleración y deceleración con los terminales 32 y 33.
Parámetro 306 = *Aceleración* [9]
Parámetro 307 = *Deceleración* [9]
Parámetro 305 = *Mantener referencia* [7].

Referencia del potenciómetro

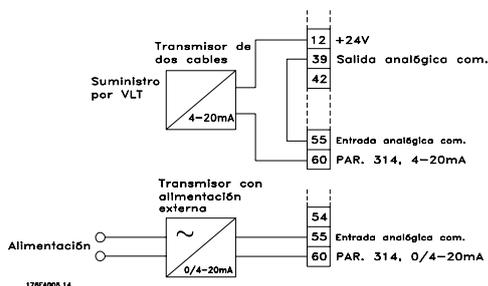


176FA005.12

Si se conecta un encoder que sólo tiene una salida a *Entrada de real. encoder, A* [25], entonces *Entrada de real. encoder, B* [24] debe ajustarse en *Sin función* [0].

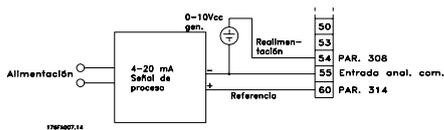
- Parámetro 308 = Referencia [1]
- Parámetro 309 = Terminal 53, escalado mín.
- Parámetro 310 = Terminal 53, escalado máx.

Transmisor de dos hilos



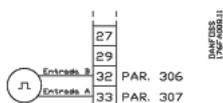
- Parámetro 314 = Referencia [1], Señal de realimen. [2]
- Parámetro 315 = Terminal 60, escalado mín.
- Parámetro 316 = Terminal 60, escalado máx.

Corriente de referencia con retroalimentación de velocidad



- Parámetro 100 = Control de velocidad de bucle cerrado
- Parámetro 308 = Retroalimentación [2]
- Parámetro 309 = Terminal 53, escalado mín.
- Parámetro 310 = Terminal 53, escalado máx.
- Parámetro 314 = Referencia [1]
- Parámetro 315 = Terminal 60, escalado mín.
- Parámetro 316 = Terminal 60, escalado máx.

Conexión de encoder



- Parámetro 306 = Entrada de real. encoder, B [24]
- Parámetro 307 = Entrada de real. encoder, A [25]

■ Configuración de aplicación

Utilizar este parámetro permite una opción de configuración (ajustes) del convertidor que se adecue a la aplicación en la que el convertidor de frecuencia vaya a estar activado.


¡NOTA!

Primero, los datos de la placa de características del motor deben ajustarse en los parámetros 102-106.

Se puede elegir entre las siguientes configuraciones:

- Control de velocidad en bucle abierto
- Control de velocidad en bucle cerrado
- Control de proceso en bucle cerrado
- Control de par en bucle abierto
- Control de par, retroalimentación de velocidad

La selección de características de motor especial puede combinarse con cualquier configuración de aplicación.

■ Ajuste de parámetros

Seleccione *Control de velocidad, en bucle abierto* si se requiere un ajuste de velocidad normal sin señales de

retroalimentación externas (con compensación de deslizamiento) desde motor o unidad.

Ajuste los siguientes parámetros en este orden:

Control de velocidad en bucle abierto:			
Parámetro:		Ajuste:	Valor de dato:
100	Configuración	Control de velocidad en bucle abierto	[0]
200	Rango/dirección de frecuencia de salida		
201	Límite inferior de frec. de salida	Sólo si [0] o [2] en par. 200	
202	Límite superior de frec. de salida		
203	Área de referencia/retroalimentación		
204	Referencia mínima	Sólo si [0] en par. 203	
205	Referencia máxima		

Seleccione *Control de velocidad en bucle cerrado* si la aplicación tiene una señal de retroalimentación y no es suficiente la precisión del *Control de velocidad en bucle abierto* o se precisa control total de par.

Ajuste los siguientes parámetros en este orden:

Control de velocidad en bucle cerrado (PID):			
Parámetro:		Ajuste:	Valor de dato:
100	Configuración	Control de velocidad en bucle cerrado	[1]
200	Rango/dirección de frecuencia de salida	Límite inferior de frec. de salida	
201	Límite inferior de frec. de salida		
202	Límite superior de frec. de salida		
203	Área de referencia/retroalimentación		
414	Realimentación mínima	Sólo si [0] o [2] en par. 200	
415	Realimentación máxima		
204	Referencia mínima	Sólo si [0] en par. 203	
205	Referencia máxima		
417	Ganancia proporc. PID veloc		
418	Tiempo de integral PID veloc		
419	Tiempo diferen. PID veloc		
420	Límite ganancia dif. PID veloc.		
421	Tiempo filtro paso bajo PID veloc		

Téngase en cuenta que la función de pérdida de encoder (parámetro 346) se activará cuando el parámetro 100 esté establecido en *Control de velocidad en bucle cerrado*.

Seleccione *Control de proceso en bucle cerrado* si la aplicación tiene una señal de retroalimentación que no está relacionada directamente con la velocidad del motor (rpm/Hz), pero sí con las unidades, como la

temperatura, presión, etc. Su utilización típica son bombas y ventiladores. Ajuste los siguientes parámetros en este orden:

Control de proceso en bucle cerrado (Proceso PID):		
Parámetro:	Ajuste:	Valor de dato:
100	Configuración	Control de proceso en bucle cerrado [3]
201	Límite inferior de frec. de salida	
202	Límite superior de frec. de salida	
416	Unidades de proceso	Define la retroalimentación y la entrada de referencia como se describe en la sección <i>PID para control de proceso</i> .
203	Área de referencia/retroalimentación	
204	Referencia mínima	Sólo si [0] en par. 203
205	Referencia máxima	
414	Realimentación mínima	
415	Realimentación máxima	
437	PID de proceso normal/inverso	
438	Saturación de PID de proceso	
439	Frecuencia de arranque de PID de proceso	
440	Ganancia proporcional PID proceso	
441	Tiempo de integral de PID de proceso	
442	Tiempo diferencial de PID de proceso	Sólo se utiliza en aplicaciones altamente dinámicas
443	Límite gananc. diferencial de PID de proceso	
444	Filtro de paso bajo de PID de proceso	

Seleccione *Control de par en bucle abierto* si se requiere la regulación PI, por ejemplo, para cambiar la frecuencia del motor para mantener la referencia de par (Nm).

Esto es importante en aplicaciones en que se producen bobinado y extrusión.

Control de par en bucle abierto se selecciona si no debe cambiar la dirección de velocidad; esto significa que se utiliza, en todo momento, una referencia de par negativa o positiva.

Ajuste los siguientes parámetros en este orden:

Control de par en bucle abierto:		
Parámetro:	Ajuste:	Valor de dato:
100	Configuración	Control de par en bucle abierto [4]
200	Rango/dirección de frecuencia de salida	
201	Límite inferior de frec. de salida	
202	Límite superior de frec. de salida	
203	Área de referencia/retroalimentación	
204	Referencia mínima	Sólo si [0] en par. 203
205	Referencia máxima	
414	Realimentación mínima	
415	Realimentación máxima	
433	Ganancia proporcional de par	
434	Tiempo de integral de par	

Seleccione *Control de par, retroalimentación de velocidad*, si es necesario que se genere una señal de retroalimentación de encoder. Esto es un aspecto importante en aplicaciones de bobinado y extrusión.

Control de par, retroalimentación de velocidad se selecciona para que sea posible cambiar la dirección de velocidad, y mantener al mismo tiempo la referencia de par.

Ajuste los siguientes parámetros en este orden:

Control de par, retroalimentación de velocidad:		
Parámetro:	Ajuste:	Valor de dato:
100	Configuración	Control de par, retroalimentación de velocidad [5]
200	Rango de frecuencia de salida/sentido	
201	Límite inferior de frec. de salida	
202	Límite superior de frec. de salida	
203	Área de referencia/retroalimentación	
204	Referencia mínima	Sólo si [0] en par. 203
205	Referencia máxima	
414	Realimentación mínima	
415	Realimentación máxima	
306	Realimentación de encoder, entrada B	[24]
307	Realimentación de encoder, entrada A	[25]
329	Realimentación de encoder, pulso/rpm	
421	Tiempo del filtro de paso bajo de PID de vel	
448	Relación de engranaje	
447	Control de par, retroalimentación de velocidad	
449	Pérdida por fricción	

Después de seleccionar *Control de par, retroalimentación de velocidad*, será necesario volver a calibrar el convertidor de frecuencia para asegurarse de que el par actual sea igual al par del convertidor de frecuencia. Con este fin, se debe montar un calibrador de par en el eje para permitir un ajuste preciso del parámetro 447 *Compensación de par*, y del parámetro 449 *Pérdida por fricción*. Se recomienda realizar una adaptación AMA antes de la calibración del par. Proceda de la siguiente manera antes de empezar a utilizar el sistema:

1. Monte un calibrador de par en el eje.
2. Arranque el motor con una referencia de par positiva y un sentido de giro positivo. Lea el calibrador de par.

3. Utilizando la misma referencia de par, cambie el sentido de giro de positivo a negativo. Lea el calibrador de par y ajuste el par al mismo nivel que la referencia de par positiva y la dirección de giro. Esto puede hacerse en el parámetro 449, *Pérdida por fricción*.
4. Utilizando el motor en caliente y a una carga del 50% aproximadamente, ajuste el parámetro 447, *Compensación de par*, para que coincida con el calibrador de par. En ese momento, el convertidor de frecuencia está preparado para funcionar.

Seleccione *Características de motor especial* si va a adaptar el convertidor de frecuencia a un motor síncrono, al funcionamiento de motores en paralelo o si no se necesita compensación de deslizamiento.

Ajuste los siguientes parámetros en este orden:

Serie VLT® 5000

Características de motor especial:

Parámetro:	Ajuste:	Valor de dato:
101	Características de par	Caract. de motor especial
432 + 431	Frecuencia F5/tensión U5	[5] ó [15]
430 + 429	Frecuencia F4/tensión U4	
428 + 427	Frecuencia F3/tensión U3	
426 + 425	Frecuencia F2/tensión U2	
424 + 423	Frecuencia F1/tensión U1	
422	Tensión U0	

■ Funcionamiento local y remoto

Hay dos posibilidades distintas para el funcionamiento del convertidor de frecuencia: control local o remoto. A continuación se incluye una lista de las funciones/

comandos disponibles con las teclas del panel de control, entradas mediante los terminales digitales o el puerto de comunicación serie en ambas situaciones.

Si el parámetro 002 se ajusta en Local [1]:

En el LCP, pueden utilizarse las siguientes teclas para el control local:

Tecla:	Parámetro:	Valor de dato:
[STOP]	014	[1]
[JOG]	015	[1]
[RESET]	017	[1]
[FWD/REV]	016	[1]

Ajuste el parámetro 013 en *Control de LCP y lazo abierto* [1] o *Control de LCP y lazo cerrado* [3]:

1. La referencia local se ajusta en el parámetro 003; puede cambiarse con las teclas [+/-].
2. La inversión puede realizarse con la tecla [Fwd/Rev].

Ajuste el parámetro 013 en *Control digital de LCP y lazo abierto* [2] o *Control digital de LCP y lazo cerrado* [4]:

Con el ajuste del parámetro anterior, ahora es posible controlar el convertidor de frecuencia de la siguiente manera:

Entradas digitales:

1. La referencia local se ajusta en el parámetro 003 puede cambiarse con las teclas [+ / -].
2. Reset mediante el terminal digital 16, 17, 29, 32 o 33.
3. Parada mediante el terminal digital 16, 17, 27, 29, 32 o 33.
4. Selección de ajuste, lsb mediante el terminal digital 16, 29 o 32.
5. Selección de ajuste, msb mediante el terminal digital 17, 29 o 33.
6. Rampa 2 mediante el terminal digital 16, 17, 29, 32 o 33.
7. Parada rápida mediante el terminal digital 27.
8. Freno de CC mediante el terminal digital 27.

9. Reset y parada de inercia mediante el terminal digital 27.
10. Parada de inercia mediante el terminal digital 27.
11. Inversión mediante el terminal digital 19.
12. Selección de ajuste, msb/aceleración mediante el terminal digital 32.
13. Selección de ajuste, lsb/deceleración mediante el terminal digital 33.

Puerto de comunicación serie

1. Rampa 2
2. Reset
3. Selección de ajuste, lsb
4. Selección de ajuste, msb
5. Relé 01
6. Relé 04

Si el parámetro 002 se ajusta en Control remoto [0]:

Tecla:	Parámetro:	Valor de dato:
[STOP]	014	[1]
[JOG]	015	[1]
[RESET]	017	[1]

■ Control con la función de freno

La función del freno consiste en limitar la tensión del circuito intermedio cuando el motor funciona como generador. Esto ocurre, por ejemplo, cuando la carga acciona el motor y la energía entra en el circuito intermedio.

El freno está integrado en forma de un circuito de chopper con conexión de una resistencia de freno externa. Colocando la resistencia de freno externamente se obtienen las siguientes ventajas:

- Es posible seleccionar la resistencia de freno según la aplicación de que se disponga.
- El efecto de freno se activa fuera del panel de control, es decir, donde puede utilizarse la energía.
- Los componentes electrónicos del convertidor no se sobrecalentarán si se sobrecarga la resistencia de freno.

El freno está protegido contra cortocircuitos en la resistencia de freno y el transistor de freno está controlado para garantizar la detección de cortocircuitos en el transistor. Utilizando una salida relé/digital, dicho transistor puede emplearse para proteger la resistencia de freno de sobrecargas cuando se produce un fallo en el convertidor de frecuencia.

Además, el freno permite leer la energía instantánea y la media de los últimos 120 segundos, así como controlar que la energía aplicada no excede el límite de control seleccionado mediante el parámetro 402. Seleccione en el parámetro 403 la función que se realizará cuando la potencia que se transmite a la resistencia de freno sobrepase el límite ajustado en el parámetro 402.



¡NOTA!

El control de la energía del freno no es una función de seguridad; para este propósito es necesario un interruptor de seguridad. El circuito de resistencia del freno no tiene protección de pérdida a tierra.

■ Selección de resistencia de freno

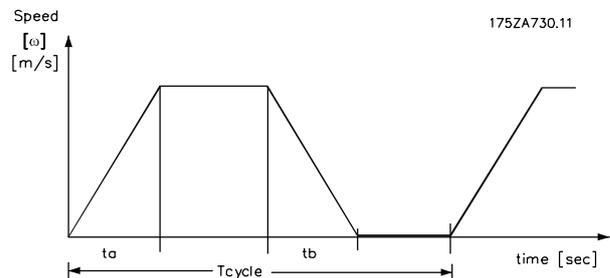
Para seleccionar la resistencia de freno correcta, es necesario conocer la frecuencia y la potencia de frenado utilizada.

El ED de la resistencia es una indicación del ciclo de trabajo en el que ésta funciona.

El ED de la resistencia se calcula de la manera siguiente:

$$ED \text{ (ciclo de trabajo)} = \frac{t_b}{T_{\text{ciclo}}}$$

donde t_b es el tiempo de frenado en segundos y T_{ciclo} es el tiempo de ciclo total.



La carga máxima admisible en la resistencia de freno se establece como un pico de energía con un determinado ED. El ejemplo y la fórmula siguientes sólo son aplicables a la unidad VLT 5000. La potencia pico se puede calcular sobre la base de la resistencia de freno más alta necesaria para frenar:

$$P_{\text{PICO}} = P_{\text{MOTOR}} \times M_{\text{BR}(\%)} \times \bullet_{\text{MOTOR}} \times \bullet_{\text{VLT}} \text{ [W]}$$

donde $M_{\text{BR}(\%)}$ es un porcentaje del par nominal.

La resistencia de freno se calcula de la siguiente manera:

$$R_{\text{REC}} = \frac{U^2 \text{ CC}}{P_{\text{PICO}}} \text{ [}\Omega\text{]}$$

La resistencia de freno depende de la tensión del circuito intermedio (UCC).

El freno estará activo con las tensiones siguientes:

- 3 x 200-220 V: 397 V
- 3 x 380-500 V: 822 V
- 3 x 525-600 V: 943 V
- 3 x 525-690 V: 1084 V



¡NOTA!

La resistencia de freno utilizada debe ser de 430 voltios, 850 voltios, 960 voltios o 1100 voltios, a menos que se utilicen las resistencias de freno de Danfoss.

R_{REC} es la resistencia recomendada por Danfoss, es decir, la que garantiza al usuario que el convertidor de frecuencia puede frenar en el par de frenado máximo (M_{br}) del 160%.

\bullet_{motor} suele estar en 0,90, mientras que \bullet_{VLT} suele estar en 0,98. Con un par de frenado del 160%, R_{REC} se puede escribir de la siguiente manera:

$$R_{\text{REC}} = \frac{111.684}{P_{\text{MOTOR}}} \text{ [}\Omega\text{]} \text{ en } 200 \text{ V}$$

$$R_{\text{REC}} = \frac{478.801}{P_{\text{MOTOR}}} \text{ [}\Omega\text{]} \text{ en } 500 \text{ V}$$

$$R_{REC} = \frac{630.137}{P_{MOTOR}} [\Omega] \text{ en } 600 \text{ V}$$

$$R_{REC} = \frac{855.868}{P_{MOTOR}} [\Omega] \text{ en } 690 \text{ V}$$

P motor en kW.



¡NOTA!

La resistencia de freno máxima seleccionada debe tener un valor en ohmios que sea un 10% inferior, como máximo, al valor que recomienda Danfoss. Si se selecciona una resistencia de freno con un valor en ohmios más alto, no se conseguirá el par de frenado del 160% y existe



¡NOTA!

Si se produce un cortocircuito en el transistor del freno, la disipación de energía en la resistencia de freno sólo se puede impedir por medio de un contactor o un interruptor de red que desconecte la alimentación eléctrica al convertidor de frecuencia. (El convertidor de frecuencia puede controlar el contactor).

■ Referencias - referencias únicas

Utilizando una referencia única, sólo se conecta una señal de referencia activa, ya sea en forma de referencia externa o interna.

Las referencias externas pueden ser tensión, intensidad, frecuencia (pulsos) o binarias mediante puerto serie.

A continuación se ofrecen dos ejemplos del modo en que el VLT Serie 5000 maneja las referencias únicas.

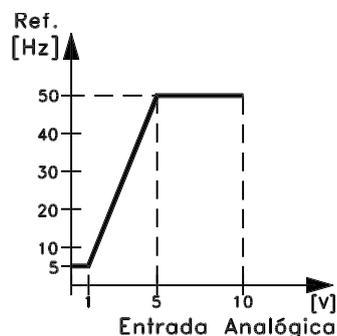
Ejemplo 1:

Señal ref. externa = 1 V (mín) - 5 V (máx)

Referencia = 5 Hz - 50 Hz

Configuración (parám. 100) = Control de velocidad en lazo abierto

U/f en terminal 53, 54 o 60.
f (pulso) en terminal 17 o 29 binaria (puerto serie).
/ Externa
Ref. única \ Referencias internas (par. 215-218).



Ajuste:		Valor de dato:	
Parámetro:	Ajuste:	Valor de dato:	
100	Configuración	Control de velocidad en lazo abierto	[0]
308	Func. entrada analógica	Referencia	[1]
309	Señal referencia mín.	Mín.	1 V
310	Señal referencia máx.	Max.	5 V
203	Área de referencia	Area de referencia	Mín - Máx [0]
204	Referencia mínima	Referencia mín.	5 (Hz)
205	Referencia máxima	Referencia máx.	50 (Hz)

Puede utilizar lo siguiente:

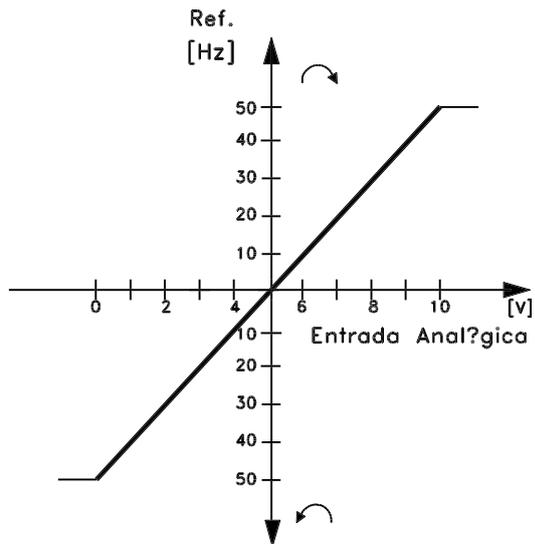
- Enganche arriba/abajo con los terminales digitales de entrada 16, 17, 29, 32 o 33
- Mantener referencia con los terminales digitales de entrada 16, 17, 29, 32 o 33

Ejemplo 2:

Señal ref. externa = 0 V (mín) - 10 V (máx)

Lectura = 50 Hz dch. a izq. - 50 Hz izq. a dch.

Configuración (parám. 100) = Control de velocidad en lazo abierto



175ZA037.12

Ajuste:			
Parámetro:		Ajuste:	Valor de dato:
100	Configuración	Control de velocidad en lazo abierto	[0]
308	Func. entrada anal?gica	Referencia	[1]
309	Señal referencia mín.	Mín.	0 V
310	Señal referencia máx.	Máx.	10 V
203	Área de referencia	Area de referencia	- Max - + Máx[1]
205	Referencia máx.		100 Hz
214	Tipo de referencia	Suma	[0]
215	Referencia interna		-50%
200	Rango de frecuencia de salida/sentido	Ambos sentidos, 0-132 Hz	[1]

Puede utilizar lo siguiente:

- Enganche arriba/abajo con los terminales digitales de entrada 16, 17, 29, 32 o 33
- Mantener referencia con los terminales digitales de entrada 16, 17, 29, 32 o 33

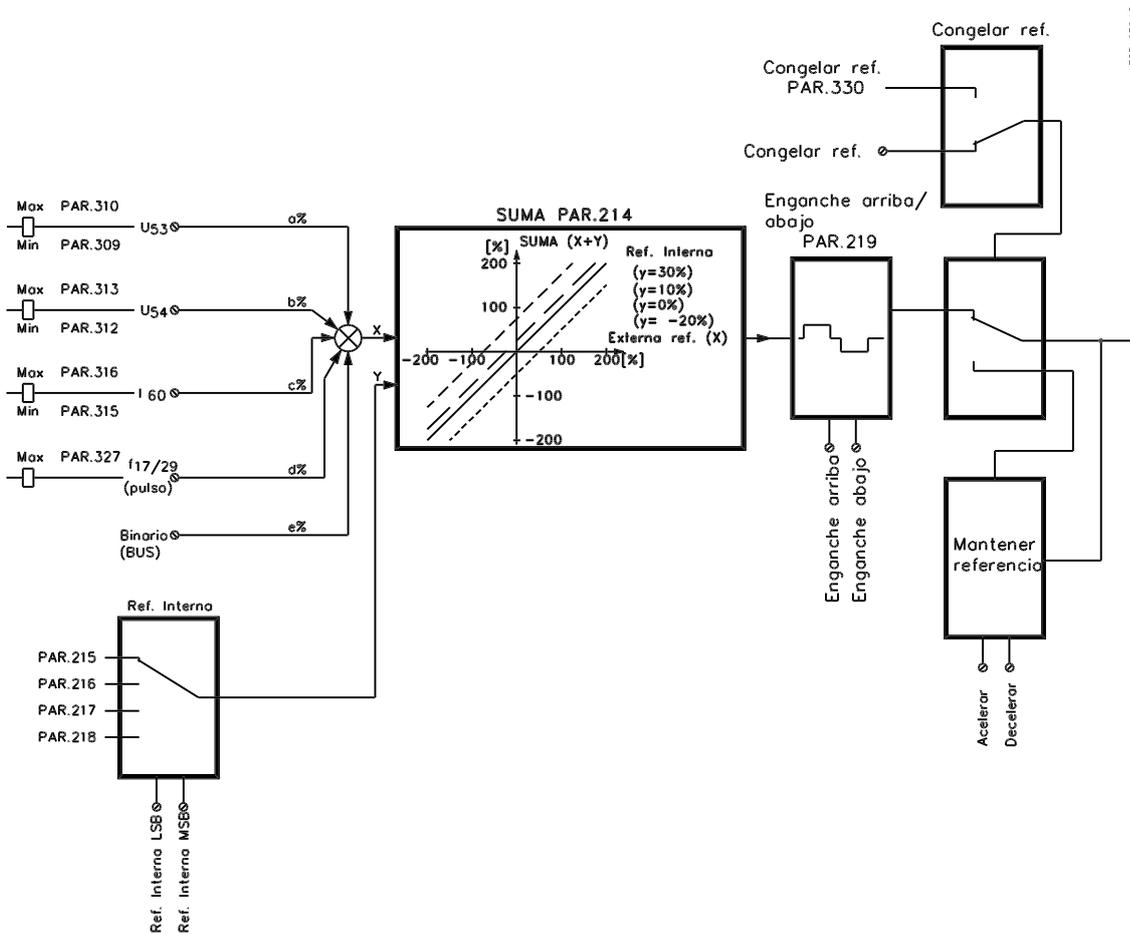
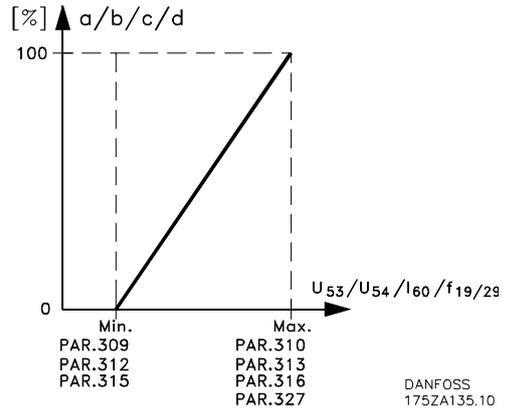
■ Referencias - referencias múltiples

Si se utilizan las referencias múltiples, se conectan dos o más señales de referencia, en la forma de señales de referencia externas o internas. Estas referencias pueden combinarse mediante el parámetro 214 de tres formas distintas:

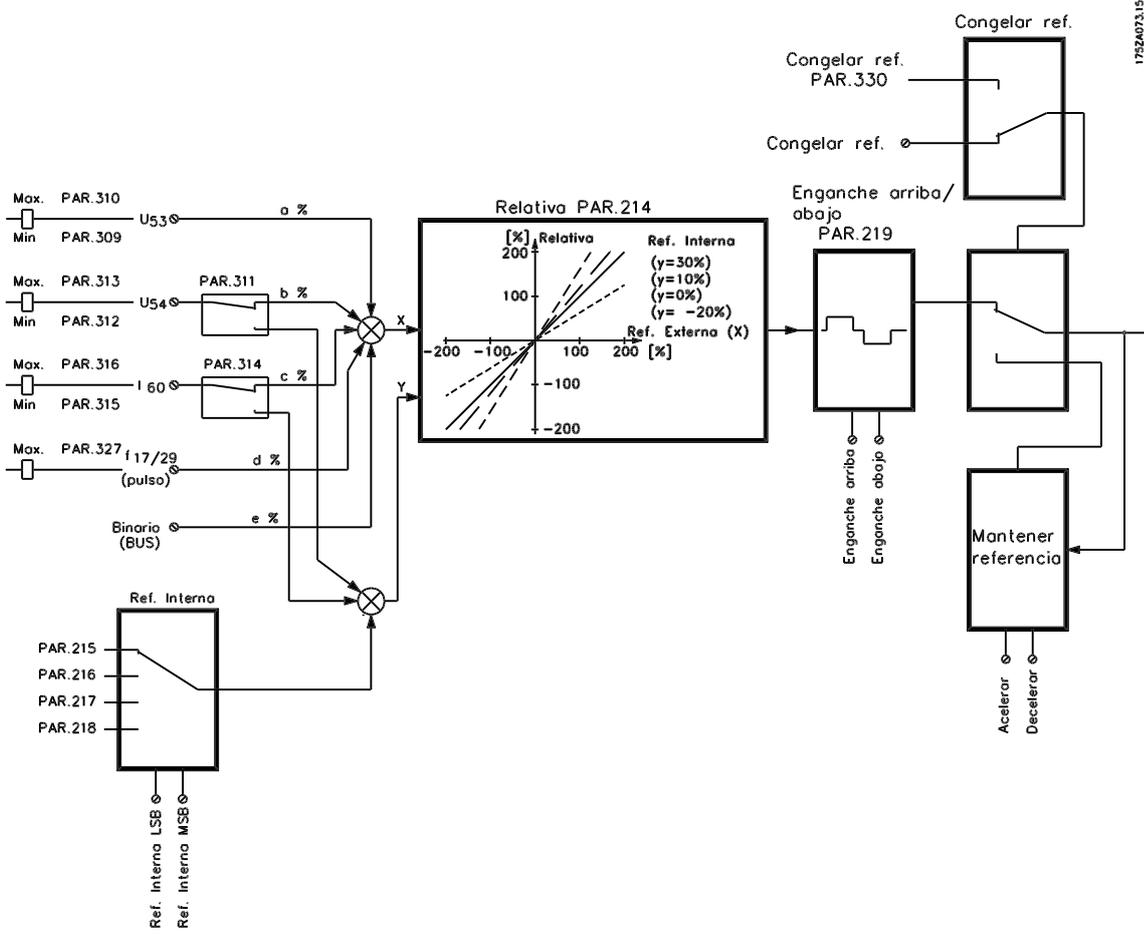
- / Suma
- Ref. múlti. - Relativa
- \ Externa sí/no

En la siguiente tabla se muestra cada tipo de referencia (suma, relativa y externa sí/no):

SUMA

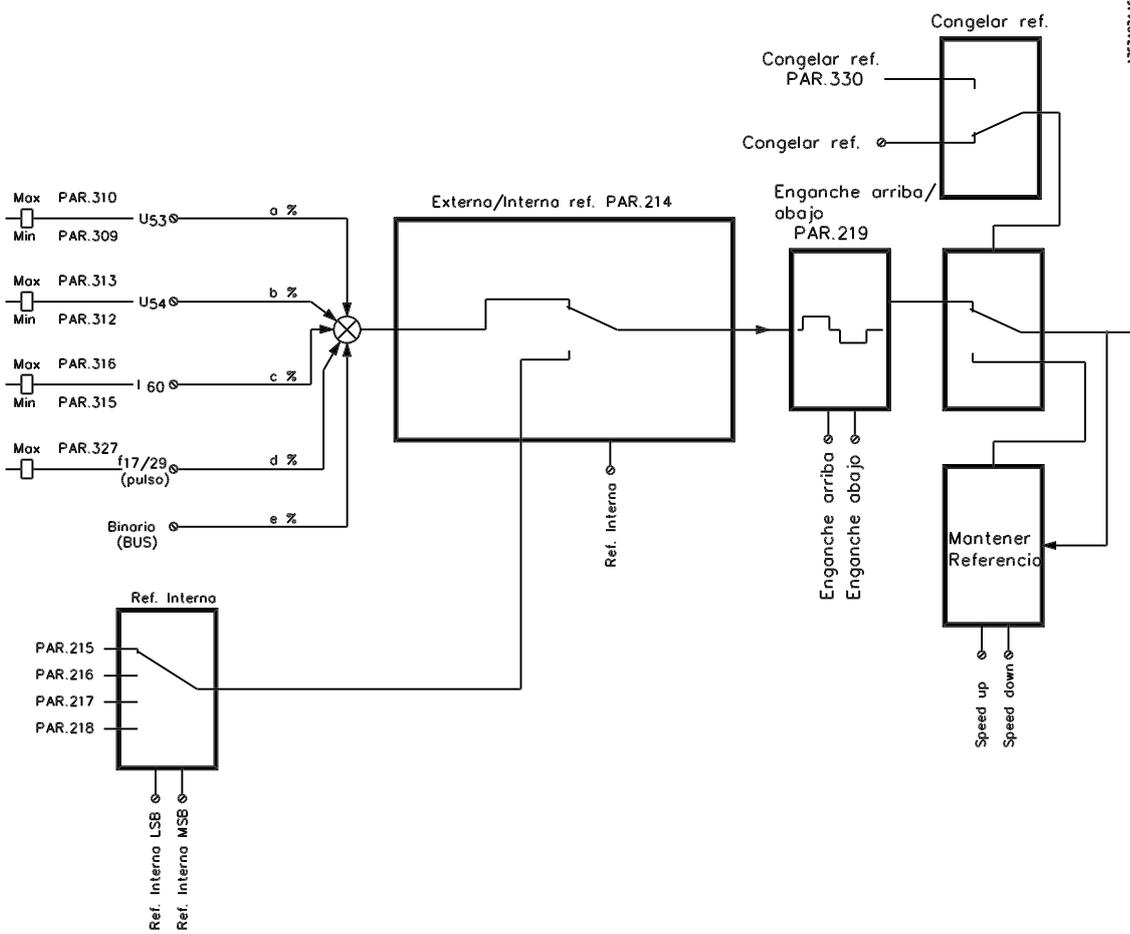


RELATIVA

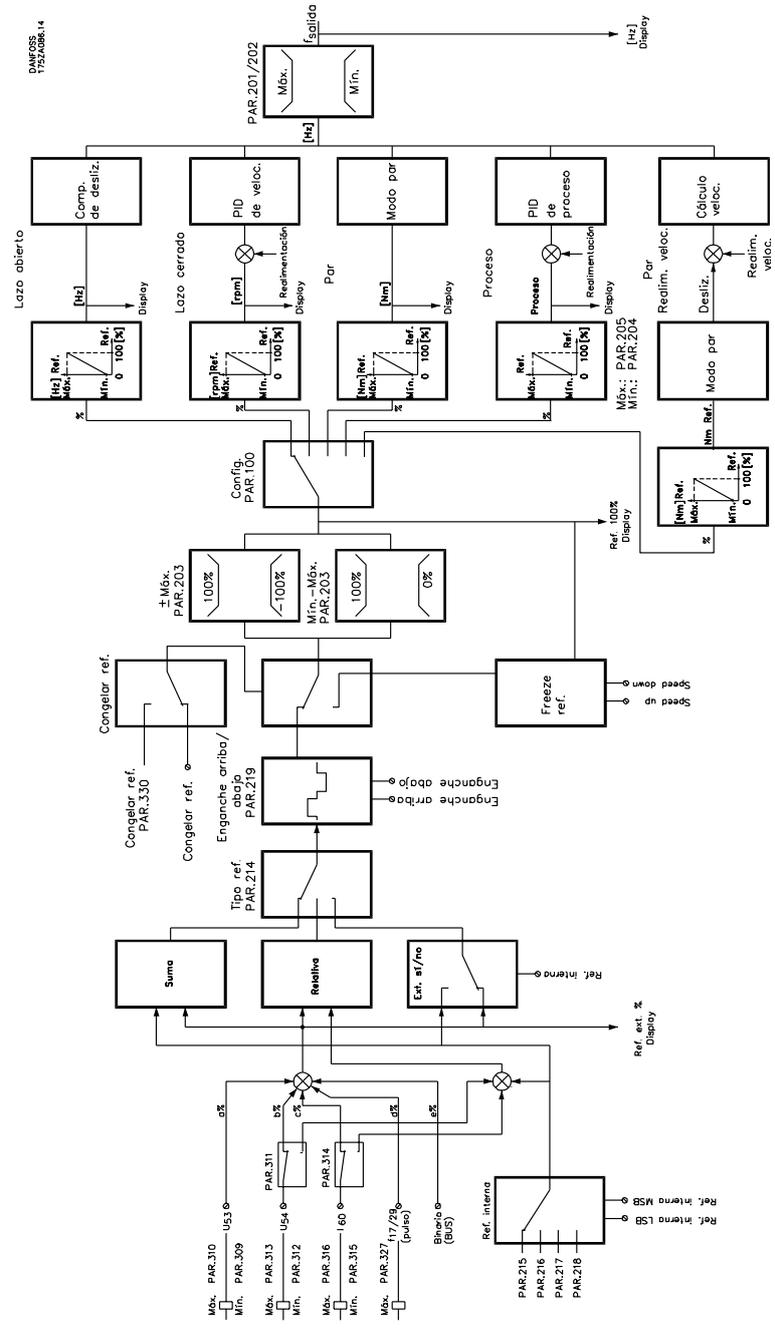


Funciones especiales

EXTERNA SI/NO



Referencias



Funciones especiales

■ Adaptación automática del motor, AMA

La adaptación automática del motor es un algoritmo de prueba que mide los parámetros del motor eléctrico mientras está parado. Esto significa que AMA, por sí sola, no suministra ningún par.

AMA resulta útil durante la puesta en servicio de sistemas en los que el usuario desea optimizar el ajuste del convertidor de frecuencia al motor aplicado. Esta función se utiliza, especialmente, cuando los ajustes de fábrica no son adecuados para el motor en cuestión.

Hay dos parámetros del motor que tienen especial importancia en la adaptación automática del motor: la resistencia del estátor, R_s , y la reactancia al nivel normal de magnetización, X_s . El parámetro 107, Adaptación automática del motor (ADAP AUTO MOT.) ofrece una elección de adaptación automática del motor, mediante la determinación tanto de R_s como de X_s , o una adaptación automática del motor reducida mediante la determinación de R_s únicamente.

La duración de una adaptación automática del motor total varía entre unos minutos para motores pequeños y más de 10 minutos para motores grandes.

Limitaciones y condiciones necesarias:

- Para que AMA pueda determinar de manera óptima los parámetros del motor, deben introducirse en los parámetros 102 a 106 los datos correctos de la placa de características del motor que está conectado al convertidor de frecuencia.
- Para obtener el mejor ajuste del convertidor de frecuencia, se recomienda realizar la AMA con un motor frío. Si se ejecuta AMA repetidamente se podrá calentar el motor, provocando un aumento de la resistencia del estátor, R_s .
- El procedimiento AMA sólo se puede realizar si la intensidad nominal del motor es como mínimo el 35% de la intensidad de salida nominal del convertidor de frecuencia. AMA se puede llevar a cabo en un máximo de un motor de gran tamaño.
- Si se inserta un filtro de LC entre el convertidor de frecuencia y el motor, sólo será posible realizar una prueba reducida. Si se necesita un ajuste global, retire el filtro de LC mientras realice una AMA total. Una vez finalizada la AMA, vuelva a insertar el filtro de LC.

- Si los motores están acoplados en paralelo, utilice únicamente la AMA reducida, si es necesario.
- Cuando se utilizan motores síncronos, sólo es posible realizar una AMA reducida.
- Los cables de motor largos pueden influir en la implementación de la función AMA si su resistencia es superior a la resistencia del estátor del motor.

Cómo realizar una AMA

1. Pulse la tecla [STOP/RESET]
2. Defina los datos de la placa de características en los parámetros 102 a 106
3. En el parámetro 107, seleccione si se debe realizar una AMA total [ENABLE (RS,XS)] o reducida [ENABLE RS]
4. Conecte el terminal 12 (24 V CC) al terminal 27 de la tarjeta de control
5. Pulse la tecla [START] o conecte el terminal 18 (inicio) al terminal 12 (24 V CC) para iniciar la adaptación automática del motor.

A continuación, la adaptación automática del motor realizará cuatro pruebas (para la AMA reducida, sólo las dos primeras pruebas). Las diferentes pruebas se pueden seguir en la pantalla como puntos a continuación del texto **WORKING** en el parámetro 107:

1. Comprobación inicial de errores, con verificación de los datos de la placa de características y posibles errores físicos. En la pantalla aparece **WORKING**.
2. Prueba de CC, que calcula la resistencia del estátor. En la pantalla aparece **WORKING..**
3. Prueba de transitorios, que calcula la inductancia de fuga. En la pantalla aparece **WORKING...**
4. Prueba de CA, que calcula la reactancia del estátor. En la pantalla aparece **WORKING....**



¡NOTA!

AMA sólo se puede realizar si no hay alarmas durante la adaptación.

Interrumpir AMA

Si se desea interrumpir la adaptación automática del motor, pulse la tecla [STOP/RESET] o desconecte el terminal 18 del terminal 12.

La adaptación automática del motor finaliza con uno de los mensajes siguientes después de realizarse la prueba:

Mensajes de advertencia y de alarma

ALARMA 21

Optimización automática correcta

Pulse la tecla [STOP/RESET] o desconecte el terminal 18 del terminal 12. Esta alarma indica que la AMA es correcta y que la unidad está perfectamente adaptada al motor.

ALARM 22

Optimización automática incorrecta

[AUTO MOTOR ADAPT OK]

Se ha detectado un fallo durante la adaptación automática del motor. Pulse la tecla [STOP/RESET] o desconecte el terminal 18 del terminal 12. Compruebe la causa posible del fallo indicado por el mensaje de alarma mostrado. La cifra que aparece a continuación del texto es el código de error, que puede verse en el registro de fallos del parámetro 615. La adaptación automática del motor no actualiza los parámetros. Puede optar por realizar una adaptación automática del motor reducida.

CHECK P.103,105 [0]

[AUTO MOT ADAPT FAIL] El parámetro 102, 103 ó 105 tiene un ajuste erróneo. Corrija el ajuste y vuelva a iniciar la AMA.

LOW P.105 [1]

El motor es demasiado pequeño para poder realizar la AMA. Para poder ejecutar la AMA, la intensidad nominal del motor (parámetro 105) debe ser superior al 35% de la intensidad de salida nominal del convertidor de frecuencia.

ASYMMETRICAL IMPEDANCE [2]

AMA ha detectado una impedancia asimétrica en el motor que está conectado al sistema. El motor podría ser defectuoso.

MOTOR TOO BIG [3]

El motor que está conectado al sistema es demasiado grande para poder realizar la AMA. El ajuste del parámetro 102 no coincide con el motor utilizado.

MOTOR TOO SMALL [4]

El motor que está conectado al sistema es demasiado pequeño para poder realizar la AMA. El ajuste del parámetro 102 no coincide con el motor utilizado.

TIME OUT [5]

La AMA ha resultado fallida debido a señales de medida ruidosas. Pruebe a iniciar el procedimiento AMA varias veces desde el principio, hasta que se ejecute. Tenga en cuenta que si se ejecuta la prueba AMA re-

petidamente se podrá calentar el motor hasta un nivel en el que aumente la resistencia del estátor RS. Sin embargo, en la mayoría de los casos esto no suele ser crítico.

INTERRUPTED BY USER [6]

El usuario ha interrumpido el procedimiento AMA.

INTERNAL FAULT [7]

Ha ocurrido un fallo interno en el convertidor de frecuencia. Diríjase a su distribuidor de Danfoss.

LIMIT VALUE FAULT [8]

Los valores de parámetros encontrados para el motor se encuentran fuera del rango aceptable en el que puede funcionar el convertidor de frecuencia.

MOTOR ROTATES [9]

El eje del motor gira. Asegúrese de que la carga no es capaz de hacer girar el eje del motor. A continuación, vuelva a iniciar la prueba AMA.

WARNING 39 - 42

Se ha detectado un fallo durante la adaptación automática del motor. Compruebe la posible causa del fallo de acuerdo con el mensaje de aviso. Pulse la tecla [CHANGE DATA] y seleccione "CONTINUE" si desea que continúe la prueba AMA a pesar del aviso mostrado, o bien pulse la tecla [STOP/RESET] o desconecte el terminal 18 del terminal 12 para interrumpir el procedimiento AMA.

ADVERTENCIA: 39

CHECK P.104,106

El ajuste del parámetro 104, 103 ó 106 probablemente sea erróneo. Compruebe el ajuste y seleccione 'Continuar' o 'Parar'.

ADVERTENCIA: 40

CHECK P.103,105

El ajuste del parámetro 103, 103 ó 105 probablemente sea erróneo. Compruebe el ajuste y seleccione 'Continuar' o 'Parar'.

ADVERTENCIA: 41

MOTOR TOO BIG

El motor utilizado probablemente sea demasiado grande para poder realizar la AMA. Puede que el ajuste del parámetro 102 no coincida con el motor. Compruebe el motor y seleccione "Continuar" o "Parar".

ADVERTENCIA: 42

MOTOR TOO SMALL

El motor utilizado probablemente sea demasiado pequeño para poder realizar la AMA. Puede que el ajuste del parámetro 102 no coincida con el motor. Compruebe el motor y seleccione 'Continuar' o 'Parar'.

■ Control de freno mecánico

En aplicaciones de elevación, es necesario poder controlar un freno electromagnético.

Para controlar el freno, se requiere una de las salidas de relé (01 o 04). Esta salida debe estar cerrada (sin tensión) durante el tiempo en que el convertidor de frecuencia no pueda "mantener" el motor debido, por ejemplo, a una carga demasiado alta. En el parámetro 323 o 326 (salidas de relé 01, 04), seleccione *Control de freno mecánico* [32] o *Control ampliado de freno mecánico* [34] para aplicaciones que utilicen un freno electromagnético.

Durante el arranque/parada y la deceleración, se monitoriza la intensidad de salida. Si ha seleccionado *Control de freno mecánico* [32] y la intensidad actual es inferior al nivel seleccionado en el parámetro 223 *Advertencia: Intensidad baja*, el freno mecánico se cerrará (y quedará sin tensión eléctrica).

Como punto de partida, puede seleccionarse una intensidad que equivalga, aproximadamente, al 70% de la corriente de magnetización. Parámetro 225 *Advertencia: Frecuencia baja* indica la frecuencia durante la deceleración a la que se volverá a cerrar el freno mecánico.

Si se ha seleccionado *Control ampliado de freno mecánico* [34], el freno mecánico se cerrará (quedará sin

tensión) durante el arranque hasta que la intensidad de salida sea superior al nivel seleccionado en el parámetro 223 *Advertencia: Intensidad baja*.

Durante la parada, el freno mecánico se soltará hasta que la frecuencia sea inferior al nivel seleccionado en el parámetro 225 *Advertencia: Frecuencia baja*.

Tenga en cuenta que con *Control ampliado de freno mecánico* [34], el freno no se cerrará si la intensidad de salida cae por debajo del ajuste del parámetro 223 *Advertencia: Intensidad baja*.

Tampoco aparece una advertencia de nivel de intensidad baja.

En el modo ampliado de freno mecánico, la desconexión por sobreintensidad (alarma 13) puede reiniciarse externamente.

Si el convertidor de frecuencia entra en una condición de alarma o situación de sobreintensidad o tensión excesiva, el freno mecánico se conectará inmediatamente.


¡NOTA!

La aplicación mostrada es sólo para elevación sin contrapeso.

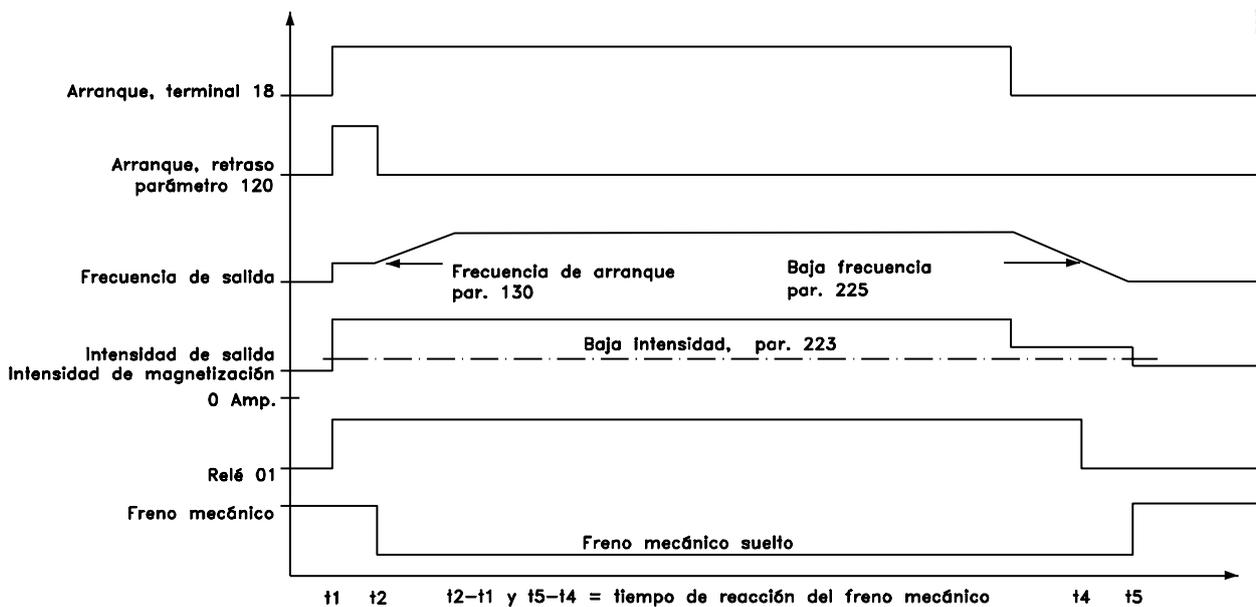
Control de freno mecánico:			
Parámetro:		Ajuste:	Valor de dato:
323	Relé 01 o par. 326 relé 04	Control de freno mecánico	[32]
323	Relé 01 o par. 326 relé 04	Control ampliado de freno mecánico	[34]
223	Advertencia: Intensidad baja	aprox. 70% de corriente de magnetización ¹⁾	
225	Advertencia: Frecuencia baja	3-5 Hz ²⁾	
122	Función en parada	Premagnetización	[3]
120	Tiempo de retardo de arranque	0,1-0,3 seg.	
121	Función de arranque	Frec./tensión de arranque vertical ³⁾	[3]
130	Frecuencia de arranque	Ajuste en frecuencia de deslizamiento	
131	Tensión de arranque	La tensión debe coincidir con la frecuencia establecida en el parámetro 130.	

