

## Índice

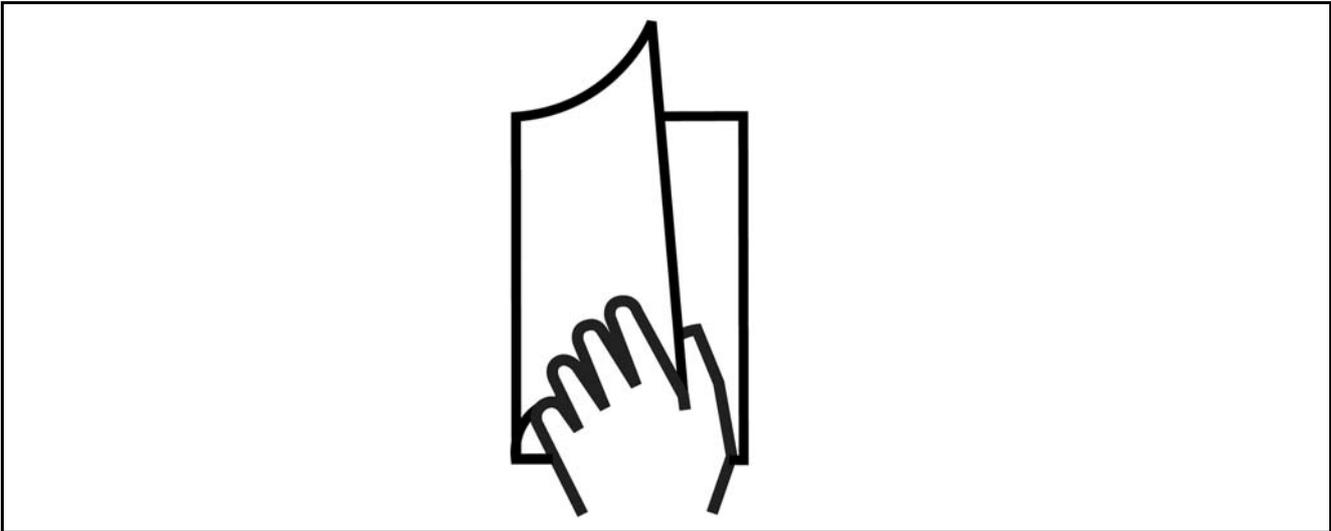
■ <b>Cómo leer esta Guía de Diseño</b> .....	5
□ Cómo leer esta Guía de Diseño .....	5
□ Aprobaciones .....	7
□ Símbolos .....	7
□ Abreviaturas .....	8
□ Definiciones .....	8
□ Factor de potencia .....	13
■ <b>Introducción al FC 300</b> .....	15
□ Versión del software .....	15
□ Conformidad y marca CE .....	15
□ Qué situaciones están cubiertas .....	16
□ Convertidores de frecuencia Danfoss VLT y marca CE .....	17
□ Conformidad con la directiva sobre EMC 89/336/ CEE .....	17
□ Integración mecánica .....	18
□ Humedad atmosférica .....	19
□ Entornos agresivos .....	20
□ Vibración y choque .....	20
□ Principio de control .....	21
□ Controles FC 300 .....	21
□ Estructura de control en VVC <sup>plus</sup> .....	22
□ Estructura de control en Flux sin sensores .....	23
□ Estructura de control en Flux con realimentación del motor .....	24
□ Control Local (Hand On) y Remoto (Auto On) .....	25
□ Manejo de referencias .....	27
□ Escalado de referencias y realimentación .....	28
□ Referencia analógica con banda muerta .....	29
□ Función DigiPot .....	33
□ Adaptación Automática del Motor (AMA) .....	33
□ Control del freno mecánico .....	34
□ Control del freno mecánico .....	35
□ Controlador PID velocidad .....	35
□ Los siguientes parámetros son relevantes para el control de velocidad .....	35
□ Control PID de proceso .....	39
□ Método de ajuste Ziegler Nichols .....	43
□ Controlador de intensidad interno .....	44
□ Programación de Límite de par y parada .....	44
□ Descarga de parámetros .....	45
□ Aspectos Generales de las Emisiones de EMC .....	45
□ Resultados de las pruebas de EMC (Emisión, Inmunidad) .....	47
□ Niveles de conformidad requeridos .....	48
□ Inmunidad en cuanto a EMC .....	48
□ Selección de la resistencia de freno .....	50
□ Control con Función de freno .....	51
□ Smart Logic Control (SLC) .....	52
□ Aislamiento galvánico (PELV) .....	53
□ Corriente de fuga a tierra .....	54
□ Condiciones de funcionamiento extremas .....	54
□ Protección térmica del motor .....	55
□ Ruido acústico .....	56
□ Parada segura del FC 302 .....	56

<input type="checkbox"/> Funcionamiento de parada de seguridad .....	56
<input type="checkbox"/> Especificaciones generales .....	58
<b>■ Cómo seleccionar su VLT .....</b>	<b>63</b>
<input type="checkbox"/> Tensión de pico en el motor .....	63
<input type="checkbox"/> Reducción de potencia debido a la temperatura ambiente .....	64
<input type="checkbox"/> Reducción de potencia debido a la presión atmosférica .....	64
<input type="checkbox"/> Reducción de potencia debido a funcionamiento a velocidad lenta .....	64
<input type="checkbox"/> Reducción de potencia al instalar cables de motor largos o cables con una sección mayor .....	65
<input type="checkbox"/> Frecuencia de conmut. dependiente de temperatura .....	65
<input type="checkbox"/> Opciones y accesorios .....	66
<input type="checkbox"/> Opción del encoder MCB 102 .....	66
<input type="checkbox"/> Opción relé MCB 105 .....	68
<input type="checkbox"/> Opción de alimentación externa de 24 V (opción D) .....	70
<input type="checkbox"/> Resistencias de freno .....	70
<input type="checkbox"/> Kits de montaje de control remoto para el LCP .....	71
<input type="checkbox"/> Suministro externo de 24 V CC .....	71
<input type="checkbox"/> Kit de protección IP 21/IP 4X/ TIPO 1 .....	71
<input type="checkbox"/> Filtros LC .....	71
<input type="checkbox"/> Números de pedido .....	72
<input type="checkbox"/> Datos eléctricos .....	76
<input type="checkbox"/> Rendimiento .....	79
<b>■ Cómo realizar un pedido .....</b>	<b>81</b>
<input type="checkbox"/> Configurador del convertidor de frecuencia .....	81
<input type="checkbox"/> Código de tipo de formulario de pedido .....	82
<b>■ Instrucciones de montaje .....</b>	<b>85</b>
<input type="checkbox"/> Instalación mecánica .....	85
<input type="checkbox"/> Bolsa de accesorios .....	85
<input type="checkbox"/> Kit de protección IP 21/Tipo 1 .....	86
<input type="checkbox"/> Requisitos de seguridad de la Instalación Mecánica .....	88
<input type="checkbox"/> Instalación remota .....	88
<input type="checkbox"/> Instalación eléctrica .....	88
<input type="checkbox"/> Conexión a la red de alimentación y a la toma de tierra .....	88
<input type="checkbox"/> Conexión del motor .....	89
<input type="checkbox"/> Cables de motor .....	91
<input type="checkbox"/> Protección térmica motor .....	92
<input type="checkbox"/> Instalacion eléctrica de cables del motor .....	92
<input type="checkbox"/> Fusibles .....	93
<input type="checkbox"/> Acceso a los terminales de control .....	95
<input type="checkbox"/> Instalación eléctrica, Terminales de control .....	95
<input type="checkbox"/> Software de programación MCT 10 .....	96
<input type="checkbox"/> Instalación eléctrica, Cables de control .....	97
<input type="checkbox"/> Interruptores S201, S202 y S801 .....	98
<input type="checkbox"/> Par de apriete .....	98
<input type="checkbox"/> Prueba y configuración final .....	99
<input type="checkbox"/> Instalación de la parada de seguridad .....	101
<input type="checkbox"/> Prueba de puesta en servicio de la Parada de seguridad .....	102
<input type="checkbox"/> Conexiones adicionales .....	102
<input type="checkbox"/> Carga compartida .....	102
<input type="checkbox"/> Instalación de la carga compartida .....	103

<input type="checkbox"/>	Opción de conexión de resistencia de frenado .....	103
<input type="checkbox"/>	Conexión de relés .....	103
<input type="checkbox"/>	Salida de relé .....	104
<input type="checkbox"/>	Control del freno mecánico .....	104
<input type="checkbox"/>	Conexión en paralelo de motores .....	104
<input type="checkbox"/>	Dirección de la rotación del motor .....	105
<input type="checkbox"/>	Protección térmica del motor .....	105
<input type="checkbox"/>	Instalación del cable de freno .....	105
<input type="checkbox"/>	Conexión de bus .....	106
<input type="checkbox"/>	Cómo conectar un PC al FC 300 .....	106
<input type="checkbox"/>	El software Dialog del FC 300 .....	106
<input type="checkbox"/>	Prueba de alta tensión .....	107
<input type="checkbox"/>	Conexión de seguridad a tierra .....	107
<input type="checkbox"/>	Instalación eléctrica - Recomendaciones de compatibilidad electromagnética ..	107
<input type="checkbox"/>	Uso de cables correctos para EMC .....	109
<input type="checkbox"/>	Conexión a tierra de cables de control apantallados/blindados .....	110
<input type="checkbox"/>	Interferencia de la red de alimentación/Armónicos .....	111
<input type="checkbox"/>	Dispositivo de corriente residual .....	111
<b>■</b>	<b>Ejemplos de aplicación .....</b>	<b>113</b>
<input type="checkbox"/>	Conexión del encoder .....	113
<input type="checkbox"/>	Dirección de encoder .....	114
<input type="checkbox"/>	Sistema de convertidor de lazo cerrado .....	115
<input type="checkbox"/>	Smart Logic Control	
	Programación 01 .....	116
<b>■</b>	<b>Instrucciones de programación .....</b>	<b>119</b>
<input type="checkbox"/>	El panel de control local del FC 300 .....	119
<input type="checkbox"/>	Cómo programar en el Panel de control local .....	119
<input type="checkbox"/>	Transferencia rápida de los ajustes de parámetros .....	121
<input type="checkbox"/>	Panel de control - Display .....	122
<input type="checkbox"/>	Panel de control - LEDs .....	122
<input type="checkbox"/>	Panel de control - Teclas de control .....	122
<input type="checkbox"/>	Funciones de las teclas de control .....	123
<input type="checkbox"/>	Funciones de las teclas de control local .....	124
<input type="checkbox"/>	Modo de visualización .....	125
<input type="checkbox"/>	Modo de visualización - Selección de lecturas .....	125
<input type="checkbox"/>	Ajuste del parámetro .....	126
<input type="checkbox"/>	Funciones de las teclas del menú Rápido .....	126
<input type="checkbox"/>	Modo Menú principal .....	127
<input type="checkbox"/>	Selección de parámetros .....	127
<input type="checkbox"/>	Cambio de datos .....	128
<input type="checkbox"/>	Cambio de un valor de texto .....	128
<input type="checkbox"/>	Cambio de valores nominales de datos numéricos .....	128
<input type="checkbox"/>	Modificación de valores de datos numéricos variables indefinidamente .....	129
<input type="checkbox"/>	Cambio de Valor de datos, Paso a paso .....	129
<input type="checkbox"/>	Lectura y programación de Parámetros indexados .....	129
<input type="checkbox"/>	Preset a los Ajustes predeterminados .....	130
<input type="checkbox"/>	Parámetros: funcionamiento y visualización .....	131
<input type="checkbox"/>	Parámetros: carga y motor .....	139
<input type="checkbox"/>	Parámetros: frenos .....	149
<input type="checkbox"/>	Parámetros: referencia/rampas .....	152
<input type="checkbox"/>	Parámetros: límites/advertencias .....	161
<input type="checkbox"/>	Parámetros: entrada/salida digital .....	164

□ Parámetros: entrada/salida analógica .....	173
□ Parámetros: controladores .....	176
□ Parámetros: comunicaciones y opciones .....	179
□ Parámetros: Profibus .....	183
□ Parámetros: Fieldbus DeviceNet CAN .....	189
□ Parámetros: Lógica inteligente .....	192
□ Parámetros: Func. especiales .....	202
□ Parámetros: Información drive .....	206
□ Parámetros: Lecturas de datos .....	211
□ Parámetros: Opcs.realim. motor .....	216
□ Lista de parámetros .....	217
□ Protocolos .....	232
□ Tráfico de telegramas .....	232
□ Estructura de los telegramas .....	232
□ Carácter del valor (byte) .....	235
□ Códigos de proceso .....	239
□ Código de control De acuerdo con el Perfil FC (CTW) .....	240
□ Código de estado Según el perfil de FC (STW) .....	243
□ Código de control de acuerdo con el perfil PROFIdrive (CTW) .....	245
□ Código de estado Según el perfil PROFIdrive (STW) .....	248
□ Comunicación serie Referencia .....	250
□ Frecuencia de salida actual .....	251
□ Ejemplo 1: Para controlar el convertidor de frecuencia y leer parámetros .....	251
□ Ejemplo 2: Sólo para controlar el convertidor de frecuencia .....	252
□ Lectura de elementos de descripción del parámetro .....	253
□ Texto adicional .....	257
■ <b>Localización de averías</b> .....	259
□ Mensajes de advertencia/alarma .....	259
■ <b>Índice</b> .....	267

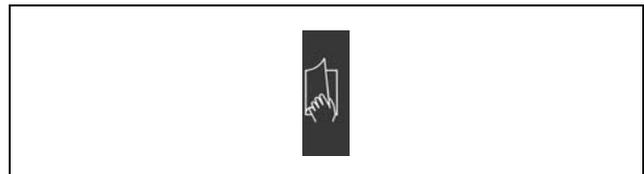
# Cómo leer esta Guía de Diseño



□ **Cómo leer esta Guía de Diseño**

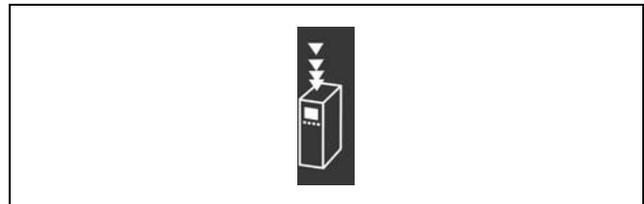
Esta Guía de Diseño le ayudará a conocer todas las características del FC 300.

El capítulo 1, **Cómo leer esta Guía de Diseño**, presenta la guía de diseño y le informa acerca de las aprobaciones, símbolos y abreviaturas utilizadas en este manual.



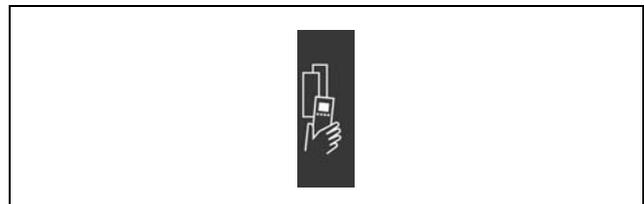
Marcador de página para Como leer esta Guía de diseño.

El capítulo 2, **Introducción al FC 300**, le informa acerca de todas las opciones e instrucciones disponibles sobre cómo manejar el FC 300 correctamente.



Marcador de página para la Introducción al FC 300.

El capítulo 3, **Cómo seleccionar su VLT**, le muestra cómo seleccionar el modelo FC 300 adecuado para su planta.

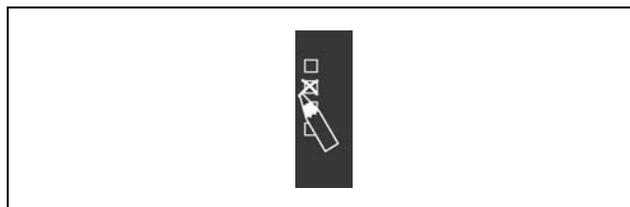


Marcador de página para Cómo seleccionar su VLT.

— Cómo leer esta Guía de Diseño —

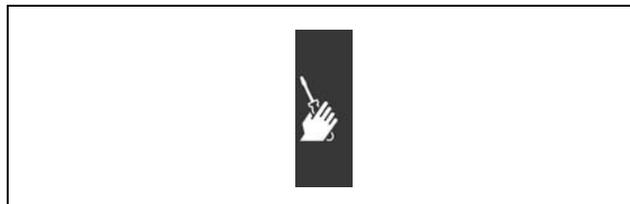


El capítulo 4, **Cómo realizar un pedido**, proporciona información acerca de cómo solicitar su FC 300.



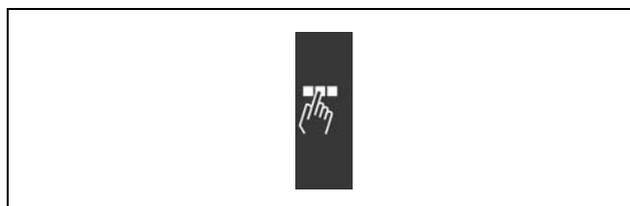
Marcador de página para Cómo realizar un pedido.

El capítulo 5, **Cómo llevar a cabo la instalación**, le muestra cómo realizar la instalación mecánica y eléctrica.



Marcador de página para Cómo llevar a cabo la instalación

El Capítulo 6, **Cómo programar**, le enseña cómo debe utilizar y programar el FC 300 mediante el Panel de control local.



Marcador de página para Cómo programar.

El Capítulo 7, **Localización de averías**, le ayuda a resolver los problemas que puedan surgir al utilizar el FC 300.



Marcador de página para Localización de averías.

**Documentación disponible para el FC 300**

- El Manual de Funcionamiento del FC 300 VLT® AutomationDrive MG.33.AX.YY proporciona toda la información necesaria para poder utilizar el convertidor de frecuencia.
- La Guía de Diseño del Fc 300 VLT® AutomationDrive MG.33.BX.YY incluye toda la información técnica acerca del convertidor de frecuencia, las aplicaciones y el diseño del cliente.
- El Manual de Funcionamiento del Profibus del VLT® AutomationDrive FC 300 MG.33.CX.YY proporciona la información necesaria para controlar y programar el convertidor de frecuencia mediante un fieldbus Profibus.
- El Manual de Funcionamiento del DeviceNet del FC 300 VLT® AutomationDrive MG.33.DX.YY proporciona la información necesaria para controlar y programar el convertidor de frecuencia mediante un fieldbus DeviceNet.

La información técnica de Danfoss Drives se encuentra también disponible en [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives).

□ **Aprobaciones**



□ **Símbolos**

Símbolos utilizados en esta Guía de Diseño.



**¡NOTA!**

Indica algo que debe tener en cuenta el usuario.



Indica una advertencia general.



Indica una advertencia de alta tensión.

\* Indica configuraciones predeterminadas

□ **Abreviaturas**

Corriente alterna	CA
Diámetro de cable norteamericano	AWG
Amperio/AMP	A
Adaptación automática del motor	AMA
Límite de intensidad	$I_{LIM}$
Grados celcius	°C
Corriente continua	CC
Dependiente del convertidor de frecuencia	D-TYPE
Relé del termistor electrónico	ETR
Convertidor de frecuencia	FC
Gramo	g
Hercio	Hz
Kilohercio	kHz
Panel de control local	LCP
Metro	m
Miliamperio	mA
Milisegundo	ms
Minuto	min
Herramienta de control de movimiento	MCT
Dependiente del tipo de motor	M-TYPE
Nanofaradio	nF
Newton metro	Nm
Intensidad nominal del motor	$I_{M,N}$
Frecuencia nominal del motor	$f_{M,N}$
Potencia nominal del motor	$P_{M,N}$
Tensión nominal del motor	$U_{M,N}$
Parámetro	par.
Intensidad nominal de salida del convertidor	$I_{INV}$
Revoluciones por minuto	RPM
Segundo	s
Límite de par	$T_{LIM}$
Voltios	V

□ **Definiciones**

**Convertidor de frecuencia:**

D-TYPE

Tamaño y tipo de la unidad conectada (dependencias).

$I_{VLT,MAX}$

La máxima intensidad de salida.

$I_{VLT,N}$

La corriente de salida nominal suministrada por el convertidor de frecuencia.

$U_{VLT,MAX}$

La máxima tensión de salida.

— Cómo leer esta Guía de Diseño —

**Entrada:**

Comando de control

Puede arrancar y detener el funcionamiento del motor conectado mediante el LCP y las entradas digitales.

Las funciones se dividen en dos grupos.

Las funciones del grupo 1 tienen prioridad sobre las funciones del grupo 2.

Grupo 1	Reset, parada de inercia , reset y parada de inercia, parada rápida, frenado CC, parada y tecla "Off" (desconexión).
Grupo 2	Arranque, arranque por pulsos, inversión, arranque e inversión, velocidad fija (jog) y mantener salida.



**Motor:**

f<sub>JOG</sub>

La frecuencia del motor cuando la función de velocidad fija está activada (mediante terminales digitales).

f<sub>M</sub>

La frecuencia del motor.

f<sub>MAX</sub>

La frecuencia máxima del motor.

f<sub>MIN</sub>

La frecuencia mínima del motor.

f<sub>M,N</sub>

La frecuencia nominal del motor (datos de la placa de características).

I<sub>M</sub>

La intensidad del motor.

I<sub>M,N</sub>

La intensidad nominal del motor (datos de la placa de características).

M-TYPE

Tamaño y tipo del motor conectado (dependencias).

n<sub>M,N</sub>

La velocidad nominal del motor (datos de la placa de características).

P<sub>M,N</sub>

Potencia nominal del motor (datos de la placa de características).

T<sub>M,N</sub>

Par nominal (motor).

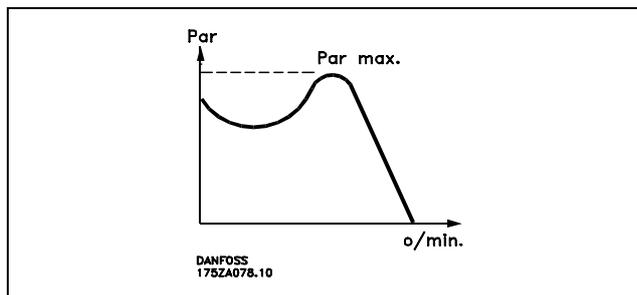
U<sub>M</sub>

La tensión del motor instantánea.

U<sub>M,N</sub>

Tensión nominal del motor (datos de la placa de características).

Par de arranque



$\eta_{VLT}$

El rendimiento del convertidor de frecuencia VLT, definido como el coeficiente entre la salida de potencia y la entrada de potencia.

Comando de desactivación de arranque

Orden de parada que pertenece al grupo 1 de los comandos de control (véase este grupo).

