

**■ Índice**

<b>Seguridad</b> .....	3
Cómo utilizar este manual .....	3
Reglas de seguridad .....	4
Advertencia contra arranque no deseado .....	4
Instalación del freno mecánico .....	4
 <b>Introducción</b> .....	 5
Abreviaturas y definiciones .....	5
Tecnología .....	8
 <b>Datos técnicos</b> .....	 14
Dimensiones mecánicas .....	14
 <b>Instalación</b> .....	 17
Conexión a tierra de seguridad .....	20
Instalación eléctrica - Alimentación de red .....	20
Conexión del motor .....	20
Instalación eléctrica - cable de freno .....	21
Instalación eléctrica: interruptor de temperatura de la resistencia de freno .....	21
Instalación eléctrica - carga compartida .....	22
Instalación eléctrica - suministro externo de 24 V CC .....	23
Instalación eléctrica - salidas de relé .....	23
Protección adicional .....	23
Designación de terminal .....	36
Ejemplos de conexión .....	40
Instalación eléctrica - Precauciones EMC .....	42
Utilización de cables correctos en cuanto a EMC .....	45
Conexión a tierra de cables de control apantallados y trenzados .....	46
Interruptor RFI .....	47
 <b>Panel de control (LCP)</b> .....	 50
Panel de control (LCP) .....	50
Display .....	50
LEDs .....	50
Teclas de control .....	50
Configuración rápida con el Menú rápido .....	52
Modo de Menú (Ajuste de parámetros) .....	53
Inicialización a los ajustes de fábrica .....	54
 <b>Manejo de referencias</b> .....	 56
Control local y remoto .....	56
Manejo de referencias únicas .....	57
Manejo de referencias múltiples .....	59
Programación de parada en el límite de par .....	60
Función de freno dinámico (Resistencia de freno) .....	60
Adaptación automática del motor, AMA .....	61
Motor en giro .....	63
Control de par de sobrecarga normal/alto .....	64

<b>Programación</b> .....	65
Funcionamiento y Display .....	65
Carga y Motor .....	73
Retardo de parada funcional, par 163 - Flujo .....	83
Referencias y límites .....	85
Señales de entrada y de salida .....	95
Funciones especiales .....	111
Fallo de red, par. 407 - Flujo .....	114
Comunicación serie .....	118
Funciones técnicas .....	125
<b>Varios</b> .....	130
Resolución de problemas .....	130
Mensajes de estado .....	131
Lista de advertencias y alarmas .....	135
Avisos .....	136
<b>Apéndice</b> .....	142
Ajuste de fábrica .....	142
Datos técnicos generales .....	150
Datos eléctricos .....	156
Fusibles .....	166
<b>Índice</b> .....	168

**■ Cómo utilizar este manual**

Este manual proporciona la información necesaria para instalar, arrancar y utilizar el convertidor de frecuencia. Es aconsejable que lea atentamente este manual.

Al utilizar una referencia cruzada en el texto vea el contenido por favor.

También puede visitar la página Web de Danfoss Drives: [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)




**■ Versión de software**

# **VLT 5000 FLUX**

---

## **Manual de Funcionamiento**

### **Versión de software: 5.5x**



*Este manual de Funcionamiento puede emplearse para los convertidores de frecuencia VLT 5000 FLUX que incorporen la versión de software 5.5x. El número de dicha versión puede verse en el parámetro 624.*

175ZA735.15**Seguridad**



## **Advertencia:**

Tocar los elementos eléctricos puede producir la muerte, incluso después de desconectar el equipo de la alimentación eléctrica. 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.

Con VLT 5001 - 5006, 200-240 V: espere 4 minutos, como mínimo  
Con VLT 5008 - 5052, 200-240 V: espere 15 minutos, como mínimo  
Con VLT 5001 - 5006, 380-500 V: espere 4 minutos, como mínimo  
Con VLT 5008 - 5062, 380-500 V: espere 15 minutos, como mínimo  
Con VLT 5072 - 5302, 380-500 V: espere 20 minutos, como mínimo  
Con VLT 5350 - 5500, 380-500 V: espere 15 minutos, como mínimo

175ZA901.10



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.

### ■ 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.

**■ Abreviaturas y definiciones**
**■ Convertidor de frecuencia**

Abreviatura/Definición	Descripción
$I_{VLT,MAX}$	La intensidad de salida máxima del convertidor de frecuencia.
$I_{VLT,N}$	La intensidad de salida nominal del convertidor de frecuencia.
$U_{VLT,MAX}$	La máxima tensión de salida.

**■ Salida**

Abreviatura/Definición	Descripción
Par de arranque	
$f_M$	Frecuencia transmitida al motor
$I_M$	Intensidad transmitida al motor
$n_{min}$	Velocidad mínima [rpm]
$n_{max}$	Velocidad máxima [rpm]
$n_{JOG}$	Velocidad por funcionamiento en velocidad fija [rpm]
$U_M$	Tensión transmitida al motor
$\eta_{VLT}$	El rendimiento del convertidor de frecuencia se define como la relación entre la potencia de salida y la potencia de entrada

Introducción

**■ Interruptor NO/NC**

Abreviatura/Definición	Descripción
NO	Normalmente abierto
NC	Normalmente cerrado

**■ Entrada**

Abreviatura/Definición	Descripción
Comando de control Parada inmediata Comando de parada	Mediante el LCP y las entradas digitales, es posible arrancar y parar el motor conectado.

**■ Motor**

Abreviatura/Definición	Descripción
$f_{M,N}$	Frecuencia nominal del motor (datos de la placa de características)
$I_{M,N}$	Intensidad nominal del motor (datos de la placa de características)
$I_0$	Intensidad en vacío
$n_{M,N}$	Velocidad nominal del motor (datos de la placa de características)
$n_{\text{deslizamiento}}$	Deslizamiento en la velocidad del motor
$P_{M,N}$	Potencia nominal absorbida por el motor (datos de la placa de características)
$P_0$	Pérdidas de potencia en vacío
$R_{Fe}$	Resistencia a la pérdida de hierro
$R_2'$	Resistencia del rotor
$R_S$	Resistencia del estátor
$T_{M,N}$	Par nominal (motor)
$U_{M,N}$	Tensión nominal del motor (datos de la placa de características)
$X_{1\sigma}$	Reactancia de fuga del estátor
$X'_{2\sigma}$	Reactancia de fuga del rotor
$X_h$	Reactancia principal

**■ Referencias**

Abreviatura/Definición	Descripción
Ref. analógica	Señal transmitida a la entrada 53, 54 o 60. Puede ser tensión o intensidad
Ref. binaria	Señal transmitida al puerto de comunicación serie
Ref <sub>MAX</sub>	Valor máximo que puede tener la señal de referencia. Se ajusta en el parámetro 205

**■ Varios**

Abreviatura/Definición	Descripción
Entradas analógicas	Las señales de entrada analógicas pueden utilizarse para controlar varias funciones del convertidor de frecuencia. Hay dos tipos de entradas analógicas: Entrada de corriente y entrada de tensión
Salidas analógicas	Hay dos salidas de corriente analógicas
AWG	Significa American Wire Gauge, es decir la unidad norteamericana de medición de sección de cables
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
ccw	Rotación de derecha a izquierda
CL	Bucle Cerrado
Inercia (motor)	El motor funciona libremente hasta que se para
CP	Potencia constante
Características CT	Características de par constante, utilizadas para todas las aplicaciones, como cintas transportadoras y grúas.
cw	Rotación de izquierda a derecha
Enlace CC	Circuito intermedio en el convertidor de frecuencia
Entradas digitales	Las señales de entrada digitales pueden utilizarse para controlar las distintas funciones del convertidor de frecuencia
Salidas digitales	Hay cuatro salidas digitales, dos de las cuales activan interruptores de relé.
DSP	Procesamiento de Señal Digital. Se define el procesador de FLUJO como un DSP

**■ Varios- continuación**

Abreviaturas/Definiciones	Descripción
ED	Ciclo de servicio
ELCB	Ruptor de Circuito para Corriente de fuga a Tierra
ETR	El relé térmico electrónico es un cálculo de carga térmica basado en la carga presente y el tiempo transcurrido. Su finalidad es calcular la temperatura del motor
Vector de Flujo	Si se compara con el control de relación tensión/frecuencia estándar, Flux Vector mejora la dinámica y la estabilidad, tanto cuando se cambia la referencia de velocidad como en relación con el par de carga
Codificador incremental	Un transmisor externo de pulsos digitales utilizado para informar del proceso sobre la velocidad del motor. Se utiliza al codificador en aplicaciones donde se requiere una precisión alta en el control de la velocidad
Inicialización	Si se lleva a cabo una inicialización (véase el parámetro 620), el convertidor de frecuencia vuelve a adoptar los ajustes de fábrica
KTY	Sensor de temperatura de semiconductor
LCP	El Panel de Control Local, que forma un interfaz completo para controlar y programar el convertidor de frecuencia. El panel de control es desmontable y puede, como alternativa, instalarse hasta a 3 metros de distancia del convertidor de frecuencia, es decir, en un panel frontal, mediante la opción del kit de instalación
Inicialización manual	Presiones las teclas [PARAMET] + [MENU] + [OK] al mismo tiempo al arrancar para realizar una inicialización manual. Consulte además el parámetro 620. Tenga en cuenta que la inicialización manual sólo debe utilizarse si la función de reinicio no funciona!
MCM	Siglas de Mille Circular Mil, unidad de medida norteamericana para sección de cables 1 MCM=0,5067mm <sup>2</sup>
NEC	Código Nacional de Seguridad Eléctrica
NTC	Resistencia de Coeficiente de Temperatura Negativa
Parámetros en línea/fuera de línea	Los parámetros en línea se activan inmediatamente después de cambiar el valor de los datos. Los parámetros fuera de línea no se activan hasta que se haya introducido OK en la unidad de control
OP	Bucle abierto
OVC	Control de Sobretensión
PELV	Baja Tensión Eléctrica de Protección. Según EN 50178
ppr	Pulsos por revolución
RPM	Revoluciones por minuto
Termistor	Una resistencia dependiente de la temperatura que se sitúa donde ha de controlarse la temperatura (VLT o motor)
Desconexión	Un estado que se produce en distintas situaciones, p. ej. si el convertidor de frecuencia está sujeto a un aviso de cero activo. La desconexión puede cancelarse pulsando Reinicio
Desconexión bloqueada	Un estado que se produce en distintas situaciones, p. ej. si el convertidor de frecuencia está sujeto a un exceso de temperatura. Una desconexión bloqueada puede cancelarse cortando la alimentación eléctrica y reiniciando el convertidor de frecuencia y presionando Reinicio

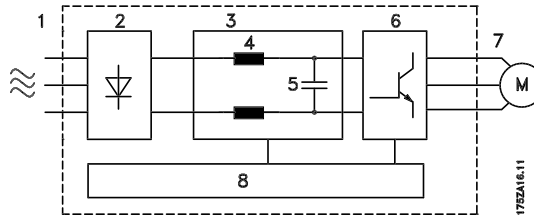
**■ Tecnología**

la convierten de nuevo en tensión de CA con amplitud y frecuencia variables.

**■ Principio de control**

Los convertidores de frecuencia rectifican la tensión de CA de la red en tensión de CC y después

Así, el motor recibe una tensión y frecuencia variables, lo cual permite un control infinitamente variable de la velocidad de motores de CA trifásicos estándar.


1. Tensión de red

3 x 400 - 500 V CA, 50 / 60 Hz.

2. Rectificador

Puente rectificador trifásico que rectifica la tensión de CA en tensión de CC.

3. Circuito intermedio

$$\text{Tensión de CC} = \sqrt{2} \times \text{tensión de red}$$

4. Bobinas del circuito intermedio

Suavizan la intensidad del circuito intermedio y limitan la carga en la red y los componentes (transformador de alimentación, cables, fusibles y contactores).

5. Condensadores del circuito intermedio

Suavizan la tensión del circuito intermedio.

6. Inversor

Convierte la tensión de CC en tensión de CA variable con una frecuencia variable.

7. Tensión de motor

Tensión de CA variable, 0-100% de la tensión de red. Frecuencia variable: 0 - 300 Hz.

8. Circuito de control

En función de los parámetros, los ajustes de referencia y las señales de entrada, se generan patrones de pulsos para formar la tensión y la frecuencia variables del motor.

**■ Principio de control devector de Flujo**

El propósito de desarrollar el principio de control de vector de Flujo ha sido obtener un control firme del motor que tolere las diferentes características del motor sin que haga falta reducir la potencia.

La intensidad se divide en intensidad magnetizante e intensidad generadora de par y proporciona un cálculo mucho más exacto y rápido de las cargas reales del motor. Ahora es posible compensar los cambios rápidos de carga. Puede obtenerse un par total y un control de velocidad extremadamente preciso incluso a bajas velocidades o reposo.

Garantiza unas buenas propiedades de control de par, transiciones suaves entre funcionamiento con y sin límite de intensidad.

Ventajas del sistema de control de vector de Flujo:

- Control preciso de velocidad hasta velocidad 0
- Rápida respuesta desde la recepción de la señal a par total del eje del motor
- Buena compensación de cambios de carga

- Transición controlada de funcionamiento normal a funcionamiento con límite de intensidad (y viceversa)
- Control de par, que abarca el control de los componentes generador de par y magnetizante de la intensidad
- Par de retención total

Salidas de señal programables

El convertidor de frecuencia utiliza una tecnología digital que permite programar las señales de salida.

Para esto resulta fácil programar las funciones que desee con el panel de control del convertidor de frecuencia o las interfaces de usuario RS 485/RS 232.

Protección contra interferencias de la red

El convertidor de frecuencia está protegido contra los transitorios que tienen lugar en la alimentación de red, por ejemplo, cuando se acopla una unidad de compensación de reactiva o cuando los fusibles se funden.



La tensión de motor nominal y el par total pueden mantenerse hasta con un 10% de baja tensión en la red de alimentación.

#### Interferencias menores en la red eléctrica

Debido a que el convertidor de frecuencia incluye bobinas en el circuito intermedio, la interferencia de armónicos en la red es muy baja. Esto garantiza un buen factor de potencia y una intensidad de pico menor, con lo cual se reduce la carga en la instalación de red eléctrica.

#### Protección avanzada del VLT

La lectura de intensidad en las tres fases del motor proporciona una protección perfecta del convertidor de frecuencia contra fallos a tierra y cortocircuitos en la conexión del motor.

El control eficaz de las tres fases de la alimentación garantiza que la unidad se detenga en caso de fallo de fase. Así se evita una sobrecarga del inversor y de los condensadores del circuito intermedio, lo que reduciría drásticamente la vida útil del convertidor de frecuencia.

El convertidor de frecuencia incorpora de forma estándar protección térmica integrada. Si se produce una situación de sobrecarga térmica, esta función desactiva el inversor.

#### Aislamiento galvánico fiable

En el convertidor de frecuencia todos los circuitos de control están separados del potencial de red mediante un aislamiento que cumple los requisitos PELV. Un conjunto de contactos de relé, terminales 01 - 03, está separado de los circuitos de control restantes mediante un aislamiento que también cumple con PELV. Además, los circuitos de control están colocados en bloques separados individualmente mediante un aislamiento funcional (< 100 V), consulte la sección *Datos técnicos generales*.

#### Protección avanzada del motor

El convertidor de frecuencia incorpora una protección térmica electrónica integrada del motor.

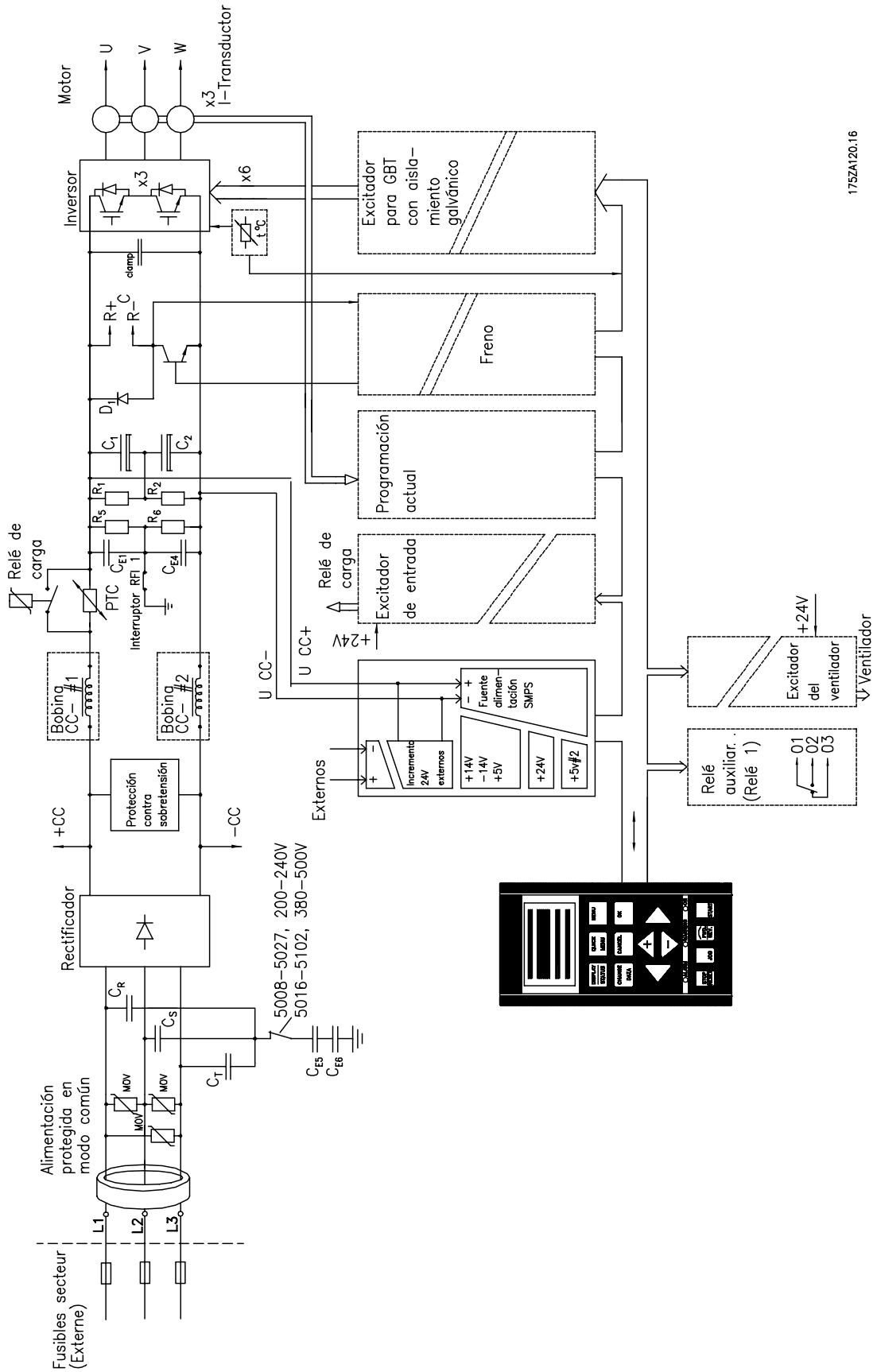
El convertidor de frecuencia calcula la temperatura del motor a partir de la intensidad, la frecuencia y el tiempo transcurrido.

En comparación con la protección tradicional bimetálica, la protección electrónica tiene en cuenta la disminución de la refrigeración producida a bajas frecuencias debido a la reducción de la velocidad del ventilador del motor (motores con ventilación interna).

Para obtener la máxima protección contra el sobrecalentamiento del motor si éste está cubierto o bloqueado, o si se produce un fallo del ventilador, es posible incorporar un termistor y conectarlo a la entrada de termistor del convertidor de frecuencia (terminales 53 ó 54), consulte los parámetros 128, 308 y 311.

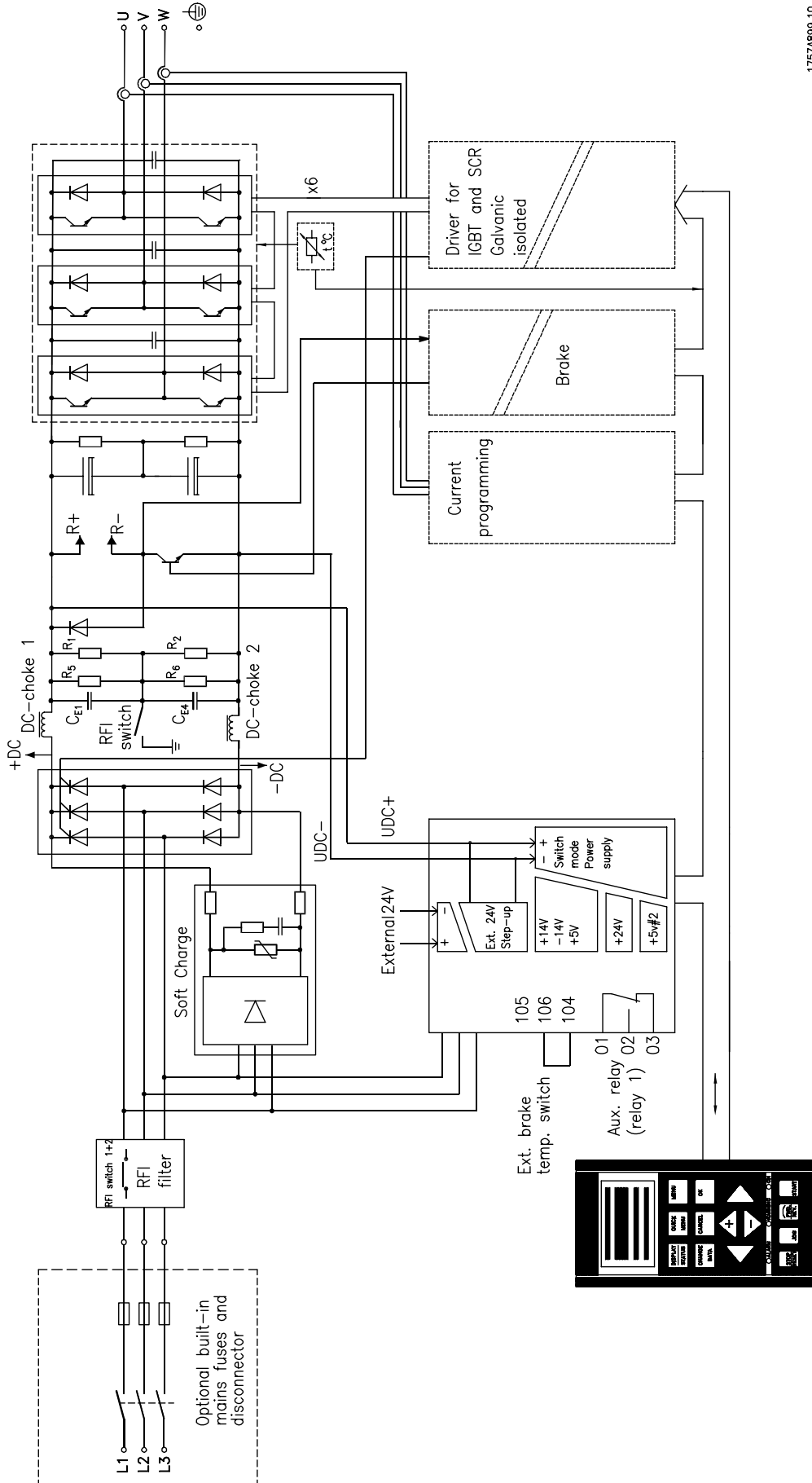
### ■ Diagrama Clave para VLT 5001-5027

200-240 V, VLT 5001-5102 380-500 V



175ZA120.16

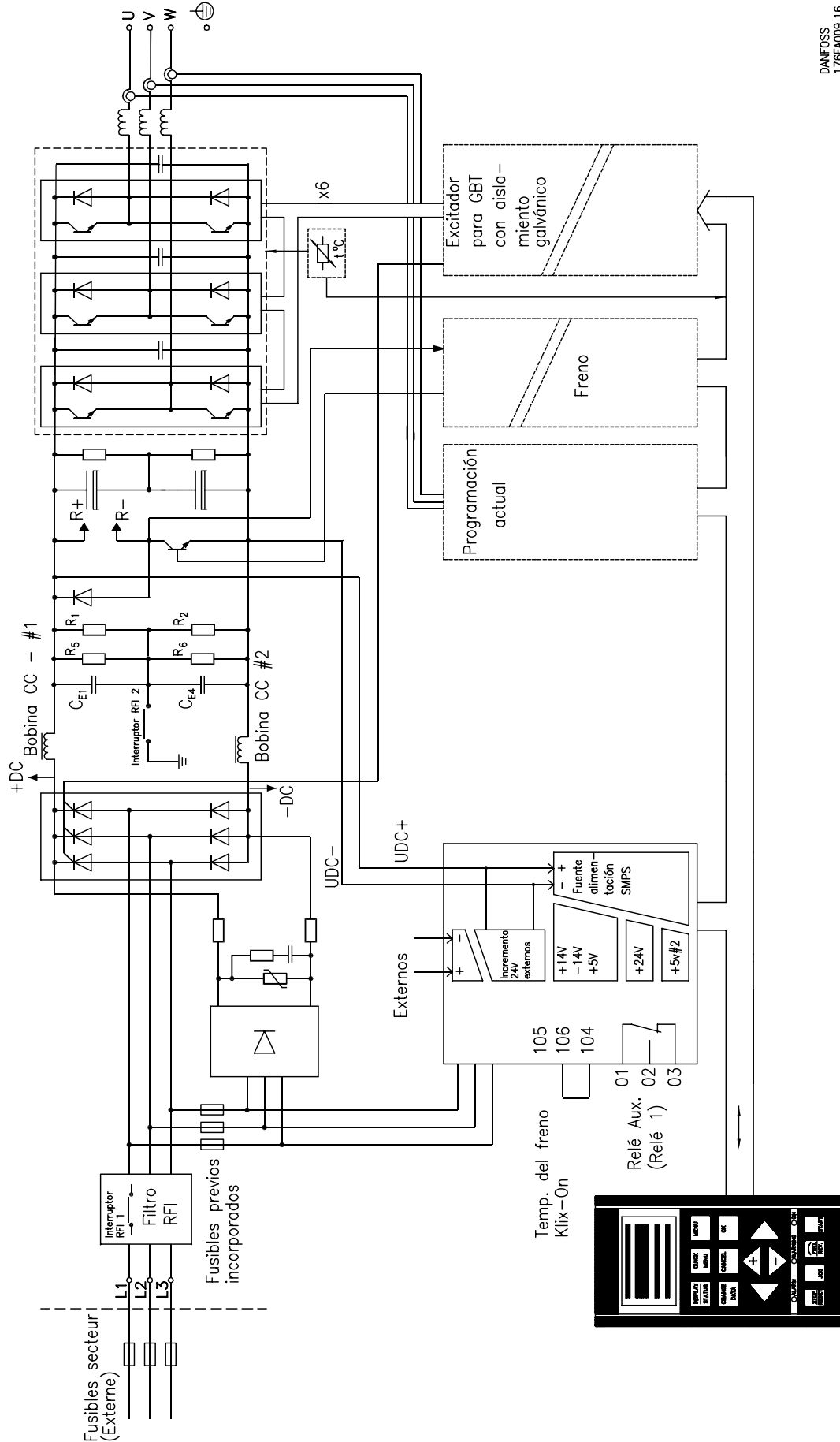
■ Diagrama clave para VLT 5122-5302 380-500V



175ZA899.10

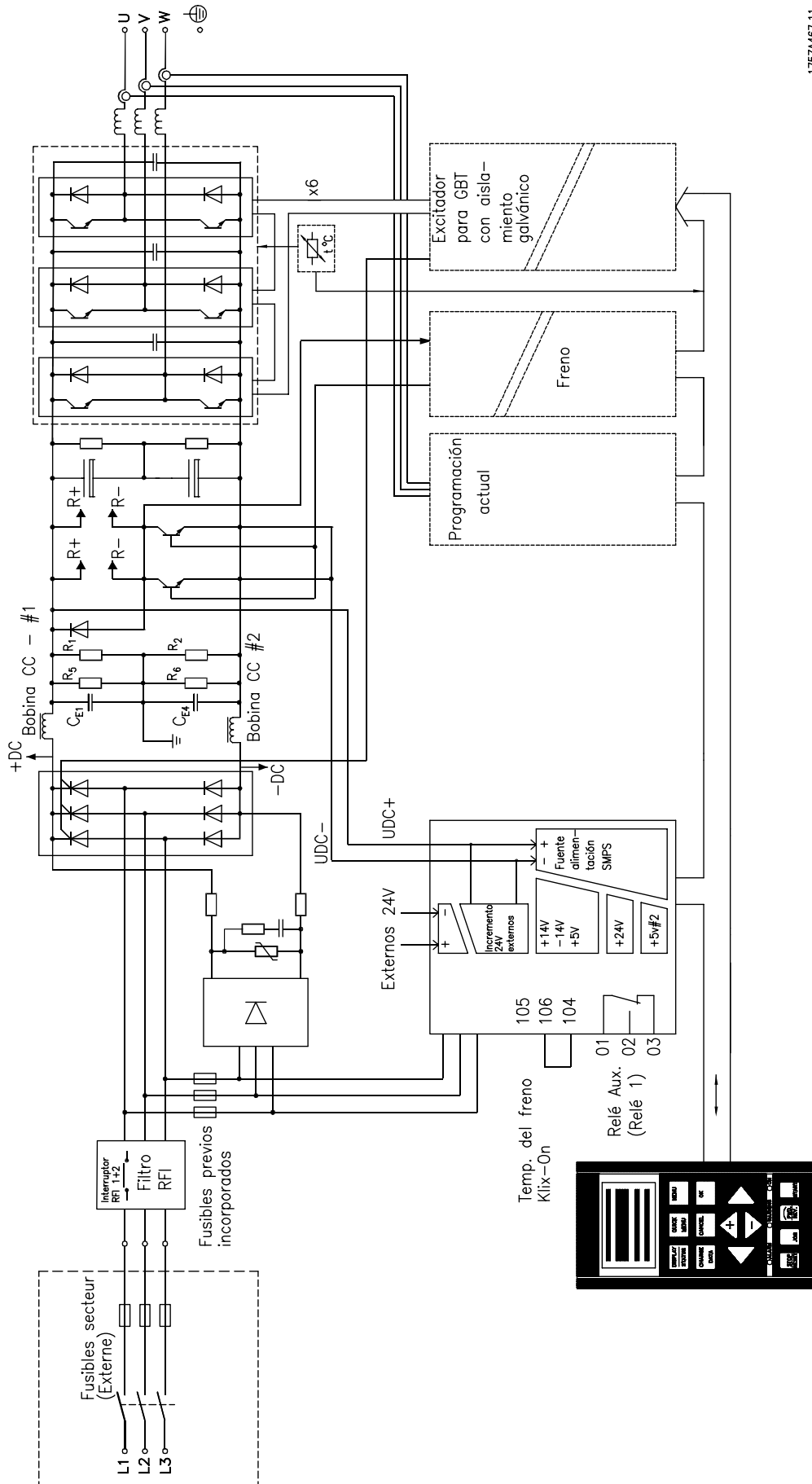
Introducción

### ■ Diagrama Clave para VLT 5032-5052 200-240 V



DANFOSS  
178FA009.16

### ■ Diagrama clave para VLT 5350-5500 380-500 V



175ZA467.11

Introducción

**■ Dimensiones mecánicas**

Todas las dimensiones indicadas a continuación están expresadas en mm.

	A	B	C	D	a	b	ab/be	Tipo
<b>Bookstyle IP 20</b>								
5001 - 5003 200 - 240 V								
5001 - 5005 380 - 500 V	395	90	260		384	70	100	A
5004 - 5006 200 - 240 V								
5006 - 5011 380 - 500 V	395	130	260		384	70	100	A
<b>Compacto IP 00</b>								
5032 - 5052 200 - 240 V	800	370	335		780	270	225	B
5122 - 5152 380 - 500 V	1046	408	375 <sup>2)</sup>		1001	304	225	J
5202 - 5302 380 - 500 V	1327	408	375 <sup>2)</sup>		1282	304	225	J
5350 - 5500 380 - 500 V	1896	1099	494		1847	1065	400 <sup>1)</sup>	I
<b>Compacto IP 20</b>								
5001 - 5003 200 - 240 V								
5001 - 5005 380 - 500 V	395	220	160		384	200	100	C
5004 - 5006 200 - 240 V								
5006 - 5011 380 - 500 V	395	220	200		384	200	100	C
5008 200 - 240 V								
5016 - 5022 380 - 500 V	560	242	260		540	200	200	D
5011 - 5016 200 - 240 V								
5027 - 5032 380 - 500 V	700	242	260		680	200	200	D
5022 - 5027 200 - 240 V								
5042 - 5062 380 - 500 V	800	308	296		780	270	200	D
5072 - 5102 380 - 500 V	800	370	335		780	330	225	D
<b>Compacto Nema 1/IP20/IP21</b>								
5032 - 5052 200 - 240 V	954	370	335		780	270	225	E
5122 - 5152 380 - 500 V	1208	420	373 <sup>2)</sup>		1154	304	225	J
5202 - 5302 380 - 500 V	1588	420	373 <sup>2)</sup>		1535	304	225	J
5350 - 5500 380 - 500 V	2010	1200	600		-	-	400 <sup>1)</sup>	H
<b>Compacto IP 54/Nema 12</b>								
5001 - 5003 200 - 240 V								
5001 - 5005 380 - 500 V	460	282	195	85	260	258	100	F
5004 - 5006 200 - 240 V								
5006 - 5011 380 - 500 V	530	282	195	85	330	258	100	F
5008 - 5011 200 - 240 V								
5016 - 5027 380 - 500 V	810	350	280	70	560	326	200	F
5016 - 5027 200 - 240 V								
5032 - 5062 380 - 500 V	940	400	280	70	690	375	200	F
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 <sup>2)</sup>	-	1154	304	225	J
5202 - 5302 380 - 500 V	1588	420	373 <sup>2)</sup>	-	1535	304	225	J
5350 - 5500 380 - 500 V	2010	1200	600	-	-	-	400 <sup>1)</sup>	H

ab: Espacio mínimo encima del alojamiento'

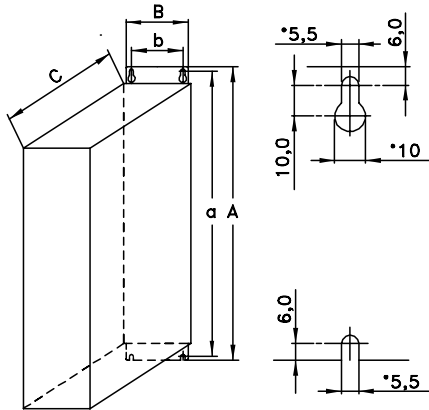
be: Espacio mínimo debajo del alojamiento

1: Sólo espacio mínimo encima del alojamiento (ab)

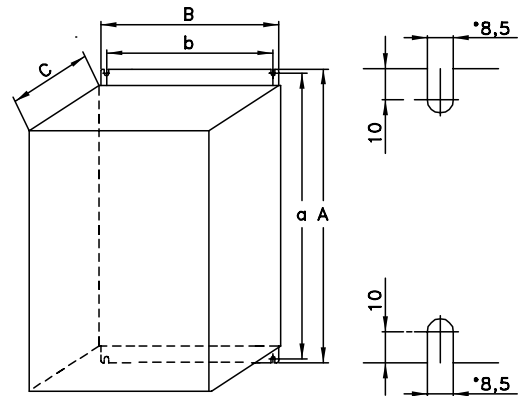
IP 00 cuando está integrado en un armario Rittal.

2: Con desconectar, añadida 42 mm.

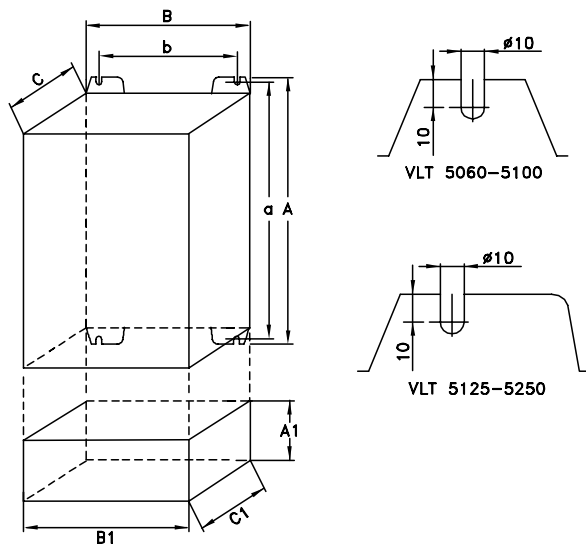
### ■ Dimensiones mecánicas, continuación



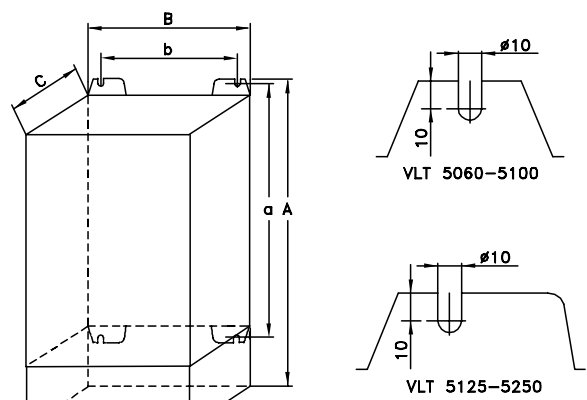
Type A, IP20



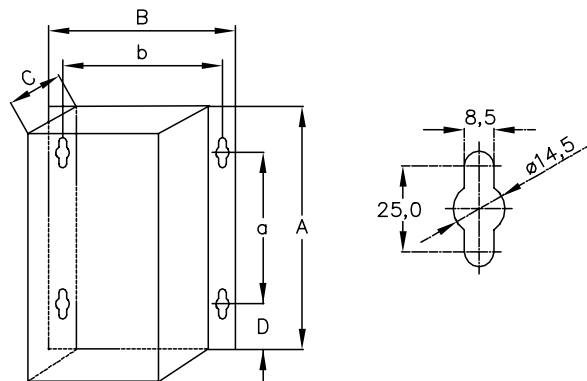
Type D, IP20



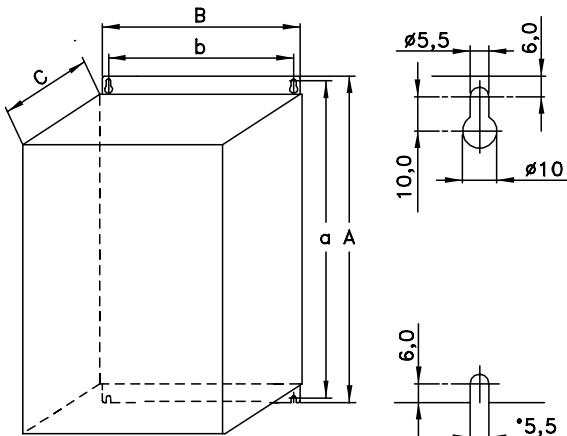
Type B, IP00  
With option and enclosure IP20



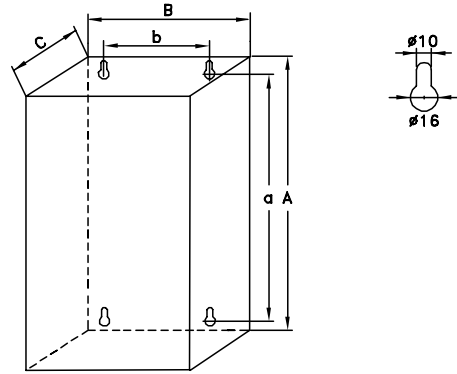
Type E, IP20/NEMA 1 with terminals



Type F, IP54



Type C, IP20

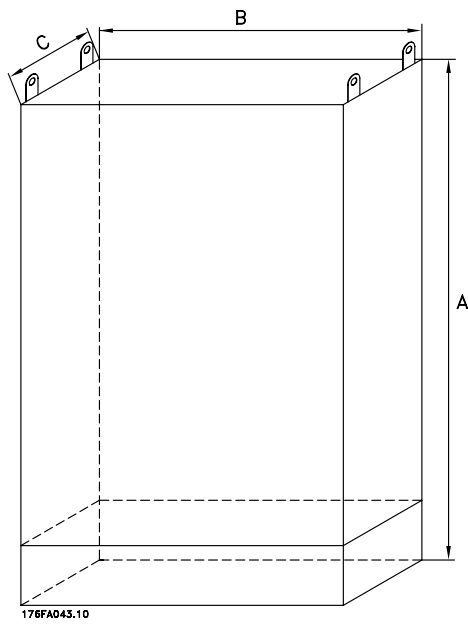


Type G, IP54

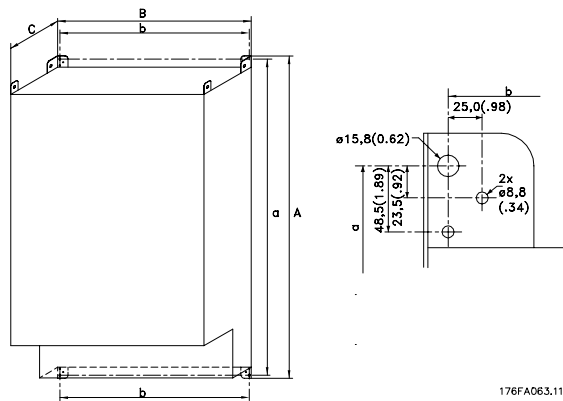
175ZA577.12

Datos técnicos

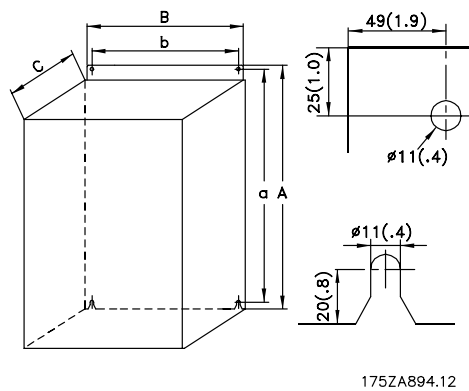
### ■ Dimensiones mecánicas (cont.)



Tipo H, IP 20, IP 54



Tipo I, IP 00



Tipo J, IP 00, IP 21, IP 54





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.

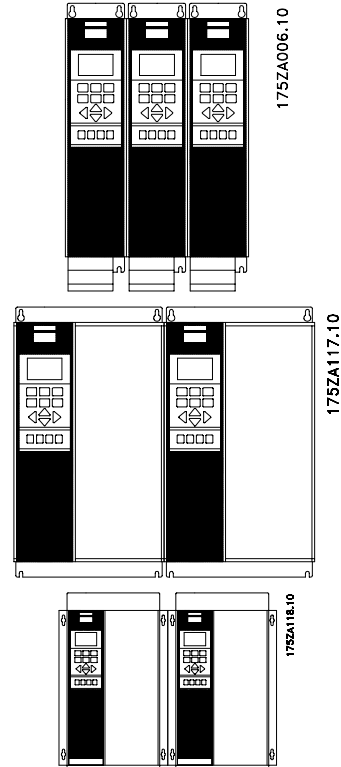
El convertidor de frecuencia *debe* instalarse en posición vertical.

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. Es necesario reducir la potencia del convertidor de frecuencia si la temperatura ambiente oscila entre 45° C - 55° C. Consulte la sección *Reducción de potencia* en la Guía de Diseño. La duración del convertidor de frecuencia disminuirá si no se realiza una reducción de potencia en el rango de temperatura ambiente anterior.

Todas las unidades Bookstyle y Compact requieren un espacio mínimo por encima y por debajo del alojamiento.

### Lado a lado/brida a brida

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



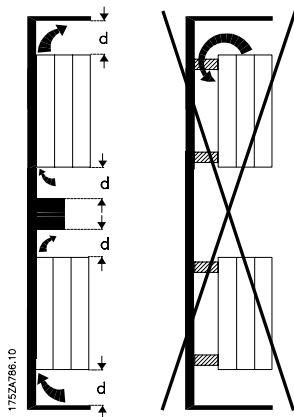
### ■ Integración

	IP 00	IP 20/Nema 1	IP 54
Bookstyle	-	OK	-
Compact	OK	OK	OK

### ■ Instalación de VLT 5001-5302

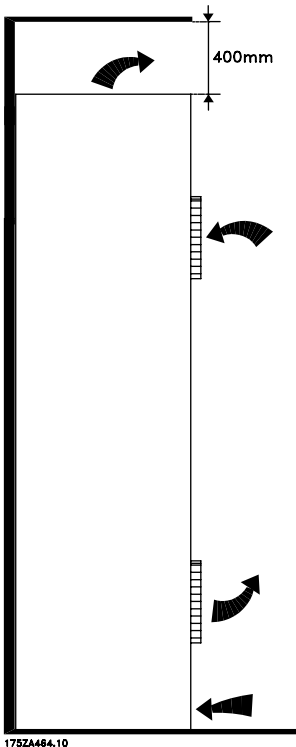
Todos los convertidores de frecuencia deben instalarse de modo que se garantice una refrigeración adecuada.

#### Refrigeración



	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 alojamiento)		
VLT 5001-5006, 200-240 V	100	Instalación en una superficie vertical plana (sin separadores)
VLT 5001-5011, 380-500 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 5032-5052, 200-240 V	225	Instalación en una superficie vertical plana (sin separadores)
VLT 5122-5302, 380-500 V	225	Los materiales de filtros de IP 54 deben cambiarse cuando estén sucios.

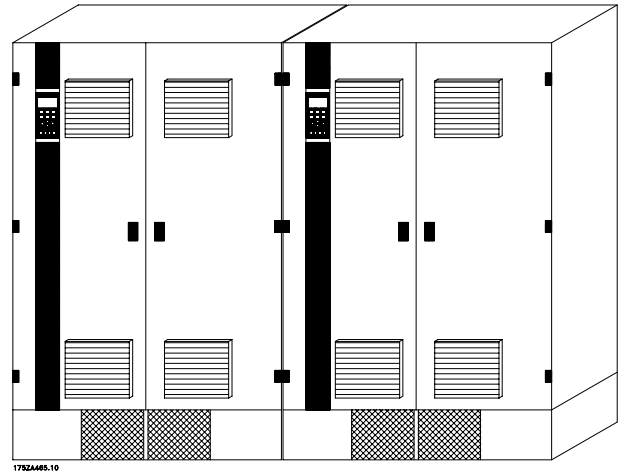
■ **Instalación de VLT 5350-5500 380-500V Compact Nema 1 (IP 20) e IP 54 Refrigeración**



Todas las unidades de la serie indicada anteriormente precisan un espacio mínimo de 400 mm encima del alojamiento y deben instalarse sobre suelos planos. Esto se aplica a las unidades Nema 1 (IP 20) e IP 54. Para el acceso al convertidor VLT 5350-5500, también se requiere un espacio mínimo de 605 mm por delante del VLT.

Los materiales de filtro de las unidades IP 54 deben cambiarse periódicamente en función del entorno de funcionamiento.

**Lado a lado**



**Compact Nema 1 (IP 20) e IP 54**

Todas las unidades Nema 1 (IP 20) 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.

■ **IP 00 VLT 5350 - 5500 380 - 500 V**

La unidad IP 00 se ha diseñado para su instalación en un armario cuando se instala según las instrucciones

de la Guía de Instalación de VLT 5350 - 5500, MG.56.AX.YY. Tenga en cuenta que deben cumplirse las mismas condiciones que para Nema 1 / IP 54.

### ■ 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.

Utilizando VLT 5001-5006, 200-240 V y 380-500

V: Espere al menos 4 minutos.

Utilizando VLT 50008-5052, 200-240 V: espere al menos 15 minutos

Utilizando VLT 5008-5062, 380-500 V: espere al menos 15 minutos

Utilizando VLT 5072-5302, 380-500 V: espere al menos 20 minutos

Utilizando VLT 5350-5500, 380-500 V: espere al menos 15 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.

### ■ 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. Aplique los reglamentos nacionales de seguridad.

### ■ Designación de terminal

Las designaciones de terminal para las conexiones eléctricas son iguales en todos los tamaños de inversor VLT.

Terminales de alimentación de red	91 R (L1)	92 S (L2)	93 T (L3)
Terminales de motor	96 U	97 V	98 W
Terminal de conexión a tierra	94 	95 	99 
Resistencia de freno terminales	81 R+	82 R-	
Carga compartida	88 -CC	89 +CC	

### ■ Prueba de alta tensión

Es posible realizar una prueba de alta tensión poniendo en cortocircuito los terminales U, V, W, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> y L<sub>3</sub> mientras se aplica energía entre el cortocircuito y el chasis con un máximo de 2,15 kV CC durante 1 segundo.

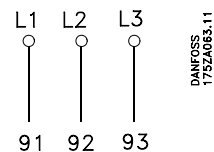


#### ¡NOTA!

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.

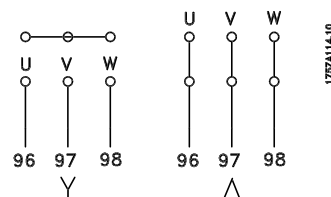
### ■ Instalación eléctrica - Alimentación de red

Conecte las tres fases de la red de alimentación a los terminales L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>.



### ■ Conexión del motor

Con el convertidor de frecuencia pueden utilizarse todos los tipos de motores asíncronos trifásicos estándar.



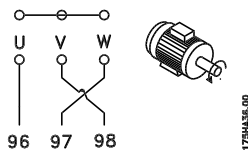
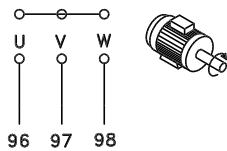
Normalmente, los motores pequeños se conectan en estrella (200/400 V, Δ/Y).

Los motores de gran tamaño se conectan en triángulo (400/690 V,  $\Delta/Y$ ).  
Tenga en cuenta que el cable del motor debe estar apantallado.

### ■ 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).

### ■ Sentido de rotación del eje del motor



Según el ajuste de fábrica, el motor gira en el sentido de las agujas del reloj con la salida del convertidor de frecuencia conectada del modo siguiente:

CW	U $\Rightarrow$ 96	V $\Rightarrow$ 97	W $\Rightarrow$ 98
CCW	U $\Rightarrow$ 96	V $\Rightarrow$ 98	W $\Rightarrow$ 97

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

**¡NOTA!**  
Si la aplicación funciona en bucle cerrado con un codificador como señal de retroalimentación, es necesario desconectar los cables A,A/B,B/ de señales del codificador o cambiar el sentido del codificador en el parámetro 351.

**¡NOTA!**  
Las unidades de vector de flujo pueden funcionar con un solo motor. No es posible utilizar motores conectados en paralelo en la parte de salida del convertidor de frecuencia.