1. Durante el arranque y la parada, el límite de intensidad del parámetro 223 decide el nivel de conmutación.
2. Este valor indica la frecuencia durante la deceleración a la que se volverá a cerrar el freno mecánico. Se da por supuesto que se ha proporcionado una señal de parada.

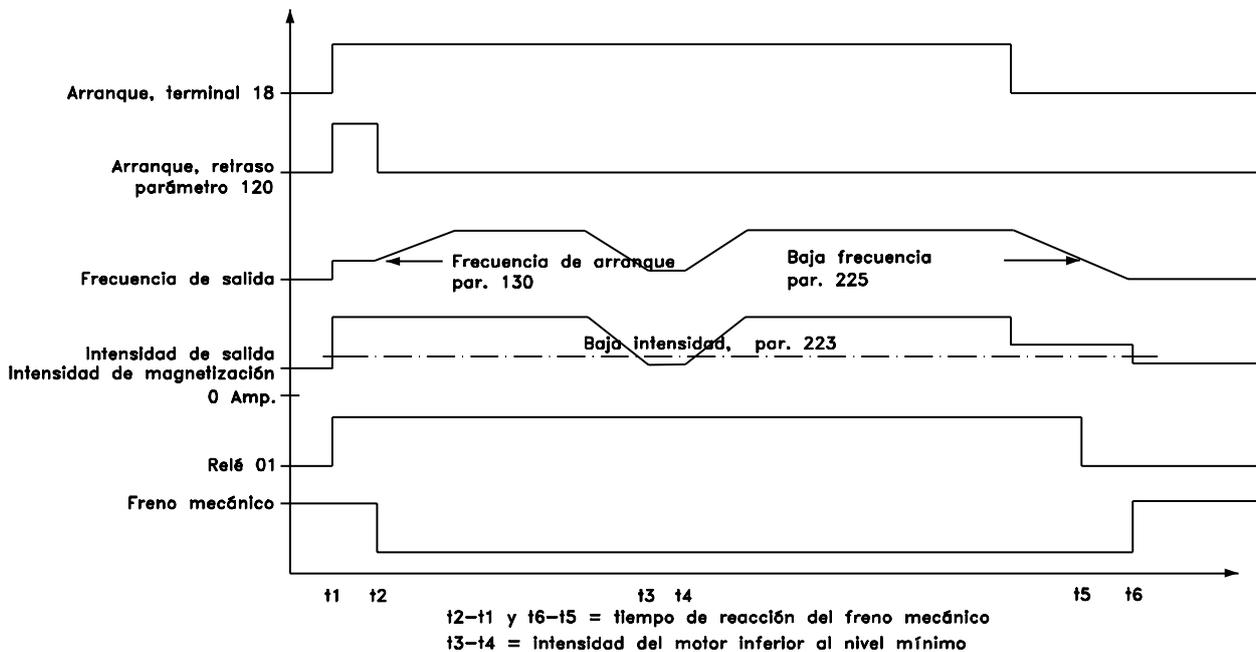
3. Hay que comprobar que el motor arranca de izquierda a derecha (elevación), ya que de lo contrario el convertidor de frecuencia puede dejar caer la carga. Cambie las conexiones U, V, W, si es necesario.

Control del freno mecánico

175ZA253.11



Control ampliado del freno mecánico



Funciones especiales

■ PID para control de proceso
Realimentación

La señal de realimentación se debe conectar a un terminal del convertidor. Utilice la siguiente lista para decidir los terminales que se van a utilizar y qué parámetros se deben programar.

<u>Tipo de realimen- tación</u>	<u>Terminal</u>	<u>Parámetros</u>
Pulso	33	307
Tensión	53	308, 309, 310
Intensidad	60	314, 315, 316

Además, la realimentación mínima y máxima (parámetros 414 y 415) debe ajustarse en un valor en unidades de proceso que corresponda al valor mínimo y máximo para el terminal.

Seleccione las unidades de proceso en el parámetro 416.

Referencia

Puede ajustarse una referencia mínima y máxima (204 y 205) que limita la suma de todas las referencias. El rango de referencia no puede ser mayor que el rango de realimentación.

Si se necesita una o varias referencias de valor de ajuste, el procedimiento más sencillo es ajustarlas directamente en los parámetros 215 a 218. Seleccione entre las referencias predefinidas conectando los terminales 16, 17, 29, 32 o 33 al terminal 12. Los terminales que deben utilizarse dependerán de la opción seleccionada en los parámetros de los distintos terminales (parámetros 300, 301, 305, 306 y 307). Utilice la tabla siguiente cuando vaya a seleccionar las referencias predefinidas (internas).

	<u>Ref. interna msb</u>	<u>Ref. interna. lsb</u>
Ref. interna 1 (par. 215)	0	0
Ref. interna 2 (par. 216)	0	1
Ref. interna 3 (par. 217)	1	0
Ref. interna 4 (par. 218)	1	1

Si se necesita una referencia externa, podrá ser analógica o de pulsos. Si se utiliza la intensidad como señal de realimentación, sólo es posible emplear la tensión como referencia analógica. Utilice la siguiente lista para decidir qué terminal emplear y qué parámetros programar.

<u>Tipo de referencia</u>	<u>Terminal</u>	<u>Parámetros</u>
Pulso	17 o 29	301 o 305
Tensión	53 o 54	308, 309, 310 o 311, 312, 313
Intensidad	60	314, 315, 316

Se pueden programar referencias relativas. Una referencia relativa es un porcentaje (Y) de la suma de las referencias externas (X). Este porcentaje se añade a la suma de referencias externas, lo que da como resultado la referencia activa (X+XY). Consulte la sección *Manejo de varias referencias*.

Si se van a utilizar referencias relativas, el parámetro 214 se debe ajustar en *Relativa* [1]. De esta forma, las referencias internas pasan a ser relativas. Además, *Ref. relativa* [4] puede programarse en los terminales 54 o 60. Si se selecciona una referencia relativa externa, la señal en la entrada será un valor de porcentaje del rango total del terminal. Las referencias relativas se suman con signos.


¡NOTA!

Los terminales que no se utilizan deben ajustarse, preferiblemente, en *No* [0].

Control inverso

Si la unidad tiene que reaccionar con un aumento de velocidad y mayor realimentación, hay que seleccionar *Inversa* en el parámetro 437. El control normal significa que la velocidad del motor disminuye cuando aumenta la señal de realimentación.

Saturación

El controlador de proceso incluye una función de saturación en posición activa. Esta función garantiza que cuando se alcanza un límite de frecuencia o de par, el integrador se ajustará en una ganancia que corresponda a la frecuencia real. Esto evita la integración en un error que no pueda compensarse, de ningún modo, con un cambio de velocidad. Esta función puede desactivarse en el parámetro 438.

Condiciones de puesta en marcha

En algunas aplicaciones, el ajuste óptimo del controlador de proceso supondrá un tiempo excesivo para alcanzar el valor de proceso deseado. En estas aplicaciones, podría resultar útil establecer una frecuencia de motor a la que el convertidor de frecuencia llevará al motor antes de que se active el controlador de proceso. Esto se lleva a cabo programando una frecuencia de arranque *PID de proceso* en el parámetro 439.

Límite de ganancia diferencial

Si hay cambios en la referencia o la realimentación en una determinada aplicación, lo que significa que los errores cambian rápidamente, la diferencial puede volverse dominante en poco tiempo. Esto se debe a que reacciona a cambios en el error. Cuanto más rápidamente cambia el error, mayor es la ganancia del diferenciador. Por ello, esta ganancia puede limitarse para permitir el ajuste de un tiempo diferencial adecuado para cambios lentos y una ganancia rápida adecuada para cambios rápidos. Esto se efectúa en el parámetro 443, *Proc. PID ganancia diferencial*.

Filtro de paso bajo

Si existen oscilaciones de la señal de realimentación de intensidad/tensión, se pueden reducir mediante un filtro de paso bajo. Ajuste una constante de tiempo de filtro de paso bajo adecuada. Esta constante representa la frecuencia del rizado que se produce en la señal de realimentación. Si el filtro de paso bajo se preajusta en 0,1 s, la frecuencia de límite será de 10 RAD/s, que corresponde a $(10 / 2 \times \pi) = 1,6$ Hz. Esto significa que el filtro eliminará todas las intensidades/tensiones que varíen en más de 1,6 oscilaciones por segundo. En otras palabras, el control sólo se llevará a cabo en una señal de realimentación que varíe en una frecuencia menor de 1,6 Hz. Elija una constante de tiempo adecuada en el parámetro 444, *Proc. PID filtro*.

Optimización del controlador de proceso

Ya se han realizado los ajustes básicos; todo lo que hay que hacer es optimizar la ganancia proporcional, el tiempo de integral y el tiempo diferencial (parámetros 440, 41, 442) En la mayoría de los procesos, esto puede hacerse siguiendo las directrices indicadas a continuación.

1. Arranque el motor
2. Ajuste el parámetro 440 (ganancia proporcional) en 0,3 e increméntelo hasta que la señal de realimentación vuelva a varias constantemente. Seguidamente, reduzca el valor hasta que la señal de realimentación se haya estabilizado. Después, reduzca la ganancia proporcional en un 40-60%.
3. Ajuste el parámetro 441 (tiempo de integral) en 20 s y reduzca el valor hasta que la señal de realimentación vuelva a varias constantemente. Aumente el tiempo de integral hasta que la señal de realimentación se estabilice, seguido de un incremento del 15-50%.

4. Utilice el parámetro 442 únicamente para sistemas de actuación muy rápida (tiempo de diferencial). El valor normal es cuatro veces el tiempo de integral definido. El diferenciador sólo debe emplearse cuando el ajuste de la ganancia proporcional y del tiempo de integral se hayan optimizado por completo.



¡NOTA!

Si es necesario puede activarse arranque/parada una serie de veces para provocar una variación de la señal de realimentación.

Consulte también los ejemplos de conexión que se proporcionan en la Guía de Diseño.

■ PID para control de velocidad

Realimentación

La señal de realimentación debe estar conectada a un terminal del convertidor de frecuencia. Utilice la siguiente lista para decidir qué terminal utilizar y qué parámetros programar.

<u>Tipo de realimentación</u>	<u>Terminal</u>	<u>Parámetros</u>
Pulso	32	306
Pulso	33	307
Pulso de realimentación-p/rev		329
Tensión	53	308, 309, 310
Intensidad	60	314, 315, 316

Por otra parte, la realimentación mínima y máxima (parámetros 414 y 415) debe ajustarse en un valor en unidades de proceso que corresponda al valor mínimo y máximo del terminal. La realimentación mínima no puede ajustarse en un valor inferior a 0. Elija las unidades en el parámetro 416.

Referencia

Puede ajustarse una referencia mínima y máxima (parámetros 204 y 205) que limite la suma de todas las referencias.

El rango de referencia no puede sobrepasar el rango de realimentación.

Si se requieren una o más referencias internas, la manera más sencilla de ajustarlas es directamente en los parámetros 215 a 218. Elija entre las referencias internas conectando los terminales 16,17,29,32 y/o 33 al terminal 12. Los terminales que deben conectarse dependen de la opción en los parámetros de los terminales en cuestión (parámetros 300,301,305,306 y/o 307). La siguiente tabla se puede utilizar para seleccionar las referencias internas.

	Ref. interna	Ref. interna
	msb	lsb
Ref. interna 1 (par. 0 215)		0
Ref. interna 2 (par. 0 216)		1
Ref. interna 3 (par. 1 217)		0
Ref. interna 4 (par. 1 218)		1

Si se requiere una referencia externa, podrá ser analógica o de pulso. Si se utiliza la intensidad como señal de realimentación, puede utilizarse la tensión como referencia analógica. Emplee la siguiente lista para decidir qué terminal utilizar y ruptura parámetros programar.

Tipo de ref.	Terminal	Parámetros
Pulso	17 or 29	301 or 305
Tensión	53 or 54	308, 309, 310 or 311, 312, 313
Intensidad	60	314, 315, 316

Es posible programar referencias relativas. Una referencia relativa es un porcentaje (Y) de la suma de las referencias externas (X). Este valor de porcentaje se suma a la suma de las referencias externas, lo que produce la referencia activa 62 e 63.

Si van a utilizarse referencias relativas, el parámetro 214 debe ajustarse en *Relativa* [1]. Esto hace que las referencias internas sean relativas. Además, puede programarse *Referencia relativa* [4] en los terminales 54 y/o 60. Si se selecciona una referencia relativa externa, la señal en la entrada será un valor de porcentaje del rango total del terminal. Las referencias relativas se suman según su signo.


¡NOTA!

Los terminales que no se utilicen deben ajustarse, preferiblemente, en *No* [0].

Límite de ganancia del diferencial

Si hay cambios en la referencia o la realimentación en determinada aplicación, lo que significa que el error cambia rápidamente, el diferencial puede volverse dominante. Esto se debe a que reacciona rápidamente a cambios en el error. Cuanto más rápido cambia el error, más alta es la ganancia diferencial. Por ello, esta ganancia se puede limitar para permitir el ajuste de un tiempo diferencial razonable para cambios lentos, y una ganancia rápida adecuada para cambios rápidos. Esto se efectúa en el parámetro 420, *Lím. ganancia diferencial*.

Filtro de paso bajo

Si hay una determinada cantidad de corrientes de rizado/tensiones en la señal de realimentación, pueden amortiguarse por medio de un filtro de paso bajo. Ajuste una constante de tiempo adecuada de filtro de paso bajo. Esta constante de tiempo representa la frecuencia de apertura del rizado que se produce en la señal de realimentación. Si el filtro de paso bajo se ha ajustado en 0,1 seg., la frecuencia de ruptura será de 10 RAD/seg., correspondiendo a $(10/2 \times \pi) = 1.6$ Hz. Esto significa que todas las intensidades o tensiones que varían más de 1,6 oscilaciones por segundo serán suprimidas por el filtro.

En otras palabras, la control sólo se efectuará en una señal de realimentación que varíe en una frecuencia de menos de 1,6 Hz. Seleccione una constante de tiempo apropiada en el parámetro 421, *Filtro PID*.

■ Descarga rápida

Esta función sólo se encuentra disponible en unidades EB (ampliadas con freno) del tipo siguiente:

- VLT 5001-5052, 200-240 V
- VLT 5001-5102, 380-500 V
- 5001-5062, 525-600 V

Esta función se utiliza para descargar los condensadores en el circuito intermedio después de que se haya interrumpido la alimentación de red. Es muy útil para el mantenimiento de la instalación del convertidor de frecuencia y/o del motor. El motor debe estar parado antes de que se active la descarga rápida. Si el motor actúa como generador, la descarga rápida no será posible.

La función de descarga rápida puede seleccionarse en el parámetro 408. La función se inicia cuando la tensión del circuito intermedio ha caído a un determinado valor y se ha detenido el rectificador.

Con el fin de obtener la posibilidad de una descarga rápida, el convertidor requiere un suministro externo de 24 V CC a los terminales 35 y 36, además de una resistencia de freno apropiada en los terminales 81 y 82.

Para el dimensionamiento de la resistencia de descarga para la descarga rápida, consulte las "Instrucciones del freno", MI.50.DX.XX.


¡NOTA!

La descarga rápida sólo es posible si el convertidor tiene suministro externo de CC de 24 V y si se ha conectado una resistencia de freno/descarga externa.



Antes de realizar el mantenimiento de la instalación (convertidor de frecuencia y motor), debe comprobarse que la tensión del circuito intermedio sea inferior a 60 V CC. Esto se realiza midiendo los terminales 88 y 89, en carga compartida.



¡NOTA!

La disipación de potencia durante la descarga rápida no forma parte de la función de control de la potencia, parámetro 403. Debe tenerse esto en cuenta al dimensionar las resistencias.



175ZA447.10

■ Fallo de alimentación de red/descarga rápida con fallo de red

La primera columna de la tabla muestra *Fallo de alimentación de red*, que se selecciona en el parámetro 407. Si no se ha seleccionado una función, los procedimientos del fallo de red no se efectúan. Si se selecciona *Deceler. controlada* [1], el convertidor de frecuencia llevará el motor a 0 Hz. Si se ha seleccionado *Sí* [1] en el parámetro 408, se realiza una descarga rápida de la tensión del circuito intermedio después de que el motor se pare.

Utilizando una entrada digital, es posible activar un fallo de alimentación de red y/o una descarga rápida.

Fallo de red par. 407	Descarga rápida par. 408	Fallo de red entrada digital	Función
Sin función [0]	No [0]	'0' lógico	1
Sin función [0]	No [0]	'1' lógico	2
Sin función [0]	Sí [1]	'0' lógico	3
Sin función [0]	Sí [1]	'1' lógico	4
[1]-[4]	No [0]	'0' lógico	5
[1]-[4]	No [0]	'1' lógico	6
[1]-[4]	Sí [1]	'0' lógico	7
[1]-[4]	Sí [1]	'1' lógico	8

Nº función 1

El fallo de red y la descarga rápida no están activados.

Nº función 2

El fallo de red y la descarga rápida no están activados.

Esto se realiza seleccionando *Fallo de red* en uno de los terminales de control (16, 17, 29, 32, 33). *Fallo de red* está activado en la situación de '0' lógico.



¡NOTA!

El convertidor de frecuencia puede sufrir daños muy importantes si se repite la función de descarga rápida en la entrada digital con tensión de red conectada al sistema.

Nº función 3

La entrada digital activa la función de descarga rápida, sin tomar en cuenta la tensión del circuito intermedio ni si el motor está en funcionamiento o no.

Nº función 4

La descarga rápida se activa cuando la tensión del circuito intermedio ha caído a un determinado valor y se han parado los inversores. Consulte el procedimiento de la página anterior.

Nº función 5

La entrada digital activa la función de fallo de red, sin tomar en cuenta si la unidad está recibiendo tensión de alimentación eléctrica. Consulte las funciones del parámetro 407.

Nº función 6

La función de fallo de red se activa cuando la tensión del circuito intermedio ha caído a un determinado valor. La función de fallo de alimentación de red se selecciona en el parámetro 407.

Nº función 7

La entrada digital activa tanto la descarga rápida como el fallo de red, sin tomar en cuenta la tensión del circuito intermedio ni si el motor está en funcionamiento o no. Primero se activa el fallo de red, y después se realiza la descarga rápida.

Nº función 8

Las funciones de descarga rápida y fallo de red se activan cuando la tensión del circuito intermedio cae a un nivel determinado.

Primero se activa el fallo de red, y después se realiza la descarga rápida.

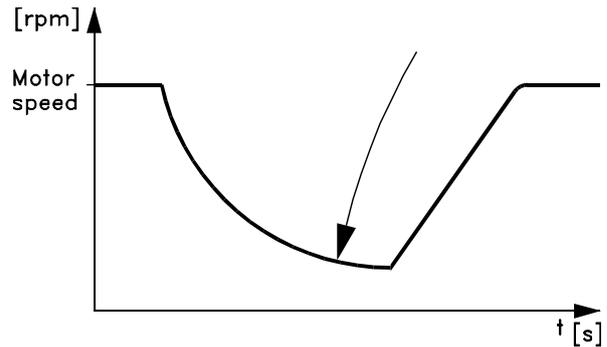
■ Motor en giro

Esta función hace posible "enganchar" un motor que gira sin control y para que el convertidor de frecuencia tome el control de la velocidad del motor. La función puede activarse o desactivarse en el parámetro 445.

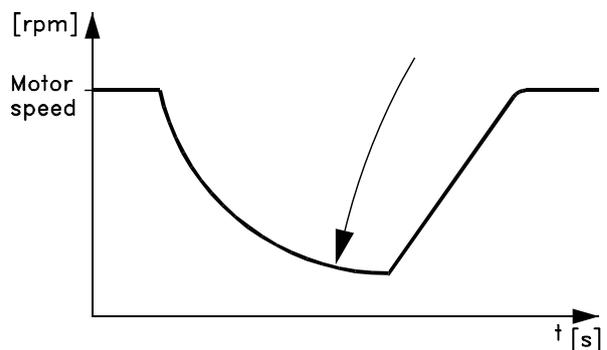
Si se ha seleccionado la función de *Motor en giro*, hay cuatro situaciones en que ésta se activará:

1. Después de darse una señal de paro por inercia a través del terminal 27.
2. Después de la puesta en marcha.
3. Si el convertidor de frecuencia está en estado de desconexión por fallo y se ha dado una señal de reset.
4. Si el convertidor de frecuencia suelta el motor debido a un estado de fallo y el fallo desaparece antes de una desconexión, el convertidor de frecuencia enganchará el motor y volverá a la referencia.

1. *Motor en giro* está activada.

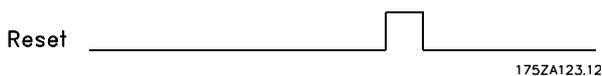
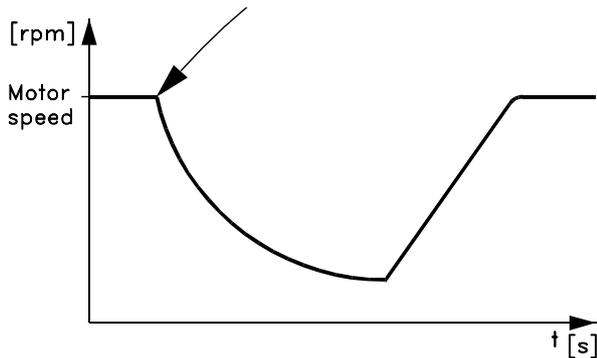


2. *Motor en giro* está activada.

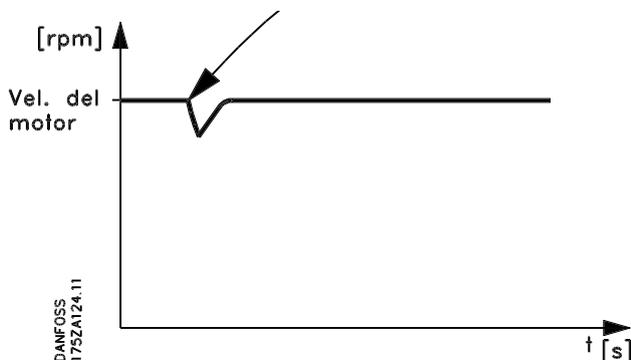


La secuencia de búsqueda del motor en giro depende de la *Frecuencia/sentido de giro* (parámetro 200). Si se selecciona *Sentido hora* el convertidor de frecuencia empezará a buscar desde *Frecuencia máx.* (parámetro 202) hasta 0 Hz. Si el convertidor de frecuencia no encuentra el motor en giro durante la secuencia de búsqueda, efectuará un frenado de CC con el fin de intentar reducir la velocidad del motor en giro hasta 0 rpm. Esto requiere que el freno de CC esté activado en los parámetros 125 y 126. Si se selecciona *Ambos sentidos* el convertidor de frecuencia detecta primero en qué sentido gira el motor y después busca la frecuencia. Si no se detecta el motor, el sistema asume que éste está parado o está girando a baja velocidad, y el convertidor de frecuencia arranca el motor de la forma normal después de esta búsqueda.

3. El convertidor de frecuencia se desconecta y la función de *Motor en giro* está activada.



4. El convertidor de frecuencia suelta momentáneamente el motor. *Motor en giro* está activada y vuelve a enganchar el motor.



■ Control de par de sobrecarga normal/alto

Esta función permite al convertidor de frecuencia funcionar a un par constante del 100%, utilizando un motor sobredimensionado.

La opción entre una característica de par de sobrecarga alto (M) o normal (N) se selecciona en el parámetro 101.

Aquí también debe elegirse entre una característica de par constante (CT) alto o normal o una característica de par variable (VT) alto o normal.

Si se elige una *característica de par alto*, un motor de tamaño nominal con el convertidor VLT obtiene un par de hasta el 160% durante 1 minuto tanto en CT como en VT.

Si se selecciona una *característica de par normal* un motor sobredimensionado permitirá un rendimiento de par de hasta el 110% durante 1 minuto, tanto en CT como en VT. Esta función se utiliza, fundamentalmente, en bombas y ventiladores, ya que dichas aplicaciones no requieren un par de sobrecarga.

La ventaja de seleccionar una característica de par normal para un motor sobredimensionado consiste en que el convertidor podrá suministrar un par del 100% constantemente, sin reducción de potencia como resultado del motor de mayor tamaño.



¡NOTA!

Esta función no se puede seleccionar para las unidades VLT 5001-5006, 200-240 V, o VLT 5001-5011, 380-500 V.

■ Controlador de intensidad interno

El convertidor VLT Serie 5000 incorpora un controlador de intensidad interno que se activa cuando la intensidad del motor, y por ello, el par, es superior que los límites de par ajustados en los parámetros 221 y 222. Cuando el convertidor VLT Serie 5000 esté en el límite de intensidad durante la operación del motor o el funcionamiento regenerativo, intentará situarse por debajo de los límites de par lo más rápidamente posible sin perder el control del motor.

Mientras el controlador de intensidad está activado, el convertidor *sólo* puede pararse mediante el terminal 27 si está ajustado en *Parada de inercia* [0] o *Reset y parada de inercia* [1]. Una señal en los terminales 16-33 no se activará hasta que el convertidor se haya alejado del límite de intensidad.

Tome en cuenta que el motor no utilizará el tiempo de deceleración, debido a que el terminal 27 debe programarse para *Parada de inercia* [0] o *Reset y parada de inercia* [1].

■ Programación de Límite de par y parada

En las aplicaciones con un freno electromecánico externo, como por ejemplo, aplicaciones de elevación, es posible parar el convertidor de frecuencia mediante un comando de parada 'estándar', activando al mismo tiempo el freno electromecánico externo.

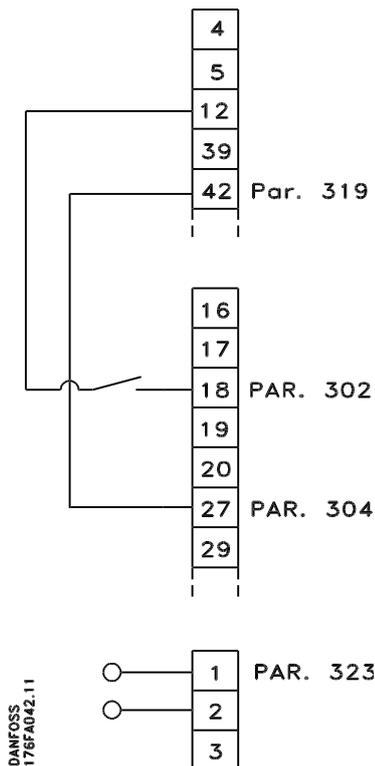
El siguiente ejemplo ilustra la programación de las conexiones de un convertidor de frecuencia.

El freno externo puede conectarse al relé 01 o 04, consulte Control del freno mecánico, en la página 66. Programe el terminal 27 en *Parada de inercia* [0] o *Reset y parada de inercia* [1], y el terminal 42 en *Límite de par y parada* [27].

Descripción:

Si hay un comando de parada activado mediante el terminal 18 y el convertidor de frecuencia no está en el límite de par, el motor decelerará hasta 0 Hz.

Si el convertidor de frecuencia está en el límite de par y se activa un comando de parada, se activará el terminal 42, *Salida* (programado en *Límite de par y parada* [27]). La señal al terminal 27 cambiará de '1 lógico' a '0 lógico' y el motor empezará a marchar por inercia.



- Arranque/parada mediante el terminal 18.
Parámetro 302 = *Arranque* [1].
- Parada rápida mediante el terminal 27.
Parámetro 304 = *Parada de inercia inversa* [0].
- Terminal 42, salida
Parámetro 319 = *Límite de par y parada* [27].
- Terminal 01, salida de relé
Parámetro 323 = *Control de freno mecánico* [32].

■ Funcionamiento y Display

001 Idioma (LENGUAJE)	
Valor:	
★ Inglés (ENGLISH)	[0]
Alemán (DEUTSCH)	[1]
Francés (FRANCAIS)	[2]
Danés (DANSK)	[3]
Español (ESPAÑOL)	[4]
Italiano (ITALIANO)	[5]

Función:

Las opciones de este parámetro definen el idioma que se utiliza en la pantalla.

Descripción de opciones:

Pueden elegirse los idiomas *Inglés* [0], *Alemán* [1], *Francés* [2], *Danés* [3], *Español* [4] o *Italiano* [5].

002 Control local/remoto (TIPO DE MANIOBRA)	
Valor:	
★ Control remoto (REMOTO)	[0]
Control local (LOCAL)	[1]

Función:

Se puede elegir entre dos métodos de control del convertidor de frecuencia.

Descripción de opciones:

Si se selecciona *Control remoto* [0], el convertidor de frecuencia puede controlarse mediante:

1. Los terminales de control o el puerto de comunicación serie.
2. La tecla [START]. Sin embargo, no puede cancelar los comandos de parada (también desactivación de arranque) introducidos mediante las entradas digitales o el puerto de comunicación serie.
3. Las teclas [STOP], [JOG] y [RESET], siempre que estén activadas (consulte los parámetros 014, 015 y 017).

Si se selecciona *Control local* [1], el convertidor de frecuencia puede controlarse mediante:

1. La tecla [START]. No obstante, esto no puede anular los comandos de Parada en los

terminales digitales (si se ha seleccionado [2] o [4] en el parámetro 013).

2. Las teclas [STOP], [JOG] y [RESET], siempre que estén activadas (consulte los parámetros 014, 015 y 017).
3. La tecla [FWD/REV], siempre que se haya activado en el parámetro 016 y que se haya elegido entre [1] o [3] en el parámetro 013.
4. Las teclas "Flecha arriba" y "Flecha abajo" para controlar la referencia local mediante el parámetro P003.
5. Un comando de control externo que puede conectarse al terminal 16, 17, 19, 27, 29, 32 o 33. Sin embargo, será necesario seleccionar [2] o [4] en el parámetro 013.

Consulte también la sección *Cambio entre el control remoto y el control local*.

003 Referencia local (REFERENCIA LOCAL)	
Valor:	
Par. 013 = [1] o [2]:	
0 - f_{MAX}	★ 50 Hz
Par. 013 = [3] o [4] y par. 203 = [0]:	
Ref_{MIN} - Ref_{MAX}	★ 0.0

Función:

Este parámetro permite ajustar manualmente el valor de referencia deseado (velocidad o referencia de la configuración seleccionada, según la opción elegida en el parámetro 013).

La unidad emplea la configuración indicada en el parámetro 100, siempre que se haya seleccionado *Control de proceso, lazo cerrado* [3] o *Control de par en lazo abierto* [4].

Descripción de opciones:

Debe seleccionarse *Local* [1] en el parámetro 002 para utilizarlo.

El valor ajustado se almacena en caso de corte de electricidad, consulte el parámetro 019.

En este parámetro no se sale automáticamente del Modo de Cambio de Datos (tras intervalo de tiempo). Referencia local no puede ajustarse mediante el puerto de comunicación serie.



Advertencia: El valor ajustado se memoriza después de desconectar la alimentación, por lo que el motor puede arrancar sin advertirlo al restablecer la alimentación; si el parámetro 019 se cambia a *Rearranque auto.*, utilice la *ref. almacena-da*. [0].

004 Ajuste activo
(AJUSTE ACTIVO)
Valor:

Ajuste de fábrica (AJUSTE DE FABRICA)	[0]
★ Ajuste 1 (AJUSTE 1)	[1]
Ajuste 2 (AJUSTE 2)	[2]
Ajuste 3 (AJUSTE 3)	[3]
Ajuste 4 (AJUSTE 4)	[4]
Ajuste múltiple (AJUSTE MULTIPLE)	[5]

Función:

Este parámetro define el número de Ajuste para controlar las funciones del convertidor de frecuencia. Todos los parámetros se pueden programar en cuatro ajustes de parámetros individuales, Ajuste 1 a Ajuste 4. Además, hay un ajuste de fábrica, que no se puede modificar.

Descripción de opciones:

Ajuste de fábrica [0] contiene los datos establecidos en fábrica. Puede emplearse como fuente de datos si los demás ajustes van a establecerse en una condición conocida.

Los parámetros 005 y 006 permiten copiar de un ajuste a otro o el resto de ajustes.

Ajustes 1-4 [1]-[4] son cuatro ajustes individuales que pueden seleccionarse de forma individual.

Ajuste múltiple [5] se utiliza mediante conmutación controlada a distancia entre varios ajustes. Pueden emplearse los terminales 16/17/29/32/33, además del puerto de comunicación serie, para conmutar entre los ajustes.

005 Edición de ajustes
(EDITAR AJUSTE)
Valor:

Ajuste de fábrica (AJUSTE DE FABRICA)	[0]
Ajuste 1 (AJUSTE 1)	[1]
Ajuste 2 (AJUSTE 2)	[2]
Ajuste 3 (AJUSTE 3)	[3]

Ajuste 4 (AJUSTE 4) [4]

★ Ajuste activo (AJUSTE ACTIVO) [5]

Función:

Las opciones se refieren a los ajustes en que va a efectuarse la programación (cambio de datos) durante el funcionamiento (mediante el panel de control o el puerto de comunicación serie). Los 4 Ajustes pueden programarse de forma independiente respecto al ajuste seleccionado como el ajuste activo (seleccionado en el parámetro 004).

Descripción de opciones:

El *Ajuste de fábrica* [0] contiene los datos establecidos en fábrica, y puede utilizarse como fuente de datos si los demás ajustes van a establecerse en una condición conocida.

Ajustes 1 a 4 [1]-[4] son ajustes individuales que pueden utilizarse según se requieran. Es posible programarlos libremente, con independencia del ajuste que haya seleccionado como ajuste activo, que controla las funciones del convertidor de frecuencia.


¡NOTA!

Si se realiza un cambio general de datos o una copia al ajuste activo, esto tendrá un efecto inmediato en el funcionamiento de la unidad.

006 Copia de ajustes
(COPIAR AJUSTE)
Valor:

★ Sin copia (NO COPIAR)	[0]
Copiar a 1 de # (COPIAR AL AJUSTE 1)	[1]
Copiar a 2 de # (COPIAR AL AJUSTE 2)	[2]
Copiar a 3 de # (COPIAR AL AJUSTE 3)	[3]
Copiar a 4 de # (COPIAR AL AJUSTE 4)	[4]
Copiar a todos de # (COPIAR A TODOS)	[5]

= Ajuste seleccionado en el parámetro 005

Función:

Se realiza una copia del ajuste seleccionado en el parámetro 005 a otro de los ajustes, o a todos simultáneamente. La función de copia de ajustes no copia los parámetros 001, 004, 005, 500 y 501.

La copia sólo es posible en el modo de parada (motor parado con un comando de parada).

Descripción de opciones:

La copia comienza cuando se ha introducido la función de copia deseada y se ha confirmado presionando la tecla [OK].

La pantalla indica que la copia está en curso.

007 Copia con el LCP (COPIAR LCP)

Valor:

- ★ Sin copia (NO COPIAR) [0]
- Recibir todos los parámetros (RECUPERAR PARAM.) [1]
- Enviar todos los parámetros (VOLCAR PARAM.) [2]
- Enviar parám. no relativos a potencia (VOLCAR PARTE PAR.) [3]

Función:

El parámetro 007 se emplea si va a utilizarse la función de copia integrada del panel de control. El panel de control es extraíble. Por lo tanto, puede copiar los valores de un parámetro a otro con toda facilidad.

Descripción de opciones:

Seleccione *Recuperar param* [1] si todos los valores de parámetros se van a transmitir al panel de control. Seleccione *Volcar param* [2] si todos los valores de parámetros transmitidos van a copiarse al convertidor de frecuencia en el que está montado el panel de control.

Seleccione *Volcar parámetros independientes de la potencia* [3] si sólo se van a volcar parámetros independientes de la potencia. Esto se utiliza cuando se transfieren los parámetros a un convertidor de frecuencia que tiene una potencia nominal distinta a la del convertidor utilizado como origen de la configuración de parámetros.

Tenga en cuenta que los parámetros en función de la potencia 102-106, deben programarse después de la copia de ajustes.



¡NOTA!

La recepción de parámetros sólo puede realizarse en el modo de parada.

008 Presentar escalado de la frec. del motor (FONDO ESCALA FR)

Valor:

0.01 - 500.00

★ 1

Función:

Este parámetro selecciona el factor por el que se multiplica la frecuencia actual del motor, f_m , para la presentación del display, cuando los parámetros 009-012 se han ajustado como Frecuencia x Escalado [5].

Descripción de opciones:

Ajuste el factor de escalado requerido.

009 Línea 2 de la pantalla (LINEA DISPL. 2)

Valor:

- Sin lectura (NINGUNO) [0]
- Referencia [%] (EXT. [%]) [1]
- Referencia [unidad] (REFERENCIA (UNID)) [2]
- Realimentación [unidad] (REALIMENTA. (UNID)) [3]
- ★ Frecuencia [Hz] (FRECUENCIA (Hz)) [4]
- Frecuencia x Escalado [-] (FREC. x ESCALA) [5]
- Intensidad del motor [A] (INTENSIDAD MOTOR [A]) [6]
- Par [%] (PAR [%]) [7]
- Potencia[kW] (POTENCIA [kW]) [8]
- Potencia[HP] (POTENCIA [hp] [US]) [9]
- Energía de salida [kWh] (ENERGIA SALIDA [kWh]) [10]
- Tensión del motor [V] (TENSION MOTOR [V]) [11]
- Tensión de CC [V] (TENSION C.C [V]) [12]
- Carga térmica, motor [%] (TERMICO MOTOR [%]) [13]
- Carga térmica, VLT [%] (TERMICO VLT [%]) [14]
- Horas de funcionamiento [Horas] (HORAS EJECUTADAS) [15]
- Entrada digital [Código binario] (ENTRADA DIG. [BIN]) [16]
- Entrada analógica 53 [V] (ENTRADA ANALOG53 [V]) [17]
- Entrada analógica 54 [V] (ENTRADA ANALOG54 [V]) [18]
- Entrada analógica 60 [mA] (ENTRADA ANALOG60 [mA]) [19]
- Referencia de pulsos [Hz] (REF. PULSOS [Hz]) [20]
- Referencia externa [%] (REFERENCIA EXT. [%]) [21]

Código de estado [Hex] (CODIGO ESTADO [HEX])	[22]
Efecto de freno/2 min. [KW] (ENERGIA FRENO/2min.)	[23]
Efecto de freno/seg. [kW] (ENERGIA FRENO/s)	[24]
Temperatura del disipador térmico [°C] (HEATSINK TEMP [°C])	[25]
Código de alarma [Hex] (CODIGO ALARMA [HEX])	[26]
Código de control [Hex] (COD.CONTROL [HEX])	[27]
Código de advertencia 1 [Hex] (CODIGO AVISO1 [HEX])	[28]
Código de advertencia 2 [Hex] (CODIGO AVISO2 [HEX])	[29]
Advertencia de la tarjeta de opción de comunicaciones (COD.ADV.OPT.COM [hex])	[30]
RPM [min ⁻¹] (MOTOR RPM [RPM])	[31]
RPM x escalado [-] (M. RPM X ESCALA)	[32]
Texto de la pantalla LCP (FREE PROG. ARRAY)	[33]

Función:

Este parámetro permite presentar una opción de valores de datos en la línea 2 de la pantalla.

Los parámetros 010 a 012 permiten utilizar tres valores de datos más que se presentan en la línea 1.

Descripción de opciones:

No hay interruptores de lectura de la lectura.

Referencia [%] corresponde a la referencia total (suma de ref. digital/analógica/interna/de bus/de mantener/enganche arriba y abajo).

Referencia [unidad] da el valor de estado de los terminales 17/29/53/54/60 utilizando la unidad definida partiendo de la configuración del parámetro 100 (Hz, Hz y rpm).

Realimentación [unidad] da el valor de estado de los terminales 33/53/60 utilizando las unidades/escala seleccionadas en los parámetros 414, 415 y 416.

Frecuencia [Hz] proporciona la frecuencia del motor, es decir, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia.

Frecuencia x Escalado [-] corresponde a la frecuencia actual del motor f_M (sin amortiguación de resonancia) multiplicada por un factor (escalado) ajustado en el parámetro 008.

Intensidad del motor [A] indica la corriente de fase del motor medida como valor eficaz.

Par [%] indica la carga actual del motor. en relación con el par motor nominal.

Potencia [kW] indica la potencia actual que consume el motor en kW.

Potencia [HP] indica la potencia real que consume el motor en HP.

Energía de salida [kWh] indica la energía consumida por el motor desde que se efectuó la última inicialización (reset) en el parámetro 618.

Tensión del motor [V] indica la tensión de salida al motor.

Tensión de CC [V] indica la tensión del circuito intermedio en el convertidor de frecuencia.

Carga térmica, motor [%] indica la carga térmica calculada/estimada del motor. El 100% es el límite de fuera de servicio.

Carga térmica, VLT [%] indica la carga térmica calculada/es timada del convertidor de frecuencia. El 100% es el límite de fuera de servicio.

Horas de funcionamiento [Horas] indica el número de horas que ha funcionado el motor desde la última inicialización (reset) en el parámetro 619.

Entrada digital [Código binario] indica los estados de señal de los 8 terminales digitales (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 y 33). La entrada 16 corresponde al bit del extremo izquierdo. '0'=sin señal, '1'=señal conectada.

Entrada analógica 53 [mA] indica el valor de señal en el terminal 53.

Entrada analógica 54 [mA] indica el valor de señal en el terminal 54.

Entrada analógica 60 [mA] indica el valor de señal en el terminal 60.

Entrada de pulso [Hz] indica los pulsos posibles en HZ conectada a uno de los terminales 17 o 29.

Referencia serie [%] da la suma de la referencia serie como porcentaje (suma de analógica/pulso/bus).

Código de estado [Hex] proporciona la palabra de estado enviada por el puerto de comunicación serie en código hexadecimal desde el convertidor de frecuencia.

Efecto de freno/2 min. [KW] indica la fuerza de freno transferida a una resistencia de freno externo. El valor indicado es un promedio a lo largo de 120 seg. Se presupone que se ha introducido un valor de resistencia en el parámetro 401.

Efecto de freno/seg. [kW] indica la fuerza de freno transferida a una resistencia de freno externo. La potencia se indica como valor instantáneo.

Se presupone que se ha introducido un valor de resistencia en el parámetro 401.

Temperatura del disipador térmico [°C] indica la temperatura del disipador térmico actual del converti-

dor de frecuencia. El límite de desconexión es $90 \pm 5^\circ$ C, y el de reconexión $60 \pm 5^\circ$ C.

Código de alarma. [Hex] indica una o varias alarmas en código hexadecimal. Consulte *Código de alarma*.

Código de control. [Hex] indica el código de control para el convertidor de frecuencia. Consulte *Comunicación serie*, en la Guía de Diseño.

Código de aviso 1. [Hex] indica una o más advertencias en código hexadecimal. Consulte *Código de advertencia*.

Código de estado ampliado [Hex] indica una o más condiciones de estado en código hexadecimal. Consulte *Código de advertencia*.

Advertencia de la tarjeta de opción de comunicaciones [Hex] se emite un código de advertencia si hay un fallo en el bus de comunicaciones. Este código sólo se activa si se han instalado las opciones de comunicación. Si no se han instalado dichas opciones, se muestra 0 Hex.

RPM [min^{-1}] indica la velocidad del motor. En el control de velocidad en bucle cerrado, este valor es una medida. En otros modos, el valor sólo se calcula a partir del deslizamiento del motor.

RPM x escala [-] indica las RPM del motor multiplicado por un factor ajustado en el parámetro 008.

Texto de la pantalla LCP muestra el texto programado en el parámetro 553 *Texto de la pantalla 1* y 554 *Texto de la pantalla 2* mediante la LCP o el puerto de comunicación serie.

Imposible en el parámetro 011-012.

El texto de la pantalla 1 sólo se muestra a longitud completa si los parámetros 011 y 012 se establecen en Ninguno [0].

010	Línea 1,1 del display (LINEA DISPL 1.1)
011	Línea 1,2 del display (LINEA DISPL 1.2)
012	Línea 1,3 del display (LÍNEA DISPL 1.3)

Valor:

Consulte el parámetro 009.

Función:

Los parámetros 010 - 012 permiten mostrar tres valores de datos distintos en la pantalla: línea 1, posición 1, línea 1, posición 2 y línea 1, posición 3, respectivamente.

Para lecturas de la pantalla, pulse el botón [DISPLAY/STATUS].

La lectura puede ser desconectada.

Descripción de opciones:

A continuación se incluyen los ajustes de fábrica para cada parámetro:

Parám. 010	Referencia [%]
Parám. 011	Intensidad del motor [A]
Parám. 012	Potencia [kW]

013 Modo de referencia local y parámetro 100

(MODO REF. LOCAL)

Valor:

Local no activo (NO)	[0]
Control de LCP y bucle abierto. (LOCAL MIX. CON CONTROL)	[1]
Control digital de LCP y bucle abierto. (LOCAL MIX. SIN CONTR.)	[2]
Control de LCP y bucle cerrado (LOCAL CON CONTROL)	[3]
★ Control digital de LCP y bucle cerrado 100. (LOCAL - MIX CON CONTR.)	[4]

Función:

Aquí es donde se selecciona la función deseada si se ha elegido el control local en el parámetro 002. Consulte también la descripción del parámetro 100.

Descripción de opciones:

Si *Local no activo* [0] está seleccionado, se bloquea un posible ajuste de *Referencia local* mediante el parámetro 003.

Sólo se puede cambiar a *Local no activo* [0] desde una de las otras opciones de ajuste del parámetro 013, cuando el convertidor de frecuencia se haya ajustado en *Control remoto* [0] en el parámetro 002.

Control de LCP y bucle abierto [1] se utiliza cuando la velocidad tiene que ajustarse (en Hz) mediante el parámetro 003, cuando el convertidor de frecuencia se ha ajustado en *Control local* [1] en el parámetro 002.

Si el parámetro 100 no se ha ajustado para el *Bucle abierto de control de velocidad* [0], cambie a *Bucle abierto de control de velocidad* [0]

< emphasis style="italic">Control digital LCP y bucle abierto [2] funciona como *Control LCP y bucle abierto* [1], siendo la única diferencia que el parámetro 002 se ha ajustado como *Control local* [1], el motor se controla a través de las entradas digitales, de acuerdo con la lista en la sección *Cambio entre el control local y el control remoto*.

Control de LCP y bucle cerrado [3] se selecciona si la referencia se va a definir mediante el parámetro 003.

Control digital de LCP y bucle cerrado [4] funciona como *Control de LCP y bucle cerrado* [3], aunque, cuan-

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

do el parámetro 002 se ha ajustado en *Local* [1], el motor puede controlarse mediante las entradas digitales según la lista de la sección *Cambio entre el control local y el control remoto*.



¡NOTA!

Cambio de control remoto a control digital de LCP y bucle abierto:

La frecuencia del motor y el sentido de rotación actual se deben conservar. Si el sentido de rotación actual no corresponde a la señal de inversión (referencia negativa), la frecuencia del motor f_m se ajustará en 0 Hz.

Cambio de control digital de LCP y bucle abierto a control remoto:

La configuración seleccionada (parámetro 100) estará activada. Los cambios se efectúan sin movimientos bruscos.

Cambio de control remoto a control de LCP y bucle cerrado o control digital de LCP y bucle cerrado.

Se mantendrá la referencia actual. Si la señal de referencia es negativa, la referencia local se ajustará en 0.

Cambio de control de LCP y bucle cerrado o control remoto de LCP y bucle cerrado a control remoto.

La referencia se sustituirá por la señal de referencia activa del control remoto.

014 Parada local

(PARADA LOCAL)

Valor:

- No (NO) [0]
- ★ Sí (Sí) [1]

Función:

Este parámetro desactiva/activa la función de parada local desde el LCP.

La tecla se utiliza si se ha definido el parámetro 002 como *Control remoto* [0] o *Local* [1].

Descripción de opciones:

Si se selecciona *No* [0], la tecla [STOP] estará desactivada.



¡NOTA!

Si se selecciona *Activar* la tecla [Stop] anula todos los comandos de arranque.

015 Velocidad fija local JOG (VELOC.FIJA LOCAL)

Valor:

- ★ No es posible (DESACTIVAR) [0]
- Posible (ACTIVAR) [1]

Función:

Este parámetro activa o desactiva la función de velocidad fija en el LCP.

La tecla se utiliza si se ha definido el parámetro 002 como *Control remoto* [0] o *Local* [1].

Descripción de opciones:

Si se selecciona *No* [0], la tecla [JOG] estará desactivada.

016 Cambio sentido de giro local (CAMBIO SENTIDO)

Valor:

- ★ No es posible (NO) [0]
- Posible (Sí) [1]

Función:

Este parámetro activa o desactiva la función de cambio de sentido de giro en el LCP.

Esta tecla sólo se puede utilizar si el parámetro 002 se ha definido en *Funcionamiento local* [1] y el parámetro 013 en *Control LCP* [3].

Descripción de opciones:

Si se selecciona *No* [0], la tecla [FWD/REV] estará desactivada.

Consulte el parámetro 200.

017 Reset local de descon. (RESET LOCAL)

Valor:

- No es posible (NO) [0]
- ★ Posible (Sí) [1]

Función:

En este parámetro, la función en cuestión puede seleccionarse o retirarse del conjunto de teclas.

La tecla se utiliza si se ha definido el parámetro 002 como *Control remoto* [0] o *Local* [1].

Descripción de opciones:

Si se selecciona *No* [0] en este parámetro, la tecla [RESET] estará desactivada.



¡NOTA!

Seleccione *Desactivar* [0] sólo si se ha conectado una señal de reset externa mediante las entradas digitales.

018 Bloquear cambio de datos

(BLOQUEO PARAMET.)