Comando de parada

Consulte los comandos de control.

**Referencias:**

Referencia analógica

Una señal transmitida a las entradas analógicas 53 o 54, que puede ser de tensión o de intensidad.

Referencia binaria

Señal transmitida al puerto de comunicaciones serie .

Referencia interna

Una referencia interna definida que se puede ajustar entre el -100% y el +100% del intervalo de referencia. Puede seleccionar ocho referencias internas a través de los terminales digitales.

Referencia de pulsos

Una señal de frecuencia de pulsos transmitida a las entradas digitales (terminal 33 o 29).

Ref<sub>MAX</sub>

Determina la relación entre la entrada de referencia a un 100% de la escala de valores total (normalmente, 10 V y 20 mA) y la referencia resultante. El valor de la referencia máxima se ajusta en el par. 3-03.

Ref<sub>MIN</sub>

Determina la relación entre la entrada de referencia a un valor del 0% (normalmente, 0 V, 0 mA, 4 mA) y la referencia resultante. El valor de la referencia mínima se ajusta en el par. 3-02.

**Varios:**

Entradas analógicas

Las señales de entrada analógicas se utilizan para controlar varias funciones del convertidor de frecuencia.

Hay dos tipos de entrada analógica:

Entrada de corriente, 0-20 mA

Entrada de tensión, 0-10 V CC.

Salidas analógicas

Las salidas analógicas pueden proporcionar una señal de 0-20 mA, 4-20 mA, o una señal digital.

Adaptación automática del motor, AMA

El algoritmo AMA determina los parámetros eléctricos para el motor conectado cuando se encuentre parado.

## — Cómo leer esta Guía de Diseño —

### Resistencia de freno

La resistencia de freno es un módulo capaz de absorber la potencia de frenado generada durante el 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.

### Características CT

Características de par constante, utilizadas para todas las aplicaciones, tales como cintas transportadoras y grúas.

### Entradas digitales

Las señales de entrada digitales pueden utilizarse para controlar las distintas funciones del convertidor de frecuencia.

### Salidas digitales

El convertidor de frecuencia dispone de dos salidas de estado sólido que pueden proporcionar una señal de 24 V CC (máx. 40 mA).

### DSP

Procesador de señal digital.

### **Salidas de relé:**

El convertidor de frecuencia dispone de dos salidas de relé programables.

### ETR

El relé térmico electrónico es un cálculo de la carga térmica basado en la carga y el tiempo actuales. Su finalidad es calcular la temperatura del motor

### Hiperface®

Hiperface® es una marca registrada de Stegmann.

### Inicialización

Si se lleva a cabo una inicialización (par. 14-22), el convertidor de frecuencia vuelve a los ajustes de fábrica.

### Ciclo de servicio intermitente

Un ciclo de trabajo intermitente se refiere a una secuencia de ciclos de trabajo. Cada ciclo está formado por un periodo en carga y un periodo sin carga. La operación puede ser de trabajo periódico o de trabajo no periódico.

### LCP

El panel de control local (LCP) es una completa interfaz para el control y la programación de la serie FC 300. El panel de control es desmontable y puede instalarse a un máximo de 3 metros de distancia del convertidor de frecuencia, es decir, en un panel frontal, mediante el kit de instalación que se suministra.

### Isb

Bit menos significativo.

### MCM

Sigla en inglés de Mille Circular Mil, una unidad norteamericana para la sección de los cables.  $1 \text{ MCM} \equiv 0,5067 \text{ mm}^2$ .

### msb

Bit más significativo.

### Parámetros en línea/fuera de línea

Los cambios en los parámetros en línea se activan inmediatamente después de cambiar el valor del dato. Los cambios en los parámetros fuera de línea no se activan hasta pulsar [OK] en el LCP.

### PID de proceso

El regulador PID mantiene la velocidad, presión, temperatura, etc., deseados, ajustando la frecuencia de salida para que coincida con la carga variable.



## — Cómo leer esta Guía de Diseño —

Entrada de pulsos/Encoder incremental

Un transmisor externo de pulsos digitales utilizado para informar del proceso sobre la velocidad del motor. El encoder se utiliza para aplicaciones donde se necesita una gran precisión de control de velocidad.

RCD

Dispositivo de intensidad residual.

Ajuste

Puede guardar los ajustes de los parámetros en cuatro Ajustes. Puede cambiar entre los cuatro ajustes de parámetros y editar un ajuste mientras otro ajuste está activo.

SFAVM

Patrón de conmutación denominado Stator Flux oriented Asynchronous Vector Modulation (par. 14-00).

Compensación deslizamiento

El convertidor de frecuencia compensa el deslizamiento del motor añadiendo un suplemento a la frecuencia para seguir la carga del motor medida.

Smart Logic Control (SLC)

SLC es una secuencia de acciones definidas por el usuario que se ejecuta cuando el SLC evalúa como verdaderos los eventos asociados definidos por el usuario.

Termistor :

Resistencia dependiente de temperatura que se sitúa en el punto donde ha de controlarse la temperatura (convertidor de frecuencia o motor).

Desconexión

Un estado en el que se entra en situaciones de fallo, por ejemplo si el convertidor de frecuencia se sobrecalienta. Se impide el reinicio hasta que desaparece la causa del fallo y se anula el estado de desconexión mediante la activación del reinicio o, en algunos casos, mediante la programación de un reinicio automático. Por motivos de seguridad, no puede utilizarse la desconexión.

Bloqueo por alarma

Un estado en el que se entra en situaciones de fallo que requieren una intervención física, por ejemplo cuando el convertidor de frecuencia está sujeto a un cortocircuito en la salida. Una desconexión bloqueada puede cancelarse cortando la alimentación, eliminando la causa del fallo y volviendo a conectar el convertidor de frecuencia. Se evita el reinicio hasta que se cancela el estado de desconexión mediante la activación del reinicio o, en algunos casos, mediante la programación del reinicio automático. Por motivos de seguridad, no puede utilizarse la desconexión.

Características VT

Características de par variable, utilizadas en bombas y ventiladores.

VVC<sup>plus</sup>

Si se compara con el control estándar basado en la relación tensión/frecuencia, el Control Vectorial de Tensión (VVC<sup>plus</sup>) mejora la dinámica y la estabilidad, tanto cuando se cambia la referencia de velocidad como en relación con el par de carga.

60° AVM

Patrón de conmutación denominado 60° Asynchronous Vector Modulation (modulación vectorial asíncrona) (par. 14-00).

— Cómo leer esta Guía de Diseño —

□ **Factor de potencia**

El factor de potencia es la relación entre  $I_1$  y  $I_{RMS}$ .

$$\text{Factor de potencia} = \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos\varphi}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

El factor de potencia para el control trifásico es:

$$= \frac{I_1 \times \cos\varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \text{ ya que } \cos\varphi_1 = 1$$

El factor de potencia indica la carga que impone el convertidor de frecuencia sobre la alimentación de red.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

Cuanto menor sea el factor de potencia, mayor será el  $I_{RMS}$  para el mismo rendimiento en kW.

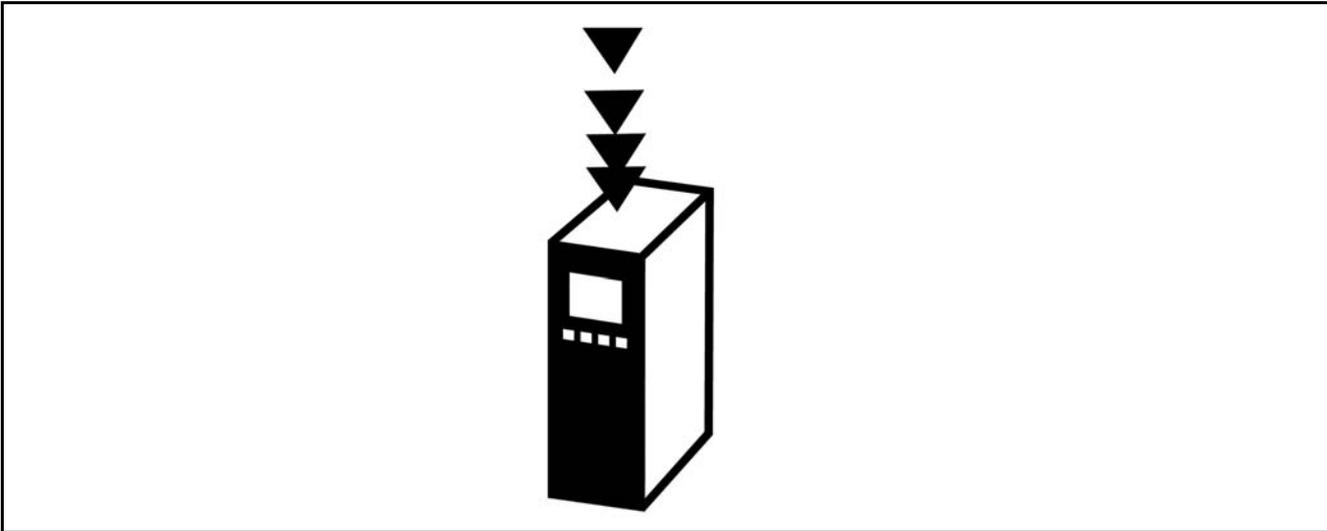
Además, un factor de potencia elevado indica que los distintos armónicos son bajos. Las bobinas CC integradas en los convertidores de frecuencia FC 300 producen un factor de frecuencia alto que minimiza la carga impuesta a la alimentación de red.



— Cómo leer esta Guía de Diseño —



# Introducción al FC 300



## FC 300

**Guía de Diseño**  
**Versión de software: 2.0x**

130BA140.10

Este Guía de Diseño puede emplearse para todos los convertidores de frecuencia FC 300 que incorporen la versión de software 2.0x. El número de dicha versión puede verse en el parámetro 15-43.

□ **Conformidad y marca CE**

**¿Qué es la Conformidad y marca CE?**

El propósito de la marca CE es evitar los obstáculos técnicos para la comercialización en la EFTA y la UE. La UE ha introducido la marca CE como un modo sencillo de demostrar si un producto cumple con las directivas correspondientes de la UE. La marca CE no es indicativa de la calidad o las especificaciones de un producto. Los convertidores de frecuencia se tratan en tres directivas de la UE, que son las siguientes:

**Directiva sobre máquinas (98/37/EEC)**

Toda la maquinaria con partes móviles críticas está cubierta por la directiva sobre máquinas, vigente desde el 1 de enero de 1995. Los convertidores de frecuencia son fundamentalmente equipos eléctricos, por lo que no están incluidos en la directiva sobre máquinas. Sin embargo, si se suministra un convertidor de frecuencia para utilizarlo con una máquina, proporcionamos información sobre los aspectos de seguridad relativos a dicho convertidor. Esto lo hacemos mediante una declaración del fabricante.

## — Introducción al FC 300 —

### Directiva sobre baja tensión (73/23/EEC)

Los convertidores de frecuencia deben contar con la marca CE según la directiva sobre baja tensión, vigente desde el 1 de enero de 1997. Esta directiva es aplicable a todos los equipos y aparatos eléctricos utilizados en el rango de tensión de 50 - 1.000 V CA y 75 - 1.500 VCC. Danfoss otorga la marca CE de acuerdo con esta directiva y emite una declaración de conformidad si así se solicita.

### Directiva sobre EMC (89/336/CEE)

EMC es la abreviatura de compatibilidad electromagnética en inglés. La presencia de compatibilidad electromagnética significa que las interferencias mutuas entre los diferentes componentes/aparatos no afecta al funcionamiento de los aparatos.

La directiva EMC entró en efecto el 1 de enero de 1996. Danfoss utiliza el distintivo CE de acuerdo con esta directiva, y emite una declaración de conformidad si así se solicita. Para realizar una instalación correcta en cuanto a EMC, véanse las instrucciones en esta Guía de diseño. Además, especificamos las normas que cumplen nuestros distintos productos. Ofrecemos filtros que pueden encontrarse en las especificaciones y proporcionamos otros tipos de asistencia para asegurar un resultado óptimo de EMC.

En la mayoría de los casos, los profesionales del sector utilizan el convertidor de frecuencia como un componente complejo que forma parte de un aparato, sistema o instalación más grandes. Debe señalarse que la responsabilidad sobre las propiedades finales en cuanto a EMC del aparato, sistema o instalación, corresponde al instalador.



### □ Qué situaciones están cubiertas

La directriz de la UE "Guidelines on the Application of Council Directive 89/336/EEC" (directrices para la aplicación de la Directiva del Consejo 89/336/CEE) describe tres situaciones típicas de utilización de convertidores de frecuencia. Consultar más adelante para cobertura EMC y marca CE.

1. El convertidor de frecuencia se vende directamente al usuario final. Por ejemplo, el convertidor se vende en el mercado del bricolaje doméstico. El usuario es un ciudadano medio. Instala el convertidor personalmente, por ejemplo, en una máquina que usa como pasatiempo o en un electrodoméstico. En este caso, el convertidor de frecuencia debe contar con la marca CE según la directiva sobre EMC.
2. El convertidor de frecuencia se vende para instalarlo en una planta. La planta está integrada por profesionales del sector. Por ejemplo, puede tratarse de una instalación de producción o de calefacción/ventilación, diseñada e instalada por profesionales. En este caso, ni el convertidor ni la instalación terminada necesitan contar con la marca CE según la directiva sobre EMC. Sin embargo, la unidad debe cumplir con los requisitos básicos de compatibilidad electromagnética establecidos en la directiva. Esto puede asegurarse utilizando componentes, aparatos y sistemas con la marca CE, según la directiva sobre EMC.
3. El convertidor de frecuencia se vende como parte de un sistema completo. El sistema está siendo comercializado como un conjunto que podría ser, por ejemplo, un sistema de aire acondicionado. El sistema completo debe contar con la marca CE según la directiva sobre EMC. El fabricante puede garantizar la marca CE según la directiva sobre EMC, ya sea utilizando componentes con la marca CE o bien realizando pruebas de EMC del sistema. Si decide utilizar sólo componentes con la marca CE, no está obligado a probar todo el sistema.

## — Introducción al FC 300 —

### □ **Convertidores de frecuencia Danfoss**

#### **VLT y marca CE**

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

Sin embargo, la marca CE puede abarcar muchas especificaciones diferentes. Por lo tanto, deberá comprobar qué cubre específicamente una marca CE concreta.

Las especificaciones cubiertas pueden ser muy diferentes, y esta es la razón de que la marca CE pueda dar a los instaladores una falsa impresión de seguridad cuando utilizan un convertidor de frecuencia como componente de un sistema o un aparato.

Danfoss etiqueta con la marca CE sus convertidores de frecuencia VLT según la directiva sobre baja tensión y compatibilidad electromagnética. Esto significa que siempre que el convertidor de frecuencia se instale correctamente, queda garantizado que cumple con ambas directivas. Danfoss emite una declaración de conformidad para hacer constar que nuestra marca CE cumple la directiva sobre baja tensión.

La marca CE es aplicable a la directiva sobre EMC, con la condición de que se sigan las instrucciones para la instalación y filtrado correctos en cuanto a EMC. Sobre esta base, se emite una declaración de conformidad con la directiva sobre EMC.

La Guía de Diseño ofrece instrucciones detalladas para la instalación y asegurarse así la instalación adecuada respecto al EMC. Además, Danfoss especifica las normas que cumplen sus distintos productos.

Danfoss está a su disposición para proporcionar otros tipos de asistencia que le ayuden a obtener el mejor resultado posible en cuanto a compatibilidad electromagnética.



### □ **Conformidad con la directiva sobre**

#### **EMC 89/336/ CEE**

En la mayoría de los casos y tal y como se ha mencionado anteriormente, los profesionales del sector utilizan el convertidor de frecuencia como un componente complejo que forma parte de un aparato, sistema o instalación más grandes. Debe señalarse que la responsabilidad sobre las propiedades finales en cuanto a EMC del aparato, sistema o instalación, corresponde al instalador. Como ayuda al instalador, Danfoss ha preparado unas directrices de instalación en cuanto a compatibilidad electromagnética, para el sistema de control de potencia (PDS) Power Drive System. Las normas y niveles de prueba establecidos para sistemas de accionamiento se cumplirán siempre que se hayan seguido las instrucciones para la instalación correcta en cuanto a EMC (consulte la sección de *Instalación eléctrica*).

□ Integración mecánica

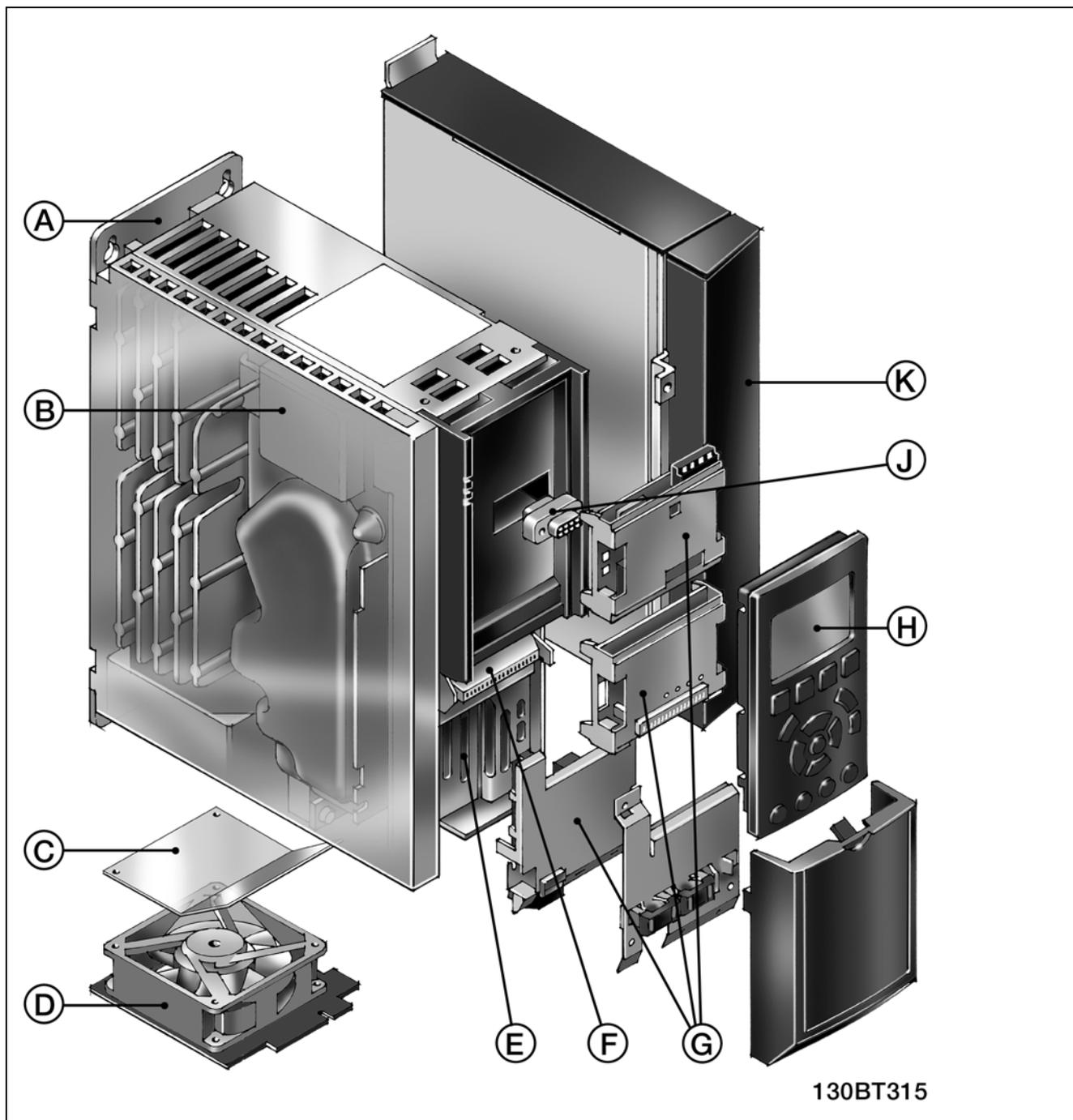


Ilustración de la integración mecánica del FC 300. Las dimensiones exactas de la unidades aparecen en el capítulo *Cómo llevar a cabo la instalación*.

<b>A</b>	<p><b>Tecnología de placa fría</b></p> <p>El convertidor de frecuencia se aloja en una base de aluminio muy estable integrada en el panel posterior. Esto proporciona una estabilidad mecánica muy alta, una refrigeración eficaz y la posibilidad de funcionamiento de la placa fría. La placa fría sirve como superficie de refrigeración plana en el convertidor de frecuencia, donde la mayoría de las pérdidas de calor se disipan desde las piezas electrónicas hacia una superficie de refrigeración externa.</p>
<b>B</b>	<p><b>Bobina CC</b></p> <p>La bobina CC incorporada asegura una perturbación de armónicos baja de la fuente de alimentación, de acuerdo con la norma IEC-1000-3-2.</p>
<b>C</b>	<p><b>Pantalla de guía de aire</b></p> <p>La pantalla permite el paso de aire frío únicamente por las piezas electrónicas. La pantalla de guía de aire, de plástico, está alojada en el paquete y puede colocarse fácilmente en su posición. Si el convertidor de frecuencia debe funcionar como unidad de placa fría, la pantalla de guía de aire se inserta en el canal de refrigeración a través de la parte inferior del convertidor para acoplarla al ventilador. De este modo, se reduce la cantidad de calor transferido a los alrededores a través del aire de refrigeración del ventilador.</p>
<b>D</b>	<p><b>Desacople el ventilador</b></p> <p>Como la mayoría de los elementos, el ventilador puede desmontarse fácilmente para su limpieza y volverse a montar.</p>
<b>E</b>	<p><b>Parada segura</b></p> <p>El convertidor de frecuencia tiene como estándar la función de parada segura para la categoría de parada 0 (EN 60204-1) con instalaciones con categoría de seguridad 3 (EN 954-1). Esta opción evita el arranque involuntario del convertidor de frecuencia.</p>
<b>F</b>	<p><b>Señales de control</b></p> <p>Las abrazaderas con muelle añaden fiabilidad y facilitan un acceso sencillo a la unidad para su inspección y reparación.</p>
<b>G</b>	<p><b>Opciones</b></p> <p>Las opciones para comunicación de bus, extensión E/S, etc. pueden entregarse o solicitarse integradas desde fábrica. Las opciones montadas bajo el LCP son la opción Ranura A (superior) y la opción Ranura B (inferior). La opción C (véase en K <i>Opción de libre programación</i>) se monta en el lateral de la unidad, mientras que la opción D se monta debajo de las abrazaderas de acoplamiento de los cables de control.</p>
<b>H</b>	<p><b>Panel de control local</b></p> <p>El LCP 102 dispone de una interfaz de usuario gráfica. Elija entre los seis idiomas incorporados (incluyendo chino) o personalícelo con su propio idioma y expresiones. El usuario puede cambiar dos de los idiomas.</p> <p>También está disponible una versión más sencilla, LCP 101, que presenta una pantalla alfanumérica. El FC 302 puede programarse completamente mediante ambos LCP.</p>
<b>J</b>	<p><b>LCP de conexión en funcionamiento</b></p> <p>El LCP puede conectarse durante el funcionamiento de la unidad. Los ajustes se transfieren fácilmente de un convertidor a otro mediante el panel de control, o desde un PC utilizando el software de ajuste MCT-10.</p>



□ **Humedad atmosférica**

El convertidor de frecuencia ha sido diseñado para cumplir la norma IEC/EN 60068-2-3, EN 50178 pkt. 9.4.2.2 a 50 °C.