### ■ Instalación eléctrica - cable de freno

(Sólo estándar con freno y extendido con freno.  
Código de tipo: 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 la pantalla mediante abrazaderas a la placa conductora posterior 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 960 V en los terminales, en función de la tensión de alimentación.

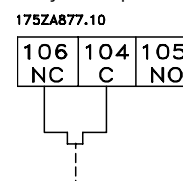
### ■ Instalación eléctrica: interruptor de temperatura de la resistencia de freno

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 y VLT 5125-5500 380-500 V.

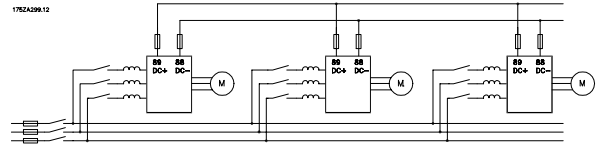
Si la temperatura de la resistencia de freno se incrementa excesivamente y el interruptor termal se desconecta, el convertidor de frecuencia dejará de frenar. El motor comenzará a marchar por inercia. Es necesario instalar un interruptor KLIXON que esté 'normalmente cerrado'. Si no se utiliza esta función, es necesario que 106 y 104 presenten cortocircuito.



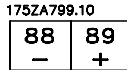
### ■ Instalación eléctrica - carga compartida

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

No.	Función
88, 89	Carga compartida



### Terminales para carga compartida



El cable de conexión debe estar blindado 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 960 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 los terminales al convertidor de frecuencia. Para VLT 5001-5027 200-240 V y VLT 5001-5052 380-500 V, los cables se deben apretar con tornillos. Para VLT 5032 - 5052 200-240 V y VLT 5122-5500 380-500 V, los cables también deben apretarse con tornillos. Estas figuras se aplican a los siguientes terminales:

Terminales 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

Tipo de VLT		Par [Nm]	Tornillo/ Tamaño de perno	Herramienta
<b>200-240 V</b>				
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 <sup>3)</sup>	IP54	3	M5	Llave Allen 4 mm
5027		6	M6	Llave Allen 4 mm
5032-5052 <sup>1)</sup>		11,3	M8 (perno y tornillo)	
<b>380-500 V</b>				
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 <sup>3)</sup>	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 <sup>2)</sup>	24	M8	Llave Allen 8 mm
5122-5302 <sup>4)</sup>		19	Perno M10	
5350-5500 <sup>5)</sup>		42	Perno M12	

1) Frene terminales: 3,0 Nm, Tuerca: M6

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

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

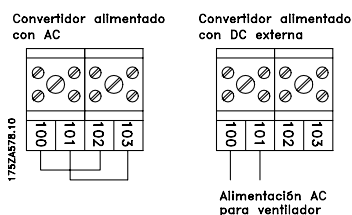
4) Carga compartida y terminales de fremp: 9,5 Nm; Perno M8

5) Terminales freno: 11,3 Nm; Perno M8

### ■ Instalación eléctrica - ventilación externa

Par 0,5-0,6 Nm

Tamaño de tornillo: M3



Sólo para unidades IP54 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. En este caso deberá suministrarse a los ventiladores una 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
<b>35, 36</b>	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
<b>1-3</b>	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> .
<b>4, 5</b>	Salida de relé (4 + 5 NA) Consulte el parámetro 326 del Manual de Funcionamiento. Consulte también <i>Datos técnicos generales</i> .

### ■ Protección adicional

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 defecto 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.

### ■ Corriente de fuga a tierra

La corriente de fuga a tierra está causada principalmente por la capacidad entre las fases del motor y el apantallamiento del cable de motor. Cuando se utiliza un filtro RFI, éste contribuye a una corriente de fuga adicional, ya que el circuito del filtro se conecta a tierra mediante condensadores. El tamaño de la corriente de fuga a tierra depende de los siguientes factores, en este orden de prioridad:

1. Longitud del cable de motor
2. Cable del motor con o sin apantallamiento
3. Frecuencia de conmutación
4. Utilización o no de un filtro RFI
5. Conexión a tierra del motor o no en su instalación

La corriente de fuga es importante para la seguridad durante el manejo y funcionamiento del convertidor de frecuencia si no se ha establecido una conexión a tierra del mismo (por error).

**¡NOTA!**

Debido a que la corriente de fuga es  $>3,5$  mA, debe establecerse una conexión a tierra reforzada, que se requiere para cumplir la norma EN 50178.

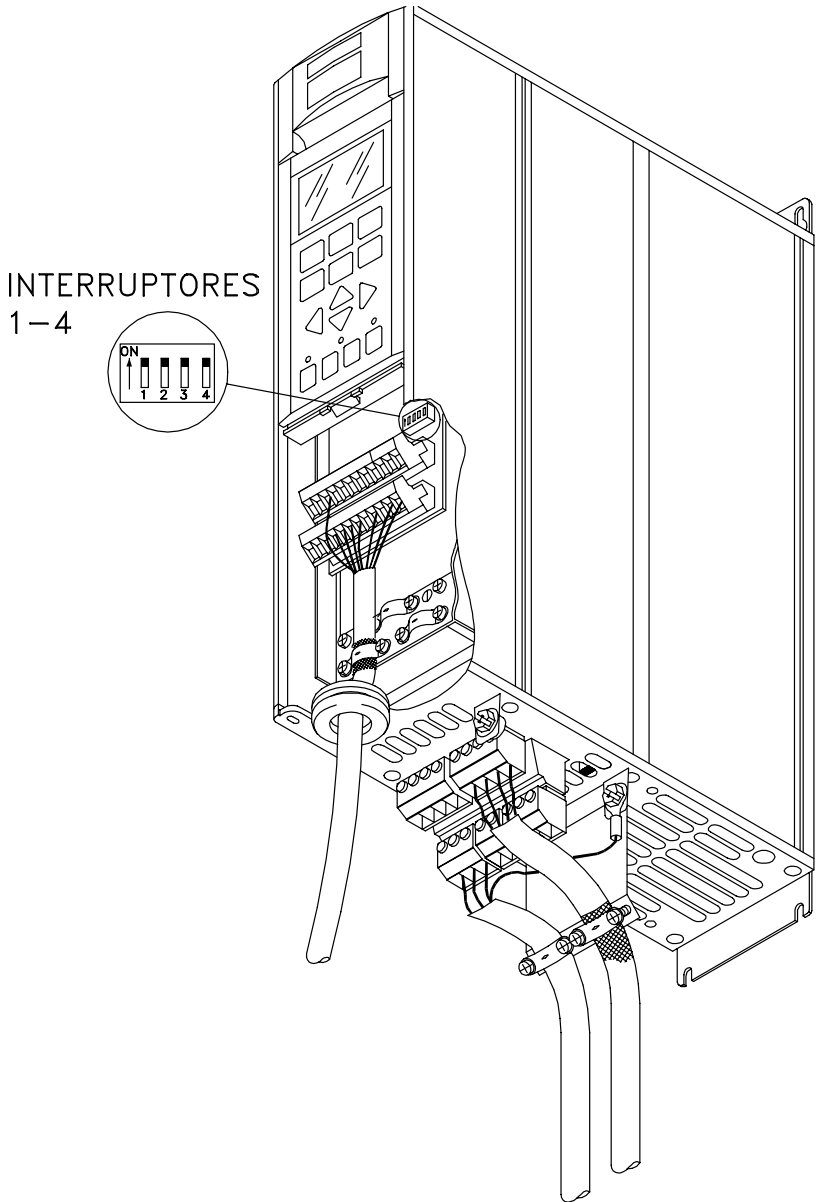
En los convertidores de frecuencia trifásicos, sólo se deben utilizar relés para corriente con defecto a tierra que sean adecuados para la protección contra intensidad CC (DIN VDE 0664). Los relés RCD de tipo B cumplen estos requisitos de acuerdo con la norma IEC 755-2.

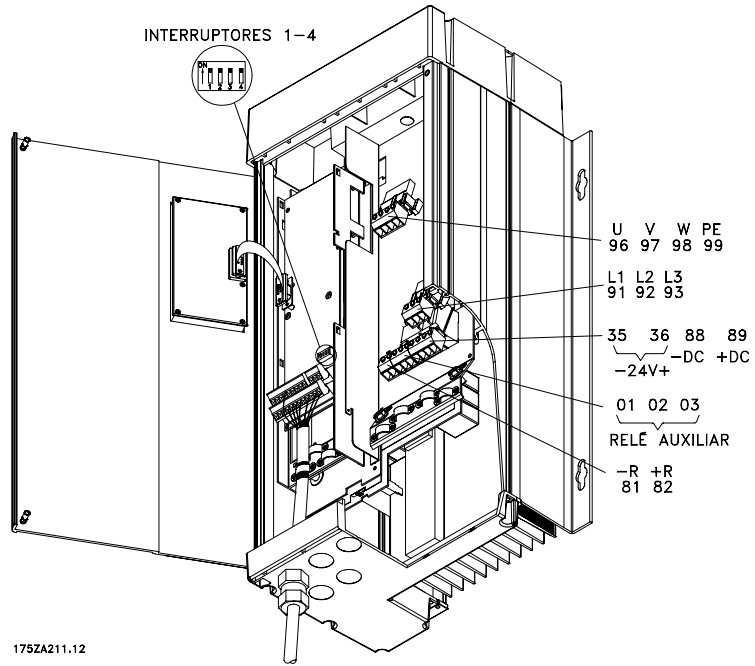
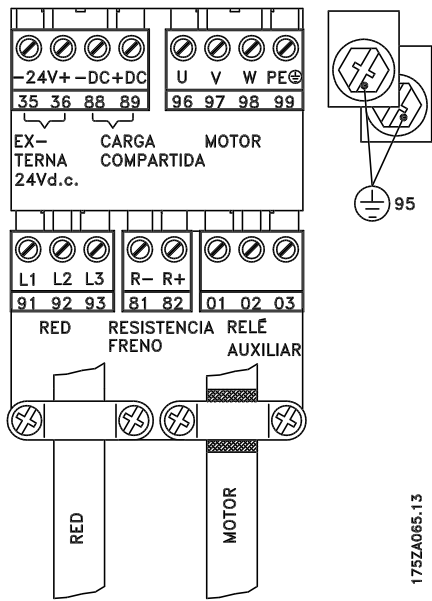
Los relés deben cumplir los siguientes requisitos:

- Adecuados para la protección de equipos con corriente continua (CC) en la intensidad con defecto (rectificador trifásico).
- Adecuados para el arranque con una reducida intensidad de descarga a tierra en forma de pulsos.
- Adecuados para una alta corriente de fuga.



■ Instalación eléctrica, cables de alimentación



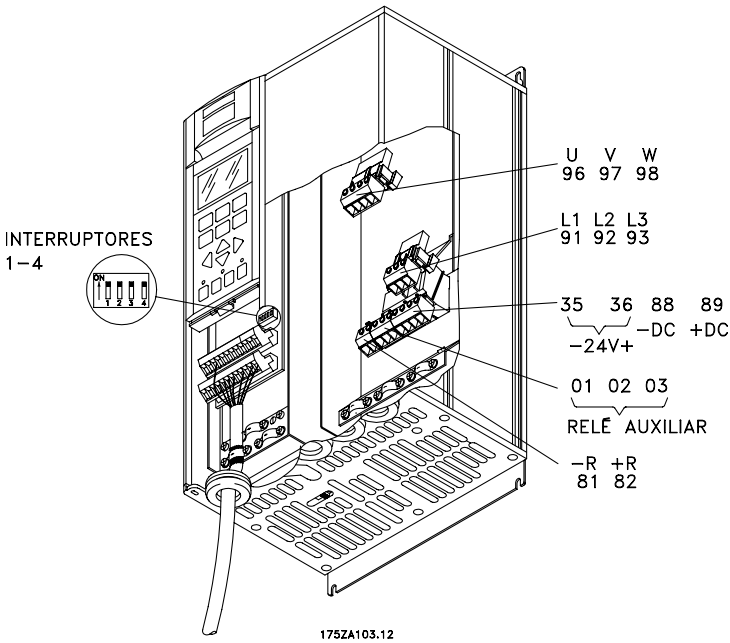


### Bookstyle

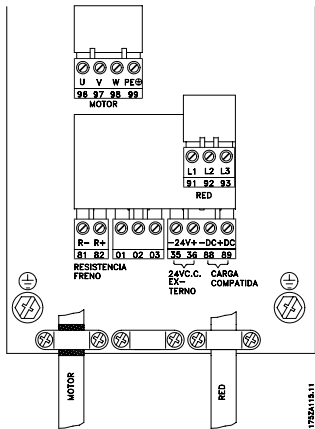
VLT 5001-5006 200-240 V

VLT 5001-5011 380-500 V

### Compacto IP 54



### Compacto IP 20/Nema 1



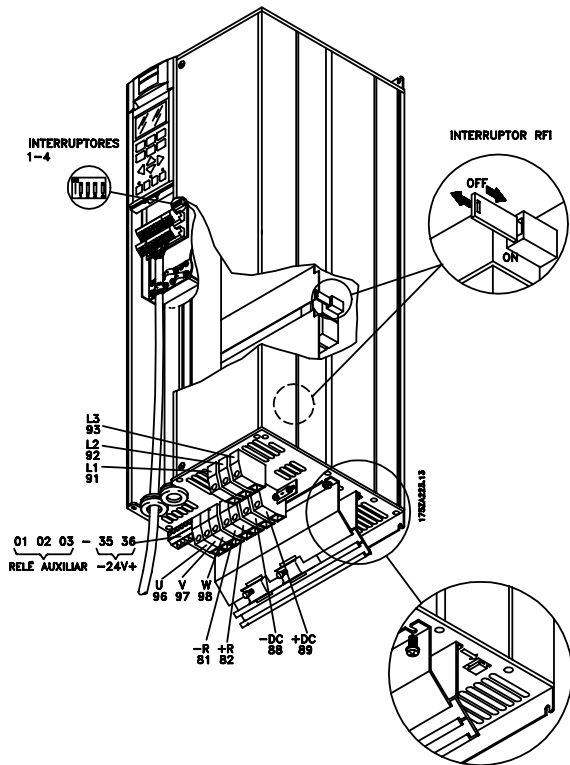
175ZA1181.1

### Compacto

VLT 5001-5006 200-240 V

VLT 5001-5011 380-500 V

### ■ Instalación eléctrica, cables de alimentación



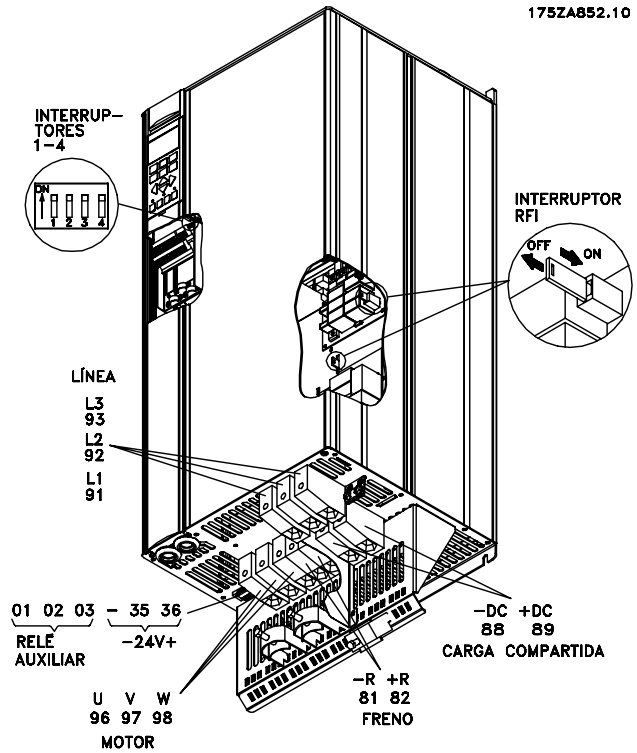
175ZA1181.1

### Compacto IP 20/Nema 1

VLT 5008-5027 200-240 V

VLT 5016-5062 380-500 V

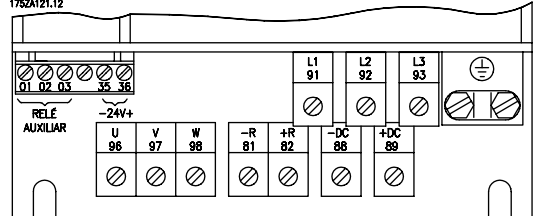
175ZA852.10



### Compacto IP 20

VLT 5072-5102 380-500 V

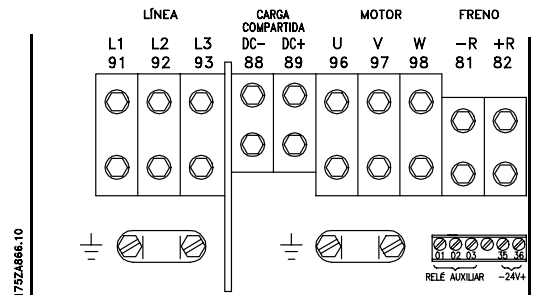
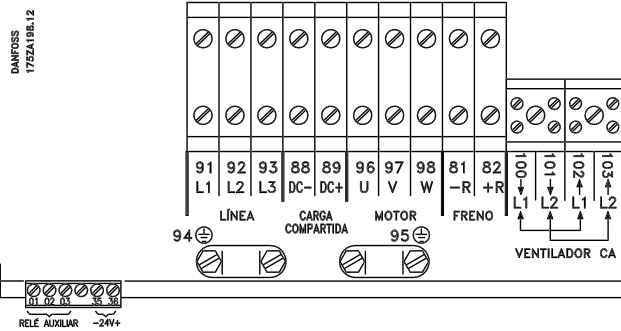
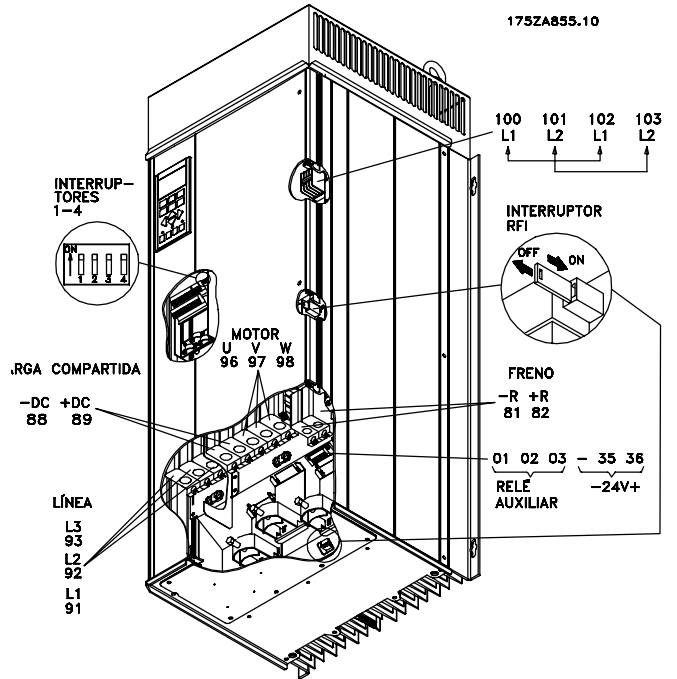
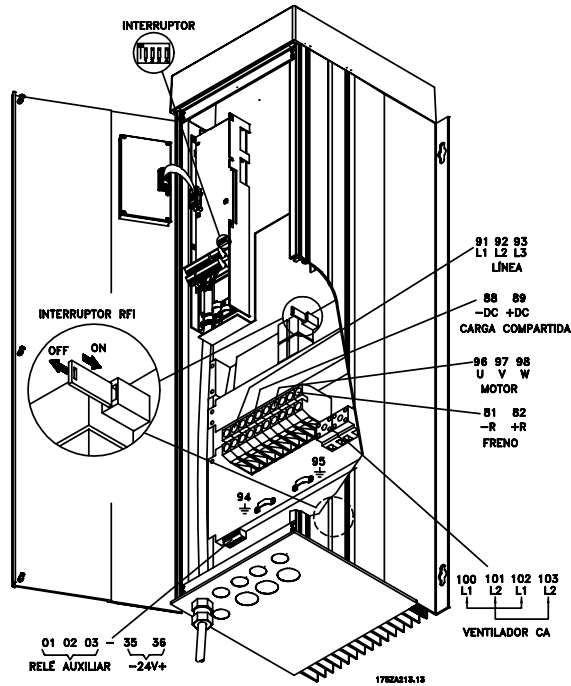
DANFOSS  
175ZA121.12



### Compacto IP 20/Nema 1

VLT 5008-5027 200-240 V

VLT 5016-5102 380-500 V



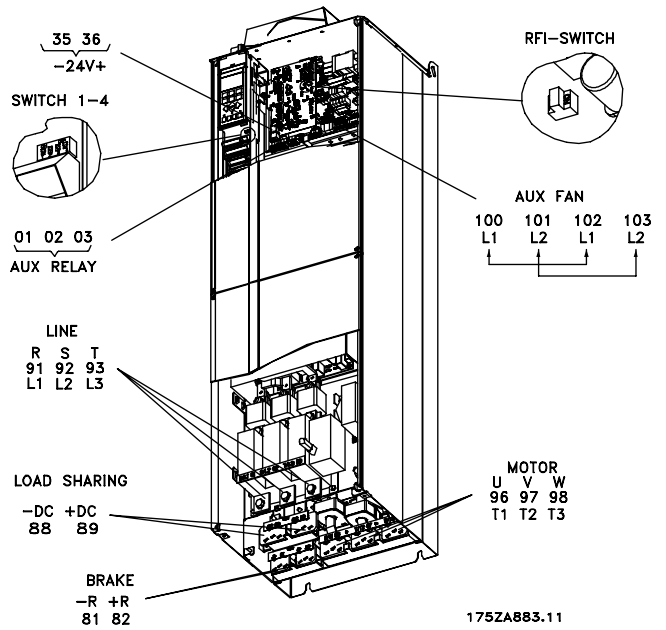
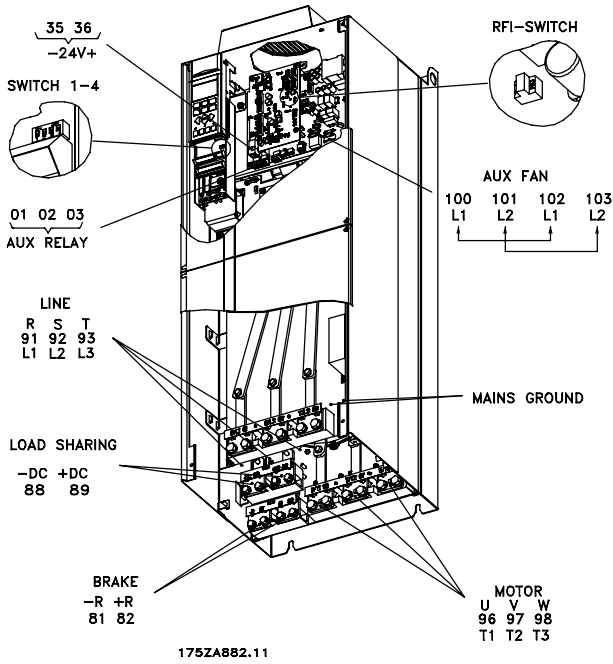
### Compacto IP 54

VLT 5008-5027 200-240 V

VLT 5016-5062 380-500 V

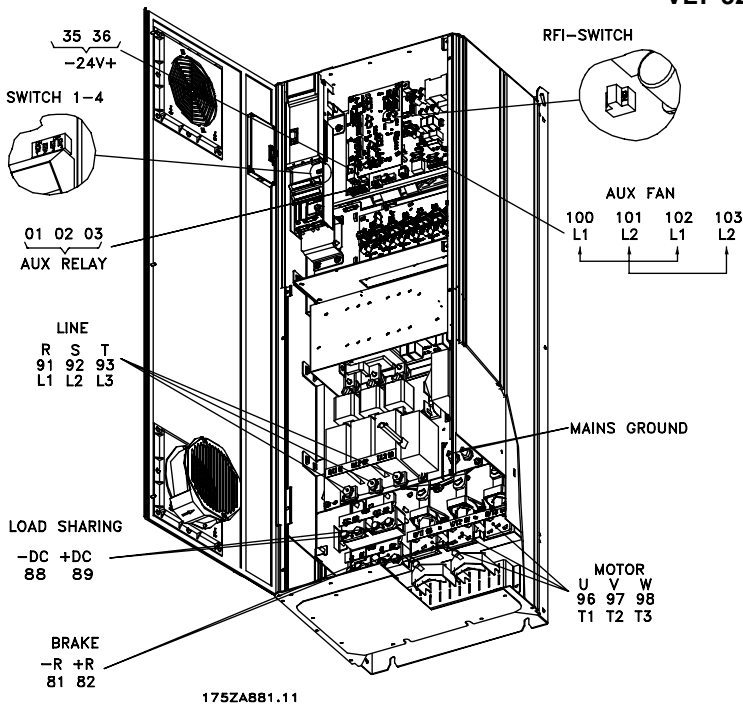
### Compacto IP 54

VLT 5072-5102 380-500 V

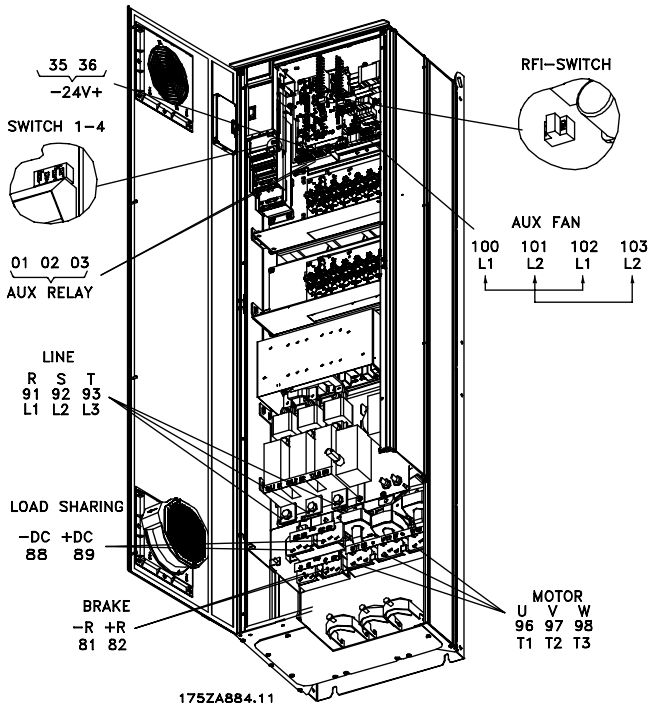


**Compacto IP 00 sin desconectar y fusible  
VLT 5122-5152 380-500 V**

**Compacto IP 00 con desconexión y fusible  
VLT 5202-5302 380-500 V**

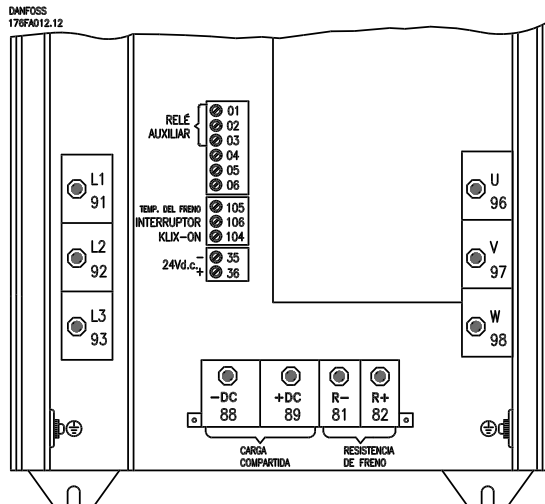
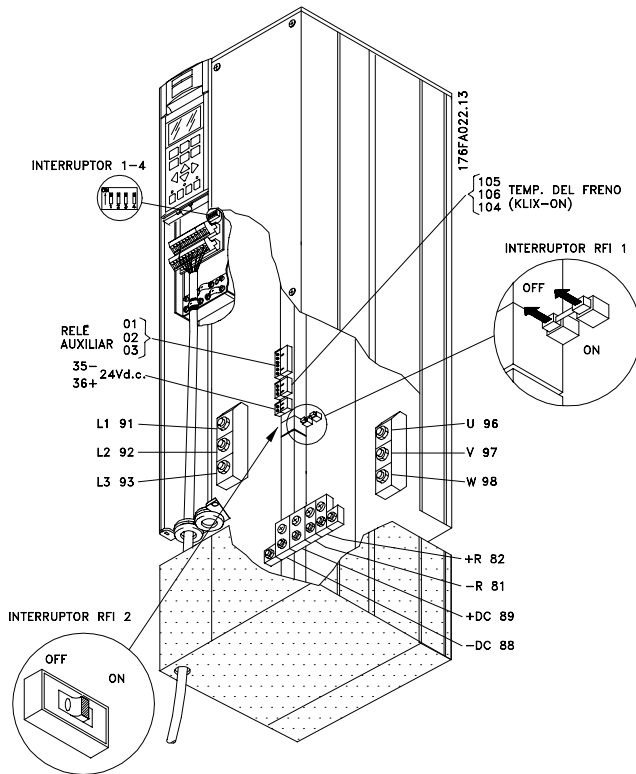


**Compacto IP 21/IP54 sin desconexión y fusible  
VLT 5122-5152 380-500 V**

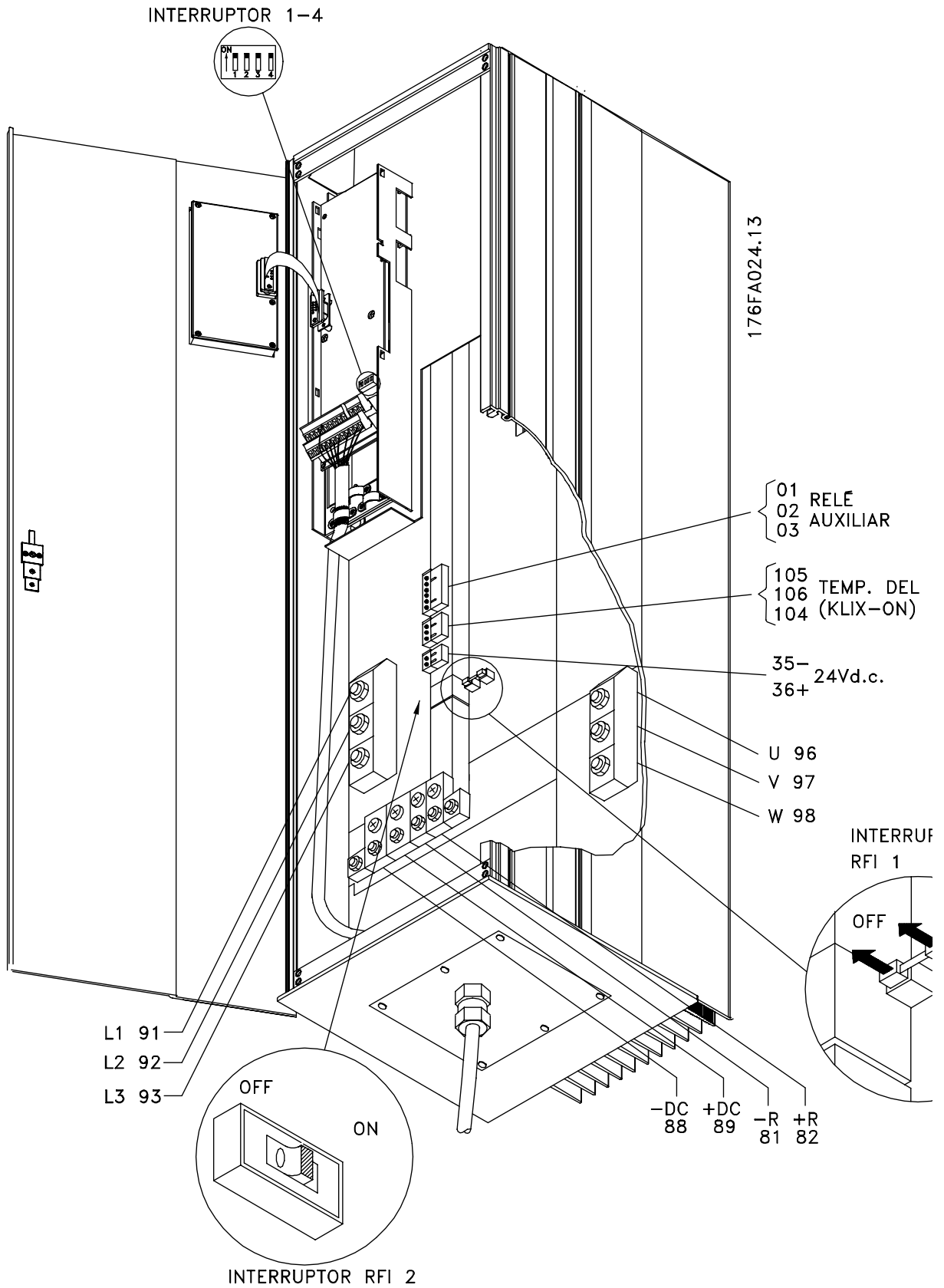


**Compacto IP 21/IP54 con desconexión y fusible  
VLT 5202-5302 380-500 V**

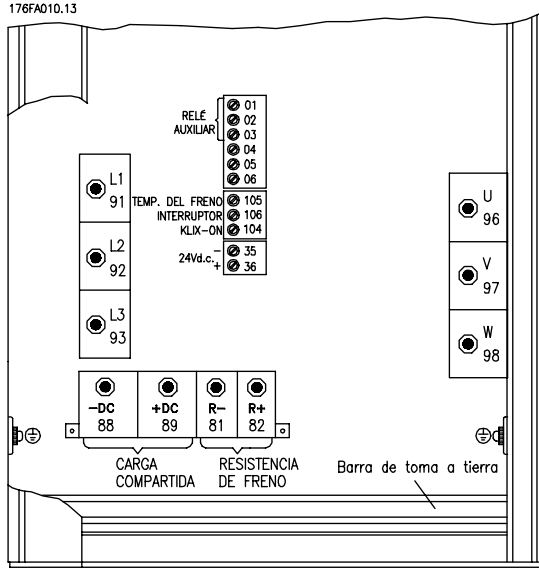
■ Instalación eléctrica, cables de alimentación



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

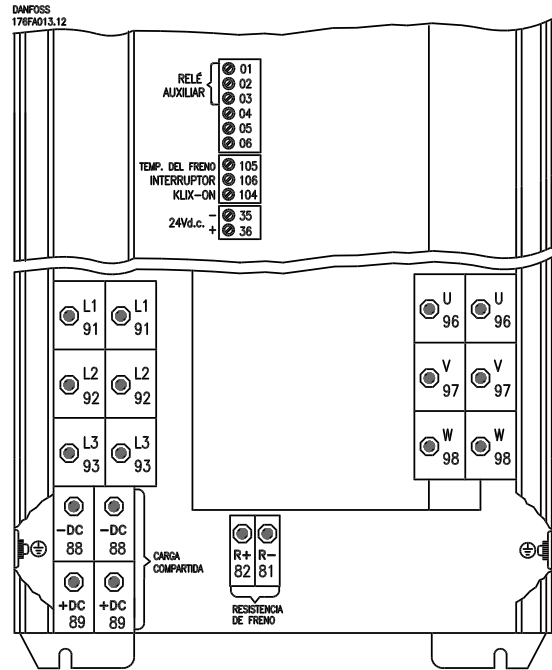




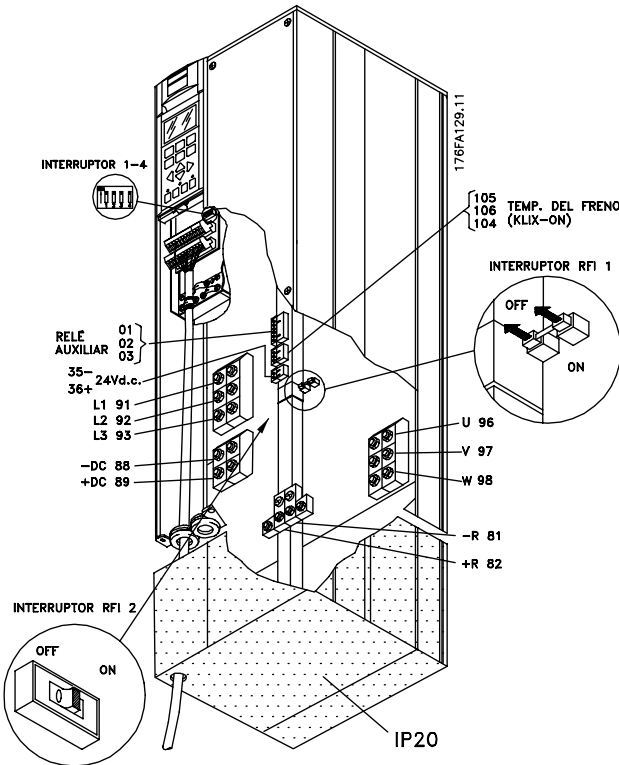


**Compacto IP 54**  
VLT 5032-5052 200-240 V

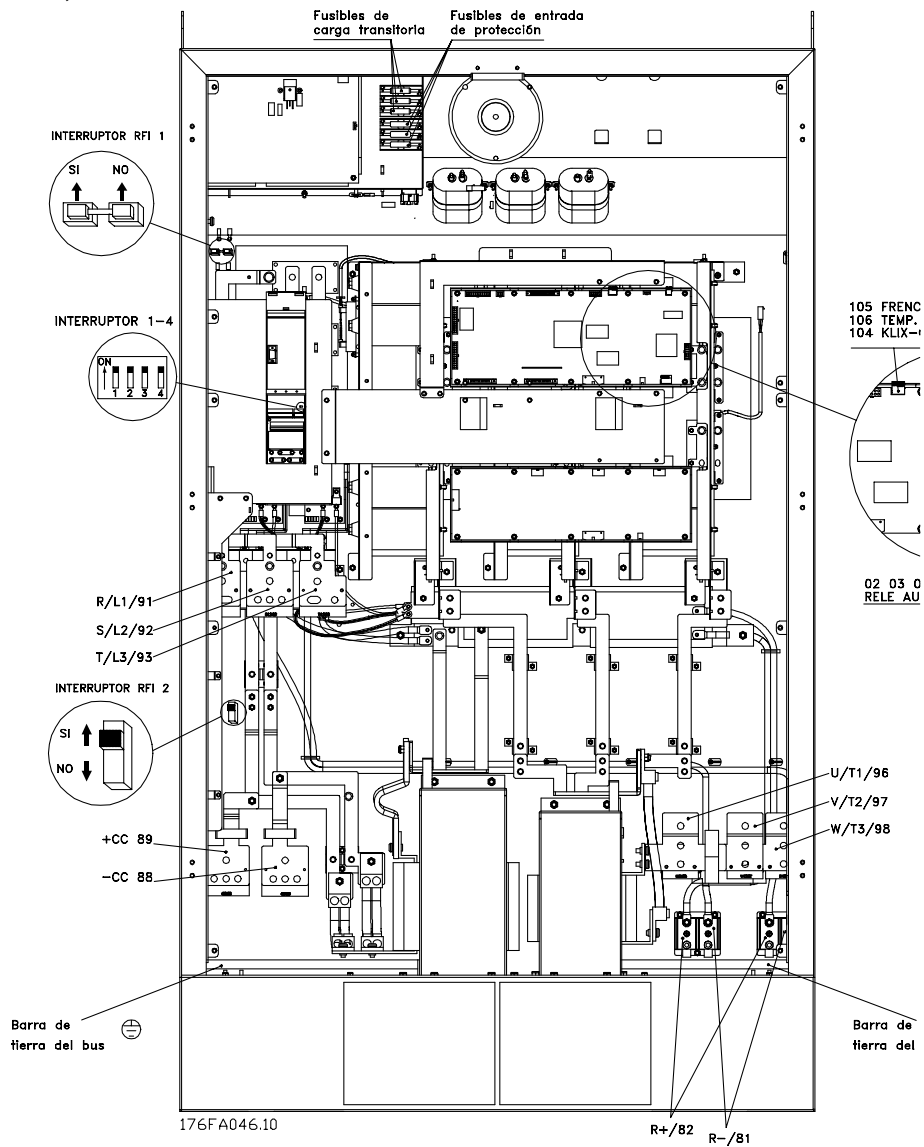
■ Instalación eléctrica, cables de alimentación



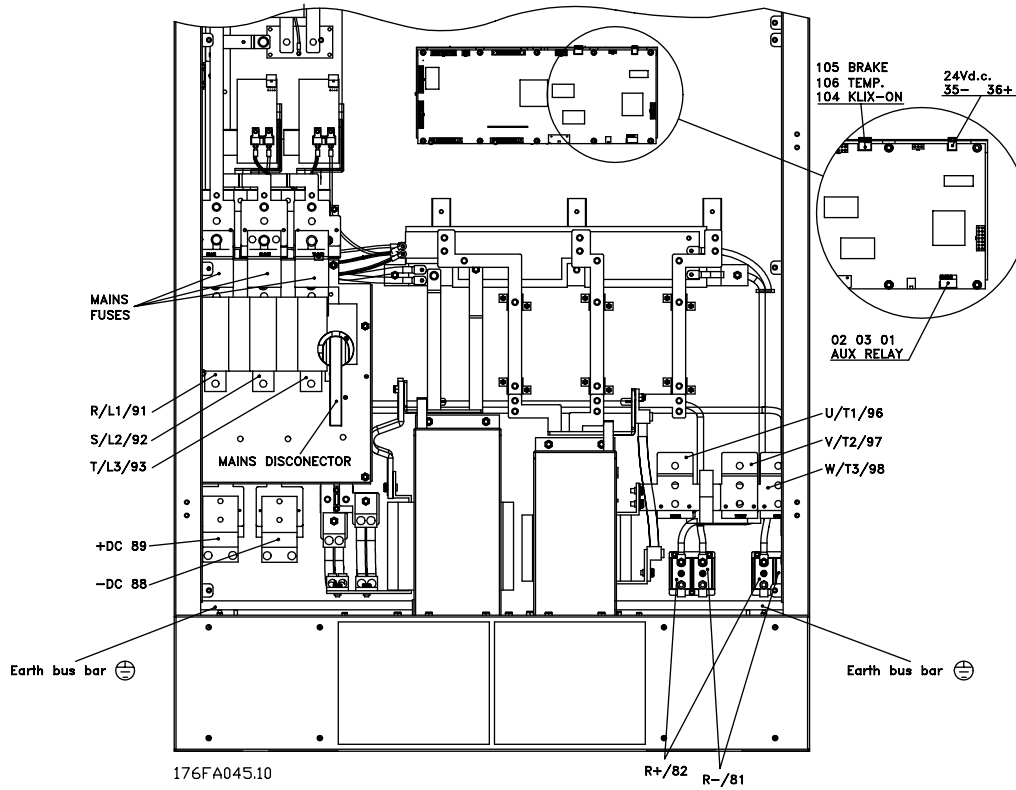
**Compacto IP 00/Nema 1 (IP 20)**



■ Instalación eléctrica, cables de alimentación



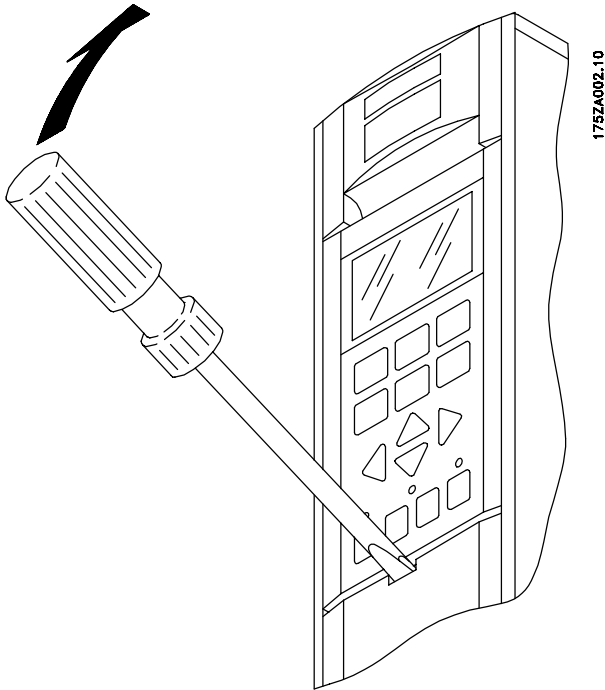
Compact IP 00/Nema 1 (IP 20)/IP 54  
 sin desconector y fusibles de red  
 VLT 5350 - 5500 380 - 500 V



Compact IP 00/Nema 1 (IP 20)/IP 54  
 con desconector y fusibles de red  
 VLT 5350 - 5500 380 - 500 V

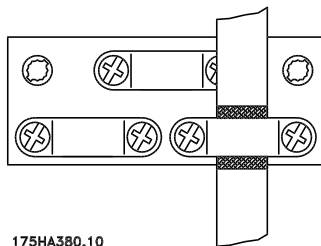
### ■ Instalación de cables de control

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*.

Conexión de la pantalla:



### ■ Designación de terminal

Nº	Función
04, 05	Salida de relé
12, 13	+24 VCC. Alimentación a entradas digitales I <sub>max</sub> : 200 mA. Sin conexión cuando se utiliza alimentación externa de 24 VCC y el DIP SW4 está desactivado
20	GND para entradas digitales (conexión externa de 24 VCC)
16	Entrada digital 1. Parámetro 300 [1] {RESET} <sup>1)</sup>
17	Entrada digital 2. Parámetro 301 [7] {MANTENER REFERENCIA} <sup>1)</sup>
18	Entrada digital 3. Parámetro 302 [1] {ARRANQUE} <sup>1)</sup>
19	Entrada digital 4. Parámetro 303 [1] {CAMBIO SENTIDO} <sup>1)</sup>
27	Entrada digital 5. Parámetro 304 [0] {PARADA INERCIA} <sup>1)</sup>
29	Entrada digital 6. Parámetro 305 [5] {JOG} <sup>1)</sup>
32	Entrada digital 7. Parámetro 306 [11] {Ajuste MSB/ACELERACIÓN} <sup>1)</sup>
33	Entrada digital 8. Parámetro 307 [1] {Ajuste LSB/DECELERACIÓN} <sup>1)</sup>
37	Entrada digital. Inercia del equipo. No influye ningún parámetro. Desactivar etapa de salida.
39	GND para salidas analógicas y digitales
26, 46	Salidas digitales para lectura de velocidad, referencia, intensidad o par
42, 45	Salidas analógicas para lectura de velocidad, referencia, intensidad o par
50	Alimentación de +10 VCC para entradas de referencia analógicas como potenciómetros externos, termistor o sensor KTY. I <sub>max</sub> <12 mA
55	GND para entradas de referencia analógicas
53	Entrada de referencia analógica ±10 V
54	Entrada de referencia analógica ±10 V
60	Entrada de referencia analógica 0/4 - 20 mA.
68, 69	Interfaz RS 485, comunicación serie.
49	Alimentación de +5 VCC para codificador.
47	GND para alimentación de codificador.
73	Canal A <sup>2)</sup>
74	Canal A invertido <sup>2)</sup>
75	Canal B <sup>2)</sup>
76	Canal B invertido <sup>2)</sup>
77	Cero pulsos del codificador (Z)
78	Cero pulsos del codificador invertido

1) Ajustes de fábrica. En el caso de otras funciones, consulte los parámetros 300 - 307

2) Normalmente para giro de izquierda a derecha del eje del codificador.

El **terminal 37** es una función de entrada de "Inercia del equipo" para desactivar las etapas de salida (IGBT). El terminal 37 no se puede desactivar, manejar ni ajustar mediante ningún parámetro. El terminal 37 se debe aumentar hasta 24 V CC para que funcione la unidad.

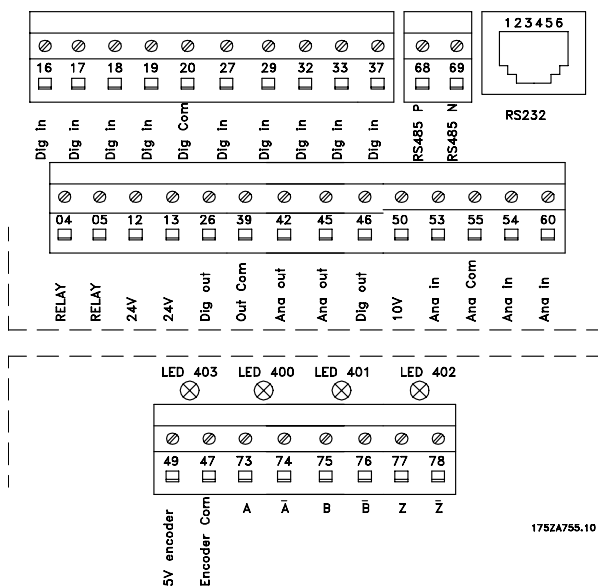
### Instalación de cables de control

Par de apriete: 0,22 -0,25 Nm

Tamaño de tornillo: M2

Tipo de destornillador: 0,4 x 2,5 x 80 mm

Consulte *Conexión a tierra de cables de control apantallados/blindados trenzados* para realizar una conexión a tierra correcta.



Luces indicadoras de la placa de codificador:

Cuando todos los LED están encendidos, la conexión al codificador y el estado de éste son correctos.

- LED 403 APAGADO: Falta suministro de 5 V
- LED 400 APAGADO: El canal A o A inv. falta o está cortocircuitado
- LED 401 APAGADO: El canal B o B inv. falta o está cortocircuitado
- LED 402 APAGADO: El canal Z o Z inv. falta o está cortocircuitado.

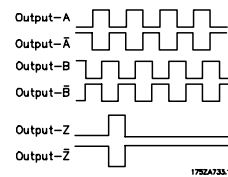
### ■ Sistema de realimentación

El sistema de realimentación es necesario cuando la unidad se ajusta en funcionamiento de lazo cerrado (Parámetro 100 [1] ó [5]). La unidad VLT 5000 Flux acepta codificadores incrementales como sistema de realimentación desde el motor.

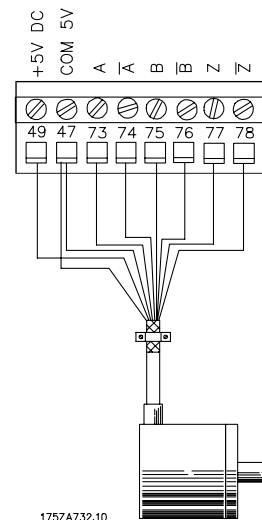
#### Conexión del codificador

La unidad VLT 5000 Flux admite la mayoría de los tipos de codificadores incrementales de 4 canales + cero pulsos como dispositivo de realimentación.