Valor:

- ★ Desbloqueado (DESBLOQUEADO) [0]
- Bloqueado (BLOQUEADO) [1]

Función:

En este parámetro, el software se puede "bloquear", es decir: no es posible realizar cambios de datos, mediante LCP (sin embargo, esto sigue siendo posible mediante el puerto de comunicación serie).

Descripción de opciones:

Si se ha seleccionado *Bloqueado* [1], no es posible realizar cambios de datos.

019 Modo de arranque, control local

(MODO DE ARRANQUE)

Valor:

- Rearranque auto., usa ref. almacenada (REARRANQUE AUTOMAT) [0]
- ★ Parada forzada, usa ref. almacenada (LOCAL=PARADA+REF.) [1]
- Parada forzada, ajusta ref. en 0 (LOCAL=PARADA+REF.=0) [2]

Función:

Ajuste del modo de funcionamiento requerido cuando está conectada la alimentación eléctrica.

Esta función sólo puede estar activada en correspondencia con *Control local* [1] en el parámetro 002.

Descripción de opciones:

Rearranque auto., usa ref. almacenada [0] se selecciona si es necesario que la unidad arranque con la referencia local (ajustada en el parámetro 003) y con las condiciones de arranque y parada dadas con las teclas [Start/Stop], justo antes de desconectar la alimentación eléctrica.

Parada forzada, usa ref. almacenada [1] se utiliza si es necesario que la unidad permanezca parada cuando regresa la alimentación eléctrica, hasta que se presione la tecla [Start]. Después del comando de arranque, la referencia local utilizada es la ajustada en el parámetro 003.

Parada forzada, ajusta ref. en 0 [2] se selecciona si es necesario que la unidad permanezca parada cuando regresa la alimentación de red. La referencia local (parámetro 003) se inicializa.



¡NOTA!

En el caso de control remoto (parámetro 002), la condición de arranque y parada dependerá de los cambios externos. Si la unidad va a permanecer parada después de conectarla a la alimentación de red, seleccione *Arranque de pulso* [2] en el parámetro 302.

027 Línea de lectura de advertencia

(LECTURA DE ADVERTENCIA)

Valor:

- ★ Advertencia en línea 1/2 [0]
- Advertencia en línea 3/4 [1]

Función:

En este parámetro se decide en qué línea va a aparecer la advertencia el modo de display. En el modo de programación (Menú o Menú Rápido) la advertencia aparecerá en la línea 1/2 para evitar alteraciones en la programación.

Descripción de opciones:

Seleccione la línea de lectura.

■ Carga y Motor

100 Configuración (CONFIGURACION)	
Valor:	
★ Control de velocidad en lazo abierto (LAZO ABIERTO VELOC.)	[0]
Control de velocidad en lazo cerrado (LAZO CERRADO VELOC.)	[1]
Control de proceso en lazo cerrado (LAZO CERRADO PROCESO)	[3]
Control de par en lazo abierto (MODO PAR)	[4]
Control de par, realimentación de velocidad (VELOC. CONTROL PAR.)	[5]

Función:

Este parámetro se utiliza para seleccionar la configuración a la que se va a adaptar el convertidor. Esto hace que sea sencillo realizar la adaptación a determinada aplicación, ya que los parámetros que no se utilizan en la configuración correspondiente no se toman en cuenta.

Cambiando entre las diferentes configuraciones de la aplicación, se asegura la transferencia fluida (sólo la frecuencia).

Descripción de opciones:

Si se selecciona Control de velocidad en lazo abierto [0] se obtiene una regulación normal de la velocidad (sin señal de realimentación), con compensación automática que asegura una velocidad constante en cargas variables. Si se van a desactivar las compensaciones, cámbielas en el grupo de parámetros 100.

Si se selecciona Control de velocidad en lazo cerrado [1] se obtiene un control total de par a 0 rpm, además de incrementarse la precisión de la velocidad. Es necesario suministrar una señal de realimentación y ajustar el controlador PID. (Consulte, además, los ejemplos de conexión en la Guía de Diseño).

Si se selecciona Control de proceso en lazo cerrado [3] se activará el controlador interno, permitiendo un control precisa de un proceso junto con una señal determinada. Esta señal se puede ajustar utilizando las unidades de proceso actuales o en forma de un porcentaje. Es necesario que el proceso suministre una señal de realimentación, y debe ajustarse el controlador (consulte los ejemplos de conexión en la Guía de Diseño).

Si se selecciona Control de par en lazo abierto [4] se regula la velocidad y el par se mantiene constante. Esto se efectúa sin una señal de realimentación, ya que el convertidor VLT Serie 5000 calcula el par con precisión, sobre la base de la medida de la intensidad (consulte los ejemplos de conexión en la Guía de Diseño).

Si se selecciona Control de par, realimentación de velocidad [5] debe conectarse una señal de realimentación de velocidad de encoder a uno de los terminales digitales 32/33.

El parámetro 205, *Referencia máxima*, y el parámetro 415, *Realimen. máx.*, deberán adaptarse a la aplicación si se selecciona [1], [3], [4] o [5].

101 Características de par (TIPO DE PAR)	
Valor:	
★ Par constante alto (PAR-M-CONSTANTE)	[1]
Par variable alto bajo (PAR-M-VARIABLE: BAJO)	[2]
Par variable alto medio (PAR-M-VARIABLE: MED.)	[3]
Par variable alto alto (PAR-M-VARIABLE: ALTO)	[4]
Caracter. de par alto de motor especial (PAR-M-MOTOR ESPEC.)	[5]
Par variable alto con par de arranque bajo (PAR-M-CT-VT BAJO)	[6]
Par variable alto con par de arranque medio (PAR-M-CT-VT MEDIO)	[7]
Par variable alto con par de arranque alto (PAR-M-CT-VT ALTO)	[8]
Par constante normal (PAR-N CONSTANTE)	[11]
Par variable normal bajo (PAR-N-VARIABLE: BAJO)	[12]
Par variable normal medio (PAR-N-VARIABLE: MED.)	[13]
Par variable normal alto (PAR-N-VARIABLE: ALTO)	[14]
Caracter. de par normal de motor especial (PAR-N-MOTOR ESPEC.)	[15]
Par variable normal con par de arranque constante bajo (PAR-N-CT-VT BAJO)	[16]

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

Par variable normal con par de arranque constante medio (PAR-N-CT-VT MEDIO) [17]

Par variable normal con par de arranque constante alto (PAR-N-CT-VT ALTO) [18]

Función:

En este parámetro, se selecciona el principio para ajustar las características U/f del convertidor de frecuencia de acuerdo con las características de par de la carga. Cambiando entre las diferentes características de par, se asegura la transferencia fluida (sólo la tensión).

Descripción de opciones:



¡NOTA!

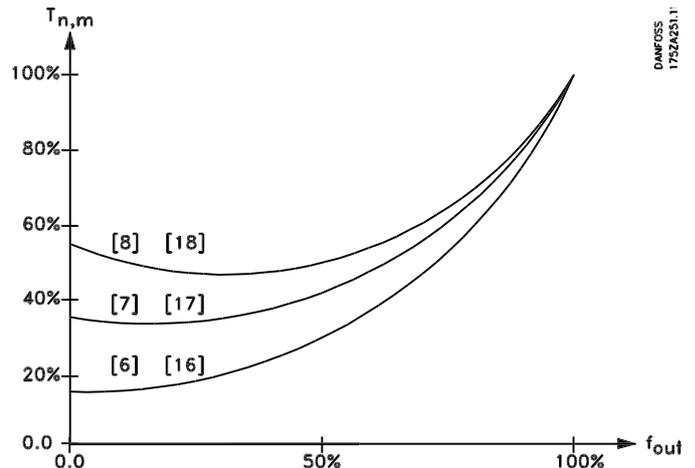
Para las unidades VLT 5001-5006, 200-240 V, y VLT 5001-5011, 380-500 V, y VLT 5011, 550-600 V sólo es posible seleccionar características de par de [1] a [8].

Si se selecciona una característica de par alto [1]-[5], el convertidor de frecuencia puede funcionar con un par del 160%. Si se selecciona una característica de par normal [11] - [15], el convertidor de frecuencia puede funcionar con un par del 110%. El modo normal se utiliza para motores sobredimensionados. Observe que el par se puede limitar en el parámetro 221.

Si se selecciona *Par constante* se obtiene una característica U/f dependiente de la carga en la que aumenta la tensión de salida en el caso de un incremento de la carga (intensidad), de forma que se conserve una magnetización constante del motor y se compensen las pérdidas del motor durante el arranque.

Seleccione *Par variable bajo*, *Par variable medio* o *Par variable alto* si la carga es variable o cuadrática (bombas centrífugas, ventiladores).

Seleccione *Par variable alto con par de arranque bajo* [6], *medio* [7] o *alto* [8] si se requiere un par de arranque más alto que el obtenido con las tres características mencionadas, consulte la siguiente figura.



La selección de las características del par debe hacerse asegurando un funcionamiento lo más fiable posible, un consumo de energía minimizado y un nivel de ruido acústico lo más bajo posible.

Seleccione *Características de motor especiales* si se requiere un ajuste especial de U/f para adaptar el motor en cuestión. Ajuste los puntos de inflexión en los parámetros 422-432.



¡NOTA!

La compensación de deslizamiento no está activada si se utiliza un par variable o las características de motor especial.

102	Potencia del motor (POTENCIA MOTOR)	
Valor:		
	0,18 kW (0,18 KW)	[18]
	0,25 kW (0,25 KW)	[25]
	0,37 kW (0,37 KW)	[37]
	0,55 kW (0,55 KW)	[55]
	0,75 kW (0,75 KW)	[75]
	1,1 kW (1,10 KW)	[110]
	1,5 kW (1,50 KW)	[150]
	2,2 kW (2,20 KW)	[220]
	3 kW (3,00 KW)	[300]
	4 kW (4,00 KW)	[400]
	5,5 kW (5,50 KW)	[550]
	7,5 kW (7,50 KW)	[750]
	11 kW (11,00 KW)	[1100]
	15 kW (15,00 KW)	[1500]
	18,5 kW (18,50 KW)	[1850]
	22 kW (22,00 KW)	[2200]
	30 kW (30,00 KW)	[3000]
	37 kW (37,00 KW)	[3700]

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

45 kW (45,00 KW)	[4500]	230 V	[230]
55 kW (55,00 KW)	[5500]	240 V	[240]
75 kW (75,00 KW)	[7500]	380 V	[380]
90 kW (90,00 KW)	[9000]	400 V	[400]
110 kW (110,00 KW)	[11000]	415 V	[415]
132 kW (132,00 KW)	[13200]	440 V	[440]
160 kW (160,00 KW)	[16000]	460 V	[460]
200 kW (200,00 kW)	[20000]	480 V	[480]
250 kW (250,00 KW)	[25000]	500 V	[500]
280 kW (280,00 KW)	[28000]	550 V	[550]
315 kW (315,00 KW)	[31500]	575 V	[575]
355 kW (355,00 KW)	[35500]	660 V	[660]
400 kW (400,00 KW)	[40000]	690 V	[690]
450 kW (450,00 KW)	[45000]		
500 kW (500,00 KW)	[50000]		
530 kW (530,00 KW)	[53000]		
560 kW (560,00 KW)	[56000]		
630 kW (630,00 KW)	[63000]		

Depende de la unidad

Función:

Seleccione el valor de kW que corresponde a la potencia nominal del motor.

Se ha seleccionado en fábrica un valor nominal en kW que depende del tamaño de la unidad.

Descripción de opciones:

Seleccione un valor que sea igual a los datos de la placa de características del motor. Hay 4 posibles tamaños inferiores o 1 superior, respecto al ajuste de fábrica.

Además, existe la posibilidad de ajustar el valor de la potencia del motor como un valor infinitamente variable.

El valor establecido ayuda a seleccionar valores adecuados para los parámetros del motor, en los parámetros 108 a 118.



¡NOTA!

Si se cambia el ajuste del parámetro 102-109, los parámetros 110-118 volverán al ajuste de fábrica.



¡NOTA!

El motor siempre verá la tensión de pico, según la tensión de alimentación conectada; sin embargo, en el caso de funcionamiento regenerativo, la tensión puede ser mayor.

Descripción de opciones:

Seleccione un valor que sea igual al valor de los datos de la placa de características del motor, con independencia de la tensión de red del convertidor de frecuencia. Además, es posible ajustar el valor de la tensión del motor de manera infinitamente variable.

El valor establecido cambia automáticamente los valores para los parámetros del motor, en los parámetros 108 a 118.

Para el funcionamiento a 87 Hz con motores de 230/400 V, ajuste los datos de la placa de características para 230 V. Adapte el parámetro 202, *Límite superior de frec. de salida*, y el parámetro 205, *Referencia máxima*, a la aplicación de 87 Hz.



¡NOTA!

Si se utiliza una conexión en triángulo, debe seleccionarse la frecuencia nominal del motor para dicha conexión.

103 Tensión del motor (TENSION MOTOR)

Valor:

200 V	[200]
208 V	[208]
220 V	[220]



¡NOTA!

Si se cambia el ajuste del parámetro 102-109, los parámetros 110-118 volverán al ajuste de fábrica. Si se están utilizando características de motor especial, un cambio en el parámetro 102-109 afecta al parámetro 422.

104 Frecuencia del motor (FRECUENCIA MOTOR)

Valor:

- ★ 50 Hz (50 HZ) [50]
- 60 Hz (60 HZ) [60]

Frecuencia máxima del motor 1000 Hz.

Función:

Aquí es donde se selecciona la frecuencia nominal del motor $f_{M,N}$ (datos de la placa de características).

Descripción de opciones:

Seleccione un valor que sea igual a los datos de la placa de características del motor. También es posible ajustar un valor indefinidamente variable de la frecuencia del motor; consulte el capítulo *Funcionamiento del convertidor de frecuencia*. Si selecciona un valor distinto a 50 Hz o 60 Hz, será necesario corregir los parámetros 108 y 109. Para el funcionamiento a 87 Hz con motores de 230/400 V, ajuste los datos de la placa de características para 230 V. Adapte el parámetro 202, *Límite superior de frec. de salida*, y el parámetro 205, *Referencia máxima*, a la aplicación de 87 Hz.



¡NOTA!

Si se utiliza una conexión en triángulo, debe seleccionarse la frecuencia nominal del motor para dicha conexión.



¡NOTA!

Si se cambia el ajuste del parámetro 102-109, los parámetros 110-118 volverán al ajuste de fábrica. Si se están utilizando características de motor especial, un cambio en el parámetro 102-109 afecta al parámetro 422.

105 Intensidad del motor (INTENSIDAD MOTOR)

Valor:

0,01 - $I_{VLT,MAX}$

[0,01 - XXX.X]

Depende de la selección de motor.

Función:

La intensidad nominal $I_{M,N}$ del motor forma parte de los cálculos del convertidor de frecuencia, es decir, del par y de la protección térmica del motor.

Descripción de opciones:

Seleccione un valor que sea igual a los datos de la placa de características del motor.

Introduzca el valor en amperios.



¡NOTA!

Es importante introducir el valor correcto, ya que forma parte de la función de control VVC^{plus}.



¡NOTA!

Si se cambia el ajuste del parámetro 102-109, los parámetros 110-118 volverán al ajuste de fábrica. Si se están utilizando características de motor especial, un cambio en el parámetro 102-109 afecta al parámetro 422.

106 Velocidad nominal del motor (VELOC. NOM. MOTOR)

Valor:

100-60000 rpm (rpm)

[100 - 60000]

Depende de la selección de motor.

Función:

Aquí se selecciona el valor que corresponde a la velocidad nominal $n_{M,N}$, del motor, que puede verse en los datos de la placa de características.

Descripción de opciones:

La velocidad nominal $n_{M,N}$ del motor se utiliza, por ejemplo, para calcular la compensación de deslizamiento óptima.



¡NOTA!

Es importante introducir el valor correcto, ya que forma parte de la función de control VVC^{plus}. El valor máximo es igual a $f_{M,N} \times 60$. Defina $f_{M,N}$ en el parámetro 104.


¡NOTA!

Si se cambia el ajuste del parámetro 102-109, los parámetros 110-118 volverán al ajuste de fábrica. Si se están utilizando características de motor especial, un cambio en el parámetro 102-109 afecta al parámetro 422.


¡NOTA!

Es importante ajustar correctamente los parámetros 102-106 porque forman parte del algoritmo AMA. En la mayoría de las aplicaciones, suele bastar con introducir correctamente los parámetros 102-106. Para una óptima adaptación dinámica del motor, debe llevarse a cabo una adaptación AMA.

El proceso de adaptación del motor puede durar hasta 10 minutos, dependiendo de su potencia.


¡NOTA!

No debe haber ningún par generativo externamente durante la adaptación automática del motor.


¡NOTA!

Si se cambia el ajuste del parámetro 102-109, los parámetros 110-118 volverán al ajuste de fábrica. Si se están utilizando características de motor especial, un cambio en el parámetro 102-109 afecta al parámetro 422.

107 Adaptación automática del motor, AMA
(ADAP AUTO MOT.)
Valor:

- ★ Autoajuste desactivado (OFF) [0]
- Adaptación activada, R_s y X_s (DISPONIBLE (RS,XS)) [1]
- Adaptación activada, R_s (DISPONIBLE (RS)) [2]

Función:

Si se utiliza esta función, el convertidor de frecuencia ajusta automáticamente los parámetros de control necesarios (parámetros 108/109) con el motor parado. La adaptación automática del motor garantiza el uso óptimo del motor.

Para obtener la mejor adaptación posible del convertidor de frecuencia, se recomienda realizar la AMA con el motor en frío.

La función AMA se activa pulsando la tecla [START] tras seleccionar [1] o [2].

Consulte también la sección *Adaptación automática del motor*.

En la sección *Adaptación automática del motor, AMA, mediante VLT software dialog* se indica cómo se puede activar esta adaptación mediante el software VLT Software Dialog. Después de la secuencia normal, el display mostrará "ALARMA 21". Pulse la tecla [STOP/RESET]. El convertidor de frecuencia VLT ya está preparado para entrar en funcionamiento.

Descripción de opciones:

Seleccione *Autoajuste activado, R_s y X_s* [1] si el convertidor de frecuencia puede efectuar la adaptación automática tanto de la resistencia del estátor R_s como de la reactancia del estátor X_s del motor.

Seleccione *Optimización conect., R_s* [2] en caso de que vaya a realizar una adaptación reducida en la que sólo se determina la resistencia óhmica del sistema.

108 Resistencia estátor (STATOR RESIST)
Valor:

- ★ Depende del motor.

Función:

Tras definir los datos del motor en los parámetros 102-106 se hacen automáticamente varios ajustes de diversos parámetros, incluida la resistencia del estátor R_s . La R_s introducida manualmente siempre se debe aplicar a un motor frío. El rendimiento del eje puede mejorarse ajustando R_s y X_s , consulte el siguiente procedimiento.

Descripción de opciones:

R_s se puede ajustar como sigue:

1. Adaptación automática del motor; el convertidor de frecuencia mide el motor para determinar los valores. Todas las compensaciones se reajustan al 100%.
2. Los valores los define el proveedor del motor.
3. Los valores se obtienen con mediciones manuales:

- R_s puede calcularse midiendo la resistencia $R_{\text{PHASE-to-PHASE}}$ entre dos terminales de fase. Si $R_{\text{PHASE-to-PHASE}}$ es inferior a 1-2 ohm (motores >4-5,5 kW, 400 V), ha de usarse un ohmímetro especial (Thomson Bridge o similar). $R_s = 0,5 \times R_{\text{PHASE-to-PHASE}}$
4. Se utilizan los ajustes de fábrica de R_s , seleccionados por el convertidor de frecuencia partiendo de los datos de la placa de características.



¡NOTA!

Si se cambia el ajuste del parámetro 102-109, los parámetros 110-118 volverán al ajuste de fábrica. Si se están utilizando características de motor especial, un cambio en el parámetro 102-109 afecta al parámetro 422.

109 Reactancia del estátor (REACT. ESTATOR)

Valor:

★ Depende del motor.

Función:

Después de ajustar los datos del motor en los parámetros 102-106, se realizan de forma automática varios ajustes de diversos parámetros, incluida la reactancia del estátor X_s . El rendimiento del eje puede mejorarse ajustando R_s y X_s , consulte el siguiente procedimiento.

Descripción de opciones:

X_s puede ajustarse de la siguiente forma:

1. Adaptación automática del motor; el convertidor de frecuencia mide el motor para determinar los valores. Todas las compensaciones se reajustan al 100%.
2. Los valores los define el proveedor del motor.
3. Los valores se obtienen con mediciones manuales:
 - X_s puede calcularse conectando un motor a la red eléctrica y midiendo la tensión fase a fase U_L así como la intensidad en vacío I_ϕ .

Alternativamente, estos valores pueden registrarse durante el funcionamiento en vacío en la compensación de deslizamiento de la frecuencia nominal del motor $f_{M,N}$ (par. 115) = 0% y compensación de carga a alta velocidad (par. 114) = 100%.

$$X_s = \frac{U_L}{\sqrt{3} \times I_\phi}$$

4. Se utilizan los ajustes de fábrica de X_s , seleccionados por el convertidor de frecuencia partiendo de los datos de la placa de características del motor.



¡NOTA!

Si se cambia el ajuste del parámetro 102-109, los parámetros 110-118 volverán al ajuste de fábrica. Si se están utilizando características de motor especiales, un cambio en el parámetro 102-109 afecta al parámetro 422.

110 Magnetiz. motor , 0 rpm (MAG.MOTOR 0 HZ)

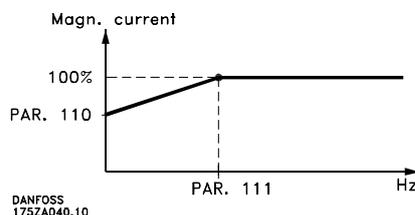
Valor:

0 - 300 % ★ 100 %

Función:

Este parámetro puede utilizarse si se desea una carga térmica distinta en el motor, con funcionamiento a baja velocidad.

Este parámetro se utiliza en relación con el parámetro 111.



Descripción de opciones:

Introduzca un valor indicado como porcentaje de la intensidad de magnetización nominal.

Un valor demasiado pequeño puede disminuir el par en el eje del motor.

111 Magnetización normal a frec. mín. (FREC MIN MAGN)

Valor:

0.1 - 10.0 Hz ★ 1.0 Hz

Función:

Este parámetro se utiliza con el parámetro 110. Consulte además la ilustración del parámetro 110.

Descripción de opciones:

Ajuste la frecuencia deseada (punto de inflexión). Si ajusta la frecuencia en un valor inferior a la frecuencia de deslizamiento del motor, los parámetros 110 y 111 no tendrán ninguna función.

113 Compens. de carga a baja velocidad (COMPENS.BAJA VEL)

Valor:

0 - 300 % ★ 100 %

Función:

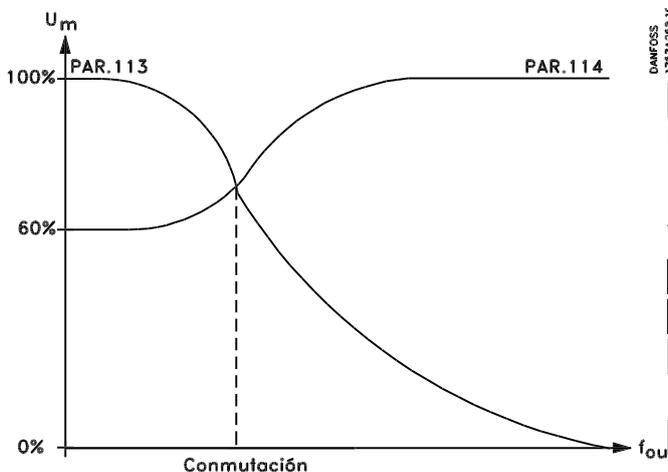
En este parámetro, se puede establecer la compensación de la carga cuando el motor funciona a baja velocidad.

Descripción de opciones:

Se obtienen las características U/F óptimas, compensando la carga a baja velocidad.

El rango de frecuencias en que está activada *Compensación de carga a baja velocidad*, depende del tamaño del motor. Esta función está activada para:

Tamaño del motor	Intercambio
0.5 kW - 7.5 kW	< 10 Hz
11 kW - 45 kW	< 5 Hz
55 kW - 355 kW	< 3-4 Hz



114 Compens. de carga a alta velocidad (COMPENS.ALTA VEL)

Valor:

0 - 300 % ★ 100 %

Función:

En este parámetro, se puede establecer la compensación de la carga cuando el motor funciona a alta velocidad.

Descripción de opciones:

En *Compensación de carga a alta velocidad* es posible compensar la carga con la frecuencia cuando *Compensación de carga a baja velocidad* ha dejado de funcionar a la máxima frecuencia.

Esta función está activada para:

Tamaño del motor	Intercambio
0.5 kW - 7.5 kW	>10 Hz
11 kW - 45 kW	>5 Hz
55 kW - 355 kW	>3-4 Hz

115 Compensación del deslizamiento (COMPENS. DESLIZA)

Valor:

-500 - 500 % ★ 100 %

Función:

La compensación del deslizamiento se calcula automáticamente, es decir, sobre la base de la velocidad nominal del motor $n_{M,N}$.

En el parámetro 115 puede ajustarse detalladamente la compensación de deslizamiento, lo que compensa tolerancias en el valor de $n_{M,N}$.

Esta función no se activa junto con *Par variable* (parámetro 101, Características de par), *Control de par*, *realimentación de velocidad* y *Características de motor special*.

Descripción de opciones:

Introduzca un valor porcentual de la frecuencia nominal del motor. (par. 104)

116 Const. tiempo compens. de deslizam. (TIEMPO COMPENSAC)

Valor:

0.05 - 5.00 seg ★ 0.50 seg

Función:

Este parámetro establece la velocidad de reacción de la compensación del deslizamiento.

Descripción de opciones:

Un valor alto produce una reacción lenta, y un valor bajo produce una reacción rápida.

Si se producen problemas de resonancia a baja frecuencia, el tiempo ajustado deberá ser más largo.

117 Amortiguación de resonancia (AMORTIG. RESONAN.)
Valor:

0 - 500 % ★ 100 %

Función:

Los problemas de resonancia a alta frecuencia se pueden eliminar ajustando los parámetros 117 y 118.

Descripción de opciones:

Si se desea una menor oscilación de la resonancia, es necesario incrementar el valor del parámetro 118.

118 Const. tiempo amortigua. de resonancia (TIEMPO AMORTIG.)
Valor:

5 - 50 ms ★ 5 ms

Función:

Los problemas de resonancia a alta frecuencia se pueden eliminar ajustando los parámetros 117 y 118.

Descripción de opciones:

Elija la constante de tiempo que proporcione la mejor amortiguación.

119 Par de arranque alto (ALTO PAR ARRANQ.)
Valor:

0.0 - 0.5 seg ★ 0.0 seg

Función:

Para asegurar un par de arranque alto se permite aproximadamente $2 \times I_{VLT,N}$ durante 0,5 segundo. Sin embargo, la corriente está restringida por el límite de protección del convertidor de frecuencia (inversor).

Descripción de opciones:

Ajuste el tiempo necesario en que desea un par de arranque alto.

120 Retr. arranque (RETARDO ARRANQ.)
Valor:

0.0 - 10.0 seg ★ 0.0 seg.

Función:

Este parámetro activa un retraso del tiempo de arranque. El convertidor comienza con la función de arranque seleccionada en el parámetro 121.

Descripción de opciones:

Ajuste el tiempo deseado después del cual debe comenzar la aceleración.

121 Función de arranque (FUNCION ARRANQ.)
Valor:

- C.C. mantenida en retraso de arranque (C.C MANTENIDA/RET) [0]
- Freno de CC en retraso de arranque (FRENO C.C/RETARDO) [1]
- ★ Inercia en retraso de arranque (INERCIA/RETARDO) [2]
- Frec./tensión de arranque en mismo sentido (FUNC. vertical) [3]
- Frec./tensión de arranque en sentido de la ref. (FUNC. HORIZONTAL) [4]
- VVC^{plus} en mismo sentido (VVC+ VERTICAL) [5]

Función:

Aquí se selecciona el estado deseado durante el retraso de arranque (parámetro 120).

Descripción de opciones:

Si selecciona *CC mantenida en retraso de arranque* [0] el motor recibe una corriente de CC mantenida (parámetro 124) en el tiempo de retraso de arranque.

Si selecciona *Freno de CC en retraso de arranque* [1] el motor recibe una corriente de CC de frenado (parámetro 125) en el tiempo de retraso de arranque.

Si selecciona *Inercia en retraso de arranque* [2] el convertidor no controlará el motor en el tiempo de retraso de arranque (inversor desconectado).

Frec./tensión de arranque en mismo sentido [3] y *VVC^{plus} en mismo sentido* [5] se utilizan típicamente en aplicaciones de elevación. *Frec./tensión de arranque en sentido de la ref.* [4] se utiliza generalmente en aplicaciones con contrapeso.

Si selecciona *Frec./tensión de arranque en mismo sentido* [3] obtendrá la función explicada en los parámetros 130 y 131 en el tiempo de retraso de arranque. La frecuencia de salida será igual al ajuste de la frecuencia de arranque en el parámetro 130, y la tensión de salida será igual al ajuste de la tensión de arranque en el parámetro 131. Sin tomar en cuenta el valor que asuma la señal de referencia, la frecuencia de salida será igual al ajuste de la frecuencia de arranque en el parámetro 130, y la tensión de salida corresponderá al ajuste de la tensión de arranque del parámetro 131.

Seleccione *Frec./tensión de arranque en sentido de la ref.* [4] a fin de obtener la función descrita en los parámetros 130 y 131 durante el tiempo de retraso de arranque. El motor siempre girará en el sentido de la referencia.

Si la señal de referencia es igual a cero (0), se ignorará el parámetro 130 *Frec. de arranque* y la frecuencia de salida también será cero (0). La tensión de salida corresponderá al ajuste de la tensión de arranque en el parámetro 131 *Tens. de arranque*.

Si selecciona *VVC^{plus} en mismo sentido* [5] se utilizará sólo la función descrita en el parámetro 130 *Frec. de arranque* en el tiempo de retraso de arranque. La tensión de arranque se calculará automáticamente. Tenga en cuenta que esta función sólo utiliza la frecuencia de arranque para el tiempo de retraso de arranque. Sin tomar en cuenta el valor asumido por la señal de referencia, la frecuencia de salida será igual al ajuste de la frecuencia de arranque en el parámetro 130.

122	Función de parada (FUNCION PARADA)
Valor:	
★ Inercia (COAST)	[0]
CC mantenida (C.C MANTENIDA)	[1]
Comprobación del motor (TEST MOTOR)	[2]
Premagnetización (PREMAGNETIZAR)	[3]

Función:

Aquí se puede seleccionar la función del convertidor de frecuencia después de un comando de parada o cuando el convertidor se haya decelerado hasta 0 Hz. Consulte el parámetro 123 en relación con la activación del mismo sin tomar en cuenta si está activado el comando de parada.

Descripción de opciones:

Seleccione *Inercia* [0] si el convertidor de frecuencia debe 'soltar' el motor (inversor cerrado).

Seleccione *CC mantenida* [1] para activar una corriente de CC mantenida establecida en el parámetro 124. Seleccione *Test motor* [2] si el convertidor de frecuencia debe comprobar o no si se ha conectado un motor o no.

Seleccione *Premagnetización* [3]. El campo magnético se crea con el motor detenido, pero con la tensión conectada al mismo. Con ello se asegura que el motor pueda ejecutar un par lo más rápidamente posible al arrancar.

123	Frecuencia mín. para activar la función en parada (F. MÍN. PARADA FUNC.)
Valor:	
0,0 - 10,0 Hz	★ 0,0 Hz
Función:	
Este parámetro ajusta la frecuencia a la que debe activarse la función seleccionada en el parámetro 122.	

Descripción de opciones:

Introduzca la frecuencia deseada.



¡NOTA!

Si el parámetro 123 se ajusta con un valor superior al del parámetro 130, se saltará la función de retardo del arranque (parámetros 120 y 121).



¡NOTA!

Si el parámetro 123 se ajusta a un valor demasiado elevado, y se ha seleccionado CC mantenida en el parámetro 122, la frecuencia de salida saltará al valor del parámetro 123 sin decelerar. Esto puede causar una advertencia/alarma de sobrecorriente.

124	Corriente de CC mantenida (CC MANTENIDA)
Valor:	
(OFF) - $\frac{I_{VLT, N}}{I_{M, N}} \times 100\%$	★ 50%

Función:

Este parámetro se utiliza para mantener la función del motor (par de soporte) o para precalentar el motor.



¡NOTA!

El valor máximo depende de la intensidad nominal del motor. Si la corriente de CC mantenida está activa, el convertidor de frecuencia posee una frecuencia de conmutación de 4 kHz.

Descripción de opciones:

Este parámetro sólo se puede utilizar si ha seleccionado *CC mantenida* [1] en los parámetros 121 o 122. Ajústelo como porcentaje en relación con la intensidad nominal del motor $I_{M,N}$ definida en el parámetro 105. 100% de corriente de CC mantenida corresponde a $I_{M,N}$.



Advertencia: un suministro del 100% durante demasiado tiempo puede dañar el motor.

VLT 5122-5552, 380-500 V y VLT 5042-5602, 525-690 V funcionan con una intensidad CC reducida: el 80% de $I_{VLT,N}$ con una sobrecarga del 110%.

125 Intensidad de frenado CC (INTENS. FRENO CC)

Valor:

$$0 \text{ (OFF)} - \frac{I_{VLT, N}}{I_{M, N}} \times 100 [\%] \quad \star 50 \%$$

Función:

Este parámetro permite ajustar la intensidad de frenado CC que se activa en un comando de parada cuando se obtiene la frecuencia de frenado CC establecida en el parámetro 127 o si el freno de CC se activa mediante el terminal digital 27 o a través de un puerto de comunicación serie. La intensidad de frenado CC estará activada durante la duración del tiempo de frenado CC establecido en el parámetro 126.



¡NOTA!

El valor máximo depende de la intensidad nominal del motor. Si está activada la intensidad de frenado CC, el convertidor de frecuencia tiene una frecuencia de conmutación de 4,5 kHz.

Descripción de opciones:

Debe establecerse como un valor de porcentaje de la intensidad nominal del motor $I_{M,N}$ ajustada en el parámetro 105.

Un 100% de intensidad de frenado CC corresponde a $I_{M,N}$.



Advertencia: un suministro del 100% durante demasiado tiempo puede dañar el motor.

VLT 5122-5552, 380-500 V y VLT 5042-5602, 525-690 V funcionan con una intensidad CC reducida: el 80% de $I_{VLT,N}$ con una sobrecarga del 110%.

126 Tiempo de frenado CC (TIEMPO FRENO C.C)

Valor:

0,0 (NO) -60,0 s ★ 10,0 s

Función:

Este parámetro sirve para ajustar el tiempo de frenado de CC en que deberá activarse la intensidad de frenado de CC (parámetro 125).

Descripción de opciones:

Ajuste el tiempo deseado.

127 Frecuencia de puesta en circuito de frenado CC (FREC. FRENO C.C)

Valor:

0,0 - parámetro 202 ★ 0,0 Hz (NO)

Función:

Este parámetro sirve para establecer la frecuencia de puesta en servicio del freno de CC en que se activará la intensidad de frenado de CC (parámetro 125), en relación con una parada.

Descripción de opciones:

Ajuste la frecuencia deseada.

128 Protección térmica del motor (TERMICO MOTOR)

Valor:

- ★ Sin protección (NO) [0]
- Advertencia del termistor (AVISO TERMISTOR) [1]
- Desconexión del termistor (DESCON.TERMISTOR) [2]

Advertencia ETR 1 (ETR ADVERT.1)	[3]
Desconexión ETR 1 (ETR DESCON.1)	[4]
Advertencia ETR 2 (ETR ADVERT.2)	[5]
Desconexión ETR 2 (ETR DESCON.2)	[6]
Advertencia ETR 3 (ETR ADVERT.3)	[7]
Desconexión ETR 3 (ETR DESCON.3)	[8]
Advertencia ETR 4 (ETR ADVERT.4)	[9]
Desconexión ETR 4 (ETR DESCON.4)	[10]

Función:

El convertidor de frecuencia puede controlar la temperatura del motor de dos formas:

- Mediante un sensor de termistor conectado a una de las entradas analógicas, terminales 53 y 54 (parámetros 308 y 311).
- Calculando la carga térmica basándose en la carga actual y el tiempo. Estos datos se comparan con la intensidad nominal $I_{M,N}$ y la frecuencia nominal $f_{M,N}$ del motor. Los cálculos tienen en cuenta la necesidad de menor carga a menor velocidad por la reducción de ventilación.

Las funciones ETR 1-4 no empiezan a calcular la carga hasta que hay un paso a los ajustes en los que se seleccionaron. De este modo se permite el uso de la función ETR aunque se alterne entre dos o varios motores. Para el mercado norteamericano: Las funciones ETR proporcionan protección contra sobrecarga del motor de la clase 10 ó 20, de acuerdo con NEC.

Descripción de opciones:

Seleccione *Sin protección* si no se requiere ninguna advertencia o desconexión cuando el motor está sobrecargado.

Seleccione *Advertencia del termistor* si necesita una advertencia cuando el termistor conectado - así como el motor

- se sobrecaliente.

Seleccione *Desconexión del termistor*, si necesita desconexión cuando el termistor conectado (y el motor) se caliente en exceso.

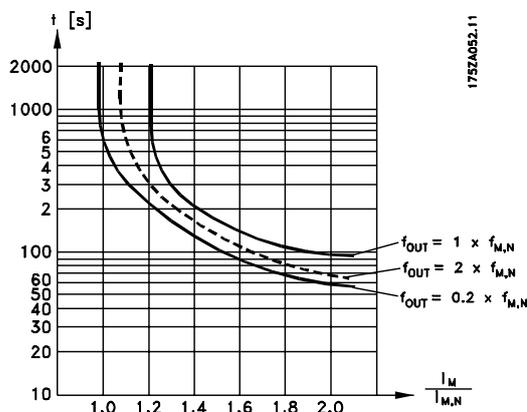
- se sobrecalienta.

Seleccione *Advertencia ETR 1-4* si desea que aparezca una advertencia en el display cuando el motor se sobrecargue según los cálculos.

Seleccione *Desconexión ETR 1-4* si requiere una desconexión en el caso de que el motor se sobrecargue según los cálculos.

El convertidor de frecuencia también se puede programar para emitir una señal de advertencia mediante

una de las salidas digitales, en cuyo caso la señal se da tanto para advertencia como para desconexión (advertencia térmica).



129 Ventilador de motor externo (VENTILADOR EXT.)

Valor:

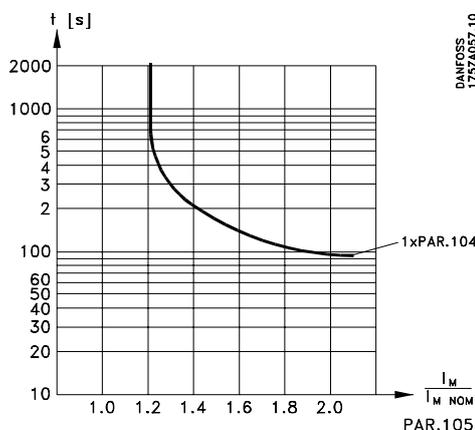
- ★ No (NO) [0]
- Sí (SI) [1]

Función:

Este parámetro comunica al convertidor VLT que se ha montado un ventilador externo de suministro de aire (ventilación externa) y por tanto no permitir reducir el par a baja velocidad.

Descripción de opciones:

Si se ha seleccionado *Sí* [1] se seguirá el gráfico del siguiente dibujo cuando la frecuencia del motor sea más baja. Si es superior, el tiempo seguirá perdiendo valor como si no se hubiese instalado ventilador.



130 Frec. de arranque (FREC. ARRANQUE)

Valor:

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

0,0 - 10,0 Hz

★ 0,0 Hz

Función:

Este parámetro permite ajustar la frecuencia de salida en que va a arrancar el motor.

La frecuencia de salida 'salta' al valor establecido. Este parámetro se puede emplear, por ejemplo, para aplicaciones de elevación/descenso (motores de rotor cónico).

Descripción de opciones:

Ajuste la frecuencia de arranque deseada.

It is assumed that the start function in parameter 121 has been set to [3] or [4] and that a start delay time has been set in parameter 120; además, debe haber una señal de referencia.

Función:

Si es necesario un tiempo mínimo de frenado de CC antes de que sea posible el arranque, debe establecerse éste parámetro.

Descripción de opciones:

Seleccione el tiempo deseado.



¡NOTA!

Si el parámetro 123 se ajusta con un valor superior al del parámetro 130, se saltará la función de retardo del arranque (parámetros 120 y 121).

131 Tens. de arranque (TENS.ARRANQUE)

Valor:

0.0 -parámetro 103

★ 0.0 V

Función:

Algunos motores, como los de rotor cónico, necesitan una tensión adicional/frecuencia de arranque (refuerzo) en el arranque, con el fin de superar el freno mecánico.

Para este propósito, utilice los parámetros 130 y 131.

Descripción de opciones:

Ajuste el valor requerido para desactivar el freno mecánico.

Se presupone que la función de arranque en el parámetro 121 se ha ajustado en [3] o [4] y que se ha ajustado un retraso del tiempo de arranque en el parámetro 120; además, debe haber una señal de referencia.

145 Tiempo mínimo de frenado de CC (DC BRK MIN. TIME)

Valor:

0 -10 s

★ 0 s

■ Referencias y límites

200 Rango de frecuencia de salida/sentido (RANGO SENT.GIRO)

Valor:

- Sentido hora, 0-132 Hz (132Hz SENTIDO HORA.) [0]
- Ambos sentidos, 0-132 Hz (132Hz AMBOS SENTID.) [1]
- Sentido hora, 0-1000 Hz (1000Hz SENTIDO HORA.) [2]
- Ambos sentidos, 0-1000 Hz (1000Hz AMBOS SENTID.) [3]
- Sentido antihorario, 0-132 Hz (132 Hz SENT. ANTIHOR) [4]
- Sentido antihorario, 0-1000 Hz (1000 Hz SENT. ANTIHOR) [5]

Función:

Este parámetro garantiza protección contra inversión no deseada. Además, puede seleccionarse la máxima frecuencia de salida que va a aplicarse, sin tomar en cuenta los valores de otros parámetros.



¡NOTA!

La frecuencia de salida del convertidor de frecuencia nunca puede tener un valor superior a 1/10 de la frecuencia de conmutación.

No se debe utilizar junto con *Control de proceso en lazo cerrado* (parámetro 100).

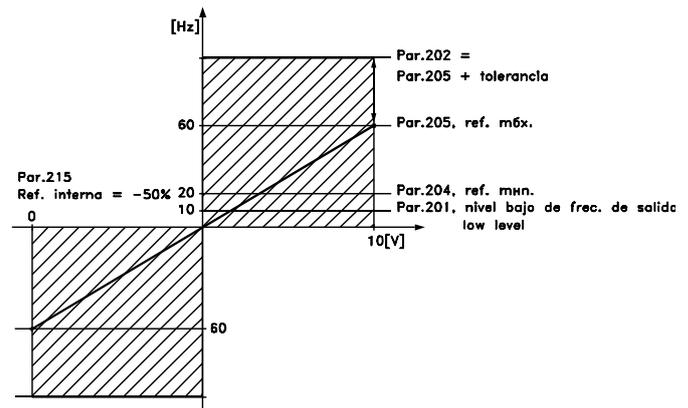
Descripción de opciones:

Seleccione el sentido deseado, además de la frecuencia de salida.

Tome en cuenta que si se seleccionan *Sentido hora 0-132 Hz* [0], *Sentido hora 0-1000 Hz* [2], *Sentido antihorario 0-132 Hz* [4] o *entido antihorario 0-1000 Hz* [5], la frecuencia de salida estará limitada al intervalo $f_{MIN} - f_{MAX}$.

Si se selecciona *Ambos sentidos, 0-132 Hz* [1] o *Ambos sentidos, 0-1000 Hz* [3] la frecuencia de salida se corresponderá con $\pm f_{MAX}$ (la frecuencia mínima no es significativa).

Ejemplo:



DANFOSS
1752A284.11

Parámetro 200, Rango de frecuencia de salida/sentido = Ambos sentidos.

201 Límite inferior de freq. de salida (F_{MIN}) (FRECUENCIA MIN.)

Valor:

0.0 - f_{MAX} ★ 0.0 Hz

Función:

En este parámetro, puede seleccionarse un límite mínimo de frecuencia del motor que corresponda a la frecuencia mínima a que puede funcionar el motor. La frecuencia mínima nunca puede ser superior a la frecuencia máxima, f_{MAX} (la frecuencia mínima no es significativa).

Si se ha seleccionado *Ambos sentidos* en el parámetro 200, la frecuencia mínima no es significativa.

Descripción de opciones:

Es posible elegir una valor desde 0,0 Hz hasta la máxima frecuencia seleccionada en el parámetro 202 (f_{MAX}).

202 Límite superior de freq. de salida (F_{MAX}) (FRECUENCIA MÁX.)

Valor:

$f_{MIN} - 132/1000$ Hz (parámetro 200) ★ depende de la unidad

Función:

En este parámetro, puede seleccionarse una frecuencia máxima del motor que corresponda a la frecuencia más alta a la que puede funcionar el motor. El ajuste de fábrica es 132 Hz para VLT 5001-5027 200-240 V, VLT 5001-5102 380-500 V, y VLT 5001-5062 525-600 V.

Para VLT 5032-5052 200-240 V, VLT 5122-5552 380-500 V y 5042-5602 525-690 V, el ajuste de fábrica es 66 Hz.

Consulte además el parámetro 205.



¡NOTA!

La frecuencia de salida del convertidor de frecuencia no puede tomar un valor superior a 1/10 de la frecuencia de conmutación.

Descripción de opciones:

Se puede elegir un valor entre f_{MIN} y el valor seleccionado en el parámetro 200.



¡NOTA!

Si la frecuencia máxima del motor se ajusta en más de 500 Hz, el parámetro 446 debe ajustarse en el patrón de conmutación $60^\circ AVM$ [0].

203 Area de referencia/realimentación (RANGO REF/REALIM)

Valor:

- ★ Min - Max (MIN - MAX) [0]
- Max - + Max (-MAX+MAX) [1]

Función:

Este parámetro decide si la señal de referencia y la señal de realimentación van a ser positivas (1er cuadrante), o van a ser positiva y negativa. El límite mínimo puede ser un valor negativo, a menos que se haya seleccionado *Control de velocidad en lazo cerrado* (parámetro 100). Elija *Min - Max* [0] si se ha seleccionado *Control de proceso en lazo cerrado* en el parámetro 100.

Descripción de opciones:

Elija el área deseada.

204 Referencia mínima (REFERENCIA MIN.)

Valor:

- 100,000.000 - Ref_{MAX} ★ 0.000
- Depende del parámetro 100.

Función:

La *Referencia mínima* da el valor mínimo que puede establecerse por la suma de todas las referencias. Referencia mínima sólo está activada si se ha ajustado *Min. - Máx.* [0] en el parámetro 203; sin embargo, siempre está activada en *Control de proceso en lazo cerrado* (parámetro 100).

Descripción de opciones:

Sólo está activado cuando el parámetro 203 se ha ajustado en *Min. - Máx.* [0]. Ajuste el valor requerido. La unidad sigue la opción de configuración elegida en el parámetro 100.

Control de velocidad en lazo abierto:	Hz
Control de velocidad en lazo cerrado:	rpm
Control de par en lazo abierto:	Nm
Control de par, realimentación de velocidad:	Nm
Control de proceso en lazo cerrado:	Unid. de proceso (par. 416)

Las características de motor especial, activadas en el parámetro 101, utilizan las unidades seleccionadas en el parámetro 100.

205 Referencia máxima (REFERENCIA MAX.)

Valor:

- Ref_{MIN} - 100,000.000 ★ 50.000

Función:

La *Referencia máxima* proporciona el valor más alto que puede establecerse por la suma de todas las referencias. Si se ha seleccionado *Modo de lazo cerrado* en el parámetro 100, la referencia máxima no se puede ajustar en un valor superior al de la realimentación máxima (parámetro 415).

Descripción de opciones:

Ajuste el valor deseado. La unidad sigue la opción de configuración elegida en el parámetro 100.

Control de velocidad en lazo abierto:	Hz
Control de velocidad en lazo cerrado:	rpm
Control de par en lazo abierto:	Nm
Control de par, realimentación de velocidad:	Nm
Control de proceso en lazo cerrado:	Unid. de proceso (par. 416)

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

Las características de motor especial, activadas en el parámetro 101, utilizan las unidades seleccionadas en el parámetro 100.

206 Tipo de rampa (TIPO RAMPA)

Valor:

- ★ Lineal (LINEAL) [0]
- Senoidal (S1) [1]
- Sin^2 (S2) [2]
- Sin^3 (S3) [3]
- Filtro Sin^2 (FILTRO S2) [4]

Función:

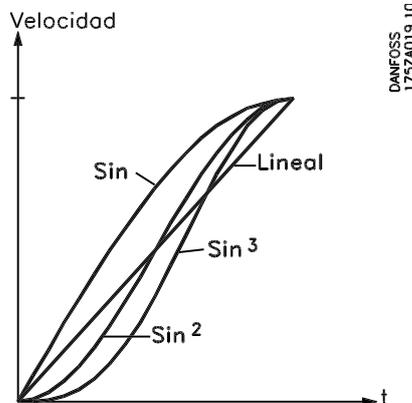
Existen 4 tipos de rampas opcionales.

Descripción de opciones:

Seleccione el tipo de rampa deseado, en función de los requisitos relativos al proceso de aceleración/deceleración.