— Introducción al FC 300 —

□ **Entornos agresivos**

Un convertidor de frecuencia consta de un gran número de componentes mecánicos y electrónicos. Todos ellos son, hasta cierto punto, vulnerables a los efectos ambientales.



El convertidor de frecuencia no se debe instalar en lugares en los que haya líquidos, partículas o gases en suspensión capaces de afectar y dañar los componentes electrónicos. Si no se toman las medidas de protección necesarias, aumentará el riesgo de paradas, y reducirá la vida útil del convertidor de frecuencia.



Los líquidos pueden ser transportados por el aire y condensarse en el convertidor de frecuencia, provocando la corrosión de las piezas y componentes metálicos. El vapor, la grasa y el agua salada pueden ocasionar la corrosión de componentes y de piezas metálicas. En tales entornos, utilice equipos con clasificación de protección IP 55. Como protección extra, se pueden pedir opcionalmente placas de circuitos impresos con revestimiento.

Las partículas transportadas en el aire, como el polvo, pueden provocar fallos mecánicos, eléctricos o térmicos en el convertidor de frecuencia. Un indicador habitual de los niveles excesivos de partículas suspendidas en el aire son las partículas de polvo alrededor del ventilador del convertidor de frecuencia. En entornos con mucho polvo, se recomienda el uso de un equipo con clasificación de protección IP 55 o un armario para equipos IP 00/IP 20/TIPO 1.

En ambientes con altos niveles de temperatura y humedad, los gases corrosivos, como los compuestos de azufre, nitrógeno y cloro, originarán procesos químicos en los componentes del convertidor de frecuencia.

Dichas reacciones químicas afectarán a los componentes electrónicos y los dañarán con rapidez. En esos ambientes, monte el equipo en un armario con ventilación de aire fresco, manteniendo los gases agresivos alejados del convertidor de frecuencia. Como protección extra, en estas zonas se puede pedir opcionalmente el revestimiento de las placas de circuito impreso.



**¡NOTA!**

La instalación de los convertidores de frecuencia en entornos agresivos aumentará el riesgo de parada del sistema y reducirá considerablemente la vida útil del convertidor.

Antes de instalar el convertidor de frecuencia, compruebe la presencia de líquidos, partículas y gases en el aire. Para ello, observe las instalaciones existentes en este entorno. Signos habituales de líquidos dañinos en el aire son la existencia de agua o aceite en las piezas metálicas o su corrosión.

Los niveles excesivos de partículas de polvo suelen encontrarse en los armarios de instalación y en las instalaciones eléctricas existentes. Un indicador de gases agresivos en el aire es el ennegrecimiento de los carriles de cobre y de los extremos de los cables en las instalaciones existentes.

□ **Vibración y choque**

El convertidor de frecuencia ha sido probado según un procedimiento basado en las siguientes normas:

El convertidor de frecuencia cumple los requisitos relativos a estas condiciones cuando se monta en las paredes y suelos de instalaciones de producción, o en paneles atornillados a paredes o suelos.

IEC/EN 60068-2-6:	Vibración (sinusoidal) - 1970
IEC/EN 60068-2-64:	Vibración aleatoria de banda ancha

## — Introducción al FC 300 —

### □ Principio de control

Un convertidor de frecuencia rectifica la tensión CA de alimentación en tensión CC, después de lo cual dicha tensión CC se convierte en CA con amplitud y frecuencia variables.

De este modo, el motor recibe una tensión y frecuencia variables, lo que permite una regulación infinitamente variable de la velocidad en motores CA trifásicos estándar y en motores síncronos de magnetización permanente.

### □ Controles FC 300

El convertidor de frecuencia es capaz de controlar la velocidad o el par en el eje del motor. El ajuste del par. 1-00 determina el tipo de control.

#### Control de velocidad:

Hay dos tipos de control de velocidad:

- El control de lazo abierto de velocidad, que no requiere realimentación.
- El control de lazo cerrado de velocidad, en forma de controlador PID, que requiere una realimentación de velocidad hacia una entrada. Un control de lazo cerrado de velocidad, debidamente optimizado, tendrá una precisión mayor que un control de lazo abierto.

Seleccione qué terminal se utilizará como realimentación del PID de velocidad en el par. 7-00.

#### Control de par:

El control de par forma parte del control del motor, y es muy importante ajustar correctamente los parámetros del motor. La precisión y el tiempo de ajuste del control de par vienen determinados por *Lazo Cerrado Flux* (par. 1-01, *Principio control motor*).

- El sistema Flux sin sensores ofrece un rendimiento superior en los cuatro cuadrantes y a frecuencias de motor superiores a 10 Hz.
- El sistema Flux con realimentación de encoder ofrece un rendimiento superior en los cuatro cuadrantes y a cualquier velocidad del motor.

El modo "Flux con realim. encoder" requiere que haya una señal de realimentación de velocidad del encoder. Seleccione el terminal que se usará en el par. 1-02.

#### Referencia de velocidad / par:

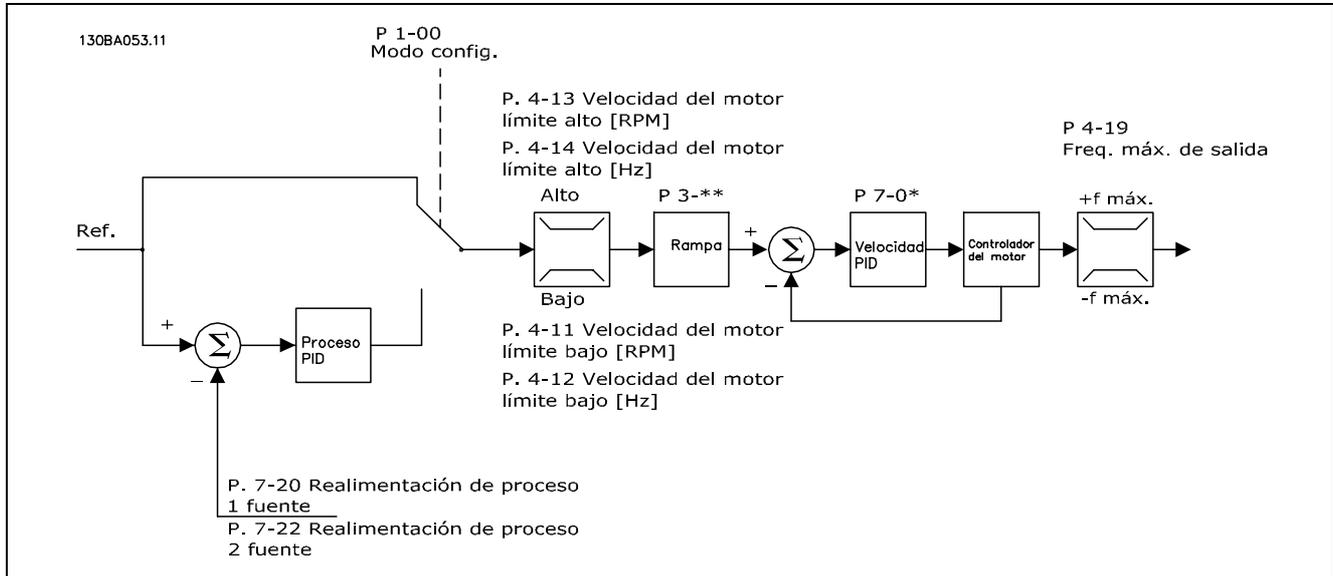
La referencia a estos controles puede ser una referencia única o la suma de varias referencias, incluyendo las referencias de escalado relativo. La utilización de las referencias se explica con mayor detalle más adelante, en este mismo apartado.





□ **Estructura de control en Flux sin sensores**

Estructura de control en configuraciones de lazo abierto y de lazo cerrado en Flux sin sensores. (Disponible sólo en FC 302):



En la configuración mostrada, el par. 1-01 *Principio control motor* se ajusta a "Flux sensorless [2]" y el par. 1-00 se ajusta a "Veloc. lazo abierto [0]". La referencia resultante del sistema de manejo de referencias pasa a través de los límites de rampa y velocidad, tal y como determinan los ajustes de parámetros indicados.

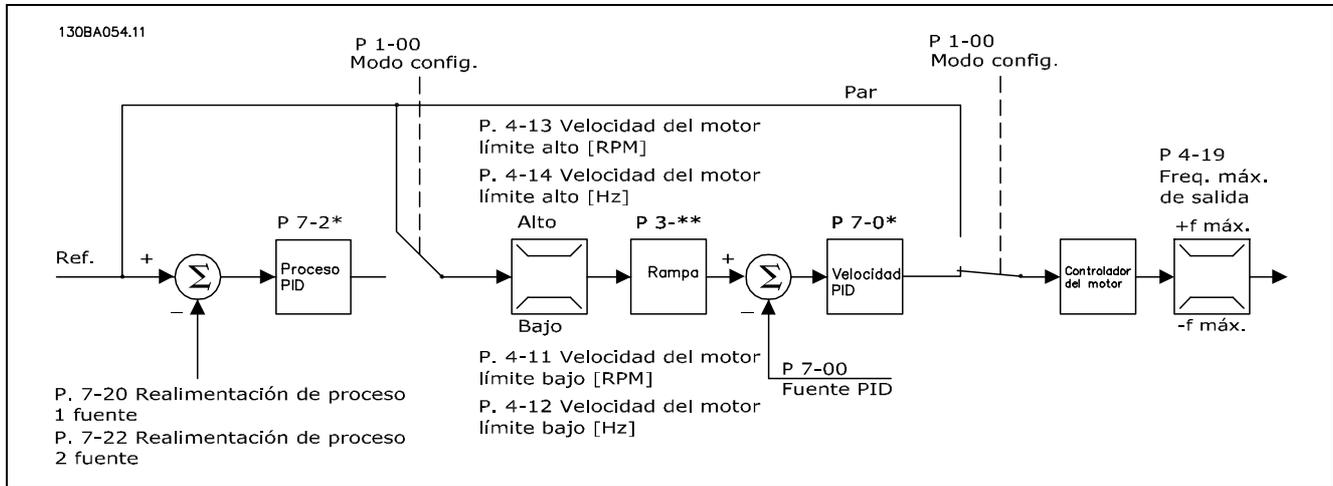
Se genera una realimentación de velocidad estimada para el PID de velocidad con el fin de controlar la frecuencia de salida.

El PID de velocidad debe ajustarse con sus parámetros P, I y D (grupo de par. 7-0\*).

Seleccione "Proceso [3]" en el par. 1-00 para utilizar el control de PID de procesos para el control de lazo cerrado de, por ejemplo, la velocidad o la presión de la aplicación controlada. Los parámetros del PID de procesos se encuentran en el grupo de par. 7-2\* y 7-3\*. *El PID de procesos no está disponible en esta versión del software.*

□ **Estructura de control en Flux con realimentación del motor**

Estructura de control en Flux con configuración de realimentación del motor (disponible sólo en FC 302):



En la configuración mostrada, el par. 1-01 *Principio control motor* se ajusta a "Lazo cerrado Flux [3]", y el par. 1-00 se ajusta a "Veloc. lazo cerrado [1]".

El control del motor en esta configuración se guía mediante una señal de realimentación procedente de un encoder montado directamente en el motor (que se ajusta mediante el par. 1-02, *Fuente del encoder del eje del motor*).

Seleccione "Veloc. lazo cerrado [1]" en el par. 1-00 para utilizar la referencia resultante como una entrada para el control de PID de velocidad. Los parámetros del control PID de velocidad se encuentran en el grupo de par. 7-0\*.

Seleccione "Par [2]" en el par. 1-00 para utilizar la referencia resultante directamente como una referencia de par. El control de par solo puede seleccionarse en la configuración *Lazo Cerrado Flux* (par. 1-01, *Principio control motor*). Cuando se selecciona este modo, la referencia utiliza las unidades Nm. No requiere realimentación de par, ya que éste se calcula a partir de la medida de intensidad del convertidor de frecuencia. Se seleccionan todos los parámetros de forma automática basándose en el ajuste de los parámetros del motor, en conexión con el control de par.

Seleccione "Proceso [3]" en el par. 1-00 para utilizar el control de PID de procesos para el control de lazo cerrado de, por ejemplo, la velocidad o una variable de proceso de la aplicación controlada.

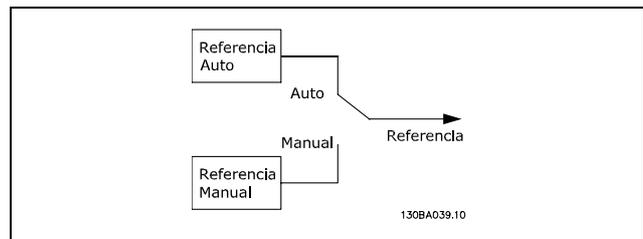
— Introducción al FC 300 —

□ **Control Local (Hand On) y Remoto (Auto On)**

El convertidor de frecuencia puede accionarse manualmente a través del panel de control local LCP, o de forma remota mediante entradas analógicas y digitales o a través del bus serie.

Si se permite en los par. 0-40, 0-41, 0-42 y 0-43, es posible arrancar y parar el convertidor de frecuencia mediante el LCP utilizando las teclas [Off] (Desconexión) y [Hand] (Manual). Las alarmas pueden reiniciarse mediante la tecla [RESET]. Después de pulsar la tecla [Hand On] (Marcha local), el convertidor pasa al modo manual y sigue la referencia manual, que puede ajustarse utilizando la tecla de flecha en el LCP.

Tras pulsar la tecla [Auto On] (Activación automática), el convertidor de frecuencia pasa al modo automático y sigue la referencia remota. En este modo, resulta posible controlar el convertidor de frecuencia mediante las entradas digitales y diferentes interfaces serie (RS-485, USB o un fieldbus opcional). Consulte más detalles acerca del arranque, parada, cambio de rampas y ajustes de parámetros en el grupo de par. 5-1\* (entradas digitales) o en el grupo de par. 8-5\* (comunicación en serie).



En el par. 3-13, *Lugar de referencia*, puede elegir entre seleccionar siempre la referencia *Local* (manual) [2] o bien la referencia *Remota* (automático) [1], tanto si el convertidor de frecuencia está en *modo Auto* o en *modo Manual*.

**Control local (Hand On) y remoto (Auto On)**

Hand Off Auto. Teclas del LCP	Lugar de referencia Par. 3-13	Referencia activa
Manual	Conex. a manual/auto	Local
Hand -> Off	Conex. a manual/auto	Local
Auto.	Conex. a manual/auto	Remoto
Auto -> Off	Conex. a manual/auto	Remoto
Todas las teclas	Local	Local
Todas las teclas	Remoto	Remoto

La tabla indica en qué condiciones está activa la referencia local o remota. Una de ellas está siempre activa y no pueden estar activas las dos a la vez.

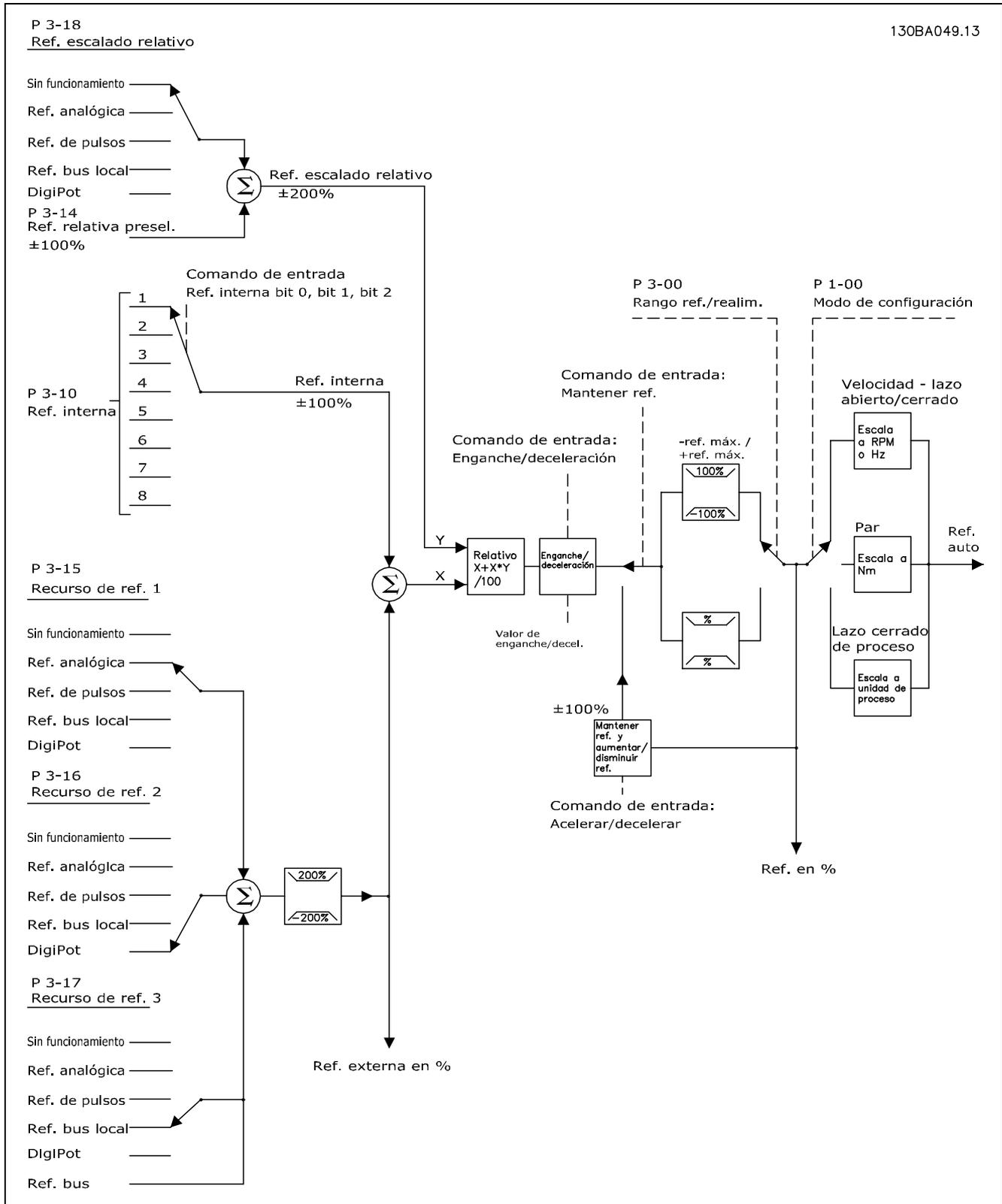
El par. 1-00 *Modo configuración* determina el tipo de principio de control de aplicación (es decir, velocidad, par o control de proceso) que se usará cuando esté activa la referencia remota (véase la tabla anterior para consultar las condiciones).

El par. 1-05 *Configuración modo local* determina el tipo de principio de control de aplicación que se usará al activar la referencia local.

— Introducción al FC 300 —

**Manejo de referencias**

El sistema de manejo de referencias para el cálculo de la referencia remota se muestra en la siguiente ilustración.



— Introducción al FC 300 —

La referencia remota se calcula una vez cada intervalo de exploración y consta, inicialmente, de dos partes:

1. X (la referencia externa): una suma de hasta cuatro referencias seleccionadas de forma externa, que comprenden cualquier combinación (determinada por el ajuste de los par. 3-15, 3-16 y 3-17) de una referencia preseleccionada fija (par. 3-10), referencias analógicas variables, referencias digitales variables de pulsos y diversas referencias variables de bus serie, sea cual sea la unidad en la que se controla el convertidor de frecuencia ([Hz], [RPM], [Nm], etc.).
2. Y- (la referencia relativa): una suma de una referencia preseleccionada fija (par. 3-14) y una referencia analógica variable (par. 3-18) en [%].

Las dos partes se combinan en el siguiente cálculo: Referencia automática =  $X + X * Y / 100\%$ . La función *aceleración / deceleración* y la función *mantener referencia* pueden activarse mediante entradas digitales en el convertidor de frecuencia. Se describen en el grupo de par. 5-1\*.

El escalado de las referencias analógicas se describe en los grupos de par. 6-1\* y 6-2\*, mientras que el escalado de referencias de pulsos digitales se describe en el grupo de par. 5-5\*.

Los límites y rangos de referencias se ajustan en el grupo de par. 3-0\*.

Las referencias y la realimentación pueden escalarse en unidades físicas (es decir, RPM, Hz, °C) o simplemente en % con relación a los valores del par. 3-02 *Referencia mínima* y del par. 3-03 *Referencia máxima*.