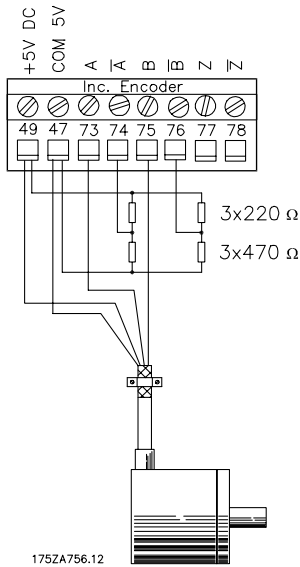
Fuente de alimentación: 5 V CC máx. 250 mA (Consumo eléctrico del codificador máx. 0,75 Vatios).  
 Longitud del cable: (según la especificación RS422) < máx. del 150 m.  
 Si se utilizan cables más largos, póngase en contacto con Danfoss Drives.



Patrón de impulsos característico de un codificador incremental

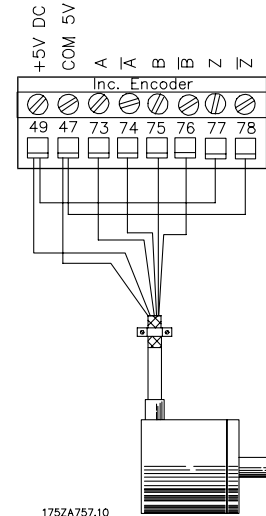


Conexión básica del codificador



175ZA756.12

Si el codificador no tiene salidas invertidas, el cable del codificador puede tener una longitud máxima de 3 metros. La entrada de codificador debe terminarse como se indica a continuación.

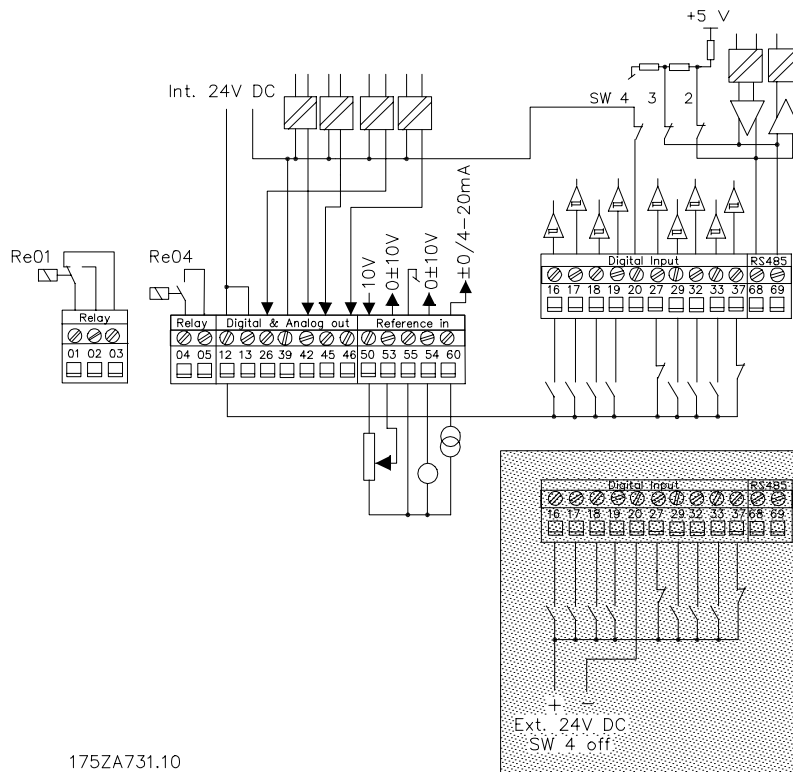


175ZA757.10

El sistema de control del codificador se debe desactivar en el parámetro 350 [0].

Si el codificador no tiene cero pulsos y el monitor de codificador está activado (parámetro 350), deben terminarse las entradas 77 y 78.

### ■ Instalación eléctrica



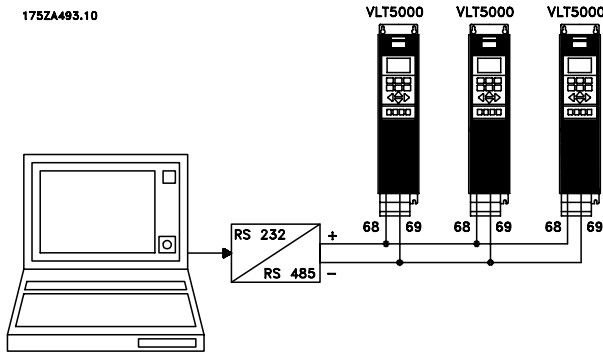
175ZA731.10

Para obtener información sobre la programación de las entradas y salidas analógicas y digitales, consulte el grupo de parámetros 300.

### ■ Conexión de bus RS 485

El bus serie está conectado a los terminales 68/69 del convertidor (señales P y N) de acuerdo con el estándar RS 485 (2 hilos). La señal P es el potencial positivo (TX+,RX+), mientras que la señal N es el potencial negativo (TX-,RX-).

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



Con objeto de evitar corrientes equalizadoras del potencial los terminales 68 y 69 se conectan a tierra en el bastidor del VLT mediante una resistencia de 100Ω.

#### Terminación de bus

El bus debe terminarse con una red de resistencias en ambos extremos. Para ello, ajuste los interruptores 2 y 3 de la tarjeta de control en "ON", y consulte *Interruptores 1-4*.

### ■ 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 interruptores mostrada equivale a los ajustes de fábrica.



El interruptor 1 siempre debe estar abierto (off). 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 CC está aislado galvánicamente del convertidor de frecuencia.

### ■ Conexión de bus RS 232

La finalidad del RS 232 es permitir la comunicación entre un PC y un convertidor de frecuencia. Gracias a esta comunicación es posible vigilar, programar y controlar el convertidor de frecuencia.

Sin embargo, no es posible utilizar el RS 232 simultáneamente con el RS 485. Cuando utilice uno de los buses, el otro deberá estar desconectado; es decir, cuando utilice el RS 232, el conector RS 485 debe retirarse de la tarjeta.

#### Conexión de hardware del RS 232:

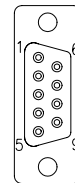
Adaptador de RS232 entre VLT y PC

175ZA509.10



RJ-11

Señal de VLT



Sub-D

Señal de PC

Solicitud de enviar	1	8	Listo para enviar
Transmitir datos	2	2	Recibir datos
Masa de señal	3	5	Masa de señal
Masa del bastidor	4	NC	Masa del bastidor
Recibir datos	5	3	Transmitir datos
Listo para enviar	6	7	Solicitud de enviar

(NC = no hay conexión)

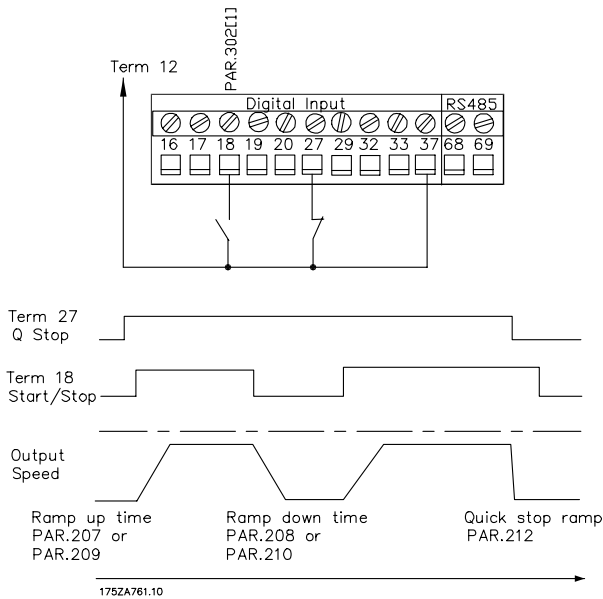
La patilla 1 se conecta a la patilla 6 de la tarjeta de control, lo que hace que el PC reciba un "Envío permitido" cuando envía una "Solicitud de envío".

La patilla 1 es el terminal izquierdo de RJ-11.

Cable de comunicación con un conector macho RJ-11 en ambos extremos y un adaptador entre RJ-11 y el conector Sub-D 9 (para conexión con PC) (175Z3217).

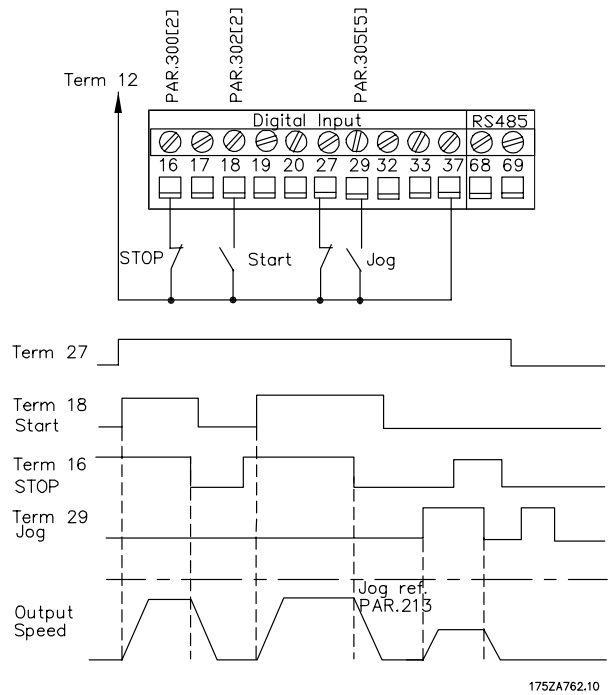
### ■ Ejemplos de conexión

#### ■ Arranque/parada con 2 hilos



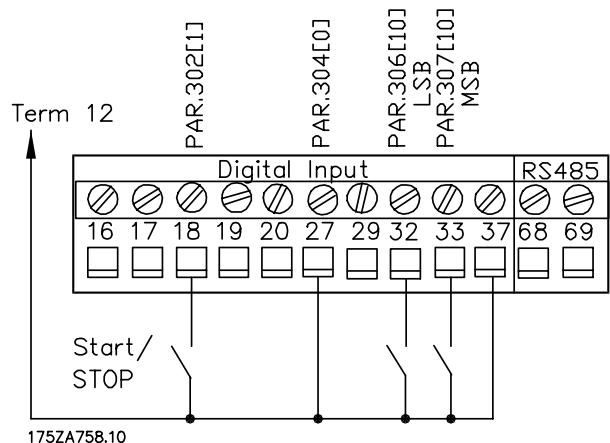
Arranque - Parada (18) Parámetro 302 *Arranque* [1]  
 Parada rápida (27) Parámetro 304 *Parada de inercia inversa* [0]  
 Tiempo de rampa de aceleración Parámetro 207/209 [0,01...3600]  
 Tiempo de rampa de deceleración Parámetro 208/210 [0,01...3600]  
 Rampa de parada rápida Parámetro 212 [0,01...3600]

#### ■ Arranque/parada de pulsos



Arranque (18) Parámetro 302 *Arranque de pulsos* [2]  
 Parada (16) Parámetro 300 *Parada inversa* [2]  
 Velocidad fija Parámetro 305 *Velocidad fija* [5]  
 Tiempo de rampa de aceleración Parámetro 207/209 [0,01...3600]  
 Tiempo de rampa de deceleración Parámetro 208/210 [0,01...3600]  
 Velocidad fija (jog) Parámetro 213 [0,0...Parámetro 202]  
 Tiempo de rampa de velocidad fija Parámetro 211 [0,01...3600]  
 Parada rápida (27) Parámetro 304 *Parada de inercia inversa* [0]

#### ■ Cambio de ajuste

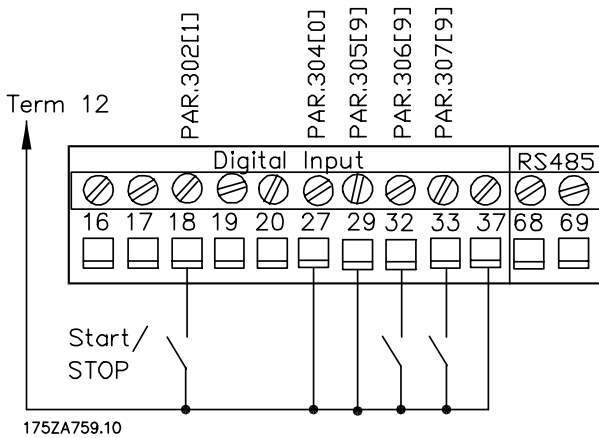




Arranque - Parada (18)	Parámetro 302 <i>Arranque</i> [1]
Ajuste activo	Parámetro 004 <i>Varios ajustes</i> [5]
Ajuste MSB	Parámetro 306 [11]
Ajuste LSB	Parámetro 307 [11]

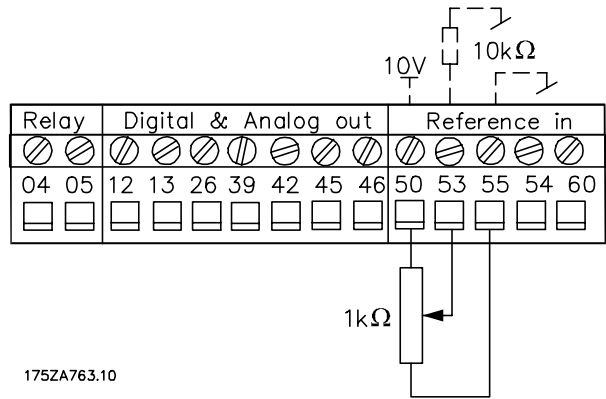
	Term 33	Term 32
Selección de ajuste 1	0	0
Selección de ajuste 2	1	0
Selección de ajuste 3	0	1
Selección de ajuste 4	1	1

### ■ Aceleración/deceleración digital



Arranque - Parada (18)	Parámetro 302 <i>Arranque</i> [1]
Mantener referencia	Parámetro 305 <i>Mantener referencia</i> [9]
Mayor velocidad	Parámetro 306 <i>Aceleración</i> [9]
Menor velocidad	Parámetro 307 <i>Deceleración</i> [9]
Tiempo de rampa de aceleración	Parámetro 209 [0,01...3600]
Tiempo de rampa de deceleración	Parámetro 210 [0,01...3600]

### ■ Referencia del potenciómetro

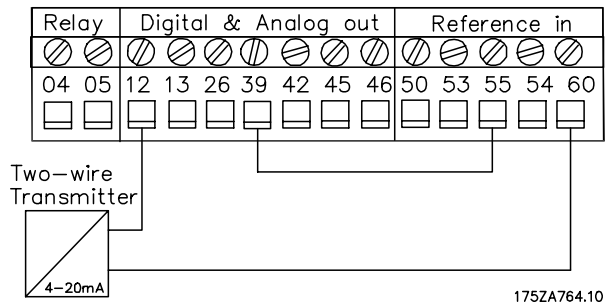


175ZA763.10

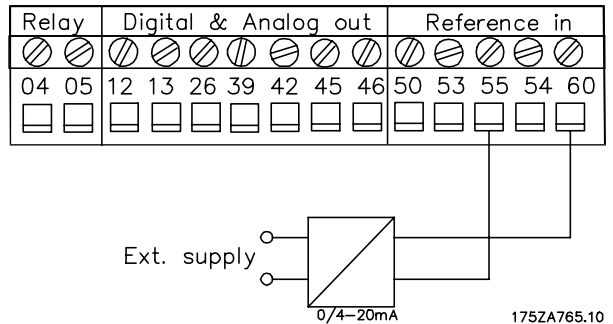
Entrada analógica (53)	Parámetro 308 <i>Referencia</i> [1]
Escalado mín. (53)	Parámetro 309 [0,0...10,0 V]
Escalado máx. (53)	Parámetro 310 [Parámetro 309...10,0 V]

### ■ Transmisor de dos hilos

Entrada Ref 0/4-20 mA	Parámetro 314 <i>Referencia</i> [1]
Escalado mín. (60)	Parámetro 315 [0,0...20,0 mA]
Escalado máx. (60)	Parámetro 316 [Parámetro 315...20,0 mA]



175ZA764.10



175ZA765.10

Instalación

### ■ 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 de *Primer entorno* EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 55011 ó EN 61800-3. Si la instalación se realiza según las normas de *Segundo entorno* de EN 61800-3, es decir, en redes industriales o en una instalación que cuenta con su propio transformador, se considera aceptable el hecho de desviarse de las presentes directrices. Sin embargo, no se recomienda hacerlo. Consulte asimismo *Marca CE, Emisión y Resultados de las pruebas de EMC* en las condiciones especiales de la Guía de Diseño para obtener más detalles al respecto.

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

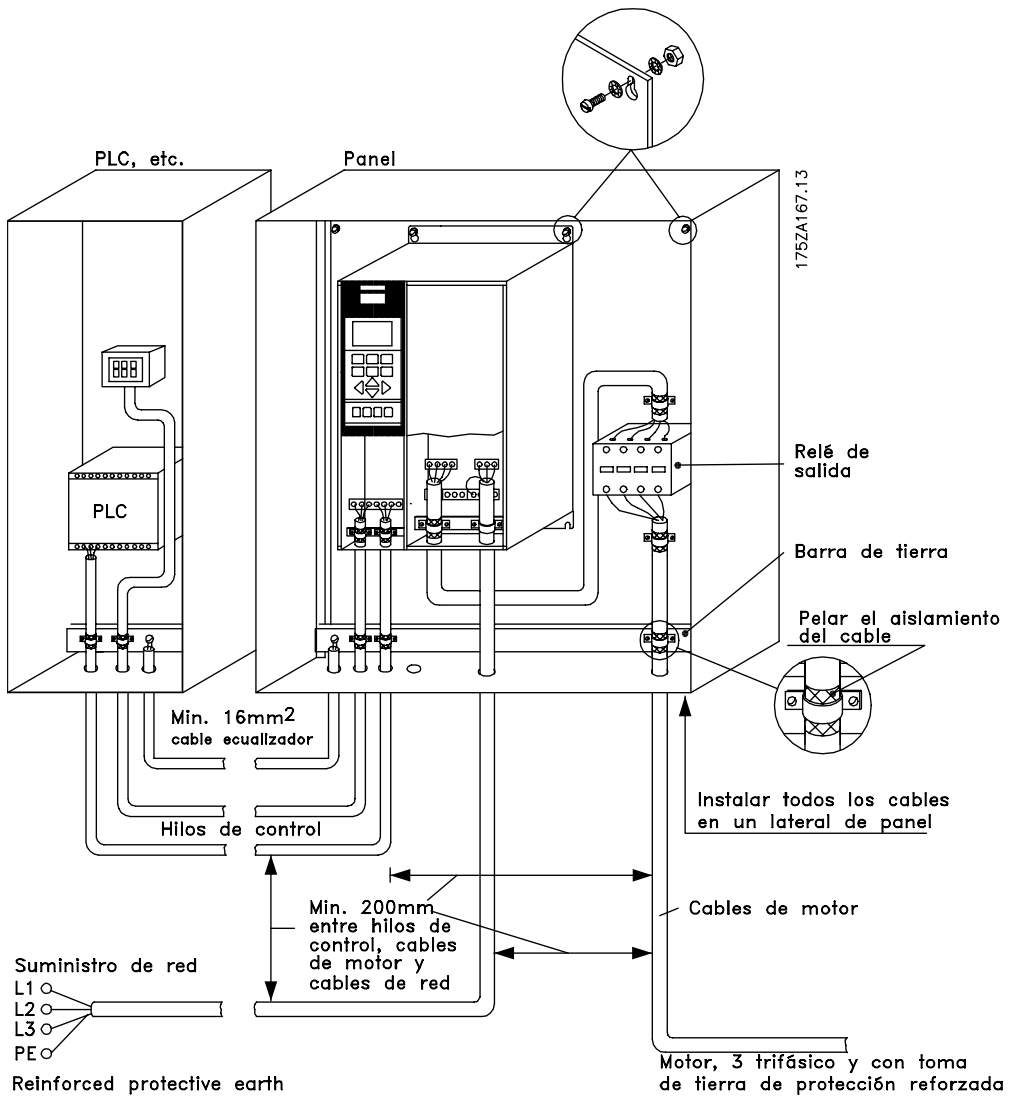
- Utilice únicamente cables de motor trenzados, blindados /apantallados y cables de control trenzados blindados/apantallados. El apantallamiento debería aportar una cobertura mínima del 80%. El material del apantallamiento debe ser metálico, normalmente de cobre, aluminio, acero o plomo, aunque se admiten otros tipos. No hay requisitos especiales en cuanto al cable de red.
- En instalaciones que utilizan conductos metálicos rígidos no es necesario utilizar cable blindado, 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 a 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. Utilice en cambio mordazas de cable o glándulas 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

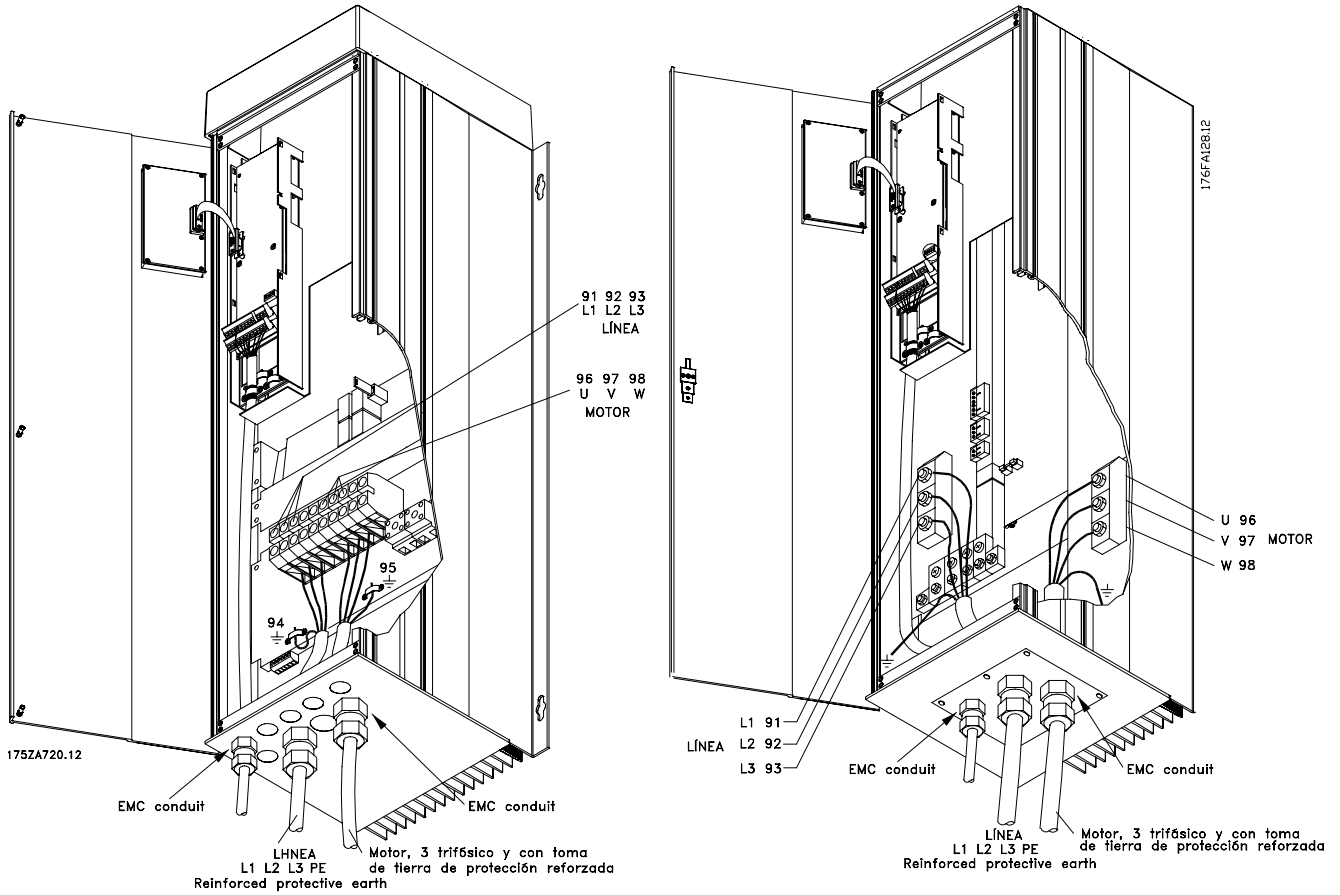
están diseñadas para ser montadas en pared y VLT 5122-5500, 380-500 V y VLT 5032-5052, 200-240 V en el alojamiento IP20/NEMA.

- Utilice arandelas de estrella y placas de instalación galvánicamente conductoras para asegurar una buena conexión eléctrica en instalaciones de unidades IP 00 e IP20.
- Siempre que sea posible, evite utilizar cables de motor o de control no apantallados/no blindados en el interior de los armarios que albergan las unidades.
- Para las unidades IP 54 se necesita 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; el convertidor de frecuencia se encuentra en un armario de instalación con un contactor de salida y conectado a un PLC, que en este ejemplo está instalado en un armario aparte. En las unidades IP 54 y VLT 5032-5052, 200-240 V en el alojamiento Nema 1 IP20/IP21, los cables blindados se conectan 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 de práctica de ingeniería.

Tenga en cuenta que cuando la instalación no se lleva a cabo según las directrices y cuando se utilizan cables no blindados y cables de control, 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.

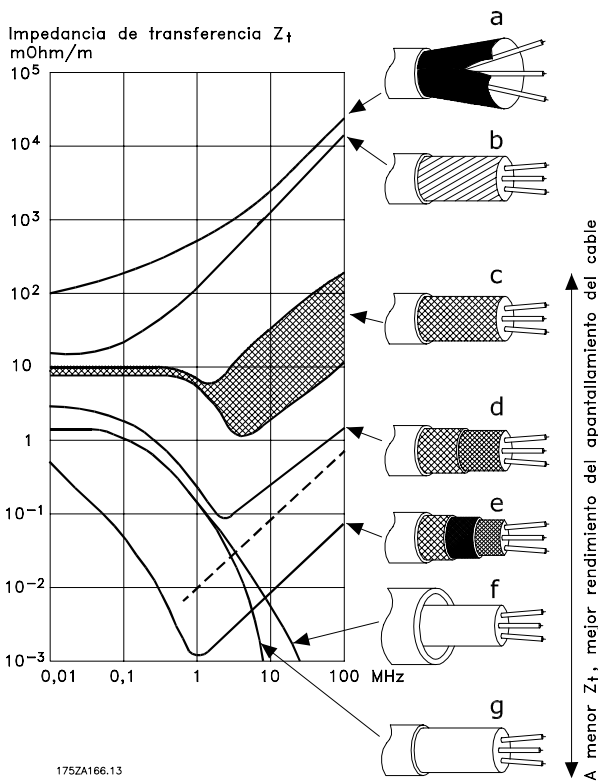




■ Utilización de cables correctos en cuanto a EMC

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.

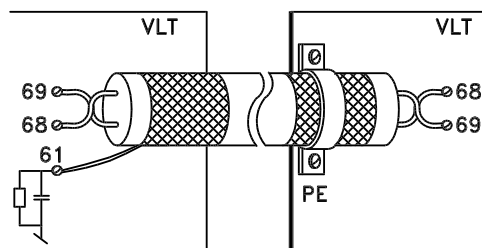
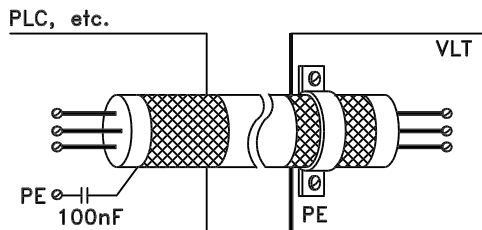
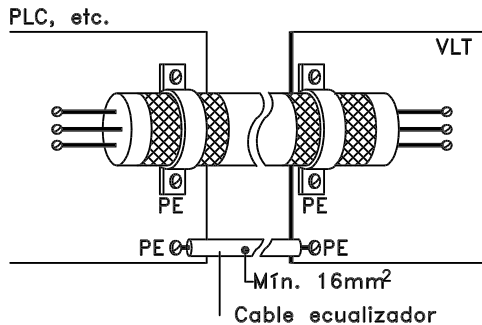
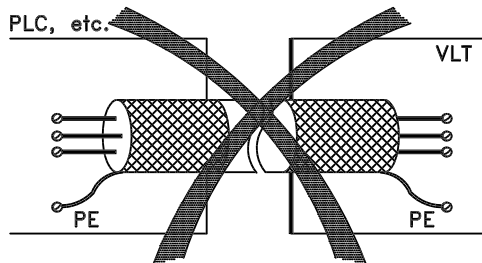
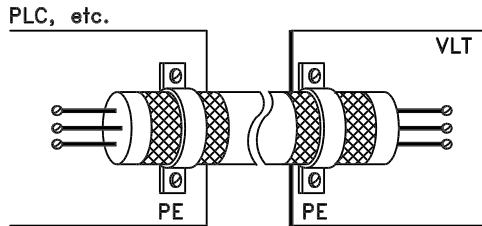
Cable alojado en tubería de cobre o de acero.

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.



DANFOSS  
175ZA165.11

**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 mm<sup>2</sup>

**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 se suministra desde una fuente aislada ( Terminales IT ), se recomienda apagar el interruptor RFI (OFF). En caso de que se necesite un rendimiento óptimo de EMC y estén conectados motores paralelos o la longitud del cable del motor sea superior a 25 m, se recomienda colocar el interruptor en la posición ON. En la posición OFF se desconectan las capacidades internas RFI (condensadores de filtro) entre el chasis y el circuito intermedio para evitar dañar el circuito intermedio y reducir las corrientes de capacidad de puesta a tierra (según IEC 61800-3). Consulte también la nota de la aplicación *VLT en terminales IT*, MN.90.CX.02. Es importante la utilización de monitores de aislamiento que sean capaces de usarse junto con componentes electrónicos de alimentación (IEC 61557-8).



#### ¡NOTA!

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



#### ¡NOTA!

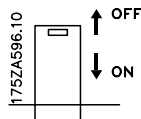
Sólo se permite abrir el interruptor RFI en frecuencias de conmutación ajustadas en fábrica.



#### ¡NOTA!

El interruptor RFI desconecta galvánicamente los condensadores de tierra.

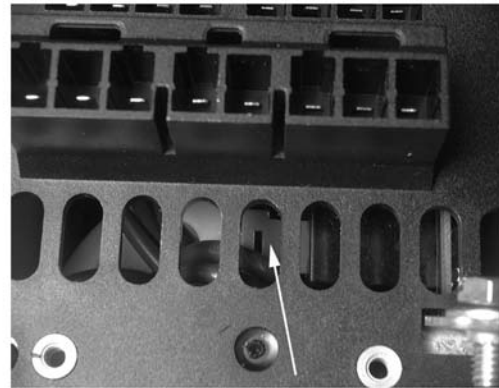
Los interruptores rojos se pueden accionar mediante, por ejemplo, un destornillador. Cuando están extraídos se encuentran en la posición OFF, y cuando están introducidos se hallan en la posición ON. Se ajustan en fábrica a la posición ON.



#### Alimentación de red conectada a tierra:

El interruptor RFI debe estar en la posición ON con el fin de que el convertidor de frecuencia cumpla la norma relativa a EMC.

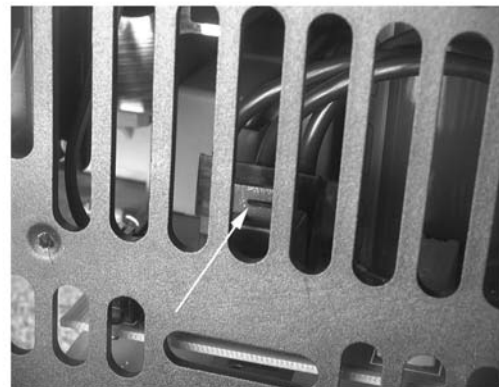
#### Posición de los interruptores RFI



#### Bookstyle IP 20

VLT 5001 - 5006 200 - 240 V

VLT 5001 - 5011 380 - 500 V



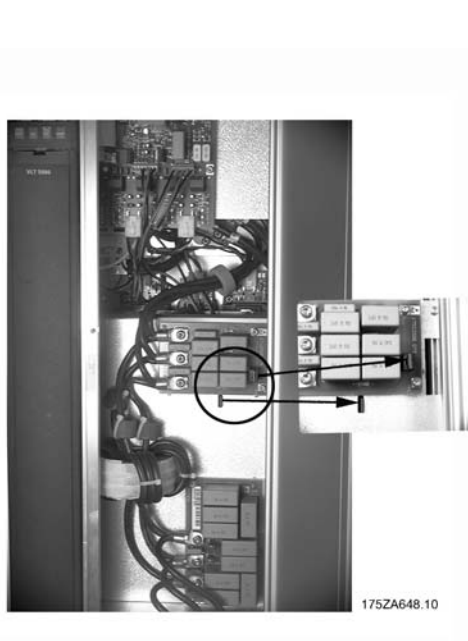
#### Compacto IP 20/NEMA 1

VLT 5001 - 5006 200 - 240 V

VLT 5001 - 5011 380 - 500 V



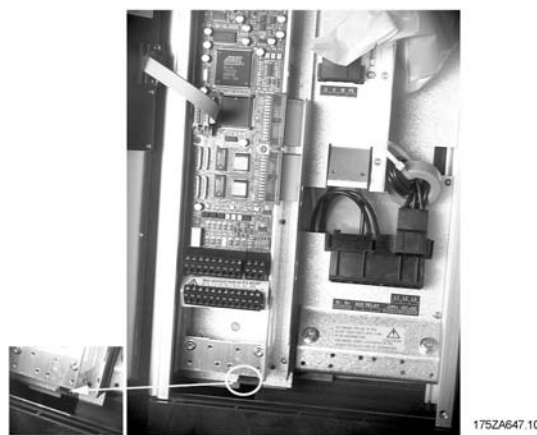
**Compacto IP 20/NEMA 1**  
**VLT 5008 200 - 240 V**  
**VLT 5016 - 5022 380 - 500 V**



**Compacto IP 20/NEMA 1**  
**VLT 5022 - 5027 200 - 240 V**  
**VLT 5042 - 5102 380 - 500 V**



**Compacto IP 20/NEMA 1**  
**VLT 5011 - 5016 200 - 240 V**  
**VLT 5027 - 5032 380 - 500 V**

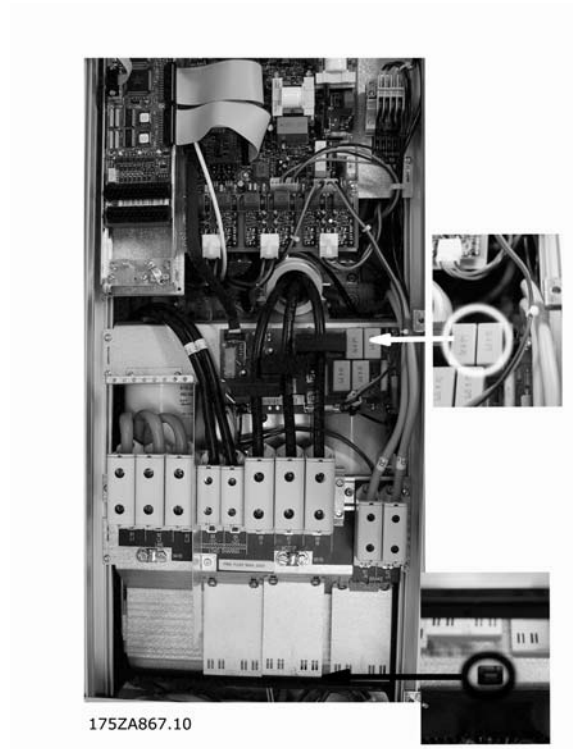


**Compacto IP 54**  
**VLT 5001 - 5006 200 - 240 V**  
**VLT 5001 - 5011 380 - 500 V**

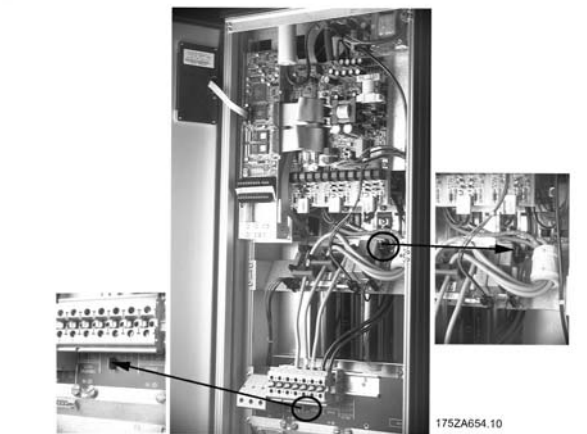




**Compacto IP 54**  
VLT 5008 - 5011 200 - 240 V  
VLT 5016 - 5027 380 - 500 V



**Compacto IP 54**  
VLT 5072 - 5102 380 - 500 V



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

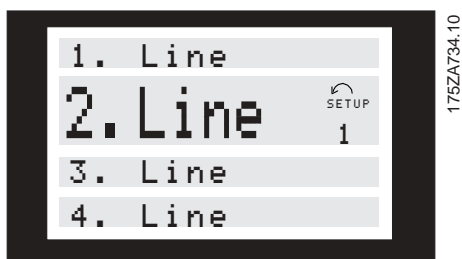
### ■ Panel de control (LCP)

La parte delantera del convertidor de frecuencia presenta un panel de control LCP (panel de control local), que proporciona una interfaz completa para el funcionamiento y control de dicho convertidor. Este panel de control es extraíble y, como alternativa, puede instalarse alejado hasta 3 metros del convertidor de frecuencia, 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 los 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 necesaria para una rápida y efectiva configuración de parámetros del convertidor de frecuencia. Tres luces indicadoras adicionales para la tensión (suministro externo de 24 V), advertencias y alarmas. Todos los parámetros de programación se pueden modificar inmediatamente desde el panel de control, a menos que se haya bloqueado esta función con el parámetro 018.

### ■ Display



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

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

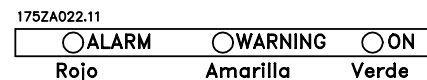
**3ª línea** está en blanco normalmente y se utiliza en el modo de Menú para mostrar el número de parámetro seleccionado o el número de grupo de parámetros y su nombre.

**4ª línea** se utiliza en el estado de funcionamiento para mostrar un mensaje 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.

### ■ LEDs

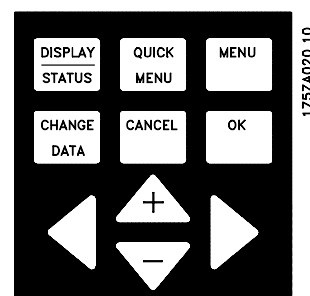


Si se sobrepasan determinados valores límite, se iluminan los LEDs rojos de alarma y/o amarillos de advertencia, junto con un texto de estado y de alarma, en el panel de control.

El LED encendido se activa cuando se conecta la tensión eléctrica al convertidor de frecuencia, o el suministro externo de 24 V; al mismo tiempo se enciende la iluminación posterior de la pantalla.

### ■ Teclas de control

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



### Teclas de ajuste de parámetros:

El convertidor de frecuencia se puede utilizar prácticamente para cualquier asignación de tareas y permite elegir entre dos modos de programación: modo de Menú y modo de Menú rápido.

El modo de Menú da acceso a todos los parámetros. El modo de Menú rápido permite al usuario acceder a los parámetros que permiten comenzar a utilizar fácilmente el convertidor de frecuencia.

Los cambios en los parámetros tendrán efecto y serán visibles tanto en el modo de Menú como en el modo de Menú Rápido.

**[DISPLAY / STATUS]** se utiliza para seleccionar el modo de Display o para cambiar a este modo desde el modo de Menú rápido o 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.

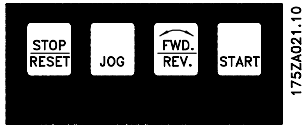
**[CHANGE DATA]** se utiliza para cambiar el parámetro seleccionado en el modo de Menú o de Menú rápido.

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

**[OK]** confirma un cambio del parámetro seleccionado.

**[+/-]** se utiliza para seleccionar un parámetro y para cambiar el parámetro seleccionado o la lectura de la línea 2.

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



**Teclas de control local:**

**[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 giro 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 de control local, permanecerán activas cuando se haya ajustado la velocidad tanto en *Control local* como en *Control remoto* por medio del parámetro 002. [Fwd/rev] sólo se activa 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.

■ **Estado de lectura del display**

Es posible cambiar el estado de lectura del display dependiendo de si el convertidor de frecuencia está en funcionamiento normal o se está programando.

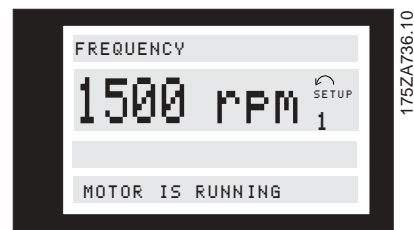
■ **Modo de Display**

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

■ **Modo de pantalla - selección del estado de lectura**

- Estado de lectura I:

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

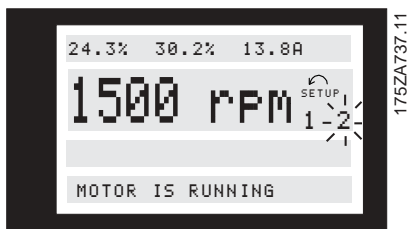


En la línea 2 se muestra el valor de datos de una variable de funcionamiento con la unidad relacionada. En la línea 1 se muestra un texto que explica la línea 2. En el ejemplo se ha seleccionado la velocidad como variable mediante el parámetro 009. Durante el funcionamiento normal las variables se pueden leer utilizando las teclas [+/-].

- Estado de lectura II:

Para cambiar entre los estados de lectura I y II se pulsa la tecla [DISPLAY / STATUS] en menos de 1 segundo.

Panel de control (LCP)



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 Velocidad están seleccionadas como variables en la primera y segunda líneas.

- Estado de lectura III:

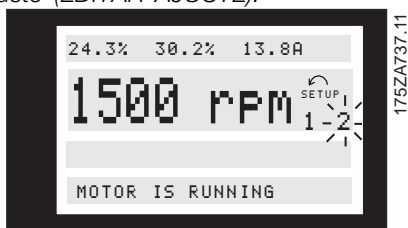
El estado de lectura III se puede mostrar mientras se mantenga pulsada la tecla [DISPLAY/STATUS]. Al soltarla, el sistema vuelve al estado de lectura II, a menos que la tecla se mantenga pulsada durante menos de 1 segundo aproximadamente, en cuyo caso el sistema siempre vuelve al estado de lectura I.

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.

Los valores de funcionamiento 1,1;1,2 y 1,3 de la primera línea, así como el valor de funcionamiento 2 de la segunda línea, se seleccionan mediante los parámetros 009, 010, 011 y 012.

- 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 (EDITAR AJUSTE)*.



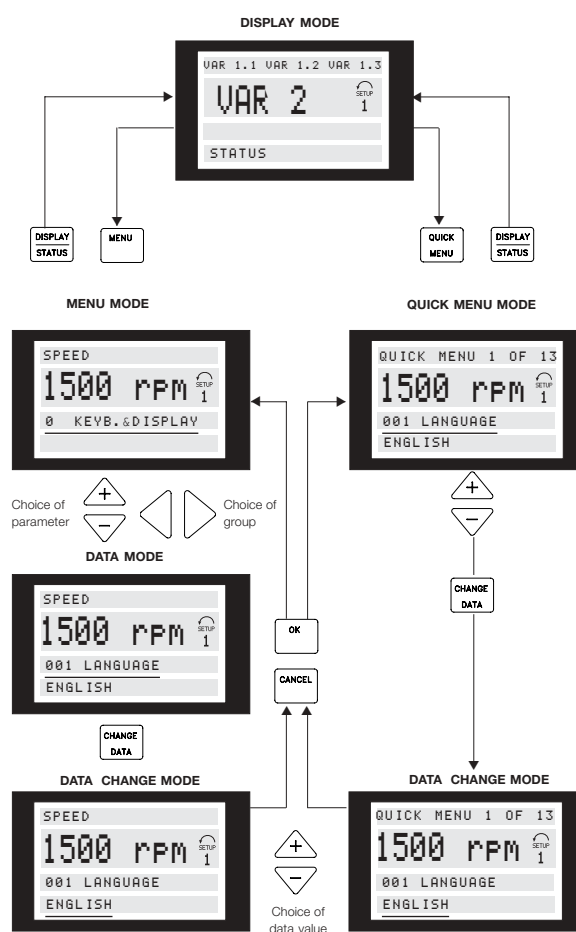
El número de ajuste de programación seleccionado parpadeará a la derecha del ajuste activo. La cuarta línea muestra mensajes de estado.

### ■ 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 en todos los modos de programación. En el modo de Menú, los

parámetros se dividen en grupos, donde el primer dígito del número de parámetro indica dicho parámetro.

- 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 permite seleccionar y cambiar todos los parámetros a elección del usuario. Sin embargo, algunos parámetros aparecerán atenuados, según la opción de configuración (parámetro 100).



175ZA738.10

### ■ Configuración rápida con el Menú rápido

Este menú se utiliza para el ajuste de las aplicaciones de bucle cerrado.

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

Línea 3: Número y nombre del parámetro

Línea 4: Estado y valor del primer parámetro de la configuración rápida

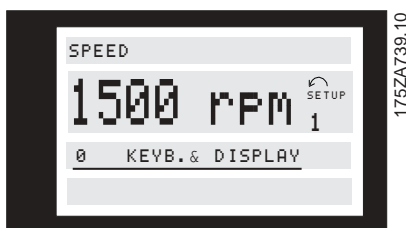
La primera vez que se pulsa la tecla [QUICK MENU] después de haber encendido la unidad, las lecturas siempre empezarán en la posición 1; consulte la tabla siguiente.

La selección de un parámetro del Menú rápido 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 del motor	[rpm]
7	107	Adaptación automática del motor, AMA	
8	329	Pulso/rev. de retroalimentación del codificador	[ppm]
9	351	Dirección de codificador	
10	207	Tiempo de rampa de aceleración 1	[seg]
11	208	Tiempo de rampa de deceleración 1	[seg]
12	205	Referencia máx.	[rpm]
13	417	Ganancia proporcional de PID de velocidad	
14	418	Tiempo de integral de PID de veloc.	[ms]
15	221	Modo de motor de límite de par	[%]
16	222	Modo de generación de límite de par	[%]

### ■ Modo de Menú (Ajuste de parámetros)

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



En la línea 3 se muestra el número y el nombre del grupo de parámetros.

La selección de cada grupo se realiza mediante las teclas [<>].

Es posible acceder a los siguientes grupos de parámetros :

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 serie
6	Funciones técnicas
7	Opciones de aplicación
8	Perfil de Fieldbus
9	Comunicación con Fieldbus

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

En la línea 3 se muestran el número y el nombre del parámetro, mientras que el estado y el valor de éste se indican en la línea 4.

### ■ Cambio de datos

El procedimiento de cambio de datos es el mismo en el modo de Menú rápido y en el modo de Menú. La pulsación de la tecla [CHANGE DATA] permite cambiar el parámetro seleccionado, después de lo cual parpadeará el subrayado en la línea 4.

### ■ Cambio de un valor de texto

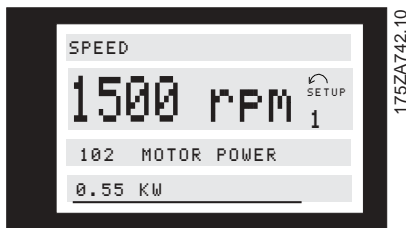
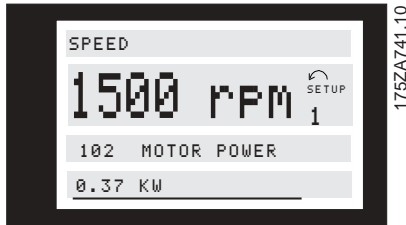
Si el parámetro seleccionado es un valor de texto, este valor deberá cambiarse con las teclas [+/-].



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

### ■ Cambio de valores nominales de datos numéricos

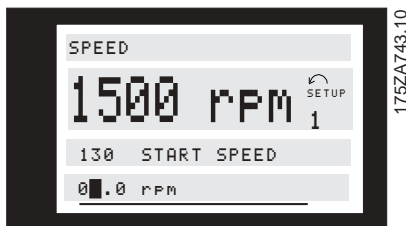
Si el parámetro elegido representa un valor de dato numérico, este valor se cambia mediante las teclas [+/-].



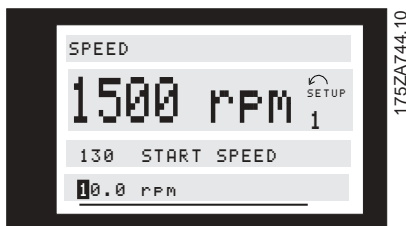
El valor de dato elegido se indica con el dígito intermitente.  
La línea inferior del display muestra el valor de dato que se introducirá (almacenará) cuando lo confirme con [OK].

### ■ Cambio de valores de datos numéricos infinitamente variable

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.  
En la línea 4 se 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].

### ■ 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]
- 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.

**■ Control 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.

	Tipo de maniobra		
	Remota Perfil FC	Local	Local Local mixto
Comando de control			
Arranque/parada LCP	X <sup>1)</sup>	X	X
Velocidad fija LCP	X	X	X
Reset LCP	X	X	X
Cambio de sentido LCP	- <sup>2)</sup>	X	-
Fallo de red inverso	X	X	X
Reset	X	X	X
Rampa 2	X	X	X
Arranque	X	-	-
Parada inversa	X	-	X
Parada rápida inversa	X	-	X
Freno de CC inverso	X	-	X
Inercia inversa	X	X (HW) <sup>3)</sup>	X
Cambio de sentido	X	-	X
Velocidad fija	X	-	-
Mantener salida	X	-	-
Mantener referencia	X	-	-
Aceleración	X	-	-
Deceleración	X	-	-
Referencia interna, sí	X	-	-
Referencia interna, LSB	X	-	-
Referencia interna, MSB	X	-	-
Valor de enganche	X	-	-
Enganche abajo	X	-	-
Relé 01/relé 04	X	X	X
Seleccionar ajuste LSB	X	X	X
Seleccionar ajuste MSB	X	X	X
Activar arranque adelante	X	-	X
Activar arranque inverso	X	-	X
Aceleración/Seleccionar ajuste LSB	X	X	X
Deceleración/Seleccionar ajuste MSB	X	X	X
Arranque por pulsos	X	-	-
Arranque inverso	X	-	X

1)" X" Significa que el comando está disponible

2) "-" Significa que el comando NO está disponible

3) Terminal 37

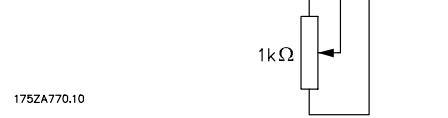


### ■ Manejo de referencias únicas

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 convertidor de frecuencia maneja las referencias únicas.