La rampa es recalculada si la referencia es modificada durante la aceleración, lo cual resulta en un incremento del tiempo de aceleración.

La selección del filtro S^2 [4] no es recalculada si la referencia es modificada durante la aceleración.



207 Tiempo de rampa de aceleración 1 (RAMPA ACELERA 1)

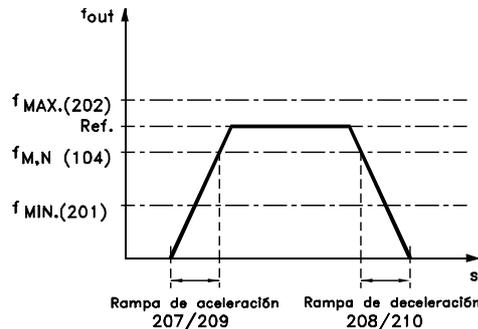
Valor:

0.05 - 3600 seg ★ depende de la unidad

Función:

El tiempo de aceleración es el tiempo que se tarda en acelerar de 0 Hz hasta la frecuencia nominal del motor $f_{M,N}$ (parámetro 104), o la velocidad nominal del motor $n_{M,N}$ (si se ha seleccionado *Control de velocidad en lazo cerrado* en el parámetro 100).

Esto implica que la intensidad de salida no alcanza el límite de par (que se ajusta en el parámetro 221).



175ZA047.12

Descripción de opciones:

Programa el tiempo de aceleración deseado.

208 Tiempo de rampa de deceleración 1 (RAMPA DECELERA 1)

Valor:

0.05 - 3600 seg ★ depende de la unidad

Función:

El tiempo de deceleración es el tiempo que se tarda en decelerar desde la frecuencia nominal del motor $f_{M,N}$ (parámetro 104) hasta 0 Hz, siempre que no haya una sobretensión en el inversor por causa del funcionamiento regenerativo del motor, o que la intensidad generada haya alcanzado el límite de par (que se ajusta en el parámetro 222).

Descripción de opciones:

Programa el tiempo de deceleración deseado.

209 Tiempo de rampa de aceleración 2 (RAMPA ACELERA 2)

Valor:

0.05 - 3600 seg ★ depende de la unidad

Función:

Consulte la descripción del parámetro 207.

Descripción de opciones:

Programa el tiempo de aceleración deseado.

El cambio de rampa 1 a rampa 2 se efectúa mediante una señal del terminal de entrada digital 16, 17, 29, 32 o 33.

210 Tiempo de rampa de deceleración 2 (RAMPA DECELERA 2)

Valor:

0.05 - 3600 seg ☆ depende de la unidad

Función:

Consulte la descripción del parámetro 208.

Descripción de opciones:

Programa el tiempo de deceleración deseado. El cambio de rampa 1 a rampa 2 se efectúa mediante una señal del terminal de entrada digital 16, 17, 29, 32 o 33.

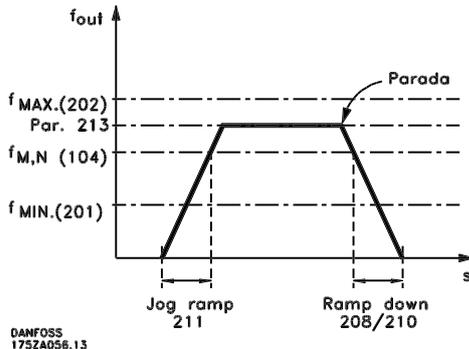
211 Tiempo rampa velocidad fija (RAMPA JOG)

Valor:

0.05 - 3600 seg ☆ depende de la unidad

Función:

Este tiempo es el tiempo de aceleración/deceleración desde 0 Hz hasta la frecuencia de velocidad fija $f_{M,N}$ (parámetro 213), implica que la intensidad de salida no será superior al límite de par (ajustado en el parámetro 221).



El tiempo de rampa prefijada empieza si se transmite una señal de velocidad fija mediante el panel de control, las entradas digitales o el puerto de comunicación serie.

Descripción de opciones:

Ajuste el tiempo de rampa deseado.

212 Tiempo rampa de decel. paro rápido (RAMP PARO RAPIDO)

Valor:

0.05 - 3600 seg ☆ depende de la unidad

Función:

El tiempo de rampa de deceleración es el tiempo que se tarda en decelerar desde la frecuencia nominal del motor hasta 0 Hz, siempre que no surja una sobreten-sión en el inversor por causa del funcionamiento re-generativo del motor, y la intensidad generada no sobrepase el límite de par (que se ajusta en el pará-metro 222).

Se inicia la parada rápida si se transmite una señal de parada rápida por la entrada digital 27 o mediante el puerto de comunicación serie.

Descripción de opciones:

Programa el tiempo de desaceleración deseado.

213 Frec. de vel. fija (FRECUENCIA JOG)

Valor:

0.0 - parámetro 202 ☆ 10.0 Hz

Función:

La frecuencia de velocidad prefijada f_{JOG} es la fre-cuencia de salida fija en que funciona el convertidor cuando se activa la función de velocidad fija, mediante panel o entrada digital.

Descripción de opciones:

Ajuste la frecuencia deseada.

214 Función de referencia (TIPO REF INTERNA)

Valor:

- ☆ Suma (SUMA) [0]
- Relativa (RELATIVA) [1]
- Externa sí/no (EXTERNA SÍ/NO) [2]

Función:

Es posible definir cómo se suman las referencias in-ternas a las demás referencias. Con este fin, se utili-zan *Suma* o *Relativa*. Con la función *Externa sí/no* también es posible elegir si se debe cambiar entre las referencias externas e internas.

Descripción de opciones:

Si selecciona *Suma* [0], una de las referencias internas (parámetros 215-218) se suma como valor porcentual, junto con las otras referencias externas.

Si se selecciona *Relativa* [1], una de las referencias internas (parámetros 215-218) se suma a las refe-

☆ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

rencias externas como un porcentaje de la referencia real.

Además, se puede utilizar el parámetro 308 para seleccionar si las señales de los terminales 54 y 60 deben añadirse a la suma de las referencias activas. Si se selecciona *Externa sí/no* [2], se puede cambiar entre las referencias externas y las referencias internas mediante los terminales 16, 17, 29, 32 o 33 (parámetros 300, 301, 305, 306 o 307). Las referencias internas son un valor de porcentaje del rango de referencias.

Las referencias externas son la suma de las referencias analógicas, referencias de pulso y de bus. Consulte también las ilustraciones de la sección *Manejo de varias referencias*.



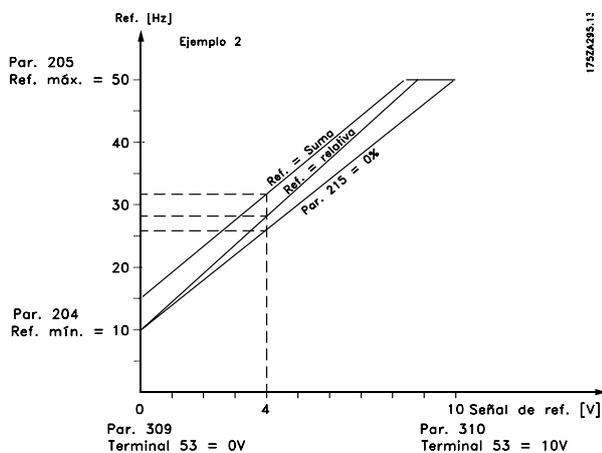
¡NOTA!

Si se selecciona *Suma oRelativa*, una de las referencias internas siempre estará activa. Si las referencias internas no deben tener ninguna influencia, han de definirse como 0 % (ajuste de fábrica).

El ejemplo muestra cómo calcular la frecuencia de salida si se utiliza *Referencias internas* junto con *Suma y Relativa* en el parámetro 214.

El parámetro 205 *Referencia máxima* se ha ajustado en 50 Hz.

Parám. 204 <i>Referencia mínima</i>	Incre- mento [Hz/V]	Frecuencia a 4,0 V	Parám. 215 <i>Referencia in- terna</i>	Parám. 214 Tipo de referencia = <i>Suma</i> [0]	Parám. 214 Tipo de referencia = <i>Relativa</i> [1]
1)	5	20 Hz	15 %	Frecuencia de salida 00+20+7,5 = 27,5 Hz	Frecuencia de salida 00+20+3 = 23,0 Hz
2)	10	4	16 Hz	10+16+6,0 = 32,0 Hz	10+16+2,4 = 28,4 Hz
3)	20	3	12 Hz	20+12+4,5 = 36,5 Hz	20+12+1,8 = 33,8 Hz
4)	30	2	8 Hz	30+8+3,0 = 41,0 Hz	30+8+1,2 = 39,2 Hz
5)	40	1	4 Hz	40+4+1,5 = 45,5 Hz	40+4+0,6 = 44,6 Hz



Función:

Es posible programar hasta cuatro referencias internas en los parámetros 215-218.

La referencia interna se indica como un porcentaje del valor Ref_{MAX} o como un porcentaje de las otras referencias externas, dependiendo de la selección realizada en el parámetro 214. Si se ha programado un valor de Ref_{MIN} ≠ 0, la referencia interna como porcentaje se calcula sobre la base de la diferencia entre Ref_{MAX} y Ref_{MIN}, tras lo cual el valor se añade a Ref_{MIN}.

Descripción de opciones:

Ajuste las referencias internas que deban utilizarse como opciones.

Para utilizar las referencias internas, es necesario haber seleccionado Referencia interna sí en el terminal 16, 17, 29, 32 o 33.

Las opciones entre referencias internas pueden seleccionarse activando el terminal 16, 17, 29, 32 ó 33; consulte la tabla siguiente.

215	Referencia interna 1 (REF. INTERNA 1)
216	Referencia interna 2 (REF. INTERNA 2)
217	Referencia interna 3 (REF. INTERNA 3)
218	Referencia interna 4 (REF. INTERNA 4)
Valor:	
-100.00 % - +100.00 % ☆ 0.00%	
del rango de referencias/ referencia externa	

Terminales 17/29/33	Terminales 16/29/32	
Ref. interna, bit más significativo	Ref. interna, bit menos significativo	
0	0	Ref. interna 1
0	1	Ref. interna 2
1	0	Ref. interna 3
1	1	Ref. interna 4

Consulte también las ilustraciones de la sección *Manejo de varias referencias*.

219 Valor de enganche/arriba-abajo (VALOR ENGANCHE)

Valor:

0,00-100% de la ref. de intensidad ☆ 0.00%

Función:

Este parámetro permite la introducción de un valor de porcentaje (relativo) que se sumará o restará de la referencia.

Descripción de opciones:

Si se ha seleccionado Enganche arriba en uno de los terminales 16, 29 o 32 (parámetros 300, 305 y 306), el valor porcentual (relativo) seleccionado en el parámetro 219 se sumará a la referencia total.

Si se ha seleccionado Enganche abajo en uno de los terminales 17, 29 o 33 (parámetros 301, 305 y 307), el valor porcentual (relativo) seleccionado en el parámetro 219 se restará de la referencia total.

221 Límite de par para modo de motor (LIM. PAR MOTOR)

Valor:

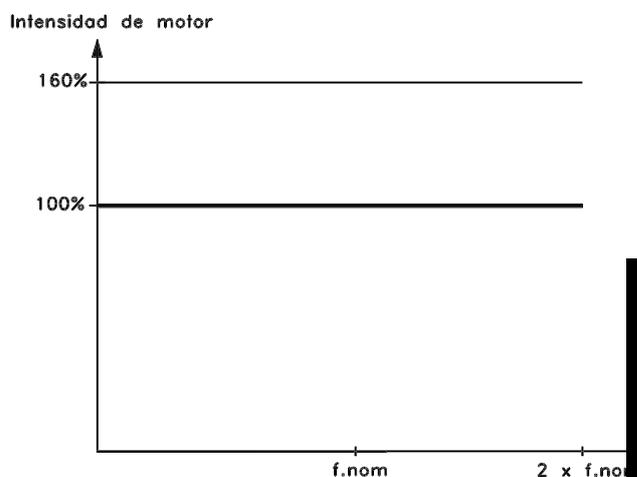
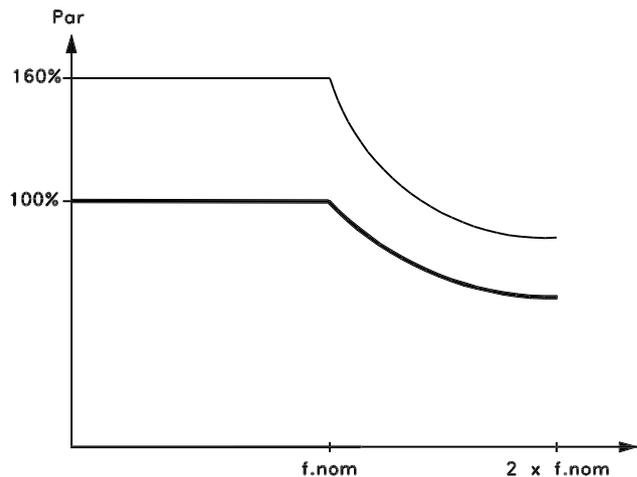
0,0 % - xxx,x % de $T_{M,N}$ ☆ 160 % de $T_{M,N}$

Función:

Esta función se aplica a todas las configuraciones de aplicación: control de velocidad, de proceso y de par. Aquí se ajusta el límite de par para el funcionamiento del motor. La limitación de par está activa en el rango de frecuencias hasta la frecuencia nominal del motor (parámetro 104).

En el rango sobresíncrono, en el que la frecuencia es superior a la frecuencia nominal del motor, esta función actúa como un limitador de intensidad.

Consulte la siguiente figura.



Descripción de opciones:

Consulte también el parámetro 409 para obtener más detalles.

Para evitar que el motor llegue a un par de arranque máximo, el ajuste de fábrica es 1,6 x el par de motor nominal (valor calculado).

Si se utiliza un motor síncrono, hay que aumentar el límite de par en relación con el ajuste de fábrica.

Si se cambia un ajuste en los parámetros 101-106, los parámetros 221/222 no recuperan automáticamente el ajuste de fábrica.

222 Límite de par para modo regenerativo (LIM. PAR. GENERA)

Valor:

0,0 % - xxx,x % de $T_{M,N}$ ☆ 160 %

El par máximo depende de la unidad y del tamaño de motor seleccionado.

☆ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

Función:

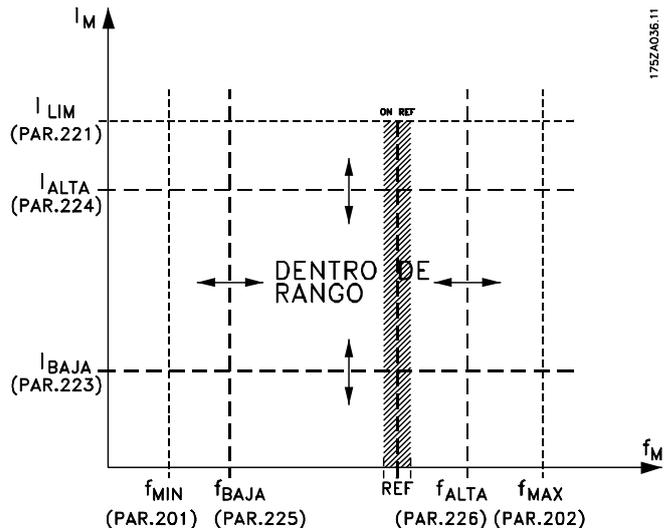
Esta función se aplica a todas las configuraciones de aplicación: control de velocidad, de proceso y de par. Aquí se ajusta el límite de par para el funcionamiento generativo. La limitación de par está activa en el rango de frecuencias hasta la frecuencia nominal del motor (parámetro 104).

En el rango sobresíncrono, en el que la frecuencia es superior a la frecuencia nominal del motor, esta función actúa como un limitador de intensidad.

Consulte la figura para obtener más información sobre los parámetros 221 y 409.

Descripción de opciones:

Si se ha seleccionado *Freno de resistencia* [1] en el parámetro 400, el límite de par se cambia a 1,6 x el par de motor nominal.



223 Advertencia: intensidad baja (ADVERT. INTENS. BAJA)

Valor:
0,0 - parámetro 224 ★ 0,2 A

Función:
Cuando la intensidad del motor está por debajo del límite, I_BAJA, que está programado en este parámetro, la pantalla indica INTENSIDAD BAJA. Las salidas de señal se pueden programar para transmitir una señal de estado mediante el terminal 42 o 45, y mediante la salida de relé 01 o 04 (parámetro 319, 321, 323 o 326).

Descripción de opciones:

El límite de señal inferior I_BAJA de la intensidad del motor debe programarse en el intervalo de operación normal del convertidor de frecuencia.

224 Advertencia: Intensidad alta (AVISO ALTA INTEN)

Valor:
parámetro 223 - I_VLT,MAX ★ I_VLT,MAX

Función:
Si la intensidad del motor se incrementa por encima del límite programado en este parámetro, I_HIGH, el display indicará INTENSIDAD ALTA. Las salidas de señal pueden programarse para transmitir una señal de estado mediante el terminal 42 o 45 y mediante la salida de relé 01 o 04 (parámetro 319, 321, 323 o 326).

Descripción de opciones:

El límite de señal superior de la intensidad del motor, I_HIGH, debe programarse dentro del intervalo de operación normal del convertidor de frecuencia. Consulte la ilustración del parámetro 223.

225 Advertencia: Baja frecuencia (AVISO BAJA FREC.)

Valor:
0.0 - parámetro 226 ★ 0.0 Hz

Función:
Cuando la frecuencia del motor está por debajo del límite programado en este parámetro, f_LOW, el display indica FRECUENCIA BAJA. Las salidas de señal pueden programarse para transmitir una señal de estado mediante el terminal 42 o 45

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

y mediante la salida de relé 01 o 04 (parámetro 319, 321, 323 o 326).

Descripción de opciones:

El límite de señal inferior de la frecuencia del motor, f_{LOW} , debe programarse dentro del intervalo de operación normal del convertidor de frecuencia. Consulte la ilustración del parámetro 223.

226 Advertencia: Alta frecuencia
(AVISO ALTA FREC.)
Valor:

parámetro 225 - parámetro 202 ☆ 132.0 Hz

Función:

Cuando la frecuencia del motor es superior al límite programado en este parámetro, f_{HIGH} , el display indicará FRECUENCIA ALTA.

Las salidas de señal se pueden programar para transmitir una señal de estado mediante el terminal 42 o 45, y mediante la salida de relé 01 o 04 (parámetro 319, 321, 323 o 326).

Descripción de opciones:

El límite de señal superior de la frecuencia del motor, f_{HIGH} , debe programarse dentro del intervalo de operación normal del convertidor de frecuencia. Consulte la ilustración del parámetro 223.

227 Advertencia: Baja retroalimentación
(AVISO BAJA REALI)
Valor:

-100,000.000 - parámetro 228. ☆ -4000.000

Función:

Si la señal de retroalimentación conectada desciende por debajo del valor ajustado en este parámetro, las salidas de señal pueden programarse para transmitir una señal de estado mediante los terminales 42 o 45, y mediante la salida de relé 01 o 04 (parámetro 319, 321, 323 o 326).

Descripción de opciones:

Ajuste el valor deseado.

228 Advertencia: Alta retroalimentación
(AVISO ALTA REALIM.)
Valor:

parámetro 227 - 100,000.000 ☆ 4000.000

Función:

Si la señal de retroalimentación conectada se incrementa por encima del valor ajustado en este parámetro, las salidas de señal pueden programarse para transmitir una señal de estado mediante los terminales 42 o 45, y mediante la salida de relé 01 o 04 (parámetro 319, 321, 323 o 326).

Descripción de opciones:

Ajuste el valor deseado.

229 Bypass de frecuencia, ancho de banda
(FREC. BYPASS)
Valor:

0 (NO) - 100% ☆ 0 (NO) %

Función:

Algunos sistemas requieren que se eviten algunas frecuencias de salida debido a la resonancia en los mismos.

En los parámetros 230 a 233, es posible programar dichas frecuencias de salida para desviación (bypass de frecuencia). En este parámetro (229), se puede definir un ancho de banda a ambos lados de estos bypass de frecuencia.

La función de bypass de frecuencia no está activa si el parámetro 002 está ajustado en *Local* y el 013 en *Control LCP/modo de bucle abierto* o *LCP+control digital/modo de bucle abierto*.

Descripción de opciones:

La banda de ancho de bypass se ajusta como porcentaje de la frecuencia de bypass que se ha seleccionado en el parámetro 230-233.

La banda de ancho de bypass indica la variación máxima de la frecuencia de bypass.

Ejemplo: Se ha seleccionado una frecuencia de bypass de 100 Hz y un ancho de banda de bypass de 1%. En este caso, la frecuencia de bypass puede variar entre 99,5 Hz y 100,5 Hz, es decir, un 1% de 100 Hz.

230	Bypass de frecuen. 1 (FREC. BYPASS 1)
231	Bypass de frecuen. 2 (FREC. BYPASS 2)
232	Bypass de frecuen. 3 (FREC. BYPASS 3)
233	Bypass de frecuen. 4 (FREC. BYPASS 4)

Valor:

0.0 - parámetro 200 ★ 0.0 Hz
Función:

Algunos sistemas requieren que se eviten algunas frecuencias de salida debido a la resonancia en los mismos.

Descripción de opciones:

Introduzca las frecuencias que es necesario evitar. Consulte además el parámetro 229.

234	Monitor de fases del motor (motor fase mon.)
------------	---

Valor:

★ Sí (SI)	[0]
No (NO)	[1]

Función:

En este parámetro, puede seleccionar la verificación de las fases del motor.

Descripción de opciones:

Si se selecciona *Sí*, el convertidor de frecuencia reaccionará ante la falta de una fase del motor, emitiendo la alarma 30, 31 o 32.

Si se selecciona *No*, **no** se da ninguna alarma aunque falte una fase del motor. El motor se puede dañar/sobrecalentar si funciona sólo con dos fases. Por ello, se recomienda mantener ACTIVADA la función de monitor de fases del motor.

■ Señales de entrada y de salida

Entradas digitales	Nº terminal parámetro	16 300	17 301	18 302	19 303	27 304	29 305	32 306	33 307
Valor:									
Sin función	(NO)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]	[0]
Reset	(RESET)	[1]*	[1]				[1]	[1]	[1]
Parada de inercia, inversa	(INERCIA INVERSA)						[0]*		
Reset y parada de inercia, inversa	(RESET E INERCIA)						[1]		
Parada rápida, inversa	(PARADA RAPIDA INVERSA)						[2]		
Freno de CC, inverso	(FRENO C.C INVERSO)						[3]		
Parada inversa	(PARADA INVERSA)	[2]	[2]			[4]	[2]	[2]	[2]
Arranque	(ARRANQUE)				[1]*				
Arranque por pulsos	(ARRANQUE DE PULSOS)				[2]				
Cambio de sentido	(CAMBIO SENTIDO)				[1]*				
Arranque e inversión	(ARRANQ.+CAMB.SENT.)				[2]				
Sólo arranque adelante, sí	(ARRANQUE ADELAN., SI)	[3]		[3]			[3]	[3]	
Sólo arranque inverso, sí	(ARRANQUE INVERSO, SI)		[3]		[3]		[4]		[3]
Velocidad fija	(VELOCIDAD FIJA)	[4]	[4]				[5]*	[4]	[4]
Referencia interna, sí	(REF. INTERNA, SI)	[5]	[5]				[5]	[5]	[5]
Referencia interna, bit menos significativo	(REF. INTERNA, BIT MENOS SIGNIFICATIVO)	[5]					[7]	[6]	
Referencia interna, bit más significativo	(REF. INTERNA, MSB)		[6]				[8]		[6]
Mantener referencia	(MANTENER REFERENCIA)	[7]	[7]*				[9]	[7]	[7]
Mantener salida	(MANTENER SALIDA)	[8]	[8]				[10]	[8]	[8]
Aceleración	(AUMENTAR VELOCIDAD)	[9]					[11]	[9]	
Deceleración	(DISMINUIR VELOCIDAD)		[9]				[12]		[9]
Selección de ajuste, bit menos significativo	(CAMBIO AJUSTE, LSB)	[10]					[13]	[10]	
Selección de ajuste, bit más significativo	(CAMBIO AJUSTE, MSB)		[10]				[14]		[10]
Selección de ajuste, bit más significativo/aceleración	(AJUSTE BIT MÁS SIGNIFICATIVO/SUB.VEL)							[11] *	
Selección de ajuste, bit menos significativo/deceleración	(AJUSTE.BIT MENOS SIGNIFICATIVO/BAJ.VEL)								[11] *
Enganche arriba	(ENGANCHE ARRIBA)	[11]					[15]	[12]	
Enganche abajo	(ENGANCHE ABAJO)		[11]				[16]		[12]
Rampa 2	(RAMPA 2)	[12]	[12]				[17]	[13]	[13]
Fallo de red invertido	(FALLO RED INVERTIDO)	[13]	[13]				[18]	[14]	[14]
Referencia de pulsos	(REF. PULSOS)		[23]				[28] ¹		
Realimentación de pulsos	(REALIMENT. PULSOS)								[24]
Entrada de real. encoder, A	(ENCODER, CANAL A)								[25]
Entrada de real. encoder, B	(ENCODER, CANAL B)							[24]	
Parada de seguridad	(PARADA SEGURIDAD)		[24]			[5]			
Bloqueo de cambio de datos	(BLOQUEO PARAMETROS)	[29]	[29]				[29]	[29]	[29]

1) Si se selecciona esta función para el terminal 29, la misma función para el terminal 17 no será válida, aunque haya seleccionado que esté activada.

300 Terminal 16, entrada
(ENTR. DIGITAL 16)
Función:

En este parámetro y en los siguientes, es posible elegir entre las distintas funciones relacionadas con las entradas de los terminales 16 a 33.

Las opciones de funciones se incluyen en la tabla de la página 111. La frecuencia máxima de los terminales 16, 17, 18, y 19 es 5 kHz. La frecuencia máxima de los terminales 29, 32 y 33 es 65 kHz.

Descripción de opciones:

Sin función se selecciona si el convertidor de frecuencia no debe reaccionar a las señales transmitidas al terminal.

Reset reinicia el convertidor de frecuencia después de una alarma; no obstante, no todas las alarmas pueden reiniciarse.

Parada de inercia se utiliza para hacer que el convertidor de frecuencia deje libre el motor hasta que se pare por inercia. El "0" lógico lleva a la parada por inercia y reinicio.

Reset y parada de inercia se utiliza para activar la parada por inercia al mismo tiempo que la reinicialización. El "0" lógico lleva a la parada por inercia y reinicio.

Parada rápida se utiliza para parar el motor de acuerdo con la rampa de parada rápida (ajustada en el parámetro 212). El "0" lógico lleva a una parada rápida.

Frenado de CC se utiliza para detener el motor cargándolo con una tensión de CC durante un tiempo determinado; véanse los parámetros 125-127.

Tenga en cuenta que esta función sólo se activa si el valor de los parámetros 126 y 127 es distinto de 0. El '0' lógico lleva al frenado de CC.

Parada **inversa** se activa cuando se interrumpe el suministro de tensión al terminal. Esto significa que si el terminal no tiene tensión, el motor no puede funcionar. Se efectuará la parada de acuerdo con la rampa seleccionada (parámetros 207/208/209/210).

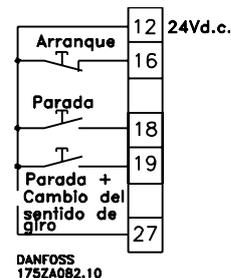


Ninguno de los comandos de parada anteriores (arranque desactivado) deben utilizarse como interruptores de desconexión cuando haya que realizar reparaciones. Desconecte la alimentación de red.


¡NOTA!

Hay que tener en cuenta que cuando el convertidor de frecuencia está en el límite de par y recibe un comando de parada, sólo se detendrá si el terminal 42, 45, 01 o 04 se ha conectado al terminal 27. La elección de datos en el terminal 42, 45, 01 o 04 debe ser *Límite de par y parada* [27].

Arranque se selecciona si se requiere un comando de arranque/parada (comando de funcionamiento, grupo 2). "1" lógico = arranque, "0" lógico = parada.



Arranque de pulsos: si se suministra un pulso durante 3 ms como mínimo, el motor arranca siempre que no se haya dado ningún comando de parada (comando de funcionamiento, grupo 2). El motor se para si se activa brevemente Parada inversa.

Cambio de sentido se utiliza para cambiar el sentido de rotación del eje del motor. El "0" lógico no produce el cambio de sentido. El "1" lógico llevará al cambio de sentido. La señal de cambio de sentido sólo cambia la dirección de rotación; no activa la función de arranque. La inversión requiere que se haya seleccionado *Am-
bos sentidos* en el parámetro 200.

No se activa si se ha seleccionado *Control de proceso, lazo cerrado, Control de par, lazo abierto o Control de par, realimentación de velocidad*.

Arranque y cambio de sentido se utiliza para el arranque/parada (comando de funcionamiento, grupo 2) y para el cambio de sentido con la misma señal. No puede haber una señal en el terminal 18 al mismo tiempo. Actúa como arranque y cambio de sentido si se ha seleccionado arranque por pulsos en el terminal 18.

No se activa si se ha seleccionado *Control de proceso, lazo cerrado*.

Arranque sólo adelantese utiliza para que el eje del motor sólo gire de izquierda a derecha durante el arranque.

No se debe utilizar con *Control de proceso, lazo cerrado*.

Arranque sólo inverso se utiliza si el eje del motor debe girar en sentido contrario al de las agujas del reloj al arrancar.

No se debe utilizar con *Control de proceso, lazo cerrado*.

Velocidad fija se utiliza para anular la frecuencia de salida y hacer uso de la frecuencia de velocidad fija ajustada en el parámetro 213.. El tiempo de rampa puede ajustarse en el parámetro 211. La velocidad fija no está activa si se ha dado un comando de parada (arranque desactivado). Velocidad fija anula la parada (comando de funcionamiento, grupo 2).

Referencia interna, **sí** se utiliza para conmutar entre la referencia remota y la referencia interna. Se asume que se ha seleccionado *Externa sí/no* [2] en el parámetro 214. '0' lógico = referencias externas activas; "1" lógico = una de las cuatro referencias internas está activada según la tabla siguiente.

Referencia interna, bit menos significativo (lsb) y Referencia interna, bit más significativo (msb).

permiten la elección de una de las cuatro referencias internas, de acuerdo con la tabla siguiente.

	Ref. interna, msb	Ref. interna, lsb
Ref. interna. 1	0	0
Ref. interna. 2	0	1
Ref. interna. 3	1	0
Ref. interna. 4	1	1

Mantener referencia permite mantener la referencia actual. La referencia mantenida es ahora el punto de partida o condición de *Aceleración* y *Deceleración* que se va a emplear.

Si se usa aceleración/deceleración, el cambio de velocidad siempre sigue la rampa 2 (parámetros 209/210) en el rango 0 - Ref_{MAX}.

Mantener salida permite mantener la frecuencia de motor actual (Hz). La frecuencia mantenida del motor es ahora el punto de partida o condición que se utilizará para *Aceleración* y *Deceleración*.

Si se utiliza aceleración/deceleración, el cambio de velocidad sigue siempre la rampa 2 (parámetros 209/210) en el intervalo 0 - f_{M,N}.



¡NOTA!

Si se ha seleccionado *Mantener salida*, el convertidor de frecuencia no se puede parar mediante los terminales 18 y 19, si no sólo con el terminal 27 (que debe programarse en *Paro por inercia* [0] o *Reset y paro por inercia* [1]).

Después de **Mantener salida**, se reinician los integradores PID.

Aceleración y *Deceleración* se seleccionan si desea tener control digital del aumento/disminución de la velocidad (potenciómetro del motor). Esta función sólo está activada si se ha seleccionado *Mantener referencia* o *Mantener salida*. Siempre que haya un "1" lógico en el terminal seleccionado para la aceleración, se incrementará la frecuencia de salida o la referencia. Siga la rampa 2 (parámetro 209) en el intervalo 0 - f_{MIN}.

Siempre que haya un "1" lógico en el terminal seleccionado para la deceleración, se reducirá la frecuencia de salida o la referencia. Siga la rampa 2 (parámetro 210) en el intervalo 0 - f_{MIN}.

Los pulsos, "1" lógico como valor alto mínimo para 3 ms y un tiempo de interrupción mínimo de 3 ms, llevarán a un cambio de velocidad del 0,1% (referencia) o 0,1 Hz (frecuencia de salida).

Ejemplo:

	Terminal		Mantener ref./
	(16)	(17)	Mantener salida
Sin cambio de velocidad	0	0	1
Deceleración	0	1	1
Aceleración	1	0	1
Deceleración	1	1	1

La referencia de velocidad mantenida mediante el panel de control puede modificarse aunque se haya parado el convertidor de frecuencia. El sistema recordará esta referencia si hay un corte de suministro de electricidad.

Selección de ajuste, **lsb** y **Selección de ajuste, msb**, permiten elegir uno de los cuatro valores de ajuste. No obstante, esto presupone que el parámetro 004 se ha definido como *Ajuste múltiple*.

Selección de ajuste, msb/Aceleración y **Selección de ajuste, lsb/Deceleración**, junto con la utilización de *Mantener referencia* o *Mantener salida*, permiten aumentar o disminuir la velocidad.

La selección de ajuste se realiza de acuerdo con la siguiente tabla de verificación:

	Selección de ajuste		Mantener ref./
	(32) bit más significativo (msb)	(33) bit menos significativo (lsb)	Mantener salida
Ajuste 1	0	0	0
Ajuste 2	0	1	0
Ajuste 3	1	0	0
Ajuste 4	1	1	0
Sin cambio de velocidad	0	0	1
Deceleración	0	1	1
Aceleración	1	0	1
Deceleración	1	1	1

Enganche arriba/Enganche abajo se selecciona si hay que aumentar o reducir el valor de referencia según un valor de porcentaje programable ajustado en el parámetro 219.

	Enganche abajo	Enganche arriba
Sin cambio de velocidad	0	0
Reducida por %-valor	1	0
Incrementada por %-valor	0	1
Reducida por %-valor	1	1

Rampa 2 se selecciona si se requiere el cambio entre la rampa 1, parámetros 207-208, y la rampa 2, parámetros 209-210. El "0" lógico lleva a la rampa 1 y el "1" lógico a la rampa 2.

Se debe seleccionar Fallo alimentación si hay que activar el parámetro 407, *Fallo red*, y/o el parámetro 408, *Descarga rápida*. Fallo de red está activado en la situación de "0" lógico.

Consulte también Fallo de alimentación/descarga rápida en la página 66, si es preciso.



¡NOTA!

El convertidor de frecuencia puede sufrir daños importantes si se repite la función Descarga rápida en la entrada digital con la tensión de red conectada al sistema.

Referencia de pulsos se selecciona si se utiliza una secuencia de pulsos (frecuencia) de 0 Hz, correspondiente a Ref_{MIN}, parámetro 204. La frecuencia se ajusta en el parámetro 327, correspondiente a Ref_{MAX}.

Realimentación de pulsos se selecciona si se usa una frecuencia de pulso (frecuencia) como señal de realimentación.

Seleccione **Realim. encoder, entrada A**, si hay que utilizar realimentación de encoder después de elegir Control de velocidad, lazo cerrado o Control de par, realimentación de velocidad, en el parámetro 100. Ajuste los pulsos/rpm en el parámetro 329.

Seleccione **Realim. encoder, entrada B**, si es necesario utilizar realimentación de encoder con un pulso de 90° para registrar el sentido de giro.

Parada de seguridad tiene la misma función que *Paro por inercia*, pero *Parada de seguridad* genera el mensaje de alarma "parada de seguridad" en la pantalla cuando el terminal seleccionado es un "0" lógico. El mensaje de alarma también estará activo a través de las salidas digitales 42/45 y de las salidas de relé 01/04 si se programan para *Parada de seguridad*. La alarma se puede reiniciar utilizando una entrada digital o la tecla [OFF/STOP].

Bloqueo de parámetros se selecciona si no se van a realizar cambios en los parámetros a través de la unidad de control; sin embargo, sigue siendo posible realizar cambios en los datos a través del bus.

301 Terminal 17, entrada

(ENTR. DIGITAL 17)

Valor:

Consulte el parámetro 300.

Función:

Este parámetro permite elegir entre las distintas opciones en el terminal 17.

Las funciones se muestran en la tabla que se encuentra al principio de la sección *Parámetros: entradas y*

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

salidas. La frecuencia máxima del terminal 17 es 5 kHz.

Descripción de opciones:

Consulte el parámetro 300.

302 Terminal 18, arranque, entrada
(ENTR. DIGITAL 18)
Valor:

Consulte el parámetro 300.

Función:

Este parámetro permite elegir entre las diferentes opciones en la terminal 18. Las funciones activadas se muestran en la tabla que se encuentra al principio de la sección *Parámetros: entradas y salidas*.

La frecuencia máxima del terminal 18 es 5 kHz.

Descripción de opciones:

Consulte el parámetro 300.

303 Terminal 19, entrada
(ENTR. DIGITAL 19)
Valor:

Consulte el parámetro 300.

Función:

Este parámetro permite elegir entre las diferentes opciones en la terminal 19. Las funciones se muestran en la tabla que se encuentra al principio de la sección *Parámetros: entradas y salidas*.

La frecuencia máxima del terminal 19 es 5 kHz.

Descripción de opciones:

Consulte el parámetro 300.

304 Terminal 27, entrada
(ENTR. DIGITAL 27)
Valor:

Consulte el parámetro 300.

Función:

Este parámetro permite elegir entre las distintas opciones del terminal 27.

Las funciones se muestran en la tabla que se encuentra al principio de la sección *Parámetros: entradas y salidas*.

La frecuencia máxima del terminal 27 es 5 kHz.

Descripción de opciones:

Consulte el parámetro 300.

305 Terminal 29, entrada
(ENTR. DIGITAL 29)
Valor:

Consulte el parámetro 300.

Función:

Este parámetro permite elegir entre las diferentes opciones en la terminal 29. Las funciones se muestran en la tabla que se encuentra al principio de la sección *Parámetros: entradas y salidas*.

La frecuencia máxima del terminal 29 es 65 kHz.

Descripción de opciones:

Consulte el parámetro 300.

306 Terminal 32, entrada
(ENTR. DIGITAL 32)
Valor:

Consulte el parámetro 300.

Función:

Este parámetro permite elegir entre las diferentes opciones en la terminal 32. Las funciones se muestran en la tabla que se encuentra al principio de la sección *Parámetros: entradas y salidas*.

La frecuencia máxima del terminal 32 es 65 kHz.

Descripción de opciones:

Consulte el parámetro 300.

307 Terminal 33, entrada
(ENTR. DIGITAL 33)
Valor:

Consulte el parámetro 300.

Función:

Este parámetro permite elegir entre las diferentes opciones en la terminal 33. Las funciones se muestran

Programación

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

en la tabla que se encuentra al principio de la sección *Parámetros: entradas y salidas*.
La frecuencia máxima del terminal 33 es 65 kHz.

Descripción de opciones:
Consulte el parámetro 300.

Entradas analógicas	nº de terminal parámetro	53 (tensión) 308	54 (tensión) 311	60 (intensidad) 314
Valor:				
Sin operación	(SIN OPERACIÓN)	[0]	[0] ★	[0]
Referencia	(REFERENCIA)	[1] ★	[1]	[1] ★
Señal de realimentación	(REALIMENTACIÓN)	[2]		[2]
Límite de par	(CTRL LÍMITE PAR)	[3]	[2]	[3]
Termistor	(TERMISTOR)	[4]	[3]	
Referencia relativa	(REF. RELATIVA)		[4]	[4]
Frecuencia de par máximo	(FREC. PAR MÁXIMO)		[5]	

308 Terminal 53, tensión de entrada analógica
(ENTR. AI 53 [V])

Función:

Este parámetro permite elegir la opción deseada en el terminal 53.
El escalado de la señal de entrada se realiza en los parámetros 309 y 310.

Descripción de opciones:

Sin operación. Se selecciona si el convertidor no debe reaccionar a señales conectadas al terminal.

Referencia. Se selecciona para activar el cambio de referencia por medio de una señal de referencia analógica.

Si se conectan otras entradas, se añaden teniendo en cuenta su signo.

Realimentación. Se selecciona si se utiliza un control de lazo cerrado con una señal analógica.

Límite de par. Se utiliza si el valor de límite de par del parámetro 221 debe cambiarse mediante una señal analógica.

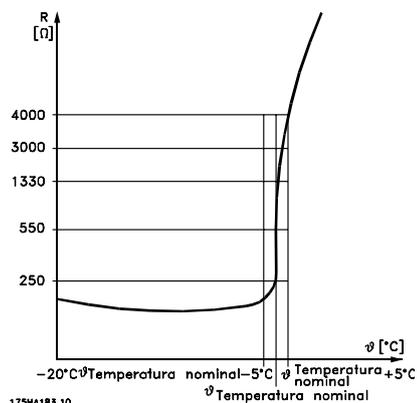
Termistor. Se selecciona si un termistor integrado en el motor (que cumpla DIN44080/81) debe detener el convertidor de frecuencia en caso de sobrecalentamiento del motor. El valor de desconexión es inferior a 3 kΩ. El termistor se conecta al terminal 50 y a la entrada real seleccionada (53 o 54).



¡NOTA!

Si la temperatura del motor se utiliza mediante un termistor a través del convertidor de frecuencia, hay que tener en cuenta lo siguiente:

En caso de cortocircuito entre el devanado del motor y el termistor, no se cumple con PELV. Para cumplir con PELV, el termistor debe utilizarse de forma externa.



Si un motor tiene un interruptor térmico, también puede conectarse a la entrada. Si los motores funcionan en paralelo, los termistores/interruptores térmicos pueden conectarse en serie (resistencia total inferior a 3 kΩ). El parámetro 128 debe programarse en *Aviso termistor* [1] o *Descon. termistor* [2].

Ref. relativa se selecciona si se necesita un ajuste relativo de la suma de referencia.

Esta función sólo está activada si se ha seleccionado *Relativa* (parámetro 214). La referencia relativa en el terminal 54/60 es un porcentaje del rango total del terminal en cuestión. Se añadirá a la suma de las demás referencias. Si se han seleccionado varias referencias relativas (referencias internas 215-218, 311 y 314), estas se sumarán primero y el resultado se añadirá a la suma de las referencias activas.



¡NOTA!

Si se ha seleccionado *Referencia* o *Realimentación* en más de un terminal, estas señales se añadirán con signos.

Frec. par máximo. Sólo se utiliza en *Modo par* (parámetro 100) para limitar la frecuencia de salida. Se selecciona si la frecuencia de salida máx. tiene que controlarse mediante una señal de entrada analógica. El rango de frecuencia incluye desde *Frecuencia mín.*

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

Serie VLT® 5000

(parámetro 201) hasta *Frecuencia máx.* (parámetro 202).

309 Terminal 53, escalado mín. (ESCALA MIN AI 53)

Valor:

0,0 - 10,0 voltios ☆ 0,0 voltios

Función:

Este parámetro se utiliza para ajustar el valor de señal que corresponde al valor de referencia máximo establecido en el parámetro 204.

Descripción de opciones:

Ajuste el valor de tensión deseado.
Consulte también la sección *Manejo de referencias únicas*.

310 Terminal 53, escalado máx. (ESCALA MAX AI 53)

Valor:

0,0 - 10,0 voltios ☆ 10,0 voltios

Función:

Este parámetro se utiliza para ajustar el valor de señal que corresponde al valor de referencia máximo establecido en el parámetro 205.

Descripción de opciones:

Ajuste el valor de tensión deseado.
Consulte también la sección *Manejo de referencias únicas*.

311 Terminal 54, tensión de entrada analóg (ENTR. AI 54 [V])

Valor:

☆ Consulte la explicación del parámetro 308.
Sin función

Función:

Este parámetro elige entre las distintas funciones disponibles en el terminal 54. El escalado de la señal de entrada se realiza en los parámetros 312 y 313.

Descripción de opciones:

Consulte la explicación del parámetro 308.

312 Terminal 54, escalado mín. (ESCALA MIN AI 54)

Valor:

0,0 - 10,0 voltios ☆ 0,0 voltios

Función:

Este parámetro se utiliza para ajustar el valor de escalado que corresponde al valor de referencia mínimo establecido en el parámetro 204.

Descripción de opciones:

Ajuste el valor de tensión deseado.
Consulte también la sección *Manejo de referencias únicas*.

313 Terminal 54, escalado máx. (ESCALA MAX AI 54)

Valor:

0,0 - 10,0 voltios ☆ 10,0 voltios

Función:

Este parámetro se utiliza para ajustar el valor de señal que corresponde al valor de referencia máximo establecido en el parámetro 205.

Descripción de opciones:

Ajuste el valor de tensión deseado.
Consulte también la sección *Manejo de referencias únicas*.

314 Terminal 60, intensidad de entrada analógica (ENTR. AI 60 [mA])

Valor:

Consulte la explicación del parámetro 308.

Función:

Este parámetro permite escoger entre las diferentes funciones disponibles para la señal de entrada, terminal 60.

El escalado de la señal de entrada se realiza en los parámetros 315 y 316.

Descripción de opciones:

Consulte la descripción del parámetro 308.

**315 Terminal 60, escala mínima
(ESCALA MIN EA 60)**
Valor:

 0,0 - 20,0 mA ★ 4 mA
Función:

Este parámetro determina el valor de la señal de referencia que debe corresponderse con el valor de referencia mínimo establecido en el parámetro 204. Si se utiliza la función de intervalo de tiempo del parámetro 317, el valor debe ajustarse en >2 mA.

Descripción de opciones:

Ajuste el valor de intensidad requerido. Véase también la sección *Manejo de referencias únicas*.

**316 Terminal 60, escalado máx.
(ESCALA MAX AI 60)**
Valor:

 0,0 - 20,0 mA ★ 20,0 mA
Función:

Este parámetro determina el valor de la señal de referencia que debe corresponderse con el valor de referencia máximo establecido en el parámetro 205.

Descripción de opciones:

Ajuste el valor de intensidad requerido. Consulte también la sección *Manejo de referencias únicas*.

**317 Intervalo de tiempo
(TIEM.CERO ACTIVO)**
Valor:

 0 -99 s ★ 10 s
Función:

Si el valor de señal de una señal de referencia conectada al terminal 60 cae por debajo del 50% del valor ajustado en el parámetro 315 durante un período superior al tiempo ajustado en el parámetro 317, se activará la función seleccionada en el parámetro 318.

Descripción de opciones:

Ajuste el tiempo deseado.

**318 Función después de intervalo de tiempo
(FUNC. CERO ACTIV)**
Valor:

- ★ No (NO) [0]
- Mantener frec. de salida (MANTENER SALIDA) [1]
- Parada (PARO) [2]
- Velocidad fija jog (VELOCIDAD FIJA) [3]
- Velocidad máx. (MAXIMA VELOCIDAD) [4]
- Parada y desconexión (PARO Y DESCONEXION) [5]

Función:

Este parámetro permite la opción de que la función se active si la señal de entrada en el terminal 60 cae por debajo de 2 mA, siempre que el parámetro 315 se haya ajustado en un valor superior a 2 mA y que se haya sobrepasado el período prefijado para el intervalo de tiempo (parámetro 317).

Si se activan más intervalos de tiempo al mismo tiempo, el convertidor dará la siguiente prioridad a la función de intervalo de tiempo:

1. Parámetro 318 *Función después de intervalo de tiempo*
2. Parámetro 346 *Función después de pérdida de encoder*
3. Parámetro 514 *Función de interv. tiempo bus*

Descripción de opciones:

La frecuencia de salida del convertidor puede:

- mantenerse en el valor actual
- irse a paro
- overruled to jog frequency
- irse a frecuencia máxima.
- pararse y activar un fallo o desconexión.