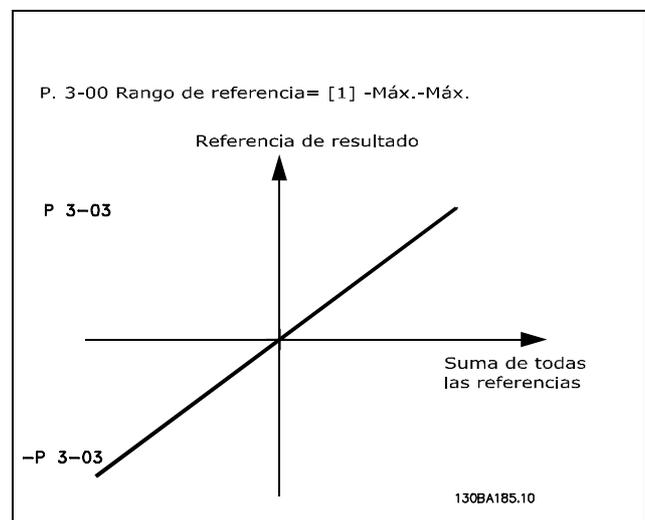
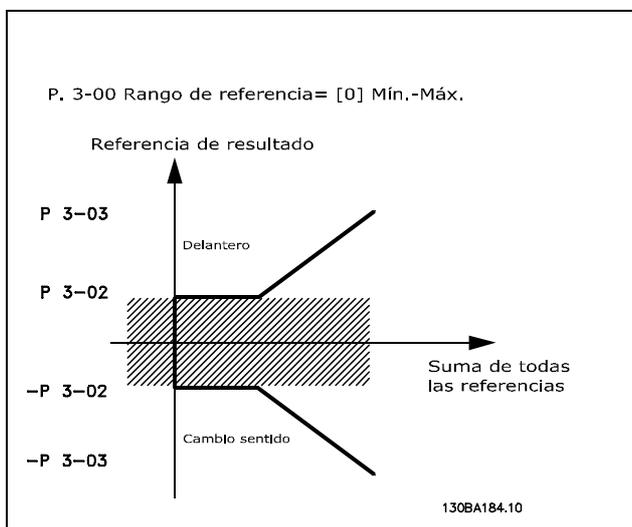
En ese caso, todas las entradas analógicas y por pulsos se escalan de acuerdo con las reglas siguientes:

- Cuando el par. 3-00 *Rango de referencia* es [0] Mín - Máx, la referencia 0% es igual a 0 [unidad], donde la unidad puede ser cualquiera, por ejemplo rpm, m/s, bar, etc., y la referencia 100% es igual al máximo (abs [par. 3-03 *Referencia máxima*], abs [par. 3-02 *Referencia mínima*]).
- Cuando el par. 3-00 *Rango de referencia*: [1] -Máx - +Máx, la referencia 0% es igual a 0 [unidad], la referencia -100% es igual a la referencia -Máx, y la referencia 100% es igual a la referencia máxima.

Las referencias de bus se escalan según estas reglas:

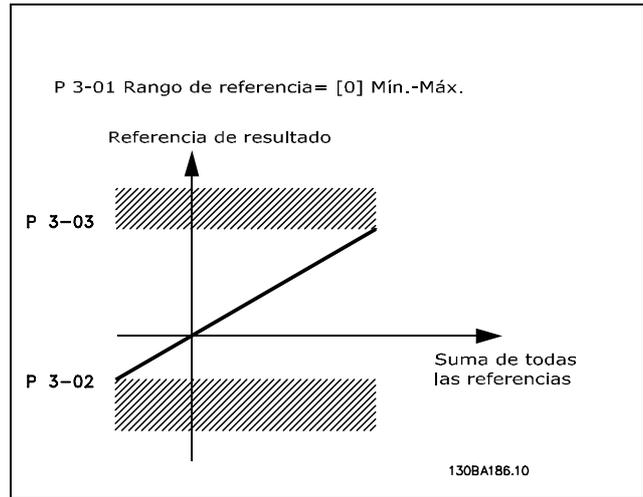
- Cuando el par. 3-00 *Rango de referencia* es [0] Mín - Máx. Para obtener la resolución máxima en la referencia del bus, el escalado del bus es: la referencia 0% es igual a la referencia mínima, y la referencia 100% es igual a la referencia máxima.
- Cuando el par. 3-00 *Rango de referencia*: [1] -Máx - +Máx, la referencia -100% es igual a la referencia -Máx, y la referencia 100% es igual a la referencia máxima.

Los par. 3-00 *Rango de referencia*, 3-02 *Referencia mínima* y 3-03 *Referencia máxima* definen conjuntamente el rango permitido para la suma de todas las referencias. Cuando es necesario, la suma de todas las referencias se bloquea. La relación entre la referencia resultante (tras bloquear) y la suma de todas las referencias se indica más abajo.

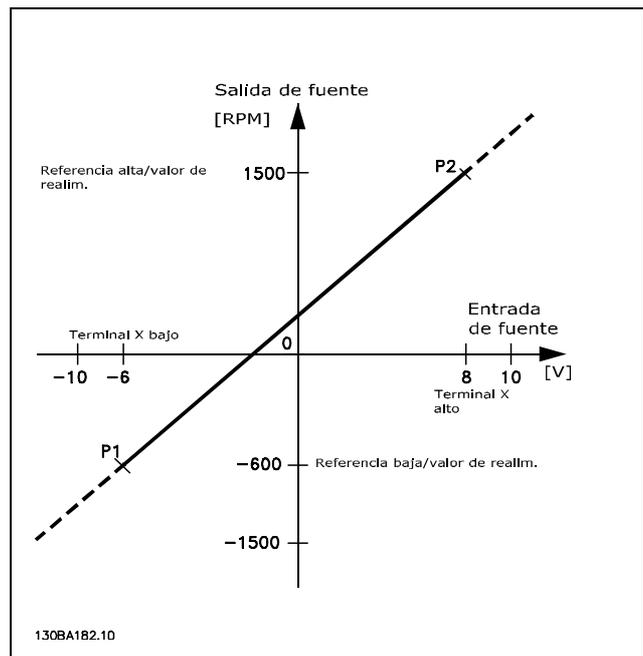
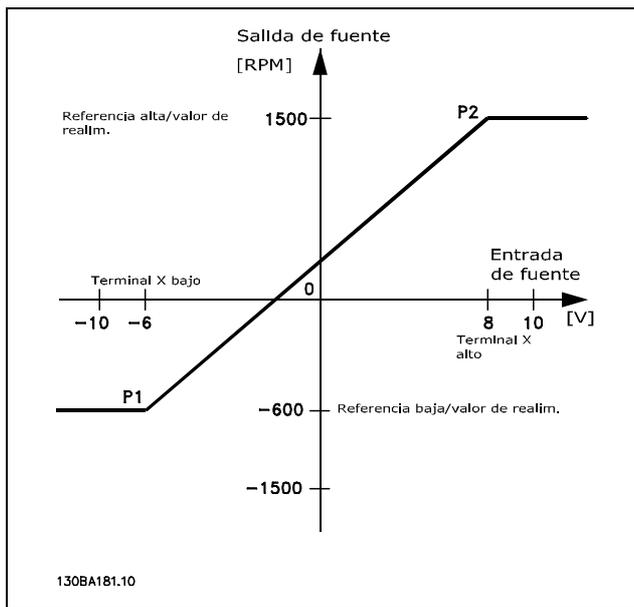


— Introducción al FC 300 —

El valor del par. 3-02 *Referencia mínima* no puede ajustarse por debajo de 0 a menos que el par. 1-00 *Modo configuración* esté ajustado a [3] Proceso. En ese caso, las relaciones siguientes entre la referencia resultante (tras bloquear) y la suma de todas las referencias son las indicadas a la derecha.



Las referencias y la realimentación se escalan de la misma manera a partir de entradas analógicas y por pulsos. La única diferencia es que una referencia superior o inferior a los "puntos finales" mínimo y máximo especificados (P1 y P2 en la gráfica siguiente) se bloquea, mientras que una realimentación superior o inferior a dichos puntos no se bloquea.



— Introducción al FC 300 —

Los puntos finales P1 y P2 se definen mediante los parámetros siguientes en función de qué entrada analógica o por pulsos se utilice.

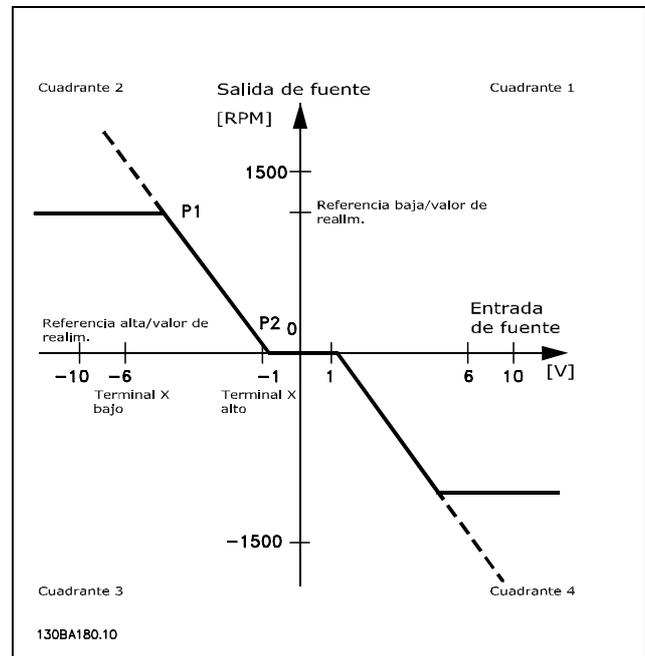
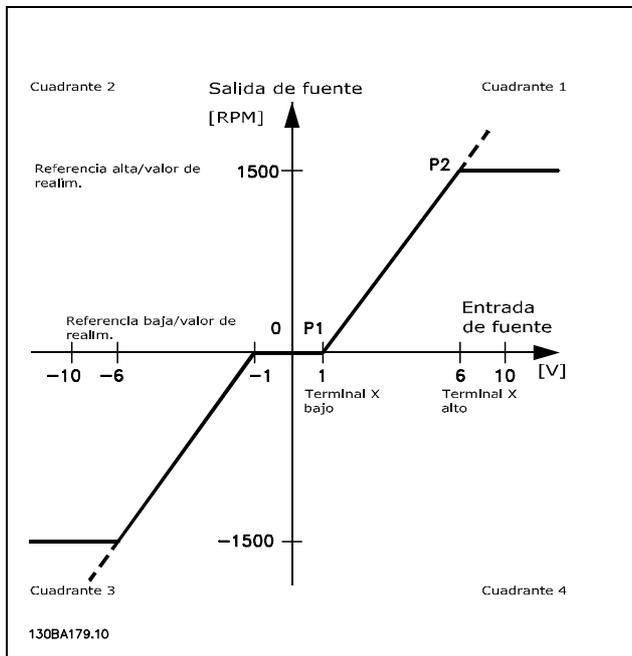
	Analógica 53 S201=NO	Analógica 53 S201=SÍ	Analógica 54 S202=NO	Analógica 54 S202=SÍ	Entrada de pulsos 29	Entrada de pulsos 33
<b>P1 = (mínimo valor de entrada, mínimo valor de referencia)</b>						
Mínimo valor de referencia	Par. 6-14	Par. 6-14	Par. 6-24	Par. 6-24	Par. 5-52	Par. 5-57
Mínimo valor de entrada	Par. 6-10 [V]	Par. 6-12 [mA]	Par. 6-20 [V]	Par. 6-22 [mA]	Par. 5-50 [Hz]	Par. 5-55 [Hz]
<b>P2 = (Máximo valor de entrada, Máximo valor de referencia)</b>						
Máximo valor de referencia	Par. 6-15	Par. 6-15	Par. 6-25	Par. 6-25	Par. 5-53	Par. 5-58
Máximo valor de entrada	Par. 6-11 [V]	Par. 6-13 [mA]	Par. 6-21 [V]	Par. 6-23 [mA]	Par. 5-51 [Hz]	Par. 5-56 [Hz]



En algunos casos, la referencia (y, raramente, también la realimentación) deben tener una banda muerta alrededor de cero (para asegurar que la máquina se detendrá cuando la referencia esté "próxima a cero"). Para activar la banda muerta y ajustar la cantidad de la misma, debe aplicar los ajustes siguientes:

- El mínimo valor de referencia (véase la tabla superior para saber el parámetro apropiado) o bien el máximo valor de referencia debe ser igual a cero. Es decir, P1 o bien P2 debe estar en el eje X en la gráfica que aparece más abajo.
- Los dos puntos que definen la gráfica de escalado están en el mismo cuadrante.

El tamaño de la banda muerta se define mediante P1 o P2, tal como indica la gráfica superior.

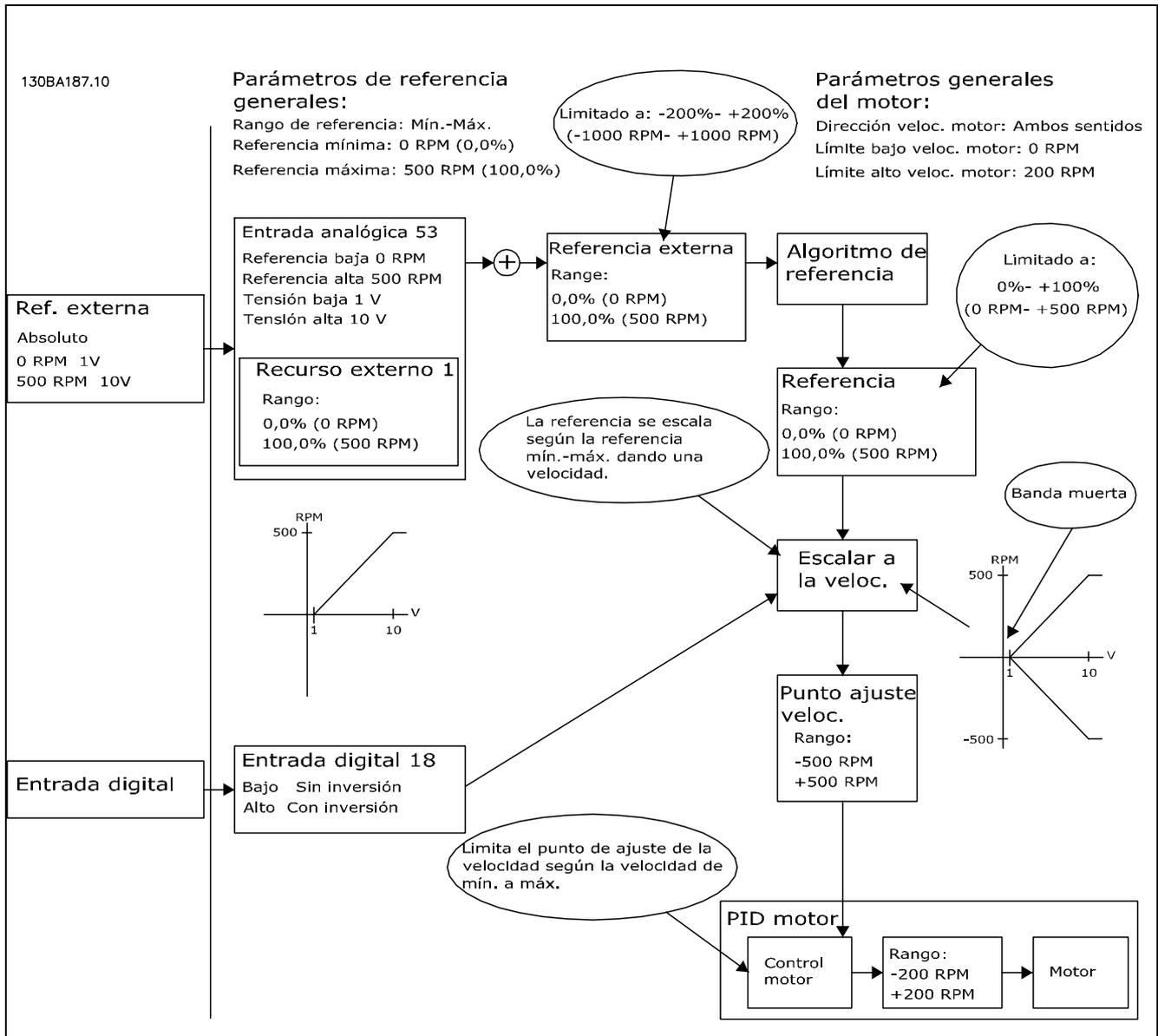


Así pues, un punto final de referencia de P1 = (0 V, 0 RPM) no producirá ninguna banda muerta.

— Introducción al FC 300 —

**Caso 1: referencia positiva con banda muerta y entrada digital que desencadena inversión**

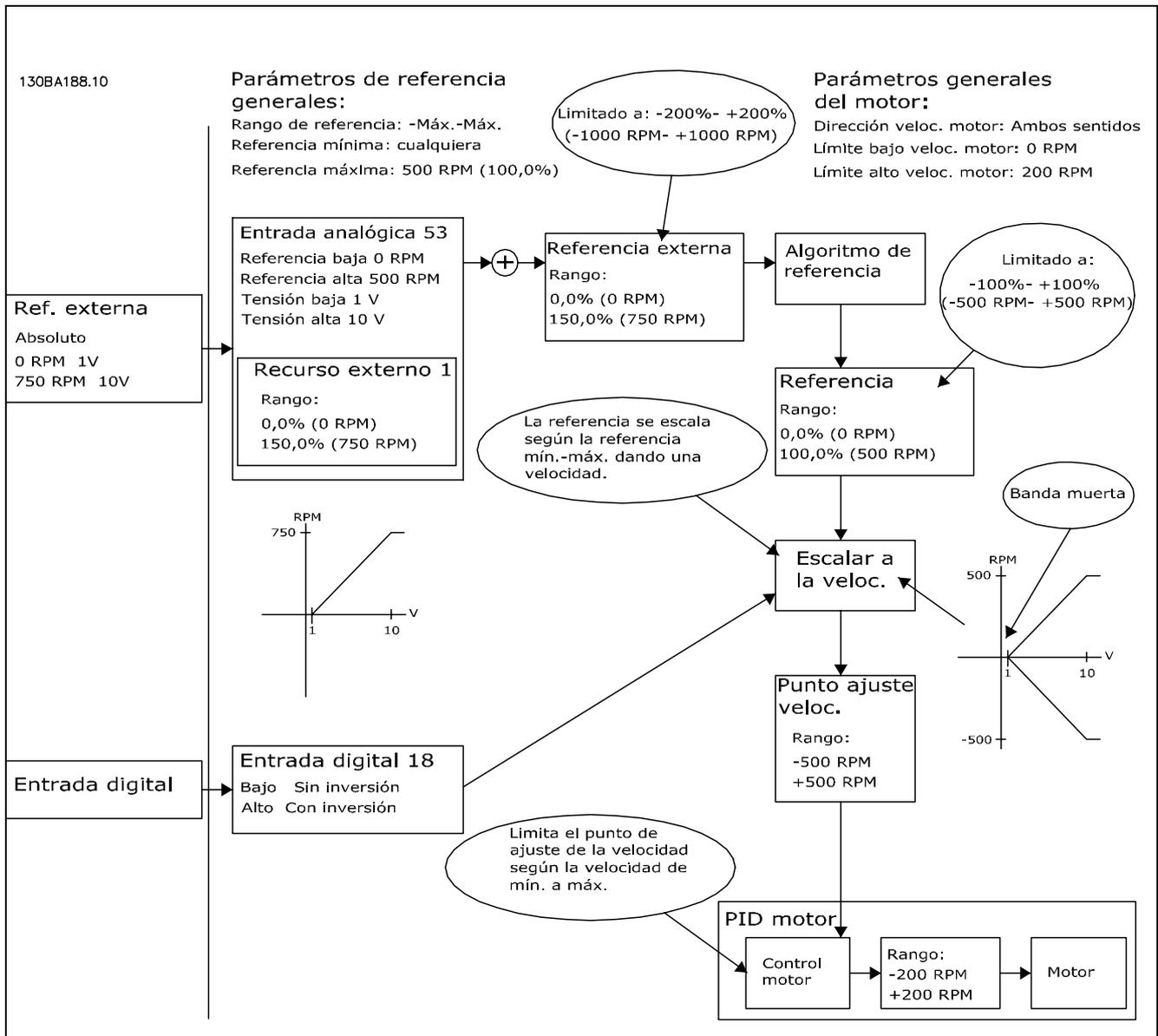
Este caso práctico muestra cómo se bloquea la entrada de referencia con límites en el rango Mín - Máx.



— Introducción al FC 300 —

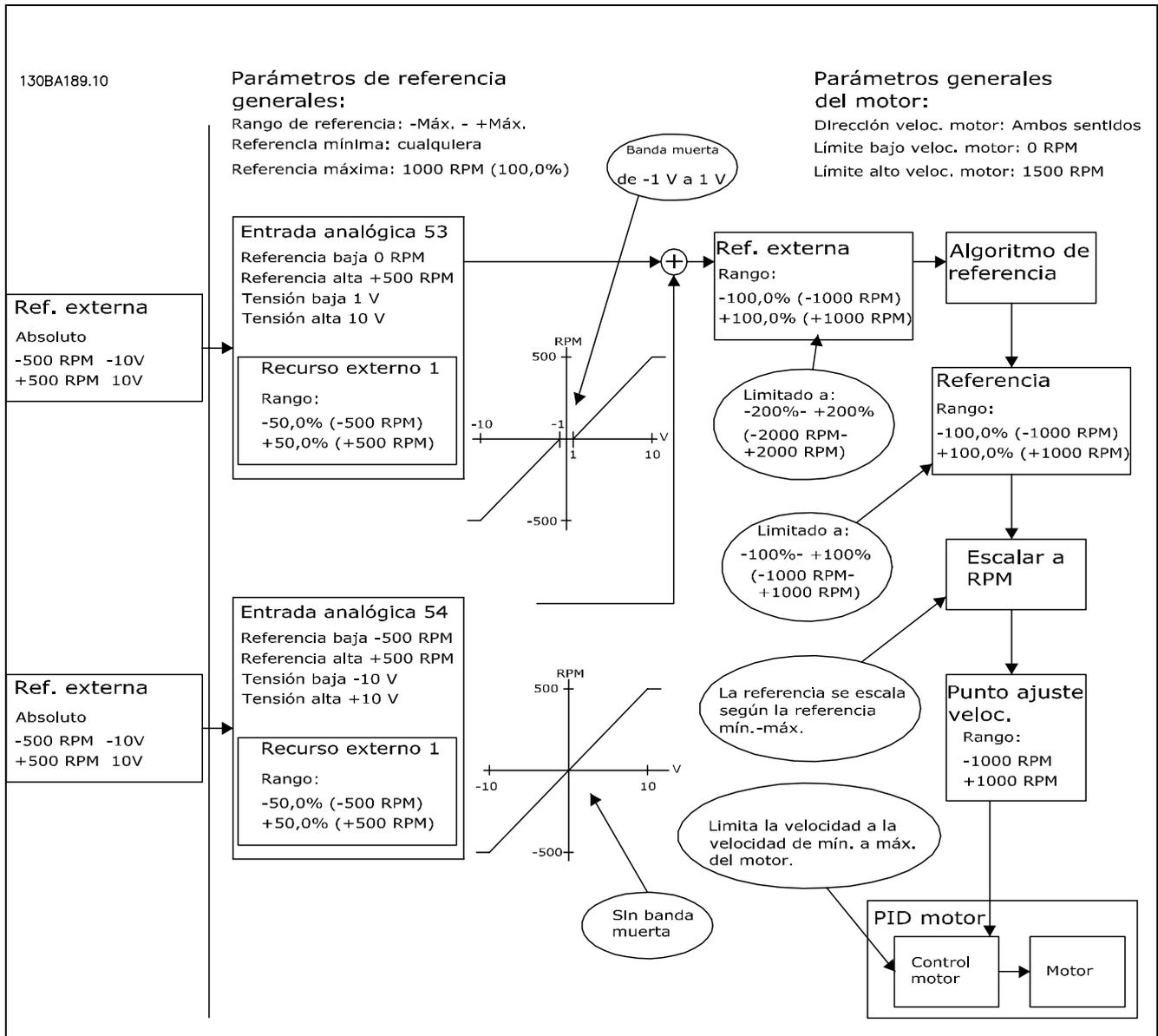
**Caso práctico 2: referencia positiva con banda muerta y entrada digital que desencadena inversión. Reglas de bloqueo.**

Este caso práctico muestra cómo se bloquea la entrada de referencia con límites fuera del rango -Máx - +Máx en los límites inferior y superior de las entradas antes de añadirse a la referencia externa. Asimismo, muestra cómo se bloquea la referencia externa a -Máx - +Máx mediante el algoritmo de referencia.