Relay	Digital & Analog out	Reference in
04 05	12 13 26 39 42 45 46	50 53 55 54 60

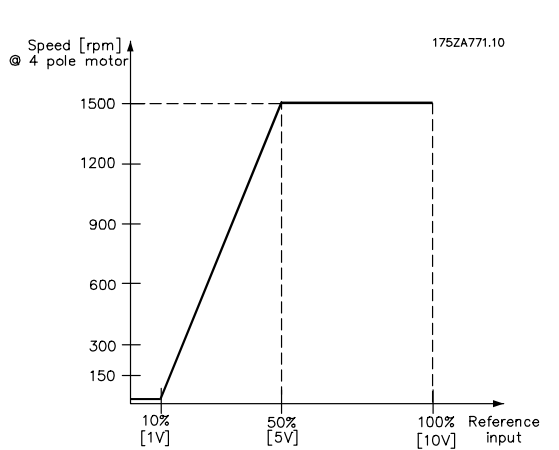


175ZA770.10

Ref. única	Externa	Referencia de velocidad o par
		term 53 ( $\pm 10$ V) term 54 ( $\pm 10$ V) term 60 (0/4 - 20 mA) term 17 ó 29 (frecuencia) RS 485
		Referencias internas (parámetro 215 - 218)

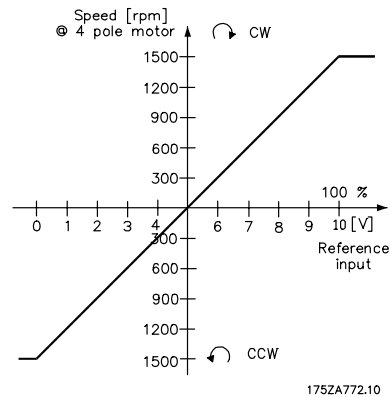
Manejo de referencias

### Ejemplo 1:



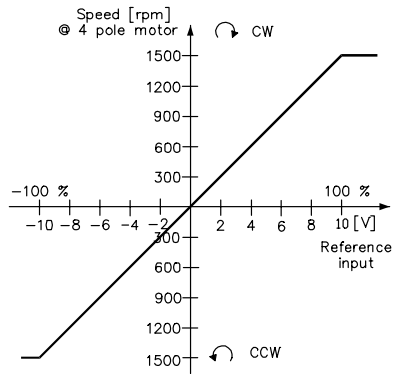
Señal ref. externa = 1 V (mín) - 5 V (máx)  
Referencia = 20 - 1500 rpm  
Configuración (parám. 100) - Control de velocidad en lazo cerrado

### Ejemplo 2:



Señal ref. externa = 0 V (mín) -10 V (máx)  
Referencia = 1500 rpm ccw - 1500 rpm cw  
Configuración (parám. 100) - Control de velocidad en lazo cerrado

### Ejemplo 3:



Señal ref. externa de fuente externa = -10 V (1500 rpm ccw) - +10 V (1500 rpm cw)  
 Configuración (parám. 100) = Control de velocidad en lazo cerrado.

Ex 1	Configuración	Parámetro 100 Configuración [1]
	Term referencia (53)	Parámetro 308 [1]
	Señal ref. mín. (1V)	Parámetro 309 [0,0...10,0 V]
	Señal ref. máx. (5 V)	Parámetro 310 [Parámetro 309...10,0 V]
	Rango ref.	Parámetro 203 <i>Mín - Máx</i> [0]
	Ref mín. (20.000 rpm)	Parámetro 204 [-100.000,000...Parámetro 205]
	Ref máx. (1500,000 rpm)	Parámetro 205 [Parámetro 204...100.000,000]
Ex 2	Configuración	Parámetro 100 Configuración [0 ó 5]
	Term referencia (53)	Parámetro 308 [1]
	Señal ref. mín. (0V)	Parámetro 309 [0,0...10,0 V]
	Señal ref. máx. (10 V)	Parámetro 310 [Parámetro 309...10,0 V]
	Rango ref.	Parámetro 203 - <i>Máx - + Máx</i> [1]
	Tipo ref	Parámetro 214 <i>Suma</i> [0]
	Ref máx. (3000,000 rpm)	Parámetro 205 [Parámetro 204...100.000,000]
	Ref. interna (-50%)	Parámetro 215 [-100,00% -+100,00%]
Velocidad/sentido de salida	Parámetro 200 <i>4500 rpm Ambos sentidos</i> [1]	
Ex 3	Configuración	Parámetro 100 Configuración [1]
	Term referencia (53)	Parámetro 308 [1]
	Señal ref. mín. (0 V)	Parámetro 309 [0,0...10,0 V]
	Señal ref. máx. (10 V)	Parámetro 310 [Parámetro 309...10,0 V]
	Rango ref.	Parámetro 203 - <i>Máx - + Máx</i> [1]
	Tipo ref	Parámetro 214 <i>Suma</i> [0]
	Ref máx. (3000,000 rpm)	Parámetro 205 [Parámetro 204...100.000,000]
	Ref. interna (0%)	Parámetro 215 [-100,00% -+100,00%]
Velocidad/sentido de salida	Parámetro 200 <i>4500 rpm Ambos sentidos</i> [1]	
Enganche arriba/abajo y mantenimiento de referencia a través de entradas digitales 16, 17, 29, 32 ó 33.		

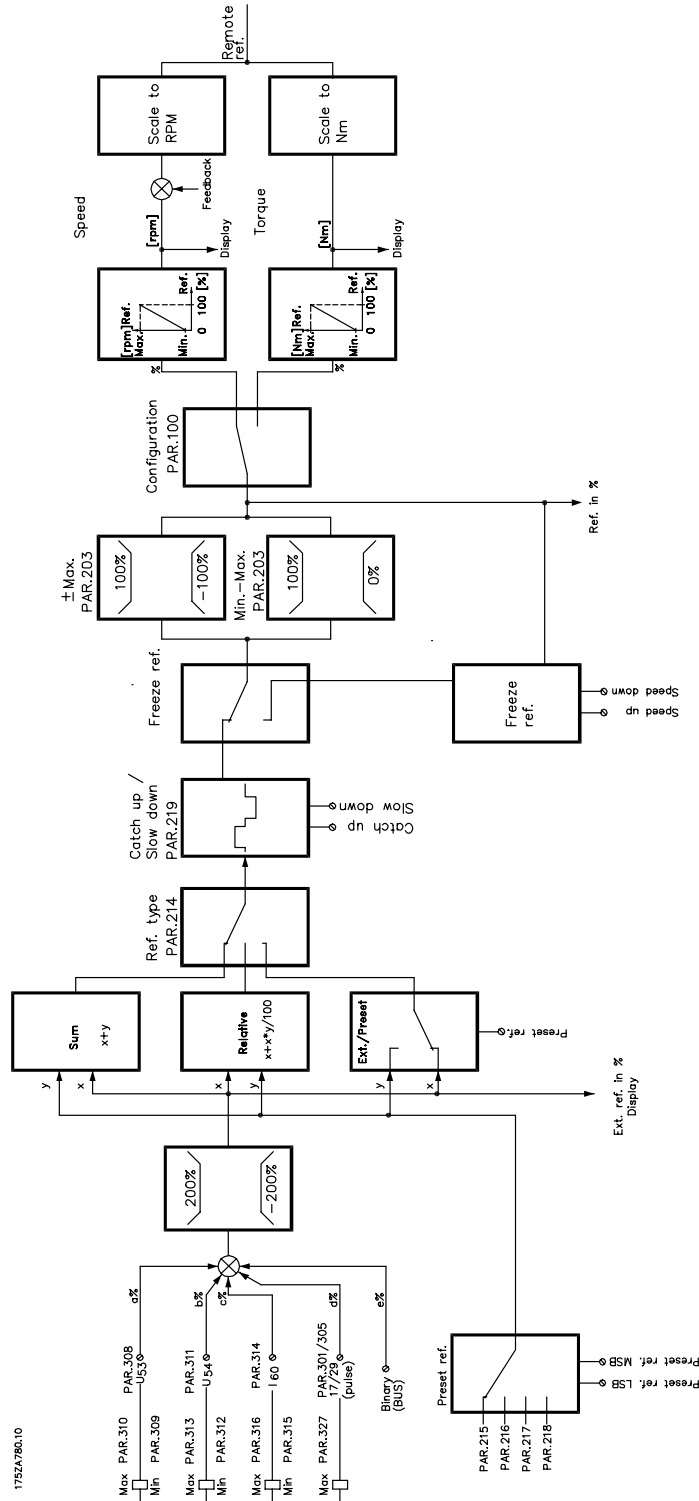
### ■ Manejo de referencias múltiples

Las referencias múltiples se utilizan cuando se conectan dos o más señales de referencia, en forma de señales de referencia externas o internas.

El parámetro 214 se puede combinar en las funciones siguientes:

- Suma
- Relativa
- Externa sí/no

[Lista de manejo de referencias múltiples](#)

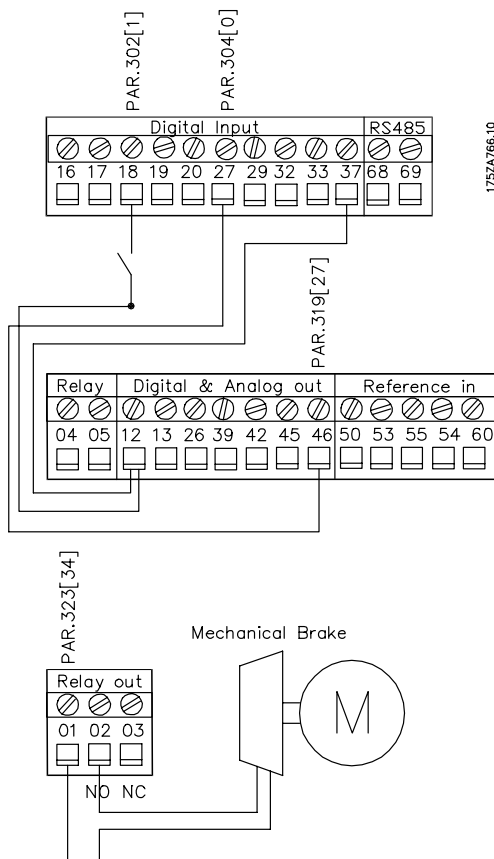


### ■ Programación de parada en el límite de par

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 ó 04, consulte *Control de freno mecánico*. Programe el terminal 27 en *Parada de inercia inversa* [0] o *Reset y parada de inercia inversa* [1] y el terminal 46 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 rpm. Si el convertidor de frecuencia está en el límite de par y se activa un comando de parada, se activará el terminal 46, *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 46, salida Parámetro 319 = *Límite de par y parada* [27].

- Terminal 01, salida de relé Parámetro 323 = *Control de freno mecánico* [32].

### ■ Función de freno dinámico (Resistencia de freno)

La función de freno consiste en limitar la tensión en el circuito intermedio cuando la carga acciona el motor y la energía entra en dicho circuito. El freno es un circuito de chopper con conexión de una resistencia de freno externa.

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 exceda el límite de control seleccionado en el parámetro 402. El parámetro 403 selecciona 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 es una función de seguridad; para este propósito es necesario un interruptor de seguridad. El circuito de resistencia del freno no tiene protección de corriente de fuga a tierra.

### ■ Selección de Resistencia de Freno

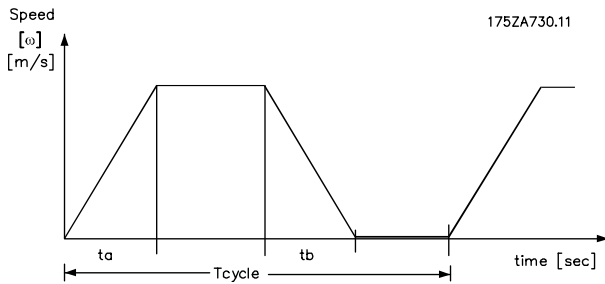
Para seleccionar la resistencia de freno correcta, es necesario conocer la frecuencia de frenado y cuál es la energía de frenado resultante.

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:

$$ED \text{ (ciclodetrabajo)} = \frac{tb}{(T \text{ ciclo})}$$

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 del freno se establece como un pico de energía con un ED dado. El ejemplo y fórmula siguientes sólo son aplicables a la unidad VLT 5000 solamente. La potencia pico se puede calcular sobre la base de la resistencia de freno más alta requerida para el frenado:

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

donde  $M_{BR(\%)}$  es un porcentaje del par nominal. La resistencia de freno se calcula de la siguiente manera:

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

La resistencia de freno depende de la tensión del circuito intermedio (UDC). Con los convertidores de frecuencia VLT 5000 que tienen una tensión de alimentación de 3 x 380-500 Voltios, el freno estará activo a 822 Voltios (UDC); si el convertidor de frecuencia tiene una tensión de alimentación de 3 x 200-240 Voltios, el freno estará activo a 397 Voltios (UDC).

**¡NOTA!** La resistencia de freno utilizada debe tener un valor nominal de 850 ó 430 voltios.

$R_{REC}$  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 máxima ( $M_{br}$ ) del 160%.  $\eta_{motor}$  está típicamente a 0,90, mientras que  $\eta_{VLT}$  está típicamente a 0,98. Para los convertidores de frecuencia de 200 V y 500 V, respectivamente,  $R_{REC}$  a un par de frenado del 160% se puede escribir de la siguiente manera:

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

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

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

P motor en kW.



### ¡NOTA!

La resistencia de freno máx. 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 el riesgo de que el convertidor de frecuencia se desconecte por motivos de seguridad. Para más información, consulte la Instrucción Resistencia del Freno MI.90.FX.YY.

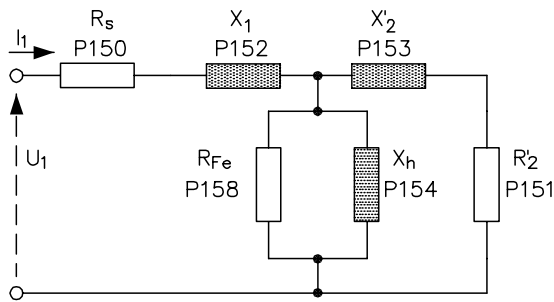


### ¡NOTA!

Si se produce un cortocircuito en el transistor del freno, la disipación de calor 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).

## ■ 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 cinco parámetros del motor (150-154) que son de significancia primaria en adaptación automática del motor: la resistencia del estator  $R_s$ , la resistencia del rotor  $R_r$ , la reactancia de fugas del estator,  $X_1$ , la reactancia de fugas del rotor,  $X_2$  y la reactancia principal  $X_h$ . El parámetro 107 permite seleccionar la adaptación automática del motor, con determinación de  $R_s$ ,  $X_h$ ,  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $R_r$  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.



175ZA754.10

**Limitaciones y condiciones previas:**

- 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,  $R_s$  and  $R_r$ .
- 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, será preferible 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.
- Los cables de motor largos pueden afectar al resultado de la función AMA.

**Cómo realizar una AMA**

1. Pulse la tecla [STOP/RESET]
2. Defina los datos de la placa de características en los parámetros 102-106
3. En el parámetro 107, seleccione si se debe realizar una [ACTIVAR AMA COMPLETA] total o [ACTIVAR AMA REDUCIDA]
4. Conecte el terminal 12 (24 V CC) al terminal 37 de la tarjeta de control
5. Conecte el terminal 12 (24 V CC) al terminal 27 de la tarjeta de control
6. Conecte el terminal 12 (24 V CC) al terminal 18 de la tarjeta de control
7. Pulse la tecla [START] 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). El proceso de la prueba

se puede seguir en la pantalla como puntos después del texto **WORKING** en el parámetro 107.


**¡NOTA!**

AMA se puede realizar en éxito solamente si no hay alarmas durante el autoajuste.

**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:

**[AMA ACABADO OK]**

La función AMA se ha realizado correctamente (parámetro 107).

o

**Advertencias y mensajes de alarma**
**ALARMA 22**
**Optimización automático no OK**
**[FALLO ADAPT AUTO MOTOR]**

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 ha actualizado los parámetros. Puede optar por realizar una adaptación automática del motor reducida.

**PRUEBA 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.

**BAJO 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.

**IMPEDANCIA ASIMETRICA [2]**

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

**MOTOR DEMASIADO GRANDE [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 DEMASIADO PEQUEÑO [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.

#### **TIEMPO [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 repetidamente se podrá calentar el motor hasta un nivel en el que aumente la resistencia  $R_s$  y  $R_r$ . Sin embargo, esto no suele ser crítico.

#### **INTERRUMPIDO POR USUARIO [6]**

El usuario ha interrumpido el procedimiento AMA.

#### **FALLO INTERNO [7]**

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

#### **FALLO VALOR LIMITE [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 GIRA [9]**

Es probable que el motor esté girando. Asegúrese de que la carga no es capaz de hacer girar el eje del motor. A continuación, vuelva a iniciar el procedimiento AMA.

#### **SOBRECORRIENTE [10]**

Se ha sobrepasado el límite de intensidad pico del inversor. Compruebe que el tamaño del motor coincide con el tamaño del convertidor de frecuencia.

#### **SOBRETENSION (SOBRETENSION ENLACE CC) [11]**

La tensión del circuito intermedio (CC) supera el límite de sobretensión del inversor.

#### **BAJA TENSION (BAJA TENSION ENLACE CC) [12]**

La tensión del circuito intermedio (CC) supera el límite de subtensión del inversor.

#### **AVISO 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 "CONTINUAR" 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.

#### **AVISO: 39**

#### **PRUEBA P.104,106**

El ajuste del parámetro 102, 104 ó 106 probablemente sea erróneo. Compruebe el ajuste y seleccione 'Continuar' o 'Parar'.

#### **AVISO: 40**

#### **PRUEBA P.103,105**

El ajuste del parámetro 102, 103 ó 105 probablemente sea erróneo. Compruebe el ajuste y seleccione 'Continuar' o 'Parar'.

#### **AVISO: 41**

#### **MOTOR DEMASIADO 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".

#### **AVISO: 42**

#### **MOTOR DEMASIADO 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".

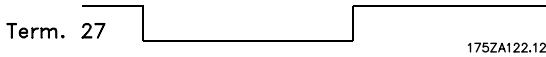
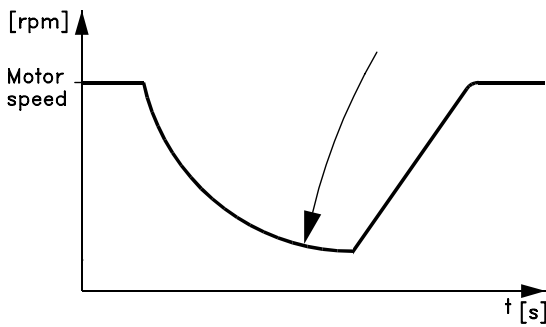
#### **■ Motor en giro**

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 a través del parámetro 445.

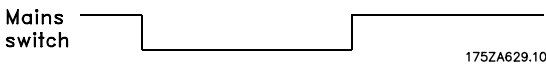
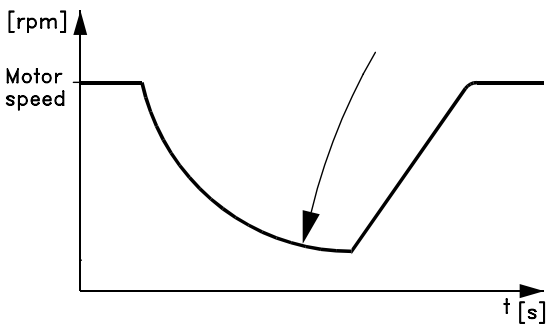
Si se ha seleccionado la función de *motor en giro*, habrá tres situaciones en que la función se activa:

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 reinicio.

1. *Motor en giro* está activada (parámetro 445 [1]).

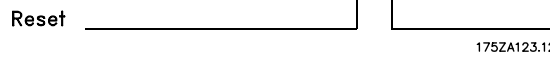
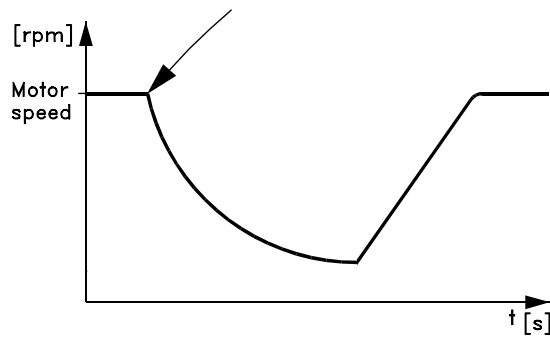


2. Motor en giro está activada (parámetro 445 [1]).



La secuencia de búsqueda del motor en giro depende de la *Velocidad/sentido de rotación* (parámetro 200). Si se selecciona *sentido horario*, el convertidor de frecuencia empezará a buscar desde *Velocidad máx.* (parámetro 202) hasta 0 rpm. 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 a través de los parámetros 125 y 126. Si se selecciona *Ambos sentidos*, el convertidor de frecuencia detectará primero en qué sentido gira el motor y después busca la velocidad. Si no se detecta el motor, el sistema asume que el motor 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 se activa *Motor en giro*.



■ **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.

Si se elige una *característica de par alto*, un motor de tamaño nominal con el convertidor de frecuencia obtiene un par de hasta el 160% durante 1 minuto. Si se selecciona una *característica de par normal*, un motor sobredimensionado permitirá un rendimiento de par de hasta el 110% durante 1 minuto.

La ventaja de seleccionar una característica de par normal para un motor sobredimensionado consiste en que el convertidor de frecuencia 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.



**■ Funcionamiento y Display**
**■ Introducción**

El grupo de parámetros 001 - 099 proporciona el ajuste y los valores para el lugar de funcionamiento y para la operación y los ajustes de la pantalla LCP (Panel de Control Local) y la unidad de almacenamiento.

PNU #	Parámetro descripción	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4-Ajustes	Conversión índice	Datos tipo
001	<b>Idioma</b>	Inglés		No	No	0	5
002	<b>Control local/remoto</b>	Control remoto		Sí	Sí	0	5
003	<b>Referencia local</b>	000.000		Sí	Sí	-3	4
004	<b>Ajuste activo</b>	Ajuste 1		Sí	No	0	5
005	<b>Editar ajuste</b>	Ajuste activo		Sí	No	0	5
006	<b>Copiar ajustes</b>	Sin copia		No	No	0	5
007	<b>Copia LCP</b>	Sin copia		No	No	0	5
008	<b>Mostrar velocidad escalado</b>	1	0.01 - 100.00	Sí	Sí	-2	6
009	<b>Línea 2 de la pantalla</b>	Velocidad [rpm]		Sí	Sí	0	5
010	<b>Línea de la pantalla 1.1</b>	Referencia [%]		Sí	Sí	0	5
011	<b>Línea de la pantalla 1.2</b>	Intensidad del motor [A]		Sí	Sí	0	5
012	<b>Línea de la pantalla 1.3</b>	Potencia [kW]		Sí	Sí	0	5
013	<b>Modo de funcionamiento local</b>	Control LCP		Sí	Sí	0	5
014	<b>Parada local</b>	Activar		Sí	Sí	0	5
015	<b>Velocidad fija local</b>	No es posible		Sí	Sí	0	5
016	<b>Cambio sentido de giro local</b>	No es posible		Sí	Sí	0	5
017	<b>Desconexión o reinicio local</b>	Posible		Sí	Sí	0	5
018	<b>Bloquear cambio de datos</b>	Desbloqueado		Sí	Sí	0	5
019	<b>Modo de arranque, control local</b>	Parada forzada, usar ref. guardada.		Sí	Sí	0	5
024	<b>Menú rápido definido por el usuario</b>	No activo		Sí	No	0	5
025	<b>Ajuste de Menú Rápido</b>	000	0-999	Sí	No	0	6

**Programación**
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:

Este número se refiere a una cifra de conversión que se usa cuando se escribe o lee mediante 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

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

### Tipo de datos:

Indica el tipo y longitud del telegrama.

Tipo de datos	Descripción
3	Entero 16
4	Entero 32
5	No firmado 8
6	No firmado 16
7	No firmado 32
9	Cadena de texto

### 001 Idioma

#### (LANGUAGE)

#### Valor:

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

#### Función:

Este parámetro define el idioma que se utilizará en el display.

### 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 [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 [3] en el parámetro 013.
4. Las teclas "Flecha arriba" y "Flecha abajo" para controlar la referencia local mediante el parámetro 003.
5. Un comando de control externo que puede conectarse al terminal 16, 17, 19, 27, 29, 32 ó 33. Sin embargo, será necesario seleccionar [4] en el parámetro 013.



#### ¡NOTA!

Tenga en cuenta que el terminal 37 (inercia del equipo) siempre está activado.

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

### 003 Referencia local

#### (REFERENCIA LOCAL)

#### Valor:

Parámetro 203 = [0] ajustado para:

$$\text{Ref}_{\text{MIN}} - \text{Ref}_{\text{MAX}} \quad \star \quad 000.000$$

Parámetro 203 = [1] ajustado para:

$$-\text{Ref}_{\text{MAX}} - + \text{Ref}_{\text{MAX}} \quad \star \quad 000.000$$

#### Función:

Este parámetro permite ajustar manualmente el valor de referencia deseado.

La unidad sigue la configuración seleccionada en el parámetro 100, donde la velocidad se mide en RPM y el par en NM.

#### Descripción de opciones:

*Local* [1] debe seleccionarse en el parámetro 002 para utilizar este parámetro.

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).

La referencia local no puede ajustarse mediante el puerto de comunicación serie.

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



Aviso: Como el valor ajustado se memoriza después de desconectar la alimentación, el motor puede arrancar sin advertirlo al restablecer la alimentación; si el parámetro 019 se cambia a *Rearranque automático*, use ref. guardada. [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. Todo parámetro se puede programar en cuatro ajustes de parámetros individuales, Ajuste 1 - 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.



Se debe aplicar una señal de parada al cambiar entre las funciones de bucle abierto y de bucle cerrado.

### 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]

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

##### 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 Ajuste 1 desde # (COPIAR AL AJUSTE 1)	[1]
Copiar a Ajuste 2 desde # (COPIAR AL AJUSTE 2)	[2]
Copiar a Ajuste 3 desde # (COPIAR AL AJUSTE 3)	[3]
Copiar a Ajuste 4 desde # (COPIAR AL AJUSTE 4)	[4]
Copiar a todos los Ajustes desde # (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.


**¡NOTA!**

La Copia de Ajustes sólo puede realizarse en el modo de Parada.

**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 Mostrar velocidad escalado  
(SPEED SCALE)**
**Valor:**

0.01 - 100.00 ★ 1

**Función:**

Este parámetro selecciona el factor por el que se multiplica la velocidad del motor, para la presentación en el display, cuando los parámetros 009-012 se han ajustado para Velocidad x Escalado [5].

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

**Descripción de opciones:**

Ajuste el factor de escalado requerido.

**009 Línea de display 2  
(LINEA DISPLAY 2)**
**Valor:**

Referencia [%] (REFERENCIA [%])	[1]
Referencia [unidad] (REFERENCIA (UNID))	[2]
Frecuencia [Hz] (FRECUENCIA (HZ))	[4]
★Velocidad [RPM] (VELOCIDAD [RPM])	[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 motor [V] (TENSION MOTOR [V])	[11]
Tensión de CC [V] (TENSION CC [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 ANALOG 53 [V])	[17]
Entrada analógica 54 [V] (ENTRADA ANALOG 54 [V])	[18]
Entrada analógica 60 [mA] (ENTRADA ANALOG 60 [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 frenado/2 min. [kW] (ENERGIA FRENO/2MIN)	[23]
Efecto de frenado/seg. [kW] (ENERGIA FRENO/S)	[24]
Temperatura del dissipador térmico [°C] (TEMP DISIPADOR [°C])	[25]
Código de alarma [Hex] (CODIGO ALARMA [HEX])	[26]
Código de control [Hex] (COD.CONTROL [HEX])	[27]
Código de advertencia 1 [Hex] (EXT. ESTAD. CODIGO [HEX])	[28]
Código de advertencia 2 [Hex] (CODIGO ADVERT 2 [HEX])	[29]
Salida digital [Bin] (SALIDA DIGITAL [BIN])	[30]

Advertencia de la tarjeta de opción de comunicaciones

(ADV.OPT.COM [HEX]) [31]

Sensor KTY [°C] (TEMP SENSOR KTY) [32]

### 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:

**Referencia [%]** corresponde a la referencia total (suma de enganche y deceleración digital/análogo/predeterminado/bus/ref. mantener).

**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 (rpm).

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

**Velocidad [RPM]** Muestra la velocidad en rpm (revoluciones por minuto); es decir, la velocidad del eje del motor en bucle cerrado.

**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 el último reinicio en el parámetro 618.

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

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

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

**Carga térmica, VLT [%]** indica la carga térmica calculada/estimada del convertidor de frecuencia. 100% es el límite d corte.

**Horas de funcionamiento [Horas]** indica el número de horas que ha funcionado el motor desde el último reinicio 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 [V]** indica el valor de señal en el terminal 53.

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

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

**Referencia pulsos [Hz]** indica los pulsos posibles en HZ conectada a uno de los terminales 17 ó 29.

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

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

**Potencia freno/2 min.[KW]** indica la fuerza de freno transferida a una resistencia de freno externo. El valor indicado se calcula de manera continua durante los últimos 120 seg.

El valor de la resistencia se debe introducir en el parámetro 401.

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

El valor de la resistencia se debe introducir en el parámetro 401.

**Temperatura disipador [°C]** indica la temperatura actual del disipador térmico del convertidor de frecuencia. El límite de desconexión es  $90 \pm 5^\circ\text{C}$ , y el de reconexión  $60 \pm 5^\circ\text{C}$ .

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

**Código control [Hex]** da el código de control del convertidor de frecuencia. Consulte *Comunicación serie*, en la Guía de Diseño para VLT 5000 Process.

**Código advertencia [Hex]** indica una o más advertencias en código hexadecimal.

**Ext. Código Estado [Hex]** indica una o más condiciones de estado en código hexadecimal.

**Salida Digital [Bin]** (26, 46)

**Advertencia tarjeta opción 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.

**Sensor KTY [°C]** Indica la temperatura actual de los bobinados del motor, cuando el sensor KTY está conectado a la entrada analógica (terminal 54). Cuando el sensor KTY no está conectado, se muestra 20°C.

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

**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 (LINEA DISPL. 1,3)**
**Valor:**

Con relación al parámetro 009

**Función:**

Los parámetros 010 - 012 permiten mostrar tres valores de datos distintos en el display, línea 1, posición1; línea 1, posición 2; y línea 1, posición 3, respectivamente.

Para lecturas del display, pulse el botón [DISPLAY/STATUS]. Consulte las secciones *Panel de control* y *Modo de Display*.

**Descripción de opciones:**

Se dispone de 32 valores de datos distintos, consulte el parámetro 009.

Ajuste de fábrica para cada parámetro:

Parámetro 010 [1]	Referencia [%]
Parámetro 011 [6]	Intensidad del motor [A]
Parámetro 012 [8]	Potencia [kW]

**013 Modo de funcionamiento local (MODO FUNC. LOCAL)**
**Valor:**

Local no activo (NO)	[0]
★Control LCP (CONTROL LCP)	[3]
Control digital LCP (CONTROL LCP+DIG)	[4]

**Función:**

Aquí es donde se selecciona la función deseada si se ha elegido el control local en el parámetro 002. Consulte 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 LCP* [3] se selecciona si la referencia se va a definir mediante el parámetro 003.

*Control digital LCP* [4] funciona como *Control LCP* [3], aunque cuando 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*.

**Cambio de control remoto a control local**

Se mantendrá la referencia actual.

**Cambio de control local a control remoto**

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

**014 Parada local**
**(PARADA LOCAL)**
**Valor:**

Desactivar (DESACTIVAR)	[0]
★Activar (ACTIVAR)	[1]

**Función:**

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

**Descripción de opciones:**

Si se selecciona *Desactivar* [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]

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

### 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.

### 024 Menú rápido definido por el usuario

#### (MENÚ RÁPIDO USUARIO)

#### Valor:

- ★No activo (NO) [0]
- Activo (Sí) [1]

### Función:

En este parámetro, puede seleccionar el ajuste normal de la tecla Quick Menu del panel de control y del panel LCP 2.

Con esta función, en el parámetro 025 *Ajuste de Menú Rápido* el usuario puede elegir hasta 20 parámetros distintos para la tecla Quick Menu.

**Descripción de opciones:**

Si se selecciona *No* [0], estará activado el ajuste normal de la tecla Quick Menu.

Si se selecciona *Sí* [1], estará activado el Menú Rápido definido por el usuario.

---

**025 Ajuste de Menú Rápido**

**(AJUSTE DE MENÚ RÁPIDO)**

**Valor:**

[Índice 1 -20] Valor: 0 - 999                      ★ 000

**Función:**

En este parámetro, se definen los que se requieren en el Menú Rápido cuando el parámetro 024 *Menú Rápido del usuario* se ha ajustado en *Sí* [1].

Es posible elegir hasta 20 parámetros para el Menú Rápido definido por el usuario.

**Descripción de opciones:**

El Menú Rápido se ajusta de la siguiente manera:

1. Seleccione el parámetro 025 *Ajuste de Menú Rápido* y pulse [CHANGE DATA].
2. El índice 1 indica el primer parámetro del Menú Rápido. Puede desplazarse por los números de índice con las teclas [+ / -]. Seleccione el índice 1.
3. Utilizando [< >] puede desplazarse por las tres cifras. Pulse la tecla [<] una vez y la última cifra del número de parámetro podrá elegirse con las teclas [+ / -]. Ajuste el índice 1 en 100 para el parámetro 100 *Configuración* .
4. Pulse [OK] cuando el índice 1 esté ajustado en 100.
5. Repita los pasos 2 - 4 hasta que todos los parámetros que desee se hayan ajustado para la tecla Quick Menu.
6. Pulse [OK] para terminar el ajuste del Menú Rápido. Si el parámetro 100 *Configuración* se selecciona para el índice 1, el Menú Rápido comenzará con este parámetro cada vez que se active la tecla Quick Menu.

Tenga en cuenta que el parámetro 024 *Menú Rápido del usuario* y el parámetro 025 *Ajuste de Menú Rápido* se restablecen en los ajustes de fábrica durante la inicialización.

---

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



**■ Carga y Motor**
**■ Introducción**

El grupo de parámetros 100 - 199 proporciona los ajustes y valores para la carga y el motor conectado al convertidor de frecuencia.

Nº parám #	Descripción del parámetro	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4 ajustes	Índice de conversión	Tipo de datos
100	<b>Configuración</b>	Control de velocidad, lazo cerrado		No	Sí	0	5
101	<b>Tipo de par</b>	Par constante alto		No	Sí	0	5
102	<b>Potencia del motor</b>	Depende de la unidad	0,18-500 kW	No	Sí	1	6
103	<b>Tensión del motor</b>	Depende de la unidad	200 - 500 V	No	Sí	0	6
104	<b>Frecuencia del motor</b>	50 Hz		No	Sí	0	6
105	<b>Intensidad del motor</b>	Depende de la unidad	0,01- $I_{VLT,MAX}$	No	Sí	-2	7
106	<b>Velocidad nominal del motor</b>	Depende de la unidad	100-60.000 rpm	No	Sí	0	6
107	<b>Adaptación automática del motor, AMA</b>	Autoajuste desactivado		No	No	0	5
115	<b>Compensación de deslizamiento</b>	100%	-400% - +400%	Sí	Sí	0	3
116	<b>Const. tiempo compens. deslizam.</b>	0,50 s	0,05-5,00 s	Sí	Sí	-2	6
119	<b>Par de arranque alto</b>	0,0 s	0,0 - 0,5 s	Sí	Sí	-1	5
120	<b>Retardo de arranque</b>	0,0 s	0,0 - 10,0 s	Sí	Sí	-1	5
121	<b>Función de arranque</b>	Inercia en retardo de arranque		Sí	Sí	0	5
122	<b>Función en parada</b>	Inercia		Sí	Sí	0	5
123	<b>Velocidad mín. para activar función en parada</b>	0 rpm	0 - 600 rpm	Sí	Sí	-1	5
124	<b>Intensidad de CC mantenida</b>	50 %	0 - 100 %	Sí	Sí	0	6
125	<b>Intensidad de frenado de CC</b>	50 %	0 - 160 %	Sí	Sí	0	6
126	<b>Tiempo de frenado de CC</b>	10,0 s	0,0 - 60,0 s	Sí	Sí	-1	6
127	<b>Velocidad de entrada del freno de CC</b>	Apagado	0,0-par. 202	Sí	Sí	-1	6
128	<b>Protección térmica del motor</b>	Sin protección		Sí	Sí	0	5
129	<b>Ventilador de motor externo</b>	No		Sí	Sí	0	5
130	<b>Velocidad de arranque</b>	0,0 rpm	0,0 - 600 rpm	Sí	Sí	-1	5
131	<b>Intensidad inicial</b>	0.0 Amp	0,0-par. 105	Sí	Sí	-1	6
150	<b>Resistencia del estátor</b>	Depende de la unidad	Ohmio	No	Sí	-4	7
151	<b>Resistencia del rotor</b>	Depende de la unidad	Ohmio	No	Sí	-4	7
152	<b>Reactancia de fuga del estátor</b>	Depende de la unidad	Ohmio	No	Sí	-3	7
153	<b>Reactancia de fuga del rotor</b>	Depende de la unidad	Ohmio	No	Sí	-3	7
154	<b>Reactancia principal</b>	Depende de la unidad	Ohmio	No	Sí	-3	7
156	<b>Número de polos</b>	Motor de 4 polos	2-100	No	Sí	0	5
158	<b>Resistencia de pérdida de hierro</b>	10.000 $\Omega$	1 - 10.000 $\Omega$	No	Sí	0	6
161	<b>Inercia mínima</b>	Depende de la unidad	Kgm <sup>2</sup>	No	Sí	-4	7

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

Nº parám #	Descripción del parámetro	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4 ajustes	Índice de conversión	Tipo de datos
162	<b>Inercia máxima</b>	Depende de la unidad	Kgm <sup>2</sup>	No	Sí	-4	7
163	<b>Retardo de parada funcional</b>	0	0 - 5 s	Sí	Sí	-1	7
164	<b>Retardo de liberación de freno mecánico</b>	0,5 s	0,01 - 2,00 s	Sí	Sí	-2	U16
165	<b>Par inicial de freno mecánico</b>	20%	+/- P221	Sí	Sí	-1	S16
166	<b>Dirección inicial de freno mecánico</b>	[0] De izqda a dcha	[0] De izqda a dcha [1] Dir. ref.	Sí	Sí	0	U8
167	<b>Refuerzo de ganancia proporcional, durante la liberación de freno</b>	100%	0-400%	Sí	Sí	0	S16

Consulte también *Funcionamiento* y *Display* para obtener más información relativa a Cambios durante el funcionamiento, 4 ajustes e Índice de conversión.

## 100 Configuración

### (MODO CONFIG.)

#### Valor:

- Control de velocidad, bucle abierto (BUCLE ABIERTO VELOC) [0]
- ★Control de velocidad, bucle cerrado (BUCLE CERRADO VELOC) [1]
- Control de par, retroalimentación de velocidad (VELOC. CONTROL PAR) [5]

#### Función:

Este parámetro se utiliza para seleccionar la configuración a la que se va a adaptar el convertidor de frecuencia. 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 (no activo). Cambiando entre las diferentes configuraciones de la aplicación se asegura la transferencia fluida.

#### Descripción de opciones:

Si se selecciona *Control de velocidad, bucle abierto* [0], se obtiene una regulación normal de la velocidad (sin señal de retroalimentación), con compensación automática que asegura una velocidad constante en cargas variables. Las compensaciones están activadas pero se pueden desactivar si es preciso en el grupo de parámetros "Carga y motor".

Si se selecciona *Control de velocidad, bucle 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 regulador de velocidad PID.

Si se selecciona *Control de par, realimentación de velocidad* [5], debe conectarse una señal de realimentación de velocidad de codificador a la entrada de codificador.



La conexión entre bucle abierto y bucle cerrado puede suceder solamente cuando se ha aplicado un comando de parada.

## 101 Características de par

### (TIPO DE PAR)

#### Valor:

- ★Par constante alto (PAR-M-CONSTANTE) [1]
- Par constante normal (PAR-N CONSTANTE) [11]

#### Función:

Selección de características de par.

#### Descripción de opciones:

En la unidad VLT 5000 Flux puede seleccionar Par constante alto Par constante normal .

## 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]

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

4 kW (4.00 KW)	[400]	400 V	[400]
5.5 kW (5.50 KW)	[550]	415 V	[415]
7.5 kW (7.50 KW)	[750]	440 V	[440]
11 kW (11.00 KW)	[1100]	460 V	[460]
15 kW (15.00 KW)	[1500]	480 V	[480]
18.5 kW (18.50 KW)	[1850]	500 V	[500]
22 kW (22.00 KW)	[2200]		
30 kW (30.00 KW)	[3000]		
37 kW (37.00 KW)	[3700]		
45 kW (45.00 KW)	[4500]		
55 kW (55.00 KW)	[5500]		
75 kW (75.00 KW)	[7500]		
90 kW (90.00 KW)	[9000]		
110 kW (110.00 KW)	[11000]		
132 kW (132.00 KW)	[13200]		
160 kW (160.00 KW)	[16000]		
200 kW (200.00 KW)	[20000]		
250 kW (250.00 KW)	[25000]		
280 kW (280.00 KW)	[28000]		
315 kW (315.00 KW)	[31500]		
355 kW (355.00 KW)	[35500]		
400 kW (400.00 KW)	[40000]		
450 kW (450.00 KW)	[45000]		
500 kW (500.00 KW)	[50000]		

Depende de la unidad.

### Función:

Aquí es donde se debe seleccionar el valor en kW que corresponde a la potencia nominal del motor.

Se ha seleccionado en fábrica un valor nominal en kW que depende del tipo de unidad.

### Descripción de opciones:

Seleccione un valor idéntico a los datos de la placa de características. 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 variable intermedio.

El valor establecido ayuda a seleccionar valores adecuados para los parámetros del motor, en los parámetros 150-154, 157, 161.

### 103 Tensión motor

#### (TENSION MOTOR)

#### Valor:

200 V	[200]
208 V	[208]
220 V	[220]
230 V	[230]
240 V	[240]
380 V	[380]

Depende de la unidad.

Nota: las tensiones de motor de 500 y 575 V deben programarse manualmente, ya que no se dispone de ajustes preestablecidos.

### Función:

Seleccione la tensión del motor que sea igual a los datos de la placa de características del motor.



### ¡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, alternativamente 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 150 a 154.

Para el funcionamiento a 87 Hz con motores de 230/400 V, ajuste los datos de la placa de características para 230 V/50 Hz. Adapte el parámetro 202 *Límite máximo velocidad 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 velocidad nominal del motor para dicha conexión.

### 104 Frecuen. del motor

#### (FRECUENCIA MOTOR)

#### Valor:

★50 Hz (50 HZ)	[50]
60 Hz (60 HZ)	[60]

Frecuencia máxima de motor 300 Hz.

### Función:

Selección de la frecuencia nominal del motor  $f_{M,N}$  (datos de la placa de características).

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

### 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 variable de la frecuencia del motor.

Si selecciona un valor distinto a 50 Hz ó 60 Hz, será necesario corregir los parámetros 150 -154.

Para el funcionamiento a 87 Hz con motores de 230/400 V, ajuste los datos de la placa de características para 230 V/50 Hz. Adapte el parámetro 202 *Límite máximo de velocidad 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.

### 105 Intensidad del motor (INTENSIDAD MOTOR)

#### Valor:

0,01-l<sub>VLT,MAX</sub> [0,01 - XXX,X]

Depende de la unidad

#### Función:

La intensidad nominal I<sub>M,N</sub> 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 el valor 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 de vector de flujo.

### 106 Velocidad nominal del motor (VELOC. NOM. MOTOR)

#### Valor:

100-60000 rpm (RPM) [100 - 60000]

Depende del tipo de motor.

#### Función:

El valor seleccionado corresponde a la velocidad nominal del motor n<sub>M,N</sub>, de los datos de la placa de características del motor.

### Descripción de opciones:

La velocidad nominal n<sub>M,N</sub> 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 de vector de flujo. El valor máximo es igual a f<sub>M,N</sub> x 60. Defina f<sub>M,N</sub> en el parámetro 104.

### 107 Adaptación automática del motor, AMA (ADAP AUTO MOT.)

#### Valor:

- ★Autoajuste desactivado (NO) [0]
- Adaptación activada completa, R<sub>S</sub>, X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>h</sub>, R<sub>r</sub> (ACTIVAR AMA COMPLETA) [1]
- Adaptación activada reducida, R<sub>S</sub> (ACTIVAR AMA REDUCIDA) [2]

#### Función:

Si se utiliza la función AMA, el convertidor de frecuencia ajusta automáticamente los parámetros de control necesarios (parámetros 150-154) 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*.

Después de la secuencia normal, el display mostrará "AMA finalizada correctamente". Pulse la tecla [STOP/RESET]. El convertidor de frecuencia ahora está listo para funcionar.

### Descripción de opciones:

Seleccione *Activar AMA completa* para que el convertidor de frecuencia pueda efectuar la adaptación automática de la resistencia del estátor R<sub>S</sub>, la resistencia del rotor R<sub>r</sub>, la reactancia de fuga del estátor x<sub>1</sub>, la reactancia de fuga del rotor X<sub>2</sub> y la reactancia principal X<sub>h</sub>.

Seleccione *Autoajuste activado, AMA reducida* [2] en caso de que vaya a realizar una adaptación reducida en la que sólo se determine la resistencia del estátor del sistema.



### ¡NOTA!

Es importante ajustar correctamente los parámetros 102-106 porque forman parte del algoritmo AMA. 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 102-106, los parámetros 150-154 volverán al ajuste de fábrica.

### 115 Compensación deslizamiento

#### (COMPENS. DESLIZA.)

#### Valor:

-400 - 400 % ★ 100 %

#### Función:

Esta función se activa junto con *Control de velocidad Bucle Abierto* (parámetro 100), lo que garantiza una velocidad casi constante a distintas cargas. Las compensaciones están activadas pero se pueden desactivar si es preciso en el grupo de parámetros "Carga y motor". 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  $n_{M,N}$ .

La compensación de deslizamiento no está activa por debajo del valor indicado en el parámetro 237.

#### Descripción de opciones:

Introduzca un valor porcentual de la frecuencia nominal del motor (parámetro 104).

La compensación de deslizamiento está solamente activa en bucle abierto de 10 Hz.

### 116 Const. tiempo compens. de deslizam.

#### (TIEMPO COMPENSAC)

#### Valor:

0,05 - 5,00 s ★ 0,50 s

#### Función:

Esta función se activa junto con *Control de velocidad en bucle abierto* (parámetro 100). Este parámetro establece la velocidad de reacción de la compensación del deslizamiento.

#### Descripción de opciones:

Un valor alto da como resultado una reacción lenta. Por el contrario, un valor bajo resultará en una reacción rápida. Si se producen problemas de resonancia a baja frecuencia, el tiempo ajustado deberá ser más largo.

### 119 Par de arranque alto

#### (ALTO PAR ARRANQ.)

#### Valor:

0,0 a 0,5 segundos ★ 0,0 seg.

#### Función:

Esta función se activa junto con *Control Velocidad Bucle Cerrado* (parámetro 100). Para obtener un par de arranque alto, aprox.  $2 \times I_{VLT,N}$  durante máx. 0,5 seg. Sin embargo, la intensidad está restringida por el límite de protección del convertidor de frecuencia.

#### Descripción de opciones:

Ajuste el tiempo de par de arranque alto.

### 120 Retardo de arranque (RETARDO ARRANQ.)

#### Valor:

0,0 - 10,0 s ★ 0,0 s

#### Función:

Este parámetro permite un retardo del tiempo de arranque.

El convertidor de frecuencia comienza con la función de arranque seleccionada en el parámetro 121.

#### Descripción de opciones:

Establezca el tiempo de retardo de arranque que deba transcurrir antes de que comience la aceleración. Cuando se selecciona Liberación de freno mecánico [6] en el Parámetro 121, se calcula un tiempo mínimo en función de los datos del motor y del tiempo establecido en el Parámetro 164.

**121 Función de arranque (FUNCION ARRANQ.)**
**Valor:**

CC mantenida en retardo de arranque (C.C MANTENIDA/RET)	[0]
Freno de CC en retardo de arranque (FRENO C.C/RETARDO)	[1]
Inercia en retardo de arranque (INERCIA/RETARDO)	[2]
Velocidad/intensidad de arranque de izquierda a derecha (FUNC. VERTICAL)	[3]
Velocidad/intensidad de arranque en sentido de referencia (FUNC. HORIZONTAL)	[4]
★Velocidad de arranque de izquierda a derecha (START SPEED CLOCKW)	[5]
Liberación de freno mecánico (MECH BRAKE RELEASE)	[6]

**Función:**

Selección de la función de arranque durante el retardo de arranque cuando se selecciona (parámetro 120).

**Descripción de opciones:**

Si selecciona *CC mantenida en retardo de arranque* [0] el motor recibe una intensidad de CC mantenida (parámetro 124) en el tiempo de retardo de arranque.

Seleccione *Freno de CC en retardo de arranque* [1] para que el motor reciba una intensidad de frenado de CC (parámetro 125) durante el tiempo de retardo de arranque.

Seleccione *Inercia en retardo de arranque* [2] y el convertidor de frecuencia no controlará el motor durante el tiempo de retardo de arranque (inversor desconectado).

Seleccione *Velocidad/intensidad de arranque de izquierda a derecha* [3] para conectar la función que se describe en los parámetros 130 y 131 en el tiempo de retardo de arranque.

Independientemente del valor aplicado por la señal de referencia, la velocidad de salida aplicará el ajuste de la velocidad de arranque del parámetro 130 y la intensidad de salida se corresponderá con la intensidad de arranque del parámetro 131.

Seleccione *Velocidad/intensidad de arranque en sentido de referencia* [4] para obtener la función que se describe en los parámetros 130 y 131 durante el tiempo de retardo de arranque. El motor girará siempre en el sentido de referencia.

Si la señal de referencia es igual a cero (0), se ignorará el parámetro 130 *Velocidad de arranque* y la velocidad de salida también será cero (0). La intensidad de salida

se corresponderá con el ajuste de la intensidad de arranque del parámetro 131 *Intensidad de arranque*.

Seleccione *Velocidad de arranque de izquierda a derecha* [5] para utilizar sólo la función que se describe en el parámetro 130 *Velocidad de arranque*, en el tiempo de retardo de arranque. La intensidad de arranque se calculará automáticamente.

Aviso: Esta función sólo utiliza la velocidad de arranque en el tiempo de retardo de arranque.