Salidas	nº terminal parámetro	42 319	45 321	01 (relé) 323	04 (relé) 326
Valor:					
Sin función	(SIN OPERACIÓN)	[0]	[0]	[0]	[0]
Ctrl prep.	(CONTROL LISTO)	[1]	[1]	[1]	[1]
Unidad preparada	(UNIDAD LISTA)	[2]	[2]	[2]	[2]
Preparado - control remoto	(UNIDAD LISTA REMOTO)	[3]	[3]	[3]	[3] ★
Listo, sin advertencia	(LISTO/SIN ADVERTEN.)	[4]	[4]	[4]	[4]
Funcionamiento	(VLT EN MARCHA)	[5]	[5]	[5]	[5]
En funcionamiento, sin advertencia	(MARCHA/SIN ADVERT.)	[6]	[6]	[6]	[6]
Funcionando en rango, sin advertencia	(EN RANGO/SIN ADVERT.)	[7]	[7]	[7]	[7]
Funcionando a valor de ref., sin advertencia	(EN REF./SIN ADVERT.)	[8]	[8]	[8]	[8]
Fallo	(ALARM)	[9]	[9]	[9]	[9]
Fallo o advertencia	(ALARM O ADVERTENCIA)	[10]	[10]	[10]	[10]
Límite de par	(LIMITE DE PAR)	[11]	[11]	[11]	[11]
Fuera rango de intensidad	(FUERA RANGO INTEN.)	[12]	[12]	[12]	[12]
Sobre I baja	(NIVEL ALTO DE INTEN.)	[13]	[13]	[13]	[13]
Bajo I alta	(NIVEL BAJO DE INTEN.)	[14]	[14]	[14]	[14]
Fuera del rango de frecuencias	(FUERA RANGO FREC.)	[15]	[15]	[15]	[15]
Sobre f baja	(NIVEL ALTO DE FREC.)	[16]	[16]	[16]	[16]
Baja f alta	(NIVEL BAJO DE FREC.)	[17]	[17]	[17]	[17]
Fuera de rango de realimentación	(FUERA RANGO REALI.)	[18]	[18]	[18]	[18]
Sobrealiment. baja	(NIVEL ALTO DE REALI.)	[19]	[19]	[19]	[19]
Baja realiment. alta	(NIVEL BAJO DE REALI.)	[20]	[20]	[20]	[20]
Advertencia térmica	(ADVERTENCIA TERMICO)	[21]	[21]	[21]	[21]
Preparado, sin advertencia térmica	(LISTO/NO ADV. TERM.)	[22]	[22]	[22] ★	[22]
Preparado, control remoto, sin adv. térmica	(LISTO REM./NO TERM.)	[23]	[23]	[23]	[23]
Listo, tensión de red en rango	(LISTO/NO SOBRE-BAJA)	[24]	[24]	[24]	[24]
Cambio de sentido	(CAMBIO SENTIDO)	[25]	[25]	[25]	[25]
Bus ok	(BUS LISTO)	[26]	[26]	[26]	[26]
Límite par y parada	(LIMITE PAR Y PARADA)	[27]	[27]	[27]	[27]
Freno, sin advert	(FRENO OK)	[28]	[28]	[28]	[28]
Fren. prep. sin fallos	(FRENO LISTO/NO FALLO)	[29]	[29]	[29]	[29]
Fallo de freno	(FALLO FRENO [IGBT])	[30]	[30]	[30]	[30]
Relé 123	(RELE 123)	[31]	[31]	[31]	[31]
Control de freno mecánico	(CTRL. FRENO MECANICO)	[32]	[32]	[32]	[32]
Bit cód. control 11/12	(COD. CTRL BIT 11/12)			[33]	[33]
Control ampliado de freno mecánico	(CONTROL AMPL. FRENO)	[34]	[34]	[34]	[34]
Parada seguridad	(PARADA SEGURIDAD)	[35]	[35]	[35]	[35]

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

Serie VLT® 5000

Salidas	nº terminal	42	45	01(relé)	04 (relé)
	parámetro	319	321	323	326
Valor:					
0-100 Hz ⇒ 0-20 mA	(0-100 Hz = 0-20 mA)	[36]	[36]		
0-100 Hz ⇒4-20 mA	(0-100 Hz = 4-20 mA)	[37]	[37]		
0-100 Hz ⇒0-32000 p	(0-100 Hz = 0-32000P)	[38]	[38]		
0 - f _{MAX} ⇒0-20 mA	(0-FMAX = 0-20 mA)	[39]	[39]	★	
0 - f _{MAX} ⇒4-20 mA	(0-FMAX = 4-20 mA)	[40]	[40]		
0 - f _{MAX} ⇒0-32000 p	(0-FMAX = 0-32000P)	[41]	[41]		
Ref _{MIN} - Ref _{MAX} ⇒0-20 mA	(REF MIN-MAX = 0-20 mA)	[42]	[42]		
Ref _{MIN} - Ref _{MAX} ⇒4-20 mA	(REF MIN-MAX = 4-20 mA)	[43]	[43]		
Ref _{MIN} - Ref _{MAX} ⇒0-32000 p	(REF MIN-MAX = 0-32000P)	[44]	[44]		
FB _{MIN} - FB _{MAX} ⇒0-20 mA	(FB MIN-MAX = 0-20 mA)	[45]	[45]		
FB _{MIN} - FB _{MAX} ⇒4-20 mA	(FB MIN-MAX = 4-20 mA)	[46]	[46]		
FB _{MIN} - FB _{MAX} ⇒0-32000 p	(FB MIN-MAX = 0-32000P)	[47]	[47]		
0 - I _{MAX} ⇒0-20 mA	(0-IMAX = 0-20 mA)	[48]	★	[48]	
0 - I _{MAX} ⇒4-20 mA	(0-IMAX = 4-20 mA)	[49]	[49]		
0 - I _{MAX} ⇒0-32000 p	(0-IMAX = 0-32000P)	[50]	[50]		
0 - T _{LIM} ⇒0-20 mA	(0-TLIM = 0-20 mA)	[51]	[51]		
0 - T _{LIM} ⇒4-20 mA	(0-TLIM = 4-20 mA)	[52]	[52]		
0 - T _{LIM} ⇒0-32000 p	(0-TLIM = 0-32000P)	[53]	[53]		
0 - T _{NOM} ⇒0-20 mA	(0-TNOM = 0-20 mA)	[54]	[54]		
0 - T _{NOM} ⇒4-20 mA	(0-TNOM = 4-20 mA)	[55]	[55]		
0 - T _{NOM} ⇒0-32000 p	(0-TNOM = 0-32000P)	[56]	[56]		
0 - P _{NOM} ⇒0-20 mA	(0-PNOM = 0-20 mA)	[57]	[57]		
0 - P _{NOM} ⇒4-20 mA	(0-PNOM = 4-20 mA)	[58]	[58]		
0 - P _{NOM} ⇒0-32000 p	(0-PNOM = 0-32000P)	[59]	[59]		
0 - SyncRPM ⇒0-20 mA	(0-SYNCRPM = 0-20 mA)	[60]	[60]		
0 -SyncRPM ⇒4-20 mA	(0-SYNCRPM = 4-20 mA)	[61]	[61]		
0 - SyncRPM ⇒0-32000 p	(0-0-SYNCRPM = 0-32000 p)	[62]	[62]		
0 - RPM a FMAX ⇒0-20 mA	(0-RPMFMAX = 0-20 mA)	[63]	[63]		
0 - RPM a FMAX ⇒4-20 mA	(0-RPMFMAX = 4-20 mA)	[64]	[64]		
0 - RPM a FMAX ⇒0-32000 p	(0-RPMFMAX = 0-32000 p)	[65]	[65]		

319 Terminal 42, salida

(SALIDA ANALOG.42)

Función:

Esta salida puede actuar tanto como salida digital como analógica. Si se utiliza como salida digital (valor de dato [0] - [65]), se transmite una señal de 24 V CC; si se utiliza como salida analógica, se transmite una señal de 0-20mA, una señal de 4-20 mA, o una de pulso.

Descripción de opciones:

Ctrl prep., el convertidor de frecuencia está listo para utilizar y la tarjeta de control recibe alimentación.

Unidad preparada, la tarjeta de control del convertidor de frecuencia recibe una señal de alimentación y el convertidor de frecuencia está listo funcionar.

Preparado - control remoto, la tarjeta de control del convertidor de frecuencia recibe una señal de alimentación y el parámetro 002 se ha ajustado en *Control remoto*.

Listo, sin advertencia, el convertidor de frecuencia está preparado para utilizarlo y no se ha dado orden de arranque o de parada (arrancar/desactivar). Sin advertencia.

Funcionamiento se activa cuando hay un comando de arranque o cuando la frecuencia de salida es superior a 0,1 Hz. También permanece activo durante la deceleración.

En funcionamiento, sin advertencia, significa que la frecuencia de salida es superior a la frecuencia ajustada en el parámetro 123. Se ha dado un comando de arranque. Sin advertencia.

Funcionando en rango, sin advertencia, el equipo funciona en los rangos de intensidad y frecuencia programados que se indicaron en los parámetros 223 a 226.

Funcionando a valor de ref., sin advertencia, velocidad conforme a la referencia. Sin advertencia.

Fallo, la salida se activa mediante una alarma.

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

Fallo o advertencia, la salida se activa mediante alarma o advertencia.

Límite de par, se ha sobrepasado el límite de par especificado en el parámetro 221.

Fuera rango de intensidad, la intensidad del motor está fuera del intervalo programado en los parámetros 223 y 224.

Sobre I baja, la corriente del motor es superior a la indicada en el parámetro 223.

Bajo I alta, la intensidad del motor es inferior a la ajustada en el parámetro 224.

Fuera del rango de frecuencias, la frecuencia de salida está fuera del intervalo de frecuencia programado en los parámetros 225 y 226.

Sobre f baja, la frecuencia de salida es superior al valor ajustado en el parámetro 225.

Baja f alta, la frecuencia de salida es inferior al valor especificado en el parámetro 226.

Fuera de rango de realimentación, la señal de realimentación está fuera del intervalo programado en los parámetros 227 y 228.

Sobrealiment. baja, la señal de realimentación es superior al valor establecido en el parámetro 227.

Baja realiment. alta, la señal de realimentación es inferior al valor ajustado en el parámetro 228.

Advertencia térmica, la temperatura es superior al límite en el motor, el convertidor de frecuencia, la resistencia de freno o el termistor.

Preparado, sin advertencia térmica, el convertidor de frecuencia está preparado para su uso, la tarjeta de control recibe alimentación de red y no hay señales de control en las entradas. No hay sobrecarga térmica.

Preparado, control remoto, sin adv. térmica, el convertidor de frecuencia está preparado para su uso y ajustado en control remoto y la tarjeta de control recibe alimentación. No hay sobrecarga térmica.

Listo, tensión de red en rango, el convertidor de frecuencia está preparado para su uso, la tarjeta de control recibe alimentación y no hay señales de control en las entradas. La tensión de red está dentro del rango admisible de tensión (consulte el capítulo 8).

Cambio de sentido. '1' lógico = relé activado, 24 V CC en salida cuando el sentido de giro del motor es hacia la derecha. '0' lógico = relé no activado, sin señal en salida cuando el motor gira de izquierda a derecha.

Bus ok: se activa la comunicación (sin tiempo límite) a través del puerto de comunicación serie.

Límite de par y parada se utiliza junto con la parada de inercia (terminal 27) para poder realizar una parada aunque el convertidor de frecuencia esté en el límite de par. La señal se invierte, es decir, pasa a "0" lógico cuando el convertidor de frecuencia ha recibido una señal de parada y está en el límite de par.

Freno, sin advert., significa que el freno está activado y no aparecen advertencias.

Fren. prep. sin fallos, significa que el freno está listo para su funcionamiento y no presenta ningún fallo.

Fallo de freno, la salida es un "1" lógico cuando el IGBT de freno se ha cortocircuitado. Esta función se utiliza para proteger el convertidor de frecuencia en caso de que haya un fallo en los módulos de freno. Con el fin de evitar un posible incendio de la resistencia de freno, la salida/relé puede utilizarse para desconectar la tensión de alimentación del convertidor de frecuencia.

Relé 123: si se ha seleccionado perfil Fieldbus [0] en el parámetro 512, el relé está activado. Si PARO1, PARO2 o PARO3 (bit en el código de control) es '1' lógico.

Control de freno mecánico permite controlar un freno mecánico externo; consulte la sección *Control de freno mecánico*.

Bit cód. control 11/12, relé controlado mediante los bits 11/12 del código de control serie. El Bit 11 se refiere al relé 01 y el 12 al relé 04. Si está activado el parámetro 514, *Función intervalo de tiempo de bus*, los relés 01 y 04 no tendrán tensión.

Consulte la sección sobre comunicación serie en la Guía de Diseño.

Control ampliado de freno mecánico permite activar el control de un freno mecánico externo. Consulte la sección *Control de freno mecánico*.

Parada seguridad, la salida está activa si se ha seleccionado *Parada de seguridad* en una entrada y la entrada es un "1" lógico.

0-100 Hz \Rightarrow 0-20 mA y

0-100 Hz $\bullet \Rightarrow$ 4-20 mA y

0-100 Hz \Rightarrow 0-32.000 p, se obtiene una señal de salida analógica proporcional a la frecuencia de salida en el intervalo 0-100 Hz.

0-f_{MAX} \Rightarrow 0-20 mA y

0-f_{MAX} \Rightarrow 4-20 mA y

0-f_{MAX} \Rightarrow 0-32.000 p, una señal de salida proporcional al rango de frecuencia de salida en el intervalo 0 - f_{MAX} (parámetro 202).

Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \Rightarrow 0-20 mA y

$Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$ y

$Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \Rightarrow 0-32.000 \text{ p}$, se obtiene una señal de salida proporcional al valor de referencia del intervalo $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ (parámetros 204/205).

$B_{MIN} - FB_{MAX} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$ y

$FB_{MIN} - FB_{MAX} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$ y

$FB_{MIN} - FB_{MAX} \Rightarrow 0-32.000 \text{ p}$, se obtiene una señal de salida proporcional al valor de realimentación del intervalo $FB_{MIN} - FB_{MAX}$ (parámetros 414/415).

$0 - I_{VLT, MAX} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$ o

$0 - I_{VLT, MAX} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$ y

$0 - I_{VLT, MAX} \Rightarrow 0-32.000 \text{ p}$, se obtiene una señal de salida proporcional a la intensidad de salida del intervalo $0 - I_{VLT, MAX}$. $I_{VLT, MAX}$ depende de los ajustes de los parámetros 101 y 103 y puede verse en los *Datos técnicos* ($I_{VLT, MAX}$ (60 s).

$0 - M_{LIM} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$ y

$0 - M_{LIM} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$ y

$0 - M_{LIM} \Rightarrow 0-32.000 \text{ p}$, se obtiene una salida proporcional al par de salida en el intervalo $0 - T_{LIM}$ (parámetro 221). 20 mA corresponde al valor definido en el parámetro 221.

$0 - M_{NOM} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$ y

$0 - M_{NOM} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$ y

$0 - M_{NOM} \Rightarrow 0-32.000 \text{ p}$, se obtiene una señal de salida proporcional al par de salida del motor. 20 mA corresponde al par nominal del motor.

$0 - P_{NOM} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$ y

$0 - P_{NOM} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$ y

$0 - P_{NOM} \Rightarrow 0-32.000 \text{ p}$, $0 - P_{NOM} \bullet 0-32.000 \text{ p}$, se obtiene una señal de salida proporcional a la salida nominal del motor. 20 mA corresponde al valor ajustado en el parámetro 102.

$0 - SyncRPM \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$ y

$0 - SyncRPM \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$ y

$0 - SyncRPM \Rightarrow 0-32.000 \text{ p}$, se obtiene una señal de salida proporcional a las RPM del motor síncrono.

$0 - RPM \text{ a } F_{MAX} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$ y

$0 - RPM \text{ a } F_{MAX} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$ y

$0 - RPM \text{ a } F_{MAX} \Rightarrow 0-32.000 \text{ p}$, se obtiene una señal de salida proporcional a las RPM del motor síncrono a F_{MAX} (parámetro 202).

320 Terminal 42, salida, escalado de pulso (ESCALA PULS.AO42)

Valor:

1 - 32000 Hz

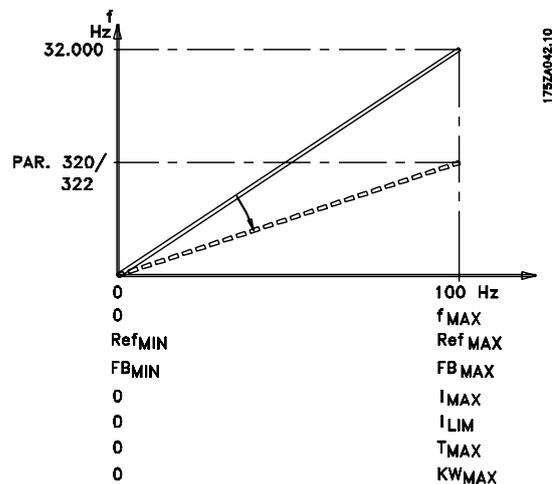
★ 5000

Función:

Este parámetro permite escalar la señal de salida de pulso.

Descripción de opciones:

Ajuste el valor deseado.



321 Terminal 45, salida

(SALIDA ANALOG.45)

Valor:

Consulte la explicación del parámetro 319.

Función:

Esta salida puede funcionar como salida digital o como salida analógica. Si se utiliza como salida digital (valor de dato [0]-[35]), genera una señal de 24 V CC (máx. 40 mA); en las salidas analógicas (valor de dato [36] - [59]) existe la opción de 0 - 20 mA, 4 - 20 mA o una salida de pulso escalable.

Descripción de opciones:

Consulte la explicación del parámetro 319.

322 Terminal 45, salida, escalado de pulso

(ESCALA PULS.A045)

Valor:

1 - 32000 Hz

★ 5000 Hz

Función:

Este parámetro permite escalar la señal de salida de pulso.

Descripción de opciones:

Ajuste el valor deseado.

323 Relé 01, salida
(SALIDA RELE 1-3)

Valor:

Consulte la explicación del parámetro 319.

Función:

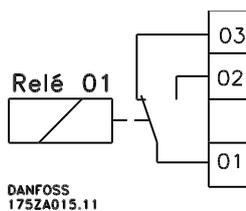
Esta salida activa un contacto de relé. El contacto de relé 01 se puede utilizar para producir advertencias y mensajes de estado. El relé se activa cuando se han cumplido las condiciones para los valores de datos correspondientes.

La activación y desactivación se pueden retrasar en los parámetros 324 y 325.

Descripción de opciones:

Consulte la explicación del parámetro 319.

Conexiones: consulte la siguiente ilustración.



324 Relé 01, retraso CONEXION
(RET ON RELE 1-3)

Valor:

0.00 - 600.00 ☆ 0.00 seg

Función:

Este parámetro permite un retraso del tiempo de conexión del relé 01 (terminales 01 a 02).

Descripción de opciones:

Introduzca el valor deseado (puede ajustarse en intervalos de 0,02 seg.)

325 Relé 01, retraso DESCONEXION
(RET OFF RELE 1-3)

Valor:

0.00 - 600.00 ☆ 0.00 seg

Función:

Este parámetro hace posible retrasar el tiempo de desconexión del relé 01 (terminales 01 a 03).

Descripción de opciones:

Introduzca el valor deseado (puede ajustarse en intervalos de 0,02 seg.)

326 Relé 04, salida
(SALIDA RELE 4-5)

Valor:

Consulte la explicación del parámetro 319.

Función:

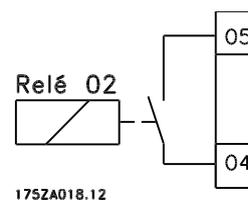
Esta salida activa un contacto de relé.

El interruptor de relé 04 se puede utilizar para que aparezcan mensajes de estado y advertencias. El relé está activado cuando se han cumplido las condiciones de los valores de datos correspondientes.

Descripción de opciones:

Consulte la explicación del parámetro 319.

Conexiones: consulte la siguiente ilustración.



327 Referencia de pulso, frecuen. máx.
(REF. PULSOS MAX.)

Valor:

100 - 65000 Hz en el terminal 29

100 - 5000 Hz en el terminal 17

☆ 5000 Hz

Función:

En este parámetro, se ajusta el valor de señal establecido que corresponde al valor de referencia máximo ajustado en el parámetro 205. El ajuste de este parámetro afecta al filtro interno constante, es decir a 100 Hz = 5 seg; 1 kHz = 0,5 seg y a 10 kHz = 50 msec. Para evitar una constante de tiempo de filtro demasiado larga a una resolución de pulso baja, la referencia (parámetro 205) y este parámetro se pueden multiplicar por el mismo factor y utilizar de este modo el rango de referencia más bajo.

Descripción de opciones:

Ajuste la referencia de pulso deseada.

☆ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

**328 Realimentación de pulso, frecuen. máx.
(REALI.PULSOS MAX)**
Valor:

100 - 65000 Hz en el terminal 33 ☆ 25000 Hz

Función:

Aquí se debe ajustar el valor de realimentación, que debe corresponder al valor máximo de realimentación.

Descripción de opciones:

Ajuste el valor de realimentación deseado.

**329 Pulso de realimen. encoder
(PULSOS ENCODER)**
Valor:

128 pulsos /rev. (128) [128]

256 pulsos /rev. (256) [256]

512 pulsos /rev. (512) [512]

☆ 1024 pulsos /rev. (1024) [1024]

2048 pulsos /rev. (2048) [2048]

4096 pulsos /rev. (4096) [4096]

Este valor también se puede ajustar en un valor variable deseado entre 1-4096 pulsos/rev.

Función:

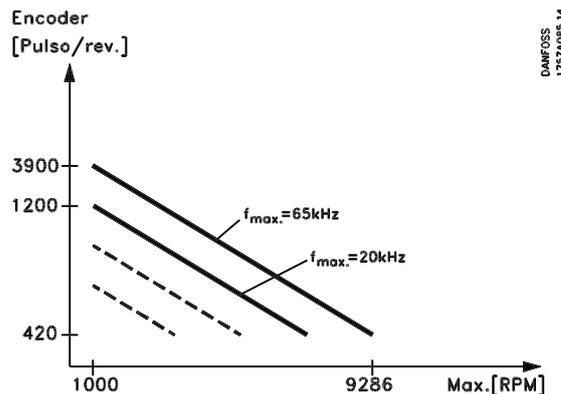
Aquí es donde deben ajustarse los pulsos por revolución del encoder que correspondan a las rpm del motor.

 Este parámetro sólo está disponible en *Control de velocidad en lazo cerrado* y en *Control de par, realimentación de velocidad* (parámetro 100).

Descripción de opciones:

Lea el valor correcto del encoder.

Preste atención a la limitación de velocidad (rpm) para un determinado número de pulsos por rpm. Consulte la siguiente ilustración:



El encoder utilizado deberá ser de tipo colector abierto PNP 0/24 V CC (máx. 20 kHz) o una conexión en contrafase de 0/24 V CC (máx. 65 kHz).

**330 Mantener referencia/salida
(MANTENER REF/SAL)**
Valor:

☆ Sin función (Sin función) [0]

Mantener referencia (MANTENER REFERENCIA) [1]

Mantener salida (MANTENER SALIDA) [2]

Función:

En este parámetro, es posible hacer que se mantenga la referencia o la salida.

Descripción de opciones:

La opción *Mantener referencia* [1] conserva la referencia actual. Esta referencia se convierte en la base para *Aceleración* y *Deceleración*.

La opción *Mantener salida* [2] mantiene la frecuencia del motor (Hz). La frecuencia mantenida se convierte en la base para *Aceleración* y *Deceleración*.


¡NOTA!

Si ha seleccionado *Mantener salida*, el convertidor de frecuencia no se puede parar mediante los terminales 18 y 19, si no sólo con el terminal 27 (que debe programarse en *Parada de inercia* [0] o *Reset y parada de inercia* [1]).

Después de activarse *Mantener salida*, los integradores de PID se inicializan.

**345 Interv. tiempo de pérdida del encoder
(RETR ENCOD.PRD)**
Valor:

☆ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

0 - 60 seg

★ 1 seg

Función:

Si la señal de encoder se interrumpe desde el terminal 32 o 33, se activará la función seleccionada en el parámetro 346.

Si la señal de realimentación de encoder es distinta de la frecuencia de salida ± 3 x deslizamiento nominal del motor, se activará la función de pérdida de encoder. Puede activarse el intervalo de tiempo del encoder aunque esté funcionando correctamente. Revise el grupo 100 de parámetros del motor si no encuentra que el problema esté en el encoder.

La función de pérdida de encoder sólo funciona con *Control de velocidad en lazo cerrado* [1] y *Control de par, realimentación de velocidad* [5], consulte el parámetro 100 *Configuración*.

Descripción de opciones:

Ajuste el tiempo requerido.

346 Función de pérdida de encoder (FUNC ENCOD.PRD)

Valor:

- ★ No (NO) [0]
- Mantener frec. salida (MANTENER SALIDA) [1]
- Velocidad fija, jog (VELOCIDAD FIJA) [3]
- Velocidad máx. (MAXIMA VELOCIDAD) [4]
- Parada y desconexión (PARO Y DESCONEXION) [5]
- Seleccionar Ajuste 4 (SELECC. AJUSTE 4) [7]

Función:

En este parámetro, se puede activar esta función para los casos en que la señal de encoder se desconecte del terminal 32 o 33.

Si se activan más intervalos de tiempo al mismo tiempo, el convertidor dará la siguiente prioridad a la función de intervalo de tiempo:

1. Parámetro 318 *Función después de intervalo de tiempo*
2. Parámetro 346 *Función después de pérdida de encoder*
3. Parámetro 514 *Función de interv. tiempo bus.*

Descripción de opciones:

La frecuencia de salida del convertidor de frecuencia puede:

- mantenerse en su valor actual
- irse a la frecuencia de velocidad fija
- irse a la frecuencia máxima
- activar una parada con una desconexión
- definirse en el Ajuste 4

357 Terminal 42, escalado mínimo de salida (escala min salida 42)

359 Terminal 45, escalado mínimo de salida (escala min salida 45)

Valor:

000 - 100% ★ 0%

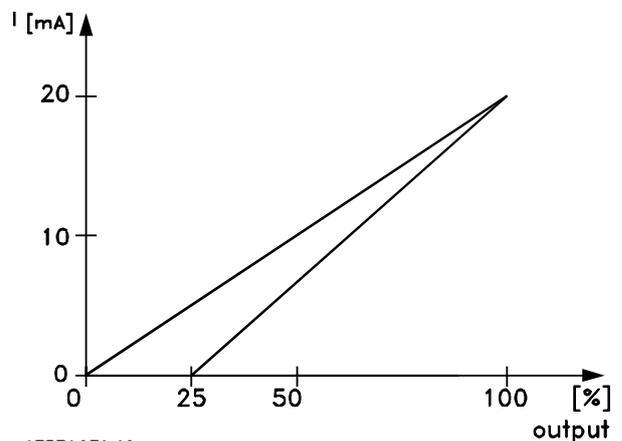
Función:

Estos parámetros se utilizan para escalar la salida mínima de la señal de pulso analógica seleccionada en los terminales 42 y 45.

Descripción de opciones:

El valor mínimo se escala como un porcentaje del valor de señal máximo; es decir, para que 0mA (o 0 Hz) esté al 25% del valor de salida máximo, se programa al 25%.

El valor nunca puede ser superior al ajuste correspondiente de *Escalado máximo de salida* si este valor está por debajo del 100%.



358 Terminal 42, escalado máximo de salida (escala máx. salida 42)

360 Terminal 45, escalado máximo de salida (escala máx. salida 45)

Valor:

000 - 500% ★ 100%

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

Función:

Estos parámetros se utilizan para escalar la salida máxima de la señal analógica/de pulsos seleccionada en los terminales 42 y 45.

Descripción de opciones:

Ajuste el valor en el valor máximo deseado de la salida de señal actual.

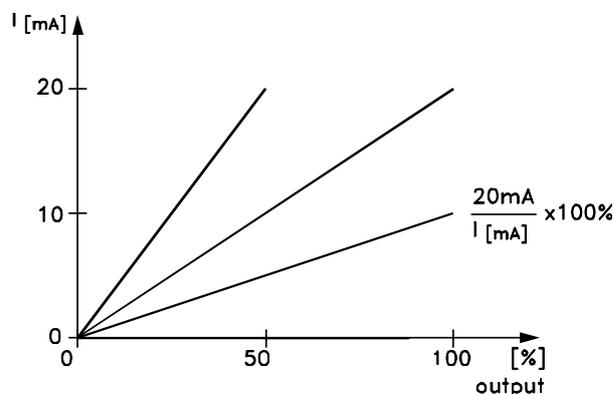
Valor máximo:

La salida se puede escalar para obtener una intensidad inferior a los 20 mA a escala completa o 20 mA a una salida inferior al 100% del valor de señal máximo. Si 20 mA es la intensidad de salida deseada a un valor entre el 0 y el 100% de la salida de escala completa, hay que programar el valor porcentual en el parámetro, es decir 50% = 20 mA.

Para obtener una intensidad entre 4 y 20 mA como salida máxima deseada (100%), el valor porcentual para programar la unidad se calcula como:

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

es decir, $10 \text{ mA} \approx \frac{20}{10} \times 100\% \approx 200\%$



175ZA680.10

Un escalado similar es posible en la salida de pulso. El valor (valor de escala de pulsos) en el parámetro 320 (salida 42) y 321 (salida 45) es la base del escalado. Si el valor de escala de pulsos es la salida deseada en un valor de entre el 0 y el 100% de la salida de escala total, hay que programar el porcentaje, es decir, 50% para el valor de escala de pulsos al 50% de salida.

Si una frecuencia de pulsos se encuentra entre 0,2 x valor de escala de pulsos y valor de escala de pulso, el porcentaje se calcula del siguiente modo:

$$\frac{\text{Par. valor de escala (de pulsos. 320 o 321)}}{\text{frecuencia de pulsos deseada}} \times 100\%$$

es decir,

$$2000 \text{ Hz} \approx \frac{5000 \text{ Hz}}{2000 \text{ Hz}} \times 100\% \approx 250\%$$

**361 Pérdida de pulsos de encoder
(ENCODER MAX ERR.)**

Valor:

0 - 600%

★ 300%

Función:

Este parámetro ajusta el nivel de umbral para la detección de pérdida del encoder en el modo de velocidad con bucle cerrado. El valor indica un porcentaje del deslizamiento nominal del motor.

Descripción de opciones:

Seleccione el nivel de umbral deseado.

■ Funciones especiales

400	Control de la función de freno/sobretensión
(FUNCIÓN FRENO)	

Valor:

★ Apagado (OFF)	[0]
Freno con resistencia (RESISTENCIA)	[1]
Control sobretensión (CONTROL ALTA-U)	[2]
Control de sobretensión y parada (CONTROL ALTA-U ALTA-U PARADA)	[3]

Función:

El ajuste de fábrica es *Off* [0] para VLT 5001-5027 200-240 V, VLT 5001-5102 380-500 V y VLT 5001-5062 525-600 V. Para VLT 5032-5052 200-240 V, 5122-5552 380-500 V y VLT 5042-5602 525-690 V, el ajuste de fábrica es *Control de sobretensión* [2].

Freno con resistencia [1] se utiliza para programar el convertidor de frecuencia a fin de conectar una resistencia de freno.

La conexión de una resistencia de freno permite una mayor tensión del circuito intermedio durante el frenado (funcionamiento regenerativo).

La función de *Freno con resistencia* [1] sólo está activa en unidades con freno dinámico integrado (unidades SB y EB).

Control de sobretensión (excluyendo la resistencia de freno) puede seleccionarse como alternativa. Esta función está disponible en todas las variantes.

Permite evitar una desconexión si se incrementa la tensión del circuito intermedio. Esto se realiza incrementando la frecuencia de salida para limitar la tensión del circuito intermedio. Es una función muy útil, por ejemplo cuando el tiempo de deceleración es demasiado corto, ya que se evita la desconexión del convertidor de frecuencia. En esta situación, se amplía el tiempo de deceleración.


¡NOTA!

Tenga en cuenta que el tiempo de deceleración se amplía en el caso de control de sobretensión, lo que puede no resultar adecuado en algunas aplicaciones.

Descripción de opciones:

Seleccione *Freno con resistencia* [1] si hay una resistencia de freno que forme parte del sistema.

Seleccione *Control de sobretensión* [2] si se requiere la función de control de sobretensión en todos los casos; también si se presiona el botón de parada. El

convertidor de frecuencia no se parará en caso de un comando de parada cuando esté activado el control de sobretensión.

Seleccione *Control de sobretensión y parada* [3] si no se requiere la función de control de sobretensión durante la deceleración después de presionar el botón de parada.



Advertencia: Si se utiliza *Control de sobretensión* [2] cuando la tensión de alimentación del convertidor de frecuencia se halla cerca o por encima del límite máximo, existe el riesgo de que se incremente la frecuencia del motor, y de que el convertidor de frecuencia no pare el motor cuando se presione el botón de parada. Si la tensión de alimentación es superior a 264 V en las unidades de 200-240 V o superior a:

- 264 V en las unidades de 200-240 V
- 550 V en las unidades de 380-500 V
- 660 V en las unidades de 525-600 V
- 759 V en las unidades de 525-690 V

Se deberá seleccionar *Control de sobretensión y parada* [3] para que el motor pueda detenerse.

401	Resistencia de freno, ohmios
(RESIS.FRENO(OHM))	

Valor:

Depende de la unidad ★ Depende de la unidad

Función:

Este parámetro proporciona el valor en ohmios de la resistencia de freno. Este valor se emplea para monitorizar la salida en que se magnetiza la resistencia de freno, siempre que esta función se haya seleccionado en el parámetro 403.

Descripción de opciones:

Defina el valor actual de la resistencia.

402	Límite de potencia de freno, kW
(RESIS. FRENO (KW))	

Valor:

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

Depende de la unidad ☆ Depende de la unidad

Función:

Este parámetro proporciona el límite de control de la potencia transmitida a la resistencia de freno.

Descripción de opciones:

El límite de control se determina como el producto del ciclo máximo de trabajo (120 seg.) que se producirá y la potencia máxima de la resistencia de freno en ese ciclo de trabajo según la siguiente fórmula:

$$\text{Para las unidades de 200-240 V: } P = \frac{397^2 \times t}{R \times 120}$$

$$\text{Para las unidades de 380-500 V: } P = \frac{822^2 \times t}{R \times 120}$$

$$\text{Para las unidades de 525-600 V: } P = \frac{958^2 \times t}{R \times 120}$$

Para las unidades de 525 - 690 V:

$$P = \frac{1084^2 \times t}{R \times 120}$$

403 Potencia térmica de resistencia de freno (TERMICO RESIST.)

Valor:

No (NO)	[0]
Advertencia (ADVERTENCIA)	[1]
☆ Desconexión (DESCONEXION)	[2]

Función:

Este parámetro permite controlar la potencia transmitida a la resistencia de freno. La potencia se calcula sobre la base del valor en ohmios de la resistencia (parámetro 401), la tensión del circuito intermedio y el tiempo de funcionamiento de la resistencia. Si la potencia transmitida durante más de 120 seg. sobrepasa el 100% del límite de control de la potencia (parámetro 402) y se ha seleccionado *Advertencia* [1], aparecerá una advertencia en el display. Desaparecerá si la potencia cae por debajo del 80%. Si la potencia calculada sobrepasa el 100% del límite de control y se ha seleccionado *Desconexión* [2] en el parámetro 403 *Potencia térmica de resistencia de freno*, el convertidor VLT se desconectará y emitirá una alarma. Si el control de la potencia se ha ajustado en No [0] o *Advertencia* [1], la función de freno permanecerá activada,

aunque se haya sobrepasado dicho límite de control. Esto produce un riesgo de sobrecarga térmica en la resistencia de freno. También puede haber una advertencia mediante las salidas de relé/digitales. La precisión de medida típica del control de potencia depende de la exactitud del valor en ohmios de la resistencia (mejor que ± 20%).



¡NOTA!

La disipación de potencia durante una descarga rápida no forma parte de la función de control de potencia.

Descripción de opciones:

Se selecciona si la función va a estar activada (*Advertencia/Alarma*) o desactivada (*No*).

404 Comprob. de freno (TEST DE FRENO)

Valor:

☆ No (NO)	[0]
Advertencia (ADVERTENCIA)	[1]
Desconexión (DESCONEXION)	[2]

Función:

En este parámetro, puede integrarse una función de prueba y control, que dará una advertencia o una alarma. En el arranque, se comprobará si la resistencia de freno está desconectada. Durante el frenado, también se comprueba si la resistencia de freno está desconectada, mientras que la prueba de desconexión de IGBT se realiza cuando no hay frenado. Una advertencia o desconexión desconecta la función de freno. La secuencia de prueba es la siguiente:

1. Si la tensión del circuito intermedio es superior a la tensión inicial del freno, descontinúe la comprobación del freno.
2. Si la tensión del circuito intermedio es inestable, descontinúe la comprobación del freno.
3. Realice la prueba de freno.
4. Si la tensión del circuito intermedio es inferior a la tensión inicial, descontinúe la comprobación del freno.
5. Si la tensión del circuito intermedio es inestable, descontinúe la comprobación del freno.

☆ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

6. Si la potencia del freno es superior al 100%, descontinúe la comprobación.
7. Si la tensión del circuito intermedio es superior a su valor menos el 2% antes de la prueba de freno, descontinúe la comprobación del freno y busque el mensaje de advertencia o de alarma.
8. Comprobación del freno correcta.

Descripción de opciones:

Si se ha seleccionado *No* [0] también se controlará si la resistencia de freno o el IGBT de freno se ha cortocircuitado, en cuyo caso se emite una advertencia. Si se ha seleccionado *Advertencia* [1] la resistencia de freno y el IGBT de freno se controlarán en relación con un posible cortocircuito. Además, se comprobará en el arranque si la resistencia de freno se ha desconectado.


¡NOTA!

Una advertencia relativa a los ajustes *No* [0] o *Advertencia* [1] sólo puede suprimirse desconectando y volviendo a conectar la alimentación de red, siempre que se haya corregido el fallo. Tome en cuenta que, respecto a los ajustes *No* [0] o *Advertencia* [1] el convertidor VLT seguirá en funcionamiento aunque se encuentre un fallo.

En el caso de *Desconexión* [2], el convertidor VLT se desconectará y dará una alarma (desconexión bloqueada) si se ha cortocircuitado o desconectado la resistencia de freno, o se ha cortocircuitado el IGBT de freno.

405 Función de reset (MODO RESET)
Valor:

★ Reset manual (RESET MANUAL)	[0]
Reset autom. x 1 (AUTOMATICO X 1)	[1]
Reset autom. x 2 (AUTOMATICO X 2)	[2]
Reset autom. x 3 (AUTOMATICO X 3)	[3]
Reset autom. x 4 (AUTOMATICO X 4)	[4]
Reset autom. x 5 (AUTOMATICO X 5)	[5]
Reset autom. x 6 (AUTOMATICO X 6)	[6]
Reset autom. x 7 (AUTOMATICO X 7)	[7]
Reset autom. x 8 (AUTOMATICO X 8)	[8]
Reset autom. x 9 (AUTOMATICO X 9)	[9]

Reset autom. x 10 (AUTOMATICO X 10) [10]

Función:

Este parámetro hace posible seleccionar la función de reset deseada después de una desconexión. Después de reset, el convertidor puede volver a arrancarse.

Descripción de opciones:

Si se selecciona *Reset manual* [0] el reset debe efectuarse con la tecla [Reset] o mediante las entradas digitales. Si el convertidor debe realizar un reset automático (1 a 10 veces) después de una desconexión, seleccione un valor de dato [1] a [10].


¡NOTA!

El contador interno de RESET AUTOMATICO se pone a cero 10 minutos después de que haya ocurrido el primer RESET AUTOMATICO.



Advertencia: El motor puede arrancar sin advertirlo.

406 Tiempo de re arranque automático (TIEMPO AUTOARRAN)
Valor:

0 - 10 seg ★ 5 seg

Función:

Este parámetro permite ajustar el tiempo desde la desconexión hasta que comienza la función de reset automático.

Se presupone que se ha seleccionado la inicialización automática (reset automático) en el parámetro 405.

Descripción de opciones:

Ajuste el tiempo deseado.

407 Fallo de alimentación de red (FALLO RED)
Valor:

Sin función (SIN FUNCION)	[0]
Deceler. controlada (CTRL. RAMPA DECELERACION)	[1]
Deceler. controlada y desconexión (DESCONE XION)	[2]

Inercia (INERCIA)	[3]
Energía regenerativa (ENERGIA REGENERATIVA)	[4]
Supresión de alarma controlada (Sup alarma ctrl)	[5]

Función:

Con la función de fallo de alimentación de red, se puede decelerar la carga a 0 Hz si falla la alimentación de red al convertidor de frecuencia.

En el parámetro 450 *Tensión de alim. en fallo de red*, el límite de tensión debe ajustarse para que la función *Fallo de alimentación de red* esté activa.

Esta función también puede activarse seleccionando *Fallo de red* en una entrada digital.

Cuando se selecciona *Energía regenerativa* [4], la función de rampa de los parámetros 206-212 se desactiva.

Deceleración controlada y Energía regenerativa tienen un resultado limitado superior al 70% de la carga.

Descripción de opciones:

Seleccione *Sin función* [0] si no se requiere esta función. Si se selecciona *Deceler. controlada* [1], el motor reducirá su velocidad mediante la rampa de parada rápida ajustada en el parámetro 212. Si se restablece la tensión de red durante la deceleración, el convertidor de frecuencia volverá a arrancar. Si se selecciona *Deceler. controlada y desconexión* [2], el motor reducirá su velocidad mediante la rampa de parada rápida ajustada en el parámetro 212.

A 0 Hz, el convertidor de frecuencia se desconectará (ALARMA 36, fallo de red). Si se restablece la alimentación de red durante la deceleración, el convertidor de frecuencia continuará con la rampa de parada rápida y la desconexión. Si se selecciona *Inercia* [3], el convertidor de frecuencia desconectará los inversores y el motor empezará a funcionar por inercia.

El parámetro 445 *Motor en giro* debe estar activado de forma que si se restablece la alimentación eléctrica, el convertidor de frecuencia pueda "engancharse" al motor y arrancar de nuevo.

Si se selecciona *Energía regenerativa* [4], el convertidor de frecuencia intentará utilizar la energía de la carga para mantener una tensión constante en el circuito intermedio. Si se restablece la alimentación de red, el convertidor de frecuencia volverá a arrancar.

Si se selecciona *Supresión de alarma controlada* [5], el convertidor de frecuencia se desconectará si hay un fallo de alimentación de red y la unidad no se para con OFF1, OFF2 o OFF3 mediante el Profibus. Sólo está

activo con perfil Fieldbus (par. 512) seleccionado y Profibus instalado.

408 Descarga rápida
(DESCARGA RÁPIDA)
Valor:

★ No es posible (NO)	[0]
Posible (Sí)	[1]

Función:

Se tiene la opción de descargar rápidamente los condensadores del circuito intermedio por medio de una resistencia externa.

Descripción de opciones:

Esta función sólo está activa en unidades ampliadas ya que precisa la conexión de un suministro de alimentación externo de 24 V CC y de una resistencia de freno o de descarga; de no ser así, la selección de datos se limita a *No* [0].

Esta función puede activarse seleccionando una señal de entrada digital para *Fallo de red*. Seleccione *No* si no se requiere esta función. Seleccione *Sí* y conecte el suministro externo de 24 V CC y una resistencia de freno o de descarga.

Consulte la sección *Descarga rápida*.

409 Retraso de desconexión de par
(RET. LIMITE PAR)
Valor:

0 - 60 seg (NO)	★ NO
-----------------	------

Función:

Cuando el convertidor VLT registra que el par de salida se ha incrementado hasta el límite de par (parámetros 221 y 222) en el tiempo ajustado, se produce la desconexión del VLT al transcurrir dicho período de tiempo.

Descripción de opciones:

Seleccione durante cuánto tiempo puede funcionar el convertidor VLT en el límite de par antes de la desconexión. 60 seg. = NO significa que este tiempo es ilimitado; el control térmico VLT seguirá estando activo.

410 Retraso de desconexión de inversor
(RET. FALLO INVER)
Valor:

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

0 - 35 seg

★ Depende de la unidad

Función:

Cuando el convertidor VLT registra una sobretensión o baja tensión en el tiempo ajustado, la desconexión se efectúa una vez transcurrido dicho período de tiempo.

Descripción de opciones:

Seleccione durante cuánto tiempo puede funcionar el convertidor VLT con sobretensión o baja tensión antes de su puesta fuera de circuito.



¡NOTA!

Si este valor es inferior al ajustado en fábrica, la unidad puede comunicar un fallo cuando se conecte la alimentación de red.

411 Frecuencia de conmutación (FREC. PORTADORA)

Valor:

★ Depende de la unidad

Función:

El valor ajustado determina la frecuencia de conmutación del convertidor. Si la frecuencia de conmutación se cambia, puede ayudar a minimizar el posible ruido acústico proveniente del motor.



¡NOTA!

La frecuencia de salida del convertidor nunca puede tener un valor superior a 1/10 de la frecuencia de conmutación.

Descripción de opciones:

Cuando el motor está en funcionamiento, la frecuencia de conmutación se ajusta en el parámetro 411 hasta que se obtenga la frecuencia en que el motor emite el menor ruido posible.

Consulte además el parámetro 446 - patrón de conmutación. Consulte el apartado sobre reducción de potencia en la Guía de Diseño.



¡NOTA!

Las frecuencias de conmutación por encima de 3,0 kHz (4,5 kHz para 60°C AVM) llevan a la reducción de potencia a la salida del convertidor.

412 Frecuencia de conmutación dependiente de frecuencia de salida (FREC. PORTA. VAR)

Valor:

★ No es posible (NO) [0]
Posible (SÍ) [1]

Función:

Esta función hace posible incrementar la frecuencia de conmutación durante la disminución de la frecuencia de salida. Se utiliza en aplicaciones con características de par variable (bombas centrífugas y ventiladores), en las que la carga cae dependiendo de la frecuencia de salida. Sin embargo, la frecuencia de conmutación máxima se determinará por el valor ajustado en el parámetro 411.

Descripción de opciones:

Seleccione *No* [0] si se desea una frecuencia de conmutación permanente.

Ajuste la frecuencia de conmutación en el parámetro 411. Si se selecciona *Activar* [1] la frecuencia de conmutación caerá con el aumento de la frecuencia de salida.

413 Factor de sobremodulación (SOBREMÓDULACION)

Valor:

No (NO) [0]
★ Sí (SI) [1]

Función:

Este parámetro permite ajustar el factor de sobremodulación de la tensión de salida.

Descripción de opciones:

No, significa que no hay sobremodulación de la tensión de salida, lo que quiere decir que se evita la ondulación o rizado del par en el eje motriz. Esto puede ser una función útil, por ejemplo, en máquinas rectificadores.

Sí, significa que puede obtenerse una tensión de salida superior a la tensión de la alimentación de red (hasta el 15%).

414 Realimentación mín. (REALIM. MÍN.)

Valor:

-100.000,000 - Realimentación máxima ☆ 0.000

Función:

Los parámetros 414 y 415 se utilizan para escalar los mensajes de la pantalla, con el fin de que la pantalla muestre la señal de realimentación en unidades proporcionales a la señal en la entrada. Este valor se mostrará si se ha seleccionado *Realimentación [unidad]* [3] en uno de los parámetros 009-012 y en el modo de pantalla. Seleccione las unidades de señal de realimentación en el parámetro 416.

Se utiliza junto con *Control de velocidad, lazo cerrado, Control de proceso, lazo cerrado y Control de par, realimentación de velocidad* (parámetro 100).

Descripción de opciones:

Esta opción sólo está activada cuando el parámetro 203 se ha ajustado a *Mín.-Máx.* [0]

Ajuste el valor que se verá en la pantalla cuando *Realimentación mín.* se obtenga en la entrada de retroalimentación seleccionada (parámetro 308 o 314).

El valor mínimo puede limitarse mediante la opción de configuración (parámetro 100) y el rango de referencia/retroalimentación (parámetro 203).

Si se ha seleccionado *Control de velocidad, lazo cerrado* [1] en el parámetro 100, la realimentación mínima no puede ajustarse por debajo de cero.

415 Realimentación máxima
(REALIM. MÁX.)
Valor:

Realimentación mín.- 100.000,000 ☆ 1,500.000

Función:

Este valor debe ser un 10% superior al del par. 205, *Referencia máxima*, a fin de que el convertidor no lo integre como respuesta a un posible fallo de compensación.

Para más detalles, véase el parámetro 414.

Descripción de opciones:

Ajuste el valor que se verá en la pantalla cuando *Realimentación máx.* se obtenga en la entrada de retroalimentación seleccionada (parámetro 308 o 314). El valor máximo puede limitarse mediante la opción de configuración, (parámetro 100).

416	Unidad de proceso
(UNIDAD REF/REAL.)	
Valor:	
	Ninguno [0]
☆ %	[1]
PPM	[2]
RPM	[3]
bar	[4]
ciclo/mi	[5]
pulso/s	[6]
unid/s	[7]
unid/min	[8]
unid/h	[9]
°C	[10]
Pa	[11]
l/s	[12]
m ³ /s	[13]
l/min	[14]
m ³ /min	[15]
l/h	[16]
m ³ /h	[17]
kg/s	[18]
kg/min	[19]
kg/h	[20]
t/min	[21]
t/h	[22]
m	[23]
N m	[24]
m/s	[25]
m/min	[26]
°F	[27]
in wg	[28]
gal/s	[29]
ft ³ /s	[30]
gal/min	[31]
ft ³ /min	[32]
gal/h	[33]
ft ³ /h	[34]
lb/s	[35]
lb/min	[36]
lb/h	[37]
lb ft	[38]
ft/s	[39]
ft/min	[40]

☆ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

Función:

Esta unidad de medida también se utiliza con *Control de proceso en lazo cerrado*, en que actúa directamente como unidad para *Referencia mínima/Referencia máxima* (parámetros 204 y 205) y *Realimentación mínima/Realimentación máxima* (parámetros 414 y 415). La posibilidad de elegir una unidad de medida en el parámetro 416 depende de las opciones seleccionadas en los siguientes parámetros:

Par. 002 *Control local/remoto* .

Par. 013 *Modo de referencia local, ajuste según el par. 100*.

Par. 100 *Configuración*.

Seleccione Control remoto en el parámetro 002

Si se ha seleccionado *Control de velocidad en lazo abierto* o *Control de par en lazo abierto*, las unidades de medida seleccionadas en el parámetro 416 pueden utilizarse en los displays (par. 009-12, opción *Realimentación [unidad]*) de los parámetros de proceso.

El parámetro de proceso que debe mostrarse se puede conectar como una señal analógica externa al terminal 53 (par. 308, opción *Señal de realimen.*) o al terminal 60 (par. 314, opción *Señal de realimen.*), y también se puede conectar como una señal de pulso en el terminal 33 (par. 307, opción *Real. de entrada de pulsos*).

Nota: La referencia sólo puede mostrarse en Hz (*Control de velocidad en lazo cerrado*) o Nm (*Control de par en lazo abierto*).

Si se selecciona *Control de velocidad en lazo cerrado*, en el parámetro 100, el parámetro 416 no estará activado, ya que la referencia y la realimentación siempre se muestran como RPM.