— Introducción al FC 300 —

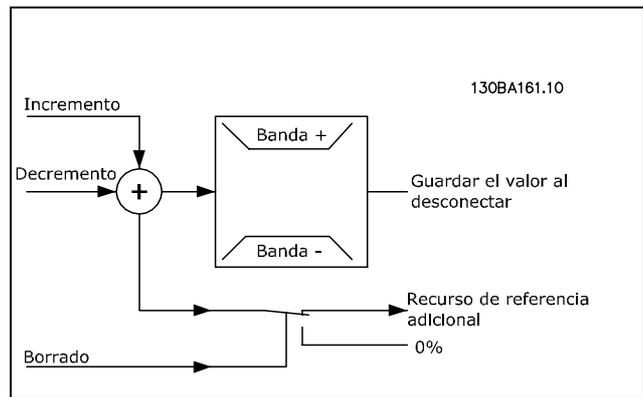
**Caso práctico 3: referencia de negativa a positiva con banda muerta, dirección determinada por el signo, -Máx - +Máx**



— Introducción al FC 300 —

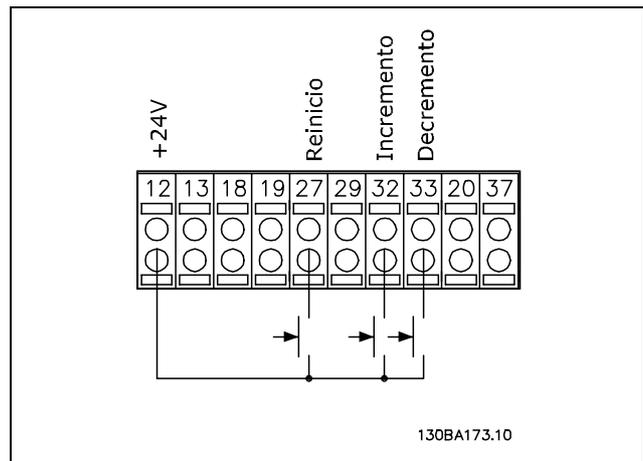
□ **Función DigiPot**

La función DigiPot es una fuente de referencia adicional para aumentar o disminuir gradualmente la referencia de velocidad, es decir, para aplicar un enganche arriba o abajo a la velocidad.



Ejemplo de conexión:

- Par. 5-12 (DI 27) Borrar DigiPot [57]
- Par. 5-14 (DI 32) Increm. DigiPot [55]
- Par. 5-15 (DI 33) Dismin. DigiPot [56]
- Par. 3-90 Tamaño de paso 1%
- Par. 3-91 Tiempo de rampa de 1 seg.
- Par. 3-92 Restitución de energía en No



□ **Adaptación Automática del Motor (AMA)**

La AMA es un algoritmo de prueba que mide los parámetros eléctricos del motor con el motor parado. Esto significa que AMA, por sí sola, no suministra ningún par. La AMA resulta útil durante la puesta en servicio de los sistemas en los que se 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. El par. 1-29 permite elegir un AMA completo con determinación de todos los parámetros eléctricos del motor, o una AMA reducida, con determinación únicamente de la resistencia del estátor,  $R_s$ . La duración de la AMA total varía entre unos minutos para motores pequeños y más de 15 minutos para motores grandes.

**Limitaciones y condiciones necesarias:**

- Para que la AMA determine de forma óptima los parámetros del motor, introduzca los datos correctos de la placa de características del motor en los par. 1-20 al 1-26.
- Para obtener el mejor ajuste del convertidor de frecuencia, lleve a cabo una AMA con un motor frío. Si se ejecuta AMA repetidamente se podrá calentar el motor, provocando un aumento de la resistencia del estátor,  $R_s$ . Normalmente, esto no suele ser crítico.
- 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 incluso en un motor sobredimensionado.
- Es posible llevar a cabo una prueba de AMA reducida con un filtro LC instalado. Evite llevar a cabo una AMA completa con un filtro LC. Si se necesita un ajuste global, retire el filtro de LC mientras realice una AMA total. Una vez finalizada la AMA, vuelva a insertar el filtro de LC.
- Si los motores están acoplados en paralelo, utilice únicamente una AMA reducida, si es necesario.
- Evite realizar una AMA completa si utiliza motores síncronos. Si se aplican motores síncronos, lleve a cabo una AMA reducida.



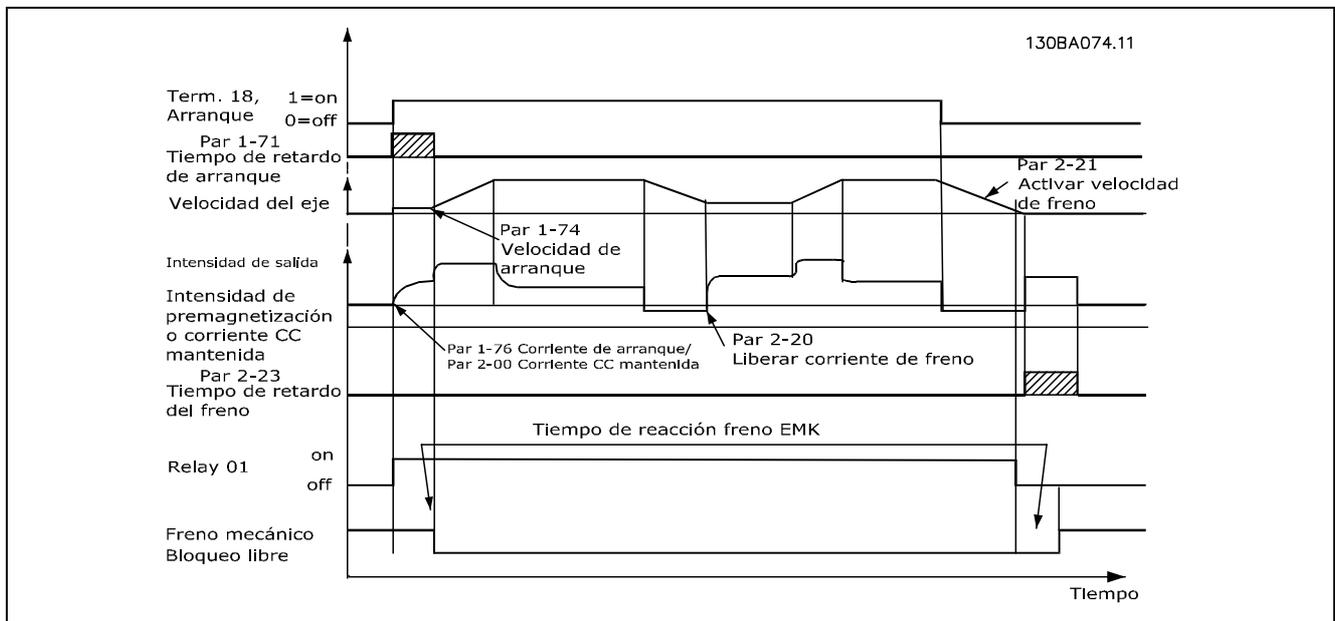
— Introducción al FC 300 —

- El convertidor de frecuencia no produce par motor durante una AMA. Durante una AMA, es obligatorio que la aplicación no fuerce el eje del motor, que es lo que puede ocurrir con las aspas de los sistemas de ventilación por ejemplo. Esto perturba el funcionamiento de la AMA.

□ **Control del freno mecánico**

En aplicaciones de elevación, existe la necesidad de controlar un freno electromecánico. Para controlar el freno, se necesita una salida de relé (relé1 o relé2) o una salida digital programada (terminal 27 o 29). Normalmente, esta salida debe estar cerrada mientras el convertidor de frecuencia no pueda "mantener" el motor, por ejemplo porque su carga sea demasiado alta. En el par. 5-40 (parámetro de matriz), el par. 5-30 o el par. 5-31 (salida digital 27 o 29), seleccione *Ctrl. freno mec.* [32] para aplicaciones con freno electromagnético.

Si *Ctrl. freno mec* [32] está seleccionado, el relé del freno mecánico está cerrado durante el arranque hasta que la corriente de salida supera el nivel seleccionado en el par. 2-20, *Intensidad freno liber.* Durante la parada, el freno mecánico se cerrará cuando la velocidad sea inferior al nivel seleccionado en el par. 2-21, *Velocidad activación freno [RPM]*. Si el convertidor de frecuencia entra en una condición de alarma, o en una situación de sobreintensidad o tensión excesiva, el freno mecánico se conectará inmediatamente. Éste es también el caso durante la parada de seguridad.



— Introducción al FC 300 —

□ **Control del freno mecánico**

En las aplicaciones de elevación/descenso, necesita poder controlar un freno electromecánico.

- Controle el freno utilizando una salida de relé o una salida digital (terminales 27 y 29).
- Mantenga la salida cerrada (sin tensión) mientras el convertidor de frecuencia no puede "controlar" el motor, por ejemplo, debido a una carga demasiado pesada.
- Seleccione *Mechanical brake control* (Control del freno mecánico) en el par. 5-4\* o en el 5-3\* para aplicaciones con freno electromecánico.
- El freno queda liberado cuando la intensidad del motor supera el valor preseleccionado en el par. 2-20.
- El freno se acciona cuando la frecuencia de salida es inferior a la frecuencia de accionamiento del freno, establecida en el parámetro 2-21 o en el 2-22, y sólo si el convertidor de frecuencia emite un comando de parada.

Si el convertidor de frecuencia se encuentra en modo de alarma o en una situación de sobretensión, el freno mecánico se desactiva inmediatamente.



□ **Controlador PID velocidad**

La tabla muestra las configuraciones de control en las que el control de velocidad está activo. Para saber si el control de velocidad está activo, consulte la sección sobre la estructura de control.

Par. 1-00 Modo configuración	Par. 1-01 Principio control motor			
	U/f	VVCplus	Flux sensorless	Lazo cerrado Flux
[0] Veloc. lazo abierto	No activo	No activo	ACTIVO	N.D.
[1] Lazo cerrado velocidad	N.D.	<b>ACTIVO</b>	N.D.	ACTIVO
[2] Par	N.D.	N.D.	N.D.	No activo
[3] Proceso	N.D.	No activo	<b>ACTIVO</b>	<b>ACTIVO</b>

Nota: "N.D." significa que el modo especificado no está disponible. "No activo" significa que el modo especificado está disponible pero el control de velocidad no está activo en dicho modo.

Nota: El PID de control de velocidad funciona usando el ajuste de parámetros predeterminado, pero es recomendable ajustar los parámetros para optimizar el rendimiento del control del motor. Los dos principios de control del motor Flux dependen especialmente del ajuste adecuado para alcanzar todo su potencial.

Los siguientes parámetros son relevantes para el control de velocidad:

— Introducción al FC 300 —



Parámetro	Descripción de la función
Fuente de realimentación, par. 7-00	Seleccione de qué fuente (es decir, entrada analógica o por pulsos) obtendrá la realimentación el PID de velocidad.
Ganancia proporc., par. 7-02	Cuanto mayor sea este valor, más rápido será el control. Sin embargo, valores demasiado elevados crean oscilaciones.
Tiempo integral, par. 7-03	Elimina el error de velocidad de estado fijo. Cuanto menor es el valor, más rápida es la reacción. Sin embargo, valores demasiado bajos crean oscilaciones.
Tiempo diferen., par. 7-04	Proporciona una ganancia proporcional al índice de cambio de la realimentación. El ajuste a cero desactiva el diferencial.
Límite ganancia dif., par. 7-05	Si hay cambios en la referencia o en la realimentación en determinada aplicación, lo que significa que el error cambia rápidamente, el diferencial puede volverse dominante. Esto se debe a que reacciona rápidamente a cambios en el error. Cuanto más rápido cambia el error, más alta es la ganancia diferencial. Por ello, esta ganancia se puede limitar para permitir el ajuste de un tiempo diferencial razonable para cambios lentos, y una ganancia rápida adecuada para cambios rápidos.
Tiempo filtro paso bajo, par. 7-06	El filtro de paso bajo amortigua las oscilaciones de la señal de realimentación y mejora el rendimiento de estado fijo. Sin embargo, un filtro demasiado grande deteriorará el rendimiento dinámico del control PID de velocidad.

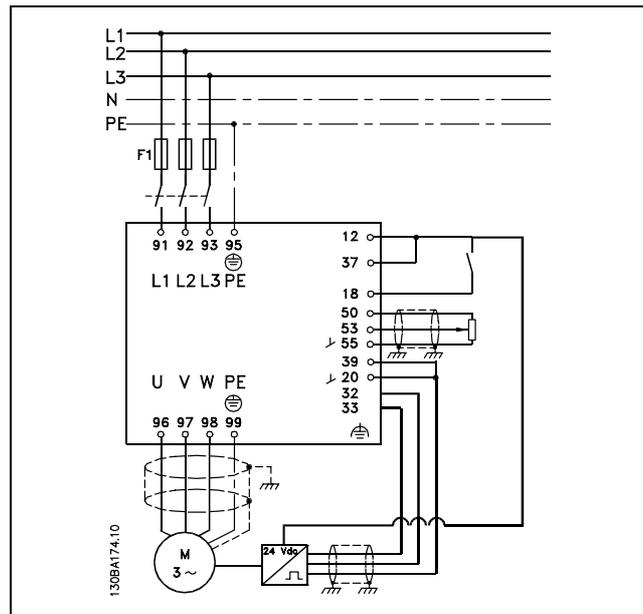
A continuación se muestra un ejemplo de programación del control de velocidad:

En este caso, el control PID de velocidad se usa para mantener una velocidad de motor constante independientemente de la modificación de carga del motor.

La velocidad del motor requerida se ajusta mediante un potenciómetro conectado al terminal 53. El rango de velocidad es 0 - 1500 RPM y corresponde a 0 - 10 V en el potenciómetro.

El arranque y la parada están controlados por un interruptor conectado al terminal 18.

El PID de velocidad monitoriza las RPM actuales del motor usando un encoder incremental de 24 V (HTL) como realimentación. El sensor de realimentación es un encoder (1024 pulsos por revolución) conectado a los terminales 32 y 33.



En la lista de parámetros que figura más abajo se supone que todos los demás parámetros e interruptores permanecen en su ajuste predeterminado.

— Introducción al FC 300 —

Debe programarse lo siguiente en el orden indicado. Consulte la explicación de los ajustes en la sección "Instrucciones de programación".

Función	Nº par.	Ajuste
<b>1) Asegúrese de que el motor está funcionando correctamente. Haga lo siguiente:</b>		
Ajuste los parámetros del motor usando los datos de la placa de características	1-2*	Según lo especificado por la placa de características del motor
Ordene al VLT que realice una adaptación automática del motor	1-29	[1] Act. AMA completo
<b>2) Compruebe que el motor está en marcha y que el encoder está conectado correctamente. Haga lo siguiente:</b>		
Pulse la tecla [Hand on] (Marcha local) del LCP. Compruebe que el motor está en marcha y fíjese en qué dirección está funcionando (que a partir de ahora denominaremos "dirección positiva").		Ajuste una referencia positiva.
Vaya al par. 16-20. Gire el motor lentamente en la dirección positiva. Debe girarlo tan lentamente (sólo algunas RPM) que pueda determinarse si el valor del par. 16-20 está aumentando o disminuyendo.	16-20	N.D. (parámetro de sólo lectura) Nota: Un valor creciente se desborda al llegar a 65535 y vuelve a empezar por 0.
Si el par. 16-20 está decreciendo, cambie la dirección del encoder en el par. 5-71.	5-71	[1] Dcha. a izqda. (si el par. 16-20 está decreciendo)
<b>3) Asegúrese de que los límites de la unidad están ajustados a valores seguros</b>		
Ajuste unos límites aceptables para las referencias.	3-02 3-03	0 RPM (valor por defecto) 1500 RPM (valor por defecto)
Compruebe que los ajustes de rampa estén dentro de las posibilidades de la unidad y cumplan las especificaciones de funcionamiento de la aplicación permitida.	3-41 3-42	3 seg. (valor por defecto) 3 seg. (valor por defecto)
Ajuste unos límites aceptables para la frecuencia y la velocidad del motor.	4-11 4-13 4-19	0 RPM (valor por defecto) 1500 RPM (valor por defecto) 60 Hz (valor por defecto: 132 Hz)
<b>4) Configure el control de velocidad y seleccione el principio de control del motor</b>		
Activación del control de velocidad	1-00	[1] Lazo cerrado velocidad
Selección del principio de control del motor	1-01	[3] Lazo cerrado Flux
<b>5) Configure y escale la referencia al control de velocidad</b>		
Ajuste la entrada analógica 53 como recurso de referencia	3-15	No necesario (valor por defecto)
Escale la entrada analógica 53 de 0 RPM (0 V) a 1500 RPM (10 V)	6-1*	No necesario (valor por defecto)
<b>6) Configure la señal del encoder HTL de 24 V como realimentación para el control del motor y de la velocidad.</b>		
Ajuste la entrada digital 32 y la 33 como entradas del encoder	5-14 5-15	[0] Sin función (valor por defecto)
Seleccione el terminal 32/33 como realimentación del motor	1-02	No necesario (valor por defecto)
Seleccione el terminal 32/33 como realimentación del PID de velocidad	7-00	No necesario (valor por defecto)
<b>7) Ajuste los parámetros PID del control de velocidad</b>		
Use las pautas de ajuste cuando sea apropiado o ajuste manualmente	7-0*	Consulte las pautas que encontrará más abajo
<b>8) ¡Ya está!</b>		
Guardé el ajuste de parámetros en el LCP para conservarlo de forma segura	0-50	[1] Trans. LCP tod. par.



— Introducción al FC 300 —

Las pautas de ajuste que le ofrecemos a continuación son relevantes en los casos que utilice uno de los principios de control del motor Flux en aplicaciones cuya carga sea principalmente inercial (con una bajo nivel de fricción).

El valor del par. 7-02, Ganancia proporcional, depende de la inercia combinada del motor y la carga, y en ancho de banda seleccionado puede calcularse usando la fórmula siguiente:

$$Par.7-02 = \frac{Total\ inercia\ [kgm^2] \times par.1 - 25}{Par.1 - 20 \times 9550} \times AnchoDeBanda\ [rad/s]$$

Nota: El par. 1-20 es la potencia del motor en [kW] (o sea, introduzca '4' kW en vez de '4000' W en la fórmula). Un valor que resulta práctico usar para el ancho de banda es 20 rad/s. Compruebe el resultado del cálculo del par. 7-02 y compárelo con la fórmula siguiente (esto es innecesario si usa una realimentación de alta resolución, como una realimentación SinCos o Resolver):

$$Par.7-02_{MAXIMA} = \frac{0.01 \times 4 \times Encoder\ Resolución \times par.7 - 06}{2 * \pi} \times MáxRizadoPar\ [\%]$$

Un valor de arranque adecuado para el par. 7-06 *Tiempo filtro paso* es 5 ms (a menor resolución del encoder, mayor valor del filtro). Suele aceptarse habitualmente un valor máximo de rizado del par del 3%. En los encoders incrementales, la resolución del encoder se encuentra en el par. 5-70 (HTL de 24 V en una unidad estándar) o en el par. 17-11 (TTL de 5V en la opción MCB102).

Generalmente, y en la práctica, el límite máximo del par 7-02 viene determinado por la resolución del encoder y el tiempo del filtro de realimentación, pero también otros factores de la aplicación pueden limitar el par. 7-02, *Ganancia proporcional*, a un valor inferior.

Para minimizar la sobremodulación, el par. 7-03, *Tiempo integral*, puede ajustarse aproximadamente a 2,5 s (variable según la aplicación).

El par. 7-04, *Tiempo diferencia*, debe ajustarse a 0 hasta que todo lo demás esté ajustado. Si resulta necesario, termine el ajuste experimentando con pequeños incrementos de este ajuste.



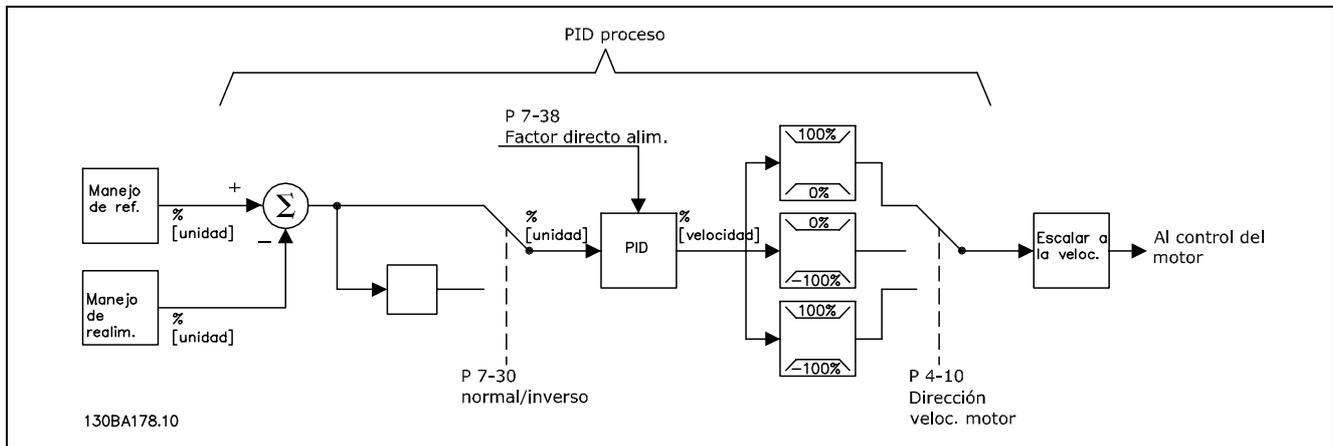
**Control PID de proceso**

El control PID de proceso puede emplearse para controlar parámetros de aplicación que pueden medirse mediante un sensor (es decir, presión, temperatura, flujo) y verse afectados por el motor conectado a través de una bomba o ventilador o de otra manera.