Independientemente del valor establecido por la señal de referencia, la velocidad de salida será igual al ajuste de la velocidad de arranque del parámetro 130.

Liberación de freno mecánico suele utilizarse en grúas, elevadores y otras aplicaciones de elevación. Liberación de freno mecánico puede utilizarse tanto en lazo cerrado como en lazo abierto.

**122 Función de parada**
**(FUNCION PARADA)**
**Valor:**

★Inercia (INERCIA)	[0]
CC mantenida (C.C MANTENIDA)	[1]
Comprobación del motor (TEST MOTOR)	[2]
Premagnetización (PREMAGNETIZAR)	[3]

**Función:**

Selección de la función del convertidor de frecuencia después de un comando de parada o cuando la frecuencia se ha reducido hasta los valores del parámetro 123.

**Descripción de opciones:**

Seleccione *Inercia* [0] para que el convertidor de frecuencia deje el motor en el modo libre.

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 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.

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

### 123 Velocidad mín. para activar función en parada

(FREC.MIN.PARADA)

#### Valor:

0-600 rpm ★ 0 rpm

#### Función:

Este parámetro ajusta la velocidad a la que debe activarse la función seleccionada en el parámetro 122.

#### Descripción de opciones:

Introduzca la velocidad deseada.

### 124 CC mantenida intensidad

(C.C MANTENIDA)

#### Valor:

(OFF) -  $\frac{I_{VLT,N}}{I_{M,N}} \times 100 \%$  ★ 50 %  
0 - 100%

#### Función:

La intensidad CC mantenida se utiliza para mantener la función del motor (par de soporte) o para precalentarel motor.



#### ¡NOTA!

El valor máximo depende del tamaño de la potencia.

#### Descripción de opciones:

Este parámetro sólo se puede utilizar si ha seleccionado *CC mantenida* [1] en los parámetros 121 ó 122. Ajuste *Intensidad mantenida* como valor de porcentaje en relación con la intensidad nominal del motor  $I_{M,N}$  ajustada en el parámetro 105. 100% CC mantenida corresponde a  $I_{M,N}$ .



Advertencia: 100 % de intensidad durante demasiado tiempo puede dañar el motor.

### 125 Intensidad de frenado CC

(INTENS.FRENO C.C)

#### Valor:

0 (OFF) -  $\frac{I_{VLT,MAX}}{I_{M,N}} \times 100 [\%]$  ★ 50 %  
0 - 160%

#### Función:

Ajuste de la Intensidad de frenado CC cuando se aplica un comando de parada. La función se activa cuando se llega a la velocidad ajustada en el parámetro 127 o cuando el *Frenado de CC inverso* se activa en el terminal 27 y en el parámetro 304,

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

o a través del puerto de comunicación serie. La intensidad de frenado se activa durante el período de tiempo definido en el parámetro 126.



#### ¡NOTA!

El valor máximo depende del tamaño de la potencia.

#### Descripción de opciones:

Debe establecerse como un valor de porcentaje de la intensidad nominal del motor  $I_{M,N}$  ajustada en el parámetro 105.

100% de intensidad de frenado CC corresponde a  $I_{M,N}$ .



Advertencia: 100 % de intensidad durante demasiado tiempo puede dañar el motor.

### 126 Tiempo de frenado CC

(TIEMPO FRENO C.C)

#### Valor:

0,0 (NO) -60,0 s ★ 10,0 s

#### Función:

Ajuste del Tiempo de frenado CC en que deberá activarse la intensidad de frenado de CC (parámetro 125).

#### Descripción de opciones:

Ajuste el tiempo de frenado CC.

### 127 Velocidad de entrada de freno CC

(FREC. FRENO C.C)

#### Valor:

0,0 - parámetro 202 ★ 0,0 rpm (NO)

#### Función:

Ajuste de la Velocidad de entrada de freno CC en la que se activará la intensidad de frenado de CC (parámetro 125), en relación con un comando de parada.

#### Descripción de opciones:

Ajuste la velocidad de entrada.

### 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:**

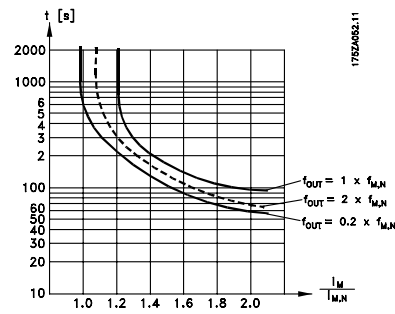
El convertidor de frecuencia puede detectar la temperatura del motor, para protección de este, de dos maneras distintas:

- 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 real 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 (Relé de terminal electrónico) 1-4 no empiezan a calcular la carga hasta que haya un paso a los ajustes en los que se seleccionaron. Para el mercado norteamericano: Las funciones ETR proporcionan protección contra sobrecarga del motor de la clase 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 en el motor se caliente en exceso.  
 Seleccione *Desconexión del termistor* si necesita una desconexión cuando el termistor conectado en el motor se caliente en exceso.  
 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.  
 Se puede programar 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:**

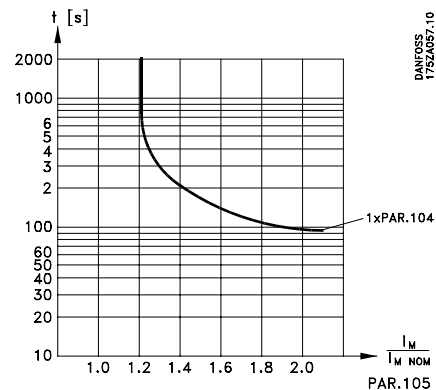
- ★No (NO) [0]
- Sí (SI) [1]

**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 Velocidad de arranque (VELOC. ARRANQUE)**

**Valor:**

- 0,0-600 rpm
- ★ 0,0 rpm

**Función:**

Este parámetro permite ajustar la velocidad de salida en que va a arrancar el motor.

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



La velocidad de salida 'salta' al valor establecido.  
Este parámetro se puede emplear, por ejemplo, para aplicaciones de elevación (motores de rotor cónico).

**Descripción de opciones:**

Ajuste la velocidad de arranque deseada.  
Se presupone que la función de arranque en el parámetro 121 se ha ajustado en [3], [4] o [5] y que se ha ajustado un retardo de tiempo de arranque en el parámetro 120; además, debe haber una señal de referencia.

---

**131 Intensidad inicial  
(INTENS. INICIAL)****Valor:**

0,0 - parámetro 105                      ★ 0,0 Amp

**Función:**

Algunos motores, como los de rotor cónico, necesitan una intensidad/velocidad de arranque (refuerzo) adicional 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 retardo de tiempo de arranque en el parámetro 120; además, debe haber una señal de referencia.

---

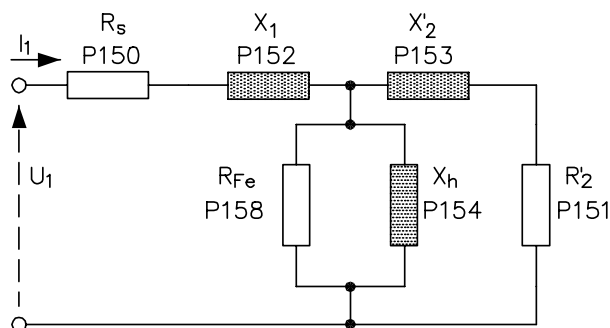
---

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

■ **Parámetros del motor adicionales**

Los datos del motor en los parámetros 150-158 se deben adaptar al motor específico para que éste funcione correctamente. Los ajustes de fábrica son cifras que se basan en parámetros de motor comunes de motores estándar normales. Si estos parámetros no se ajustan correctamente, pueden causar una avería del sistema de la unidad. Si no se conocen los datos del motor, es aconsejable realizar una AMA (Adaptación automática del motor). Consulte la sección *Adaptación automática del motor*. La secuencia AMA ajustará todos los parámetros del motor, excepto el momento de inercia del rotor.

**Diagrama equivalente del motor para un motor asíncrono:**



175ZA754.10



**¡NOTA!**

Si se cambian los ajustes de los parámetros 102-107, los parámetros 150-158 volverán a los ajustes de fábrica.

**150 Resistencia del estátor (RESIST. ESTATOR)**

**Valor:**  
Ohmio ★ Depende de la unidad

**Función:**

Ajusta el valor de la resistencia del estátor del motor para el control de vector de flujo.

**151 Resistencia del rotor (RESIST. ROTOR)**

**Valor:**  
Ohmio ★ Depende de la unidad

**Función:**

La resistencia del rotor,  $R_2'$ , introducida manualmente siempre se debe aplicar a un motor frío. El rendimiento del eje se puede mejorar si se ajusta con precisión  $R_2'$ .

**Descripción de opciones:**

$R_2'$  se puede ajustar como sigue:

1. Adaptación automática del motor; el convertidor de frecuencia mide el motor para determinar el valor. Todas las compensaciones se reajustan al 100%.
2. El proveedor del motor define el valor.
3. Se utilizan los ajustes de fábrica de  $R_2'$  seleccionados por el convertidor de frecuencia partiendo de los datos de la placa de características.

**152 Reactancia de fuga del estátor (FUGA ESTATOR)**

**Valor:**

Ohmio ★ Depende de la unidad

**Función:**

Defina la reactancia de fuga del estátor del motor.

**Descripción de opciones:**

$X_1$  se puede ajustar como sigue:

1. Adaptación automática del motor; el convertidor de frecuencia mide el motor para determinar el valor.
2. El proveedor del motor define el valor.
3. Se utiliza el ajuste de fábrica de  $X_1$  seleccionado por el convertidor de frecuencia partiendo de los datos de la placa de características del motor.

**153 Reactancia de fuga del rotor (FUGA ROTOR)**

**Valor:**

Ohmio ★ Depende de la unidad

**Función:**

Defina la reactancia de fuga del rotor del motor.

**Descripción de opciones:**

$X_2$  se puede ajustar como sigue:

1. Adaptación automática del motor; el convertidor de frecuencia mide el motor para determinar el valor.
2. El proveedor del motor define el valor.
3. Se utiliza el ajuste de fábrica de  $X_2$  seleccionado por el convertidor de frecuencia partiendo de los datos de la placa de características del motor.

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

### 154 Reactancia principal

#### (REACTANCIA PRAL.)

##### Valor:

Ohmio ★ Depende de la unidad

##### Función:

Defina la reactancia principal del motor.

##### Descripción de opciones:

X<sub>h</sub> se puede ajustar como sigue:

1. Adaptación automática del motor; el convertidor de frecuencia mide el motor para determinar el valor.
2. El proveedor del motor define el valor.
3. Se utiliza el ajuste de fábrica de X<sub>h</sub> seleccionado por el convertidor de frecuencia partiendo de los datos de la placa de características del motor.

### 156 Número de polos (NUMERO DE POLO)

##### Valor:

Depende del tipo de motor  
Valor 2 - 100 polos ★ Motor de 4 polos

##### Función:

Defina el número de polos del motor.

##### Descripción de opciones:

Polos	~ n <sub>n</sub> @ 50 Hz	~ n <sub>n</sub> @ 60Hz
2	2700 - 2880	3250 - 3460
4	1350 - 1450	1625 - 1730
6	700 - 960	840 - 1153

En la tabla anterior se muestra el rango de velocidad normal para varios tipos de motor. Los motores diseñados para otras frecuencias se deben definir por separado.

### 158 Resistencia a la pérdida de hierro

#### (RES. PERD. HIERR.)

##### Valor:

1 -10.000Ω ★ 10.000Ω

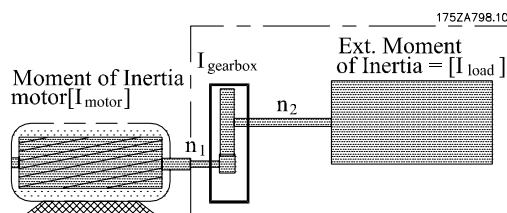
##### Función:

Ajuste los equivalentes del R<sub>Fe</sub> para compensar las pérdidas de hierro en el motor.

##### Descripción de opciones:

La función se desactiva cuando se selecciona el valor 10.000.  
La resistencia a la pérdida de hierro debe ser inferior a:

$$R_{Fe} < P_0 / I_0^2$$



$$\text{Max Moment of Inertia} = I_{\text{motor}} + I_{\text{gearbox}} + I_{\text{load}} * (n_2/n_1)^2$$

### 161 Inercia mínima

#### (INERCIA MINIMA)

##### Valor:

Kgm<sup>2</sup> ★ Depende de la unidad

##### Función:

Defina el momento de inercia mínimo del sistema mecánico.

##### Descripción de opciones:

El convertidor de frecuencia calcula la ganancia proporcional del controlador de velocidad basándose en el valor promedio de la inercia mínima y máxima.

Factores de conversión:

Para convertir de	a	Factor de multiplicación
ft lbs s <sup>2</sup>	Kgm <sup>2</sup>	1,356
lbf pulgada <sup>2</sup>	Kgm <sup>2</sup>	2,926*10 <sup>-4</sup>
kgcm <sup>2</sup>	Kgm <sup>2</sup>	*10 <sup>-4</sup>
GD <sup>2</sup>	Kgm <sup>2</sup>	0,25

### 162 Inercia máxima

#### (INERCIA MÁX)

##### Valor:

[kgm<sup>2</sup>] ★ Depende de la unidad

##### Función:

Ajusta el momento de inercia máximo del sistema mecánico.

##### Descripción de opciones:

Consulte el parámetro 161.

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

**163 Retardo de parada funcional**
**(RET. PARADA FUNC)**
**Valor:**

 0-10 s ★ 0
**Función:**

Al parar, este retardo pospone el cambio a la función de parada seleccionada, salvo que el freno de CC esté activado. Durante este retardo, el eje se mantendrá a velocidad cero con mantenimiento total del par.

**Descripción de opciones:**

Asegúrese de que el freno mecánico haya bloqueado la carga antes de que el motor entre en modo de inercia. Consulte *Control de freno mecánico*.

**164 Retardo de liberación de freno mecánico**
**(RET. LIBER. FRENO)**
**Valor:**

 0,01-2,00 s ★ 0,50 s
**Función:**

Cuando se selecciona Liberación de freno mecánico como función de arranque en el Parámetro 121, este retardo describe el tiempo que tarda el freno en abrirse. Durante este retardo, el motor se mantendrá a 0 RPM.

**165 Par inicial de freno mecánico**
**(PAR INI FRENO)**
**Valor:**

 +/- p221 ★ 20%
**Función:**

Cuando se selecciona Liberación de freno mecánico como función de arranque en el Parámetro 121, se creará este nivel de par contra el freno cerrado antes de la liberación de éste. Cuando el convertidor de frecuencia se utilice en una grúa, elevador u otra aplicación de elevación, este par deberá establecerse en un valor igual al par actual, cuando el freno se abra.

**166 Dirección inicial del freno mecánico**
**(DIR INI FRENO)**
**Valor:**

 [De izqda a dcha]  
 [Dir. ref.] ★ [De izquierda a derecha]
**Función:**

Cuando se selecciona Liberación de freno mecánico como función de arranque en el Parámetro 121, este

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

parámetro determina la dirección del par inicial que se aplica contra el freno cerrado. En una aplicación de grúa, la carga estará siempre en la misma dirección, pero en otras aplicaciones tiene sentido aplicar el par en la misma dirección que la referencia.

**167 Refuerzo de ganancia proporcional, durante la liberación de freno mecánico (REF. GANANCIA FRENO)**
**Valor:**

 0-400% ★ 100%
**Función:**

Cuando se selecciona Liberación de freno mecánico como función de arranque en el Parámetro 121, este parámetro define una ganancia adicional en la parte P (Par. 417) del controlador PI de velocidad durante el Retardo de liberación de freno mecánico (Par. 164). El refuerzo de la ganancia proporcional minimizará el pequeño movimiento del eje del motor cuando el motor tome la carga desde el freno mecánico.

**■ Referencias y límites**
**■ Introducción**

La finalidad del grupo de parámetros 2xx es seleccionar y ajustar las referencias, aumentar y reducir los tiempos y ajustar los límites para las advertencias.

Referencia real	Referencia resultante para velocidad/par
Referencia externa	Referencia en los terminales 53, 54 ó 60, y referencias de pulso y de bus
Referencia interna	Valor de las cuatro referencias internas.

Nº parám #	Descripción del parámetro	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4 ajustes	Índice de conversión	Tipo de datos
200	<b>Rango/dirección de velocidad de salida</b>	Sólo de izquierda a derecha, 0-4.500 rpm		No	Sí	0	5
202	<b>Límite alto de velocidad de salida</b>	3.000 rpm	n <sub>MIN</sub> - par. 200	No	Sí	-1	6
203	<b>Rango de referencia</b>	Mín. - máx.		Sí	Sí	0	5
204	<b>Referencia mínima</b>	0.000	-100.000.000-Ref <sub>MAX</sub>	Sí	Sí	-3	4
205	<b>Referencia máxima</b>	1500.000	Ref <sub>MIN</sub> -100.000.000	Sí	Sí	-3	4
206	<b>Tipo de rampa</b>	Lineal		Sí	Sí	0	5
207	<b>Tiempo de aceleración 1</b>	Depende de la unidad	0.01 - 3600	Sí	Sí	-2	7
208	<b>Tiempo de deceleración 1</b>	Depende de la unidad	0.01 - 3600	Sí	Sí	-2	7
209	<b>Tiempo de aceleración 2</b>	Depende de la unidad	0.01 - 3600	Sí	Sí	-2	7
210	<b>Tiempo de deceleración 2</b>	Depende de la unidad	0.01 - 3600	Sí	Sí	-2	7
211	<b>Tiempo de rampa de velocidad fija</b>	Depende de la unidad	0.01 - 3600	Sí	Sí	-2	7
212	<b>Tiempo de rampa de deceleración de parada rápida</b>	Depende de la unidad	0.01 - 3600	Sí	Sí	-2	7
213	<b>Velocidad fija</b>	200 rpm	0,0 - par. 202	Sí	Sí	-1	6
214	<b>Función de referencia</b>	Suma		Sí	Sí	0	5
215	<b>Referencia interna 1</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Sí	Sí	-2	3
216	<b>Referencia interna 2</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Sí	Sí	-2	3
217	<b>Referencia interna 3</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Sí	Sí	-2	3
218	<b>Referencia interna 4</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Sí	Sí	-2	3
219	<b>Valor de enganche arriba/abajo</b>	0.00 %	0.00 - 100 %	Sí	Sí	-2	6

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

Nº	Descripción	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4 ajustes	Índice de conversión	Tipo de datos
#	del parámetro						
221	Límite de par modo motor	160 %	0,0 % - xxx %	Sí	Sí	-1	6
222	Límite de par para el funcionamiento 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: Velocidad baja	0 rpm	0 - par. 226	Sí	Sí	-1	6
226	Advertencia: Velocidad alta	100.000 rpm	Par. 225 - par. 202	Sí	Sí	-1	6
234	Monitor de fases del motor	Activar		Sí	Sí	0	5
235	Monitor de pérdida de fase	Activar		No	No	0	5
236	Intensidad de baja velocidad	100%	0 - Depende del tamaño del motor	Sí	Sí	0	6
237	Velocidad de Cambio modelo	20% de $n_{nom}$	10 Hz	Sí	No	0	6
240	Tirón de aceleración 1	33%	0-100%	No	No	0	U16
241	Tirón de aceleración 2	33%	0-100%	No	No	0	U16
242	Tirón de deceleración 1	33%	0-100%	No	No	0	U16
243	Tirón de deceleración 2	33%	0-100%	No	No	0	U16

Consulte también *Funcionamiento y Display* para obtener más información relativa a Cambios durante el funcionamiento, 4 ajustes e Índice de conversión.

### 200 Rango/dirección de velocidad de salida (RANGO SENT.GIRO)

#### Valor:

- ★Solamente sentido horario, 0-4500 rpm (4500 RPM SENTIDO HORARIO) [0]
- Ambos sentidos, 0 -4500 rpm (4500 RPM AMBOS SENTID.) [1]
- Solamente sentido horario, 0-18000 rpm (18000 RPM SENTIDO HORARIO) [2]
- Ambos sentidos, 0 -18000 rpm (18000 RPM AMBOS SENTID.) [3]

#### Función:

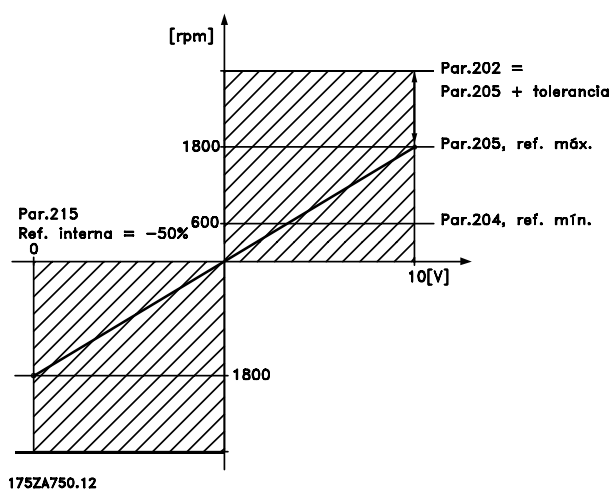
Este parámetro impide una inversión no deseada. Además, puede seleccionarse la velocidad de salida máxima que va a aplicarse, sin tomar en cuenta los valores de otros parámetros.

#### Descripción de opciones:

Seleccione el sentido deseado, así como la velocidad de salida. Tenga en cuenta que si se selecciona *Sentido horario, 0-4500 rpm* [0], *Sentido horario, 0-18000 rpm* [2], la velocidad de salida estará limitada al rango  $n_{MIN}$  -  $n_{MAX}$  (parámetro 202). Si se selecciona *Ambos sentidos, 0-4500 rpm* [1] o *Ambos sentidos, 0-18000 rpm* [3], la velocidad de salida estará limitada al rango  $\pm n_{MAX}$ .

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

Ejemplo:



175ZA750.12

Parámetro 200 *Rango/sentido de frecuencia de salida = Ambos sentidos.*

### 202 Lím. sup. vel. salida ( $n_{MAX}$ ) (LIM. SUP. VEL. SALIDA)

#### Valor:

- 0 - 4500/18000 rpm (parámetro 200) ★ 3000

#### Función:

Se puede seleccionar una velocidad máxima del motor que corresponda a la velocidad máxima a la que debe funcionar el motor.

Consulte además el parámetro 205.

### Descripción de opciones:

Puede seleccionarse un valor entre 0 y la opción elegida para el parámetro 200.

### 203 Área de referencia/realimentación (RANGO REF/REALIM)

#### Valor:

- ★Mín - Máx (MIN - MAX) [0]
- Máx - + Máx (-MAX+MAX) [1]

#### Función:

Este parámetro decide si la señal de referencia y la señal de realimentación van a ser positivas o pueden 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).

#### Descripción de opciones:

Elija el rango deseado.

### 204 Referencia mínima (REFERENCIA MIN.)

#### Valor:

- 100,000.000 - Ref<sub>MAX</sub> ★ 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 *Mín. - Máx.* [0] en el parámetro 203

#### Descripción de opciones:

Sólo está activado cuando el parámetro 203 se ha ajustado en *Mín. - Máx.* [0].

Ajuste el valor requerido.

La unidad sigue la opción de configuración elegida en el parámetro 100.

Control de velocidad en lazo cerrado: rpm  
Control de par, realimentación de velocidad: Nm

### 205 Referencia máxima (REFERENCIA MAX.)

#### Valor:

- Ref<sub>MIN</sub> - 100,000.000 ★ 1500.000

#### Función:

La *Referencia máxima* proporciona el valor más alto que puede establecerse por la suma de todas las referencias.

#### Descripción de opciones:

La unidad sigue la opción de configuración elegida en el parámetro 100.

Control de velocidad en lazo cerrado: rpm  
Control de par, realimentación de velocidad: Nm

### 206 Tipo de rampa (TIPO RAMPA)

#### Valor:

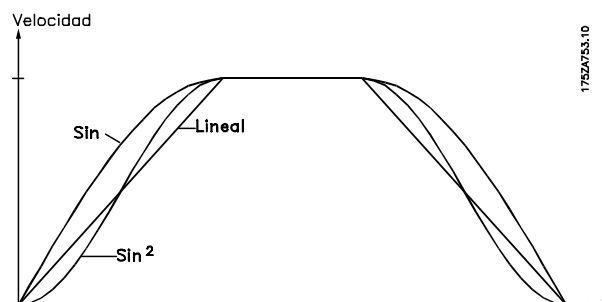
- ★Lineal (LINEAL) [0]
- Senoidal (S1) [1]
- Sen<sup>2</sup> (S2) [2]
- Ctrl tirón [3]

#### Función:

Se pueden seleccionar 4 tipos de rampas distintos.

#### Descripción de opciones:

Seleccione el tipo de rampa que desee, en función de los requisitos de aceleración/deceleración.



### 207 Tiempo de rampa de aceleración 1 (RAMPA ACELERA 1)

#### Valor:

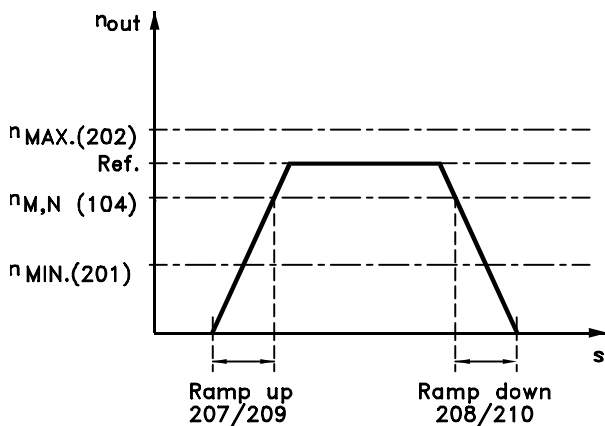
- 0,00 - 3600 seg. (Bucle Cerrado)
- 0,05 - 3600 seg. (Bucle abierto) ★ depende de la unidad

#### Función:

El tiempo de rampa de aceleración es el tiempo que se tarda en acelerar de 0 rpm hasta la velocidad

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

nominal del motor  $n_{M,N}$  (parámetro 104). Esto implica que la intensidad de salida no alcanza el límite de par (que se ajusta en el parámetro 221). Tenga en cuenta que el valor 0,00 corresponde a 0,01 s en el modo de velocidad.



175ZA751.10

### Descripción de opciones:

Ajuste el tiempo de rampa de aceleración requerido.

### 208 Tiempo de rampa de deceleración 1

#### (RAMPA DECELERA 1)

#### Valor:

0,00 - 3600 seg. (Bucle Cerrado)  
0,05 - 3600 seg.  
(Bucle abierto) ★ depende de la unidad

#### Función:

El tiempo de rampa de deceleración es el tiempo transcurrido desde la velocidad nominal del motor  $n_{M,N}$  (par. 104) a 0 rpm, siempre que no se produzca una sobretensión en el inversor a causa de un funcionamiento regenerativo del motor, o si la intensidad generada alcanza el límite de par (establecido en el parámetro 222). Tenga en cuenta que el valor 0,00 corresponde a 0,01 s en el modo de velocidad.

### Descripción de opciones:

Ajuste el tiempo de rampa de deceleración requerido.

### 209 Tiempo de rampa de aceleración 2

#### (RAMPA ACELERA 2)

#### Valor:

0,00 - 3600 seg. (Bucle Cerrado)  
0,05 - 3600 seg.  
(Bucle abierto) ★ depende de la unidad

#### Función:

Consulte la descripción del parámetro 207. Tenga en cuenta que el valor 0,00 corresponde a 0,01 s en el modo de velocidad.

### Descripción de opciones:

Ajuste el tiempo de rampa de deceleración deseado. El cambio a rampa 2 se puede activar mediante una señal del terminal de entrada digital 16, 17, 29, 32 ó 33. Entonces se desactivará Rampa 1.

### 210 Tiempo de rampa de deceleración 2

#### (RAMPA DECELERA 2)

#### Valor:

0,00 - 3600 seg. (Bucle Cerrado)  
0,05 - 3600 seg.  
(Bucle abierto) ★ depende de la unidad

#### Función:

Consulte la descripción del parámetro 208. Tenga en cuenta que el valor 0,00 corresponde a 0,01 s en el modo de velocidad.

### Descripción de opciones:

Ajuste el tiempo de rampa de deceleración deseado. El cambio a rampa 2 se efectúa mediante una señal del terminal de entrada digital 16, 17, 29, 32 ó 33. Entonces se desactivará Rampa 1.

### 211 Tiempo rampa velocidad fija (RAMPA JOG)

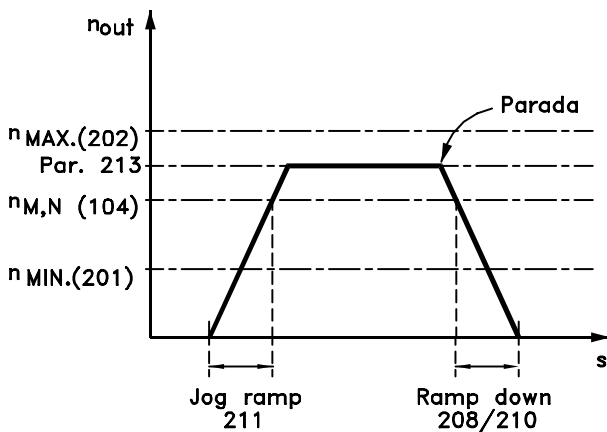
#### Valor:

0,00 - 3600 seg. (Bucle Cerrado)  
0,05 - 3600 seg.  
(Bucle abierto) ★ depende de la unidad

#### Función:

El tiempo de rampa de velocidad fija es el tiempo que se tarda en acelerar o decelerar desde 0 rpm hasta la frecuencia nominal del motor  $n_{M,N}$  (parámetro 104). Implica que la intensidad de salida no será superior al límite de par (ajustado en el parámetro 221).





175ZA752.10

El tiempo de rampa prefijada empieza cuando 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 de rampa de deceleración Parada rápida (RAMP PARO RAPIDO)

#### Valor:

0,00 - 3600 seg. (Bucle Cerrado)  
 0,05 - 3600 seg.  
 (Bucle abierto)      ★ depende de la unidad

#### Función:

El tiempo de rampa de deceleración es el tiempo que se tarda en decelerar desde la velocidad nominal del motor hasta 0 rpm, siempre que no surja una sobretensión en el inversor por causa del funcionamiento regenerativo del motor, y la intensidad generada no sobrepase el límite de par (que se ajusta en el parámetro 222).

La parada rápida se activa mediante una señal en el terminal de entrada digital 27 [2] o a través del puerto de comunicación serie.

### Descripción de opciones:

Programa el tiempo de rampa de deceleración deseado.

### 213 Velocidad fija

#### (JOG SPEED)

#### Valor:

0,0 - Parámetro 202      ★ 200 rpm

#### Función:

La velocidad fija  $n_{JOG}$  es la velocidad de salida fija a la que funciona el convertidor de frecuencia cuando se activa la función de velocidad fija.

### Descripción de opciones:

Ajuste la frecuencia deseada.

### 214 Función de referencia

#### (TIPO REF INTERNA)

#### Valor:

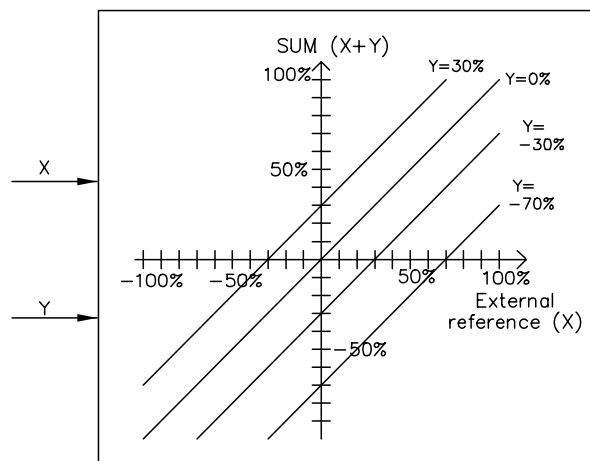
★ Suma (SUMA) [0]  
 Relativa (RELATIVA) [1]  
 Externa sí/no (EXTERNA SÍ/NO) [2]

#### Función:

Para definir cómo se suman las referencias internas a las demás referencias. Con este fin, se utilizan *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:

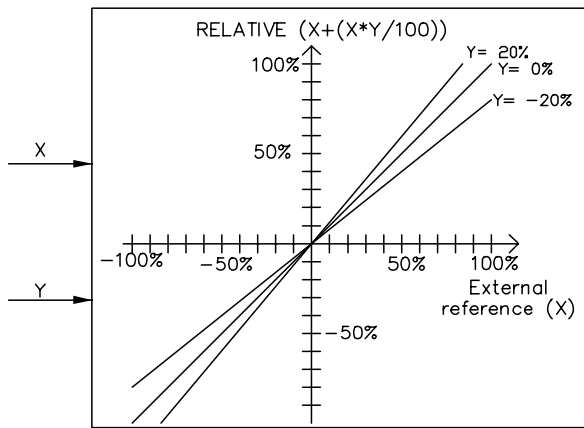
Si selecciona *Suma* [0], una de las referencias internas (parámetros 215-218) se suma como valor porcentual, junto con las otras referencias externas.



175ZA767.10

Si se selecciona *Relativa* [1], una de las referencias internas (parámetros 215-218) se suma a las referencias externas como un porcentaje de la referencia real.

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



175ZA768.10

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 ó 33 (parámetros 300, 301, 305, 306

ó 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 la sección *Manejo de referencias*.



### ¡NOTA!

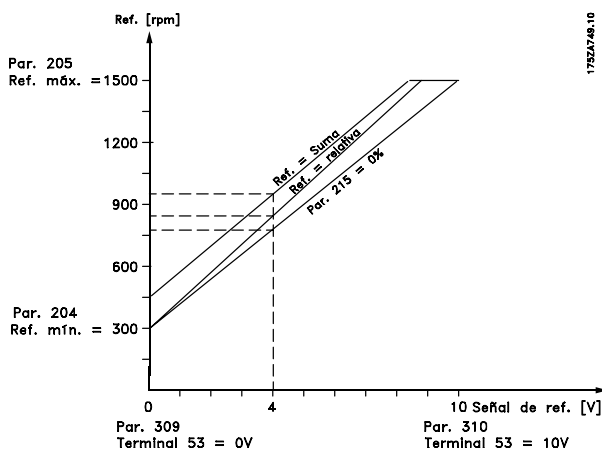
Si se selecciona *Suma* o *Relativa*, una de las referencias internas siempre estará activa. Si las referencias internas no deben tener ninguna influencia, es necesario ajustarlas en 0 % (ajuste de fábrica).

El ejemplo muestra cómo calcular la velocidad 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 1500 rpm.

Parám. 204 <i>Referencia mínima</i>	Incre- mento [rpm/V]	Velocidad a 4,0 V [rpm]	Parám. 215 <i>Referencia interna</i>	Parám. 214 Tipo de referencia = <i>Suma</i> [0]	Parám. 214 Tipo de referencia = <i>Relativa</i> [1]
1) 0	150	600	15 %	Velocidad de salida [rpm]	Velocidad de salida
				$0+600+225 = 825$	$0+600+90 = 600$
2) 300	120	480	15 %	$300+480+180=960$	$300+480+72 = 852$
3) 600	90	360	15 %	$600+360+135=1095$	$600+360+54=1014$
4) 900	60	240	15 %	$900+240+90=1230$	$900+240+36=1176$
5) 1200	30	120	15 %	$1200+120+45=1365$	$1200+120+18=1338$

Los valores son válidos para un motor asíncrono de 4 polos.



175ZA768.10

### 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

#### 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  $Ref_{MIN} \neq 0$ , 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 obtenerse.

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

Para utilizar las referencias internas, es necesario haber seleccionado Referencia interna sí en el terminal 16, 17, 29, 32 ó 33.

Las opciones entre referencias internas pueden seleccionarse activando el terminal 16, 17, 29, 32 ó 33; consulte la tabla siguiente.

Terminales 17/29/33	Terminales 16/29/32	
Ref. interna, msb	Ref. interna, lsb	
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)

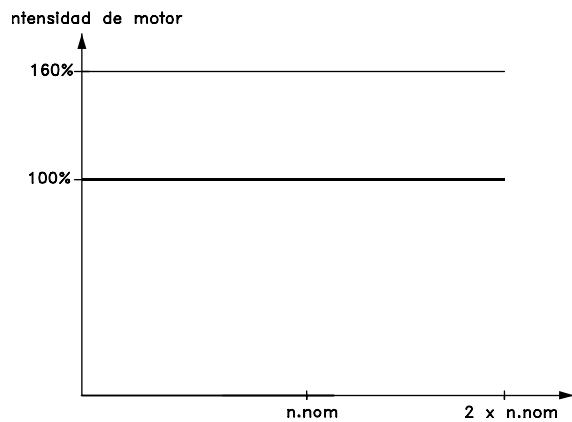
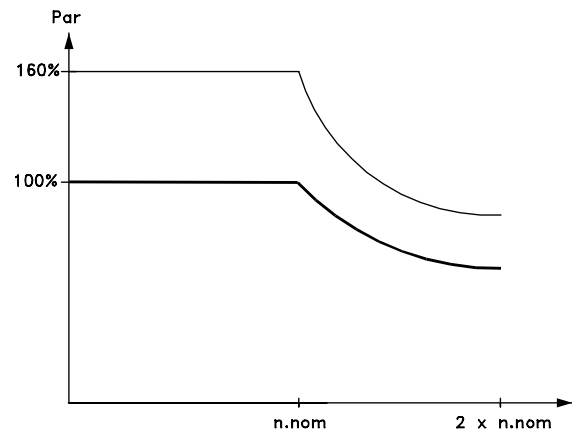
#### Valor:

0,0 % - xxx.x % de  $T_{M,N}$  ★ 160 % de  $T_{M,N}$

El par máximo depende de la unidad, del tamaño de motor seleccionado y de los parámetros.

#### Función:

Este parámetro ajusta el para límite para el funcionamiento del motor. La limitación de par está activa en el rango de velocidades hasta la velocidad nominal del motor (parámetro 106).



#### 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 cambia un ajuste en los parámetros 101-106, los parámetros 221/222 no recuperan automáticamente el ajuste de fábrica.



Cambiando el parámetro 221 (LIM. PAR MOTOR) cuando se ajuste el parámetro 100 a VELOCIDAD BUCLE ABIERTO (0), automáticamente se reajusta el parámetro 236 (CORRIENTE BAJA VELOCIDAD). Si el parámetro 221 > parámetro 236, se produce un riesgo potencial de calar el motor.

**222 Límite de par para modo regenerativo (LIM. PAR. GENERA)**

**Valor:**

0,0 % - xxx.x % de  $T_{M,N}$       ★ 160 % de  $T_{M,N}$   
 El par máximo depende de la unidad, del tamaño de motor seleccionado y de los parámetros.

**Función:**

Este parámetro establece el límite de par para el funcionamiento del motor. La limitación de par está activa en el rango de velocidades hasta la velocidad nominal del motor (parámetro 104). 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.



Cambiando el parámetro 222 (LIM PAR GENERA) cuando se ajusta el parámetro 100 a VELOCIDAD BUCLE ABIERTO (0), se ajusta automáticamente el parámetro 236 (CORRIENTE BAJA VELOCIDAD). Si el parámetro 222 > parámetro 236, se produce un riesgo potencial de calar el motor.

**223 Advertencia: Baja intensidad (ADVER. BAJA INTEN)**

**Valor:**

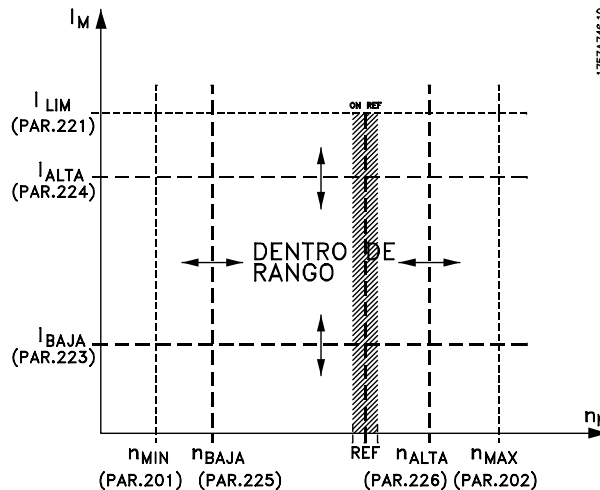
0,0 - parámetro 224      ★ 0,0 A

**Función:**

Cuando la intensidad del motor está por debajo del límite,  $I_{LOW}$ , el display indica BAJA INTEN, excepto si se ha seleccionado freno mecánico. Las salidas de señal se pueden programar para producir una señal de estado mediante el terminal 26 ó 46 y mediante la salida de relé 01 ó 04 (parámetro 319, 321, 323 ó 326).

**Descripción de opciones:**

El límite de señal inferior  $I_{LOW}$  de la intensidad del motor debe programarse en el intervalo de operación normal del convertidor de frecuencia.



**224 Advertencia: Alta intensidad (ADVER. ALTA INTEN)**

**Valor:**

Parámetro 223 -  $I_{VLT,MAX}$       ★  $I_{VLT,MAX}$

**Función:**

Si la intensidad del motor supera el límite programado,  $I_{HIGH}$ , el display indicará INTENSIDAD ALTA. Las salidas de señal se pueden programar para producir una señal de estado mediante el terminal 26 ó 46 y mediante la salida de relé 01 ó 04 (parámetro 319, 321, 323 ó 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 velocidad (ADVER. BAJA VEL)**

**Valor:**

0 - parámetro 226      ★ 0 rpm

**Función:**

Cuando la velocidad del motor está por debajo del límite,  $n_{LOW}$ , el display indica VELOCIDAD BAJA. Las salidas de señal se pueden programar para producir una señal de estado mediante el terminal 26 ó 46 y mediante la salida de relé 01 ó 04 (parámetro 319, 321, 323 ó 326).

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

**Descripción de opciones:**

El límite de señal inferior de la velocidad del motor,  $n_{LOW}$ , debe programarse dentro del intervalo de operación normal del convertidor de frecuencia. Consulte la ilustración del parámetro 223.

**226 Advertencia: Alta velocidad  
(ADVER. ALTA VEL)**
**Valor:**

parámetro 225 - parámetro 202    ★ 20.000 rpm

**Función:**

Cuando la velocidad del motor está por encima del límite,  $n_{HIGH}$ , el display indica ALTA VELOCIDAD. Las salidas de señal se pueden programar para producir una señal de estado mediante el terminal 26 ó 46 y mediante la salida de relé 01 ó 04 (parámetro 319, 321, 323 ó 326).

**Descripción de opciones:**

El límite de señal superior de la velocidad del motor,  $n_{HIGH}$ , debe programarse dentro del intervalo de operación normal del convertidor de frecuencia. Consulte la ilustración del parámetro 223.

**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.

**235 Monitor de pérdida de fases  
(CTRL.PERD.DE FAS.)**
**Valor:**

No (NO) [0]  
★Sí (SÍ) [1]

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

**Función:**

Las pérdidas de fase de las fases de entrada se controlan mediante esta opción.

**Descripción de opciones:**

Si se selecciona *Sí*, el convertidor de frecuencia reaccionará ante la falta de una fase de entrada emitiendo la alarma 4.

Si se selecciona *No*, **no** se da ninguna alarma aunque falte una fase de alimentación. El convertidor de frecuencia puede sufrir daños si funciona sin una fase de entrada. Por ello, se recomienda mantener ACTIVADA la función de monitor de pérdida de fases.

**236 Intensidad de velocidad baja  
(INTENS. VELOC. BAJA)**
**Valor:**

0 - máx. 255% de la intensidad del motor nominal Parámetro 105.

★ 100%

**Función:**

Esta función sólo se activa cuando el parámetro 100 = *BUCLE ABIERTO VELOC.* VLT 5000 FLUX funciona con intensidad constante mediante motor cuando la velocidad es inferior a 10 Hz. Si la velocidad supera los 10 Hz, el modelo flux de motor de la unidad controlará el motor. El parámetro 236 se ajusta automáticamente mediante los parámetros 221 y/o 222, dependiendo de cual de los dos tenga el valor más alto. La intensidad del parámetro 236 consta de la intensidad generadora de par y la intensidad de magnetización.

Ex. si el parámetro 221 *Límite de par para modo de motor* se define en 100% y el parámetro 222 *Límite de par para modo regenerativo* se define en 60%, el parámetro 236 se configurará automáticamente en un 127%, dependiendo del tamaño del motor.

**Descripción de opciones:**

**¡NOTA!**

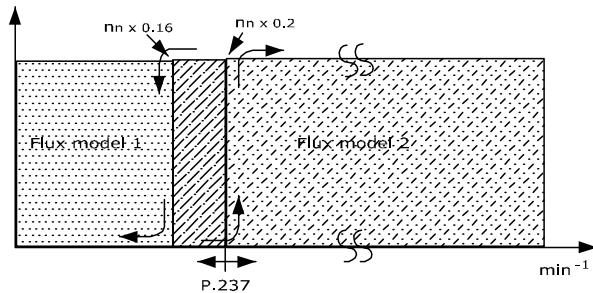
Si el motor funciona por debajo de los 10 Hz durante más de un minuto, el valor del parámetro 236 debe reducirse en consecuencia para evitar que el motor se queme.

**237 Velocidad de Cambio modelo  
(VELOCIDAD DE CAMBIO MODELO)**
**Valor:**

2 Hz .. 80% de  $n_{norm}$   
 ★ 10 Hz (defecto y  $n_{norm}$  dependiente)

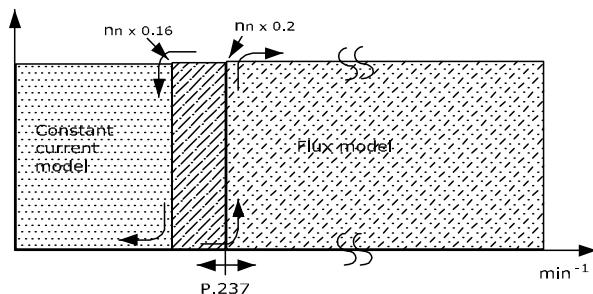
**Función:**

Con este parámetro es posible realizar un ajuste del punto de desplazamiento, donde VLT 5000 FLUX cambia el modelo FLUX en el DSP.  
 Parámetro 100 modo CONTROL VELOCIDAD PAR [5]:



175ZA879.10

Parámetro 100 modo BUCLE ABIERTO [0]:  
 En bucle abierto, se debe determinar la velocidad de la medida actual. Por debajo de  $n_{norm} \times 0,2$ , la unidad está trabajando desde un modelo de intensidad constante. Por encima de  $n_{norm} \times 0,2$  la unidad está trabajando desde el modelo FLUX en la unidad.



175ZA878.10

**Descripción de opciones:**

Modo de Par Constante: Para optimizar el control de par puede ser necesario funcionar en un modelo FLUX solamente para evitar cualquier choque durante el cambio de modelo FLUX. Máx. velocidad para modelo FLUX 1 es  $n_{norm} - 10\%$ .

Modo de Bucle Abierto: Para optimizar el punto de conmutación desde la intensidad constante ajustada en el parámetro 236 y el modelo FLUX 2.

**240 Tirón de aceleración 1  
(SACUDIDA ACELERA 1)**
**Valor:**

0-100% ★ 33%

**Función:**

Si se selecciona Control de tirón como tipo de rampa en el Parámetro 206, este parámetro define el porcentaje de tiempo de rampa utilizado para controlar el tirón de la aceleración inicial.

**241 Tirón de aceleración 2  
(SACUDIDA ACELERA 2)**
**Valor:**

0-100% ★ 33%

**Función:**

Si se selecciona Control de tirón como tipo de rampa en el Parámetro 206, este parámetro define el porcentaje de tiempo de rampa utilizado para controlar el tirón de la aceleración final.

**242 Tirón de deceleración 1  
(SACUDIDA DECELERA 1)**
**Valor:**

0-100% ★ 33%

**Función:**

Si se selecciona Control de tirón como tipo de rampa en el Parámetro 206, este parámetro define el porcentaje de tiempo de rampa utilizado para controlar el tirón de la deceleración inicial.

**243 Tirón de deceleración 2  
(SACUDIDA DECELERA 2)**
**Valor:**

0-100% ★ 33%

**Función:**

Si se selecciona Control de tirón como tipo de rampa en el Parámetro 206, este parámetro define el porcentaje de tiempo de rampa utilizado para controlar el tirón de la deceleración final.

**■ Introducción**

El grupo de parámetros 3xx selecciona las entradas y salidas analógicas y digitales en la función deseada. El escalado de las entradas y salidas también se realiza en este grupo. Entradas: La frecuencia máx. en los terminales de entrada 16, 17, 18, 19, 27, 32 y 33 es 5 kHz. (24Vpp). La frecuencia máx. en el terminal de entrada 29 es 65 kHz (24Vpp).

La frecuencia máx. en los terminales de entrada del codificador 73 - 78 es 250 kHz (5Vpp). Salidas: Los terminales de salida analógica 42 y 45 son salidas de intensidad escalables. La frecuencia máx. en los terminales de salida digitales 26 y 46 es 50kHz.