Si se selecciona *Control de proceso en lazo cerrado*, se utilizan las unidades de medida seleccionadas en el parámetro 416 para visualizar la referencia (par. 009-12, opción *Referencia [unidad]*) y la realimentación (par. 009-12, *Realimentación [unidad]*).

El escalado de la indicación del display en función del rango seleccionado (parámetros 309/310, 312/313, 315/316, 327 y 328) para una señal externa conectada se efectúa en los parámetros 204 y 205, y para la realimentación, en los parámetros 414 y 415.

Seleccione Control local en el parámetro 002

Si se selecciona en el parámetro 013 *Control de LCP o lazo abierto* o *Control digital de LCP y lazo abierto*, la referencia se indicará en Hz, independientemente de la opción elegida en el parámetro 416. Una señal de realimentación o de proceso conectada a los terminales 53, 60 o 33 (pulsos), sin embargo, se mostrará en

las unidades de medida seleccionadas en el parámetro 416. Si se selecciona en el parámetro 013 *Control de LCP y lazo cerrado* o *Control digital de LCP y lazo cerrado*, la unidad funcionará como se describe en el parámetro 002, ajuste *Remoto* .


¡NOTA!

Lo anterior es aplicable a la visualización en el display de *Referencia [unidad]* y *Realimentación [unidad]*. Si se ha seleccionado *Referencia [%]* o *Realimentación [%]* el valor mostrado será un porcentaje del rango seleccionado.

Descripción de opciones:

Seleccione la unidad que desee para la señal de referencia/realimentación.

417 Ganancia propor. de PID de veloc. (VELOC. GANACIA P)
Valor:

0.000 (NO) - 0.150

★ 0.015

Función:

La ganancia proporcional indica cuántas veces es necesario amplificar el error (desviación entre la señal de realimentación y el valor deseado). Se utiliza junto con *Control de velocidad en lazo cerrado* (parámetro 100).

Descripción de opciones:

Se obtiene una regulación rápida a un valor elevado, aunque si es demasiado elevada el proceso se puede volver inestable en el caso de modulación excesiva.

418 Tiempo de integral de PID de veloc. (VELOC. INTEGRAL I)
Valor:

2.00 - 999.99 ms (1000 = NO)

★ 8 ms

Función:

El tiempo de integral determina cuánto tarda el controlador PID en corregir un error. Cuanto más importante es el error, más rápidamente se incrementa la ganancia. El tiempo de integral resulta en un retraso de la señal, con lo que tiene un efecto de amortiguación. Se utiliza junto con *Control de velocidad en lazo cerrado* (parámetro 100).

Descripción de opciones:

Se obtiene una regulación rápida mediante un tiempo de integral corto.

Sin embargo, si el tiempo es demasiado corto, el proceso puede llegar a ser inestable.

Si el tiempo de integral es largo, pueden producirse desviaciones importantes de la referencia requerida, debido a que el controlador de proceso tardará en regular si se ha producido un error.

419 Tiempo diferencial de PID de veloc.

(VELOC. DIFEREN. D)

Valor:

0.00 (OFF) - 200.00 ms ★ 30 ms

Función:

El diferencial no reacciona a un error constante. Sólo proporciona una ganancia si cambia el error. Cuanto más rápido cambia el error, más elevada es la ganancia del diferencial.

La ganancia es proporcional a la velocidad en que se modifica el error.

Se utiliza junto con *Control de velocidad en lazo cerrado* (parámetro 100).

Descripción de opciones:

Se obtiene un control rápido por medio de un tiempo diferencial largo. Sin embargo, si este período de tiempo es excesivo, el proceso puede volverse inestable. Si el tiempo diferencial es 0 ms., la función-D no estará activada.

420 Límite de ganancia D PID de veloc.

(VELOC. LIM.GAN.D)

Valor:

5.0 - 50.0 ★ 5.0

Función:

Es posible ajustar un límite para la ganancia que proporciona el diferencial. Dado que la ganancia D aumenta con altas frecuencias, limitar dicha ganancia puede resultar útil. Consulte el dibujo.

De este modo es posible obtener el cálculo D puro con bajas frecuencias y un cálculo D constante con altas frecuencias. Se utiliza junto con *Control de velocidad en lazo cerrado* (parámetro 100).

Descripción de opciones:

Seleccione el límite de ganancia que desee.

421 Tiempo filtro de paso bajo PID de veloc.

(VELOC. FILTRO PID)

Valor:

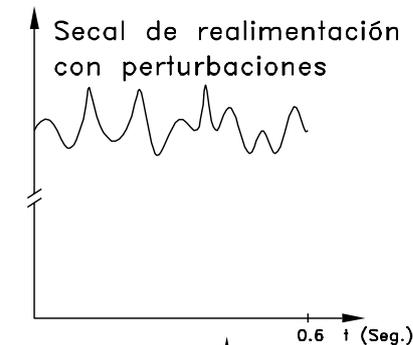
5 - 200 ms ★ 10 ms

Función:

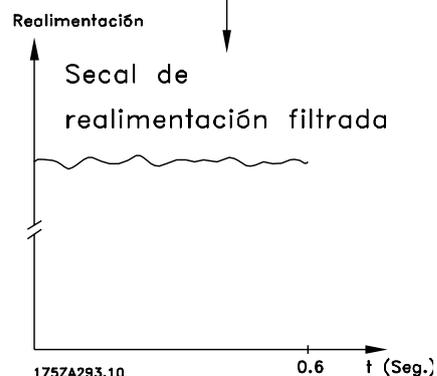
El rizado en la señal de realimentación se amortigua por el filtro de paso bajo, con el fin de reducir su influencia en la regulación. Esto puede resultar ventajoso, por ejemplo, si hay una gran cantidad de ruido en el sistema.

Se utiliza junto con *Control de velocidad en lazo cerrado* y *Control de par*, (parámetro 100).

Realimentación



Filtro de paso bajo
 $f_g = 10 \text{ Hz}$



Descripción de opciones:

Si se programa una constante de tiempo (τ) de 100 ms, por ejemplo, la frecuencia de desconexión para el filtro de paso bajo será $1/0,1 = 10 \text{ RAD/seg.}$, que corresponde a $(10/2 \times \pi) = 1.6 \text{ Hz}$. Esto significa que el controlador PID sólo regulará una señal de realimentación que varíe en una frecuencia menor que 1,6 Hz. Si la señal de realimentación varía en una frecuencia superior a 1,6 Hz, el controlador PID no reaccionará.

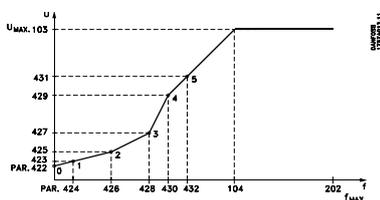
**422 Tensión U 0 a 0 Hz
(TENSION U0 (OHZ))**
Valor:

 0,0 - parámetro 103 ★ 20,0 v
Función:

Los parámetros 422-432 pueden utilizarse juntos con las características de motor especial (parámetro 101). Es posible realizar una característica U/f basándose en seis tensiones y frecuencias definibles. El cambio de datos de la placa de características del motor (parámetro 102 - 106) afecta al parámetro 422.

Descripción de opciones:

Ajuste la tensión deseada en 0 Hz.
Consulte la siguiente ilustración.


**423 Tensión U 1
(TENSION U1)**
Valor:

 0,0 - $U_{VLT,MAX}$ Ajuste de fábrica del parámetro 103

Función:

Este parámetro establece el valor Y del primer punto de inflexión.

Descripción de opciones:

Ajuste la tensión deseada en la frecuencia F1 establecida en el parámetro 424.
Consulte la ilustración del parámetro 422.

**424 Frecuencia F 1
(FRECUENCIA F1)**
Valor:

0,0 - parám. 426 Ajuste de fábrica del parámetro 104

Función:

Este parámetro establece el valor X del primer punto de inflexión.

Descripción de opciones:

Ajuste la frecuencia deseada en la tensión U1 establecida en el parámetro 423.
Consulte la ilustración del parámetro 422.

**425 Tensión U 2
(TENSION U2)**
Valor:

 0,0 - $U_{VLT,MAX}$ Ajuste de fábrica del parámetro 103

Función:

Este parámetro establece el valor Y del segundo punto de inflexión.

Descripción de opciones:

Ajuste la tensión deseada en la frecuencia F2 establecida en el parámetro 426.
Consulte la ilustración del parámetro 422.

**426 Frecuencia F 2
(FRECUENCIA F2)**
Valor:

parámetro 424 - parámetro 428 Ajuste de fábrica del parámetro 104

Función:

Este parámetro establece el valor X del segundo punto de inflexión.

Descripción de opciones:

Ajuste la frecuencia deseada en la tensión U2 establecida en el parámetro 425.
Consulte la ilustración del parámetro 422.

**427 Tensión U 3
(TENSION U3)**
Valor:

 0,0 - $U_{VLT,MAX}$ Ajuste de fábrica del parámetro 103

Función:

Este parámetro establece el valor Y del tercer punto de inflexión.

Descripción de opciones:

Ajuste la tensión deseada en la frecuencia F3 establecida en el parámetro 428.
Consulte la ilustración del parámetro 422.

**428 Frecuencia F 3
(FRECUENCIA F3)**
Valor:

parámetro 426 - parámetro 430 Ajuste de fábrica del parámetro 104

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

Función:

Este parámetro establece el valor X del tercer punto de inflexión.

Descripción de opciones:

Ajuste la frecuencia deseada en la tensión U3 establecida en el parámetro 427.
Consulte la ilustración del parámetro 422.

429 Tensión U 4

(TENSION U4)

Valor:

0,0 - U_{VLT,MAX} Ajuste de fábrica del parámetro 103

Función:

Este parámetro establece el valor Y del cuarto punto de inflexión.

Descripción de opciones:

Ajuste la tensión deseada en la frecuencia F4 establecida en el parámetro 430.
Consulte la ilustración del parámetro 422.

430 Frecuencia F 4

(FRECUENCIA F4)

Valor:

parámetro 428 - parámetro Ajuste de fábrica del parámetro 104

Función:

Este parámetro establece el valor X del cuarto punto de inflexión.

Descripción de opciones:

Ajuste la frecuencia deseada en la tensión U4 establecida en el parámetro 429.
Consulte la ilustración del parámetro 422.

431 Tensión U 5

(TENSION U5)

Valor:

0,0 - U_{VLT,MAX} Ajuste de fábrica del parámetro 103

Función:

Este parámetro establece el valor Y del quinto punto de inflexión.

Descripción de opciones:

Ajuste la tensión deseada en la frecuencia F5 establecida en el parámetro 432.

432 Frecuencia F 5

(FRECUENCIA F5)

Valor:

parámetro 430 - 1000 Hz Ajuste de fábrica del parámetro 104

Función:

Este parámetro establece el valor X del quinto punto de inflexión.
Este parámetro no está limitado por el parámetro 200.

Descripción de opciones:

Ajuste la frecuencia deseada en la tensión U5 establecida en el parámetro 431.
Consulte la ilustración del parámetro 422.

433 Control de par en lazo abierto Ganancia proporcional

(PAR-LA GAN.P)

Valor:

0 (No) - 500% ★ 100%

Función:

La ganancia proporcional indica cuántas veces debe amplificarse el error (desviación entre la señal de realimentación y el valor de referencia).
Se utiliza junto con *Control de par en lazo abierto* (parámetro 100).

Descripción de opciones:

Se obtiene una regulación rápida con una ganancia alta, pero si la ganancia es demasiado elevada, el proceso puede volverse inestable en caso de salida de límite.

434 Control de par en lazo abierto Tiempo de integral

(PAR-LA INTEGR.I)

Valor:

0.002 - 2.000 seg ★ 0.02 seg

Función:

La integral proporciona una ganancia que se incrementa si hay un error constante entre la señal de referencia y de medida de intensidad. Cuanto mayor es el error, más rápido se incrementa la ganancia. El tiempo de integración es el tiempo que requiere la in-

Programación

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

tegral para alcanzar la misma ganancia como ganancia proporcional.

Se utiliza junto con *Control de par en lazo abierto* (parámetro 100).

Descripción de opciones:

Se obtiene una regulación rápida si el tiempo de integración es corto. Sin embargo, este tiempo puede ser demasiado corto, en cuyo caso el proceso puede volverse inestable si hay salida de límite.

437 Control normal/inv. PID de proces. (PROC.PID INVERSO)

Valor:

Normal (NORMAL) [0]

★ Inversa (INVERSO) [1]

Función:

Se puede elegir si el controlador de proceso debe incrementar o reducir la frecuencia de salida. Esto se realiza con una diferencia entre la señal de referencia y la señal de realimentación.

Se utiliza junto con *Control de proceso, lazo cerrado* (parámetro 100).

Descripción de opciones:

Cuando el convertidor de frecuencia deba reducir la frecuencia de salida si se incrementa la señal de realimentación, seleccione *Normal* [0].

Cuando el convertidor de frecuencia deba aumentar la frecuencia de salida si se incrementa la señal de realimentación, seleccione *Inverso* [1].

438 Saturación de PID de proceso (PROC.PID SATURA)

Valor:

Off (NO) [0]

★ Sí (SÍ) [1]

Función:

Es posible seleccionar si el controlador de proceso va a continuar regulando en un error incluso si no es posible incrementar o reducir la frecuencia de salida.

Se utiliza junto con *Control de proceso en bucle cerrado* (parámetro 100).

Descripción de opciones:

El ajuste de fábrica es *Sí* [1], que significa que el cálculo de integral se inicializa respecto a la frecuencia de salida si se ha alcanzado el límite de intensidad o la frecuencia máx./mín. El controlador de proceso no se volverá a activar hasta que el error sea cero o haya cambiado su signo.

Seleccione *No* [0] si la integral debe continuar integrando en un error, aunque no sea posible suprimir dicho error con esta regulación.



¡NOTA!

Si se selecciona *No* [0] significará que cuando el error cambie de signo, la integral tendrá que integrar desde el nivel obtenido como resultado del error previo, antes de ocurrir cualquier cambio en la frecuencia de salida.

439 Frecuencia de arranque de PID de proceso (PROC.ARRANQUE)

Valor:

$f_{MIN} - f_{MAX}$

(parámetros 201 y 202)

★ parámetro 201

Función:

Cuando se recibe la señal de arranque, el convertidor de frecuencia reaccionará utilizando *Control de velocidad en bucle abierto* tras la rampa. Sólo cuando se haya obtenido la frecuencia de arranque programada, cambiará a *Control de proceso en bucle cerrado*. Además, es posible ajustar una frecuencia que corresponda a la velocidad a la que se ejecuta normalmente el proceso, lo que permitirá alcanzar en menos tiempo las condiciones de proceso requeridas.

Se utiliza junto con *Control de proceso en bucle cerrado* (parámetro 100).

Descripción de opciones:

Ajuste la frecuencia de arranque requerida.



¡NOTA!

Si el convertidor de frecuencia está funcionando en el límite de intensidad antes de obtenerse la frecuencia de arranque deseada, el controlador de proceso no se activará. Para que el regulador se active, la frecuencia de arranque deberá bajarse a la frecuencia de salida real. Esto puede hacerse durante el funcionamiento.

**440 Ganancia proporcional de PID de proceso
(PROC. GANANCIA P)**

Valor:

0.00 - 10.00 ☆ 0.01

Función:

La ganancia proporcional indica el número de veces que debe amplificarse el error entre el valor de referencia y la señal de retroalimentación.

Se utiliza junto con *Control de proceso en bucle cerrado* (parámetro 100).

Descripción de opciones:

Se obtiene una regulación rápida con una ganancia alta, pero si la ganancia es demasiado elevada, el proceso puede volverse inestable en el caso de salida de límite.

**441 Tiempo de integral de PID de proceso
(PROC. INTEGRAL I)**

Valor:

0,01 -9999,99 seg (NO) ☆ NO

Función:

La integral proporciona una ganancia que se incrementa en un error constante entre el valor de referencia y la señal de realimentación. Cuanto mayor es el error, más rápido se incrementa la ganancia. El tiempo de integral es el período que necesita la integral en alcanzar una ganancia igual a la ganancia proporcional.

La ganancia es proporcional a la velocidad en que cambia el error.

Se utiliza junto con *Control de proceso en bucle cerrado* (parámetro 100).

Descripción de opciones:

Se obtiene una regulación rápida con un tiempo de integración corto. Sin embargo, este período puede ser demasiado corto, lo que puede hacer que el proceso sea inestable en el caso de salida de límite.

Si el tiempo de integral es largo, es posible que ocurran desviaciones importantes respecto al valor de referencia requerido, ya que el controlador de proceso tardará mucho tiempo en regular respecto a un determinado error.

**442 Tiempo diferencial de PID de proceso
(PROC. DIFEREN. D)**

Valor:

0.00 (NO) - 10.00 seg ☆ 0.00 seg

Función:

El diferencial no reacciona a un error constante. Sólo proporciona una ganancia cuando cambia el error. Cuanto más rápido se modifica el error, más elevada es la ganancia del diferencial.

La ganancia es proporcional a la velocidad en que cambia el error.

Se utiliza junto con *Control de proceso en lazo cerrado* parámetro 100.

Descripción de opciones:

Se obtiene una regulación rápida con un tiempo diferencial largo. Sin embargo, este tiempo puede ser demasiado largo, lo que puede hacer que el proceso sea inestable en el caso de salida de límite.

**443 Lím. ganancia diferen. PID de proceso
(PROC. GANANCIA D)**

Valor:

5.0 - 50.0 ☆ 5.0

Función:

Es posible ajustar un límite para la ganancia del diferencial. La ganancia diferencial se incrementará si hay cambios rápidos, por lo que puede resultar beneficioso para limitarla, obteniéndose una ganancia diferencial regular en cambios lentos y una ganancia diferencial constante en cambios rápidos del error.

Se utiliza junto con *Control de proceso en lazo cerrado* (parámetro 100).

Descripción de opciones:

Seleccione un límite de ganancia diferencial de la forma requerida.

**444 Tiempo filtro paso bajo de PID de proceso
(PROC.PID FILTRO)**

Valor:

0.01 - 10.00 ☆ 0.01

Función:

El rizado en la señal de retroalimentación se amortigua por el filtro de paso bajo con el fin de reducir su impacto en la regulación de proceso. Esto puede ser

Programación

☆ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

una ventaja, por ejemplo, si hay mucho ruido en la señal.

Se utiliza junto con *Control de proceso en bucle cerrado* (parámetro 100).

Descripción de opciones:

Seleccione la constante de tiempo deseada (τ). Si se programa, por ejemplo, una constante de tiempo (τ) de 100 ms, la frecuencia de apertura para el filtro de paso bajo será de $1/0,1 = 10 \text{ RAD/seg.}$, que corresponde a $(10/2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$.

Por tanto, el controlador de proceso sólo regula señales de retroalimentación con variación de frecuencia inferior a 1,6 Hz. Si la señal de retroalimentación varía en una frecuencia superior a 1,6 Hz, el controlador de proceso no reacciona.

445 Motor en giro
(MOTOR EN GIRO)
Valor:

- ★ No (NO) [0]
- Sí (Sí) [1]

Función:

Esta función posibilita el enganche de un motor que, por un corte de electricidad, gira sin control.

Descripción de opciones:

Seleccione *No* si no se requiere esta función. Seleccione *Sí* para que el convertidor de frecuencia pueda 'engancharse' y controlar un motor en giro.

446 Patrón de conmutación
(PATRON CONMUT.)
Valor:

- 60° AVM (60° AVM) [0]
- ★ SFAVM (SFAVM) [1]

Función:

Seleccione entre dos patrones de conmutación distintos: 60° AVM y SFAVM.

Descripción de opciones:

Seleccione 60° AVM si se requiere la opción de utilizar una frecuencia de conmutación de hasta 14/10 kHz. La reducción de la intensidad de salida nominal

$I_{VLT.N}$ se efectúa a partir de una frecuencia de conmutación de 4,5 kHz.

Seleccione SFAVM si se requiere la opción de utilizar una frecuencia de conmutación de hasta 5/10 kHz. La reducción de la intensidad de salida nominal $I_{VLT.N}$ se efectúa a partir de una frecuencia de conmutación de 3,0 kHz.

447
Control de par, realimentación de velocidad Compensación de par
(PAR-FB COMPEN.)
Valor:

-100 - 100% ★ 0%

Función:

Este parámetro sólo se utiliza si se ha seleccionado *Control de par, realimentación de velocidad* [5] en el parámetro 100. La compensación de par se emplea en relación con la calibración del convertidor de frecuencia VLT. Mediante el ajuste del parámetro 447, *Compensación de par*, se puede calibrar el par de salida.

Consulte la sección *Ajuste de parámetros, regulación de par, realimentación de velocidad*.

Descripción de opciones:

Ajuste el valor deseado.

448
Control de par, realimentación de velocidad Relación de engranaje con encoder
(PAR-FB FRICCION)
Valor:

0.001 - 100.000 ★ 1

Función:

Este parámetro sólo se utiliza si se ha seleccionado en el parámetro 100 la opción *Control de par, realimentación de velocidad* [5].

Si se ha montado un encoder en el eje, debe ajustarse una relación de engranaje, o de lo contrario el convertidor VLT no podrá calcular correctamente la frecuencia de salida.

Para una relación de engranaje de 1:10 (reducción por engranajes de RPM del motor), ajuste el valor del parámetro en 10.

Si se ha montado un encoder directamente en el eje del motor, ajuste la relación de engranaje en 1:00.

Descripción de opciones:

Ajuste el valor requerido.

449 Control de par, realimentación de velocidad Pérdida por fricción (PERDIDA FRICCION)

Valor:

0,00 - 50,00% del par nominal del motor ☆ 0,00%

Función:

Este parámetro sólo se utiliza si se ha seleccionado *Control de par, realimentación de velocidad* [5] en el parámetro 100.

Ajuste la pérdida por fricción como un porcentaje fijo del par nominal. En el funcionamiento del motor, la pérdida por fricción se añadirá al par mientras que en el funcionamiento generativo se restará del par. Consulte la sección *Ajuste de parámetros, regulación de par, realimentación de velocidad*.

Descripción de opciones:

Ajuste el valor deseado.

450 Tensión de red en fallo de red (TENS. FALLO RED)

Valor:

180-240 V para unidades 200-240 V ☆ 180
 342-500 V para unidades 380-500 V ☆ 342
 473-600 V para unidades de 525-600 V ☆ 495
 473-690 V para unidades 525-690 V ☆ 495

Función:

Ajuste el nivel de tensión en el que el parámetro 407 Fallo de red se activa. El nivel de tensión para activar la función de fallo de alimentación de red debe ser inferior a la tensión de red nominal suministrada al convertidor de frecuencia. Como regla general, el parámetro 450 puede ajustarse un 10% por debajo de la tensión de red nominal.

Descripción de opciones:

Ajuste el nivel de activación de la función de fallo de alimentación de red.



¡NOTA!

Si este valor se ajusta en un nivel demasiado alto, la función de fallo de alimentación de red ajustada en el parámetro 407 podrá activarse, aunque exista tensión de alimentación de red.

453 Relación de engranaje en velocidad con lazo cerrado (RATIO ENGR VEL.)

Valor:

0,01 - 100,00 ☆ 1,00

Función:

Este parámetro sólo se utiliza si se ha seleccionado *Control de velocidad en lazo cerrado* [1] en el parámetro 100 *Configuración*.

Si la realimentación se ha adaptado al eje del engranaje, es necesario establecer una relación de engranaje porque de no hacerlo así el convertidor VLT no podrá detectar una pérdida de encoder.

Para una relación de engranaje de 1:10 (desmultiplicación de rpm del motor), ajuste el valor del parámetro en 10.

Si el encoder se ha instalado directamente en el eje del motor, ajuste la relación de engranaje en 1,00.

Tenga en cuenta que este parámetro sólo influye en la función de pérdida del encoder.

Descripción de opciones:

Ajuste el valor deseado.

454 Compensación de tiempo muerto (DEADTIME COMP.)

Valor:

Apagado (OFF) [0]
 ☆ On (ON) [1]

Función:

La compensación de tiempo muerto activada del inversor, que es parte del algoritmo de control (VVC+) de los convertidores VLT 5000, causa inestabilidad en la parada cuando se utiliza con un control de lazo cerrado. El propósito de este parámetro es desactivar la compensación de tiempo muerto activada para evitar dicha inestabilidad.

Descripción de opciones:

Seleccione *No* [0] si desea desactivar la compensación de tiempo muerto.

Elija *Sí* [1] para activarla.

455 Control de rango de frecuencia (RANGO FREC MON)

Valor:

Desactivar [0]

Activar [1]

Función:

Este parámetro se utiliza si se desea que la advertencia 35 *Fuera de rango de frecuencia* esté apagada en el display en el control de proceso en lazo cerrado. Este parámetro no tiene efecto en el código de estado ampliado.

Descripción de opciones:

Seleccione *Activar* [1] si desea que se lea en el display la advertencia 35 *Fuera de rango de frecuencia* si ocurre.

Seleccione *Desactivar* [0] si desea que no aparezca en el display la advertencia 35 *Fuera de rango de frecuencia* cuando ocurra.

- VLT 5122-5552, 380-500 V
 - VLT 5042-5602, 525-690 V
 - IP54
 - VLT 5006-5052, 200-240 V
 - VLT 5016-5552, 380-500 V
 - VLT 5042-5602, 525-690 V
- Consulte también *Instalación eléctrica*.

457 Función de pérdida de fase (FUNC. FALLO RED)

Valor:

- ★ Desconexión (Desconexión) [0]
- Advertencia (Advertencia) [1]

Función:

Seleccione la función que debe activarse si el desequilibrio de tensión de red es demasiado alto o si falta una fase.

Descripción de opciones:

Con *Desconexión* [0], el convertidor de frecuencia parará el motor después de unos segundos (según el tamaño de la unidad).

Con *Advertencia* [1], cuando se produzca un fallo de red sólo se exportará una advertencia, aunque en casos más graves otras condiciones extremas podrían provocar una desconexión.



¡NOTA!

Si se ha seleccionado *Advertencia*, la vida útil de la unidad se reducirá si persiste el fallo de red.



¡NOTA!

Con pérdida de fase, los ventiladores de refrigeración internos de algunos tipos de unidad no pueden encenderse. Para evitar un calentamiento excesivo, se puede conectar una fuente de alimentación externa.

IP00/IP20/NEMA

- VLT 5032-5052, 200-240 V

483 Compensación dinámica del enlace de CC

(Comp. de enlace de CC)

Valor:

- Off [0]
- ★ Sí [1]

Función:

El convertidor de frecuencia incorpora una característica por la cual se garantiza que la intensidad de salida es independiente de cualquier fluctuación de intensidad en el enlace de CC, p. ej. causada por una fluctuación rápida en la intensidad del suministro de red. La ventaja es un par del eje del motor muy constante (par de rizado bajo) bajo la mayoría de las condiciones de red.

Descripción de opciones:

En algunos casos, esta compensación dinámica puede causar resonancia en el enlace de CC y debería ser desconectada. Los casos típicos son aquellos en donde se ha montado en el suministro de red hasta el convertidor de frecuencia un cierre de línea o un filtro armónico (p.ej. filtros AHF005/010) para suprimir los armónicos. También puede ocurrir en redes con una relación de circuito corto baja.

■ Parámetros - Comunicación serie

500 Dirección
(DIRECCIÓN)

Valor:

- Parámetro 500 Protocolo = Protocolo FC [0] 0 - 126 ☆ 1
- Parámetro 500 Protocolo = MODBUS RTU [2] 1 - 247 ☆ 1

Función:

Este parámetro permite asignar una dirección en una red de comunicación serie a cada convertidor de frecuencia.

Descripción de opciones:

Cada convertidor de frecuencia debe recibir una dirección distinta.
Si el número de unidades conectadas (convertidores de frecuencia + maestro) es mayor de 31, es necesario utilizar un repetidor.
El parámetro 500 *Dirección* no se puede seleccionar mediante la comunicación serie, sino que debe ajustarse en la unidad de control.

501 Velocidad en baudios
(BAUDIOS)

Valor:

- 300 baudios (300 BAUD) [0]
- 600 baudios (600 BAUD) [1]
- 1200 baudios (1200 BAUD) [2]
- 2400 baudios (2400 BAUD) [3]
- 4800 baudios (4800 BAUD) [4]
- ☆ 9600 baudios (9600 BAUD) [5]

Función:

Este parámetro se utiliza para programar la velocidad a que se transmiten los datos mediante la conexión serie. La velocidad en baudios se define como el número de bits transferidos por segundo.

Descripción de opciones:

La velocidad de transmisión del convertidor se debe ajustar en un valor que corresponda a la velocidad de transmisión del PLC o PC. El parámetro 501 no se puede seleccionar por medio del puerto serie RS 485. El tiempo de transmisión de datos, determinado por la velocidad en baudios ajustada, sólo es parte del tiempo total de comunicación.

502 Parada por inercia
(PARADA INERCIA)

503 Parada rápida
(PARADA RAPIDA)

504 Freno de CC
(FRENO DE C.C)

505 Arranque
(ARRANQUE)

507 Selec. de ajuste
(AJUSTE)

508 Selec. de veloc.
(SEL. REF. INTERN)

Valor:

- Entrada digital (DIGITAL) [0]
- Bus (BUS) [1]
- Y lógico (DIGITAL Y BUS) [2]
- ☆ O lógico (DIGITAL O BUS) [3]

Función:

Los parámetros 502 a 508 permiten la opción de elegir si se controla el convertidor mediante los terminales (entradas digitales) y/o a través del bus.
Si se selecciona *Y lógico* y *Bus*, el comando en cuestión sólo puede activarse si se transmite por el puerto de comunicación serie. En el caso de *Y lógico*, el comando debe activarse, además, también mediante una de las entradas digitales.

Descripción de opciones:

Se selecciona *Entrada digital* [0] si el comando de control en cuestión sólo se va a activar mediante una entrada digital.
Se selecciona *Bus* [1] si el comando de control en cuestión sólo se va a activar mediante un bit en el código de control (comunicación serie).
Se selecciona *Y lógico* [2] si el comando de control en cuestión sólo se va a activar cuando se transmita una señal (señal activada = 1), mediante un código de control y una entrada digital.

Entrada digital 505-508	Bus	Comando de cont.
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Se selecciona *O lógico* [3] si el comando de control en cuestión se va a activar cuando se dé una señal (señal

☆ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

activada = 1) mediante un código de control o mediante una entrada digital.

Entrada digital 505-508	Bus	Comando de cont.
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



¡NOTA!

Los parámetros 502 a 504 tratan funciones de parada; consulte los ejemplos relativos al parámetro 502 (paro por inercia), a continuación. Comando de parada activo, '0'.

Parámetro 502 = *Y lógico*

Entrada digital	Bus	Comando de cont.
0	0	1 Inercia
0	1	0 Motor en func.
1	0	0 Motor en func.
1	1	0 Motor en func.

Parámetro 502 = *O lógico*

Entrada digital	Bus	Comando de cont.
0	0	1 Inercia
0	1	1 Inercia
1	0	1 Inercia
1	1	0 Motor en func.

506 Inversión (SENTIDO)

Valor:

★ Entrada digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Y lógico (DIGITAL Y BUS)	[2]
O lógico (DIGITAL O BUS)	[3]

Función:

Consulte la explicación del parámetro 502.

Descripción de opciones:

Consulte la explicación del parámetro 502.

509 Veloc. fija de bus 1 (BUS JOG 1)

Valor:

0.0 - parámetro 202

★ 10.0 Hz

Función:

Aquí se debe ajustar una velocidad fija (jog) que se activa mediante el puerto de comunicación serie. Esta función es la misma que la del parámetro 213.

Descripción de opciones:

La frecuencia de velocidad fija f_{JOG} puede seleccionarse en el intervalo entre f_{MIN} (parámetro 201) y f_{MAX} (parámetro 202).

510 Veloc. fija de bus 2 (BUS JOG 2)

Valor:

0.0 - parámetro 202

★ 10.0 Hz

Función:

Aquí se ajusta una velocidad fija (jog) que se activa mediante el puerto de comunicación serie. Esta función es la misma que la del parámetro 213.

Descripción de opciones:

La frecuencia de velocidad fija f_{JOG} puede seleccionarse en el intervalo entre f_{MIN} (parámetro 201) y f_{MAX} (parámetro 202).

512 Tipo de telegrama (TIPO TELEGRAMA)

Valor:

Perfil de Fieldbus (TIPO FIELDBUS)	[0]
★ FC Drive (FC DRIVE)	[1]

Función:

Se puede elegir entre dos tipos diferentes de código de control.

Descripción de opciones:

Seleccione el perfil de código de control que desee. Consulte *Comunicaciones serie* en la Guía de Diseño para obtener más información sobre los tipos de código de control. Consulte también los manuales de fieldbus para más detalles.

513 Interv. tiempo bus (RETARDO BUS)

Valor:

1 -99 s

★ 1 s

Función:

Este parámetro establece el tiempo máximo que debe transcurrir entre la recepción de dos telegramas que han sido transmitidos consecutivamente. Si se sobrepasa este tiempo, se presupone que se ha parado la comunicación serie y se produce la reacción que se haya ajustado en el parámetro 514.

Descripción de opciones:

Ajuste el tiempo deseado.

514 Función de interv. tiempo bus (FUNC.RETARDO BUS)

Valor:

Off (NO)	[0]
Mantener salida (MANTENER SALIDA)	[1]
Parada (PARO)	[2]
Velocidad fija (VELOCIDAD FIJA)	[3]
Velocidad máx. (MAXIMA VELOCIDAD)	[4]
Parada y desconexión (PARO Y DESCONE- XION)	[5]

Función:

Este parámetro selecciona la reacción deseada del convertidor de frecuencia cuando se ha sobrepasado

el tiempo ajustado para el intervalo del bus (parámetro 513).

Si se seleccionan las opciones [1] a [5], los relés 01 y 04 se desactivarán.

Si se activan más intervalos de tiempo simultáneamente, el convertidor de frecuencia dará la siguiente prioridad a la función de intervalo de tiempo:

1. Parámetro 318 *Función después de intervalo de tiempo*
2. Parámetro 346 *Función después de pérdida de codificador*
3. Parámetro 514 *Función de intervalo de tiempo de bus.*

Descripción de opciones:

La frecuencia de salida del convertidor de frecuencia puede: mantenerse en su valor actual, mantenerse en la referencia, ir a parada, ir a la frecuencia de velocidad fija (parámetro 213), ir a la frecuencia de salida máxima (parámetro 202), o pararse y activar una desconexión.

Serie VLT® 5000

Nº de parámetro	Descripción	Texto en display	Unidad	Intervalo de actualización
515	Referencia %	(REFERENCIA)	%	80 ms
516	Unidad de referencia	(REFERENCIA [UNID])	Hz, Nm o rpm	80 ms
517	Realimentación	(FEEDBACK)	Se selecciona mediante el parámetro 416	80 ms
518	Frecuencia	(FRECUENCIA)	Hz	80 ms
519	Frecuencia x escalado	FRECUENCIA X ESCALA)	-	80 ms
520	Intensidad	(INTENSIDAD MOTOR)	Amp x 100	80 ms
521	Par	(PAR)	%	80 ms
522	Potencia, kW	(POTENCIA (kW))	kW	80 ms
523	Potencia, HP	(POTENCIA (HP))	HP (US)	80 ms
524	Tensión del motor	(TENSION MOTOR)	V	80 ms
525	Tensión de enlace CC	(TENSION ENL CC)	V	80 ms
526	Temp. del motor	(TERMICO MOTOR)	%	80 ms
527	Temp. del VLT	(TERMICO VLT)	%	80 ms
528	Entrada digital	(ENTRADA DIGITAL)	Código binario	2 ms
529	Terminal 53, entrada analógica	(ENTR. ANALOG 53)	V	20 ms
530	Terminal 54, entrada analógica	(ENTR. ANALOG 54)	V	20 ms
531	Terminal 60, entrada analógica	(ENTR. ANALOG 60)	mA	20 ms
532	Referencia de pulsos	(REF. PULSOS)	Hz	20 ms
533	% Referencia externa	(COD. REFERENCIA)		20 ms
534	Código de estado	(COD. ESTADO [HEX])	Código hexadecimal	20 ms
535	Efecto de frenado/2 m	(ENR. FRENO/2 M)	kW	
536	Efecto de frenado/s	(ENERGIA FRENADO/S)	kW	
537	Temperatura de la placa de disipación	(TEMP. PLACA)	°C	1,2 s
538	Código de alarma	(COD. ALARMA [HEX])	Código hexadecimal	20 ms
539	Código control VLT	(COD. CONTROL [HEX])	Código hexadecimal	2 ms
540	Código de advertencia 1	(COD. AVISO 1)	Código hexadecimal	20 ms
541	Código de estado ampliado Hex	(COD. ESTADO AMP.)	Código hexadecimal	20 ms
557	Motor RPM	(MOTOR RPM)	RPM	80 ms
558	RPM motor x escala	(RPM MOTOR X ESCALA)	-	80 ms

Función:

Estos parámetros se pueden leer mediante el puerto de comunicaciones serie y el display en modo Display, consulte también los parámetros 009 - 012.

Descripción de opciones:
Referencia %, parámetro 515:

El valor mostrado corresponde a la referencia total (la suma de referencia digital, analógica, fija, de bus, mantenida, de enganche, arriba-abajo).

Unidad de referencia, parámetro 516:

Proporciona el valor actual de los terminales 17/29/53/54/60 en la unidad que son el resultado de la opción de configuración del parámetro 100 (Hz, Nm o rpm) o del parámetro 416. Consulte también los parámetros 205 y 416, si es preciso.

Realimentación, parámetro 517:

Indica el valor de estado de los terminales 33/53/60 en la unidad/escala seleccionada en los parámetros 414, 415 y 416.

Frecuencia, parámetro 518:

El valor mostrado corresponde a la frecuencia real del motor f_M (sin amortiguación de la resonancia).

Frecuencia x escalado, parámetro 519:

El valor mostrado corresponde a la frecuencia real del motor f_M (sin amortiguación de la resonancia) multiplicada por un factor (escala) definido en el parámetro 008.

Intensidad del motor, parámetro 520:

El valor mostrado corresponde a la intensidad nominal del motor medida como un valor promedio I_{RMS} . El valor se filtra, por lo que pueden transcurrir 1,3 segundos aproximadamente desde que cambia un valor de entrada hasta que el display refleja el cambio.

Par, parámetro 521:

El valor mostrado es el par, con signo, que se proporciona al eje del motor. El valor se proporciona como porcentaje del par nominal. No hay una concordancia total entre un 160% de la intensidad del motor y el par, en relación con el par nominal. Algunos motores suministran un par superior a esta proporción. Por lo tanto, los valores mínimo y máximo dependerán de la intensidad máxima del motor y del motor que se utilice. El valor se filtra, por lo que pueden transcurrir 1,3 segundos aproximadamente desde que cambia un valor de entrada hasta que el display refleja el cambio.


¡NOTA!

Si el ajuste de los parámetros del motor no coincide con el motor aplicado, la lectura será imprecisa y puede resultar negativa, aunque el motor esté parado o genere un par positivo.

Potencia, (kW), parámetro 522:

El valor mostrado se calcula basándose en la tensión y corriente actuales del motor. El valor se filtra, por lo que pueden transcurrir 1,3 segundos aproximadamente desde que cambia un valor de entrada hasta que el display refleja el cambio.

Potencia (HP), parámetro 523:

El valor mostrado se calcula basándose en la tensión y corriente actuales del motor. El valor se indica en forma de HP. El valor se filtra, por lo que pueden transcurrir 1,3 segundos aproximadamente desde que cambia un valor de entrada hasta que el display refleja el cambio.

Tensión del motor, parámetro 524:

El valor mostrado es un valor calculado que se utiliza para controlar el motor.

Tensión de enlace CC, parámetro 525:

El valor mostrado es una medición. El valor se filtra, por lo que pueden transcurrir 1,3 segundos aproximadamente desde que cambia un valor de entrada hasta que el display refleja el cambio.

Temp. del motor, parámetro 526:
Temp. VLT, parámetro 527:

Sólo se muestran número enteros.

Entrada digital, parámetro 528:

El valor mostrado indica la señal de estado de los 8 terminales digitales: (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 y 33). La lectura es de tipo binario y el dígito de la izquierda indica el estado del terminal 16, mientras que el de la derecha proporciona el estado del terminal 33.

Terminal 53, entrada analógica, parámetro 529:

El valor mostrado indica el valor de señal en el terminal 53. La escala (parámetros 309 y 310) no influye en la lectura. El máximo y el mínimo están determinados por el ajuste de offset y de ganancia del convertidor analógico-digital (AD).

Terminal 54, entrada analógica, parámetro 530:

El valor mostrado indica el valor de señal en el terminal 54. La escala (parámetros 312 y 313) no influye en la lectura. El máximo y el mínimo están determinados por el ajuste de offset y de ganancia del convertidor analógico-digital (AD).

Terminal 60, entrada analógica, parámetro 531:

El valor mostrado indica el valor de señal en el terminal 60. La escala (parámetros 315 y 316) no influye en la lectura. El máximo y el mínimo están determinados por el ajuste de offset y de ganancia del convertidor analógico-digital (AD).

Ref. de pulsos - parámetro 532

El valor mostrado indica cualquier referencia de pulso en Hz conectada a una de las entradas digitales.

% Referencia externa, parámetro 533:

El valor indicado proporciona, como porcentaje, la suma de las referencias externas (suma de referencia analógica/bus/pulsos).

Código de estado, parámetro 534:

Indica el código de estado que se transmite mediante el puerto de comunicaciones serie en código hexadecimal desde el convertidor de frecuencia. Consulte la Guía de Diseño.

Energía de freno/2 m, parámetro 535:

Indica la potencia de frenado que se transmite a una resistencia de freno externa. La potencia media se calcula de forma continua durante los 120 últimos segundos.

Energía de freno/s, parámetro 536:

Indica la potencia de frenado dada que se transmite a una resistencia de freno externa. La potencia se indica como valor instantáneo.

Temperatura de la placa de disipación, parámetro 537:

Indica la temperatura de placa de disipación del convertidor de frecuencia. El límite de desconexión es $90 \pm 5^\circ\text{C}$, mientras que la reconexión ocurre a $60 \pm 5^\circ\text{C}$.

Código de alarma, parámetro 538:

Indica en formato hexadecimal si hay una alarma en el convertidor de frecuencia. Consulte la sección *Código de advertencia 1, Código ampliado y Código de alarma para obtener más información.*

Código de control VLT, parámetro 539:

Proporciona el código de control que se transmite mediante el puerto de comunicaciones serie en código hexadecimal al convertidor de frecuencia. Consulte la *Guía de Diseño* para obtener más detalles.

Código de advertencia, 1, parámetro 540:

Indica en formato hexadecimal si hay una advertencia en el convertidor de frecuencia. Consulte la sección *Código de advertencia 1, Código ampliado y Código de alarma para obtener más información.*

Código de estado ampliado, hex, parámetro 541:

Indica en formato hexadecimal si hay una advertencia en el convertidor de frecuencia.

Consulte la sección *Código de advertencia 1, Código ampliado y Código de alarma para obtener más información.*

RPM motor, parámetro 557:

El valor mostrado corresponde al RPM de motor real. En control de proceso en lazo abierto o en lazo cerrado, el RMP del motor es un cálculo. En los modos de velocidad con lazo cerrado, se trata de una medición.

RPM motor x escala, parámetro 558:

El valor mostrado corresponde al RPM real del motor multiplicado por un factor (escala) definido en el parámetro 008.

561 Protocolo
(PROCOLO)
Valor:

- ★ Protocolo FC (PROCOLO FC) [0]
- Modbus RTU [3]

Función:

Es posible elegir entre dos protocolos diferentes.

Descripción de opciones:

Seleccione el protocolo de código de control necesario.

Para obtener más información acerca del uso de Modbus RTU, consulte MG10SX.

570 Paridad de Modbus y ajuste del mensaje
(PAR. M.BUS/FRAME)
Valor:

- (PAR/1 BIT PARADA) [0]
- (IMPAR/1 BIT PARADA) [1]
- ★ (SIN PARIDAD/1 BIT PARADA) [2]
- (SIN PARIDAD/2 BITS PARADA) [3]

Función:

Este parámetro configura la interfaz Modbus RTU del dispositivo para comunicarse adecuadamente con el controlador principal. La paridad (PAR, IMPAR o SIN PARIDAD) debe estar ajustada de forma que coincida con la del controlador principal.

Descripción de opciones:

Seleccione la paridad que coincida con el ajuste del controlador principal Modbus. La paridad para o impar se utiliza en ocasiones para permitir la comprobación de errores de un código transmitida. Puesto que el Modbus RTU utiliza el más eficiente método CRC (comprobación cíclica de redundancia) para la comprobación de errores, la comprobación de paridad apenas se utiliza en las redes Modbus RTU.

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

■ Procedimiento para introducir texto con el LCP

Tras seleccionar *Texto de la pantalla* en el parámetro 009 y 010, seleccione el parámetro de línea de pantalla (553 ó 554) y pulse la tecla **CHANGE DATA** (cambiar datos). Introduzca directamente el texto en la línea seleccionado mediante las flechas **UP, DN y LEFT, RIGHT** en el LCP. Con las teclas UP y DN (arriba y abajo respectivamente) puede desplazarse por los caracteres disponibles. Las teclas de flecha Left y Right (izquierda y derecha respectivamente) mueven el cursor a través de la línea del texto.

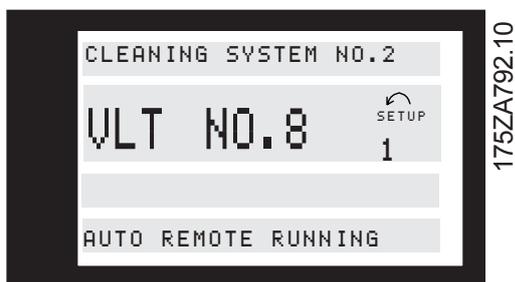
Para fijar el texto, pulse la tecla **OK** (aceptar) cuando la línea de texto esté completa. Con la tecla **CANCEL** (cancelar), se cancelará el texto.

Los caracteres disponibles son los siguientes:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y
Z Æ Ø Å Ä Ö Ü 9 ; ì ù è . / - () 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 'espacio'
'espacio' es el valor predeterminado de los parámetros 553 y 554. Para borrar un carácter introducido, debe ser reemplazado con el 'espacio'.

553	Texto display 1
(TEXTO LIBRE DISPLAY 1)	
Valor:	
Máx. 20 caracteres	[XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

Función:
Aquí se puede escribir un texto de 20 caracteres como máximo que se mostrará en la línea 1 de la pantalla, siempre que se haya seleccionado *Texto de la pantalla LCP* [27] en el parámetro 010 *Línea 1,1 de la pantalla* .
Ejemplo de texto de la pantalla:



Descripción de opciones:
El texto solicitado puede ser escrito a través de comunicación serie o utilizando las teclas de flecha en la LCP.

554	Texto de la pantalla 2
(TEXTO LIBRE 2)	
Valor:	
Máx. 8 caracteres	[XXXXXXXX]

Función:
Aquí se puede escribir un texto de 8 caracteres como máximo que se mostrará en la línea 2 de la pantalla, siempre que se haya seleccionado *Texto de la pantalla LCP* [29] en el parámetro 009 *Línea 2 de pantalla*

Descripción de opciones:
El texto solicitado puede ser escrito a través de comunicación serie o utilizando las teclas de flecha en la LCP.

580–582	Parámetros definidos
(PARAM.DEFINIDOS)	
Valor:	
<u>De sólo lectura</u>	

Función:
Los tres parámetros contienen una lista de todos los parámetros definidos en el VLT. Cada parámetro contiene un máximo de 116 elementos (números de parámetro). El número de parámetros que estén en uso (580, 581 y 582) dependerá de la configuración respectiva del VLT. Cuando se envía un 0 como número de parámetro, la lista termina.

Descripción de opciones:

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

■ **Funciones técnicas**

Pparámetro nº	Descripción	DTexto de la pantalla	Unidad	Rango
Datos de funcionamiento				
600	Horas de funcionamiento	(HORAS OPERAC.)	Horas	0 - 130,000.0
601	Horas ejecutadas	(HORAS EJECUTA-DAS)	Horas	0 - 130,000.0
602	Contador de kWh	(CONTADOR KWH)	kWh	0 - 9999
603	Nº puestas en marcha	(NO ARRANQUES)	Números	0 - 9999
604	Nº de sobrecalentamientos	(SOBRETENPERAT.)	Números	0 - 9999
605	Nº de sobretensiones	(SOBRETENSION)	Números	0 - 9999

Función:

Estos parámetros se pueden leer mediante el puerto de comunicaciones serie y la pantalla.

Descripción de opciones:

Horas de funcionamiento, parámetro 600:
Indica el número de horas que el convertidor de frecuencia ha estado funcionando.
Este valor se actualiza cada hora en el convertidor de frecuencia y se guarda cuando se desconecta la unidad.

Horas ejecutadas, parámetro 601:
Indica el número de horas que el convertidor de frecuencia ha estado funcionando desde el reinicio del parámetro 619.
Este valor se actualiza cada hora en el convertidor de frecuencia y se guarda cuando se desconecta la unidad.

Contador kWh, parámetro 602:

Indica el consumo eléctrico en kWh como valor promedio durante una hora. Reset del contador: Parámetro 618.

Nº puestas en marcha, parámetro 603:

Indica el número de arranques del convertidor de frecuencia realizados con tensión de alimentación.

Nº de sobrecalentamientos, parámetro 604:

Indica el número de fallos de temperatura que se han producido en el convertidor de frecuencia.