La tabla muestra las configuraciones de control que permiten usar el control de proceso. Si se usa un principio de control de motor de flujo vectorial, recuerde ajustar los parámetros PID del control de velocidad. Consulte la sección que se ocupa de la estructura de control para saber dónde está activo el control de velocidad.

Par. 1-00 Modo configuración	Par. 1-01 Principio control motor			
	U/f	VVCplus	Flux sensorless	Lazo cerrado Flux
[3] Proceso	N.D.	Proceso	Proceso y velocidad	Proceso y velocidad

Nota: El PID de control de proceso funciona usando el ajuste de parámetros por defecto, pero es recomendable ajustar los parámetros para optimizar el rendimiento del control de la aplicación. Los dos principios de control del motor de flujo dependen especialmente del ajuste adecuado del PID del control de velocidad (previo al ajuste del PID de control de proceso) para alcanzar todo su potencial.



**Diagrama del control PID de proceso**

— Introducción al FC 300 —

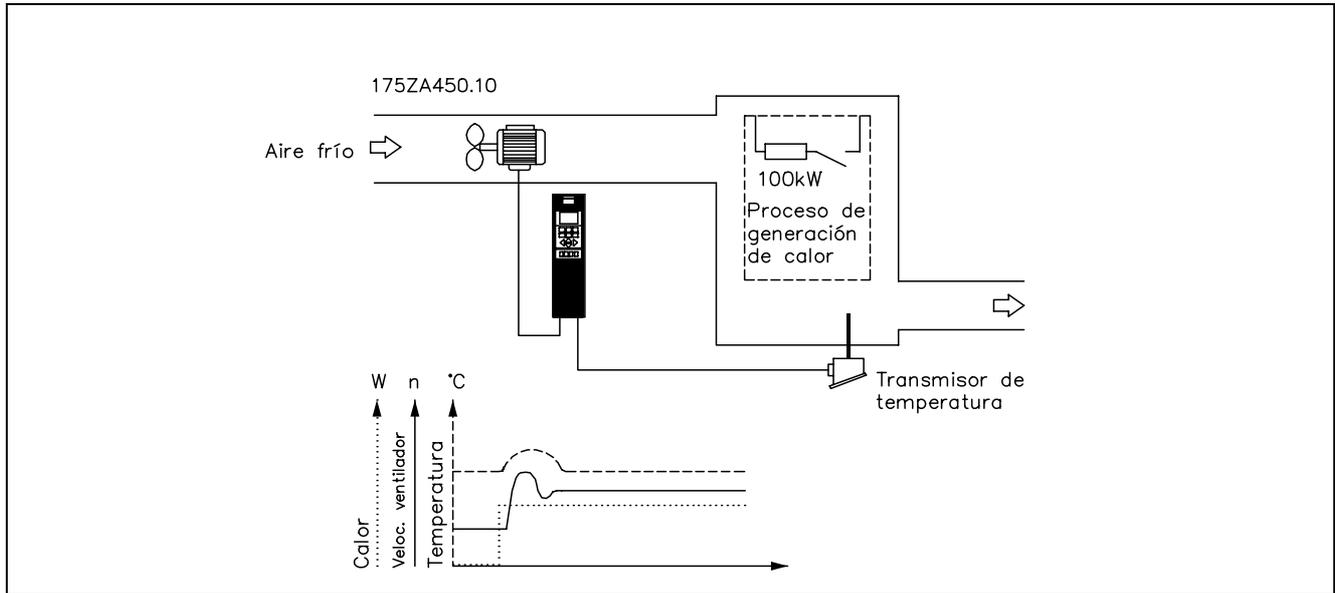
Los siguientes parámetros son relevantes para el control de proceso

Parámetro	Descripción de la función
Fuente de realimentación 1, par. 7-20	Seleccione de qué fuente (es decir, entrada analógica o por pulsos) obtendrá la realimentación el PID de proceso.
Fuente de realimentación 2, par. 7-22	Opcional: Determina si el PID de proceso debe obtener una señal de realimentación adicional y de dónde debe obtenerla. Si se selecciona un recurso de realimentación adicional, las dos señales de realimentación se <b>añadirán conjuntamente antes de ser utilizadas en el control PID de proceso.</b>
Control normal/inverso, par. 7-30	En funcionamiento Normal [0], el control de proceso responderá con un incremento de la velocidad del motor si la realimentación es inferior a la referencia. En la misma situación, pero en funcionamiento Inverso [1], el <b>control de proceso responderá con una velocidad de motor decreciente.</b>
Saturación, par. 7-31	La función de saturación garantiza que cuando se alcanza un límite de frecuencia o de par, el integrador se ajustará en una ganancia que corresponda a la frecuencia real. Esto evita la integración en un error que no pueda compensarse, de ningún modo, con un cambio de velocidad. Esta función puede desactivarse seleccionando <b>No [0].</b>
Valor arranque para controlador, par. 7-32	En algunas aplicaciones, el ajuste óptimo del controlador de proceso supondrá un tiempo excesivo para alcanzar el valor de proceso deseado. En estas aplicaciones, podría resultar útil establecer una frecuencia de motor a la que el convertidor de frecuencia llevará al motor antes de que se active el controlador de proceso. Esto se realiza programando un valor de arranque <b>del PID de proceso (frecuencia) en este parámetro.</b>
Ganancia proporcional, par. 7-33	Cuanto mayor sea este valor, más rápido será el control. Sin embargo, <b>valores demasiado elevados pueden crear oscilaciones.</b>
Tiempo integral, par. 7-34	Elimina el error de velocidad de estado fijo. Cuanto menor es el valor, más rápida es la reacción. Sin embargo, valores demasiado bajos pueden crear <b>oscilaciones.</b>
Tiempo diferencial, par. 7-35	Proporciona una ganancia proporcional al índice de cambio de la realimentación. El ajuste a <b>cero desactiva el diferencial.</b>
Límite ganancia diferencial, par. 7-36	Si hay cambios en la referencia o en la realimentación en determinada aplicación, lo que significa que el error cambia rápidamente, el diferencial puede volverse dominante. Esto se debe a que reacciona rápidamente a cambios en el error. Cuanto más rápido cambia el error, más alta es la ganancia diferencial. Por ello, esta ganancia se puede limitar para permitir <b>el ajuste de un tiempo diferencial razonable para cambios lentos.</b>
Factor directo alimentación, par. 7-38	En aplicaciones con una correlación buena (y aproximadamente lineal) entre la referencia del proceso y la velocidad del motor necesaria para obtener dicha referencia, el factor directo de realimentación puede usarse para <b>alcanzar un mejor rendimiento dinámico del control PID de proceso.</b>
Tiempo de filtro de paso bajo, par. 5-54 (terminal por pulsos 29), par. 5-59 (terminal por pulsos 33), par. 6-16 (terminal analógico 53), par. 6-26 (terminal analógico 54).	Si existen oscilaciones de la señal de realimentación de intensidad/tensión, se pueden reducir mediante un filtro de paso bajo. Esta constante de tiempo representa la frecuencia límite del rizado que se produce en la señal de realimentación. Ejemplo: Si el filtro de paso bajo se ha ajustado a 0,1 s, la frecuencia de límite será de 10 rad/s (el inverso de 0,1 s), que corresponde a $(10/(2 \times \pi)) = 1,6$ Hz. Esto significa que todas las intensidades o tensiones que varían más de 1,6 oscilaciones por segundo serán suprimidas por el filtro. En otras palabras, el control sólo se efectuará en una señal de realimentación que varíe en una frecuencia de menos de 1,6 Hz. Así pues, el filtro de paso bajo mejora el rendimiento de estado fijo, pero si se selecciona un tiempo de filtro demasiado grande, el rendimiento <b>dinámico del control PID de proceso disminuirá.</b>



— Introducción al FC 300 —

El siguiente es un ejemplo de un control PID de proceso utilizado en un sistema de ventilación:



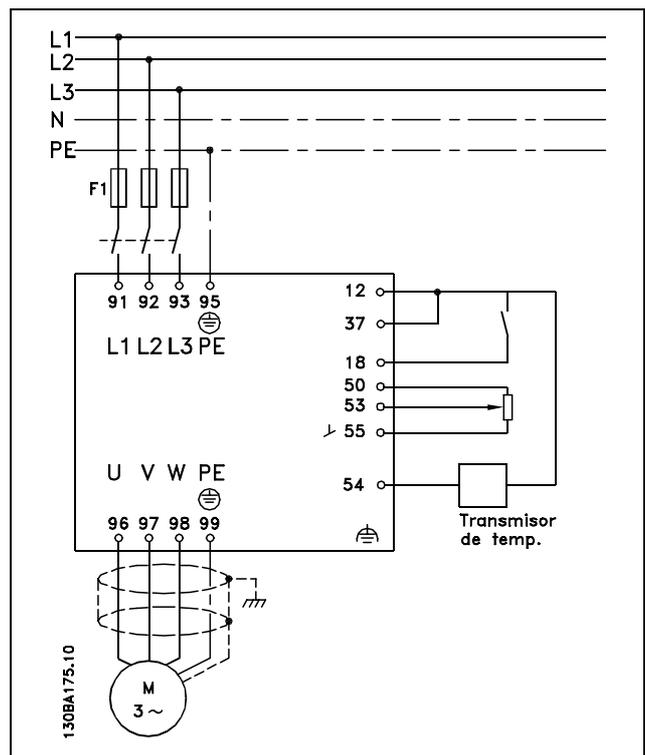
En un sistema de ventilación, la temperatura deberá poder ajustarse entre -5 °C y 35 °C con un potenciómetro de 0-10 V. La temperatura ajustada deberá mantenerse constante, para lo cual deberá emplearse el control de proceso.

El control es de tipo inverso, lo que significa que cuando se incrementa la temperatura, también lo hace la velocidad de ventilación, con el fin de generar más aire. Cuando cae la temperatura, se reduce también la velocidad. El transmisor usado es un sensor de temperatura con un rango de funcionamiento de -10 °C a 40 °C, 4-20 mA. y una velocidad mín/máx de 300/1500 RPM.



**¡NOTA!**

El ejemplo muestra un transmisor de dos hilos.



1. Arranque/parada mediante el interruptor conectado al terminal 18.
2. Referencia de temperatura a través del potenciómetro (-5 °C a 35 °C, 0-10 VCC) conectado al terminal 53.
3. Realimentación de temperatura por transmisor (-10 °C a 40°C, 4-20 mA conectado al terminal 54. Interruptor S202 ajustado a Sí (entrada de intensidad).

— Introducción al FC 300 —

<b>Función</b>	<b>Nº par.</b>	<b>Ajuste</b>
<b>1) Asegúrese de que el motor está funcionando correctamente. Haga lo siguiente:</b>		
Ajuste los parámetros del motor usando los datos de la placa de características	1-2*	Según lo especificado por la placa de características del motor
Ordene al convertidor de frecuencia que realice una adaptación automática del motor	1-29	[1] Act. AMA completo
<b>2) Compruebe que el motor esté rodando en la dirección adecuada.</b>		
Pulse la tecla [Hand on] (Marcha local) del LCP. Compruebe que el motor está en marcha y fíjese en qué dirección está funcionando.		Ajuste una referencia positiva.
Si el motor gira en la dirección equivocada, retire el conector del motor y cambie dos de las fases del motor.		
<b>3) Asegúrese de que los límites del convertidor de frecuencia están ajustados a valores seguros</b>		
Compruebe que los ajustes de rampa estén dentro de las posibilidades del convertidor de frecuencia y cumplan las especificaciones de funcionamiento de la aplicación permitida.	3-41 3-42	3 seg. (valor por defecto) 3 seg. (valor por defecto)
Si es necesario, prohíba la inversión del motor	4-10	[0] De izqda. a dcha.
Ajuste unos límites aceptables para la frecuencia y la velocidad del motor	4-11 4-13 4-19	300 RPM 1500 RPM (valor por defecto) 60 Hz (valor por defecto: 132 Hz)
<b>4) Configure la referencia al control de proceso</b>		
Permita un rango de referencias "asimétrico" seleccionando el rango de referencias "Mín - Máx".	3-00	[0] Mín - Máx
Seleccione la unidad de referencia apropiada	3-01	[13] °C
Ajuste unos límites aceptables para la suma de todas las referencias.	3-02 3-03	-5 °C 35 °C
Ajuste la entrada analógica 53 como recurso de referencia	3-15	No necesario (valor por defecto)
<b>5) Escale las entradas analógicas empleadas como referencia y realimentación</b>		
Escale la entrada analógica 1 (terminal 53) que se usa para la referencia de temperatura a través del potenciómetro (-5 a 35 °C, 0-10 VCC).	6-10 6-11 6-14 6-15	0 VCC 10 VCC -5 °C 35 °C
Escale la entrada analógica 2 (terminal 54) que se usa para la realimentación de temperatura vía transmisor (-10 a 40°C, 4-20 mA).	6-22 6-23 6-24 6-25 6-26	4 mA 20 mA -10 °C 40 °C 0,001 s (valor por defecto)
<b>6) Configure la realimentación al control de proceso</b>		
Ajuste la entrada analógica 54 como recurso de realimentación	7-20	[2] Entrada analógica 54
<b>7) Ajuste los parámetros PID del control de proceso</b>		
Seleccione el control inverso.	7-30	[1] Inverso
Use las pautas de ajuste cuando sea apropiado o ajuste manualmente	7-3*	Consulte las pautas que encontrará más abajo
<b>8) ¡Ya está!</b>		
Guardé el ajuste de parámetros en el LCP para conservarlo de forma segura	0-50	[1] Trans. LCP tod. par.



— Introducción al FC 300 —

Optimización del controlador de proceso

Ya se han realizado los ajustes básicos; todo lo que hay que hacer es optimizar la ganancia proporcional, el tiempo de integral y el tiempo diferencial (par. 7-33, 7-34, 7-35). En la mayoría de los procesos, esto puede hacerse siguiendo las pautas indicadas a continuación.

1. Poner en marcha el motor
2. Ajuste el par. 7-33 (*Ganancia proporcional*) a 0,3 e increméntelo hasta que la señal de realimentación empiece a variar constantemente. Seguidamente, reduzca el valor hasta que la señal de retroalimentación se haya estabilizado. Después, reduzca la ganancia proporcional en un 40-60%.
3. Ajuste el parámetro 7-34 (tiempo de integral) a 20 s y reduzca el valor hasta que la señal de realimentación empiece a variar constantemente. Aumente el tiempo de integral hasta que la señal de realimentación se estabilice, seguido de un incremento del 15-50%.
4. Utilice el par. 7-35 únicamente para sistemas de actuación muy rápida (tiempo de diferencial). El valor normal es cuatro veces el tiempo de integral definido. El diferencial sólo debe emplearse cuando el ajuste de la ganancia proporcional y del tiempo de integral se hayan optimizado por completo. Compruebe que las oscilaciones de la señal de realimentación están suficientemente amortiguadas por el filtro de paso bajo de la señal de realimentación.



**iNOTA!:**

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

□ **Método de ajuste Ziegler Nichols**

Pueden utilizarse varios métodos de ajuste para ajustar los controles PID del convertidor de frecuencia. Uno de estos métodos es una técnica desarrollada en la década de 1950 que ha superado cómodamente el paso del tiempo y aún se emplea hoy día. Se trata del método de ajuste Ziegler Nichols, que puede considerarse rápido y sucio.



**iNOTA!:**

El método descrito no debe utilizarse en aplicaciones que puedan resultar dañadas por las oscilaciones creadas por ajustes de control marginalmente estables.

Los criterios de ajuste de los parámetros están basados en la evaluación del sistema en el límite de estabilidad en lugar de estarlo en la obtención de una respuesta de paso. Así pues, se incrementa la ganancia proporcional hasta que se observan oscilaciones continuas (medidas en la realimentación), es decir, hasta que el sistema se vuelve marginalmente estable. La ganancia correspondiente (denominada ganancia última) y el periodo de oscilación (también denominado periodo último) se determinan tal como indica la figura 1.

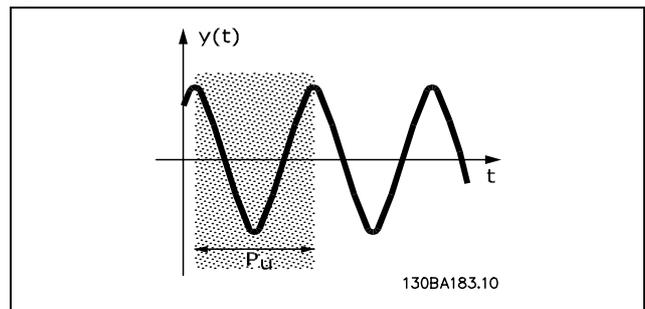


Figura 1: sistema marginalmente estable

— Introducción al FC 300 —

$P_u$  debe medirse cuando la amplitud de la oscilación es bastante pequeña. A continuación se "retrocede" de nuevo desde esta ganancia, tal como indica la tabla 1.

Tipo de control	Ganancia proporcional	Tiempo de integral	Tiempo diferencial
Control PI	$0,45 * K_u$	$0,833 * P_u$	-
Control PID estricto	$0,6 * K_u$	$0,5 * P_u$	$0,125 * P_u$
PID con cierta sobremodulación	$0,33 * K_u$	$0,5 * P_u$	$0,33 * P_u$

Tabla 1: Ajuste Ziegler Nichols para reguladores, basado en un límite de estabilidad.

La experiencia ha demostrado que el ajuste de control según la regla de Ziegler Nichols proporciona una buena respuesta de bucle cerrado para muchos sistemas. El operador del proceso puede realizar el ajuste final del control de forma iterativa para alcanzar un control satisfactorio.

**Paso a paso:**

**Paso 1:** Seleccione sólo el control proporcional: el tiempo de integral se ajusta al valor máximo y el tiempo de diferencial se ajusta a cero.

**Paso 2:** Aumente el valor de la ganancia proporcional hasta alcanzar el punto de inestabilidad (oscilaciones sostenidas) y el valor crítico de ganancia,  $K_u$ .

**Paso 3:** Mida el periodo de oscilación para obtener la constante de tiempo crítico,  $P_u$ .

**Paso 4:** Use la tabla superior para calcular los parámetros del control PID necesarios.

□ **Controlador de intensidad interno**

El convertidor de frecuencia incorpora un controlador interno de límite intensidad que se activa cuando la intensidad del motor y, en consecuencia, el par, es superior a los límites de par ajustados en los par. 4-16 y 4-17. Cuando el convertidor de frecuencia esté en el límite de intensidad durante el funcionamiento normal del motor o el funcionamiento regenerativo, el convertidor de frecuencia intentará situarse por debajo de los límites de par lo más rápidamente posible sin perder el control del motor.

Mientras el controlador de intensidad está activado, el convertidor de frecuencia sólo puede pararse mediante el terminal digital si está ajustado en *Inercia, inversa* [2] o *Inercia y Reinicio, inversa* [3]. Otras señales en los terminales 18-33 no se activarán hasta que el convertidor se haya alejado del límite de intensidad.

□ **Programación de Límite de par y parada**

En las aplicaciones con un freno electromecánico externo, como por ejemplo, aplicaciones de elevación, es posible parar el convertidor de frecuencia mediante una orden de parada 'convencional', 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 1 ó 2, consulte el párrafo *Control del freno mecánico*. Programe el terminal 27 en *Inercia, inversa* [2] o *Inercia y Reset, inversa* [3], y programe el terminal 29 en *Límite de par y parada* [27].

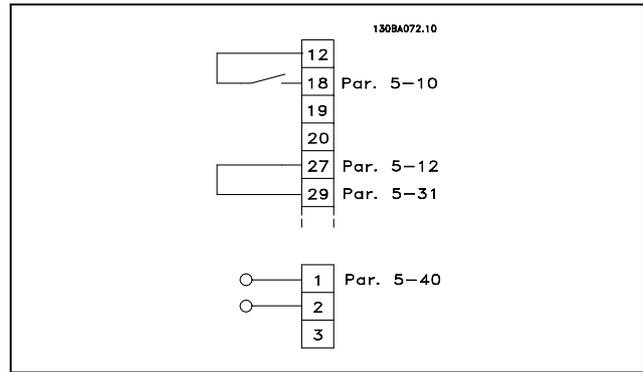
Descripción:

Si hay una orden de parada activada mediante el terminal 18 y el convertidor de frecuencia no está en el límite de par, el motor decelera hasta 0 Hz.

Si el convertidor de frecuencia está en el límite de par y se activa una orden de parada, se activará el terminal 42, Salida (programado en *Límite de par y parada* [27]). La señal hasta el terminal 27 cambia desde "1 lógico" a "0 lógico", y el motor inicia la inercia, asegurándose de que la elevación se detiene incluso si no puede soportar el par requerido (por ejemplo, debido a una sobrecarga excesiva).

— Introducción al FC 300 —

- Arranque/parada mediante el terminal 18.  
Par. 5-10, *Arranque* [8].
- Parada rápida mediante el terminal 27.  
Par. 5-12, *Parada de inercia, Inversa* [2].
- Terminal 29 salida  
Par. 3-19, *Límite de par y parada* [27].
- Salida de relé del terminal 1  
Par. 5-40, *Control de freno mecánico* [32].



□ **Descarga de parámetros**

Es posible realizar una descarga de parámetros mediante:

- El software para PC MCT 10. Consulte el *Manual de Funcionamiento del software FC 300 para PC*.
- Opciones Fieldbus. Consulte el *Manual de Funcionamiento del Profibus del FC 300* o el *Manual de Funcionamiento del DeviceNet del FC 300*.
- Carga y descarga del LCP tal y como se describe el grupo de parámetros 0-5\*.

□ **Aspectos Generales de las Emisiones de EMC**

Normalmente aparecen interferencias eléctricas a frecuencias en el intervalo de 150 kHz a 30 MHz. Las interferencias generadas por el convertidor y transmitidas por el aire, con frecuencias en el rango de 30 MHz a 1 GHz, tienen su origen en el inversor, el cable de motor y el motor.

Como muestra la ilustración inferior, las corrientes capacitivas en el cable de motor, junto con una alta  $dV/dt$  de la tensión del motor, generan corrientes de fuga.