Nº par. #	Descripción del parámetro	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4 ajustes	Índice de conversión	Tipo de datos
300	<b>Terminal 16, entrada</b>	Reset		Sí	Sí	0	5
301	<b>Terminal 17, entrada</b>	Mantener referencia		Sí	Sí	0	5
302	<b>Terminal 18, arranque, entrada</b>	Arranque		Sí	Sí	0	5
303	<b>Terminal 19, entrada</b>	Cambio de sentido		Sí	Sí	0	5
304	<b>Terminal 27, entrada</b>	Parada de inercia, inversa		Sí	Sí	0	5
305	<b>Terminal 29, entrada</b>	Velocidad fija		Sí	Sí	0	5
306	<b>Terminal 32, entrada</b>	Selección de ajuste, msb/aceleración		Sí	Sí	0	5
307	<b>Terminal 33, entrada</b>	Selección de ajuste, bit menos significativo/deceleración		Sí	Sí	0	5
308	<b>Terminal 53, tensión de entrada analógica</b>	Referencia		Sí	Sí	0	5
309	<b>Terminal 53, escalado mín.</b>	0,0 V	0,0 -10,0 V	Sí	Sí	-1	5
310	<b>Terminal 53, escalado máx.</b>	10,0 V	0,0 -10,0 V	Sí	Sí	-1	5
311	<b>Terminal 54, tensión de entrada analógica</b>	Sin función		Sí	Sí	0	5
312	<b>Terminal 54, escalado mín.</b>	0,0 V	0,0 -10,0 V	Sí	Sí	-1	5
313	<b>Terminal 54, escalado máx.</b>	10,0 V	0,0 -10,0 V	Sí	Sí	-1	5
314	<b>Terminal 60, intens. de entrada analóg.</b>	Referencia		Sí	Sí	0	5
315	<b>Terminal 60, escalado mín.</b>	0,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Sí	Sí	-4	5
316	<b>Terminal 60, escalado máx.</b>	20,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Sí	Sí	-4	5
317	<b>Intervalo de tiempo</b>	10 s	0 -99 s	Sí	Sí	0	5
318	<b>Función después de intervalo de tiempo</b>	No		Sí	Sí	0	5
319	<b>Terminal 42, salida</b>	0 - $\eta_{MAX}$ ⇒ 0-20 mA		Sí	Sí	0	5
321	<b>Terminal 45, salida</b>	0 - $\eta_{MAX}$ ⇒ 0-20 mA		Sí	Sí	0	5
323	<b>Relé 01, salida</b>	Sin función		Sí	Sí	0	5
324	<b>Relé 01, retardo CONEXIÓN</b>	0,00 s	0,00 -600,00 s	Sí	Sí	-2	6
325	<b>Relé 01, retardo DESCONEXIÓN</b>	0,00 s	0,00 -600,00 s	Sí	Sí	-2	6
326	<b>Relé 04, salida</b>	Sin función		Sí	Sí	0	5
327	<b>Referencia de pulso, frecuen. máx.</b>	100-65000 Hz	5000 Hz	Sí	Sí	0	6
329	<b>Pulso/rev de realimentación codificador</b>	1024 pulsos/rev.	500 -10.000 pulsos/rev.	Sí	Sí	0	6
341	<b>Terminal 46, salida digital</b>	Sin función		Sí	Sí	0	5
342	<b>Terminal 46, salida, escalado de pulso</b>	5000 Hz	1-50000 Hz	Sí	Sí	0	6
350	<b>Control de codificador</b>	No		No	No	0	5
351	<b>Dirección de codificador</b>	Normal		No	Sí	0	5
355	<b>Terminal 26, salida digital</b>	Sin función		Sí	Sí	0	5
356	<b>Terminal 26, salida, escalado de pulso</b>	5000 Hz	1-50000 Hz	Sí	Sí	0	6
357	<b>Terminal 42, escalado mínimo de salida</b>	0 %	000 - 100%	Sí	Sí	0	6
358	<b>Terminal 42, escalado máximo de salida</b>	100%	000 - 500%	Sí	Sí	0	6
359	<b>Terminal 45, escalado mínimo de salida</b>	0 %	000 - 100%	Sí	Sí	0	6
360	<b>Terminal 45, escalado máximo de salida</b>	100%	000 - 500%	Sí	Sí	0	6
362	<b>Tipo de sensor KTY</b>	KTY1	KTY 1-3	No	Sí	0	5

Consulte también *Funcionamiento* y *Display* para obtener más información relativa a Cambios durante el funcionamiento, 4 ajustes e Índice de conversión.

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

**■ Funciones de entrada digital**

Entradas digitales	Nº terminal	16	17	18	19	27	29	32	33
	parámetro	300	301	302	303	304	305	306	307
Valor:		(Grupo de comandos de funcionamiento)							
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 INVERSA)						[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]				[6]	[5]	[5]
Referencia interna, bit menos significativo	(REF. INTERNA, BIT MENOS SIGNIFICATIVO)	[6]					[7]	[6]	
Referencia interna, bit más significativo	(REF. INTERNA, BIT MÁS SIGNIFICATIVO)		[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	(SELECCION AJUSTE BIT MENOS SIGNIFICATIVO)	[10]					[13]	[10]	
Selección de ajuste, bit más significativo	(SELECCION AJUSTE BIT MÁS SIGNIFICATIVO)		[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]*
Eganche arriba	(ENGANCHE ARRIBA)	[11]					[15]	[12]	
Eganche 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)						[28]		

**Función:**
**Descripción de opciones:**

**Sin función** El convertidor de frecuencia no reacciona a las señales transmitidas al terminal.

**Reset** pone a cero el convertidor de frecuencia después de una DESCONEXIÓN/ALARMA; no obstante, no todas las alarmas pueden reinicializarse .

Parada de **inercia (terminal 27)** Entrada invertida (NC). El convertidor de frecuencia deja el motor en el modo libre. "0" lógico => parada de inercia.

**Reset y parada de inercia (terminal 27)** Entrada invertida (NC). El convertidor de frecuencia deja el motor en el modo libre y en lo sucesivo reinicia la unidad. "0" lógico => parada de inercia y reset.

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



**Parada rápida inversa (terminal 27)** Entrada invertida (NC). Genera una parada de acuerdo con el tiempo de rampa de parada rápida (Parámetro 212). Cuando el motor se para el eje entra en el modo libre. "0" lógico => parada rápida.

**Freno de CC inverso (terminal 27)** Entrada invertida (NC). Detiene el motor al alimentarlo con CC durante un período de tiempo determinado. Consulte los parámetros 125-127. Esta función sólo está activada cuando el valor del parámetro 126 es distinto de 0. "0" lógico => Freno de CC.

**Parada inversa** Función invertida. Genera una función de parada cuando el terminal seleccionado pasa del nivel lógico "1" al "0". La parada se realizará de acuerdo con el tiempo de rampa seleccionado (Parámetros 207-210).



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.

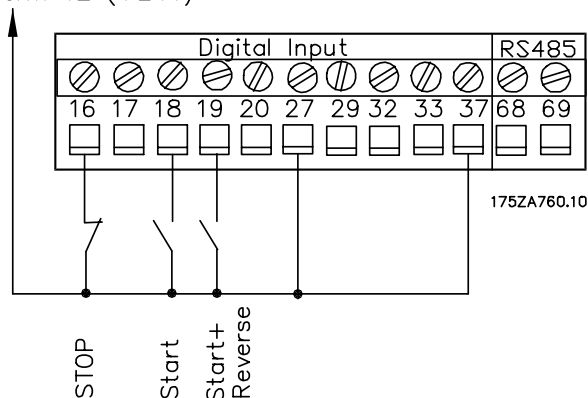


**¡NOTA!**

Tenga en cuenta que cuando el convertidor de frecuencia está en el límite de par y recibe un comando de parada, sólo se detendrá si un terminal de salida (42, 45, 01 o 04) se ha conectado al terminal 27. La opción de datos en el terminal de salida 42, 45, 01 o 04 debe ser *Límite de par y parada* [27].

Seleccione **Arranque** si se requiere un comando de arranque/parada (comando de funcionamiento, grupo 2). "1" lógico = arranque, "0" lógico = parada.

Term 12 (+24V)



**Arranque de pulsos**, si se aplica un pulso durante 3 ms como mínimo, el motor arrancará siempre que no se haya proporcionado un comando de parada (comando de funcionamiento, grupo 2). El motor se para si se activa el comando de parada inversa.

**Cambio de sentido** se utiliza para cambiar el sentido de rotación del eje del motor. El "1" lógico llevará al cambio de sentido. La señal de inversión sólo cambia el sentido de giro, sin activar la función de arranque. *Ambos sentidos* se debe seleccionar en el parámetro 200.

Esta función no está activada en *Control de par, retroalimentación de velocidad*.

**Arranque e inversión** se utiliza para el arranque/parada (comando de funcionamiento, grupo 2) y para el cambio de sentido en el mismo cable. No puede haber una señal en el terminal 18 al mismo tiempo. Actúa como arranque e inversión por pulsos si se ha seleccionado arranque por pulsos en el terminal 18.

**Sólo arranque adelante** se utiliza cuando el eje del motor debe girar de izquierda a derecha en el arranque.

**Sólo arranque inverso** se utiliza cuando el eje del motor debe girar de derecha a izquierda en el arranque.

**Velocidad fija** se utiliza para cancelar la velocidad de salida y emplear la velocidad fija determinada en el parámetro 213. El tiempo de rampa puede ajustarse en el parámetro 211. No se activa si se ha emitido un comando de parada (arranque desactivado). Velocidad fija anula la parada (comando de funcionamiento, grupo 2). Consulte el ejemplo de conexión.

**Referencia interna, sí** se utiliza para cambiar entre referencias externas e internas. Se da por supuesto que se ha seleccionado *Externa sí/no* [2] en el parámetro 214. "0" lógico = referencias externas activadas; "1" lógico = una de las cuatro referencias internas está activada según la tabla siguiente.

**Referencia interna, BIT MENOS SIGNIFICATIVO y BIT MÁS SIGNIFICATIVO** selecciona una de las cuatro referencias internas, según la tabla siguiente.

	Ref. interna bit más significativo	Ref. interna, bit menos significativo
Ref. interna 1	0	0
Ref. interna 2	0	1
Ref. interna 3	1	0
Ref. interna 4	1	1

**Mantener referencia** mantiene la referencia real. La referencia es ahora el punto de referencia de *Aceleración y Deceleración* que se va a emplear. Si se utiliza aceleración/deceleración, el cambio de referencia siempre se lleva a cabo después de la rampa 2, parámetros 209 y 210, en el intervalo 0 - Ref<sub>MAX</sub>.

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

**Mantener salida** mantiene la velocidad de motor real (en rpm). 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 referencia siempre se lleva a cabo después de la rampa 2, parámetros 209 y 210, en el intervalo 0 -  $n_{MAX}$ .



### ¡NOTA!

Si ha seleccionado *Mantener salida*, el convertidor de frecuencia no se puede parar mediante los terminales 18 y 19, sino sólo con el terminal 27 (que debe programarse en *Parada de inercia inversa* [0] o *Reset y parada de inercia inversa* [1]). Sin embargo, el convertidor de frecuencia siempre puede detenerse mediante las señales de parada (Inercia, Parada rápida, Freno de CC y Parada inversa).

**Aceleración/Deceleración** se utilizan para el control de aceleración y deceleración de la velocidad (potenciómetro motorizado). Esta función sólo está activada si se ha seleccionado *Mantener referencia* o *Mantener salida*. Si hay un "1" lógico en el terminal seleccionado para la aceleración, la referencia o la velocidad de salida aumentan.

Si hay un "1" lógico en el terminal seleccionado para la deceleración, la referencia o la frecuencia de salida disminuyen.

Los pulsos, "1" lógico como valor alto mínimo para 3 ms y un tiempo de interrupción mínimo de 3 ms, llevarán a una velocidad del 0,1% (referencia) o 1 rpm (velocidad de salida).

Si *Aceleración/Deceleración* se activan durante más de 400 ms., comenzará un cambio continuo que utiliza rampa 2.

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. Esta referencia se almacenará si hay un corte de suministro de electricidad.

**La selección de Ajuste BIT MENOS SIGNIFICATIVO y BIT MÁS SIGNIFICATIVO** activa uno de los cuatro ajustes; sin embargo, esto depende del hecho de que el parámetro 004 se haya ajustado en *Ajuste múltiple*.

**La selección de Ajuste BIT MÁS SIGNIFICATIVO/aceleración y Ajuste BIT MENOS SIGNIFICATIVO/deceleración** junto con el uso de *Mantener referencia* o *Mantener salida* permiten el cambio de velocidad de aceleración/deceleración.

La selección de Ajuste cambia de acuerdo con la siguiente tabla:

	Selec. de ajuste		Mantener ref./
	(32) bit más significativo	(33) bit menos significativo	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. "0" lógico  $\Rightarrow$  rampa 1, mientras que "1" lógico  $\Rightarrow$  rampa 2.

Se debe seleccionar **Fallo de red invertido** si el parámetro 407 *Fallo de red* y/o el parámetro 408 *Descarga rápida* están activados. Fallo de red está activado en la situación de "0" lógico.



### ¡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 a la unidad.

**Referencia de pulsos** se selecciona si se utiliza una secuencia de pulsos (velocidad) de 0 rpm, que corresponde a Ref<sub>MIN</sub>, parámetro 204. La frecuencia se ajusta en el parámetro 327, que corresponde a Ref<sub>MAX</sub>.

Nº parám.	Descripción	Texto del display	Frecuencia máx. al terminal
300	Terminal 16, entrada	(ENTR. DIGITAL 16)	5 kHz
301	Terminal 17, entrada	(ENTR. DIGITAL 17)	5 kHz
302	Terminal 18, arranque, entrada	(ENTR. DIGITAL 18)	5 kHz
303	Terminal 19, entrada	(ENTR. DIGITAL 19)	5 kHz
304	Terminal 27, entrada	(ENTR. DIGITAL 27)	5 kHz
305	Terminal 29, entrada	(ENTR. DIGITAL 29)	65 kHz
306	Terminal 32, entrada	(ENTR. DIGITAL 32)	5 kHz
307	Terminal 33, entrada	(ENTR. DIGITAL 33)	5 kHz

Para obtener información sobre **Valor**, **Función** y **Descripción de opciones**, consulte la tabla de la sección *Funciones de entrada digital*.

### ■ Entradas analógicas

Entradas analógicas	nº terminal	53(tensión)	54(tensión)	60(intensidad)
	parámetro	308	311	314
Valor:				
Sin funcionamiento	(NO)	[0]	[0]★	[0]
Referencia	(REFERENCIA)	[1] ★	[1]	[1] ★
Límite de par	(CTRL LIMITE PAR)	[3]	[2]	[3]
Termistor	(TERMISTOR)	[4]	[3]	
Termistor KTY	(KTY THERMISTOR)		[4]	
Límite de velocidad	(SPEED LIMIT CTRL)		[15]	

#### Función:

#### Descripción de opciones:

#### Entrada analógica Funciones

**Sin funcionamiento** Se selecciona cuando la señal conectada al terminal está desactivada.

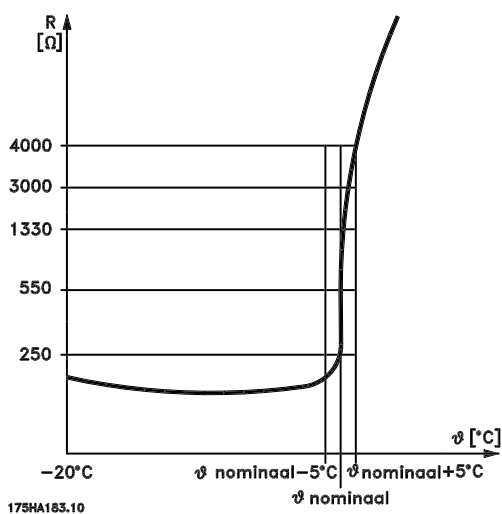
**Referencia** Se selecciona para activar el cambio de referencia por medio de una señal de referencia analógica.

Si se conectan otras entradas analógicas, se añaden teniendo en cuenta su signo.

**Límite de par** Se utiliza si se modifica el valor de límite de par del parámetro 221 mediante una señal analógica.

**Termistor** Se selecciona si un termistor integrado en el motor para la protección contra sobrecarga debe detener el convertidor de frecuencia en caso de sobretemperatura del motor. El valor de desconexión es >3 kΩ.

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

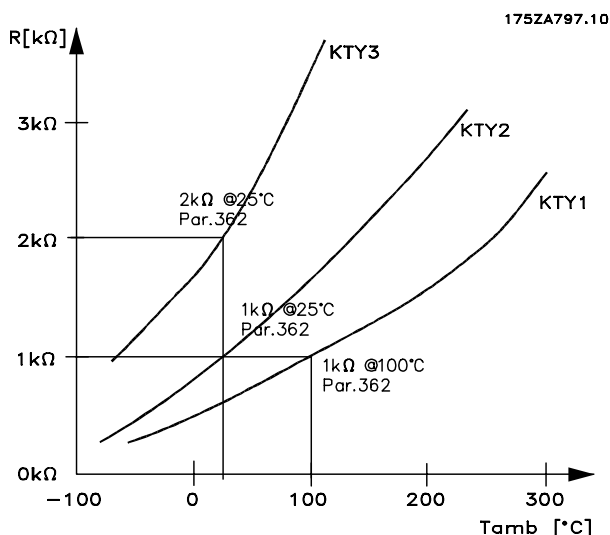


**Sensor KTY** Se selecciona cuando es necesario corregir el modelo de regulación de acuerdo con los cambios de temperatura y los devanados del motor. Esto se realiza mediante la corrección de las resistencias del estator ( $R_s$ ) y del rotor ( $R_r$ ), tal y como se muestra a continuación:

- $R_s = R_s(20^\circ\text{C}) (1 + cu\_alfa * (temperatura\_std\_temperatura))$
- $R_r = R_r(20^\circ\text{C}) (1 + cu\_alfa * (temperatura\_std\_temperatura))$ ,

donde

- $cu\_alfa = 0,00393$  es el coeficiente de temperatura del cobre
- $std\_temperatura = 20^\circ\text{C}$  es la temperatura estándar



**¡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 estar aislado.

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

Si un motor tiene un interruptor térmico, también puede conectarse a la entrada. El parámetro 128 debe programarse en *Advertencia del termistor* [1] o *Desconexión del termistor* [2].

Límite de velocidad se utiliza si el valor de límite de velocidad establecido en el Parámetro 202 se modifica por medio de una señal analógica.

**308 Terminal 53, tensión de entrada analógica (ENTR. AI 53 [V])**

**Valor:**

Consulte la tabla *Entradas analógicas* .

**Función:**

Selección de la opción deseada en el terminal 53. El escalado de la señal de entrada se selecciona en los parámetros 309 y 310.

**Descripción de opciones:**

Consulte la sección *Funciones de entrada analógica*.

**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 escalado de entrada analógica 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*.

**310 Terminal 53, escalado máx. (ESCALA MAX AI 53)**

**Valor:**

Parámetro 309 - 10,0 Voltios

★ 10,0 Voltios

**Función:**

Se utiliza para ajustar el valor de escalado 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 analógica  
(ENTR. AI 54 [V])**
**Valor:**

Consulte la tabla *Entradas analógicas* .

**Función:**

Selección de la opción deseada en el terminal 54. El escalado de la señal de entrada se selecciona en los parámetros 312 y 313.

**Descripción de opciones:**

Consulte la sección *Funciones de entrada analógica*.

**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:**

Parámetro 312 - 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 requerido. Consulte también la sección *Manejo de referencias únicas*.

**314 Terminal 60, intensidad de entrada analógica**
**(ENTR. AI 60 [mA])**
**Valor:**

Consulte la tabla *Entradas analógicas* .

**Función:**

Selección de la opción deseada en el terminal 60. El escalado de la señal de entrada de intensidad analógica se selecciona en los parámetros 315 y 316.

**Descripción de opciones:**

Consulte la sección *Funciones de entrada analógica*.

**315 Terminal 60, escalado mín.  
(ESCALA MIN AI 60)**
**Valor:**

0,0 - 20,0 mA    ★ 0,0 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. Consulte también la sección *Manejo de referencias únicas*.

**316 Terminal 60, escalado máx.  
(ESCALA MAX AI 60)**
**Valor:**

Parámetro 315 - 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*.

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

**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.

- pararse y activar un fallo o desconexión.

---

**318 Función después de intervalo de tiempo**
**(FUNC. CERO ACTIV)**
**Valor:**

☆No (NO)	[0]
Mantener velocidad de salida (MANTENER VEL. SALIDA)	[1]
Parada (PARO)	[2]
Velocidad fija (VELOCIDAD FIJA)	[3]
Vel. máx. (MAXIMA VELOCIDAD)	[4]
Parada y descon. (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 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 velocidad de salida del convertidor de frecuencia puede:

- mantenerse en su valor actual
- irse a paro
- irse a la velocidad fija
- irse a la velocidad máxima

**Salidas analógicas**

Salidas analógicas (terminales 42 y 45).

Las salidas analógicas son las salidas de intensidad: 0/4 - 20 mA.

El terminal común (terminal 39) es el mismo terminal y potencial eléctrico para la conexión común analógica y común digital.

**Programación**

Salidas	nº terminal	42	45
	parámetro	319	321
Valor:			
Sin función	(NO)	[0]★	[0]★
0-100 Hz ⇒ 0-20 mA	(0-100 Hz = 0-20 mA)	[1]	[1]
4-100 Hz ⇒ 0-20 mA	(0-100 Hz = 4-20 mA)	[2]	[2]
Ref <sub>MIN</sub> - Ref <sub>MAX</sub> ⇒ 0-20 mA	(REF MIN-MAX = 0-20 mA)	[3]	[3]
Ref <sub>MIN</sub> - Ref <sub>MAX</sub> ⇒ 4-20 mA	(REF MIN-MAX = 4-20 mA)	[4]	[4]
0 - I <sub>MAX</sub> ⇒ 0-20 mA	(0-IMAX = 0-20 mA)	[7]	[7]
0 - I <sub>MAX</sub> ⇒ 4-20 mA	(0-IMAX = 4-20 mA)	[8]	[8]
0 - T <sub>LIM</sub> ⇒ 0-20 mA	(0-TLIM = 0-20 mA)	[9]	[9]
0 - T <sub>LIM</sub> ⇒ 4-20 mA	(0-TLIM = 4-20 mA)	[10]	[10]
0 - T <sub>NOM</sub> ⇒ 0-20 mA	(0-TNOM = 0-20 mA)	[11]	[11]
0 - T <sub>NOM</sub> ⇒ 4-20 mA	(0-TNOM = 4-20 mA)	[12]	[12]
0 - P <sub>NOM</sub> ⇒ 0-20 mA	(0-PNOM = 0-20 mA)	[13]	[13]
0 - P <sub>NOM</sub> ⇒ 4-20 mA	(0-PNOM = 4-20 mA)	[14]	[14]
0 - MÁXIMA VELOCIDAD ⇒ 0-20 mA	(0-MÁX VEL. = 0-20 mA)	[15]	[15]
0 - MÁXIMA VELOCIDAD ⇒ 4-20 mA	(0-MÁX VEL. = 4-20 mA)	[16]	[16]
+/-160% PAR ⇒ 0-20mA	(+/-160% PAR= 0-20mA)	[17]	[17]
+/-160% PAR ⇒ 4-20mA	(+/-160% PAR= 4-20mA)	[18]	[18]

**319 Terminal 42, salida  
(SALIDA ANALOG.42)**
**Valor:**

Consulte la tabla de la sección *Salidas analógicas*.

**Función:**

La función de salida analógica genera una intensidad analógica de 0/4-20 mA.

**Descripción de opciones:**

Consulte la descripción de la sección *Salidas analógicas*.

**321 Terminal 45, salida**
**(SALIDA ANALOG.45)**
**Valor:**

Consulte la tabla de la sección *Salidas analógicas*.

**Función:**

La función de salida analógica genera una intensidad analógica de 0/4-20 mA.

**Descripción de opciones:**

Consulte la descripción de la sección *Salidas analógicas*.

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

**■ Salidas digitales y de relé**

Salidas digitales (Terminales 26 y 46, relés 01 y 04). Las salidas digitales son salidas de 0/24 V Carga: > 600Ω.

El terminal común (terminal 39) es el mismo para la conexión común analógica y común digital. El relé 01 está situado en la placa de potencia del convertidor de frecuencia. El relé 04 está situado en la placa de control.

Salidas	n° terminal	01 (relé)	04 (relé)	46	26
	parámetro	323	326	341	355
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 intens.	(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 velocidad	(FUERA RANGO VEL.)	[15]	[15]	[15]	[15]
Sobre n baja	(NIVEL ALTO DE VEL.)	[16]	[16]	[16]	[16]
Bajo n alta	(NIVEL BAJO DE VEL.)	[17]	[17]	[17]	[17]
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] <sup>1)</sup>	[32] <sup>1)</sup>
Bit de código de control 11/12	(COD. CTRL BIT 11/12)	[33]	[33]	[33]	[33]
Ref <sub>MIN</sub> - Ref <sub>MAX</sub> ⇒ 0-50000 p	(REF MIN-MAX = 0-32000P)			[34]	[34]
0 - I <sub>MAX</sub> ⇒ 0-50000 p	(0-IMAX = 0-50000P)			[36]	[36]
0 - T <sub>LIM</sub> ⇒ 0-50000 p	(0-TLIM = 0-50000P)			[37]	[37]
0 - T <sub>NOM</sub> ⇒ 0-50000 p	(0-TNOM = 0-50000P)			[38]	[38]
0 - P <sub>NOM</sub> ⇒ 0-50000 p	(0-PNOM = 0-50000P)			[39]	[39]
0 - MÁXIMA VELOCIDAD ⇒ 0-50000 p	(0-MÁX VEL. = 0-50000P)			[40]	[40]
+/-160% PAR ⇒ 0-50000 p	(+/-160% PAR= 0-50000P)			[41]	[41]

1) Cuando se selecciona el control de freno mecánico, las salidas 46 y 26 se invierten.

**Función:**
**Descripción de opciones:**

*Control preparado* significa que el convertidor de frecuencia está listo para su uso y que la placa de control recibe alimentación eléctrica.

*Unidad preparada* significa que la placa de control del convertidor de frecuencia recibe una señal de alimentación y el convertidor de frecuencia está listo para su funcionamiento.

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



*Preparado, control remoto* significa que la placa de control del convertidor de frecuencia recibe una señal de alimentación y el parámetro 002 se ha ajustado en *Control remoto*.

*Listo, sin advertencia* significa que el convertidor de frecuencia está preparado para su uso, sin que se haya dado ningún comando de arranque o parada. No hay advertencia.

*En funcionamiento* significa que se ha dado un comando de arranque.

*En funcionamiento, sin advertencia* significa que la velocidad de salida es superior a la velocidad ajustada en el parámetro 123, o que se ha dado un comando de arranque. No hay advertencia.

*Funcionando en rango, sin advertencia* significa que funciona en los rangos programados de intensidad y velocidad que se ajustaron en los parámetros 223-226.

*Funcionando en referencia, sin advertencia* significa que la velocidad está definida según la referencia.

*Alarma* significa que la salida se activa mediante una alarma.

*Alarma o advertencia* significa que la salida se activa mediante alarma o advertencia.

*Límite de par* significa que se ha sobrepasado el límite de par del parámetro 221.

*Fuera de rango de intensidad* significa que la intensidad del motor está fuera del intervalo programado en los parámetros 223 y 224.

*Sobre I baja* significa que la intensidad del motor es superior a la ajustada en el parámetro 223.

*Bajo I alta* significa que la intensidad del motor es inferior a la ajustada en el parámetro 224.

*Fuera del rango de velocidad* significa que la velocidad de salida está fuera del intervalo de velocidad programado en los parámetros 225 y 226.

*Sobre n baja* significa que la velocidad de salida es superior al valor ajustado en el parámetro 225.

*Bajo n alta* significa que la velocidad de salida es inferior al valor ajustado en el parámetro 226.

*Advertencia térmica* significa que la temperatura es superior al límite en el motor, el convertidor de frecuencia, la resistencia de freno o el termistor.

*Preparado, sin advertencia térmica* significa que el convertidor de frecuencia está preparado para su uso, que la placa de control recibe alimentación de red y que no hay señales de control en las entradas. Sin sobrecarga térmica.

*Preparado, control remoto, sin advertencia térmica* significa que el convertidor de frecuencia está preparado para su uso y ajustado en control remoto y que la placa de control recibe alimentación de red. No hay sobrecarga térmica.

*Preparado, tensión de red en rango* significa que el convertidor de frecuencia está preparado para su uso, que la placa de control recibe alimentación de red y que no hay señales de control en las entradas. La tensión de red está dentro del rango admisible de tensión (consulte la sección *Datos técnicos*).

*Cambio de sentido. '1' lógico* = relé activado, 24 V CC en salida cuando el motor gira de izquierda a derecha. '0' lógico = relé no activado, sin señal en salida cuando el motor gira de derecha a izquierda.

*Bus-ok* significa que se activa la comunicación (sin retardo) a través del puerto de comunicación serie.

*Límite de par y parada* se utiliza junto con la parada de inercia (terminal 27), así como en condiciones de límite de par. La señal es "0" lógico cuando el convertidor de frecuencia ha recibido una señal de parada y está en el límite de par.

*En Freno, sin advertencia* significa que el freno está activado y no aparecen advertencias.

*En Freno preparado, sin fallos* significa que el freno está listo para su funcionamiento y no presenta ningún fallo.

*En Fallo de freno*, la salida es '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. 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 descripción de la sección *Control de freno mecánico*.

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

Bits de código de 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 de intervalo de tiempo de bus*, los relés 01 y 04 tendrán un estado abierto. Consulte la sección sobre comunicación serie en la Guía de Diseño.

$Ref_{MIN}$  -  $Ref_{MAX}$  significa que se obtiene una señal de salida proporcional al valor de referencia en el intervalo entre  $Ref_{MIN}$  -  $Ref_{MAX}$  (parámetros 204/205).

0 -  $I_{VLT, MAX}$  significa que se obtiene una señal de salida proporcional a la intensidad de salida en el 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 -  $T_{LIM}$  significa que se obtiene una salida proporcional al par de salida en el intervalo entre 0 y  $T_{LIM}$  (parámetro 221).

0 -  $T_{NOM}$  significa que se obtiene una señal de salida proporcional al par de salida del motor.

0 -  $P_{NOM}$ , 0 -  $P_{NOM}$  significa que se obtiene una señal de salida proporcional a la salida nominal del motor.

0 - *MAXIMA VELOCIDAD*, 0 - *MÁX VEL.* significa que se obtiene una señal de salida proporcional a la velocidad nominal del motor.

+/-160% *PAR*, +/-160% *PAR* significa que se obtiene una señal de salida proporcional al 160% del par.

### 323 Relé 01, salida

#### (SALIDA RELE 1-3)

##### Valor:

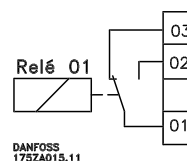
Consulte la tabla de la sección *Salidas digitales*.

##### Función:

Esta salida activa un relé de dos vías. La información de relé 01 se puede utilizar para producir advertencias y mensajes de estado. El relé se activa cuando se cumplen las condiciones para los correspondientes valores de datos. La activación y desactivación se pueden retrasar en los parámetros 324 y 325.

##### Descripción de opciones:

Consulte la descripción de la sección *Salidas digitales y de relé*. Conexiones: consulte la siguiente ilustración.



Carga máxima (CA) en terminales 1-3, 1-2, placa de potencia	240 V CA, 2 A, 60 VA
Carga máxima en terminales 1-3, 1-2, placa de potencia	50 V CC, 2 A
Carga mínima en terminales 1-3, 1-2, placa de potencia	24 V CC 10 mA, 24 V CA 100 mA

### 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 descripción del parámetro 319.

##### Función:

Esta salida activa un relé de conexión. El interruptor de relé 04 se puede utilizar para que aparezcan mensajes de estado y advertencias. El relé

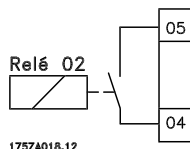
★ = Ajuste de fábrica. () = Texto del display [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie.

está activado cuando se han cumplido las condiciones de los valores de datos correspondientes.

### Descripción de opciones:

Consulte la descripción de la sección *Salidas digitales y de relé*.

Conexiones: consulte la siguiente ilustración.



Carga máx. (CA) en terminales 4-5, tarjeta de control	50 V CA, 1 A, 60 VA
Carga máx. (CC) en terminales 4-5, tarjeta de control	75 V CC, 0,1 A, 30 W
Carga máxima (CC) en terminales 4-5, tarjeta de control para aplicaciones UL/cUL	30 V CA, 1 A / 42,5 V CC, 1A

### 327 Referencia de pulso, frecuen. máx.

#### (REF. PULSOS MAX.)

#### Valor:

100 - 65000 Hz en el terminal 29      ★ 5000 Hz

#### Función:

En este parámetro, se ajusta el valor de señal que corresponde al valor de referencia máximo ajustado en el parámetro 205.

### Descripción de opciones:

Ajuste la referencia de pulso deseada.

### 329 Pulso/rev. de realimentación del codificador

#### (PULSOS ENCODER)

#### Valor:

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 500-10.000 ppr.

El número de pulsos por revolución se puede establecer entre 500 y 10.000 ppr.

#### Función:

Ajuste los pulsos del codificador por revolución en el eje del motor.

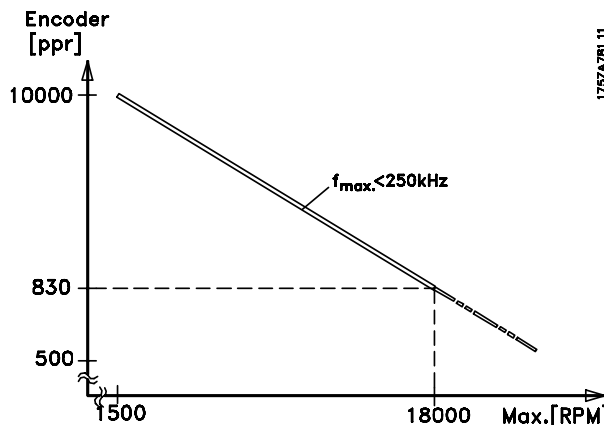
★ = Ajuste de fábrica. () = Texto del display [] = Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie.

Este parámetro se desactiva en la función Bucle abierto. (Parámetro 100 = *BUCLE ABIERTO VELOC.*)

### Descripción de opciones:

Lea el valor correcto del codificador. Preste atención a la limitación de velocidad (rpm) para un determinado número de pulsos por rpm.

Consulte la siguiente ilustración:



El codificador utilizado es del tipo de 5 voltios cuádruple.

Frecuencia de entrada máxima: 250 kHz.

Consulte las secciones *Sistema de realimentación*, *Datos técnicos generales* y *Codificador de placa de control*.

### 341 Terminal 46, salida digital

#### (FUNCION DO 46)

#### Valor:

Consulte la tabla de la sección *Salidas digitales y de relé*.

#### Función:

La salida cambia de 0 V a 24 V cuando la salida es real.

### Descripción de opciones:

Consulte la descripción de la sección *Salidas digitales y de relé*.

### 342 Terminal 46, salida, escalado de pulso

#### (46 PULS. ESCAL.)

#### Valor:

1-50000 Hz      ★ 5000 Hz

#### Función:

Este parámetro permite escalar la señal de salida de pulso.

### Descripción de opciones:

Ajuste el valor deseado.

### 350 Control de codificador (CTRL DEL ENCODER)

#### Valor:

★0 (NO) [0]  
1 (OPCIÓN Y ESTÁNDAR) [1]

#### Función:

Si se produce un fallo en las líneas del codificador, la selección de este parámetro puede generar una alarma (alarma 44) para evitar el arranque fortuito del motor. La función Pulso/rev. de realimentación del codificador se desactiva en bucle abierto (parámetro 100 = *Velocidad en bucle abierto*).

### Descripción de opciones:

Seleccione SI cuando haya que supervisar los cables del codificador.

### 351 Dirección de codificador (ENCODER DIR.)

#### Valor:

★0 (NORMAL CW) [0]  
1 (INVERSE CCW) [1]

#### Función:

Cambia el sentido detectado del codificador (revolución) sin cambiar los cables al codificador. La función de control del codificador se desactiva en bucle abierto (parámetro 100 = *Velocidad en bucle abierto*).

### Descripción de opciones:

Seleccione *NORMAL CW* si el canal A está 90° (grados eléctricos) antes del canal B girando el eje del codificador hacia la derecha. Seleccione *INVERSE CCW* si el canal A está 90° (grados centígrados) después del canal B girando el eje del codificador hacia la izquierda.

### 355 Terminal 26, salida digital (FUNCION DO 26)

#### Valor:

Consulte la tabla de la sección *Salidas digitales y de relé*.

#### Función:

La salida cambia de 0 V a 24 V cuando la salida es real.

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

### Descripción de opciones:

Consulte la descripción de la sección *Salidas digitales y de relé*.

### 356 Terminal 26, salida, escalado de pulso (FUNCION DO 26)

#### Valor:

1-50000 Hz ★ 5000 Hz

#### Función:

Este parámetro permite escalar la señal de salida de pulso.

### Descripción de opciones:

Ajuste el valor deseado.

### 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%

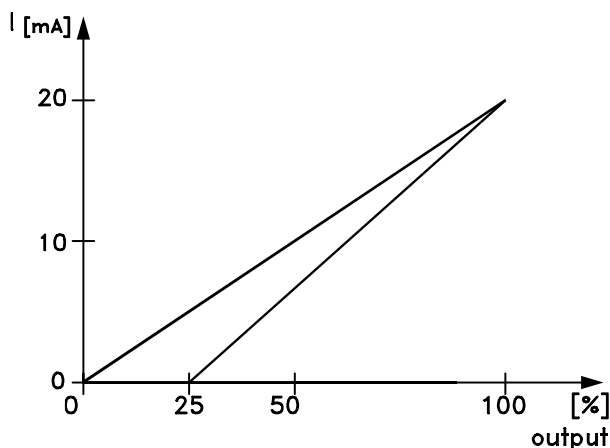
#### Función:

Estos parámetros se utilizan para escalar la salida mínima de la señal 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%

#### Función:

Estos parámetros se utilizan para escalar la salida máxima de la señal analógica seleccionada en los terminales 42 y 45.

#### Descripción de opciones:

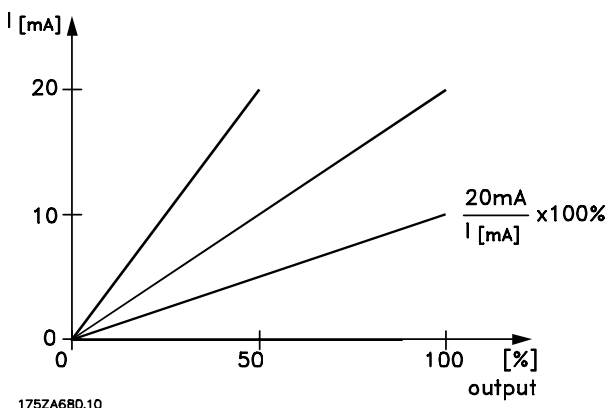
Ajuste el valor en el valor máximo deseado de la salida de señal actual.

#### 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:

$$0 \text{ mA} / \text{intensidad máxima deseada} * 100\%$$

$$\text{es decir, } 0 \text{ mA} = \frac{20}{10} * 100 = 200\%$$



### 361 Máx. Error Arrastre (MAX ERROR ARRAS)

#### Valor:

000 - 999 rpm ★ OFF (0 rpm)

#### Función:

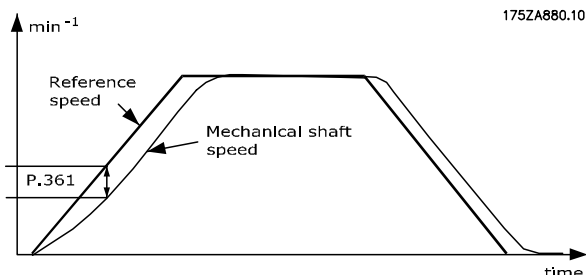
El parámetro 361 mide la desviación entre la veloc. ref. (veloc. calculada) y la veloc. real del eje mecán. del dispositivo de realimentación (codificador de aumento).

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

Superar el valor del parámetro 361 generará la Alarma 48 y producirá una desconexión.

#### Descripción de opciones:

Fije el valor deseado. La velocidad 0 apagará la función.



### 362 Tipo de sensor KTY

#### (TIPO KTY)

#### Valor:

- ★ Sensor KTY 1 (KTY1) [0]
- Sensor KTY 2 (KTY2) [1]
- Sensor KTY 3 (KTY3) [2]

#### Función:

Selección del sensor KTY para compensación de temperatura.

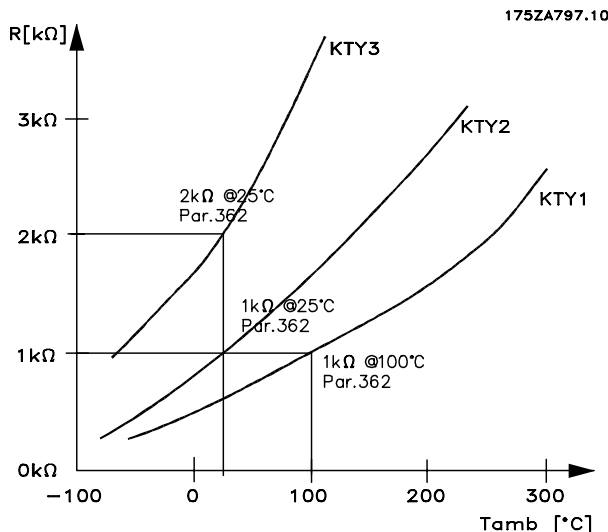
#### Descripción de opciones:

El sensor KTY se debe seleccionar y activar en el parámetro 311 (Terminal 54, Entrada analógica).

Sensor KTY 1 seleccionado: 1 kΩ @100°C

Sensor KTY 2 seleccionado: 1 kΩ @25°C

Sensor KTY 3 seleccionado: 1 kΩ @25°C





**¡NOTA!**

Este parámetro sólo se puede cambiar cuando el motor está parado.

---

**■ Funciones especiales**
**■ Introducción**

La finalidad de las funciones especiales es seleccionar y ajustar dichas funciones para el control de sobretensión, la potencia y resistencia de freno, la comprobación de freno, los parámetros de control de velocidad, el filtro de LC, las funciones de fallo de red y el motor en giro.

Nº parám #	Descripción del parámetro	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4 ajustes	Índice de conversión	Tipo de datos
400	<b>Control de la función de freno/sobretensión</b>	Apagado		Sí	No	0	5
401	<b>Resistencia de freno, ohmios</b>	Depende de la unidad		Sí	No	-1	6
402	<b>Límite de potencia de freno, kW</b>	Depende de la unidad		Sí	No	2	6
403	<b>Control de potencia</b>	Advertencia		Sí	No	0	5
404	<b>Comprobación de freno</b>	Apagado		Sí	No	0	5
405	<b>Función de reset</b>	Reinicio manual		Sí	Sí	0	5
406	<b>Tiempo de re arranque automático</b>	5 s	0 - 10 s	Sí	Sí	0	5
409	<b>Retardo de desconexión de par</b>	5 s	0 - 60 s				
417	<b>Ganancia proporcional del PID de velocidad</b>	0.015	0.000 - 5.000	Sí	Sí	-3	6
418	<b>Tiempo de integración del PID de velocidad</b>	200 ms	2,00 - 20.000 ms	Sí	Sí	-4	7
421	<b>Filtro de paso bajo de PID de velocidad</b>	5/20	1-500 ms	Sí	Sí	-4	6
445	<b>Función de Motor en giro</b>	Desactivar		Sí	Sí	0	5
458	<b>Filtro LC conectado</b>	No	0-1	No	Sí	0	5
459	<b>Capacidad filtro LC</b>	2 µF	0,1-100 µF	No	Sí	-1	6
460	<b>Filtro LC de inductancia</b>	7 mH	0,1-100 mH	No	Sí	-1	6
462	<b>Freno de saturación</b>	Apagado	0-100%	Sí	Sí	0	6
463	<b>AEO Cos Phi</b>	0,91 = OFF	0.50-0.91	Sí	Sí	-2	S16
470	<b>Escala de ganancia adaptable</b>	100%	20%-500%	Sí	Sí	0	U16
471	<b>Velocidad mín. de ganancia adaptable</b>	50 RPM	0-1500 RPM	Sí	Sí	67	U16
472	<b>Velocidad máx. de ganancia adaptable</b>	50 RPM	0-1500 RPM	Sí	Sí	67	U16

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

#### 400 Función de freno/control de sobretensión (FUNCION FRENO)

##### Valor:

★ No (NO)	[0]
Freno con resistencia (RESISTENCIA)	[1]
Control de sobretensión (CONTROL ALTA-U)	[2]
Control de sobretensión y parada (CONTROL ALTA-U & PARADA)	[3]

##### Función:

El ajuste de fábrica es *No* [0] para VLT 5001-5062 380-500 V y 5001-5027 200-240 V. Para VLT 5075-5250 380-500 V y 5032-5052 200-240 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 es activa en todas las unidades (ST, SB y EB).

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, si 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 Stop. El convertidor de frecuencia se parará en caso de un comando de parada cuando esté activado el control de sobretensión, pero no sigue necesariamente a la rampa de deceleración.

Seleccione *Control de sobretensión y parada* [3] si no se requiere la función de control de sobretensión durante la deceleración después de presionar Stop.



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 Stop. Si la tensión de alimentación es superior a 264 V en las unidades de 200-240 V, o superior a 550 V para las unidades de 380-500 V, deberá seleccionarse *Control de sobretensión y parada*[3] para que el motor pueda detenerse.

#### 401 Resistencia de freno, ohmios

##### (RESIS.FRENO(OHM))

##### Valor:

ohmios

★ 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:

kW

★ Depende de la unidad

##### Función:

Este parámetro proporciona el límite de control de la potencia de freno transmitida a la resistencia.

##### 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:

$$\text{Para las unidades de 200-240 V: } P = \frac{397^2 \times t}{R \times 120}$$

$$\text{Para unidades de 380 - 500 V: } P = \frac{822^2 \times t}{R \times 120}$$

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



### 403 Control de potencia

#### (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 s. 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 *Control de potencia*, el convertidor de frecuencia 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  $\pm 20\%$ ).

##### Descripción de opciones:

Se selecciona si la función va a estar activada ( *Advertencia/Alarma* ) o desactivada ( *No* ).

### 404 Comprobación 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 después de la prueba de freno es inferior a la tensión de arranque, descontinúe la comprobación del freno.
5. Si la tensión del circuito intermedio es inestable, descontinúe la comprobación del freno.
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. Tenga en cuenta que, respecto a los ajustes *No* [0] o *Advertencia* [1] el convertidor de frecuencia seguirá en funcionamiento aunque se encuentre un fallo.

En el caso de *Desconexión* [2], el convertidor de frecuencia 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)

#### (MODO RESET)

##### Valor:

★Reset manual (RESET MANUAL)	[0]
Reset autom. x 1 (AUTOMATICO X 1)	[1]
Reset autom. x 2 (AUTOMATICO X 2)	[2]

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

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]
Reset en encendido (RESET ENCENDIDO)	[11]

### Función:

Este parámetro hace posible seleccionar la función de reset deseada después de una desconexión. Después del reset, el convertidor de frecuencia 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 de frecuencia debe realizar un reset automático (1 a 10 veces) después de una desconexión, seleccione un valor de dato [1] a [10].  
Si se selecciona *Rearranque en encendido* [11], el convertidor de frecuencia se reinicia si se produce un error en relación con un fallo de alimentación eléctrica.



### ¡NOTA!

El contador interno de RESET AUTOMÁTICO se pone a cero 10 minutos después de que haya ocurrido el primer RESET AUTOMÁTICO.



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 red (FALLO RED)

### Valor:

★Sin función (SIN FUNCION)	[0]
Deceler. controlada (CTRL. RAMPA DECELERA)	[1]
Decel. contr. y desc. (CTRL. RAMPA DECELERA-DESC)	[2]
Inercia (INERCIA)	[3]
Reserva cinética (RESERVA CINETICA)	[4]
Reversa cinética y desconexión (RESERVA CINETICA-DESCONEXION)	[5]

### Función:

Utilizando la función de fallo de red, es posible decelerar la carga a velocidad 0 si la alimentación de red al convertidor de frecuencia falla.  
En el parámetro 450 *Tensión de alim. en fallo de red*, el límite de tensión debe ajustarse para que la función *Fallo de red* esté activa.  
Esta función también puede activarse seleccionando *Fallo de red invertido* en una entrada digital.  
Cuando se selecciona *Sopote cinético* [4] y *Sopote cinético y desconexión* [5], la función de rampa de los parámetros 206-212 se desactiva.

### Descripción de opciones:

Seleccione *Sin función* [0] si no se requiere esta función. Si se selecciona *Deceler. controlada* [1], el motor decelerará 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 velocidad 0, 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 enganchar el motor y arrancar de nuevo.  
Si se selecciona *Sopote cinético* [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 *Energía regenerativa y desconexión* [5], el convertidor de frecuencia intentará utilizar la energía de la carga para mantener una tensión constante en el circuito intermedio. Al seleccionar soporte cinético y desconexión se garantiza también el soporte cinético aunque se quite la señal de principio. Si se restablece la alimentación de red, el convertidor de frecuencia realizará una parada norma y desconexión a 0 RPM.

### 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.

### 417 Ganancia proporcional de PID de velocidad

#### (VELOC. GANANCIA 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 retroalimentación y el valor deseado). Se utiliza junto con *Control de velocidad en bucle cerrado* y *Control de velocidad en bucle abierto* (parámetro 100).

##### Descripción de opciones:

Se obtiene una regulación rápida a un valor de amplificación 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 - 19.999.99 ms (20.000 = NO) ★ 200 ms

##### Función:

El tiempo de integral determina cuánto tarda el controlador PID en corregir un error. Cuanto mayor es el error, más rápido se incrementa la ganancia. El tiempo de integral resulta en un retardo de la señal, con lo que tiene un efecto de amortiguación. Se utiliza junto con *Control de velocidad en bucle cerrado* y *Control de velocidad en bucle abierto* (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.

### 421 VELOC.FILTRO PID

##### Valor:

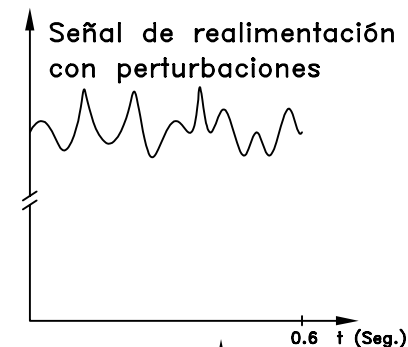
1 -500 ms ★ CL: 5 ms / OP: 20 ms

##### Función:

El rizado en la señal de realimentación se amortigua por el filtro de paso bajo y la resolución de la medición de velocidad aumenta. Esto es necesario para que el control de vector de flujo funcione correctamente. El *Tiempo de filtro de velocidad* se utiliza con *Control de velocidad en bucle cerrado*.

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

Realimentación



Filtro de paso bajo  
 $f_g = 16 \text{ Hz}$

Realimentación



1752A565.10

### Descripción de opciones:

Si se programa una constante de tiempo ( $\tau$ ) de 10 ms, la frecuencia de desconexión del filtro de paso bajo será de  $1/0,01 = 100 \text{ RAD/s}$ , que corresponde a  $(100 / 2 \times \pi) = 16,0 \text{ Hz}$ . Esto significa que el controlador PI sólo regulará una señal de realimentación que varíe en una frecuencia menor que 16,0 Hz. Si la señal de realimentación varía en una frecuencia superior a 16,0 Hz, el controlador PI no reaccionará.

### 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 'enganchar' y controlar un motor en giro.

### 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

#### 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.

### 458 Filtro LC instalado (LC FILTER ON)

Valor:

Sí (SÍ) [0]  
★No (NO) [1]

#### Función:

Activa la compensación de Filtro LC en el sistema de control. La caída de tensión por el filtro LC no se compensa.