Nº de sobretensiones, parámetro 605:

Indica el número de sobretensiones que se han producido en el convertidor de frecuencia.

Pparámetro nº	Descripción	DTexto de la pantalla	Unidad	Rango
Registro datos				
606	Entradas digitales	(REG: ENTR. DIGIT)	Decimal	0 - 255
607	Código de control	(REG: (COD.CON-TROL)	Decimal	0 - 65535
608	Código de estado	(REG: ESTADO BUS)	Decimal	0 - 65535
609	Referencia	(REG: REFERENCIA)	%	0 - 100
610	Realimentación	(REG: REALIMENT.)	Parám. 416	999,999.99 - 999,999.99
611	Frecuencia de salida	(REG: FREC. MOTOR)	Hz	0.0 - 999.9
612	Tensión de salida	(REG: TENS. MOTOR)	Voltios	50 - 1000
613	Intensidad de salida	(REG: INTEN. MOTOR)	Amp	0.0 - 999.9
614	Tensión de enlace CC	(REG: (TENS C.C)	Voltios	0.0 - 999.9

Función:

Mediante este parámetro se pueden ver hasta 20 registros de datos, [0] el más reciente y [19] el más antiguo. Los registros de datos se realizan cada 160 ms siempre y cuando se haya proporcionado una señal de inicio. Si se emite una señal de interrupción, se guardarán los últimos 20 registros de datos y los va-

lores podrán verse en la pantalla. Esto resulta muy útil, por ejemplo, al realizar una reparación tras una desconexión.

Estos parámetros se pueden leer mediante el puerto de comunicaciones serie o la pantalla.

★ = Ajuste de fábrica, () = Texto del display, [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

Descripción de opciones:

El número del registro de datos se indica entre corchetes. [1]. Los registros de datos se bloquean si se produce una desconexión y se liberan tras el posterior reset del convertidor de frecuencia.

El registro de datos permanece activo mientras el motor está en funcionamiento.

Puede liberar un registro de datos si hay una desconexión y dejarlo vacío cuando realice el reset del convertidor de frecuencia. El registro de datos permanece activo mientras el motor está en funcionamiento.

Entradas digitales, parámetro 606:

El valor de las entradas digitales se indica como una cifra decimal en el intervalo 0-255.

El número del registro de datos se indica entre corchetes. [1]


Código de control, parámetro 607:

El valor del código de control se indica como una cifra decimal en el intervalo 0-65535.

Código de estado, parámetro 608:

El valor del código de estado se indica como una cifra decimal en el intervalo 0-65535.

Referencia, parámetro 609:

El valor de la referencia se indica como un % en el intervalo 0 - 100%.

Realimentación, parámetro 610:

El valor se indica como la retroalimentación parametrizada.

Frecuencia del motor, parámetro 611

El valor de la referencia del motor se indica como frecuencia en el intervalo 0,0 - 999,9 Hz

Tensión del motor, parámetro 612

El valor de la tensión del motor se indica como voltios en el intervalo 50 -1000 V.

Intensidad del motor, parámetro 613:

El valor para la intensidad del motor se indica como amperios en el intervalo 0,0 -999,9 A.

Tensión de enlace CC, parámetro 614:

El valor de la tensión del enlace CC se indica como voltios en el intervalo 0,0 -999,9 V.

615 Reg. de fallos: código de fallo
(R. FALLO: CÓD. FALLO)
Valor:

[Índice 1 - 10]

Código de fallo 0 - 44

Función:

Este parámetro hace posible ver el motivo por el que se produce un fallo.

Hay 10 [0-10] valores de registro guardados.

El número de registro más bajo [1] contiene el valor de datos guardado más reciente. El número de registro más alto [10] contiene el valor de datos guardado más antiguo.

Descripción de opciones:

Se indica como un código numérico en el que el número de fallo se refiere a un código de alarma que puede consultarse en la sección *Advertencias y alarmas*.

Reinicie el registro de fallos después de una inicialización manual.

616 Registro de fallos: Hora
(FALLO: ROTACION)
Valor:

[Índice 1 - 10]

Función:

Con este parámetro se puede obtener el número total de horas de funcionamiento antes de que se produjera la desconexión. Hay 10 [0-10] valores de registro guardados.

El número de registro más pequeño [1] contiene el último o más reciente valor de dato guardado y el número de registro más alto [10] contiene el valor de dato más antiguo.

Descripción de opciones:

Se lee como una opción.

Intervalo de indicación: 0.0 - 9999.9.

Inicialice el registro de fallos después de una inicialización manual.

617 Registro de fallos: Valor
(FALLO: VALOR)
Valor:

[Índice 1 - 10]

Función:

Con este parámetro se puede ver la intensidad o tensión a la que se produjo una desconexión.

Descripción de opciones:

Se lee como un solo valor.

Intervalo de indicación: 0.0 - 999.9.

Inicialice el registro de fallos después de una inicialización manual.

618	Reset del contador de kWh (RESET ENERGIA)
------------	--

Valor:

Sin reset (NO)	[0]
Reset (RESET CONTADOR)	[1]

Función:

Puesta a cero del contador de horas en kWh (Parámetro 602).

Descripción de opciones:

Si se ha seleccionado *Reset* [1] y se pulsa [OK], se inicializa el contador de kWh del convertidor de frecuencia. Este parámetro no se puede seleccionar mediante el puerto serie RS 485.


¡NOTA!

Al activar la tecla [OK], se realiza la puesta a cero.

619	Reset del contador de horas ejecutadas (RESET HORAS EJEC)
------------	--

Valor:

Sin reset (NO)	[0]
Reset (RESET CONTADOR)	[1]

Función:

Puesta a cero del contador de horas de funcionamiento ejecutadas (Parámetro 601).

Descripción de opciones:

Si se ha seleccionado *Reset* [1], al salir del modo de datos se inicializa el contador de horas de funcionamiento del convertidor de frecuencia. Este parámetro no se puede seleccionar mediante el puerto serie RS 485.


¡NOTA!

Al activar la tecla [OK], se realiza la puesta a cero.

620	Modo de funcionamiento (MODO FUNCIONAM.)
------------	---

Valor:

★ Funcionamiento normal (NORMAL)	[0]
Funcionam. con inversor desactiv. (CON INVERSOR ANULADO)	[1]
Prueba de tarjeta de control (TEST TARJETA CONTROL)	[2]
Inicialización (INICIALIZACION)	[3]

Función:

Este parámetro se puede utilizar para dos pruebas distintas, además de para el funcionamiento normal. Por otra parte, todos los parámetros (excepto los parámetros 603 al 605) se pueden inicializar manualmente.


¡NOTA!

Esta función no se activará hasta que la alimentación de red al convertidor de frecuencia se haya desconectado y vuelto a conectar.

Descripción de opciones:

Funcionamiento normal [0] se selecciona para el funcionamiento normal con el motor en la aplicación seleccionada.

Funcionam. con inversor desactiv. [1] se selecciona si se desea un control de la influencia de la señal de control sobre la tarjeta y sus funciones, sin que el inversor dirija el motor.

Prueba de tarjeta de control [2] se selecciona si se desea controlar las entradas analógicas y digitales, las salidas digitales y de relés analógicas, y la tensión de control de +10 V. Se requiere un conector de prueba con conexiones internas para esta prueba.

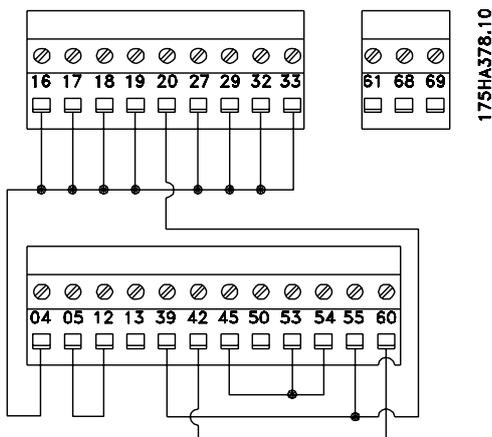
Proceda de la siguiente manera:

1. Seleccione *Prueba de tarjeta de control*.
2. Desconecte la alimentación de red y espere a que se apague la luz de la pantalla.
3. Inserte el conector de prueba (consulte debajo).
4. Conecte la alimentación eléctrica.

5. El convertidor de frecuencia espera que se pulse la tecla [OK] (si no hay LCP, definido en *Funcionamiento normal* al arrancar como de costumbre).
6. Realice varias pruebas.
7. Pulse la tecla [OK].
8. Ajuste el parámetro 620 automáticamente como *Funcionamiento normal*.

Si falla una prueba, el convertidor de frecuencia pasará a un bucle infinito. Sustituya la tarjeta de control.

Enchufes de prueba:



Se selecciona *Inicialización* [3] si se desea restablecer los ajustes de fábrica de la unidad sin inicializar los parámetros 500, 501 + 600-605 + 615-617.



¡NOTA!

El motor debe estar parado antes de que se lleve a cabo la inicialización.

Para inicializar, proceda de la siguiente manera:

1. Seleccione Inicialización.
2. Pulse la tecla [OK].
3. Desconecte la alimentación de red y espere a que se apague la luz de la pantalla.
4. Conecte la alimentación eléctrica.

La inicialización manual puede efectuarse manteniendo pulsadas tres teclas a la vez cuando se conecta la tensión de alimentación. La inicialización manual restaura todos los parámetros en sus ajustes de fábrica, excepto los parámetros 600-605. El procedimiento de inicialización manual es el siguiente:

1. Desconecte la tensión de red y espere a que se apague la luz de la pantalla.
2. Mantenga pulsadas [DISPLAY/STATUS]+[MENU]+[OK] conectando la alimentación eléctrica al mismo tiempo. La pantalla indicará MANUAL INITIALIZE (INICIALIZ. MANUAL).
3. Cuando el display indique UNIDAD LISTA, el convertidor de frecuencia se habrá inicializado.

Nº parám.	Descripción	Texto del display
Placa de características		
621	Tipo de VLT	(TIPO VLT)
622	Elemento de potencia	(POTENCIA)
623	Nº código de VLT	(CODIGO VLT)
624	Nº versión de software	(VERSION SOFTWARE)
625	Nº identificación LCP	(ID LCP)
626	Nº identificación base de datos	(ID. DB)
627	Nº identificación del elemento de potencia	(ID. SEC. POT.)
628	Tipo de opción de aplicación	(TIPO APLICACION)
629	Nº de código de opción de aplicación	(COD. APLICACION)
630	Tipo de opción de comunicación	(TIPO COMUNIC. OP.)
631	Nº de código de opción de comunicación	(COD. COMUNIC. OP.)

Función:

Los datos clave de la unidad pueden leerse mediante el display o el puerto de comunicaciones serie.

Descripción de opciones:

Tipo de VLT, parámetro 621:

Este parámetro indica el tamaño de la unidad y la función básica relacionada.

Por ejemplo: VLT 5008 380-500 V.

Elemento de potencia, parámetro 622:

Este parámetro indica el elemento de potencia que se utiliza.

Por ejemplo: Ampliada con freno.

Nº código de VLT, parámetro 623:

Este número corresponde al número de pedido del tipo de VLT en cuestión.

Por ejemplo: 175Z0072.

Nº versión de software, parámetro 624:

Indica el número de versión.

Por ejemplo: V 3,10.

Nº identificación LCP, parámetro 625:

Los datos clave de la unidad pueden leerse mediante el display o el puerto de comunicaciones serie.

Por ejemplo: ID 1,42 2 kB.

Nº identificación de base de datos, parámetro 626:

Los datos clave de la unidad pueden leerse mediante el display o el puerto de comunicaciones serie.

Por ejemplo: ID 1,14.

Nº identificación del elemento de potencia, parámetro 627:

Los datos clave de la unidad pueden leerse mediante el display o el puerto de comunicaciones serie.

Por ejemplo: ID 1,15.

Tipo opción de aplicación, parámetro 628:

Indica el tipo de aplicaciones que se pueden utilizar con el convertidor VLT.

Nº de código de opción de aplicación, parámetro 629:

Número de pedido para la opción de aplicación.

Tipo opción de comunic., parámetro 630:

Indica el tipo de opciones de comunicación que se pueden utilizar con el convertidor VLT.

Nº de código de opción de comunicación, parámetro 631:

Número de pedido para la opción de comunicación.



¡NOTA!

Los parámetros 700-711 para la tarjeta de relé sólo se activan si está instalada una tarjeta de relé como opción en el convertidor de frecuencia VLT 5000

700	Relé 6, función
	(SALIDA RELE 6)
703	Relé 7, función
	(SALIDA RELE 7)
706	Relé 8, función
	(SALIDA RELE 8)
709	Relé 9, función
	(SALIDA RELE 9)

Función:

Esta salida activa un interruptor de relé. Las salidas de relé 6/7/8/9 se utilizan para mostrar mensajes de estado y advertencias. El relé se activa cuando se cumplen las condiciones para los correspondientes valores de datos.

La activación/desactivación se puede programar en los parámetros 701/704/707/710 *Relés 6/7/8/9, retardo activado* y en los parámetros 702/705/708/711 *Relé 6/7/8/9, retardo desactivado*.

Descripción de opciones:

Para ver la elección de datos y las conexiones, consulte los parámetros 319-326.

701	Relé 6, retraso activo
	(RET. ON RELE6)
704	Relé 7, retraso activo
	(RET. ON RELp7)
707	Relé 8, retraso activo
	(RET. ON RELE8)
710	Relé 9, retraso activo
	(RET. ON RELE9)

Valor:

0 - 600 segundos ☆ 0 segundos

Función:

Este parámetro permite retrasar el tiempo de activación de los relés 6/7/8/9 (terminales 1-2).

Descripción de opciones:

Introduzca el valor requerido.

702	Relé 6, retraso inactivo
	(RET. OFF RELE6)
705	Relé 7, retraso inactivo
	(RET. OFF RELp7)
708	Relé 8, retraso inactivo
	(RET. OFF RELE8)
711	Relé 9, retraso inactivo
	(RET. OFF RELE9)

Valor:

0 - 600 segundos ☆ 0 segundos

Función:

Este parámetro permite retrasar el tiempo de activación de los relés 6/7/8/9 (terminales 1-2).

Descripción de opciones:

Introduzca el valor requerido.

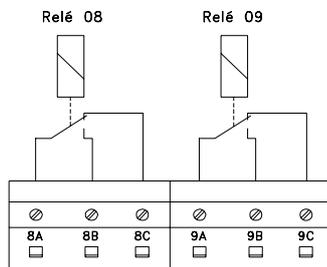
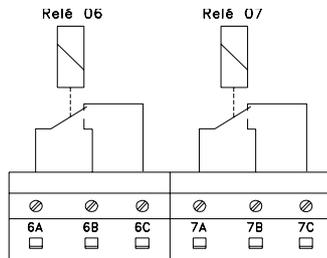
■ Instalación eléctrica de la tarjeta de relé

Los relés se conectan como se muestra a continuación.

Relés 6-9:

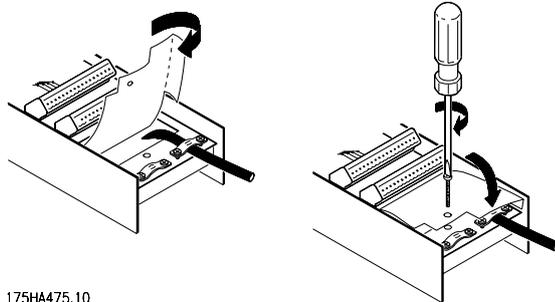
A-B conecta, A-C corta

Máx. 240 V CA, 2 amp.



175HA442.11

Para lograr el doble aislamiento, la película de plástico debe montarse como se muestra en el siguiente dibujo.



175HA475.10

Serie VLT® 5000

Salidas	nº terminal parámetro	Relé 06 700	Relé 07 703	Relé 08 706	Relé 09 709
Valor:					
Sin función	(NO)	[0]	[0]	[0]	[0]
Control preparado	(CONTROL LISTO)	[1]	[1]	[1]	[1]
Unidad preparada	(UNIDAD LISTA)	[2] ☆	[2]	[2]	[2]
Preparado - control remoto	(UNIDAD LISTA REMOTO)	[3]	[3]	[3]	[3]
Listo, sin advertencia	(LISTO/SIN ADVERTEN.)	[4]	[4]	[4]	[4]
En funcionamiento	(VLT EN MARCHA)	[5]	[5]	[5]	[5]
En funcionamiento, sin advertencia	(MARCHA/SIN ADVERT.)	[6]	[6]	[6]	[6]
Funcionando en rango, sin advertencia	(EN RANGO/SIN ADVERT.)	[7]	[7]	[7]	[7]
Funcionando a valor de ref., sin advertencia	(EN REF./SIN ADVERT.)	[8]	[8]	[8]	[8]
Alarma	(ALARM)	[9]	[9]	[9]	[9] ☆
Alarma o advertencia	(ALARM O ADVERTENCIA)	[10]	[10]	[10]	[10]
Límite de par	(LIMITE DE PAR)	[11]	[11]	[11]	[11]
Fuera de rango de intensidad	(FUERA RANGO INTEN.)	[12]	[12]	[12]	[12]
Sobre I baja	(NIVEL ALTO DE INTEN.)	[13]	[13]	[13]	[13]
Bajo I alta	(NIVEL BAJO DE INTEN.)	[14]	[14]	[14]	[14]
Fuera de rango de frecuencia	(FUERA RANGO FREC.)	[15]	[15]	[15]	[15]
Sobre la f baja	(NIVEL ALTO DE FREC.)	[16]	[16]	[16]	[16]
Bajo la f alta	(NIVEL BAJO DE FREC.)	[17]	[17]	[17]	[17]
Fuera de rango de realim.	(FUERA RANGO REALI.)	[18]	[18]	[18]	[18]
Sobre la realiment. baja	(NIVEL ALTO DE REALI.)	[19]	[19]	[19]	[19]
Bajo la realiment. alta	(NIVEL BAJO DE REALI.)	[20]	[20]	[20]	[20]
Advertencia térmica	(ADVERTENCIA TERMICO)	[21]	[21]	[21]	[21]
Preparado - sin advertencia térmica	(LISTO/NO ADV. TERM.)	[22]	[22]	[22]	[22]
Preparado, control remoto, sin adv. térmica	(LISTO REM./NO TERM.)	[23]	[23]	[23]	[23]
Preparado, tensión de red en rango	(LISTO/NO SOBRE-BAJA)	[24]	[24]	[24]	[24]
Cambio de sentido	(CAMBIO SENTIDO)	[25]	[25]	[25]	[25]
Bus ok	(BUS LISTO)	[26]	[26]	[26]	[26]
Límite de par y parada	(LIMITE PAR Y PARADA)	[27]	[27]	[27]	[27]
Freno, sin advertencia	(FRENO OK)	[28]	[28]	[28]	[28]
Freno preparado, sin fallos	(FRENO LISTO/NO FALLO)	[29]	[29]	[29]	[29]
Fallo de freno	(FALLO FRENO [IGBT])	[30]	[30]	[30]	[30]
Relé 123	(RELE 123)	[31]	[31]	[31]	[31]
Control de freno mecánico	(CTRL. FRENO MECANICO)	[32]	[32]	[32]	[32]
Bit de código de control 11/12	(COD. CTRL BIT 11/12)	[33]	[33]	[33]	[33]
Control de freno mecánico ampliado	(EXT. MECH BRAKE CON)	[34]	[34]	[34]	[34]
Parada de seguridad	(PARADA SEGURIDAD)	[35]	[35]	[35]	[35]
Alimentación SI	(RED CONECTADA)	[50]	[50]	[50] ☆	[50]
Motor en funcionamiento	(MOTOR EN MARCIA)	[51]	[51] ☆	[51]	[51]

Función:
Descripción de opciones:

Para la descripción de opciones, consulte el parámetro 319.

Alimentación SI [50], tiene la misma función lógica que *En funcionamiento* [5].

Motor en funcionamiento [51], tiene la misma función lógica que *Control de freno mecánico* [32]

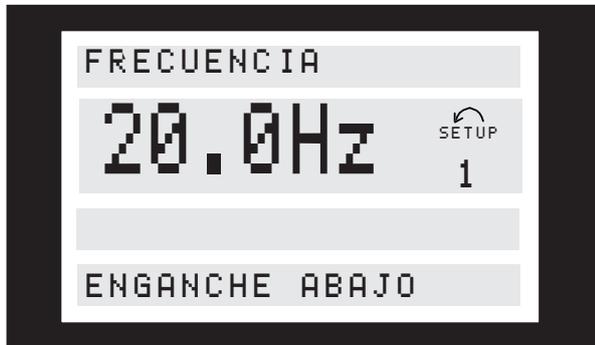
■ Resolución de problemas

Síntoma	Cómo solucionarlo
1. El motor no funciona de forma uniforme	Si el motor funciona de forma desigual, pero no se indica la existencia de fallo, puede deberse a una mala configuración del convertidor de frecuencia. Ajuste los valores de datos del motor. Diríjase a Danfoss si los nuevos ajustes no hacen que el motor funcione uniformemente.
2. El motor no funciona	Compruebe si hay luz de fondo en la pantalla. Si la hay, compruebe si aparece algún mensaje de fallo. En caso afirmativo, consulte la <i>sección de advertencias</i> ; si no lo hay, consulte el síntoma 5. Si no hay luz de fondo, compruebe que el convertidor de frecuencia está conectado a la fuente de alimentación eléctrica. En caso afirmativo, consulte el síntoma 4.
3. El motor no frena	Consulte <i>Control con la función de freno</i> .
4. La pantalla no muestra ningún mensaje y no hay luz de fondo	Compruebe si se han fundido los fusibles previos para el convertidor de frecuencia. En caso afirmativo, llame a Danfoss para solicitar ayuda. Si este no es el caso, compruebe si la tarjeta de control está sobrecargada. Si es así, desconecte todas las tomas de señal de control de la tarjeta de control y compruebe si el fallo desaparece. En caso afirmativo, asegúrese de que la fuente de 24 V no tiene un cortocircuito. Si no es así, llame a Danfoss para solicitar ayuda.
5. Motor parado, luz en la pantalla pero no hay informe de fallos	Arranque el convertidor de frecuencia pulsando [START] en el panel de control.

Compruebe si la pantalla está bloqueado, es decir no puede cambiarse o es indefinible.
Si es así, compruebe que se han utilizado cables blindados y que están correctamente conectados.
Si este no es el caso, compruebe que el motor está conectado y que todas las fases del motor son correctas.
El convertidor de frecuencia debe configurarse para que funcione con referencias locales:
Parámetro 002 = Funcionamiento local
Parámetro 003 = valor de referencia deseado
Conecte 24 V de CC al terminal 27.
La referencia se cambia pulsando '+' o '-'.
¿Funciona el motor?
En caso afirmativo, compruebe si las señales de control a la tarjeta de control son correctas.
Si no es así, llame a Danfoss para solicitar ayuda.

■ Display - Mensajes de estado

Los mensajes de estado aparecen en la cuarta línea del display, consulte el ejemplo siguiente. El mensaje de estado permanece en el display durante aproximadamente 3 segundos.


Arranque directo/inverso (ARRANQ. ADEL./ATRAS):

Los datos de las entradas digitales y los datos de parámetros están en conflicto.

Enganche abajo (ENGANCHE ABAJO):

La frecuencia de salida del convertidor de frecuencia se reduce según el valor porcentual elegido en el parámetro 219.

Enganche arriba (ENGANCHE ARRIBA):

La frecuencia de salida del convertidor de frecuencia se incrementa según el valor porcentual elegido en el parámetro 219.

Realimentación alta (REALIMENTACION ALTA):

El valor de realimentación es más alto que el valor ajustado en el parámetro 228. Este mensaje sólo aparece cuando el motor está en funcionamiento.

Realimentación baja (REALIMENTACIÓN BAJA):

El valor de realimentación es más bajo que el valor ajustado en el parámetro 227. Este mensaje sólo aparece cuando el motor está en funcionamiento.

Alta frecuencia de salida (FRECUECIA ALTA):

La frecuencia de salida es más alta que el valor ajustado en el parámetro 226. Este mensaje sólo aparece cuando el motor está en funcionamiento.

Baja frecuencia de salida (FRECUECIA BAJA):

La frecuencia de salida es más baja que el valor ajustado en el parámetro 225. Este mensaje sólo aparece cuando el motor está en funcionamiento.

Alta intensidad de salida (INTENSIDAD ALTA):

La intensidad de salida es más alta que el valor ajustado en el parámetro 224. Este mensaje sólo aparece cuando el motor está en funcionamiento.

Baja intensidad de salida (INTENSIDAD BAJA):

La intensidad de salida es más baja que el valor ajustado en el parámetro 223. Este mensaje sólo aparece cuando el motor está en funcionamiento.

Frenado máximo (FRENADO 100%):

El freno está funcionando.

El frenado óptimo se consigue cuando se supera el valor del parámetro 402 *Límite de potencia, KW*.

Frenado (FRENADO):

El freno está funcionando.

Operación de rampa (RAMPA REMOTO):

Se ha seleccionado Remoto en el parámetro 002 y se ha cambiado la frecuencia de salida de acuerdo con las rampas definidas.

Operación de rampa (RAMPA LOCAL):

Se ha seleccionado Local en el parámetro 002 y se ha cambiado la frecuencia de salida de acuerdo con las rampas definidas.

VLT listo, control local (UNIDAD LISTA LOCAL):

Se ha seleccionado control local en el parámetro 002 y se ha emitido una orden de arranque en el terminal 18 (ARRANQUE o ARRANQUE DE PULSOS en el parámetro 302) o en el terminal 19 (ARRANQUE INVERSO en el parámetro 303).

VLT listo, control remoto (UNIDAD LISTA REM.):

Se ha seleccionado Control remoto en el parámetro 002 y se ha emitido una orden de arranque en el terminal 18 (ARRANQUE o ARRANQUE DE PULSOS en el parámetro 302) o en el terminal 19 (ARRANQUE INVERSO en el parámetro 303) o mediante el bus serie.

VLT listo, control remoto (UNIDAD LISTA REM.):

Se ha seleccionado Remoto en el parámetro 002, *Parada de inercia* en el parámetro 304 y hay 0 V en el terminal 27.

VLT listo, control remoto (UNIDAD LISTA LOCAL):

Se ha seleccionado Local en el parámetro 002, *Parada de inercia* en el parámetro 304 y hay 0 V en el terminal 27.

Parada rápida, control remoto (PARADA RAPIDA REM.):

Se ha seleccionado Remoto en el parámetro 002 y el convertidor de frecuencia se ha parado mediante una señal de parada rápida en el terminal 27 o posiblemente mediante el puerto de comunicación serie.

Parada rápida, control local (PARADA RAPIDA LOCAL)

Se ha seleccionado Local en el parámetro 002 y el convertidor de frecuencia se ha parado mediante una

señal de parada rápida en el terminal 27 o posiblemente mediante el puerto de comunicación serie.

Parada de CC, control remoto (PARADA C.C. REM.):

Se ha seleccionado Remoto en el parámetro 002 y el convertidor de frecuencia se ha parado mediante una señal de parada de CC en la entrada digital o posiblemente mediante el puerto de comunicación serie.

Parada de CC, control local (PARADA C.C. LOCAL):

Se ha seleccionado Local en el parámetro 002 y el convertidor de frecuencia se ha parado mediante una señal de parada de CC en el terminal 27 o posiblemente mediante el puerto de comunicación serie.

Parada, control remoto (PARO REMOTO):

Se ha seleccionado Remoto en el parámetro 002 y el convertidor de frecuencia se ha parado mediante el panel de control o una entrada digital, o posiblemente mediante el puerto de comunicación serie.

Parada, control local (PARO LOCAL)

Se ha seleccionado Local en el parámetro 002 y el convertidor de frecuencia se ha parado mediante el panel de control o una entrada digital, o posiblemente mediante el puerto de comunicación serie.

Parada de LCP, remoto (REMOTO/PARO LCP):

Se ha seleccionado Remoto en el parámetro 002 y el convertidor de frecuencia se ha parado mediante el panel de control. La señal de inercia en el terminal 27 es alta.

Parada de LCP, local (LOCAL/PARO LCP):

Se ha seleccionado Local en el parámetro 002 y el convertidor de frecuencia se ha parado mediante el panel de control. La señal de inercia en el terminal 27 es alta.

En espera (REPOSO):

Se ha seleccionado Remoto en el parámetro 002. El convertidor de frecuencia arrancará cuando reciba una señal de arranque mediante una entrada digital o el puerto de comunicación serie.

Mantener la salida (MANTENER SALIDA):

Se ha seleccionado Remoto en el parámetro 002 junto con *Mantener referencia* en el parámetro 300, 301, 305, 306 o 307, y el terminal correspondiente (16, 17, 29, 32 o 33) se ha activado o posiblemente mediante el puerto de comunicación serie.

Funcionamiento en velocidad fija, remoto (JOG REMOTO OK):

Se ha seleccionado *Remoto* en el parámetro 002 junto con *Vel. fija* en el parámetro 300, 301, 305, 306 o 307, y el terminal correspondiente (16, 17, 29, 32 o 33) se ha activado o posiblemente mediante el puerto de comunicación serie.

Funcionamiento en velocidad fija, local (JOG LOCAL OK): Se ha seleccionado

Local en el parámetro 002, *Vel. fija* en el parámetro 300, 301, 305, 306 o 307, y el terminal correspondiente (16, 17, 29, 32 o 33) se ha activado o posiblemente mediante el puerto de comunicación serie.

Control de sobretensión (CONTROL SOBRETENSION):

La tensión del circuito intermedio del convertidor de frecuencia es demasiado alta. El convertidor de frecuencia está intentando evitar una desconexión incrementando la frecuencia de salida.

Esta función se activa en el parámetro 400.

Adaptación automática del motor (ADAP AUTOMOT.):

La adaptación automática del motor está funcionando.

Comprobación de freno finalizada (BRAKECHECK OK):

Los resultados de la comprobación de la resistencia y del transistor del freno han sido satisfactorios.

Descarga rápida finalizada (QUICK DISCHARGE OK):

La descarga rápida ha finalizado correctamente.

Excepciones XXXX (EXCEPTIONS XXXX):

El microprocesador de la tarjeta de control se ha parado y el convertidor de frecuencia ha dejado de funcionar. La causa puede ser interferencias en la red eléctrica, en los cables de control o en el motor que provocan la parada del microprocesador de la tarjeta de control.

Compruebe la correcta conexión en cuanto a EMC de dichos cables.

Parada de rampa en modo fieldbus (OFF1):

OFF1 significa que la unidad se para mediante deceleración. El comando de parada se ha emitido mediante un fieldbus o el puerto serie RS485 (seleccione fieldbus en el parámetro 512).

Parada de inercia en modo fieldbus (OFF2):

OFF1 significa que la unidad se para mediante inercia. El comando de parada se ha emitido mediante un fieldbus o el puerto serie RS485 (seleccione fieldbus en el parámetro 512).

Parada rápida en modo fieldbus (OFF3):

OFF3 significa que la unidad se para mediante parada rápida. El comando de parada se ha emitido mediante un fieldbus o el puerto serie RS485 (seleccione fieldbus en el parámetro 512).

No se puede arrancar (START INHIBIT):

La unidad está en modo de perfil de fieldbus. Se ha activado OFF1, OFF2 u OFF3. Hay que cambiar el valor de OFF1 para poder arrancar (OFF1 ajustado de 1 a 0 a 1).

No está preparada para funcionar (UNIT NOT READY):

La unidad está en modo de perfil de fieldbus (parámetro 512). La unidad no está preparada para ponerse en funcionamiento porque el bit 00, 01 o 02 del código de control es "0", la unidad se ha desconectado o no hay suministro de red eléctrica (sólo se observa en las unidades con fuente de alimentación de 24 V CC).

Preparada para funcionar (CONTROL READY):

La unidad está lista para funcionar. Para unidades ampliadas con suministro de 24 V CC, el mensaje también aparece cuando no hay suministro eléctrico.

Velocidad fija de bus, control remoto (REM/RUN BUS JOG1):

Se ha seleccionado Remoto en el parámetro 002 y Fieldbus en el parámetro 512. Velocidad fija de bus se ha seleccionado mediante el fieldbus o el bus serie.

Velocidad fija de bus, control remoto (REM/RUN BUS JOG2):

Se ha seleccionado Remoto en el parámetro 002 y Fieldbus en el parámetro 512. Velocidad fija de bus se ha seleccionado mediante el fieldbus o el bus serie.

■ Advertencias y alarmas

La tabla contiene las diferentes advertencias y alarmas e indica si el fallo bloquea el convertidor de frecuencia. Después de un Bloqueo por alarma, se debe cortar la alimentación y corregir el fallo. Vuelva a conectar la alimentación eléctrica y reinicie el convertidor de frecuencia antes de recomenzar.

Cuando se pone una cruz en Aviso y en Alarma, un aviso precede a la alarma. También indica que existe la posibilidad de programar si un determinado fallo debe producir un aviso o una alarma. Esto es posible, por ejemplo, en el parámetro 404, *Comprobación del freno*. Después de una desconexión, la alarma y la advertencia parpadearán, pero en cuanto se suprima el fallo sólo parpadeará la alarma. Tras el reinicio, el convertidor de frecuencia estará listo para comenzar a funcionar nuevamente.

N.º	Descripción	Aviso	Alarma	Bloqueo por alarma
1	10 voltios baja (BAJA TENS. 10 V)	X		
2	Fallo de cero activo (FALLO CERO ACTIVO)	X	X	
3	No hay motor (NO HAY MOTOR)	X		
4	Fallo de fase (PERDIDA FASE DE RED)	X	X	X
5	Aviso de tensión alta (TENSION CC ALTA)	X		
6	Aviso de tensión baja (TENSION CC BAJA)	X		
7	Sobretensión (SOBRETENSION CC)	X	X	
8	Tensión baja (BAJA TENSION CC)	X	X	
9	Sobrecarga inversor (TIEMPO INVERSOR)	X	X	
10	Sobrecarga del motor (TERMICO MOTOR)	X	X	
11	Termistor del motor (TERMISTOR MOTOR)	X	X	
12	Límite de par (LIMITE DE PAR)	X	X	
13	Sobreintensidad (SOBRECORRIENTE)	X	X	X
14	Fallo en conexión a tierra (FALLO TIERRA)		X	X
15	Avería modo interruptor (FALLO CONMUTACION)		X	X
16	Cortocircuito (CORTOCIRCUITO)		X	X
17	Intervalo de tiempo de bus estándar (TIEMPO BUS STD)	X	X	
18	Intervalo de bus HPFB (TIEMPO HPFB)	X	X	
19	Error de Eeprom de la tarj. de alimentación (ERROR EE TARJETA ALIMENTACION)	X		
20	Error de Eeprom de la tarj. de control (ERROR EE CTRL CARD)	X		
21	AMA correcta (AUTOAJUSTE MOT. OK)		X	
22	Optimización automática incorrecta (FALLO EN AUTOAJUSTE MOT)		X	
23	Fallo de prueba de freno (ERROR PRUEBA FRENO)	X	X	
25	Resistencia de freno cortocircuitada (FALLO RESISTENCIA FRENO)	X		
26	Energía de la resistencia de freno 100% (FRENO 100%)	X	X	
27	Transistor de freno cortocircuitado (FALLO IGBT FRENO)	X		
29	Temperatura del disipador demasiado alta (SOBRETEMP. DISIPADOR.)		X	X
30	Falta fase U del motor (FALLO FASE MOTOR U)		X	
31	Falta fase V del motor (FALLO FASE MOTOR V)		X	
32	Falta fase W del motor (FALLO FASE MOTOR W)		X	
33	Fallo de descarga rápida (FALLO DESCARGA RAP.)		X	X
34	Fallo de comunicación Profibus (FALLO COM. HPFB)	X	X	
35	Fuera de rango de frecuencia (RANGO FREC/SENT. GIRO)	X		
36	Fallo de red (FALLO RED)	X	X	
37	Fallo del inversor (FALLO INVERSOR)		X	X
39	Comprobar parámetros 104 y 106 (COMPROBAR PAR. 104/106)	X		
40	Comprobar parámetros 103 y 105 (COMPROBAR P103-P105)	X		
41	Motor demasiado grande (MOTOR MUY GRANDE)	X		
42	Motor demasiado pequeño (MOTOR MUY PEQUEÑO)	X		
43	Fallo del freno (FALLO DE FRENO)		X	X
44	Pérdida de encoder (ENCODER FAULT)	X	X	
57	Sobreintensidad (SOBRECORRIENTE)	X	X	X
60	Parada de seguridad (PARADA DE SEGURIDAD)		X	X

■ Advertencias

La pantalla parpadea para indicar la aparición de una advertencia. Los avisos se muestran en la primera y segunda líneas de la pantalla. Consulte los siguientes ejemplos. Si el parámetro 027 se ajusta a línea 3/4, se mostrará la advertencia en esas líneas si la pantalla se encuentra en estado de lectura 1-3.


Mensajes de alarma

La alarma aparece en la segunda y tercera líneas de la pantalla; consulte el siguiente ejemplo:


ADVERTENCIA 1
Menos de 10 voltios (BAJA TENS. 10 V):

La tensión de 10 voltios del terminal 50 de la tarjeta de control es inferior a 10 voltios.

Retire parte de la carga del terminal 50, ya que el suministro de 10 voltios se ha sobrecargado. Máx. 17 mA/min 590 Ω.

ADVERTENCIA/ALARMA 2
Fallo de cero activo (FALLO CERO ACTIVO):

La señal de intensidad del terminal 60 es inferior al 50% del valor ajustado en el parámetro 315, *Terminal 60, escalado mín.*

ADVERTENCIA/ALARMA 3
No hay motor (NO HAY MOTOR):

La función de comprobación del motor (consulte el parámetro 122) indica que no se ha conectado ningún motor a la salida del convertidor de frecuencia.

ADVERTENCIA/ALARMA 4
Fallo de fase (PÉRDIDA FASE DE RED):

Falta una fase en el lado de alimentación de red o el desequilibrio de tensión de la red es demasiado alto. Este mensaje también puede aparecer si hay un fallo en el rectificador de entrada del convertidor de frecuencia.

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

ADVERTENCIA 5
Advertencia de alta tensión
(TENSIÓN CC ALTA):

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

ADVERTENCIA 6
Advertencia de baja tensión (TENSIÓN CC BAJA):

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

ADVERTENCIA/ALARMA 7
Sobretensión (SOBRETENSIÓN CC):

Si la tensión del circuito intermedio (CC) supera el límite de sobretensión del inversor (consultar tabla), el convertidor de frecuencia se desconectará una vez transcurrido el tiempo indicado en el parámetro 410. Además, la pantalla indicará la tensión. El fallo puede eliminarse conectando una resistencia de freno (si el convertidor de frecuencia dispone de un chopper de freno integrado, EB o SB) o ampliando el intervalo de tiempo seleccionado en el parámetro 410. Además, *Control de la función de freno/sobretensión* puede activarse en el parámetro 400.

Límites para advertencias y alarmas:

Serie VLT 5000	3 x 200 - 240 V [VDC]	3 x 380 - 500 V [VDC]	3 x 525 - 600 V [VDC]	3 X 525 - 690 V [VDC]
Tensión baja	211	402	557	553
Advertencia de tensión baja	222	423	585	585
Advertencia de tensión alta (sin freno - con freno)	384/405	801/840 ¹⁾	943/965	1084/1109
Sobretensión	425	855	975	1130

Las tensiones indicadas son las del circuito intermedio del convertidor de frecuencia con una tolerancia de $\pm 5\%$. La tensión correspondiente de la red de alimentación es la del circuito intermedio dividida por 1,35

1) VLT 5122 - VLT 5552: 817/828 V CC.

ADVERTENCIA/ALARMA 8

Baja tensión (BAJA TENSIÓN CC):

Si la tensión del circuito intermedio (CC) disminuye por debajo del límite de tensión mínima del inversor (consulte la tabla de la página anterior) se comprobará si está conectada alguna fuente de alimentación de 24 V.

Si no se ha conectado ninguna fuente de alimentación de 24 V, el convertidor de frecuencia se desconectará transcurrido un período de tiempo determinado, según la unidad.

Además, la pantalla indicará la tensión. Compruebe si la tensión de alimentación coincide con la del convertidor de frecuencia; consulte los datos técnicos.

ADVERTENCIA/ALARMA 9

Sobrecarga del inversor (TÉRMICO FC):

La protección térmica electrónica del inversor indica que el convertidor de frecuencia está a punto de desconectarse debido a una sobrecarga (intensidad demasiado alta durante demasiado tiempo). El contador de la protección térmica y electrónica del inversor emite un aviso al 98% y se desconecta al 100% con una alarma. El convertidor de frecuencia no se puede reiniciar hasta que el contador esté por debajo del 90%. El fallo consiste en que el convertidor de frecuencia se ha sobrecargado en más de un 100% durante demasiado tiempo.

ADVERTENCIA/ALARMA 10

Sobrecalentamiento del motor (TÉRMICO MOTOR):

La protección termoelectrónica (ETR) indica que el motor está demasiado caliente. Con el parámetro 128 puede seleccionar si el convertidor de frecuencia debe indicar una advertencia o una alarma cuando el contador llegue al 100%. Este fallo se debe a que el motor

se sobrecarga en más de un 100% durante demasiado tiempo. Compruebe que los parámetros del motor 102-106 están ajustados correctamente.

ADVERTENCIA/ALARMA 11

Termistor del motor (TERMISTOR MOTOR):

El termistor o su conexión se ha desconectado. Con el parámetro 128 puede seleccionar si el convertidor de frecuencia debe indicar una advertencia o una alarma. Compruebe que el termistor se ha conectado correctamente entre el terminal 53 o 54 (entrada de tensión analógica) y el terminal 50 (fuente de +10 voltios).

ADVERTENCIA/ALARMA 12

Límite de par (LÍMITE DE PAR):

El par es más alto que el valor del parámetro 221 (en funcionamiento con motor) o el par es más alto que el valor del parámetro 222 (en funcionamiento regenerativo).

ADVERTENCIA/ALARMA 13

Sobreintensidad (SOBRECORRIENTE):

Superado el lím. de intens. pico del inversor (aprox. 200% de la intens. nominal). Esta advertencia durará aproximadamente 1 o 2 segundos, después de lo cual el convertidor de frecuencia se desconectará y emitirá una alarma. Apague el convertidor de frecuencia y compruebe si se puede girar el eje del motor, y si el tamaño del motor coincide con el del convertidor de frecuencia.

Si está seleccionado el control de freno mecánico, la desconexión puede reiniciarse desde el exterior.

ALARMA: 14

Fallo de tierra (FALLO TIERRA):

Hay una descarga de las fases de salida a tierra, o bien en el cable entre el convertidor de frecuencia y el motor, o bien en el propio motor.

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

ALARMA: 15

Fallo de conmutación (FALLO CONMUTACIÓN):

Fallo en el suministro eléctrico del modo de conmutación (alimentación interna ± 15 V).

Póngase en contacto con el distribuidor de Danfoss.

ALARMA: 16**Cortocircuito (CORTOCIRCUITO):**

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

Apague el convertidor de frecuencia y elimine el cortocircuito.

ALARMA/ADVERTENCIA 17**Intervalo de tiempo de bus estándar (TIEMPO BUS STD)**

No hay comunicación con el convertidor de frecuencia.

La advertencia sólo se activará cuando el parámetro 514 se haya ajustado en otro valor que no sea *NO*.

Si el parámetro 514 se ha ajustado en parada y desconexión, primero emitirá una advertencia y después empezará a reducir la marcha hasta llegar a la desconexión mientras emite un mensaje de alarma.

Tal vez podría incrementarse el valor del parámetro 513, *Intervalo de tiempo de bus*.

ADVERTENCIA/ALARMA 18**Desconexión de bus HPBF (TIEMPO HPFB)**

No hay comunicación con el convertidor de frecuencia.

La advertencia sólo se activará cuando el parámetro 804 se haya ajustado a otro valor que no sea *NO*.

Si el parámetro 804 se ha ajustado a *Parada y desconexión*, primero dará una advertencia y después decelerará hasta la desconexión mientras indica una alarma.

Puede incrementarse el valor del parámetro 803, *Intervalo de tiempo de bus*.

ADVERTENCIA 19
Error de EEprom de la tarjeta de alimentación (ERROR EE POWER CARD)

Hay un fallo en la memoria EEPROM de la tarjeta de alimentación. El convertidor de frecuencia seguirá funcionando, pero es probable que falle en el siguiente encendido. Póngase en contacto con el distribuidor de Danfoss.

ADVERTENCIA 20
Error de EEprom de la tarjeta de control (ERROR EE CTRL. CARD)

Hay un fallo en la memoria EEPROM de la tarjeta de control. El convertidor de frecuencia seguirá funcionando, pero es probable que falle en el siguiente encendido. Póngase en contacto con el distribuidor de Danfoss.

ALARMA 21
AMA correcta (AUTOAJUSTE MOT. OK)

La adaptación automática del motor es correcta y el convertidor de frecuencia está listo para su funcionamiento.

ALARMA: 22
Optimización automática no OK (FALLO EN AUTOAJUSTE MOT)

Se ha detectado un fallo durante la adaptación automática del motor. El texto mostrado en la pantalla indica un mensaje de fallo. La cifra que aparece a continuación del texto es el código de error, que puede verse en el registro de fallos del parámetro 615.

PRUEBA P.103,105 [0]

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

BAJO P.105 [1]

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

IMPEDANCIA ASIMÉTRICA [2]

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

MOTOR DEMASIADO GRANDE [3]

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

MOTOR MUY PEQUEÑO [4]

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

TIEMPO [5]

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

INTERRUPCIÓN USUARIO [6]

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

ERROR INTERNO [7]

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

FALLO VALOR LÍMITE [8]

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

MOTOR GIRA [9]

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.


¡NOTA!

AMA sólo se puede realizar si no hay alarmas durante la adaptación.

ADVERTENCIA/ALARMA 23
Fallo de prueba de freno (FALLO TEST FRENO):

La prueba de freno sólo se ejecuta después del encendido. Si se ha seleccionado *Advertencia* en el parámetro 404, la advertencia aparecerá cuando la prueba de freno encuentre un fallo.

Si se ha seleccionado *Desconexión* en el parámetro 404, el convertidor de frecuencia se desconectará cuando la prueba de freno detecte algún fallo.

La prueba de freno puede fallar por las siguientes razones:

No hay una resistencia de freno conectada o hay un fallo en su conexión; la resistencia de freno está defectuosa o lo está el transistor del freno. La aparición de una advertencia o alarma significará que la función de freno permanece activa.

ADVERTENCIA 25
Fallo de la resistencia de freno (FALLO RESISTENCIA):

La resistencia de freno se controla durante el funcionamiento y, si se produce un cortocircuito en ella, aparece esta advertencia y se desconecta la función de freno. El convertidor de frecuencia podrá seguir funcionando, aunque sin la función de freno. Apague el convertidor de frecuencia y sustituya la resistencia de freno.

ALARMA/ADVERTENCIA 26
Potencia de la resistencia de freno 100% (FRENO 100%):

La energía transmitida a la resistencia de freno se calcula como porcentaje, como un valor medio durante los últimos 120 segundos, a partir del valor de resistencia de la resistencia del freno (parámetro 401) y la tensión del circuito intermedio. La advertencia se activa cuando la potencia de freno disipada es superior

al 100%. Si se ha seleccionado *Desconexión* [2] en el parámetro 403, el convertidor de frecuencia se desconectará mientras se emite esta alarma.

ADVERTENCIA 27
Fallo del transistor de freno
(FALLO IGBT FRENO):

El transistor de freno se controla durante el funcionamiento, y si se produce un cortocircuito aparece esta advertencia y se desconecta la función de freno. El convertidor de frecuencia puede seguir funcionando, pero al haberse producido un cortocircuito en el transistor de freno, se transmitirá una gran cantidad de energía a la resistencia de freno, aunque esté desactivada.

Apague el convertidor de frecuencia y retire la resistencia de freno.



Advertencia: Cuando se produce un cortocircuito en el transistor de freno, existe el riesgo de que se disipe una cantidad de energía significativa en la resistencia de freno.

ALARMA: 29
Temperatura del disipador demasiado alta
(SOBRETEMP. DISIPADOR):

Si el alojamiento es IP 00 o IP 20/NEMA 1, la temperatura de desconexión del disipador térmico es 90 °C. Si se utiliza IP 54, esta temperatura es de 80 °C.

La tolerancia es ± 5 °C. El fallo de temperatura no se puede reiniciar hasta que la temperatura del disipador térmico sea inferior a 60 °C.

El fallo podría ser cualquiera de los siguientes:

- La temperatura ambiente es excesiva
- El motor del cable es demasiado largo
- La frecuencia de conmutación es demasiado alta.

ALARMA: 30
Falta la fase U del motor
(FALLO FASE MOTOR U):

Falta la fase U del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

Apague el convertidor de frecuencia y compruebe la fase U del motor.

ALARMA: 31
Falta la fase V del motor
(FALLO FASE MOTOR V):

Falta la fase V del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

Apague el convertidor de frecuencia y compruebe la fase V del motor.

ALARMA: 32
Falta la fase W del motor
(FALLO FASE MOTOR W):

Falta la fase W del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

Apague el convertidor de frecuencia y compruebe la fase W del motor.

ALARMA: 33
Fallo de descarga rápida
(FALLO DESCARGA RÁP.):

Compruebe que se haya conectado el suministro externo de CC de 24 voltios y que esté instalada una resistencia externa de freno/descarga.

ADVER./ALARMA: 34
Fallo de comunicación de Fieldbus
(FALLO COMUNICACIÓN FIELDBUS):

El bus de campo en la tarjeta de opción de comunicación no está funcionando.