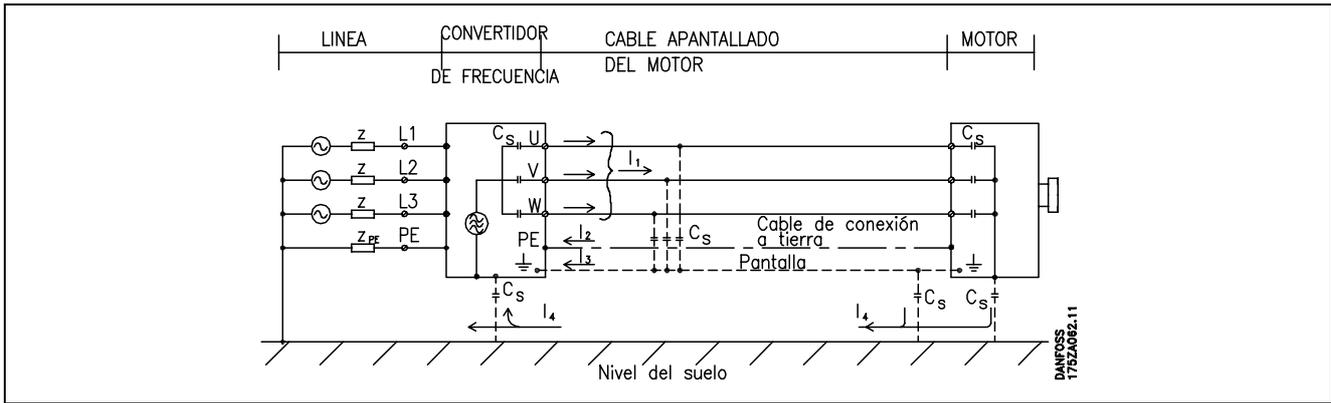
La utilización de un cable blindado de motor incrementa la corriente de fuga (consulte la siguiente ilustración), porque los cables apantallados tienen una mayor capacitancia a tierra que los cables no apantallados. Si la corriente de fuga no se filtra, provocará una mayor interferencia en la alimentación de red, en el intervalo de radiofrecuencia inferior a 5 MHz, aproximadamente. La corriente de fuga ( $I_1$ ) se devuelve al convertidor de frecuencia a través del apantallamiento ( $I_3$ ), por lo que, en principio, sólo habrá un reducido campo electromagnético ( $I_4$ ) procedente del cable blindado del motor, de acuerdo con la siguiente figura.

El apantallamiento reduce la interferencia radiada, aunque incrementa la interferencia de baja frecuencia en la red eléctrica. El apantallamiento del cable de motor debe montarse en la protección del convertidor de frecuencia, así como en la protección del motor. El mejor procedimiento consiste en utilizar abrazaderas de apantallamiento integradas para evitar extremos retorcidos del cable (espirales). Estos últimos incrementan la impedancia del apantallamiento a frecuencias más altas, lo que reduce el efecto del apantallamiento e incrementa la corriente de fuga ( $I_4$ ).

Si se emplea un cable blindado para Profibus, el bus estándar, el relé, el cable de control, la interfaz de señal o el freno, el apantallamiento debe conectarse en la protección de ambos extremos. En algunas situaciones, sin embargo, será necesario romper el apantallamiento para evitar bucles de corriente.



— Introducción al FC 300 —



Si el apantallamiento debe colocarse en una placa de montaje para el convertidor de frecuencia VLT, dicha placa deberá ser metálica, ya que la intensidad del apantallamiento debe volver al convertidor de frecuencia. Asegúrese además, de que la placa de montaje y el bastidor del convertidor de frecuencia hacen buen contacto eléctrico a través de los tornillos de montaje.

Respecto a la instalación, es menos complicado utilizar cables no blindados que blindados.



**¡NOTA!**

Al utilizar cables no apantallados no se cumplirán algunos requisitos sobre emisión, aunque sí los de inmunidad.

Para reducir el nivel de interferencia del sistema completo (convertidor de frecuencia + instalación), haga que los cables de motor y de freno sean lo mas cortos posibles. Los cables con un nivel de señal sensible no deben colocarse junto a los cables de motor y de freno. La interferencia de radio superior a 50 MHz (radiada) es generada especialmente por los elementos electrónicos de control.



### Resultados de las pruebas de EMC (Emisión, Inmunidad)

Los siguientes resultados de las pruebas se obtuvieron utilizando un sistema con un convertidor de frecuencia (con opciones, si era el caso), un cable de control apantallado y un cuadro de control con potenciómetro, así como un motor y un cable de motor.

FC 301/FC 302 200-240 V 380-500 V	Ambiente	Emisión dirigida			Emisión irradiada	
		Entorno industrial		Alojamientos, establecimientos comerciales e industria ligera	Entorno industrial	Alojamientos, establecimientos comerciales e industria ligera
		Estándar básico	EN 55011 Clase A2	EN 55011 Clase A1	EN 55011 Clase B	EN 55011 Clase A1
Ajuste	Cable del motor					
FC 301/FC 302 A2 0-3,7 kW 200-240 V 0-7,5 kW 380-500 V	5 m apantallado/blindado	Sí	No	No	No	No
FC 301 con filtro integrado 0-3,7 kW 200-240 V 0-7,5 kW 380-500 V	10 m apantallado/blindado	Sí	Sí	Sí	Sí	No
	40 m apantallado/blindado	Sí	Sí	No	Sí	No
	150 m no blindado/no apantallado	No	No	No	No	No
FC 302 con filtro integrado 0-3,7 kW 200-240 V 0-7,5 kW 380-500 V	40 m apantallado/blindado	Sí	Sí	Sí	Sí	No
	150 m apantallado/blindado	Sí	Sí	No	Sí	No
	300 m no blindado/no apantallado	No	No	No	No	No

— Introducción al FC 300 —

□ **Niveles de conformidad requeridos**

Estándar / entorno	Entorno doméstico, establecimientos comerciales e industria ligera		Entorno industrial	
	Conducida	Radiada	Conducida	Radiada
IEC 61000-6-3	Clase B	Clase B		
IEC 61000-6-4			Clase A-1	Clase A-1
EN 61800-3 (restringida)	Clase B	Clase B	Clase A-2	Clase A-2
EN 61800-3 (sin restricción)	Clase A-1	Clase A-1	Clase A-2	Clase A-2

EN 55011: Valores de umbral y métodos de medida para las interferencias de radio procedentes de equipos industriales, científicos y médicos (ISM) de alta frecuencia.

Clase A-1: Equipos utilizados en entornos industriales.

Clase A-2: Equipos utilizados en entornos industriales.

Clase B-1: Equipos utilizados en áreas con red eléctrica pública (entorno doméstico, establecimientos comerciales e industria ligera).

□ **Inmunidad en cuanto a EMC**

Para documentar la inmunidad a interferencias eléctricas procedentes del acoplamiento de fenómenos eléctricos, se han realizado las siguientes pruebas de inmunidad con un sistema formado por un convertidor de frecuencia (con opciones, en su caso), un cable de control apantallado, y un cubículo de control con potenciómetro, cable de motor y motor.

Las pruebas se realizaron de acuerdo con las siguientes normas básicas:

- **EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2): Descargas electrostáticas (ESD)**  
Simulación de descargas electrostáticas de seres humanos.
- **EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3): Radiación electromagnética de campo entrante**  
Simulación de los efectos del radar y del equipo de comunicación por radio, así como las comunicaciones móviles.
- **EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4): Oscilaciones por ráfaga**  
Simulación de interferencia ocasionada por un interruptor automático, relés o dispositivos similares.
- **EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5): Oscilaciones por sobretensión**  
Simulación de oscilaciones ocasionadas por tormentas eléctricas cerca de las instalaciones.
- **EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6): Modo común RF**  
Simulación del efecto de equipos de radiotransmisión conectados a los cables de conexión.

Consulte la siguiente tabla sobre inmunidad de EMC.



### Inmunidad (continuación)

FC 301/FC 302; 200-240 V, 380-500 V

Estándar básico	Ráfaga IEC 61000-4-4	Sobretensión IEC 61000-4-5	ESD IEC 61000-4-2	Campo electromagnético radiado IEC 61000-4-3	Tensión RF en modo común IEC 61000-6-3
Criterios de aceptación	B	B	B	A	A
Línea	4 kV CM	2 kV/2 Ω DM 4 kV/12 Ω CM	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Motor	4 kV CM	4 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Freno	4 kV CM	4 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Carga compartida	4 kV CM	4 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Líneas de control	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Bus estándar	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Líneas de relé	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Aplicación y opciones de Fieldbus	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Cable del LCP	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Alim. Externa 24 V CC	2 kV CM	0.5 kV/2 Ω DM 1 kV/12 Ω CM	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
Protección	—	—	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	—

AD: Descarga de aire

CD: Descarga de contacto

CM: Modo común

DM: Modo diferencial

1. Inyección en pantalla del cable.

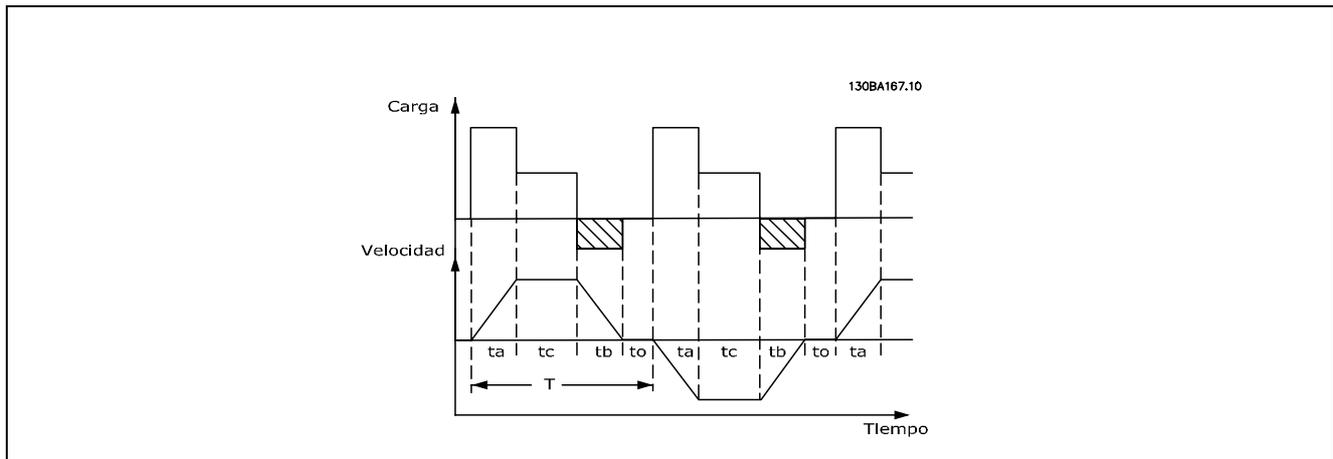
— Introducción al FC 300 —

□ **Selección de la resistencia de freno**

Para seleccionar la resistencia de freno correcta, es necesario conocer la frecuencia de utilización del freno y cuánta energía de frenado se aplica.

El S5 (servicio intermitente de la resistencia), que a menudo utilizan los proveedores de motores a la hora de establecer la carga permisible, es un indicador del ciclo de trabajo con el que funciona la resistencia.

El ciclo de servicio intermitente de la resistencia se calcula como se indica a continuación, siendo T el tiempo de ciclo en segundos y  $t_b$  el tiempo de frenado en segundos (del tiempo del ciclo): La carga máxima admisible en la resistencia de freno se establece como un pico de energía en un determinado ciclo de servicio. A partir de estos valores se determina la energía pico para la resistencia de freno y el valor de la resistencia.



$Ciclo\ de\ servicio = t_b/T$

La carga máxima admisible en la resistencia de freno se establece como un pico de energía para un determinado ED. A partir de estos valores se determina la energía pico para la resistencia de freno y el valor de la resistencia.

El ejemplo y la fórmula mostrados sólo son aplicables al FC 302.

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

La resistencia de freno se calcula de la siguiente manera:

$$R_{REC} = U_{CC}^2 / P_{PICO}$$

Como puede verse, la resistencia de freno depende de la tensión del circuito intermedio (UCC). En los convertidores de frecuencia FC 302, con una tensión de 3 x 200-240 V, el freno se activará a 390 V (UCC). En los convertidores de frecuencia que tienen una tensión de red de 3 x 380-500 V, el freno se activará a 810 (UCC) y si los convertidores tienen una tensión de red de 3 x 525-600 V, el freno se activará a 943 V (UCC).



**¡NOTA!**

Compruebe que la resistencia de freno pueda manejar una tensión de 430 V, 850 V o 930 V, a menos que utilice resistencias de freno de Danfoss.

— Introducción al FC 300 —

Danfoss recomienda la resistencia de freno  $R_{REC}$ , es decir, una que pueda garantizar que el convertidor de frecuencia sea capaz de frenar al par nominal máximo ( $M_{br}$ ) del 160%.

$\eta_{motor}$  está normalmente a 0,90, mientras que  $\eta_{VLT}$  suele estar a 0,98.

Para los convertidores de frecuencia de 200 V, 500 V y 600 V, la  $R_{REC}$  a 160% de par de freno se escribe así:

$$200V : R_{REC} = \frac{107780}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

$$500V : R_{REC} = \frac{464923}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

$$600V : R_{REC} = \frac{630137}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$



**iNOTA!:**

La resistencia del circuito de freno de resistencia seleccionada no debería ser superior a la recomendada por 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.



**iNOTA!:**

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 del convertidor de frecuencia. (El convertidor de frecuencia puede controlar el contactor).

□ **Control con Función de freno**

El freno sirve para limitar la tensión en el circuito intermedio cuando el motor funciona como generador. Esto ocurre, por ejemplo, cuando la carga acciona el motor y la energía se acumula en el enlace CC. El freno está integrado en forma de un circuito de chopper con conexión de una resistencia de freno externa. Colocando la resistencia de freno externamente se obtienen las siguientes ventajas:

- Es posible seleccionar la resistencia de freno según la aplicación.
- La energía de frenado se disipa fuera del panel de control, es decir, donde puede utilizarse.
- Los componentes electrónicos del convertidor de frecuencia no se sobrecalentarán si se sobrecarga la resistencia de freno.

El freno está protegido contra cortocircuitos en la resistencia de freno y el transistor de freno está controlado para garantizar la detección de cortocircuitos en el transistor. Puede utilizarse una salida digital con relé para proteger de sobrecargas la resistencia de freno en el caso de producirse un fallo en el convertidor de frecuencia. Además, el freno permite leer la energía instantánea y la media de los últimos 120 segundos. El freno también puede controlar la potencia. Asegúrese de que no supera el límite seleccionado en el par. 2-12. En el par. 2-13, seleccione la función que se realizará cuando la potencia que se transmite a la resistencia de freno sobrepase el límite ajustado en el par. 2-12.

*Control de sobretensión (OVC)* (excluyendo la resistencia de freno) puede seleccionarse como función de freno alternativa en el par. 2.17. Esta función está activada para todas las unidades. Permite evitar una desconexión si se incrementa la tensión del enlace CC. Esto se realiza incrementando la frecuencia de salida para limitar la tensión del enlace CC. Es una función muy útil, por ejemplo, si el tiempo de rampa de deceleración es demasiado corto, ya que se evita la desconexión del convertidor de frecuencia. En esta situación, se amplía el tiempo de rampa de deceleración.



**iNOTA!:**

El control de la potencia de freno no es una función de seguridad; se necesita un interruptor térmico para lograr ese objetivo. El circuito de resistencia del freno no tiene protección de pérdida a tierra.



□ **Smart Logic Control (SLC)**

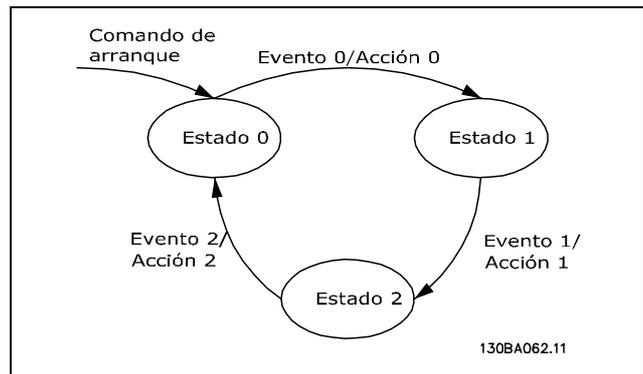
El Smart Logic Control (SLC) es una secuencia de acciones definidas por el usuario (par. 13-52), que se ejecutan cuando el evento asociado definido por el usuario (véase el par. 13-51) es evaluado por el SLC como TRUE (VERDADERO).

Los eventos y las acciones están numerados y enlazados en parejas. Esto significa que cuando se complete el *evento* [0] (alcance el valor VERDADERO), se ejecutará la *acción* [0]. Después de esto, las condiciones de *evento* [1] serán evaluadas y si se evalúan como VERDADERAS, la *acción* [1] se ejecutará y así sucesivamente.

Se evaluará solamente un evento en cualquier momento. Si un evento se considera FALSO, no sucede nada (en el SLC) durante el presente ciclo de proceso y no se evaluará ningún otro evento. Esto significa que cuando el SLC se inicia, evalúa *evento* [0] (y sólo *evento* [0]) en cada ciclo de proceso. Sólo si el *evento* [0] se considera VERDADERO, el SLC ejecuta una acción [0] e inicia la evaluación de otro *evento* [1].



Pueden programarse de 1 a 6 eventos y acciones. Cuando se haya ejecutado el último evento/acción, la secuencia vuelve a comenzar desde el *evento* [0] / *acción* [0]. La ilustración muestra un ejemplo con tres *eventos* / *acciones*:



**Iniciar y parar el SLC:**

Puede iniciar y parar el SLC seleccionando "On [1]" u "Off [0]" en el par. 13-50. El SLC siempre comienza en estado 0 (donde evalúa el *evento* [0]). Si la unidad se detiene o funciona por inercia por cualquier razón (por entrada digital, fieldbus u otro), el SLC se detiene automáticamente. Si la unidad se arranca por cualquier motivo (por entrada digital, fieldbus u otros), el SLC también empieza (siempre que se haya seleccionado "On [1]" en el par. 13-50).

— Introducción al FC 300 —

□ **Aislamiento galvánico (PELV)**

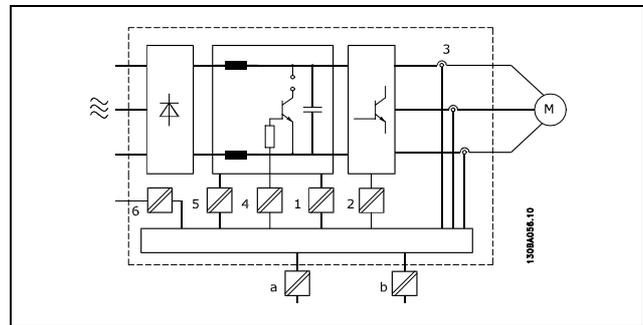
PELV ofrece protección por medio de una tensión extremadamente baja. Se considera garantizada la protección contra descargas eléctricas cuando el suministro eléctrico es de tipo PELV, y la instalación se realiza de acuerdo con las reglamentaciones locales o nacionales sobre equipos PELV.

Todos los terminales de control y de relé 01-03/04-06 cumplen con PELV - protección de tensión extra baja - (no aplicable a las unidades de 525-600 V y a la conexión a tierra en triángulo por encima de 300 V).

El aislamiento galvánico (garantizado) se consigue cumpliendo los requisitos relativos a un mayor aislamiento, y proporcionando las distancias necesarias en los circuitos. Estos requisitos se describen en la norma EN 61800-5-1.

Los componentes que forman el aislamiento eléctrico, según se explica a continuación, también cumplen todos los requisitos relativos al aislamiento y a la prueba correspondiente descrita en la norma EN 61800-5-1. El aislamiento galvánico PELV puede mostrarse en seis ubicaciones (véase la ilustración):

1. Alimentación eléctrica (SMPS), incluyendo el aislamiento de la señal  $U_{CC}$ , que indica la tensión actual del circuito intermedio.
2. Tarjeta de potencia que activa los IGBT (transformadores de disparo/optoacopladores).
3. Transductores de corriente.
4. Optoacoplador, módulo de freno.
5. Circuitos de aflujo de corriente interna, RFI y medición de temperatura.
6. Relés configurables.



Aislamiento galvánico

El aislamiento galvánico funcional (a y b en el dibujo), es para la opción externa de 24 V y para la interfaz estándar del bus RS 485.



## □ Corriente de fuga a tierra



### Advertencia:

130BA024.11

Si toca las piezas eléctricas, las consecuencias pueden ser fatales, incluso después de desconectar el equipo del suministro de red.

Asegúrese además de que las otras entradas de tensión están también desconectadas, como la carga compartida (enlace del circuito intermedio de CC), así como la conexión del motor para el elemento de reserva cinético.

Utilizando el VLT AutomationDrive FC 300 (a, y por debajo de, 4,5 kW): espere, al menos, 2 minutos.



### Corriente de fuga

La corriente de fuga a tierra desde el FC 300 sobrepasa los 3,5 mA. Para asegurarse de que el cable a tierra cuenta con una buena conexión mecánica con el terminal de tierra (terminal 95), se utilizará un cable de al menos 10 mm<sup>2</sup> de sección, o bien 2 cables de sección estándar.

### Dispositivo de corriente residual

Este producto puede producir una intensidad CC en el conductor de protección. Cuando se utiliza un dispositivo de corriente residual (RCD) como protección adicional, sólo se deberá utilizar un RCD de Tipo B (con retardo de tiempo) en el lado de alimentación de este producto. Consulte también la Nota sobre la aplicación del RCD MN.90.GX.02.

La conexión a tierra protectora del convertidor de frecuencia y la utilización de los RCD debe seguir siempre las normas nacionales y locales.

## □ Condiciones de funcionamiento extremas

### Cortocircuito

El convertidor de frecuencia está protegido contra cortocircuitos por medio de la lectura de la intensidad en cada una de las tres fases del motor. Un cortocircuito entre dos fases de salida provoca una sobreintensidad en el inversor. Sin embargo, cada transistor del inversor se cierra individualmente cuando la corriente del cortocircuito sobrepasa el valor permitido.

Para proteger el convertidor de frecuencia contra un cortocircuito en las cargas compartidas y en las salidas de freno, consulte las directrices de diseño para estos puertos.

Después de 5-10 µs, el convertidor desconecta el inversor y el convertidor de frecuencia indica un código de fallo, en función de la impedancia y la frecuencia del motor.

### Fallo de fuga a tierra

Si se produce un fallo de fuga a tierra en una fase del motor, el inversor se desconecta en pocos µs, en función de la impedancia y la frecuencia del motor.

**Conmutación en la salida**

La conmutación de la salida entre el motor y el convertidor de frecuencia está totalmente permitida. No puede dañar de ningún modo el convertidor de frecuencia conmutando la salida. Sin embargo, es posible que aparezcan mensajes de fallo.