### Descripción de opciones:

Activa o desactiva la compensación para el filtro LC en la salida de VLT.

### 459 Filtro LC de capacidad (CAP. LC-FILTER)

Valor:

0,1-100  $\mu\text{F}$  ★ 2  $\mu\text{F}$

#### Función:

La función de compensación del filtro LC requiere la capacitancia conectada en estrella equivalente por fase del filtro (3 veces la capacidad entre dos fases cuando la capacitancia es una conexión en triángulo).

**Descripción de opciones:**

Ajusta el valor de capacitancia del filtro LC.

**460 Filtro LC de inductancia  
(INDUCT. LC-FILTER)**
**Valor:**

0,1-100 mH ★ 7 mH

**Función:**

La función de compensación del filtro LC requiere la inductancia por fase del filtro.

**Descripción de opciones:**

Ajusta el valor de inductancia del filtro LC.

**462 Freno de saturación  
(FRENO DE SATURACIÓN)**
**Valor:**

000 (OFF) - 100 % ★ OFF

**Función:**

Se selecciona para mejorar el frenado sin utilizar resistencia de freno. Este parámetro controla una sobremagnetización del motor al funcionar con una carga del generador. Esta función puede mejorar la función OVC. El aumento de las pérdidas eléctricas en el motor permite que la función OVC aumente el par de freno sin superar el límite de sobretensión. Tenga presente que *Freno de saturación* no es tan eficaz como *Freno de resistencia*.

**Descripción de opciones:**

El ajuste del *Freno de saturación* al 100% permite un 150% de intensidad de magnetización cuando funciona con una carga de generador.

**463 AEO Cos Phi  
(COS FI AEO)**
**Valor:**

0.50-0.91 ★ 0,91 = OFF

**Función:**

CosPhi suele ser una parte de la placa de características de un motor. Indica el rendimiento del motor y aquí se utiliza para ajustar las intensidades del motor, para darle el uso de mayor rendimiento energético.

Nota: El uso de AEO puede reducir el rendimiento dinámico de forma significativa y no debería utilizarse en grúas, elevadores ni otras aplicaciones de elevación.

**470 Escala de ganancia adaptable  
(GAN. ADAPTABLE)**
**Valor:**

20%-500% ★ 100%

**Función:**

En muchas aplicaciones, es necesario disponer de una adaptación distinta del controlador de velocidad, en función de la velocidad del motor; una ganancia alta a bajas velocidades (precisa) y una ganancia baja a altas velocidades (suave). Este parámetro define un escalado de la ganancia proporcional del controlador de velocidad (Par. 417) a baja velocidad.

**471 Velocidad mínima de ganancia adaptable  
(VELOC. MIN. GA)**
**Valor:**

0-1500 RPM ★ 50 RPM

**Función:**

En muchas aplicaciones es necesario disponer de una adaptación distinta del controlador de velocidad, en función de la velocidad del motor; una ganancia alta a bajas velocidades (precisa) y una ganancia baja a altas velocidades (suave). Este parámetro define la velocidad mínima del rango de velocidades, donde la escala de ganancia adaptable va disminuyendo hacia el 100% del valor definido en el Parámetro 417.

**472 Velocidad máxima de ganancia adaptable  
(VELOC. MAX. GA)**
**Valor:**

0-1500 RPM ★ 50 RPM

**Función:**

En muchas aplicaciones, es necesario disponer de una adaptación distinta del controlador de velocidad, en función de la velocidad del motor; una ganancia alta a bajas velocidades (precisa) y una ganancia baja a altas velocidades (suave). Este parámetro define la velocidad máxima del rango de velocidades, donde la escala de ganancia adaptable va disminuyendo hacia el 100% del valor definido en el Parámetro 417.

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

**■ Comunicación serie**
**■ Introducción**

La finalidad de los parámetros de comunicación serie es seleccionar y ajustar dichos parámetros junto con el Field Bus RS 485. Consulte el diagrama de cableado 'Conexión de bus' en la sección de instalación.

Nº par. #	Descripción de parámetros	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4-Ajustes	Índice de conversión	Tipo de dato
500	<b>Dirección</b>	1	0 - 126	Sí	No	0	6
501	<b>Velocidad en baudios</b>	9600 baudios		Sí	No	0	5
502	<b>Parada por inercia</b>	O lógico		Sí	Sí	0	5
503	<b>Parada rápida</b>	O lógico		Sí	Sí	0	5
504	<b>Freno de CC</b>	O lógico		Sí	Sí	0	5
505	<b>Arranque</b>	O lógico		Sí	Sí	0	5
506	<b>Sentido de giro</b>	O lógico		Sí	Sí	0	5
507	<b>Selec. de ajuste</b>	O lógico		Sí	Sí	0	5
508	<b>Selec. de veloc.</b>	O lógico		Sí	Sí	0	5
509	<b>Veloc. fija de bus 1</b>	200 rpm	0.0 - Parámetro 202	Sí	Sí	-1	6
510	<b>Veloc. fija de bus 2</b>	200 rpm	0.0 - Parámetro 202	Sí	Sí	-1	6
511							
512	<b>Tipo de telegrama</b>	FC Drive		No	Sí	0	5
513	<b>Interv. tiempo bus</b>	1 seg.	1 - 99 s	Sí	Sí	0	5
514	<b>Función de interv. tiempo bus</b>	No		Sí	Sí	0	5
515	<b>Lectura de datos: % Referencia</b>			No	No	-1	3
516	<b>Lectura de datos: Unidad de referencia</b>			No	No	-3	4
518	<b>Lectura de datos: Frecuencia</b>			No	No	-1	6
520	<b>Lectura de datos: Intensidad</b>			No	No	-2	7
521	<b>Lectura de datos: Par</b>			No	No	-1	3
522	<b>Lectura de datos: Potencia, kW</b>			No	No	-1	7
523	<b>Lectura de datos: Potencia, HP</b>			No	No	-2	7
524	<b>Lectura de datos: Tensión del motor</b>			No	No	-1	6
525	<b>Lectura de datos: Tensión de CC</b>			No	No	0	6
526	<b>Lectura de datos: Temp. del motor</b>			No	No	0	5
527	<b>Lectura de datos: Temp. del VLT</b>			No	No	0	5
528	<b>Lectura de datos: Entrada digital</b>			No	No	0	5
529	<b>Lectura de datos: Term. 53, ent. analóg.</b>			No	No	-2	3
530	<b>Lectura de datos: Term. 54, ent. analóg.</b>			No	No	-2	3
531	<b>Lectura de datos: Term. 60, ent. analóg.</b>			No	No	-5	3
532	<b>Lectura de datos: Ref. de Pulso</b>			No	No	-1	7
533	<b>Lectura de datos: % Ref. externa</b>			No	No	-1	3
534	<b>Lectura de datos: Cód. de estado, binario</b>			No	No	0	6
535	<b>Lectura de datos: Energía de freno/2 min.</b>			No	No	2	6
536	<b>Lectura de datos: Energía de freno/seg.</b>			No	No	2	6
537	<b>Lectura de datos: Temperatura de la placa de disipación</b>			No	No	0	5
538	<b>Lectura de datos: Cód. de alarma, binario</b>			No	No	0	7
539	<b>Lectura de datos: Cód. ctrl. VLT, binario</b>			No	No	0	6
540	<b>Lectura de datos: Cód. de advertencia, 1</b>			No	No	0	7
541	<b>Lectura de datos: Cód. de advertencia, 2</b>			No	No	0	7
557	<b>Lectura de datos: RPM del motor</b>			No	No	0	4
558	<b>Lectura de datos: RPM del motor x escala</b>			No	No	-2	4

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

**500 Dirección  
(DIRECCION)**
**Valor:**  
 1 - 126 ★ 1
**Función:**  
 Este parámetro permite especificar la dirección de cada convertidor de frecuencia. Esta función se utiliza en relación con la conexión de un PLC o PC.

**Descripción de opciones:**  
 Los convertidores de frecuencia individuales pueden recibir una dirección entre 1 y 126. La dirección 0 se utiliza si un master (PLC o PC) va a enviar un telegrama que deben recibir al mismo tiempo todos los convertidores de frecuencia conectados al puerto de comunicación serie. En este caso, el convertidor de frecuencia no da acuse de recibo. Si el número de unidades conectadas (convertidores de frecuencia más el master) es superior a 31, es necesario aplicar un repetidor. El parámetro 500 no se puede seleccionar mediante el puerto de comunicación serie.

**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]  
 19200 baudios (19200 BAUD) [6]

**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 la 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 activada = 1) mediante un código de control o mediante una entrada digital.

Programación

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

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 Velocidad fija de bus 1

#### (VELOC BUS JOG 1)

#### Valor:

0,0 - parámetro 202 ★ 200 rpm

#### 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 fJOG puede seleccionarse en el intervalo entre fMIN (parámetro 201) y fMAX (parámetro 202).

### 510 Velocidad fija de bus 2

#### (BUS JOG 2)

#### Valor:

0,0 - parámetro 202 ★ 200 rpm

#### 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 velocidad fija puede seleccionarse en el intervalo entre nMIN (parámetro 201) y nMAX (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 intervalo de tiempo de bus  
(FUNC.RETARDO BUS)**

**Valor:**

★No (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 DESCONEXION)	[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 velocidad de salida máxima (parámetro 202), o pararse y activar una desconexión.

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

Parámetro nº	Descripción	Texto de display	Unidad	Intervalo de actualiz.
515	Referencia %	(REFERENCIA)	%	80 ms
516	Unidad de referencia	(REFERENCIA [UNID])	Hz, Nm o rpm	80 ms
518	Frecuencia	(FRECUENCIA)	Hz	80 ms
520	Intensidad	(INTENSIDAD MOTOR)	Amp	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	(REF. EXT.)	%	20 ms
534	Código de estado	(COD. ESTADO [HEX])	Código hexadecimal	20 ms
535	Efecto de frenado/2 m	(ENERG.FRENO/2 MIN)	kW	
536	Potencia de frenado/s	(ENERG.FRENO/S)	kW	
537	Temperatura de la placa de disipación	(TEMP. DISIPADOR)	°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	(CODIGO AVISO 1)	Código hexadecimal	20 ms
541	Código de estado ampliado Hex	(COD. ESTADO)	Código hexadecimal	20 ms
557	Motor RPM	(MOTOR RPM)	RPM	80 ms
558	RPM motor x escala	(M. RPM 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.

(Hz, Nm o rpm). Consulte además el parámetro 205, si es necesario.

**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

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

**Frecuencia, parámetro 518:**

El valor mostrado corresponde a la frecuencia real del motor  $f_M$ .

**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.

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

**Temp. del motor, parámetro 526:**

El valor mostrado es el porcentaje de carga térmica calculado del motor.

**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 compensación 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 compensación 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 compensación 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 min, 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  $90 \pm 5^\circ\text{C}$  y el límite de conexión es  $60 \pm 5^\circ\text{C}$ .

**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 de estado 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 de estado 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 de estado ampliado* y *Código de alarma para obtener más información*.

**RPM motor, parámetro 557:**

El valor mostrado corresponde al RPM de motor real.

**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.

**■ Funciones técnicas**
**■ Introducción**

La finalidad de los parámetros de Funciones técnicas es leer el estado técnico y las condiciones de la unidad. La selección de lecturas de advertencias y alarmas también se incluye en este grupo de parámetros.

Nº par. #	Parámetro descripción	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4 ajustes	Conversión índice	Datos tipo
600	Datos de funcionamiento: Horas de funcionamiento			No	No	74	7
601	Datos de funcionamiento: Horas ejecutadas			No	No	74	7
602	Datos de funcionamiento: Contador de kWh			No	No	1	7
603	Datos de funcionamiento: Nº puestas en marcha			No	No	0	6
604	Datos de funcionamiento: Nº de sobrecalentamientos			No	No	0	6
605	Datos de funcionamiento: Nº 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: Código de estado de bus			No	No	0	6
609	Registro datos: Referencia			No	No	-1	3
611	Registro datos: Frecuen. 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 enlace CC			No	No	0	6
615	Registro fallos: Código de fallo			No	No	0	5
616	Registro fallos: Hora			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 del contador de horas ejecutadas	Sin reset		Sí	No	0	5
620	Tipo de funcionamiento	Funcionamiento normal		No	No	0	5
621	Placa características: Tipo de VLT			No	No	0	9
622	Placa características: Elemento de potencia			No	No	0	9
623	Placa características: Nº código de VLT			No	No	0	9
624	Placa características: Nº versión de software			No	No	0	9
625	Placa características: Nº identific. LCP			No	No	0	9
626	Placa características: Nº identificación de base de datos			No	No	-2	9
627	Placa características: Nº identif. elemento de potencia			No	No	0	9
628	Placa características: Tipo de opción de aplicación			No	No	0	9
629	Placa características: Nº de código de opción de aplicación			No	No	0	9
630	Placa características: Tipo de opción de comunicación			No	No	0	9
631	Placa características: Nº de código de opción de comunicación			No	No	0	9
639	Prueba Flash	No		Sí	No	0	5

Consulte también *Funcionamiento* y *Display* para obtener más información relativa a Cambios durante el funcionamiento, 4 ajustes e Índice de conversión.

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

Pparámetro nº	Descripción Datos de funcionamiento	DTexto de la pantalla	Unidad	Rango
600	Horas de funcionamiento	(HORAS OPERAC.)	Horas	0 - 130,000.0
601	Horas ejecutadas	(HORAS EJECUTADAS)	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.

Nº parám.	Descripción Registro datos	Texto del display	Unidad	Rango
606	Entradas digitales	(REG: ENTR. DIGIT)	Decimal	0 - 255
607	Código de control	(REG: (COD.CONTROL)	Decimal	0 - 65535
608	Código de estado	(REG: ESTADO BUS)	Decimal	0 - 65535
609	Referencia	(REG: REFERENCIA)	%	0 - 100
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: (TENSION CC)	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 valores podrán verse en el display. 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 el display.

**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 VLT.

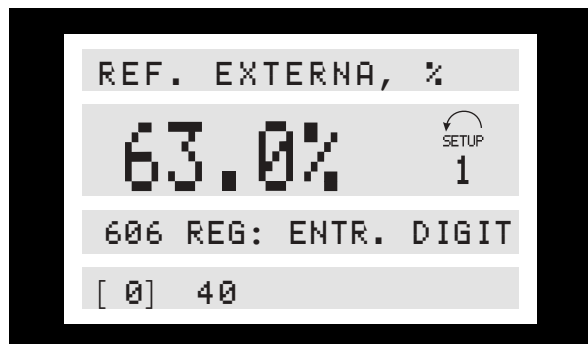
El registro de datos permanece activo mientras el motor está en funcionamiento.

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

### 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%.

### 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 Registro de fallos: Código de fallo

#### (FALLO: COD.FALLO)

#### Valor:

[Índice 1 - 10] Código de fallo 0 - 44

#### Función:

Con este parámetro se pueden conocer las causas de la desconexión.

Hay 10 [0-10] valores de registro guardados.

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

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] el valor de dato más antiguo.

#### Descripción de opciones:

Se indica como un código numérico en el que el número de desconexión se refiere a un código de alarma que puede consultarse en la tabla de la sección *Lista de advertencias y alarmas*.

Inicialice 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 FUNCIONAMIENTO**
**Valor:**

★Funcionamiento normal (FUNCIONAMIENTO NORMAL)	[0]
Inicialización (INICIALIZACION)	[3]

**Función:**

Modo de funcionamiento Además de su función normal, este parámetro se puede usar para dos pruebas diferentes. Por otra parte, todos los parámetros (excepto los parámetros 603 al 605) se pueden inicializar. Esta función no se activará hasta

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

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.

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.

⇒ El motor debe estar parado antes de que se lleve a cabo la inicialización.

Procedimiento para inicializar:

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 INICIALIZ. MANUAL.
3. Cuando el display indique UNIDAD LISTA, el convertidor de frecuencia se habrá inicializado.



Nº parám.	Descripción	Texto del display
<b>Placa de características</b>		
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.

**639 PRUEBA FLASH**
**Valor:**

★No (NO)	[0]
Sí (SI)	[1]

**Función:**

Comprueba la validez del programa con diagnósticos Flash en cada encendido.

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

**■ Resolución de problemas**
**Síntoma**
**1. El motor no funciona de forma uniforme**
**Cómo solucionarlo**

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 o realice un procedimiento AMA.

Póngase en contacto con Danfoss si el nuevo ajuste no soluciona el problema.

**2. El motor no funciona**

Compruebe si hay luz de fondo en el display.

Si la hay, compruebe si aparece algún mensaje de fallo. En caso afirmativo, consulte la sección de advertencias; 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 la sección *Control con la función de freno*.

**4. El display no muestra ningún mensaje y no hay luz de fondo**

Compruebe si se han fundido los fusibles previos para el VLT.

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 el display pero no hay informe de fallos**

Arranque el convertidor de frecuencia pulsando [START] en el panel de control.

Compruebe si el display está bloqueado, es decir no puede cambiarse o es indefinible.

Si es así, compruebe que se han utilizado cables apantallados 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:

Conecte 24 V de CC a los terminales 27, 37 y 18.

Parámetro 002 = Funcionamiento local

Parámetro 003 = valor de referencia deseado

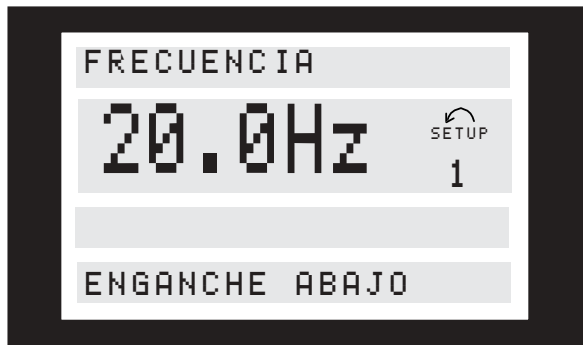
La referencia se cambia pulsando '+' o '-'.  
 ¿Funciona el motor?

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.

**■ 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 (de izq. a dcha./dcha. a izq.)**
**(ARRANQ. ADEL./ATRAS REM.):**

Los datos de las entradas digitales y los datos de parámetros están en conflicto.

**(ARRANQ. ADEL./ATRAS MIX.):**

Los datos de las entradas digitales y los datos de parámetros están en conflicto.

**Enganche abajo (ENGANCHE ABAJO REM.):**

La frecuencia de salida del convertidor de frecuencia se reduce según el valor porcentual elegido en el parámetro 219.

**Enganche arriba (ENGANCHE ARRIBA REM.):**

La frecuencia de salida del convertidor de frecuencia se incrementa según el valor porcentual elegido en el parámetro 219.

**Velocidad de salida alta (ALTA VEL. REM.):**

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.

**Velocidad de salida alta (ALTA VEL. LOCAL):**

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.

**Velocidad de salida alta (ALTA VEL. MIX.):**

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.

**Velocidad de salida baja (BAJA VEL. REM.):**

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.

**Velocidad de salida baja (BAJA VEL. LOCAL):**

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.

**Velocidad de salida baja (BAJA VEL. MIX.):**

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.

**Intensidad de salida alta (ALTA INTEN REM.):**

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.

**Intensidad de salida alta (ALTA INTEN LOCAL):**

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.

**Intensidad de salida alta (ALTA INTEN MIX.):**

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.

**Intensidad de salida baja (BAJA INTEN REM.):**

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.

**Intensidad de salida baja (BAJA INTEN LOCAL):**

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.

**Intensidad de salida baja (BAJA INTEN MIX.):**

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 máx. (FRENADO 100% REM.):**

El freno está funcionando.

El frenado óptimo se consigue cuando se supera el valor del parámetro 402 *Límite de potencia, KW*.

**Frenado máximo (FRENADO 100% LOCAL):**

El freno está funcionando.

El frenado óptimo se consigue cuando se supera el valor del parámetro 402 *Límite de potencia, KW*.

**Frenado máximo (FRENADO 100% MIX.):**

El freno está funcionando.

El frenado óptimo se consigue cuando se supera el valor del parámetro 402 *Límite de potencia, KW*.

**Freno (FRENO REM.):**

El freno está funcionando.

**Freno (FRENO LOCAL):**

El freno está funcionando.

**Freno (FRENO MIX.):**

El freno está funcionando.

**Operación de rampa (RAMPA REM.):**

Se ha seleccionado *Remoto* en el parámetro 002 y se ha cambiado la velocidad 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 velocidad de salida de acuerdo con las rampas definidas.

**Operación de rampa (RAMPA MIX.):**

Se ha seleccionado *Local* en el parámetro 002 y se ha cambiado la velocidad de salida de acuerdo con las rampas definidas.

**En funcionamiento, control remoto (FUN. REM. OK):**

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.

**En funcionamiento, control local (FUN. LOCAL OK):**

Se ha seleccionado *Control local* en el parámetro 002 y se ha emitido una orden de arranque de LCP

**En funcionamiento, control local (FUN. MIX. OK):**

Se ha seleccionado *Control local* en el parámetro 002 y se ha emitido una orden de arranque en el terminal 19 (ARRANQUE INVERSO parámetro 303).

**VLT listo, control remoto (UNIDAD LISTA REM.):**

Se ha seleccionado *Control remoto* en el parámetro 002 y *Parada de inercia inversa* en el parámetro 304, y hay 0 V en el terminal 27.

**VLT listo, control local (UNIDAD LISTA LOCAL):**

Se ha seleccionado *Control local* en el parámetro 002 e *Inercia del equipo* en el terminal 37, y hay 0 V.

**VLT listo, control local (UNIDAD LISTA MIX.):**

Se ha seleccionado *Control local* en el parámetro 002 y *Parada de inercia inversa* en el parámetro 304, y hay 0 V en el terminal 27.

**Parada rápida, control remoto (PARADA RAPIDA REM.):**

Se ha seleccionado *Control 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 MIX.):**

Se ha seleccionado *Control local* en el parámetro 002 y el convertidor de frecuencia se ha parado mediante una señal de parada rápida en el terminal 27.

**Parada de CC, control remoto (PARADA CC REM.):**

Se ha seleccionado *Control 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).

**Freno de CC, control local (PARADA CC MIX.):**

Se ha seleccionado *Control local* en el parámetro 002 y el convertidor de frecuencia se ha parado mediante una señal de freno de CC en el terminal 27.

**Parada, control remoto (PARADA REM.):**

Se ha seleccionado *Control 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, local (PARADA LOCAL):**

Se ha seleccionado *Control local* en el parámetro 002 y el convertidor de frecuencia se ha parado mediante el panel de control.

**Parada, local (PARADA MIX.):**

Se ha seleccionado *Control 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).

**En espera (REPOSO REM.):**

Se ha seleccionado *Control 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 salida (MANTENER SALIDA REM.):**

Se ha seleccionado *Control remoto* en el parámetro 002 junto con *Mantener referencia* en el parámetro 300, 301, 305, 306 ó 307, y el terminal correspondiente (16, 17, 29, 32 ó 33) se ha activado o posiblemente mediante el puerto de comunicación serie.

**Funcionamiento en velocidad fija, control remoto (JOG REMOTO):**

Se ha seleccionado *Control remoto* en el parámetro 002 junto con *Velocidad fija* en el parámetro 300, 301, 305, 306 ó 307, y el terminal correspondiente (16, 17, 29, 32 ó 33) se ha activado o posiblemente mediante el puerto de comunicación serie.

**Funcionamiento en velocidad fija, local (JOG LOCAL):**

Se ha seleccionado *Control local* en el parámetro 002 y *Velocidad fija LCP* se ha activado.

**Funcionamiento en velocidad fija, local (JOG MIXTO):**

Se ha seleccionado *Control local* en el parámetro 002 y *Velocidad fija LCP* se ha activado.

**Control de sobretensión (CONTROL SOBRETENSION REM.):**

Se ha seleccionado *Control remoto* en el parámetro 002 y 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.

**Control de sobretensión (CONTROL SOBRETENSION LOCAL):**

Se ha seleccionado *Control local* en el parámetro 002 y 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.

**Control de sobretensión (CONTROL SOBRETENSION MIX.):**

Se ha seleccionado *Control local* en el parámetro 002 y 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, AMA (AUTOAJUSTE MOTOR REM.):**

Se ha seleccionado *Control remoto* en el parámetro 002.

*AMA LISTA*: La adaptación automática del motor está esperando para iniciarse.

*AMA EJEC*: La adaptación automática del motor está funcionando.

*AMA FINAL*: La adaptación automática del motor ha finalizado.

**Adaptación automática del motor (AUTOAJUSTE MOTOR LOCAL):**

Se ha seleccionado *Control local* en el parámetro 002.

*AMA LISTA*: La adaptación automática del motor está esperando para iniciarse.

*AMA EJEC*: La adaptación automática del motor está funcionando.

*AMA FINAL*: La adaptación automática del motor ha finalizado.

**Adaptación automática del motor (AUTOAJUSTE MOTOR MIX.):**

Se ha seleccionado *Control local* en el parámetro 002.

*AMA LISTA*: La adaptación automática del motor está esperando para iniciarse.

*AMA EJEC*: La adaptación automática del motor está funcionando.

*AMA FINAL*: La adaptación automática del motor ha finalizado.

**Comprobación de freno finalizada (PRUEBA DE FRENO REM. OK):**

Se ha seleccionado *Control remoto* en el parámetro 002.

Los resultados de la comprobación de la resistencia y del transistor del freno han sido satisfactorios.

**Comprobación de freno finalizada (PRUEBA DE FRENO LOCAL OK):**

Se ha seleccionado *Control local* en el parámetro 002.

Los resultados de la comprobación de la resistencia y del transistor del freno han sido satisfactorios.

**Comprobación de freno finalizada (PRUEBA DE FRENO MIX. OK):**

Se ha seleccionado *Control local* en el parámetro 002.

Los resultados de la comprobación de la resistencia y del transistor del freno han sido satisfactorios.

**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 REM.):**

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 rápida en modo fieldbus (OFF3 REM.):**

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 (REM. 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 (REM. 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 ó 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 REM. LISTO):**

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 Control 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.

**■ Lista de advertencias y alarmas**

En esta tabla se incluyen las distintas advertencias y alarmas, y se indica si el fallo bloquea el convertidor de frecuencia. Tras una desconexión bloqueada, hay que cortar el suministro eléctrico y corregir el problema. Vuelva a conectar el suministro eléctrico y reinicie el convertidor de frecuencia antes de ponerlo en funcionamiento.

Si aparece una cruz debajo de Advertencia y Alarma, significa que la alarma va precedida de

una advertencia. También puede indicar que existe la posibilidad de programar si un determinado fallo debe producir una advertencia o una alarma. Esto es posible, por ejemplo, en el parámetro 404 *Comprobación de freno*. Después de una desconexión, la alarma y la advertencia parpadearán, pero en cuanto se suprima el fallo sólo parpadeará la alarma. Después de un reinicio, el convertidor de frecuencia estará listo para volver a funcionar.

Nº.	Descripción	Aviso	Alarma	Descon. bloq.
1	10 Voltios baja (BAJA TENS. 10V)	X		
2	Fallo de cero activo (FALLO CERO ACTIVO)	X	X	
3	Sin motor (SIN MOTOR)	X		
4	Fallo de fase (PERDIDA FASE DE RED)	X	X	X
5	Advertencia de alta tensión (TENSION C.C. ALTA)	X		
6	Advertencia de baja tensión (TENSION C.C. BAJA)	X		
7	Sobretensión (SOBRETENSION C.C)	X	X	
8	Baja tensión (BAJA TENSION C.C)	X	X	
9	Sobrecarga inversor (TIEMPO INVERSOR)	X	X	
10	Sobrecarga del motor (MOTOR, HORA)	X	X	
11	Termistor del motor (TERMISTOR MOTOR)	X	X	
12	Límite de par (LIMITE PAR)	X	X	
13	Sobreintensidad (SOBRECORRIENTE)	X	X	X
14	Fallo de tierra (FALLO TIERRA)		X	X
15	Fallo del modo de conmutación (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. TARJETA)	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	Potencia de la resistencia de freno 100% (POTENCIA 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	
34	Fallo de comunicación Profibus (FALLO COM. PROFIBUS)	X	X	
35	Fuera de rango de frecuencia (FUERA RNG FREC/ROT LIM)	X		
36	Fallo de red (FALLO RED)	X	X	
37	Fallo del inversor (FALLO INVERSOR)		X	X
39	Comprobar parámetros 104 y 106 (COMPROBAR P104-P.106)	X		
40	Comprobar parámetros 103 y 105 (COMPROBAR P103-P.105)	X		
41	Motor demasiado grande (MOTOR DEMASIADO GRANDE)	X		
42	Motor demasiado pequeño (MOTOR DEMASIADO PEQUEÑO)	X		
43	Fallo del freno (FALLO DE FRENO)		X	X
44	Pérdida de codificador (FALLO CODIFICADOR)	X	X	
46	Vigilancia			X
48	Fallo rastreo		X	

**■ Avisos**

La pantalla parpadea entre estado normal y aviso. Los avisos se muestran en la primera y segunda líneas de la pantalla. Consulte estos ejemplos:


**Mensajes de alarma**

La alarma aparece en la segunda y tercera líneas de la pantalla; consulte el siguiente ejemplo:


**AVISO 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 porque el suministro de 10 voltios se ha sobrecargado. Máx. 17 mA/mín. 590 Ω.

**AVISO/ALARMA 2**
**Fallo de cero activo (FALLO CERO ACTIVO):**

La señal de intensidad del terminal 60 es menor del 50% del valor ajustado en el parámetro 315 *Terminal 60, escalado mín.*

**AVISO/ALARMA 3**
**Sin motor (SIN 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.

**AVISO/ALARMA 4**
**Fallo de fase (PERDIDA 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. Revise la tensión e intensidad de alimentación eléctrica al convertidor de frecuencia.

**AVISO 5**
**Advertencia de alta tensión (TENSION C.C. ALTA):**

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

**AVISO 6**
**Advertencia de baja tensión (TENSION C.C. BAJA):**

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

**AVISO/ALARMA 7**
**Sobretensión (SOBRETENSION C.C.):**

Si la tensión del circuito intermedio (CC) supera el límite de sobretensión del inversor (consultar tabla), el convertidor de frecuencia se desconectará. 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). Además, *Función de freno/Control de sobretensión* puede activarse en el parámetro 400.

Límites de las

alarmas/avisos:

	3 x 200 - 240 V	3 x 380 - 500 V
	[VDC]	[VDC]
Baja tensión	211	402
Advertencia de baja tensión	222	423
Advertencia de tensión alta (sin freno - con freno)	384/405	801/840
Sobretensión	425	855

Las tensiones indicadas son las del circuito intermedio del convertidor de frecuencia con una tolerancia de ± 5 %. La tensión correspondiente de la red de alimentación es la del circuito intermedio dividida entre 1.35



**AVISO/ALARMA 8**
**Baja tensión (BAJA TENSION C.C):**

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.

**AVISO/ALARMA 9**
**Sobrecarga del inversor (TIEMPO INVERSOR):**

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 electrónica del inversor emite una advertencia 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 a más del 100% durante demasiado tiempo.

**AVISO/ALARMA 10**
**Sobretensión del motor (TIEMPO 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%. El fallo consiste en que el motor se ha sobrecargado a más del 100% durante demasiado tiempo. Compruebe que los parámetros del motor 102-106 están ajustados correctamente.

**AVISO/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 ó 54 (entrada de tensión analógica) y el terminal 50 (fuente de + 10 voltios).

**AVISO/ALARMA 12**
**Límite de par (LIMITE 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).

**AVISO/ALARMA 13**
**Sobreintensidad (SOBRECORRIENTE):**

Se ha sobrepasado el límite de intensidad pico del inversor (aproximadamente el 200% de la intensidad nominal). Esta advertencia durará aproximadamente 1 ó 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 ajustado en el convertidor de frecuencia.

**ALARMA: 14**
**Fallo de tierra (FALLO TIERRA):**

Hay una descarga de las fases de salida a tierra, ya sea en el cable que une el convertidor de frecuencia y el motor o en el propio motor.

Apague el convertidor y solucione el fallo a tierra.

**ALARMA: 15**
**Fallo del modo de conmutación (FALLO CONMUTACION):**

Fallo en el suministro eléctrico del modo de conmutación (alimentación interna  $\pm 15$  V). Diríjase a su 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 solucione el cortocircuito.

**AVISO/ALARMA 17**
**Intervalo de tiempo de bus estándar (TIEMPO BUS STD)**

No hay comunicación en el convertidor de frecuencia. La advertencia sólo se activará cuando el parámetro 514 se haya ajustado en otro valor que no sea *OFF*. 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. Puede incrementarse el valor del parámetro 513 *Intervalo de tiempo de bus*.

**AVISO/ALARMA 18**
**Desconexión de bus HPBF (TIEMPO BUS HPFB )**

No hay comunicación con el convertidor de frecuencia. La advertencia sólo se activará cuando el parámetro 804 se haya ajustado en otro valor que no sea *OFF*. Si el parámetro 804 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. Puede incrementarse el valor del parámetro 803 *Tiempo de bus*.

**AVISO 19****Error de EEprom de tarjeta de alimentación (ERROR EE POTENCIA TARJETA)**

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. Diríjase a su distribuidor de Danfoss.

**AVISO 20****Error de EEprom de tarjeta de control (ERROR EE CTRL. TARJETA)**

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. Diríjase a su distribuidor de Danfoss.

**ALARMA: 22****Optimización automático 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 ASIMETRICA [2]**

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

**MOTOR DEMASIADO GRANDE [3]**

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

**MOTOR DEMASIADO PEQUEÑO [4]**

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

**TIEMPO [5]**

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

**INTERRUMPIDO POR USUARIO [6]**

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

**FALLO INTERNO [7]**

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

**FALLO VALOR LIMITE [8]**

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

**MOTOR GIRA [9]**

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

**SOBRECORRIENTE [10]**

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

**SOBRETENSION (SOBRETENSION ENLACE CC) [11]**

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

**BAJA TENSION (BAJA TENSION ENLACE CC) [12]**

Consulte la sección *Adaptación automática del motor, AMA*.

**¡NOTA!**

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

**AVISO 23****Fallo de prueba de freno (ERROR TEST FRENO):**

La prueba de freno sólo se ejecuta después del encendido. Si se ha seleccionado *Aviso* en el parámetro 404, aparecerá la advertencia cuando la prueba de freno encuentre un 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. La aparición de una advertencia o alarma significará que la función de freno permanece activa.

**AVISO 25**
**Fallo de la resistencia de freno (FALLO RESISTENCIA FRENO):**

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.

**ALARMA/AVISO 26**
**Potencia de la resistencia de freno 100% (ADVER. POT FRENO 100%):**

La energía transmitida a la resistencia de freno se calcula como porcentaje, como un valor medio durante los últimos 120 segundos, basándose en el 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.

**AVISO 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.



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

**ALARMA: 29**
**Temperatura disipador demasiado alta (SOBRETEMP. DISIPADOR.):**

Si el alojamiento es IP 00 o IP 20, la temperatura de desconexión del disipador térmico es 90°C. Si se utiliza IP 54, esta temperatura es de 80°C.

La tolerancia es  $\pm 5^\circ\text{C}$ . El fallo de temperatura no se puede reiniciar hasta que la temperatura del disipador 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

**ALARMA: 30**
**Falta fase U del motor**
**(FALTA FASE MOTOR U):**

Falta la fase U del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

Desconecte el convertidor de frecuencia y compruebe la fase U del motor.

**ALARMA: 31**
**Falta fase V del motor**
**(FALTA FASE MOTOR V):**

Falta la fase V del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

Desconecte el convertidor de frecuencia y compruebe la fase V del motor.

**ALARMA: 32**
**Falta fase W del motor**
**(FALTA FASE MOTOR W):**

Falta la fase W del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

Desconecte el convertidor de frecuencia y compruebe la fase W del motor.

**AVISO/ALARMA: 34**
**Fallo de comunicación de Profibus**
**(FALLO COM. PROFIBUS):**

No funciona la opción Profibus de la tarjeta de opción de comunicaciones.

**AVISO: 35**
**Fuera de rango de velocidad**
**(FUERA RANGO VEL):**

Esta advertencia se activa si la frecuencia de salida alcanza su *Límite mínimo de velocidad de salida* (parámetro 201) o el *Límite máximo de velocidad de salida* (parámetro 202).

**AVISO/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 en un valor que no es *OFF*.

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 son defectuosos. Diríjase a su 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 una opción pulsando [CHANGE DATA] y eligiendo 'Continuar' + [OK] o 'Parar' + [OK]. Si hay que cambiar parámetros, seleccione 'Parar' e inicie la función AMA desde el principio.

**AVISO: 39****PRUEBA P.104,106**

El ajuste del parámetro 102, 104 ó 106 probablemente sea erróneo. Compruebe el ajuste y seleccione 'Continuar' o 'Parar'.

**AVISO: 40****PRUEBA P.103,105**

El ajuste del parámetro 102, 103 ó 105 probablemente sea erróneo. Compruebe el ajuste y seleccione 'Continuar' o 'Parar'.

**AVISO: 41****MOTOR DEMASIADO 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".

**AVISO: 42****MOTOR DEMASIADO 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.

**AVISO/ALARMA: 44****Pérdida de codificador (FALLO CODIFICADOR)**

La señal de codificador se ha interrumpido desde el terminal 32 ó 33. Compruebe las conexiones.

LEDs en la placa de codificador:

Cuando todos los LED están encendidos, la conexión al codificador y el estado de éste son correctos.

LED 403 APAGADO: 5 Falta suministro de 5 V

LED 400 APAGADO: El canal A o inv. A falta o está cortocircuitado

LED 401 APAGADO: El canal B o inv. B falta o está cortocircuitado

LED 402 APAGADO: El canal Z o inv. Z falta o está cortocircuitado.

**ALARMA 48:****Fallo rastreo**

Los acontecimientos siguientes pueden generar la Alarma 48:

- Parameter 361 ajustado demasiado bajo: Amplíe el rango
- Dirección de codificador equivocada: El motor va de una manera, el codificador va de la otra manera
- Funcionamiento en par límite: Par insuficiente para seguir la rampa, provocando una obstrucción, etc.
- Malos ajustes PID: Las oscilaciones pueden producir errores grandes. Reajuste del control de PID (Parámetros 417 y 418)

**■ Códigos de advertencia 1, de estado ampliado y de alarma**

Los códigos de advertencia 1, de estado ampliado y de alarma se muestran en el display en código hexadecimal. 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	Energía de la resistencia de freno 100%
080000	Fallo de la resistencia de freno
100000	Fallo del transistor de freno
200000	Fuera de rango de frecuencia
400000	Fallo de comunicación Fieldbus
800000	Pérdida de codificador
1000000	Fallo de red
2000000	Motor demasiado pequeño
4000000	Motor demasiado grande
8000000	Comprobar P. 103 y P. 105
10000000	Comprobar P. 104 y P. 106
20000000	Aplicación alta
40000000	Aplicación baja
80000000	Código de aviso 2

Bit (Hex)	Código de estado ampliado (parámetro 541)
000001	Rampa
000002	Adaptación automática del motor, AMA
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	Velocidad de salida alta
000400	Velocidad de salida baja
000800	Prueba de freno OK
001000	Frenado máx.
002000	Frenado
008000	Fuera de rango de velocidad
010000	Control de sobretensión activo

Bit (Hex)	Código de alarma 1 (parámetro 538)
000001	Fallo de la prueba de freno
000002	Desconexión bloqueada
000004	Ajuste AMA con fallo
000008	Error de Flash
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 comunicación Fieldbus
2000000	Fallo de red
4000000	Fallo de inversor
8000000	Fallo de potencia de frenado
10000000	Fallo de codificador
20000000	Fallo de vigilancia
40000000	Aplicación alta
80000000	Aplicación baja

**■ Ajuste de fábrica**

PNU #	Parámetro descripción	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4-Ajustes	Conversión índice	Datos tipo
001	<b>Idioma</b>	Inglés		No	No	0	5
002	<b>Control local/remoto</b>	Control remoto		Sí	Sí	0	5
003	<b>Referencia local</b>	000.000		Sí	Sí	-3	4
004	<b>Ajuste activo</b>	Ajuste 1		Sí	No	0	5
005	<b>Editar ajuste</b>	Ajuste activo		Sí	No	0	5
006	<b>Copiar ajustes</b>	Sin copia		No	No	0	5
007	<b>Copia LCP</b>	Sin copia		No	No	0	5
008	<b>Mostrar velocidad escalado</b>	1	0.01 - 100.00	Sí	Sí	-2	6
009	<b>Línea 2 de la pantalla</b>	Velocidad [rpm]		Sí	Sí	0	5
010	<b>Línea de la pantalla 1.1</b>	Referencia [%]		Sí	Sí	0	5
011	<b>Línea de la pantalla 1.2</b>	Intensidad del motor [A]		Sí	Sí	0	5
012	<b>Línea de la pantalla 1.3</b>	Potencia [kW]		Sí	Sí	0	5
013	<b>Modo de funcionamiento local</b>	Control LCP		Sí	Sí	0	5
014	<b>Parada local</b>	Activar		Sí	Sí	0	5
015	<b>Velocidad fija local</b>	No es posible		Sí	Sí	0	5
016	<b>Cambio sentido de giro local</b>	No es posible		Sí	Sí	0	5
017	<b>Desconexión o reinicio local</b>	Posible		Sí	Sí	0	5
018	<b>Bloquear cambio de datos</b>	Desbloqueado		Sí	Sí	0	5
019	<b>Modo de arranque, control local</b>	Parada forzada, usar ref. guardada.		Sí	Sí	0	5
024	<b>Menú rápido definido por el usuario</b>	No activo		Sí	No	0	5
025	<b>Ajuste de Menú Rápido</b>	000	0-999	Sí	No	0	6

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:

Este número se refiere a una cifra de conversión que se usa cuando se escribe o lee mediante 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 del telegrama.

Tipo de datos	Descripción
3	Entero 16
4	Entero 32
5	No firmado 8
6	No firmado 16
7	No firmado 32
9	Cadena de texto

Nº parám #	Descripción del parámetro	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4 ajustes	Índice de conversión	Tipo de datos
100	<b>Configuración</b>	Control de velocidad, lazo cerrado		No	Sí	0	5
101	<b>Tipo de par</b>	Par constante alto		No	Sí	0	5
102	<b>Potencia del motor</b>	Depende de la unidad	0,18-500 kW	No	Sí	1	6
103	<b>Tensión del motor</b>	Depende de la unidad	200 - 500 V	No	Sí	0	6
104	<b>Frecuencia del motor</b>	50 Hz		No	Sí	0	6
105	<b>Intensidad del motor</b>	Depende de la unidad	0,01- $v_{VLT,MAX}$	No	Sí	-2	7
106	<b>Velocidad nominal del motor</b>	Depende de la unidad	100-60.000 rpm	No	Sí	0	6
107	<b>Adaptación automática del motor, AMA</b>	Autoajuste desactivado		No	No	0	5
115	<b>Compensación de deslizamiento</b>	100%	-400% - +400%	Sí	Sí	0	3
116	<b>Const. tiempo compens. deslizam.</b>	0,50 s	0,05-5,00 s	Sí	Sí	-2	6
119	<b>Par de arranque alto</b>	0,0 s	0,0 - 0,5 s	Sí	Sí	-1	5
120	<b>Retardo de arranque</b>	0,0 s	0,0 - 10,0 s	Sí	Sí	-1	5
121	<b>Función de arranque</b>	Inercia en retardo de arranque		Sí	Sí	0	5
122	<b>Función en parada</b>	Inercia		Sí	Sí	0	5
123	<b>Velocidad mín. para activar función en parada</b>	0 rpm	0 - 600 rpm	Sí	Sí	-1	5
124	<b>Intensidad de CC mantenida</b>	50 %	0 - 100 %	Sí	Sí	0	6
125	<b>Intensidad de frenado de CC</b>	50 %	0 - 160 %	Sí	Sí	0	6
126	<b>Tiempo de frenado de CC</b>	10,0 s	0,0 - 60,0 s	Sí	Sí	-1	6
127	<b>Velocidad de entrada del freno de CC</b>	Apagado	0,0-par. 202	Sí	Sí	-1	6
128	<b>Protección térmica del motor</b>	Sin protección		Sí	Sí	0	5
129	<b>Ventilador de motor externo</b>	No		Sí	Sí	0	5
130	<b>Velocidad de arranque</b>	0,0 rpm	0,0 - 600 rpm	Sí	Sí	-1	5
131	<b>Intensidad inicial</b>	0.0 Amp	0,0-par. 105	Sí	Sí	-1	6
150	<b>Resistencia del estátor</b>	Depende de la unidad	Ohmio	No	Sí	-4	7
151	<b>Resistencia del rotor</b>	Depende de la unidad	Ohmio	No	Sí	-4	7
152	<b>Reactancia de fuga del estátor</b>	Depende de la unidad	Ohmio	No	Sí	-3	7
153	<b>Reactancia de fuga del rotor</b>	Depende de la unidad	Ohmio	No	Sí	-3	7
154	<b>Reactancia principal</b>	Depende de la unidad	Ohmio	No	Sí	-3	7
156	<b>Número de polos</b>	Motor de 4 polos	2-100	No	Sí	0	5
158	<b>Resistencia de pérdida de hierro</b>	10.000 $\Omega$	1 - 10.000 $\Omega$	No	Sí	0	6
161	<b>Inercia mínima</b>	Depende de la unidad	Kgm <sup>2</sup>	No	Sí	-4	7
162	<b>Inercia máxima</b>	Depende de la unidad	Kgm <sup>2</sup>	No	Sí	-4	7
163	<b>Retardo de parada funcional</b>	0	0 - 5 s	Sí	Sí	-1	7
164	<b>Retardo de liberación de freno mecánico</b>	0,5 s	0,01 - 2,00 s	Sí	Sí	-2	U16
165	<b>Par inicial de freno mecánico</b>	20%	+/- P221	Sí	Sí	-1	S16
166	<b>Dirección inicial de freno mecánico</b>	[0] De izqda a dcha	[0] De izqda a dcha [1] Dir. ref.	Sí	Sí	0	U8
167	<b>Refuerzo de ganancia proporcional, durante la liberación de freno</b>	100%	0-400%	Sí	Sí	0	S16

Consulte también *Funcionamiento y Display* para obtener más información relativa a Cambios durante el funcionamiento, 4 ajustes e Índice de conversión.



Nº parám #	Descripción del parámetro	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4 ajustes	Índice de conversión	Tipo de datos
200	<b>Rango/dirección de velocidad de salida</b>	Sólo de izquierda a derecha, 0-4.500 rpm		No	Sí	0	5
202	<b>Límite alto de velocidad de salida</b>	3.000 rpm	$n_{MIN}$ - par. 200	No	Sí	-1	6
203	<b>Rango de referencia</b>	Mín. - máx.		Sí	Sí	0	5
204	<b>Referencia mínima</b>	0.000	-100.000.000-Ref <sub>MAX</sub>	Sí	Sí	-3	4
205	<b>Referencia máxima</b>	1500.000	Ref <sub>MIN</sub> -100.000.000	Sí	Sí	-3	4
206	<b>Tipo de rampa</b>	Lineal		Sí	Sí	0	5
207	<b>Tiempo de aceleración 1</b>	Depende de la unidad	0.01 - 3600	Sí	Sí	-2	7
208	<b>Tiempo de deceleración 1</b>	Depende de la unidad	0.01 - 3600	Sí	Sí	-2	7
209	<b>Tiempo de aceleración 2</b>	Depende de la unidad	0.01 - 3600	Sí	Sí	-2	7
210	<b>Tiempo de deceleración 2</b>	Depende de la unidad	0.01 - 3600	Sí	Sí	-2	7
211	<b>Tiempo de rampa de velocidad fija</b>	Depende de la unidad	0.01 - 3600	Sí	Sí	-2	7
212	<b>Tiempo de rampa de deceleración de parada rápida</b>	Depende de la unidad	0.01 - 3600	Sí	Sí	-2	7
213	<b>Velocidad fija</b>	200 rpm	0,0 - par. 202	Sí	Sí	-1	6
214	<b>Función de referencia</b>	Suma		Sí	Sí	0	5
215	<b>Referencia interna 1</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Sí	Sí	-2	3
216	<b>Referencia interna 2</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Sí	Sí	-2	3
217	<b>Referencia interna 3</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Sí	Sí	-2	3
218	<b>Referencia interna 4</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Sí	Sí	-2	3
219	<b>Valor de enganche arriba/abajo</b>	0.00 %	0.00 - 100 %	Sí	Sí	-2	6
221	<b>Límite de par modo motor</b>	160 %	0,0 % - xxx %	Sí	Sí	-1	6
222	<b>Límite de par para el funcionamiento regenerativo</b>	160 %	0,0 % - xxx %	Sí	Sí	-1	6
223	<b>Advertencia: Intensidad baja</b>	0,0 A	0,0 - par. 224	Sí	Sí	-1	6
224	<b>Advertencia: Intensidad alta</b>	$I_{VLT,MAX}$	Par. 223 - $I_{VLT,MAX}$	Sí	Sí	-1	6
225	<b>Advertencia: Velocidad baja</b>	0 rpm	0 - par. 226	Sí	Sí	-1	6
226	<b>Advertencia: Velocidad alta</b>	100.000 rpm	Par. 225 - par. 202	Sí	Sí	-1	6
234	<b>Monitor de fases del motor</b>	Activar		Sí	Sí	0	5
235	<b>Monitor de pérdida de fase</b>	Activar		No	No	0	5
236	<b>Intensidad de baja velocidad</b>	100%	0 - Depende del tamaño del motor	Sí	Sí	0	6
237	<b>Velocidad de Cambio modelo</b>	20% de $n_{nom}$	10 Hz	Sí	No	0	6
240	<b>Tirón de aceleración 1</b>	33%	0-100%	No	No	0	U16
241	<b>Tirón de aceleración 2</b>	33%	0-100%	No	No	0	U16
242	<b>Tirón de deceleración 1</b>	33%	0-100%	No	No	0	U16
243	<b>Tirón de deceleración 2</b>	33%	0-100%	No	No	0	U16

Consulte también *Funcionamiento y Display* para obtener más información relativa a Cambios durante el funcionamiento, 4 ajustes e Índice de conversión.