ADVERTENCIA: 35
Fuera del rango de frecuencias
(FUERA RANGO FREC.):

Esta advertencia se activa si la frecuencia de salida ha alcanzado su *Frecuencia de salida mínima* (parámetro 201) o la *Frecuencia de salida máxima* (parámetro 202). Si el convertidor de frecuencia está en *Control de proceso, lazo cerrado* (parámetro 100), la advertencia se activará en la pantalla. Si el convertidor de frecuencia está en otro modo que no sea *Control de proceso, lazo cerrado*, el bit 008000 fuera del rango de frecuencia del código de estado ampliado se activará, pero no aparecerá ninguna advertencia en la pantalla.

ADVER./ALARMA: 36
Fallo de red (FALLO RED):

Esta advertencia/alarma sólo está activada si se pierde la tensión de red al convertidor de frecuencia y si el parámetro 407, *Fallo de red*, se ha ajustado a un valor diferente de NO.

Si el parámetro 407 se ha ajustado en *Deceler. controlada y desconexión* [2], el convertidor de frecuencia emitirá primero una advertencia y después decelerará y se desconectará mientras emite una alarma. Compruebe los fusibles del convertidor de frecuencia.

ALARMA: 37
Fallo del inversor (FALLO INVERSOR):

La tarjeta de alimentación o el IGBT están defectuosos. Póngase en contacto con el distribuidor de Danfoss.

Advertencias relativas a la adaptación automática

La adaptación automática del motor se ha interrumpido ya que probablemente se han ajustado algunos parámetros de forma errónea, o el motor que se utiliza es demasiado grande o demasiado pequeño para que se lleve a cabo la adaptación AMA. Hay que seleccionar

nar una opción pulsando [CHANGE DATA] y eligiendo 'Continuar' + [OK] o 'Parar' + [OK].

Si necesita modificar algún parámetro, seleccione "Parar". A continuación, vuelva a iniciar la prueba AMA.

ADVERTENCIA: 39

PRUEBA P.104,106

El ajuste del parámetro 102, 104 o 106 probablemente sea erróneo. Compruebe el ajuste y seleccione "Continuar" o "Parar".

ADVERTENCIA: 40

PRUEBA P.103,105

El ajuste del parámetro 102, 103 o 105 probablemente sea erróneo. Compruebe el ajuste y seleccione "Continuar" o "Parar".

ADVERTENCIA: 41

MOTOR MUY GRANDE

El motor utilizado probablemente sea demasiado grande para poder realizar la AMA. Puede que el ajuste del parámetro 102 no coincida con el motor. Compruebe el motor y seleccione "Continuar" o "Parar".

ADVERTENCIA: 42

MOTOR MUY PEQUEÑO

El motor utilizado probablemente sea demasiado pequeño para poder realizar la AMA. Puede que el ajuste del parámetro 102 no coincida con el motor. Compruebe el motor y seleccione "Continuar" o "Parar".

ALARMA: 43

Fallo del freno (FALLO DE FRENO)

Se ha producido un fallo en el freno. El texto mostrado en la pantalla indica un mensaje de fallo. La cifra que aparece a continuación del texto es el código de error, que puede verse en el registro de fallos del parámetro 615.

Fallo de prueba de freno (FALLO TEST FRENO) [0]

La comprobación del freno realizada durante el arranque indica que se ha desconectado el freno. Compruebe si el freno se ha conectado correctamente y que no se ha desconectado.

Resistencia de freno cortocircuitada

(FALLO RESISTENCIA FRENO) [1]

La salida del freno se ha cortocircuitado. Cambie la resistencia de freno.

IGBT de freno cortocircuitado

(FALLO IGBT FRENO) [2]

El IGBT del freno se ha cortocircuitado. Este fallo significa que la unidad no puede parar el freno y que, en consecuencia, la resistencia recibe energía de forma constante.

ADVER./ALARMA: 44

Pérdida de encoder (ENCODER FAULT)

La señal de codificador se ha interrumpido desde el terminal 32 o 33. Revise las conexiones.

ADVER./ALARMA: 57

Sobreintensidad (SOBRECORRIENTE)

Igual que con la advertencia/alarma 13, salvo que en este caso la advertencia/alarma se produce junto con una parada rápida.

ALARMA: 60

Parada de seguridad (PARADA DE SEGURIDAD)

El terminal 27 (parámetro 304, *Entradas digitales*) se ha programado para una parada de seguridad [3] y es un "0" lógico.

Serie VLT® 5000

■ Códigos de advertencia 1, de estado ampliado y de alarma

Los **códigos de advertencia 1, de estado ampliado** y de **alarma** devuelven, en valor hexadecimal, los diferentes mensajes de estado, advertencia y alarma del convertidor de frecuencia. Si hay más de una advertencia o alarma, se muestra la suma de todas ellas. Los códigos de advertencia 1, estado ampliado y alarma también se pueden mostrar con el bus serie, en los parámetros 540, 541 y 538.

Bit (Hex)	Código de advertencia 1 (parámetro 540)
000001	Fallo durante prueba de freno
000002	Fallo de EEprom de la tarjeta de alimentación
000004	Fallo de EEprom de la tarjeta de control
000008	Intervalo de tiempo de bus HPFP
000010	Intervalo de tiempo de bus estándar
000020	Sobreintensidad
000040	Límite de par
000080	Termistor del motor
000100	Sobrecarga del motor
000200	Sobrecarga del inversor
000400	Baja tensión
000800	Sobretensión
001000	Advertencia de baja tensión
002000	Advertencia de alta tensión
004000	Fallo de fase
008000	No hay motor
010000	Fallo de cero activo (señal de intensidad baja 4-20 mA)
020000	Baja tensión de 10 voltios
040000	
080000	Energía de la resistencia de freno 100%
100000	Fallo de la resistencia de freno
200000	Fallo del transistor de freno
400000	Fuera de rango de frecuencia
800000	Fallo de comunicación Fieldbus
1000000	
2000000	Fallo de red
4000000	Motor demasiado pequeño
8000000	Motor demasiado grande
10000000	Comprobar P. 103 y P. 105
20000000	Comprobar P. 104 y P. 106
40000000	Pérdida de codificador

Bit (Hex)	Código de estado ampliado (parámetro 541)
000001	Rampa
000002	Adaptación automática del motor
000004	Arranque directo/inverso (de izq. a dcha./dcha. a izq.)
000008	Enganche abajo
000010	Enganche arriba
000020	Realimentación alta
000040	Realimentación baja
000080	Intensidad de salida alta
000100	Intensidad de salida baja
000200	Frecuencia de salida alta
000400	Frecuencia de salida baja
000800	Prueba de freno OK
001000	Frenado máx.
002000	Frenado
004000	Descarga rápida OK
008000	Fuera de rango de frecuencia

Bit (Hex)	Código de alarma 1 (parámetro 538)
000001	Fallo de la prueba de freno
000002	Desconexión bloqueada
000004	Ajuste AMA con fallo
000008	Ajuste AMA OK
000010	Fallo de puesta en marcha
000020	Fallo de ASIC
000040	Intervalo de tiempo de bus HPFP
000080	Intervalo de tiempo de bus estándar
000100	Cortocircuito
000200	Fallo de modo de conmutación
000400	Fallo a tierra
000800	Sobreintensidad
001000	Límite de par
002000	Termistor del motor
004000	Sobrecarga del motor
008000	Sobrecarga del inversor
010000	Baja tensión
020000	Sobretensión
040000	Fallo de fase
080000	Fallo de cero activo (señal de intensidad baja 4 - 20 mA)
100000	Temperatura del disipador demasiado alta
200000	Falta fase W del motor
400000	Falta fase V del motor
800000	Falta fase U del motor
1000000	Fallo de descarga rápida
2000000	Fallo de comunicación Fieldbus
4000000	Fallo de red
8000000	Fallo de inversor
10000000	Fallo de potencia de frenado
20000000	Pérdida de codificador
40000000	Parada de seguridad
80000000	Reservado

Definiciones
VLT:
 $I_{VLT,MAX}$

Máxima intensidad de salida.

 $I_{VLT,N}$

Intensidad de salida nominal suministrada por el convertidor de frecuencia.

 $U_{VLT,MAX}$

La tensión de salida máxima.

Salida:
 I_M

Intensidad transmitida al motor.

 U_M

Tensión transmitida al motor.

 f_M

Frecuencia transmitida al motor.

 f_{JOG}

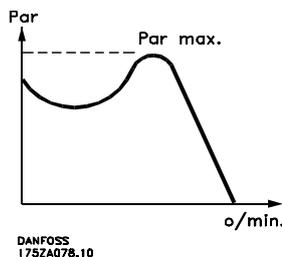
Frecuencia transmitida al motor estando activada la función de velocidad fija (mediante terminales digitales o el teclado).

 f_{MIN}

Frecuencia mínima transmitida al motor.

 f_{MAX}

Frecuencia máxima transmitida al motor.

Par de arranque:

•VLT

El rendimiento del convertidor de frecuencia se define como la relación entre la potencia de salida y la potencia de entrada.

Entrada:
Comando de control:

Mediante el LCP y las entradas digitales es posible arrancar y parar el motor conectado.

Las funciones se dividen en dos grupos, con las siguientes prioridades:

Grupo 1

Reset, Parada de inercia, Reset y parada de inercia, Parada rápida, Freno de CC, Parada y la tecla [Stop].

Grupo 2

Arranque, Arranque por pulsos, Inversión, Arranque e inversión, Velocidad fija, jog y Mantener salida.

Los comandos del grupo 1 se denominan comandos de Desactivación de arranque. La diferencia entre el grupo 1 y el grupo 2 radica en que en el grupo 1 todas las señales de parada deben cancelarse para que el motor arranque. A continuación puede arrancarse el motor mediante una sola señal de arranque del grupo 2.

Un comando de parada emitido como un comando del grupo 1 da lugar a la indicación PARO en el display. Un comando de parada que falte emitido como un comando del grupo 2 da lugar a la indicación REPOSO en el display.

Comando de desactivación de arranque:

Comando de parada perteneciente al grupo 1 de los comandos de control. Consulte dicho grupo.

Comando de parada:

Consulte Comandos de control.

Motor:
 $I_{M,N}$

Intensidad nominal del motor (datos de la placa de características).

 $f_{M,N}$

Frecuencia nominal del motor (datos de la placa de características).

 $U_{M,N}$

Tensión nominal del motor (datos de la placa de características).

 $P_{M,N}$

Potencia nominal absorbida por el motor (datos de la placa de características).

 $n_{M,N}$

Velocidad nominal del motor (datos de la placa de características).

 $T_{M,N}$

Par nominal (motor).

Referencias:ref. interna

Una referencia definida que puede ajustarse entre el -100% y el +100% del rango de referencia. Hay cuatro referencias internas, que pueden seleccionarse mediante los terminales digitales.

ref. analógica

Señal transmitida a las entradas 53, 54 o 60. Puede ser tensión o intensidad.

entrada de pulso

Señal transmitida a las entradas digitales (terminal 17 o 29).

ref. binaria

Señal transmitida al puerto de comunicaciones serie.

Ref_{MIN}

Valor mínimo que puede tener la señal de referencia. Se define en el parámetro 204.

Ref_{MAX}

Valor máximo que puede tener la señal de referencia. Se define en el parámetro 205.

Varios:ELCB:

Ruptor de circuito para corriente de fuga a tierra.

lsb:

Bit menos significativo. Se usa en comunicaciones serie.

msb

Bit más significativo. Se usa en comunicaciones serie.

PID:

El regulador PID mantiene la salida de proceso deseada (presión, temperatura, etc.) ajustando la frecuencia de salida para que coincida con la carga variable.

Desconexión:

Estado que se produce en distintas situaciones, p. ej.: si el convertidor de frecuencia está sujeto a un exceso de temperatura. La desconexión puede cancelarse pulsando Reset o, en algunos casos, de forma automática.

Desconexión bloqueada:

Estado que se produce en distintas situaciones, p. ej.: si el convertidor de frecuencia está sujeto a un exceso de temperatura. La desconexión bloqueada puede cancelarse cortando la alimentación y reiniciando el convertidor de frecuencia.

Inicialización:

Si se realiza una inicialización, el convertidor de frecuencia vuelve al ajuste de fábrica.

Ajuste:

Hay cuatro pasos en los que puede almacenarse la configuración de parámetros. Es posible cambiar entre las cuatro configuraciones de ajuste y editar una, mientras otra permanece activa.

LCP:

El panel de control, que es un interface de control y programación de la Serie VLT 5000.

El panel de control es desmontable y puede, como alternativa, instalarse hasta a 3 metros de distancia del convertidor de frecuencia, p.ej.: en un panel frontal, mediante el kit de instalación que se suministra.

VVC^{plus}

Si se compara con el control de relación tensión/frecuencia estándar. VVC^{plus} mejora la dinámica y la estabilidad, tanto cuando se cambia la referencia de velocidad como en relación con el par de carga.

Compensación de deslizamiento:

Normalmente, la velocidad del motor se verá afectada por la carga, pero esta dependencia de carga no es deseable. El convertidor de frecuencia compensa el deslizamiento dándole a la frecuencia un suplemento que sigue la corriente eficaz medida.

Termistor:

Resistencia dependiente de temperatura que se sitúa en el punto donde ha de controlarse la temperatura (VLT o motor).

Entradas analógicas:

Las entradas analógicas pueden utilizarse para programar/controlar varias funciones del convertidor de frecuencia. Hay dos tipos de entrada analógica:

Entrada de corriente, 0-20 mA

Entrada de tensión, 0-10 V CC.

Salidas analógicas:

Hay dos salidas analógicas, que pueden suministrar una señal de 0-20 mA, 4-20 mA o una señal escalable.

Entradas digitales:

Las entradas digitales pueden utilizarse para programar/controlar varias funciones del convertidor de frecuencia.

Salidas digitales:

Hay cuatro salidas digitales, dos de las cuales activan un conmutador de relé. Las salidas pueden suministrar una señal de 24 V CC (máx. 40 mA).

Resistencia de freno:

La resistencia de freno es un módulo capaz de absorber la potencia de frenado que se produce en frenado regenerativo. Esta energía de frenado regenerativo aumenta la tensión del circuito intermedio y un chopper de freno asegura que la energía se transmite a la resistencia de freno.

Encoder de pulsos:

Un transmisor externo de pulsos digitales utilizado para informar del proceso, p.ej.: sobre la velocidad del motor. El encoder se utiliza para aplicaciones donde se necesita una gran precisión de control de velocidad.

AWG:

Significa "American Wire Gauge", es decir, la unidad de medida norteamericana para secciones de cable.

Inicialización manual:

Presione las teclas [Change data] + [Menu] + [OK] a la vez para realizar una inicialización manual.

60° AVM

Patrón de conmutación denominado 60° A synchronous Vector Modulation.

SFAVM

Patrón de conmutación denominado Stator Flux oriented A synchronous Vector Modulation.

Adaptación automática del motor, AMA:

Algoritmo de autoajuste del motor, que determina los parámetros eléctricos para el motor conectado, cuando éste está parado.

Parámetros en línea/fuera de línea:

Los parámetros en línea se activan inmediatamente después de cambiar el valor de dato. Los parámetros fuera de línea no se activan hasta que se haya introducido OK en la unidad de control.

Características VT:

Características de par variable, utilizadas en bombas y ventiladores.

Características CT:

Características de par constante, utilizadas para todas las aplicaciones, como cintas transportadoras y grúas. Las características de par constante no se emplean con bombas o ventiladores.

MCM:

Siglas de Mille Circular Mil, unidad de medida norteamericana para sección de cables. 1 MCM • 0.5067 mm².

■ Ajuste de fábrica

Nº par #	Parámetro descripción	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4 ajustes	Conversión: índice	Datos tipo
001	Idioma	español		Sí	No	0	5
002	Control local/remoto	Control remoto		Sí	Sí	0	5
003	Referencia local	000.000		Sí	Sí	-3	4
004	Activar ajuste	Ajuste 1		Sí	No	0	5
005	Editar ajuste	Ajuste activo		Sí	No	0	5
006	Copia de ajustes	Sin copia		No	No	0	5
007	Copia con el LCP	Sin copia		No	No	0	5
008	Presentar escalado de la frec. del motor	1	0.01 - 500.00	Sí	Sí	-2	6
009	Línea 2 del display	Frecuencia [Hz]		Sí	Sí	0	5
010	Línea 1,1 del display	Referencia [%]		Sí	Sí	0	5
011	Línea 1,2 del display	Intensidad del motor [A]		Sí	Sí	0	5
012	Línea 1,3 del display	Potencia [kW]		Sí	Sí	0	5
013	Modo de referencia local	Control digital de LCP y lazo cerrado		Sí	Sí	0	5
014	Parada local	Posible		Sí	Sí	0	5
015	Velocidad fija local	No es posible		Sí	Sí	0	5
016	Cambio sentido de giro local	No es posible		Sí	Sí	0	5
017	Desconexión o reinicio local	Posible		Sí	Sí	0	5
018	Bloquear cambio de datos	Desbloqueado		Sí	Sí	0	5
019	Modo de arranque, control local	Parada forzada, usar ref. guardada		Sí	Sí	0	5
027	Lectura de advertencia	Advertencia en línea 1/2		Sí	No	0	5

Cambios durante el funcionamiento:

"Sí" significa que el parámetro puede cambiarse mientras el convertidor de frecuencia está funcionando. "No" significa que hay que parar el convertidor de frecuencia para realizar cambios.

4 ajustes:

"Sí" significa que este parámetro se puede programar por separado en cada uno de los cuatro ajustes, es decir, puede tener cuatro valores de dato distintos. "No" significa que el valor de dato debe ser idéntico en los cuatro ajustes.

Índice de conversión:

Es una cifra de conversión que se utiliza al escribir o leer con un convertidor de frecuencia.

Índice de conversión	Factor de conversión
74	0,1
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001

Tipo de datos:

Indica el tipo y longitud de telegrama.

Tipo de dato	Descripción
3	Entero 16
4	Entero 32
5	Sin signo 8
6	Sin signo 16
7	Sin signo 32
9	Cadena de texto

Serie VLT® 5000

N° par. #	Descripción descripción	Ajuste de fábrica	Rango	Cam-bios durante el funcio-namiento	4 ajus-tes	Índice de índice	Tipo de tipo
100	Configuración	Control de velocidad en bu- cle abierto		No	Sí	0	5
101	Características de par	Par constante alto		Sí	Sí	0	5
102	Potencia del motor	Depende de la unidad	0,18-600 kW	No	Sí	1	6
103	Tensión del motor	Depende de la unidad	200-600 V	No	Sí	0	6
104	Frecuencia del motor	50 Hz / 60 Hz		No	Sí	0	6
105	Intensidad del motor	Depende de la unidad	0,01- $I_{VLT,MAX}$	No	Sí	-2	7
106	Velocidad nominal del motor	Depende de la unidad	100-60.000 rpm	No	Sí	0	6
107	Adaptación automática del motor, AMA	Autoajuste desactivado		No	No	0	5
108	Resistencia estátor	Depende de la unidad		No	Sí	-4	7
109	Reactancia estátor	Depende de la unidad		No	Sí	-2	7
110	Magnetiz. motor, 0 rpm	100 %	0 - 300 %	Sí	Sí	0	6
111	Magnetización normal a frec. mín.	1,0 Hz	0,1-10,0 Hz	Sí	Sí	-1	6
112							
113	Compens. de carga a baja veloci- dad	100 %	0 - 300 %	Sí	Sí	0	6
114	Compens. de carga a alta velocidad	100 %	0 - 300 %	Sí	Sí	0	6
115	Compensación de deslizamiento	100 %	-500 - 500 %	Sí	Sí	0	3
116	Constante de tiempo de compensa- ción de deslizamiento	0,50 s	0,05 -1,00 seg.	Sí	Sí	-2	6
117	Amortiguación de resonancia	100 %	0 - 500 %	Sí	Sí	0	6
118	Const. tiempo amortigua. de reso- nancia	5 ms	5 -50 ms	Sí	Sí	-3	6
119	Par de arranque alto	0,0 s	0,0 -0,5 seg.	Sí	Sí	-1	5
120	Retr. arranque	0,0 s	0,0 -10,0 seg.	Sí	Sí	-1	5
121	Función de arranque	Inercia en retardo de arran- que		Sí	Sí	0	5
122	Función de parada	Inercia		Sí	Sí	0	5
123	Frecuencia mínima para la activa- ción de función en la parada	0,0 Hz	0,0-10,0 Hz	Sí	Sí	-1	5
124	Intensidad CC mantenida	50 %	0 - 100 %	Sí	Sí	0	6
125	Intensidad de frenado CC	50 %	0 - 100 %	Sí	Sí	0	6
126	Tiempo de frenado CC	10,0 s	0,0 -60,0 s	Sí	Sí	-1	6
127	Frecuencia de puesta en circuito de frenado CC	Off	0.0 - par.	Sí	Sí	-1	6
128	Protección térmica del motor	Sin protección		Sí	Sí	0	5
129	Ventilador de motor externo	No		Sí	Sí	0	5
130	Frecuencia de arranque	0,0 Hz	0,0-10,0 Hz	Sí	Sí	-1	5
131	Tens. de arranque	0,0 V	0,0 - parám. 103	Sí	Sí	-1	6
145	Tiempo mínimo de frenado de CC	0 s	0 -10 s	Sí	Sí	-1	6

Serie VLT® 5000

Nº par. #	Descripción de parámetros	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4 Ajustes	Indice de conversión	Tipo de dato
200	Rango de frecuencia de salida/sentido	Sentido hora, 0-132 Hz		No	Sí	0	5
201	Límite inferior de frec. de salida	0.0 Hz	0.0 - f _{MAX}	Sí	Sí	-1	6
202	Límite superior de frec. de salida	66 / 132 Hz	f _{MIN} - par. 200	Sí	Sí	-1	6
203	Area de referencia/realimentación	Min - max		Sí	Sí	0	5
204	Referencia mínima	0.000	-100,000.000-Ref _{MAX}	Sí	Sí	-3	4
205	Referencia máxima	50.000	Ref _{MIN} -100,000.000	Sí	Sí	-3	4
206	Tipo de rampa	Lineal		Sí	Sí	0	5
207	Tiempo de rampa de aceleración 1	Depende de la unidad	0.05 - 3600	Sí	Sí	-2	7
208	Tiempo de rampa de deceleración 1	Depende de la unidad	0.05 - 3600	Sí	Sí	-2	7
209	Tiempo de rampa de aceleración 2	Depende de la unidad	0.05 - 3600	Sí	Sí	-2	7
210	Tiempo de rampa de deceleración 2	Depende de la unidad	0.05 - 3600	Sí	Sí	-2	7
211	Tiempo rampa velocidad fija	Depende de la unidad	0.05 - 3600	Sí	Sí	-2	7
212	Tiempo rampa de decel. paro rápido	Depende de la unidad	0.05 - 3600	Sí	Sí	-2	7
213	Frec. de vel. fija	10.0 Hz	0.0 - par. 202	Sí	Sí	-1	6
214	Tipo de referencia	Suma		Sí	Sí	0	5
215	Referencia interna 1	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Sí	Sí	-2	3
216	Referencia interna 2	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Sí	Sí	-2	3
217	Referencia interna 3	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Sí	Sí	-2	3
218	Referencia interna 4	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Sí	Sí	-2	3
219	Valor de enganche/arriba-abajo	0.00 %	0.00 - 100 %	Sí	Sí	-2	6
220							
221	Límite de par para modo de motor	160 %	0.0 % - xxx %	Sí	Sí	-1	6
222	Límite de par para func. regenerativo	160 %	0.0 % - xxx %	Sí	Sí	-1	6
223	Advertencia: Intensidad baja	0.0 A	0.0 - par. 224	Sí	Sí	-1	6
224	Advertencia: Intensidad alta	I _{VLT,MAX}	Par. 223 - I _{VLT,MAX}	Sí	Sí	-1	6
225	Advertencia: Baja frecuencia	0.0 Hz	0.0 - par. 226	Sí	Sí	-1	6
226	Advertencia: Alta frecuencia	132.0 Hz	Par. 225 - par. 202	Sí	Sí	-1	6
227	Advertencia: Baja realimentación	-4000.000	-100,000.000 - par. 228	Sí		-3	4
228	Advertencia: Alta realimentación	4000.000	Par. 227 - 100,000.000	Sí		-3	4
229	Bypass de frecuencia, ancho de banda	0 (NO) %	0 - 100 %	Sí	Sí	0	6
230	Bypass de frecuen. 1	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Sí	Sí	-1	6
231	Bypass de frecuen. 2	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Sí	Sí	-1	6
232	Bypass de frecuen. 3	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Sí	Sí	-1	6
233	Bypass de frecuen. 4	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Sí	Sí	-1	6
234	Monitor de fases del motor	Sí		Sí	Sí	0	5

Serie VLT® 5000

Nº par #	Parámetro datos	Ajuste de fábrica	Rango	Cam-bios durante el funcio-namiento	4-ajustes	Índice de índice	Tipo de tipo
300	Terminal 16, entrada	Reset		Sí	Sí	0	5
301	Terminal 17, entrada	Mantener referencia		Sí	Sí	0	5
302	Terminal 18, arranque, entrada	Arranque		Sí	Sí	0	5
303	Terminal 19, entrada	Cambio de sentido		Sí	Sí	0	5
304	Terminal 27, entrada	Parada de inercia, inversa		Sí	Sí	0	5
305	Terminal 29, entrada	Veloc. fija		Sí	Sí	0	5
306	Terminal 32, entrada	Selección de ajuste, bit más sig-nificativo/aceleración		Sí	Sí	0	5
307	Terminal 33, entrada	Selección de ajuste, bit menos significativo/deceleración		Sí	Sí	0	5
308	Terminal 53, tensión de entrada ana-lógica	Referencia		Sí	Sí	0	5
309	Terminal 53, escalado mín	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Sí	Sí	-1	5
310	Terminal 53, escalado máx	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Sí	Sí	-1	5
311	Terminal 54, tensión de entrada ana-lógica	Sin funcionamiento		Sí	Sí	0	5
312	Terminal 54, escalado mín	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Sí	Sí	-1	5
313	Terminal 54, escalado máx	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Sí	Sí	-1	5
314	Terminal 60, intens. de entrada ana-lóg	Referencia		Sí	Sí	0	5
315	Terminal 60, escalado mín	0,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Sí	Sí	-4	5
316	Terminal 60, escalado máx	20,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Sí	Sí	-4	5
317	Intervalo de tiempo	10 seg.	1 - 99 seg.	Sí	Sí	0	5
318	Función después de intervalo de tiempo	Off		Sí	Sí	0	5
319	Terminal 42, salida	0 - I _{MAX} P 0-20 mA		Sí	Sí	0	5
320	Terminal 42, salida, escalado de pul-so	5.000 Hz	1 - 32.000 Hz	Sí	Sí	0	6
321	Terminal 45, salida	0 - f _{MAX} P 0-20 mA		Sí	Sí	0	5
322	Terminal 45, salida, escalado de pul-so	5.000 Hz	1 - 32.000 Hz	Sí	Sí	0	6
323	Relé 01, salida	Preparado - sin advertencia tér-mica		Sí	Sí	0	5
324	Relé 01, retraso CONEXION	0,00 seg.	0,00 - 600 seg.	Sí	Sí	-2	6
325	Relé 01, retardo DESCONEXIÓN	0,00 seg.	0,00 - 600 seg.	Sí	Sí	-2	6
326	Relé 04, salida	Preparado - control remoto		Sí	Sí	0	5
327	Referencia de pulso, frecuen. máx	5.000 Hz		Sí	Sí	0	6
328	Realimentación de pulso, frecuen. máx	25.000 Hz		Sí	Sí	0	6
329	Pulso/rev de realimentación codifica-dor.	1.024 pulsos/rev.	1 - 4.096 pulsos/rev.	Sí	Sí	0	6
330	Mantener referencia/salida	Sin funcionamiento		Sí	No	0	5
345	Retardo de pérdida de encoder	1 seg.	0 - 60 seg	Sí	Sí	-1	6
346	Función de pérdida de encoder	OFF		Sí	Sí	0	5
357	Terminal 42, escalado mínimo de sa-lida	0 %	000 - 100%	Sí	Sí	0	6
358	Terminal 42, escalado máximo de sa-lida	100%	000 - 500%	Sí	Sí	0	6
359	Terminal 45, Escalado mínimo de sa-lida	0 %	000 - 100%	Sí	Sí	0	6
360	Terminal 45, escalado máximo de sa-lida	100%	000 - 500%	Sí	Sí	0	6
361	Función de pérdida de umbral	300%	000 - 600 %	Sí	Sí	0	6

Serie VLT® 5000

N° par #	Parámetro del parámetro	Ajuste de fábrica	Rango	4 ajustes durante el funcionamiento		Índice de conversión	Tipo de datos
				Sí	No		
400	Control de la función de freno/sobreten-sión	Apagado		Sí	No	0	5
401	Resistencia de freno, ohmios	Depende de la unidad		Sí	No	-1	6
402	Límite de potencia de freno, kW	Depende de la unidad		Sí	No	2	6
403	Control de potencia	Encendido		Sí	No	0	5
404	Comprobación del freno	Apagado		Sí	No	0	5
405	Función de reset	Reset manual		Sí	Sí	0	5
406	Tiempo de re arranque automático	5 s	0 - 10 s	Sí	Sí	0	5
407	Fallo aliment.	Sin función		Sí	Sí	0	5
408	Descarga rápida	No es posible		Sí	Sí	0	5
409	Retardo de desconexión de par	Apagado	0 - 60 seg.	Sí	Sí	0	5
410	Retraso de desconexión de inversor	Depende de la unidad	0 - 35 seg.	Sí	Sí	0	5
411	Frecuencia de conmutación	Depende de la unidad	1,5 - 14,0 kHz	Sí	Sí	2	6
412	Frec. conmut. dependiente de fre. sal.	No es posible		Sí	Sí	0	5
413	Factor de sobremodulación	Encendido		Sí	Sí	-1	5
414	Realimentación mín.	0.000	-100.000,000	Sí	Sí	-3	4
415	Realimentación máxima	1500.000	- FBALTA FBBAJA - 100.000,000	Sí	Sí	-3	4
416	Unidad de proceso	%		Sí	Sí	0	5
417	Ganancia proporcional del PID de velo-cidad	0.015	0.000 - 0.150	Sí	Sí	-3	6
418	Tiempo de integración del PID de velo-cidad	8 ms	2,00 - 999,99 ms	Sí	Sí	-4	7
419	Tiempo diferencial de PID de velocidad	30 ms	0,00 - 200,00 ms	Sí	Sí	-4	6
420	Índice de ganancia de PID de velocidad	5.0	5.0 - 50.0	Sí	Sí	-1	6
421	Filtro de paso bajo de PID de velocidad	10 ms	5 - 200 ms	Sí	Sí	-4	6
422	Tensión U 0 a 0 Hz	20,0 V	0,0 - paráme-tro 103	Sí	Sí	-1	6
423	Tensión U 1	parámetro 103	0,0 - UVLT, MÁX	Sí	Sí	-1	6
424	Frecuencia F 1	parámetro 104	0,00 - pará-metro 426	Sí	Sí	-1	6
425	Tensión U 2	parámetro 103	0,0 - UVLT, MÁX	Sí	Sí	-1	6
426	Frecuencia F 2	parámetro 104	par. 424 - par. 428	Sí	Sí	-1	6
427	Tensión U 3	parámetro 103	0,0 - UVLT, MÁX	Sí	Sí	-1	6
428	Frecuencia F 3	parámetro 104	par. 426 - par. 430	Sí	Sí	-1	6
429	Tensión U 4	parámetro 103	0,0 - UVLT, MÁX	Sí	Sí	-1	6

Serie VLT® 5000

N° par #	Descripción descripción	Ajuste de fábrica	Rango	Cam-bios durante el funcio-namiento	4 ajus-tes durante el funcio-namiento	Índice de índice	Tipo de tipo
430	Frecuencia F 4	parámetro 104	par.426-par.432	Sí	Sí	-1	6
431	Tensión U 5	parámetro 103	.0 - U _{VLT, MAX}	Sí	Sí	-1	6
432	Frecuencia F 5	parámetro 104	par.426 - 1000 Hz	Sí	Sí	-1	6
433	Ganancia proporcional de par	100%	0 (No) - 500%	Sí	Sí	0	6
434	Tiempo de integral de par	0,02 s	0,002 -2.000 s	Sí	Sí	-3	7
437	Control normal/inv. PID de proces.	Normal		Sí	Sí	0	5
438	Saturación de PID de proceso	Sí		Sí	Sí	0	5
439	Frecuencia de arranque de PID de proce- so	parámetro 201	f _{min} - f _{max}	Sí	Sí	-1	6
440	Ganancia proporcional de PID de proceso	0.01	0.00 - 10.00	Sí	Sí	-2	6
441	Tiempo de integral de PID de proceso	9999,99 s (NO)	0,01 -9999,99 s	Sí	Sí	-2	7
442	Tiempo diferencial de PID de proceso	0,00 s (NO)	0,00 -10,00 s	Sí	Sí	-2	6
443	Límite gananc. diferencial de PID de pro- ceso	5.0	5.0 - 50.0	Sí	Sí	-1	6
444	Tiempo filtro paso bajo de PID de proceso	0.01	0.01 - 10.00	Sí	Sí	-2	6
445	Motor en giro	No		Sí	Sí	0	5
446	Patrón de conmutación	SFAVM		Sí	Sí	0	5
447	Compensación de par	100%	-100 - +100%	Sí	Sí	0	3
448	Relación de engranaje	1	0.001 - 100.000	No	Sí	-2	4
449	Pérdida por fricción	0%	0 - 50%	No	Sí	-2	6
450	Tensión de red en fallo de red	Depende de la unidad	Depende de la unidad	Sí	Sí	0	6
453	Relación de engranaje en velocidad con bucle cerrado	1	0.01-100	No	Sí	0	4
454	Compensación de tiempo muerto	Sí		No	No	0	5
455	Control de rango de frecuencia	Sí				0	5
457	Función de pérdida de fase	Desconexión		Sí	Sí	0	5
483	Compensación dinámica del enlace de CC	Sí		No	No	0	5

Serie VLT® 5000

N° par. #	Descripción descripción	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4 ajustes	Índice de índice	Tipo de tipo
500	Dirección	1	0 - 126	Sí	No	0	6
501	Velocidad en baudios	9.600 baudios		Sí	No	0	5
502	Inercia	O lógico		Sí	Sí	0	5
503	Parada rápida	O lógico		Sí	Sí	0	5
504	Freno de CC	O lógico		Sí	Sí	0	5
505	Arranque	O lógico		Sí	Sí	0	5
506	Cambio de sentido	O lógico		Sí	Sí	0	5
507	Selec. de ajuste	O lógico		Sí	Sí	0	5
508	Selección de veloc.	O lógico		Sí	Sí	0	5
509	Velocidad fija de bus 1	10,0 Hz	0,0 - parámetro 202	Sí	Sí	-1	6
510	Velocidad fija de bus 2	10,0 Hz	0,0 - parámetro 202	Sí	Sí	-1	6
511							
512	Tipo de telegrama	FC Drive		No	Sí	0	5
513	Intervalo de tiempo de bus	1 s	1 - 99 seg.	Sí	Sí	0	5
514	Función de interv. tiempo bus	Off		Sí	Sí	0	5
515	Lectura de datos: Referencia %			No	No	-1	3
516	Lectura de datos: Unidad de referencia			No	No	-3	4
517	Lectura de datos: Realimentación			No	No	-3	4
518	Lectura de datos: Frecuencia			No	No	-1	6
519	Lectura de datos: Frecuencia x escala			No	No	-2	7
520	Lectura de datos: Intensidad			No	No	-2	7
521	Lectura de datos: Par			No	No	-1	3
522	Lectura de datos: Potencia, kW			No	No	1	7
523	Lectura de datos: Potencia, HP			No	No	-2	7
524	Lectura de datos: Tensión del motor			No	No	-1	6
525	Lectura de datos: Tensión de enlace CC			No	No	0	6
526	Lectura de datos: Temp. del motor			No	No	0	5
527	Lectura de datos: Temp. del VLT			No	No	0	5
528	Lectura de datos: Entrada digital			No	No	0	5
529	Lectura de datos: Terminal 53, entrada analógica			No	No	-2	3
530	Lectura de datos: Terminal 54, entrada analógica			No	No	-2	3
531	Lectura de datos: Terminal 60, entrada analógica			No	No	-5	3
532	Lectura de datos: Referencia de pulsos			No	No	-1	7
533	Lectura de datos: % Referencia externa			No	No	-1	3
534	Lectura de datos: Código de estado, binario			No	No	0	6
535	Lectura de datos: Efecto de frenado/2 m			No	No	2	6
536	Lectura de datos: Potencia de frenado/s			No	No	2	6
537	Lectura de datos: Temperatura de la placa de disipación			No	No	0	5
538	Lectura de datos: Código de alarma, binario			No	No	0	7
539	Lectura de datos: Código de control VLT, binario			No	No	0	6
540	Lectura de datos: Código de advertencia 1			No	No	0	7
541	Lectura de datos: Cód. de advertencia ampliado			No	No	0	7
553	Visualizar texto 1			No	No	0	9
554	Visualizar texto 2			No	No	0	9
557	Lectura de datos: Motor RPM			No	No	0	4
558	Lectura de datos: RPM motor x escala			No	No	-2	4
580	Parámetros definidos			No	No	0	6
581	Parámetros definidos			No	No	0	6
582	Parámetros definidos			No	No	0	6

Serie VLT® 5000

N° par. #	Descripción de parámetros	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4-Ajustes de funcionamiento	Índice de conversión	Tipo de dato
600	Datos de func.: Horas de funcionam.			No	No	74	7
601	Datos de func.: Horas ejecutadas			No	No	74	7
602	Datos de func.: Contador de kWh			No	No	1	7
603	Datos de func.: N° puestas en marcha			No	No	0	6
604	Datos de func.: N° de sobrecalentam.			No	No	0	6
605	Datos de func.: N° de sobretensiones			No	No	0	6
606	Registro datos: Entrada digital			No	No	0	5
607	Registro datos: Comandos de bus			No	No	0	6
608	Registro datos: Cód. de estado de bus			No	No	0	6
609	Registro datos: Referencia			No	No	-1	3
610	Registro datos: Realimentación			No	No	-3	4
611	Registro datos: Frecuencia del motor			No	No	-1	3
612	Registro datos: Tensión del motor			No	No	-1	6
613	Registro datos: Intensidad del motor			No	No	-2	3
614	Registro datos: Tensión de CC			No	No	0	6
615	Registro fallos: Código de fallo			No	No	0	5
616	Registro fallos: Tiempo			No	No	-1	7
617	Registro fallos: Valor			No	No	0	3
618	Reset del contador de kWh	Sin reset		Sí	No	0	5
619	Reset contador de horas ejecutadas	Sin reset		Sí	No	0	5
620	Modo de función.	Funcionamiento normal		No	No	0	5
621	Placa caracter.: Tipo VLT			No	No	0	9
622	Placa características: Elem. de potencia			No	No	0	9
623	Placa características: N° código de VLT			No	No	0	9
624	Placa caracter.: N° versión de software			No	No	0	9
625	Placa características: N° identific. LCP			No	No	0	9
626	Placa características: N° identificación del elemento de potencia			No	No	-2	9
627	Placa caracter.: N° identif. base de datos			No	No	0	9
628	Placa caracter.: Tipo opción de aplicación			No	No	0	9
629	Placa características: N° de código de opción de aplicación			No	No	0	9
630	Placa caracter.: Tipo opción de comunic.			No	No	0	9
631	Placa características: N° de código de opción de comunicación			No	No	0	9

Serie VLT® 5000

Nº par. #	Descripción de parámetros	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4-Ajustes	Indice de conversión	Tipo de dato
700	Relé 6, funcionamiento	Unidad preparada		Sí	Sí	0	5
701	Relé 6, retraso activo	0 segundos	0.00-600 segundos.	Sí	Sí	-2	6
702	Relé 6, retraso inactivo	0 segundos	0.00-600 segundos	Sí	Sí	-2	6
703	Relé 7, funcionamiento	Motor en funcionamiento		Sí	Sí	0	5
704	Relé 7, retraso activo	0 segundos	0.00-600 segundos	Sí	Sí	-2	6
705	Relé 7, retraso inactivo	0 segundos	0.00-600 segundos	Sí	Sí	-2	6
706	Relé 8, funcionamiento	Alimentación SI		Sí	Sí	0	5
707	Relé 8, retraso activo	0 segundos	0.00-600 segundos	Sí	Sí	-2	6
708	Relé 8, retraso inactivo	0 segundos	0.00-600 segundos	Sí	Sí	-2	6
709	Relé 9, funcionamiento	Alarma		Sí	Sí	0	5
710	Relé 9, retraso activo	0 segundos	0.00-600 segundos	Sí	Sí	-2	6
711	Relé 9, retraso inactivo	0 segundos	0.00-600 segundos	Sí	Sí	-2	6

■ Índice
A

Abrazaderas	59
Aceleración	131
Aceleración/deceleración digital	76
Adaptación automática del motor	90
Adaptación automática del motor	112
Advertencia contra arranque no deseado	5
Advertencia general	4
Advertencias	181
Advertencias	182
Advertencias y alarmas	181
Aislado galvánicamente	58
Ajuste	102
Ajuste de fábrica	193
Ajuste de parámetros	71
Ajuste de parámetros	78
Alarma	188
Alarmas	181
Alimentación de red	17
Alimentación de red (L1, L2, L3):	11
Alta frecuencia	127
Alta retroalimentación	127
AMA	90
AMA	112
Arranque	130
Arranque	161
Arranque de pulsos	130
Arranque sólo adelante	130
Arranque sólo inverso	131
Arranque/parada con dos hilos	76
Arranque/parada de pulsos	76

B

Baja frecuencia	126
Baja retroalimentación	127
Bloqueo de parámetros	132
Bloqueo por alarma	181
Bypass de frecuencia,	127

C

Cable equalizador	63
Cables de control	59
Cables de motor	59
Cambio de ajuste	76
Cambio de datos	107
Cambio de datos	73
Cambio de sentido	130
Cambio de un valor de texto	73
Cambio de valores nominales de datos numéricos	73
Cambio sentido de giro local	106
Cambio variable de valores de datos numéricos	73
Característica U/f	154
Características de control	15
Características de par	11
Características de par	108
Carga compartida	45
CC mantenida	117
Códigos de advertencia	188
comunicación serie	63
Conexión a tierra	63
Conexión a tierra de cables de control apantallados y trenzados	63
Conexión a tierra de seguridad	42
Conexión de encoder	77

Conexión de motores en paralelo	44
Conexión del motor	43
Configuración	108
Configuración de aplicación	78
Configuración rápida	72
Contador de kWh	171
Contador kWh,	169
Control ampliado de freno mecánico	92
Control de freno mecánico	92
Control de par de sobrecarga normal/alto	99
Control de par en lazo abierto	108
Control de par, realimentación de velocidad	108
Control de proceso en lazo cerrado	108
Control de velocidad en lazo abierto	108
Control de velocidad en lazo cerrado	108
Control sobretensión	146
Controlador de intensidad interno	99
Copia con el LCP	103
Corriente de referencia con retroalimentación de velocidad	77

D

datos de la unidad	172
Datos de salida	11
Datos de salida VLT (u, v, w):	11
Deceleración	131
Definiciones	190
Descarga rápida	96
Dimensiones mecánicas	36
Dirección	161
Display - Mensajes de estado	178
Documentación	10

E

Edición de ajustes	102
Elementos externos	15
Enganche abajo	125
Enganche arriba	125
Enganche arriba/Enganche abajo	132
Enganche de un motor	158
entradas analógicas	134
Especificaciones técnicas generales	11
estado	188
Estructura de menú	75

F

Fallo alimentación	132
Fallo de alimentación de red	148
Fallo de alimentación de red/descarga rápida con fallo de red	97
Fallo de red	159
Fases del motor,	128
Filtro armónico	160
Frecuencia de conmutación	150
Frecuencia de salida	120
Frenado CC	117
Frenado de CC	130
Freno con resistencia	146
Freno de CC	161
función de freno	83
Función de referencia	123
Funcionamiento local y remoto	82
Funciones de las teclas de control	69
Fusibles	34

H

Horas de funcionamiento.....	169
------------------------------	-----

I

Idioma.....	101
Inicialización a los ajustes de fábrica.....	74
Instalación del freno mecánico.....	5
Instalación eléctrica.....	42
Instalación eléctrica.....	57
Instalación eléctrica - Alimentación de red.....	42
Instalación eléctrica - cable de freno.....	44
Instalación eléctrica - cables de motor.....	43
Instalación eléctrica - conexión de bus.....	58
Instalación eléctrica - Precauciones EMC.....	59
Instalación eléctrica - salidas de relé.....	47
Instalación eléctrica - suministro externo de 24 V CC.....	47
Instalación eléctrica - ventilación externa.....	47
Instalación eléctrica, cables de alimentación.....	47
Instalación eléctrica, cables de control.....	55
Instalación eléctrica: interruptor de temperatura de la resistencia de freno.....	44
Instalación mecánica.....	39
Intensidad alta.....	126
Intensidad baja.....	126
Intensidad de entrada analógica.....	135
Interruptor RFI.....	64
Interruptores DIP 1-4.....	58
Intervalo de tiempo cero activo.....	136
Intervalo de tiempo de bus.....	162
Introducción.....	3
Inversión.....	162

L

Las funciones ETR.....	118
Leer mediante el puerto de comunicaciones serie.....	164
Límite de par.....	125
Límite de par.....	125
Límite de par.....	134
Longitudes de cable.....	14

M

Mantener referencia.....	131
Mantener referencia/salida.....	142
Mantener salida.....	131
Mensajes de alarma.....	182
Modo de arranque.....	107
Modo de menú.....	72
Modo de pantalla.....	70
Modo de pantalla - selección del estado de lectura.....	70
Motor en giro.....	158
Motor en giro.....	98

N

Nivel de tensión.....	159
-----------------------	-----

P

Panel de control - display.....	68
Panel de control - LEDs.....	69
Panel de control - teclas de control.....	69
Panel de control (LCP).....	68
Panel de control: lecturas de pantalla.....	70
Pantalla.....	104
Parada.....	130

Parada de inercia.....	130
Parada de seguridad.....	132
Parada local.....	106
Parada por inercia.....	161
Parada rápida.....	130
Parada rápida.....	161
Parámetros indexados.....	74
Parámetros: opción relay.....	174
Pares de apriete y tamaños de tornillo.....	45
Patrón de conmutación.....	158
PCL.....	63
Pérdida de encoder.....	143
PID de proceso.....	156
PID develoc.....	152
PID para control de proceso.....	94
PID para control de velocidad.....	95
Precalentar.....	116
Precisión de lectura de la pantalla (parámetros 009-012).....	14
Programación de Límite de par y parada.....	99
Protección de un único motor.....	44
Protección de VLT serie 5000:.....	16
Protección de VLT serie 5000:.....	16
Protección térmica del motor.....	44
Protección térmica del motor.....	117
Protocolo.....	166
Prueba de alta tensión.....	42
Prueba de tarjeta de control.....	171
Pulso de realimen. encoder.....	142

R

Realimentación.....	150
Realimentación.....	151
Realimentación de encoder.....	132
Realimentación de pulsos.....	132
Realimentación.....	134
Red IT.....	64
Ref. relativa.....	134
Referencia.....	101
Referencia de pulso.....	141
Referencia de pulsos.....	132
Referencia del potenciómetro.....	77
Referencia interna.....	131
Referencia.....	134
Referencias.....	124
Referencias - referencias únicas.....	84
referencias únicas.....	135
referencias únicas.....	136
Referencias - referencias múltiples.....	86
Refrigeración.....	40
Refrigeración.....	41
Registro de fallos.....	170
Registro de fallos: Tiempo.....	170
Registro de fallos: Valor.....	170
Registros de datos.....	169
Reglas de seguridad.....	4
Relé.....	141
Relé.....	141
Reset.....	148
Reset.....	130
Reset autom.....	148
Reset manual.....	148
Resistencia de freno.....	14
Resistencia del estátor.....	112
Resolución de problemas.....	177
RS 485.....	58

S

Salidas	137
Salidas de relé	14
Salidas de relé:	14
Selec. de ajuste	161
Selec. de veloc.	161
Selección de ajuste,	132
Selección de parámetros	72
Selección de parámetros	72
Señal de realimentación	121
Señal de referencia	121
Sentido	120
Sentido de rotación	43
Sentido de rotación del motor	43
SFAVM	158
Suministro externo de 24 V CC	47
Suministro externo de CC de 24 V	14

T

Tarjeta de control, comunicación serie RS 485	13
Tarjeta de control, entrada de pulsos/encoder	13
Tarjeta de control, entradas analógicas	12
Tarjeta de control, entradas digitales:	12
Tarjeta de control, salidas digitales/pulsos y analógicas	13
Tarjeta de control, suministro externo de 24 V CC	13
Tensión de entrada analóg	135
termistor	118
Termistor.	134
Tiempo de aceleración	122
Tiempo de deceleración	122
Tiempo de frenado	83
Tipo de rampa	122
Tipo de telegrama	162
Transmisor de dos hilos	77

U

Unidad de proceso	151
Unintended start	5
Utilización de cables correctos en cuanto a EMC	62

V

Valor de enganche/arriba-abajo	125
valores de datos, procedimiento por pasos	73
Velocidad en baudios	161
Velocidad fija	131
Velocidad fija local	106
Ventilador de motor externo	118