Nº par. #	Descripción del parámetro	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4 ajustes	Índice de conversión	Tipo de datos
300	<b>Terminal 16, entrada</b>	Reset		Sí	Sí	0	5
301	<b>Terminal 17, entrada</b>	Mantener referencia		Sí	Sí	0	5
302	<b>Terminal 18, arranque, entrada</b>	Arranque		Sí	Sí	0	5
303	<b>Terminal 19, entrada</b>	Cambio de sentido		Sí	Sí	0	5
304	<b>Terminal 27, entrada</b>	Parada de inercia, inversa		Sí	Sí	0	5
305	<b>Terminal 29, entrada</b>	Velocidad fija		Sí	Sí	0	5
306	<b>Terminal 32, entrada</b>	Selección de ajuste, msb/aceleración		Sí	Sí	0	5
307	<b>Terminal 33, entrada</b>	Selección de ajuste, bit menos significativo/deceleración		Sí	Sí	0	5
308	<b>Terminal 53, tensión de entrada analógica</b>	Referencia		Sí	Sí	0	5
309	<b>Terminal 53, escalado mín.</b>	0,0 V	0,0 -10,0 V	Sí	Sí	-1	5
310	<b>Terminal 53, escalado máx.</b>	10,0 V	0,0 -10,0 V	Sí	Sí	-1	5
311	<b>Terminal 54, tensión de entrada analógica</b>	Sin función		Sí	Sí	0	5
312	<b>Terminal 54, escalado mín.</b>	0,0 V	0,0 -10,0 V	Sí	Sí	-1	5
313	<b>Terminal 54, escalado máx.</b>	10,0 V	0,0 -10,0 V	Sí	Sí	-1	5
314	<b>Terminal 60, intens. de entrada analóg.</b>	Referencia		Sí	Sí	0	5
315	<b>Terminal 60, escalado mín.</b>	0,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Sí	Sí	-4	5
316	<b>Terminal 60, escalado máx.</b>	20,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Sí	Sí	-4	5
317	<b>Intervalo de tiempo</b>	10 s	0 -99 s	Sí	Sí	0	5
318	<b>Función después de intervalo de tiempo</b>	No		Sí	Sí	0	5
319	<b>Terminal 42, salida</b>	0 - $\eta_{MAX}$ $\Rightarrow$ 0-20 mA		Sí	Sí	0	5
321	<b>Terminal 45, salida</b>	0 - $\eta_{MAX}$ $\Rightarrow$ 0-20 mA		Sí	Sí	0	5
323	<b>Relé 01, salida</b>	Sin función		Sí	Sí	0	5
324	<b>Relé 01, retardo CONEXIÓN</b>	0,00 s	0,00 -600,00 s	Sí	Sí	-2	6
325	<b>Relé 01, retardo DESCONEXIÓN</b>	0,00 s	0,00 -600,00 s	Sí	Sí	-2	6
326	<b>Relé 04, salida</b>	Sin función		Sí	Sí	0	5
327	<b>Referencia de pulso, frecuen. máx.</b>	100-65000 Hz	5000 Hz	Sí	Sí	0	6
329	<b>Pulso/rev de realimentación codificador</b>	1024 pulsos/rev.	500 -10.000 pulsos/rev.	Sí	Sí	0	6
341	<b>Terminal 46, salida digital</b>	Sin función		Sí	Sí	0	5
342	<b>Terminal 46, salida, escalado de pulso</b>	5000 Hz	1-50000 Hz	Sí	Sí	0	6
350	<b>Control de codificador</b>	No		No	No	0	5
351	<b>Dirección de codificador</b>	Normal		No	Sí	0	5
355	<b>Terminal 26, salida digital</b>	Sin función		Sí	Sí	0	5
356	<b>Terminal 26, salida, escalado de pulso</b>	5000 Hz	1-50000 Hz	Sí	Sí	0	6
357	<b>Terminal 42, escalado mínimo de salida</b>	0 %	000 - 100%	Sí	Sí	0	6
358	<b>Terminal 42, escalado máximo de salida</b>	100%	000 - 500%	Sí	Sí	0	6
359	<b>Terminal 45, escalado mínimo de salida</b>	0 %	000 - 100%	Sí	Sí	0	6
360	<b>Terminal 45, escalado máximo de salida</b>	100%	000 - 500%	Sí	Sí	0	6
362	<b>Tipo de sensor KTY</b>	KTY1	KTY 1-3	No	Sí	0	5

Consulte también *Funcionamiento y Display* para obtener más información relativa a Cambios durante el funcionamiento, 4 ajustes e Índice de conversión.

Nº parám #	Descripción del parámetro	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4 ajustes	Índice de conversión	Tipo de datos
400	<b>Control de la función de freno/sobretensión</b>	Apagado		Sí	No	0	5
401	<b>Resistencia de freno, ohmios</b>	Depende de la unidad		Sí	No	-1	6
402	<b>Límite de potencia de freno, kW</b>	Depende de la unidad		Sí	No	2	6
403	<b>Control de potencia</b>	Advertencia		Sí	No	0	5
404	<b>Comprobación de freno</b>	Apagado		Sí	No	0	5
405	<b>Función de reset</b>	Reinicio manual		Sí	Sí	0	5
406	<b>Tiempo de re arranque automático</b>	5 s	0 - 10 s	Sí	Sí	0	5
409	<b>Retardo de desconexión de par</b>	5 s	0 - 60 s				
417	<b>Ganancia proporcional del PID de velocidad</b>	0.015	0.000 - 5.000	Sí	Sí	-3	6
418	<b>Tiempo de integración del PID de velocidad</b>	200 ms	2,00 - 20.000 ms	Sí	Sí	-4	7
421	<b>Filtro de paso bajo de PID de velocidad</b>	5/20	1-500 ms	Sí	Sí	-4	6
445	<b>Función de Motor en giro</b>	Desactivar		Sí	Sí	0	5
458	<b>Filtro LC conectado</b>	No	0-1	No	Sí	0	5
459	<b>Capacidad filtro LC</b>	2 µF	0,1-100 µF	No	Sí	-1	6
460	<b>Filtro LC de inductancia</b>	7 mH	0,1-100 mH	No	Sí	-1	6
462	<b>Freno de saturación</b>	Apagado	0-100%	Sí	Sí	0	6
463	<b>AEO Cos Phi</b>	0,91 = OFF	0.50-0.91	Sí	Sí	-2	S16
470	<b>Escala de ganancia adaptable</b>	100%	20%-500%	Sí	Sí	0	U16
471	<b>Velocidad mín. de ganancia adaptable</b>	50 RPM	0-1500 RPM	Sí	Sí	67	U16
472	<b>Velocidad máx. de ganancia adaptable</b>	50 RPM	0-1500 RPM	Sí	Sí	67	U16

Nº par. #	Descripción de parámetros	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4-Ajustes	Índice de conversión	Tipo de dato
500	<b>Dirección</b>	1	0 - 126	Sí	No	0	6
501	<b>Velocidad en baudios</b>	9600 baudios		Sí	No	0	5
502	<b>Parada por inercia</b>	O lógico		Sí	Sí	0	5
503	<b>Parada rápida</b>	O lógico		Sí	Sí	0	5
504	<b>Freno de CC</b>	O lógico		Sí	Sí	0	5
505	<b>Arranque</b>	O lógico		Sí	Sí	0	5
506	<b>Sentido de giro</b>	O lógico		Sí	Sí	0	5
507	<b>Selec. de ajuste</b>	O lógico		Sí	Sí	0	5
508	<b>Selec. de veloc.</b>	O lógico		Sí	Sí	0	5
509	<b>Veloc. fija de bus 1</b>	200 rpm	0.0 - Parámetro 202	Sí	Sí	-1	6
510	<b>Veloc. fija de bus 2</b>	200 rpm	0.0 - Parámetro 202	Sí	Sí	-1	6
511							
512	<b>Tipo de telegrama</b>	FC Drive		No	Sí	0	5
513	<b>Interv. tiempo bus</b>	1 seg.	1 - 99 s	Sí	Sí	0	5
514	<b>Función de interv. tiempo bus</b>	No		Sí	Sí	0	5
515	<b>Lectura de datos: % Referencia</b>			No	No	-1	3
516	<b>Lectura de datos: Unidad de referencia</b>			No	No	-3	4
518	<b>Lectura de datos: Frecuencia</b>			No	No	-1	6
520	<b>Lectura de datos: Intensidad</b>			No	No	-2	7
521	<b>Lectura de datos: Par</b>			No	No	-1	3
522	<b>Lectura de datos: Potencia, kW</b>			No	No	-1	7
523	<b>Lectura de datos: Potencia, HP</b>			No	No	-2	7
524	<b>Lectura de datos: Tensión del motor</b>			No	No	-1	6
525	<b>Lectura de datos: Tensión de CC</b>			No	No	0	6
526	<b>Lectura de datos: Temp. del motor</b>			No	No	0	5
527	<b>Lectura de datos: Temp. del VLT</b>			No	No	0	5
528	<b>Lectura de datos: Entrada digital</b>			No	No	0	5
529	<b>Lectura de datos: Term. 53, ent. analóg.</b>			No	No	-2	3
530	<b>Lectura de datos: Term. 54, ent. analóg.</b>			No	No	-2	3
531	<b>Lectura de datos: Term. 60, ent. analóg.</b>			No	No	-5	3
532	<b>Lectura de datos: Ref. de Pulso</b>			No	No	-1	7
533	<b>Lectura de datos: % Ref. externa</b>			No	No	-1	3
534	<b>Lectura de datos: Cód. de estado, binario</b>			No	No	0	6
535	<b>Lectura de datos: Energía de freno/2 min.</b>			No	No	2	6
536	<b>Lectura de datos: Energía de freno/seg.</b>			No	No	2	6
537	<b>Lectura de datos: Temperatura de la placa de disipación</b>			No	No	0	5
538	<b>Lectura de datos: Cód. de alarma, binario</b>			No	No	0	7
539	<b>Lectura de datos: Cód. ctrl. VLT, binario</b>			No	No	0	6
540	<b>Lectura de datos: Cód. de advertencia, 1</b>			No	No	0	7
541	<b>Lectura de datos: Cód. de advertencia, 2</b>			No	No	0	7
557	<b>Lectura de datos: RPM del motor</b>			No	No	0	4
558	<b>Lectura de datos: RPM del motor x escala</b>			No	No	-2	4

Nº par. #	Parámetro descripción	Ajuste de fábrica	Rango	Cambios durante el funcionamiento	4 ajustes	Conversión índice	Datos tipo
600	Datos de funcionamiento: Horas de funcionamiento			No	No	74	7
601	Datos de funcionamiento: Horas ejecutadas			No	No	74	7
602	Datos de funcionamiento: Contador de kWh			No	No	1	7
603	Datos de funcionamiento: Nº puestas en marcha			No	No	0	6
604	Datos de funcionamiento: Nº de sobrecalentamientos			No	No	0	6
605	Datos de funcionamiento: Nº 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: Código de estado de bus			No	No	0	6
609	Registro datos: Referencia			No	No	-1	3
611	Registro datos: Frecuen. 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 enlace CC			No	No	0	6
615	Registro fallos: Código de fallo			No	No	0	5
616	Registro fallos: Hora			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 del contador de horas ejecutadas	Sin reset		Sí	No	0	5
620	Tipo de funcionamiento	Funcionamiento normal		No	No	0	5
621	Placa características: Tipo de VLT			No	No	0	9
622	Placa características: Elemento de potencia			No	No	0	9
623	Placa características: Nº código de VLT			No	No	0	9
624	Placa características: Nº versión de software			No	No	0	9
625	Placa características: Nº identific. LCP			No	No	0	9
626	Placa características: Nº identificación de base de datos			No	No	-2	9
627	Placa características: Nº identif. elemento de potencia			No	No	0	9
628	Placa características: Tipo de opción de aplicación			No	No	0	9
629	Placa características: Nº de código de opción de aplicación			No	No	0	9
630	Placa características: Tipo de opción de comunicación			No	No	0	9
631	Placa características: Nº de código de opción de comunicación			No	No	0	9
639	Prueba Flash	No		Sí	No	0	5

Consulte también *Funcionamiento* y *Display* para obtener más información relativa a Cambios durante el funcionamiento, 4 ajustes e Índice de conversión.

**■ Datos técnicos 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%
Frecuencia de alimentación .....	48-62 Hz +/- 1%

Desequilibrio máx. de tensión de alimentación:

VLT 5001-5011, 380-500 V y VLT 5001-5006, 200-240 V .....	±2,0% de la tensión nominal de alimentación
VLT 5016-5062, 380-500 V y VLT 5008-5027, 200-240 V .....	±1,5% de la tensión nominal de alimentación
VLT 5072-5500, 380-500 V y VLT 5032-5052, 200-240 V .....	±3,0% de la tensión nominal de alimentación
Factor de Potencia Real ( $\lambda$ ) .....	0,90 nominal a la carga nominal
Factor de Potencia de Desplazamiento ( $\cos \phi$ ) .....	cerca de la unidad (>0,98)
Nº de conmutadores en entrada de alimentación L1, L2, L3 .....	aprox. 1 vez/min.

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

Tensión de salida .....	0-100% de la tensión de alimentación
Frecuencia de salida .....	0 - 132 Hz, 0 - 300 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
Frecuencia nominal del motor .....	50/60 Hz
Conmutación en la salida .....	Ilimitada
Tiempos de rampa .....	0,01-3600 seg.

Características de par:

Par de arranque VLT 5001-5027, 200-240 V y VLT 5001-5302, 380-500 V .....	160% durante 1 min.
Par de arranque VLT 5032-5052, 200-240 V y VLT 5350-5500, 380-500 V .....	150% durante 1 min.
Par de arranque .....	180% durante 0,5 seg.
Par de aceleración .....	100%
Par de sobrecarga, VLT 5001-5027, 200-240 V y VLT 5001-5302, 380-500 V .....	160%
Par de sobrecarga, VLT 5032-5052, 200-240 V y VLT 5350-5500, 380-500 V .....	150%
Par de desconexión a 0 rpm (bucle 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(s) de ciclo	Ciclo de tarea de freno al 100% de par	Ciclo de servicio de freno en sobrepasar (150/160%)
<b>200-240 V</b>			
5001-5027	120	Continuo	40%
5032-5052	300	10%	10%
<b>380-500 V</b>			
5001-5102	120	Continuo	40%
5122-5252	600	Continuo	10%
5302	600	40%	10%
5350-5500	300	10%	10%

Tarjeta de control, entradas digitales:

Número de entradas digitales programables .....	8
Nº de terminal. ....	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Número de terminal para ninguna entrada digital programable .....	37
Nivel de tensión .....	0-24 V CC (lógica positiva PNP)
Nivel de tensión, lógico "0" .....	< 5 V CC

Nivel de tensión, lógico "1" .....	>10 V CC
Tensión máx. en entrada .....	28 V CC
Resistencia de entrada, $R_i$ (terminales 16, 17, 18, 19, 27, 32, 33) .....	4 k $\Omega$
Resistencia de entrada, $R_i$ (terminal 29) .....	2 k $\Omega$
Tiempo de exploración por entrada .....	3 mseg.

*Aislamiento galvánico fiable: Todas las entradas digitales están galvánicamente aisladas de la tensión de alimentación (PELV). Además, las entradas digitales se pueden aislar de los terminales de la tarjeta de control si se conecta un suministro externo de 24 V CC y se abre el interruptor 4. Consulte la sección Instalación de los cables de control.*

Tarjeta de control, entradas analógicas:

Nº de entradas de tensión/entradas de termistor analógicas programables .....	2
Nº de terminal. ....	53, 54
Nivel de tensión .....	0 - $\pm$ 10 V DC (escalable)
Resistencia de entrada, $R_i$ .....	10 k $\Omega$
Nº de entradas de intensidad analógicas programables .....	1
Nº terminal. ....	60
Rango de intensidad .....	0/4 - $\pm$ 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, $R_i$ .....	200 $\Omega$
Resolución .....	10 bits + signo
Precisión en entrada .....	Error máx. 1% de escala total
Tiempo de exploración por entrada .....	3 mseg.
Nº de terminal a tierra .....	55

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

Tarjeta de control, entrada de pulsos:

Nº de entradas de pulsos programables .....	1
Nº terminal. ....	29
Máx. frecuencia en el terminal 29 (PNP colector abierto) .....	20 kHz
Máx. frecuencia en terminal 29 (Simétrico) .....	65 kHz
Nivel de tensión .....	0-24 V CC (lógica positiva PNP)
Nivel de tensión, lógico "0" .....	< 5 V CC
Nivel de tensión, lógico "1" .....	>10 V CC
Tensión máx. en entrada .....	28 V CC
Resistencia de entrada, $R_i$ .....	2 k $\Omega$
Tiempo de exploración por entrada .....	3 mseg.
Resolución .....	10 bits + signo
Precisión (100-1 kHz), terminal 29 .....	Error máx: 0,5% de escala total
Precisión (1-65 kHz), terminal 29 .....	Error máx: 0,1% de escala total

*Aislamiento galvánico fiable: Todas las entradas de pulsos están galvánicamente aisladas de la tensión de alimentación (PELV). Además, las entradas de pulsos se pueden aislar de los demás terminales en la tarjeta de control conectando un suministro externo de 24 V CC y se abriendo el interruptor 4. Ver sección sobre Cables de control.*

Tarjeta de control, entrada de codificador:

Nº de conector de entrada de codificador programable .....	1
Nº de terminal de entrada. ....	73, 74, 75, 76, 77, 78
Nivel de tensión .....	RS 422/485
Tensión máx. en entrada .....	$\pm$ 7 V CC
Resistencia de entrada, $R_i$ .....	140 $\Omega$
Frecuencia de entrada máx. ....	250 kHz
Nº de terminal de alimentación. ....	47, 49

Tensión de alimentación ..... 5 V  
 Intensidad de alimentación máx. .... 250 mA

*Aislamiento galvánico fiable: Todas las entradas del codificador están galvánicamente aisladas de la tensión de alimentación (PELV). Además, las entradas de codificador se pueden aislar de los demás terminales de la tarjeta de control conectando una tensión de alimentación externa de 24 V CC y abriendo el interruptor 4. Ver sección sobre Cables de control.*

Tarjeta de control, salidas digitales/de pulsos:

---

Nº de salidas digitales programables ..... 2  
 Nº de terminal. .... 26, 46  
 Nivel de tensión en salida digital/de pulsos ..... 0 - 24 V CC  
 Carga mínima a tierra (terminal 39) en la salida digital/de pulsos ..... 600 Ω  
 Rangos de frecuencia (salida digital usada como salida de pulsos) ..... 100Hz-50 kHz  
 Tiempo de actualización ..... 3 ms  
 Precisión ..... ±0,1% del rango total

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

Tarjeta de control, salidas analógicas:

---

Nº de salidas digitales programables ..... 2  
 Nº de terminal. .... 42, 45  
 Rango de intensidad en salida analógica ..... 0/4 - 20 mA  
 Carga máxima a tierra (terminal 39) en la salida analógica ..... 500 Ω  
 Precisión de salida analógica ..... Error máx. 1% de escala total  
 Resolución en salida analógica ..... 8 bits

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

Tarjeta de control, suministro de 24 V CC:

---

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

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

Tarjeta de control, comunicación serie RS 232 / RS 485:

---

RS 232 ..... connector RJ-11  
 Nº de terminal ..... 68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)

*Aislamiento galvánico total.*

Salidas de relé:

---

Nº de salidas de relé programables ..... 2  
 Nº de terminal, tarjeta de control ..... 4-5 (hacer)  
 Carga máx. (CA) en terminales 4-5, tarjeta de control ..... 50 V CA, 1 A, 50 VA  
 Carga máx. del terminal (DC-1, IEC 847) en 4-5, tarjeta de control ..... 75 V CC, 0,1 A, 30 W  
 Carga máxima del terminal (DC-1, IEC947) en tarjeta de control 4-5 para aplicaciones UL/cUL  
 ..... 30 V CA, 1 A / 42,5 V CC, 1A  
 Nº de terminal, tarjeta de alimentación ..... 1-3 (romper), 1-2 (hacer)  
 Carga máxima (CA) en terminales 1-3, 1-2, placa de potencia ..... 240 V CA, 2 A, 60 VA  
 Carga máxima del terminal (DC-1, IEC947) en 1-3, 1-2, placa de potencia ..... 50 V CC, 2 A  
 Carga mínima en terminales 1-3, 1-2, placa de potencia ..... 24 V CC 10 mA, 24 V CA 100 mA

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 ±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 y secciones de cables, 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. del cable de motor, cable apantallado para VLT 5011 380-500 V .....	100 m
Long. máx. de 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 de CC.

*Sección máx. de cable para motor, freno y carga compartida, consulte Datos eléctricos*

Sección máx. de cable para alimentación externa de 24 V CC

- VLT 5001-5027 200-240 V; VLT 5001-5102 380-500 V .....	4 mm <sup>2</sup> /10 AWG
- VLT 5032-5052 200-240 V; VLT 5122-5500 380-500 V .....	2,5 mm <sup>2</sup> /12 AWG

Sección máx. de cable para cables de control .....

Sección máx. de cable para comunicación serie .....

*Si se deben cumplir las normas UL/cUL, se deben utilizar cables con clase de temperatura 60/75°C*

*(VLT 5001 - 5062 380 - 500 V y VLT 5001 - 5027 200 - 240V).*

*Si se deben cumplir las normas UL/cUL, hay que utilizar cables con clase de temperatura 75°C*

*(VLT 5072 - 5500 380 - 500 V, VLT 5032 - 5052 200 - 240 V.*

*Los conectores se utilizan con cables de cobre y aluminio, a menos que se especifique otra cosa.*

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

Intensidad del motor [6] 0-140% de la carga .....	Error máx.: ±2,0% de intensidad de salida nominal
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 - 300 Hz
Resolución en frecuencia de salida .....	±0.003 Hz
Tiempo de respuesta del sistema .....	3 mseg.
Velocidad, rango de control (lazo cerrado) .....	1:1000 de veloc. de sincr.
Velocidad, precisión (lazo cerrado) .....	< 1500 rpm: error máx. ±1,5 rpm
Velocidad, precisión (lazo cerrado) .....	> 1500 rpm: error máx. 0,1% de velocidad actual
Precisión de control del par (realimentación de velocidad) .....	Error máx. ±5% del par nominal

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

**Elementos externos:**


---

Alojamiento (dependiente de tamaño de 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
Entorno agresivo (IEC 721 - 3 - 3) .....	Clase 3C2 sin revestimiento
Entorno agresivo (IEC 721 - 3 - 3) .....	Clase 3C3 con revestimiento
Temperatura ambiente IP 20/Nema 1(par de sobrecarga alto 160%) .....	
Máx. 45°C (promedio de 24 horas máx. 40 °C)	
Temperatura ambiente IP 20/Nema 1(par de sobrecarga normal 110%) .....	Máx.40°C
(promedio de 24 horas máx. 35 °C)	
Temperatura ambiente IP 54 (par de sobrecarga alto 160%) .....	Máx.40°C (promedio de 24 horas máx. 35 °C)
Temperatura ambiente IP 54 (par de sobrecarga normal 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)

*Reducción de potencia por temperatura ambiente elevada, consulte la Guía de Diseño*

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

*Reducción de potencia para altitud sobre 1000 m sobre el nivel del mar, consulte la Guía de Diseño*

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

**Protección del VLT serie 5000:**


---

- Protección térmica electrónica del motor contra sobrecargas.
- El control de temperatura del disipador térmico garantiza la desconexión del convertidor de frecuencia si la temperatura se eleva a 90°C para IP 00, IP 20 y Nema 1. La temperatura de desconexión de IP 54 es de 80°C. Una sobretemperatura sólo podrá reiniciarse cuando la temperatura del disipador térmico haya disminuido por debajo de 60°C.

Para las unidades que se mencionan más adelante, los límites son los siguientes:

- VLT 5122, 380-500 V, desconexión a 75°C y puede reiniciarse si la temperatura disminuye por debajo de 60°C.
- VLT 5152, 380-500 V, desconexión a 80°C y puede reiniciarse si la temperatura disminuye por debajo de 60°C.
- VLT 5202, 380-500 V, desconexión a 95°C y puede reiniciarse si la temperatura disminuye por debajo de 65°C.
- VLT 5252, 380-500 V, desconexión a 95°C y puede reiniciarse si la temperatura disminuye por debajo de 65°C.
- VLT 5302, 380-500 V, desconexión a 105°C y puede reiniciarse si la temperatura disminuye por debajo de 75°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 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 coloque una carga en el motor.

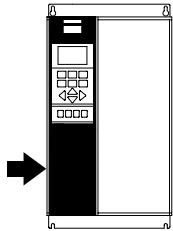
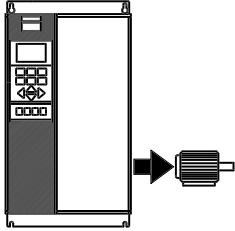
**■ Datos eléctricos**
**■ Bookstyle y Compact, Alimentación de red 3 x 200 - 240 V**

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 <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )		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 <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )		4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Fusibles previos máx	[-]/UL <sup>1</sup> ) [A]	16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30
	Eficiencia <sup>3)</sup>		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	8	10	10	10
	Peso IP 54 Compact	[kg]	11.5	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

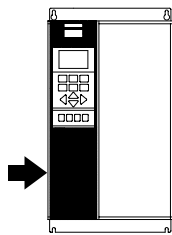
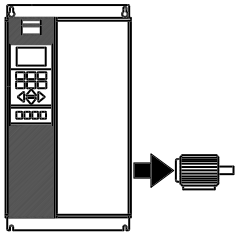
Según requisitos internacionales		Tipo de VLT	5008	5011	5016	5022	5027
<b>Par de sobrecarga normal (110 %):</b>							
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A]		32	46	61.2	73	88
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]		35.2	50.6	67.3	80.3	96.8
Salida (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]		13.3	19.1	25.4	30.3	36.6
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]		7.5	11	15	18.5	22
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [HP]		10	15	20	25	30
<b>Par de sobrecarga alto (160 %):</b>							
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
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [kW]		5.5	7.5	11	15	18.5
Potencia de eje típica	$P_{VLT,N}$ [HP]		7.5	10	15	20	25
Sección máx. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)5)</sup>	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 <sup>4)</sup> [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>			10/8	10/8	10/8	10/8	16/6
<b>Intensidad de entrada nominal</b>							
	(200 V) $I_{L,N}$ [A]		32	46	61	73	88
Sección máx. de cable, potencia [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)5)</sup>	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 <sup>1)</sup> [A]		50	60	80	125	125
Eficiencia <sup>3)</sup>			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
<b>Pérdida de potencia a carga máx.</b>							
- par de sobrecarga alto (160 %)	[W]		340	426	626	833	994
- par de sobrecarga normal (110 %)	[W]		426	545	783	1042	1243
Alojamiento			IP 20/	IP 20/	IP 20/	IP 20/	IP 20/
			IP 54	IP 54	IP 54	IP 54	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 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 mm<sup>2</sup> deben conectarse mediante un conector de Al-Cu.

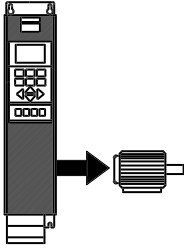
**■ Compact, Alimentación de red 3 x 200 -240 V**

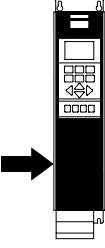
Según requisitos internacionales		Tipo de VLT	5032	5042	5052
<b>Par de sobrecarga normal (110 %):</b>					
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)		115	143	170
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (200-230 V)		127	158	187
	$I_{VLT,N}$ [A] (231-240 V)		104	130	154
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (231-240 V)		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
<b>Par de sobrecarga alto (160 %):</b>					
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 <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>			120	
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>			300 mcm	
Sección máx. de cable hasta freno	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>			25	
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>			4	
<b>Par de sobrecarga normal (110 %):</b>					
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (230 V)		101.3	126.6	149.9
<b>Par de sobrecarga normal (150 %):</b>					
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (230 V)		77,9	101,3	126,6
Sección máx. de cable fuente de alimentación	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>			120	
Sección mín. de cable hasta motor, potencia alimentación, freno y carga compartida	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>			6	
Tamaño máx. fusibles previos (red) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>		150/150	200/200	250/250
Eficiencia <sup>3</sup>				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

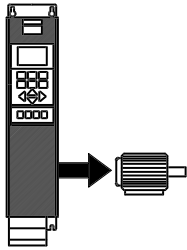
Según requisitos internacionales		Tipo de VLT	5001	5002	5003	5004	
	Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	2.2	2.8	4.1	5.6	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	3.5	4.5	6.5	9	
	Salida	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	1.9	2.6	3.4	4.8	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	3	4.2	5.5	7.7	
		$S_{VLT,N}$ [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 <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )			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 <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )			4/10	4/10	4/10	4/10
	Fusibles previos máx. [-]/UL <sup>1</sup> ) [A]			16/6	16/6	16/10	16/10
	Eficiencia <sup>3)</sup>			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

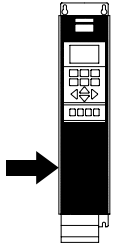
1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*.
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor blindados de 30 m a la carga y a la frecuencia nominales.

### 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
	$I_{VLT,N}$ [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
Salida	$S_{VLT,N}$ [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 <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2</sup> )		4/10	4/10	4/10	4/10



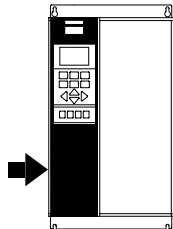
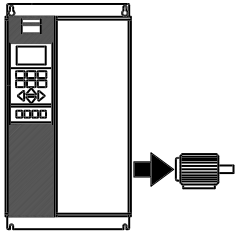
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	7	9.1	12.2	15.0
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	6	8.3	10.6	14.0
Sección máx. de cable, potencia [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2</sup> )		4/10	4/10	4/10	4/10
Fusibles previos máx. [-] / [UL <sup>1</sup> ] [A]		16/15	25/20	25/25	35/30
Eficiencia <sup>3)</sup>		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 20/	IP 20/	IP 20/
		IP 54	IP 54	IP 54	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
<b>Par de sobrecarga normal (110 %):</b>					
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
<b>Par de sobrecarga alto (160 %):</b>					
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 <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )	IP 54		16/6	16/6	16/6
	IP 20		16/6	16/6	35/2
Sección mín. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> ) <sup>4</sup> )			10/8	10/8	10/8
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		32	37.5	44
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)		27.6	34	41
Sección máx. de cable, potencia [mm <sup>2</sup> ]/[AWG]	IP 54		16/6	16/6	16/6
	IP 20		16/6	16/6	35/2
Fusibles previos máx.	[-/UL <sup>1</sup> ] [A]		63/40	63/50	63/60
Rendimiento <sup>3</sup> )			0.96	0.96	0.96
Peso IP 20 EB	[kg]		21	22	27
Peso IP 54	[kg]		41	41	42
Pérdida de potencia con carga máx.					
	- par de sobrecarga alto (160 %)	[W]	419	559	655
	- par de sobrecarga normal (110 %)	[W]	559	655	768
Alojamiento			IP 20/	IP 20/	IP 20/
			IP 54	IP 54	IP 54

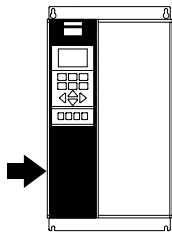
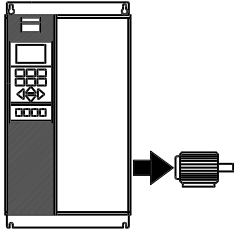


1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*.
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor apantallados de 30 m. a la carga y a la frecuencia nominales.
4. La sección mín. de cable es la sección de cable más pequeña permitida que puede conectarse a terminales 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
<b>Par de sobrecarga normal (110 %):</b>				
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
Potencia de eje típica	$S_{VLT,N}$ [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
<b>Par de sobrecarga alto (160 %):</b>				
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
Salida	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	41.4	54	65
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	66.2	86	104
Potencia de eje típica	$S_{VLT,N}$ [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 <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2)5)</sup>	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 <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2)4)</sup>		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 <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2) 5)</sup>	IP 54	35/2	35/2	50/0
	IP 20	35/2	35/2	50/0
Fusibles previos máx.	[-]/UL <sup>1)</sup> [A]	80/80	100/100	125/125
Rendimiento <sup>3)</sup>		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 20/	IP 20/
		IP 54	IP 54	IP 54

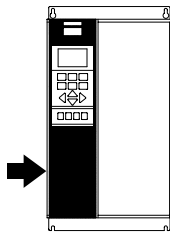
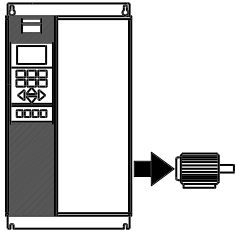


1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*.
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor apantallados de 30 m. a la carga y a la frecuencia nominales.
4. La sección mín. de cable es la sección de cable más pequeña permitida que puede conectarse a terminales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

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

Conforme a los requisitos internacionales

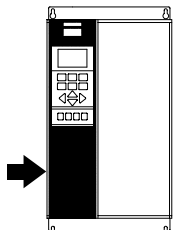
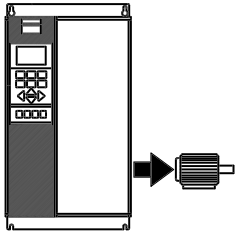
	Tipo de VLT	5062	5072	5102
<b>Par de sobrecarga normal (110 %):</b>				
Intensidad de salida	$I_{LT,N}$ [A] (380-440 V)	106	147	177
	$I_{LT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	117	162	195
	$I_{LT,N}$ [A] (441-500 V)	106	130	160
	$I_{LT, MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	117	143	176
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 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
<b>Par de sobrecarga alto (160 %):</b>				
Intensidad de salida	$I_{LT,N}$ [A] (380-440 V)	90	106	147
	$I_{LT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	135	159	221
	$I_{LT,N}$ [A] (441-500 V)	80	106	130
	$I_{LT, MAX}$ (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 <sup>5)</sup>	150/300 mcm <sup>6)</sup>	150/300 mcm <sup>6)</sup>
freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	IP20	50/0 <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>
Sección mín. de cable hasta motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>4)</sup>		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 <sup>5)</sup>	150/300 mcm	150/300 mcm
potencia[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	IP 20	50/0 <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>
Fusibles previos máx.	[ ]/UL <sup>1)</sup> [A]	160/150	225/225	250/250
Rendimiento <sup>3)</sup>		>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 mm<sup>2</sup> deben conectarse mediante un conector de Al-Cu.
6. Freno y carga compartida: 95 mm<sup>2</sup> / AWG 3/0

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

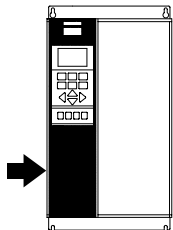
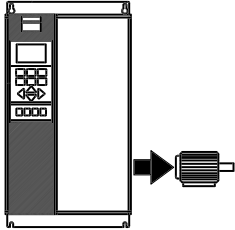
Conforme a los requisitos internacionales		Tipo de VLT	5122	5152	5202	5252	5302
<b>Intensidad de sobrecarga normal (110 %):</b>							
Intensidad de salida	$I_{LT,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{LT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	434	528
	$I_{LT,N}$ [A] (441-500 V)		190	240	302	361	443
	$I_{LT,MAX}$ (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
Potencia de eje típica	[kW] (400 V)		110	132	160	200	250
	[CV] (460 V)		150	200	250	300	350
	[kW] (500 V)		132	160	200	250	315
<b>Par de sobrecarga alto (160 %):</b>							
Intensidad de salida	$I_{LT,N}$ [A] (380-440 V)		177	212	260	315	395
	$I_{LT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		266	318	390	473	593
	$I_{LT,N}$ [A] (441-500 V)		160	190	240	302	361
	$I_{LT,MAX}$ (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
Potencia de eje típica	[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 <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		2 x 70		2 x 185		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		2 x 2/0		2 x 350 mcm		
Sección máx. de cable a carga compartida y freno	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		2 x 70		2 x 185		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		2 x 2/0		2 x 350 mcm		
<b>Intensidad de sobrecarga normal (110 %):</b>							
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>	256	317	385	467	
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	[AWG] <sup>2,4,6,208</sup>	185	236	304	356	431
<b>Par de sobrecarga alto (160 %):</b>							
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 <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		2 x 70		2 x 185		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		2 x 2/0		2 x 350 mcm		
Sección mín. de cable a motor y fuente de alimentación	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		35		35		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		2		2		
Sección mín. del cable a freno y carga compartida	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		10		10		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		8		8		
Tamaño máx. fusibles previos (red) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>		300/	350/	450/	500/	630/
Rendimiento <sup>3</sup>			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
Alojamiento			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. La sección mínima de cable es la sección mínima permitida. 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 al motor: M10; Freno y carga compartida: M8

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

Según requisitos internacionales		Tipo de VLT	5350	5450	5500
<b>Intensidad de sobrecarga normal (110 %):</b>					
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		600	658	745
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		660	724	820
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		540	590	678
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		594	649	746
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		416	456	516
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		430	470	540
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)		468	511	587
Potencia de eje típica	[kW] (400 V)		315	355	400
	[HP] (460 V)		450	500	600
	[kW] (500 V)		355	400	500
<b>Par de sobrecarga alto (160 %):</b>					
Intensidad de salida	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		480	600	658
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		720	900	987
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		443	540	590
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		665	810	885
Salida	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		333	416	456
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		353	430	470
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)		384	468	511
Potencia de eje típica	[kW] (400 V)		250	315	355
	[HP] (460 V)		350	450	500
	[kW] (500 V)		315	355	400
Sección máx. de cable hasta motor y carga compartida	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		2x400 - 3x150		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		2x750 mcm - 3x350 mcm		
Sección máx. de cable hasta freno	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		70		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		2/0		
<b>Intensidad de sobrecarga normal (110 %):</b>					
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)		584	648	734
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)		526	581	668
<b>Par de sobrecarga alto (160 %):</b>					
Intensidad de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)		467	584	648
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)		431	526	581
Sección máx. cable de fuente de alimentación	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		2x400 - 3x150		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		2x750 mcm - 3x350 mcm		
Sección mín. de cable al motor, fuente de alimentación y carga compartida	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		70		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		3/0		
Sección mín. de cable al freno	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		10		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		8		
Tamaño máx. fusibles previos (red) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>		700/700	800/800	800/800
Eficiencia <sup>3</sup>			0,97		
Pérdida de potencia	Sobrecarga normal [W]		11300	12500	14400
	Sobrecarga alta [W]		9280	11300	12500
Peso	IP 00 [kg]		515	560	585
	IP 21/Nema1 [kg]		630	675	700
	IP 54/Nema12 [kg]		640	685	710
Alojamiento			IP 00, IP 20/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 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 de la fuente de alimentación, del motor y de la carga compartida: M12; Freno: M8

**■ 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	Fusible Littell	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	Fusible Littell	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	2028220-315	L50S-300	A50-P300
5152*	FWH-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350
5202*	FWH-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
5252*	FWH-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
5302*	FWH-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
5350	FWH-700	206xx32-700	L50S-700	A50-P700
5450	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800
5500	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800

\* Los magnetotérmicos fabricados por General Electric, con nº de catálogo SKHA36AT0800, con la clavija de conexión que se indica 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

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 KLNK en los convertidores de frecuencia de 240 V.

Los fusibles L50S de LITTEL FUSE pueden sustituir a los L50S en los convertidores de frecuencia 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 5001-5062	380-500 V	tipo gG
VLT 5032-5052	200-240 V	tipo gR
VLT 5072-5500	380-500 V	tipo gR

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

**■ Índice**
**A**

Aceleración/deceleración.....	41
Advertencia.....	92
Alta intensidad.....	92
Adaptación automática del motor.....	76
Adaptación automática del motor, AMA.....	61
Advertencia contra arranque no deseado.....	4
Advertencia general.....	4
Advertencia tarjeta opción comunicaciones.....	69
Aislamiento galvánico.....	9
Ajuste.....	67, 98
Ajuste BIT MENOS SIGNIFICATIVO y BIT MÁS SIGNIFICATIVO.....	98
Alimentación de red.....	156
Alimentación de red (L1, L2, L3):.....	150
AMA.....	76
Ambos sentidos,.....	86
Arranque.....	97, 119
Arranque de pulsos.....	97
Arranque/parada con 2 hilos.....	40
Arranque/parada de pulsos.....	40
Avisos.....	136

**B**

Baja intensidad.....	92
Baja intensidad.....	92

**C**

Códigos de advertencia 1, de estado ampliado y de alarma.....	141
cables de control.....	36, 42
Cambio de ajuste.....	40
Cambio de datos.....	53
Cambio de valores de datos numéricos.....	54
Carga térmica, VLT.....	69
codificador incremental.....	37
comunicación serie.....	46
Conexión del motor.....	20
Configuración rápida con el Menú rápido.....	52
Control de par de sobrecarga normal/alto.....	64
Control local y remoto.....	56
Control local/remoto.....	66
Código advertencia.....	69
Código alarma.....	69
Código control.....	69
Cable ecualizador.....	46
Cables de motor.....	42
Cambio de datos.....	71
Cambio de sentido.....	97
Cambio de un valor de texto.....	53
Cambio de valores nominales de datos numéricos.....	53

Cambio sentido de giro local.....	70
Características de control.....	154
Características de par.....	74
Características del par.....	150
Carga compartida.....	22
Carga térmica, motor.....	69
CC mantenida.....	78, 79
Comprobación del freno.....	113
Conexión a tierra.....	46
Conexión a tierra de cables de control apantallados y trenzados.....	46
Conexión a tierra de seguridad.....	20
Configuración.....	74
Configuración.....	74
Contador de kWh.....	127
Contador kWh,.....	126
Control de codificador.....	108
Control de par, realimentación de velocidad.....	74
Control de potencia.....	113
Control de sobretensión.....	112
Control de velocidad, bucle cerrado.....	74
Convertidor de frecuencia.....	5
Copia con el LCP.....	68
Corriente de fuga a tierra.....	23

**D**

datos de la unidad.....	128
de vector de Flujo.....	8
Display.....	50
Datos de salida VLT (U,V,W).....	150
Datos técnicos generales.....	150
De PID de velocidad.....	115
Deceler. controlada.....	114
Designación de terminal.....	20
Diagrama Clave.....	10, 11, 12
Dimensiones mecánicas.....	14
Dirección.....	119
Dirección de codificador.....	108

**E**

Enganche arriba.....	91
estado de lectura.....	51
Estado de lectura del display.....	51
Edición de ajustes.....	67
Elementos externos.....	154
Energía del freno.....	60
Enganche abajo.....	91
Enganche de un motor.....	116
Entrada.....	5
Entrada analógica.....	99
Entrada analógica 53.....	69
Entrada analógica 54.....	69
Entrada analógica 60.....	69



Entrada digital .....	69
Entradas analógicas .....	99
Escalar .....	107
ETR .....	80
ETR (Relé de terminal electrónico) .....	80
Ext. Código Estado .....	69

## F

Función después de intervalo de tiempo.....	102
Filtro LC de capacidad .....	116
Filtro LC de inductancia .....	117
Filtro LC instalado.....	116
frenado CC .....	79
freno mecánico .....	92
Función de freno dinámico .....	60
Función de parada.....	78
Funciones de.....	100, 101
Funciones de entrada digital.....	96
Fallo de red.....	114, 116
Fallo de red .....	98
Fases del motor.....	93
Filtro LC .....	116
Frecuencia .....	69
Frecuencia nominal del motor .....	75
Freno de CC .....	97, 97, 119
Freno de CC .....	78
Freno de saturación .....	117
Freno dinámico .....	112
Función de arranque.....	77
Función de referencia .....	89
Fusibles .....	166

## G

Ganancia proporcional.....	115
Ganancia proporcional.....	115
Grupos de parámetros .....	53

## H

Horas de funcionamiento.....	69
Horas de funcionamiento,.....	126

## I

Idioma.....	66
Inercia mínima.....	83
Instalación eléctrica.....	38
Instalación mecánica .....	17
intensidad del motor.....	92, 92
Intensidad inicial .....	81
interferencias de la red.....	8
Interruptores DIP 1-4.....	39

intervalo de tiempo .....	102
Inercia.....	78, 96
Inercia .....	78
Inercia máxima.....	83
Inicialización.....	128
Inicialización a los ajustes de fábrica .....	54
Instalación del freno mecánico.....	4
Instalación eléctrica.....	20
Instalación eléctrica - Alimentación de red .....	20
Instalación eléctrica - cable de freno .....	21
Instalación eléctrica - Precauciones EMC.....	42
Instalación eléctrica - salidas de relé .....	23
Instalación eléctrica - suministro externo de 24 V CC .....	23
Instalación eléctrica - ventilación externa.....	23
Instalación eléctrica, cables de alimentación .....	34
Instalación eléctrica, cables de alimentación .....	33
Instalación eléctrica, cables de alimentación .....	25, 27
Instalación eléctrica: interruptor de temperatura de la resistencia de freno.....	21
Integración .....	17
Intensidad de frenado CC.....	79
Intensidad del circuito .....	8
Intensidad del motor .....	69
Interferencias menores en la red eléctrica .....	9
Interruptor NO/NC .....	5
Interruptor RFI.....	47
Intervalo de tiempo cero activo .....	101
Intervalo de tiempo de bus .....	120
Inversión .....	120

## L

Límite de par .....	99
Línea de display 2.....	68
LCP.....	50
LEDs.....	50
Lista de advertencias y alarmas .....	135
Longitudes de cable .....	153

## M

Modo de Display .....	51
Modo de funcionamiento local.....	70
Modo de Menú .....	53
modo de Menú rápido.....	52
Monitor de pérdida de fases .....	93
mordazas de cable .....	42
Mantener referencia .....	97
Mantener salida.....	98
Menú rápido, definido por el usuario.....	71
Mensajes de estado .....	52, 131
Modo de arranque .....	71
Modo de funcionamiento.....	128, 128

Momento de inercia .....	82
Mostrar velocidad escalado .....	68
Motor .....	6
Motor en giro.....	63, 116

## N

Número de polos.....	83
Número de polos.....	83
Nivel de tensión.....	116

## P

Par constante alto.....	74
Par constante normal .....	74
parada en el límite de par .....	60
par de arranque alto .....	77
placa de características .....	75
Pérdida de fases .....	93
Par .....	69
Par de arranque .....	77
Par límite para modo motor .....	91
Par límite para operación de generación .....	92
Parámetro del Menú rápido .....	53
Parámetros del motor .....	82
Parámetros indexados .....	54
Para límite .....	91
Parada .....	97
Parada local .....	70
Parada por inercia .....	119
Parada rápida .....	89, 97, 97, 119
Pares de apriete y tamaños de tornillo .....	22
PCL.....	46
Potencia .....	69, 69
Potencia del motor.....	75
Potencia freno/seg.....	69
Precalentar.....	79
Precisión de lectura de la pantalla (parámetros 009-012) .....	153
Premagnetización .....	78
Principio de control .....	8
Principio de control devector de Flujo .....	8
Protección adicional .....	23
Protección avanzada del VLT .....	9
Protección de un único motor .....	21
Protección del VLT serie 5000:.....	154, 154
Protección Motor.....	9
Protección térmica del motor .....	21
Prueba de alta tensión.....	20
Prueba de Flash .....	129
Pulsos del codificador.....	107

## R

Resistencia del estátor .....	82
RS 232.....	39

Rampa jog .....	88
Reactancia de fuga del estátor .....	82
Reactancia de fuga del rotor .....	82
Reactancia principal .....	82
realimentación del codificador .....	107
Referencia.....	69
Referencia del potenciómetro .....	41
referencias únicas.....	57
referencias múltiples.....	59
Registro de fallos: Código de fallo .....	127
reset .....	114
Resistencia a la pérdida de hierro.....	83
Resistencia del rotor .....	82
Rampa 2 .....	98
Rango/Dirección velocidad salida .....	86
Referencia.....	69, 99
Referencia de pulsos .....	99
Referencia externa .....	69
Referencia interna .....	90
Referencia interna, sí .....	97
Referencia local.....	66
Referencia máxima .....	87, 87
Referencia mínima .....	87, 87
Referencia pulsos .....	69
Referencias .....	6, 90
Referencias .....	89
referencias únicas.....	101, 101
Referencias internas .....	91
Refrigeración .....	17, 19
Registro de fallos: Tiempo .....	127
Registro de fallos: Valor .....	127
Reglas de seguridad.....	4
Reinicializarse .....	96
Reserva cinética .....	114
Reset .....	96
Reset automático .....	114
Resistencia de freno .....	152
Resolución de problemas .....	130
Retardo de arranque .....	77
Reversa cinética y desconexión .....	114
RS 485.....	39

## S

Salidas analógicas .....	103
Sentido horario, .....	86
Salida.....	5
Salida Digital .....	69
Salidas de relé: .....	152
Salidas de señal programables .....	8
Salidas digitales y de relé .....	104
Salidas relé:.....	152
Selec. de ajuste .....	119
Selec. de veloc. ....	119

Selección de .....	60	Varios .....	6
Sensor KTY .....	69, 100	Velocidad .....	69, 92
Sentido .....	86	Velocidad de entrada de freno CC .....	79
Sentido de rotación del eje del motor .....	21	Velocidad de salida .....	86
Sistema de realimentación .....	37	Velocidad fija .....	89, 97
Suministro externo de 24 V CC .....	23	Velocidad fija local .....	70
Suministro externo de CC de 24 V .....	153	Velocidad máxima del motor .....	86
		Velocidad nominal del motor .....	76
		Ventilador de motor externo .....	80
		Versión de software.....	3
<b>T</b>			
Teclas de control.....	50		
Terminales IT .....	47		
termistor .....	80		
tiempo de rampa de deceleración .....	88, 88		
Transmisor de dos hilos .....	41		
Tarjeta de control, comunicación serie RS 232 / RS 485 .....	152		
Tarjeta de control, entrada de codificador: .....	151, 151		
Tarjeta de control, entrada de pulsos/codificador:.....	151		
Tarjeta de control, entrada de pulsos: .....	151		
Tarjeta de control, entradas analógicas .....	151		
Tarjeta de control, entradas digitales: .....	150, 150		
Tarjeta de control, salidas analógicas: .....	152, 152		
Tarjeta de control, salidas digitales/de pulsos:.....	152		
Tarjeta de control, salidas digitales/de pulsos: .....	152		
Tarjeta de control, suministro de CC de 24 V .....	152		
Teclas de ajuste de parámetros: .....	50		
Temperatura disipador .....	69		
Tensión CC .....	69		
Tensión del motor.....	69		
terminal 37 .....	37		
Termistor .....	99		
Tiempo de filtro de paso bajo PI de velocidad .....	115		
Tiempo de filtro de velocidad .....	115		
Tiempo de frenado .....	60		
Tiempo de frenado CC .....	79		
Tiempo de integral .....	115		
Tiempo de rampa de aceleración .....	87		
Tiempo de rampa de deceleración .....	88, 88		
Tiempo de rampa de velocidad fija.....	88		
Tipo de rampa .....	87, 87		
Tipo de telegrama.....	120		
<b>U</b>			
Unintended start.....	4		
Utilización de cables correctos en cuanto a EMC .....	45		
<b>V</b>			
Velocidad de arranque .....	80		
Velocidad fija .....	89		
Valor de enganche/arriba-abajo .....	91		
Valor de los datos de la placa de características .....	75		
Valores de datos, procedimiento por pasos.....	54		