**Sobretensión generada por el motor**

La tensión en el circuito intermedio aumenta cuando el motor actúa como generador. Esto ocurre en dos casos:

1. Si la carga arrastra el motor (a una frecuencia de salida constante del convertidor de frecuencia), es decir, cuando la carga genera energía.
2. Si el momento de inercia es alto durante la deceleración ("rampa de deceleración"), la carga es baja y/o el tiempo de deceleración es demasiado corto para que la energía se disipe en el convertidor de frecuencia, el motor y la instalación.

La unidad de control intenta corregir la rampa, si es posible.

El inversor se apaga para proteger los transistores y los condensadores del circuito intermedio cuando se alcanza un determinado nivel de tensión.

Véase el par. 2-10 y el par 2-17 para seleccionar el método utilizado para controlar el nivel de tensión del circuito intermedio.



**Corte en la alimentación**

Durante un corte en la alimentación, el convertidor de frecuencia sigue funcionando hasta que la tensión del circuito intermedio desciende por debajo del nivel de parada mínimo. Generalmente, este nivel es un 15% inferior a la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia.

La tensión de alimentación antes del corte y la carga del motor determinan el tiempo necesario para la parada de inercia del inversor.

**Sobrecarga estática en modo VVC<sup>plus</sup>**

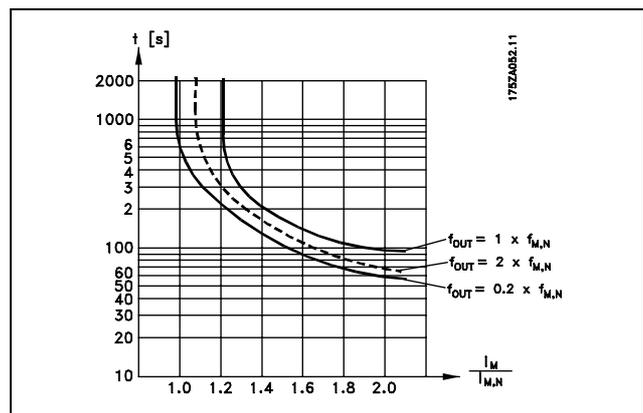
Cuando el convertidor de frecuencia está sobrecargado (se alcanza el límite de par en el par. 4-16/4-17), los controles reducen la frecuencia de salida para reducir la carga.

Si la sobrecarga es excesiva, puede producirse una intensidad que provoque una desconexión del convertidor de frecuencia después de unos 5-10 segundos.

El funcionamiento dentro del límite de par puede restringirse (0-60 seg.) mediante el par. 14-25.

□ **Protección térmica del motor**

La temperatura del motor se calcula sobre la base de la intensidad del motor, frecuencia de salida y tiempo. Véase el par. 1-90 en el capítulo *Como programar*.



— Introducción al FC 300 —

□ **Ruido acústico**

El ruido acústico procedente del convertidor de frecuencia procede de tres fuentes:

1. Las bobinas CC del circuito intermedio.
2. Ventilador incorporado.
3. Componentes de RFI.

Los valores característicos medidos a una distancia de 1 metro de la unidad son:

FC 301/ FC 302	
PK25-P7K5: 200-240 V, 380-500 V, 525-600V	IP20/IP21/IP4Xtop/Tipo 1
Velocidad de ventilador reducida	51 dB(A)
Velocidad de ventilador máxima	60 dB(A)



□ **Parada segura del FC 302**

El FC 302 puede llevar a cabo la Función de Seguridad Designada "Parada incontrolada por corte de energía" (como se indica en el borrador IEC 61800-5-2) o Parar Categoría 0 (tal como se indica en la norma EN 60204-1). Se ha diseñado y ha sido aprobado para cumplir los requisitos de seguridad de Categoría 3 de la norma EN 954-1. Esta funcionalidad se llama Parada de seguridad.

La función de parada segura se activa eliminando la tensión en el terminal 37 del inversor de seguridad. Si se conecta el inversor de seguridad a dispositivos externos de seguridad que proporcionan un retardo de seguridad, puede obtenerse una instalación para una parada de seguridad de Categoría 1. La función de parada segura del FC 302 puede utilizarse con motores síncronos y asíncronos.



La activación de la parada de seguridad (es decir, la eliminación de suministro de tensión de 24 V CC al terminal 37) no proporciona seguridad eléctrica.

□ **Funcionamiento de parada de seguridad**

1. Active la función de parada segura eliminando el suministro de tensión de 24 V CC al terminal 37.
2. Después de la activación de la parada de seguridad, el convertidor de frecuencia pasa al modo de inercia (se detiene creando un campo rotacional en el motor).

Se garantiza que el convertidor de frecuencia no reiniciará la creación de un campo rotacional a causa de un fallo interno (según la Categoría 3 de la norma EN 954-1).

Después de la activación de la parada segura, la pantalla del FC 302 mostrará el texto "Parada segura activada". El texto de ayuda asociado indica "La parada segura ha sido activada. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal 37 y envíe una señal Reinicio (por bus, E/S digital o pulsando la tecla [Reset] - Reiniciar). Esto significa que se ha activado la parada segura o que el funcionamiento normal todavía no ha sido reiniciado después de la activación de la parada de seguridad. NB: los requisitos de la norma EN 945-1 Categoría 3 sólo se cumplen si el suministro de 24 V CC al terminal 37 se retira o disminuye.

Para reanudar el funcionamiento después de la activación de la parada de seguridad, primero debe volver a aplicarse una tensión de 24 V CC al terminal 37 (todavía se muestra el texto "Parada de seguridad activada") y, a continuación, debe crearse una señal de reinicio (por bus, E/S digital o pulsando la tecla [Reset] (Reinicio) del inversor).

## — Introducción al FC 300 —

**iNOTA!:**

La función de parada segura del FC 302 puede utilizarse con motores síncronos y asíncronos. Puede suceder que se produzcan dos fallos en el semiconductor de potencia de los convertidores de frecuencia. Esto puede provocar una rotación residual si se utilizan motores síncronos. La rotación puede calcularse así:  $\text{ángulo} = 360 / (\text{número de polos})$ . La aplicación que usa motores síncronos debe tener esto en cuenta y garantizar que no se trate de un problema crítico de seguridad. Esta situación no es relevante para los motores asíncronos.

**iNOTA!:**

Para usar la función de parada segura de acuerdo con los requisitos de la Categoría 3 de la norma EN-954-1, la instalación de dicha función debe cumplir varias condiciones. Para más información, consulte la sección *Instalación de la parada de seguridad*.

**iNOTA!:**

El convertidor de frecuencia no proporciona una protección en relación a la seguridad contra el suministro de tensión involuntario o malintencionado al terminal 37 y el posterior reinicio. Proporcione esta protección a través del dispositivo de interrupción, a nivel de aplicación o a nivel organizativo. Para más información, consulte la sección *Instalación de la parada de seguridad*.



## □ Especificaciones generales

### Protección y características:

- Protección del motor térmica y electrónica contra sobrecargas.
- El control de la temperatura del disipador térmico asegura la desconexión si la temperatura alcanza  $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . La señal de temperatura de sobrecarga no se puede desactivar hasta que la temperatura del disipador térmico se encuentre por debajo de los  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ .
- El FC 300 se encuentra protegido contra los cortocircuitos en los terminales U, V y W del motor.
- Si falta una fase de red, el convertidor de frecuencia se desconectará o emitirá una advertencia.
- El control de la tensión del circuito intermedio asegura que el convertidor se desconectará si la tensión del circuito intermedio es demasiado alta o baja.
- El FC 300 se encuentra protegido contra las pérdidas a tierra en los terminales U, V y W del motor.

### Alimentación de red (L1, L2, L3):

Tensión de alimentación .....	200-240 V $\pm 10\%$
Tensión de alimentación .....	FC 301: 380-480 V / FC 302: 380-500 V $\pm 10\%$
Tensión de alimentación .....	FC 302: 525-600 V $\pm 10\%$
Frecuencia de alimentación .....	50/60 Hz
Desequilibrio máximo entre fases de alimentación .....	$\pm 3,0\%$ de la tensión de alimentación nominal
Factor de potencia real ( $\lambda$ ) .....	0,90 a la carga nominal
Factor de potencia ( $\cos \varphi$ ) prácticamente uno .....	(> 0,98)
Conmutación en la alimentación de la entrada L1, L2, L3 .....	2 veces/minuto
Entorno según la norma EN60664-1 .....	categoría de sobretensión 111/grado de polución 2

*La unidad es adecuada para ser utilizada en un circuito capaz de proporcionar no más de 100.000 amperios simétricos RMS, 240/500/600 V máx.*

### Salida de motor (U, V, W):

Tensión de salida .....	0 - 100% de la tensión de red
Frecuencia de salida .....	FC 301: 0,2 - 1.000 Hz / FC 302: 0 - 1.000 Hz
Conmutación en la salida .....	Ilimitada
Tiempos de rampa .....	0,02 - 3.600 seg.

### Características de par:

Par de arranque (Par constante) .....	160% durante 1 min.*
Par de arranque .....	180% durante un máximo de 0,5 s*
Intensidad de sobrecarga (Par constante) .....	160% durante 1 min.*

\*El porcentaje se refiere a la intensidad nominal del FC 300.

### Longitudes y secciones transversales del cable:

Longitud máxima del cable de motor, apantallado/blindado .....	FC 301: 50 m / FC 302: 150 m
Longitud máxima del cable de motor, no apantallado/blindado .....	FC 301: 75 m / FC 302: 300 m
Sección transversal máxima para motor, alimentación, distribución de carga y freno (consulte la sección <i>Datos eléctricos</i> en la <i>Guía de Diseño</i> del FC 300, MG.33.BX.YY) (0,25 kW - 7,5 kW). .....	4 mm <sup>2</sup> / 10 AWG
Sección transversal máxima para los cables de control, cable rígido .....	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Sección máxima para los cables de control, cable flexible .....	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Sección máxima para los cables de control, cable con núcleo recubierto .....	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Sección transversal mínima para los cables de control .....	0,25 mm <sup>2</sup>

— Introducción al FC 300 —

Longitudes de cable y conformidad RFI			
FC 30x	Filtro	Tensión de alimentación	Conformidad RFI con las longitudes máximas del cable de motor
FC 301 FC 302	Con filtro A2	200 - 240 V / 380 - 500 V / 380 - 480 V	<5 m. EN 55011 Grupo A2
FC 301	Con A1/B	200 - 240 V / 380 - 480 V	<40 m. EN 55011 Grupo A1 <10 m. EN 55011 Grupo B
FC 302	Con A1/B	200 - 240 V / 380 - 500 V	<150 m. EN 55011 Grupo A1 <40 m. EN 55011 Grupo B
FC 302	Sin filtro RFI	550 - 600 V	No cumple con la norma EN 55011



En ciertos casos, acorte el cable del motor para cumplir con EN 55011 A1 y EN 55011 B. Se recomienda usar conductores de cobre (60/75 °C).

**Conductores de aluminio**

No se recomienda el uso de conductores de aluminio. Los terminales pueden aceptar conductores de aluminio, pero la superficie del conductor debe estar limpia y debe eliminarse cualquier resto de oxidación y aislarse mediante vaselina sin ácidos neutros antes de conectar el conductor. Además, el tornillo del terminal debe apretarse de nuevo después de dos días debido a la blandura del aluminio. Es sumamente importante mantener la conexión impermeable a gases, pues de otro modo la superficie de aluminio se volvería a oxidar.

**Entradas digitales:**

Entradas digitales programables .....	FC 301: 4 (5) / FC 302: 4 (6)
Nº de terminal .....	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Sist. lógico .....	PNP o NPN
Nivel de tensión .....	0 - 24 V CC
Nivel de tensión, lógico '0' con lógica PNP .....	< 5 V CC
Nivel de tensión, lógico '1' con lógica PNP .....	> 10 V CC
Nivel de tensión, lógico '0' con lógica NPN <sup>2)</sup> .....	> 19 V CC
Nivel de tensión, lógico '1' con lógica NPN <sup>2)</sup> .....	< 14 V CC
Tensión máx. de entrada .....	28 V CC
Resistencia de entrada, R <sub>i</sub> .....	aprox. 4 kΩ

**Parada segura, terminal 37<sup>2)</sup>:**

El terminal 37 sólo funciona con lógica PNP.

Nivel de tensión .....	0 - 24 V CC
Nivel de tensión, lógico '0' con lógica PNP .....	< 4 V CC
Nivel de tensión, lógico '1' con lógica PNP .....	> 15 V CC
Intensidad de entrada nominal a 24 V .....	50 mA rms
Intensidad de entrada nominal a 15 V .....	80 mA rms
Capacitancia de entrada .....	400 nF

*Todas las entradas digitales están aisladas galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de las demás entradas de alta tensión.*

*1) Los terminales 27 y 29 también pueden programarse como salidas.*

*2) Excepto la entrada de parada segura del terminal 37.*

*3) El terminal 37 sólo está disponible en el FC 302. Sólo se puede utilizar como entrada de "parada de seguridad". El terminal 37 es adecuado para las instalaciones de categoría 3 según el EN 954-1 (parada de seguridad según la categoría 0 del EN 60204-1) tal como exige la directiva 98/37/EC de la UE sobre maquinaria. El terminal y la función de parada segura están diseñados de acuerdo con los estándares EN*

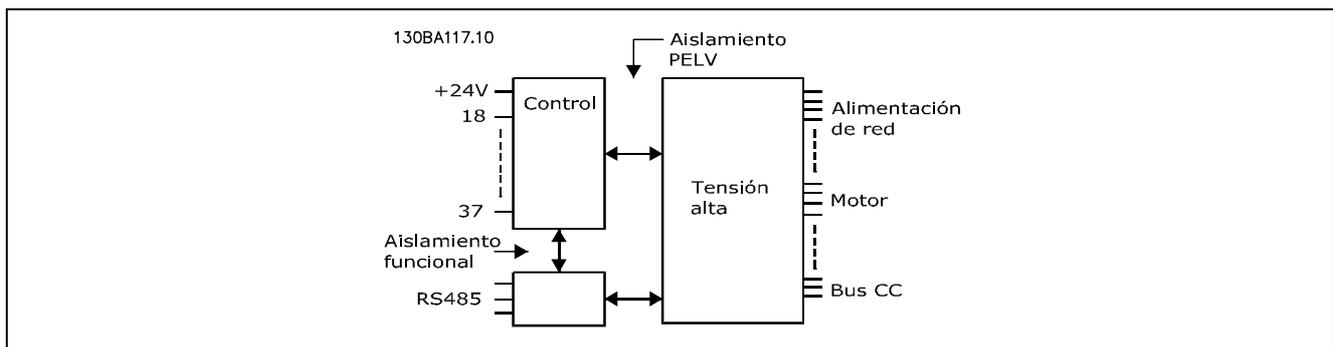
— Introducción al FC 300 —

60204-1, EN 50178, EN 61800-2, EN 61800-3 y EN 954-1. Para cerciorarse de que usa la función de parada segura de una manera correcta, consulte la información y las instrucciones pertinentes en la Guía de Diseño.

Entradas analógicas:

Número de entradas analógicas .....	2
Nº de terminal .....	53, 54
Modos .....	Tensión o intensidad
Selección de modo .....	Interruptor S201 e interruptor S202
Modo de tensión .....	Interruptor S201/interruptor S202 = OFF (U)
Nivel de tensión .....	FC 301: de 0 a + 10 / FC 302: de -10 a +10 V (escalable)
Resistencia de entrada, $R_i$ .....	10 k $\Omega$ aprox.
Tensión máx. ....	$\pm 20$ V
Modo de intensidad .....	Interruptor S201/interruptor S202 = ON (I)
Nivel de intensidad .....	0/4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, $R_i$ .....	200 $\Omega$ aprox.
Intensidad máx. ....	30 mA
Resolución de entradas analógicas .....	10 bits (+ signo)
Precisión de entradas analógicas .....	Error máx.: 0,5% de escala total
Ancho de banda .....	FC 301: 20 Hz / FC 302: 100 Hz

Las entradas analógicas están aisladas galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de alta tensión.



Entradas de pulsos/encoder:

Entradas programables de pulsos/encoder .....	2/1
Nº de terminal de pulsos/encoder .....	29, 33 <sup>1)</sup> / 18, 29, 32, 33 <sup>2)</sup>
Frecuencia máx. en los terminales 18, 29, 32, 33 .....	110 kHz (en contrafase)
Frecuencia máx. en los terminales 18, 29, 32, 33 .....	5 kHz (colector abierto)
Frecuencia mínima en los terminales 18, 29, 32, 33 .....	4 Hz
Nivel de tensión .....	véase la sección en Entrada digital
Tensión máx. de entrada .....	28 V CC
Resistencia de entrada, $R_i$ .....	4 k $\Omega$ aprox.
Precisión de la entrada de pulsos (0,1 - 1 kHz) .....	Error máx.: 0,1% de escala total
Precisión de entrada de encoder (1 - 110 kHz) .....	Error máx.: 0,05 % de escala total

Las entradas de pulsos (terminales 18, 29, 33) se encuentran galvánicamente aisladas de la tensión de alimentación (PELV) y demás terminales de alta tensión.

1) Las entradas de pulsos son la 29 y la 33

2) Entradas de encoder: 18 = Z, 32 = A, y 33 = B

— Introducción al FC 300 —

Salida analógica:

---

Nº de salidas analógicas programables .....	1
Nº de terminal .....	42
Rango de intensidad de salida analógica .....	0/4 - 20 mA
Carga máx. común de salida analógica .....	500 Ω
Precisión en salida analógica .....	Error máx.: 0,5 % de escala total
Resolución de salida analógica .....	12 bits

*La salida analógica está aislada galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de terminales de alta tensión.*

Tarjeta de control, comunicación serie RS 485:

---

Nº de terminal .....	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Nº de terminal 61 .....	Común para terminales , 68 y 69

*La comunicación serie RS 485 se encuentra funcionalmente separada y galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV).*



Salida digital:

---

Salidas digitales/de pulso programables .....	2
Nº de terminal .....	27, 29 <sup>1)</sup>
Nivel de tensión en salida digital/de frecuencia .....	0 - 24 V
Máx. intensidad de salida (disipador o fuente) .....	40 mA
Carga máx. en salida de frecuencia .....	1 kΩ
Carga capacitiva máx. en salida de frecuencia .....	10 nF
Frecuencia de salida mín. en salida de frecuencia .....	0 Hz
Frecuencia de salida máx. en salida de frecuencia .....	32 kHz
Precisión en salida de frecuencia .....	Error máx.: 0,1% de escala total
Resolución en salidas de frecuencia .....	12 bits

*1) El terminal 27 y 29 también se puede programar como salida.*

*La salida digital está aislada galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de alta tensión.*

Tarjeta de control, salida de 24 V CC:

---

Nº de terminal .....	12, 13
Carga máx. ....	FC 301: 130 mA / FC 302: 200 mA

*La alimentación de 24 V CC está aislada galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV), aunque tiene el mismo potencial que las entradas y salidas analógicas y digitales.*

Salidas de relé:

---

Salidas de relé programables .....	FC 301: 1 / FC 302: 2
Nº de terminal del relé 01 .....	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
Carga máxima (CA) en terminales 1-3 (NC), 1-2 (NO) .....	240 V CA, 2 A
Carga máxima (CA) en terminales 1-2 (NO), 1-3 (NC) .....	60 V CC, 1 A
Número de terminal del relé 02 (sólo en FC 302) .....	4-6 (desconexión), 4-5 (conexión)
Carga máxima (CA) en terminales 4-5 (NO) .....	400 V CA, 2 A
Carga máxima (CC) en terminales 4-5 (NC) .....	80 V CC, 2 A
Carga máxima (CC) en terminales 4-6 (NC) .....	50 V CC, 2 A
Carga mínima en terminales 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO) .....	24 V CC 10 mA, 24 V CA 100 mA
Grado de contaminación de acuerdo con la norma EN 60664-1 .....	categoría de sobretensión III/grado de polución 2

*Los contactos del relé se encuentran galvánicamente aislados de los demás del circuito con un aislamiento reforzado (SELV).*

— Introducción al FC 300 —

Tarjeta de control, salida de 10 V CC:

Nº de terminal .....	50
Tensión de salida .....	10,5 V ±0,5 V
Carga máx. ....	15 mA

*La alimentación de 10 V CC está aislada galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de alta tensión.*

Características de control:

Resolución de frecuencia de salida a 0 - 1.000 Hz .....	0,013 Hz
Precisión repetida del Arranque/parada precisos (terminales 18, 19) FC 301: ≤ ± 1ms / FC 302: ≤ ± 0,1 ms	
Tiempo de respuesta del sistema (terminales 18, 19, 27, 29, 32, 33) .. FC 301: ≤ 20 ms / FC 302: ≤ 2 ms	
Rango de control de velocidad (lazo abierto) .....	1:100 de velocidad síncrona
Rango de control de velocidad (lazo cerrado) .....	1:1000 de velocidad síncrona
Precisión de velocidad (lazo abierto) .....	30- 4.000 rpm: Error máx. de ±8 rpm
Precisión de velocidad (lazo cerrado) .....	0- 6.000 rpm: Error máx. de ±0,15 rpm

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

Entorno:

Protección .....	IP 20 / IP 55
Kit de protección disponible .....	IP21/TIPO 1/IP 4X parte superior
Prueba de vibración .....	1.0 g
Humedad relativa máx. ...	5% - 95%(IEC 721-3-3; Clase 3K3 (sin condensación) durante el funcionamiento
Ambiente agresivo (IEC 721-3-3), sin revestimiento barnizado .....	clase 3C2
Entorno agresivo (IEC 721-3-3), barnizado .....	clase 3C3
Temperatura ambiente .....	Máx. 50 °C (promedio de 24 horas máx. 45 °C)
<i>Reducción de potencia por alta temperatura ambiente, consulte la sección que trata de condiciones especiales</i>	
Temperatura ambiente mín. durante el funcionamiento a escala completa .....	0 °C
Temperatura ambiente mín. con rendimiento reducido .....	- 10 °C
Temperatura durante almacenamiento/transporte .....	-25 - +65/70 °C
Altitud máx. sobre el nivel del mar .....	1.000 m
<i>Reducción por grandes altitudes, consulte la sección de condiciones especiales</i>	
Normas de EMC, Emisión .....	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011 (EN 50081-1/2)
Normas de EMC, Inmunidad .....	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, (EN 50082-1/2)

*Consulte la sección de condiciones especiales*

Funcionamiento de la tarjeta de control:

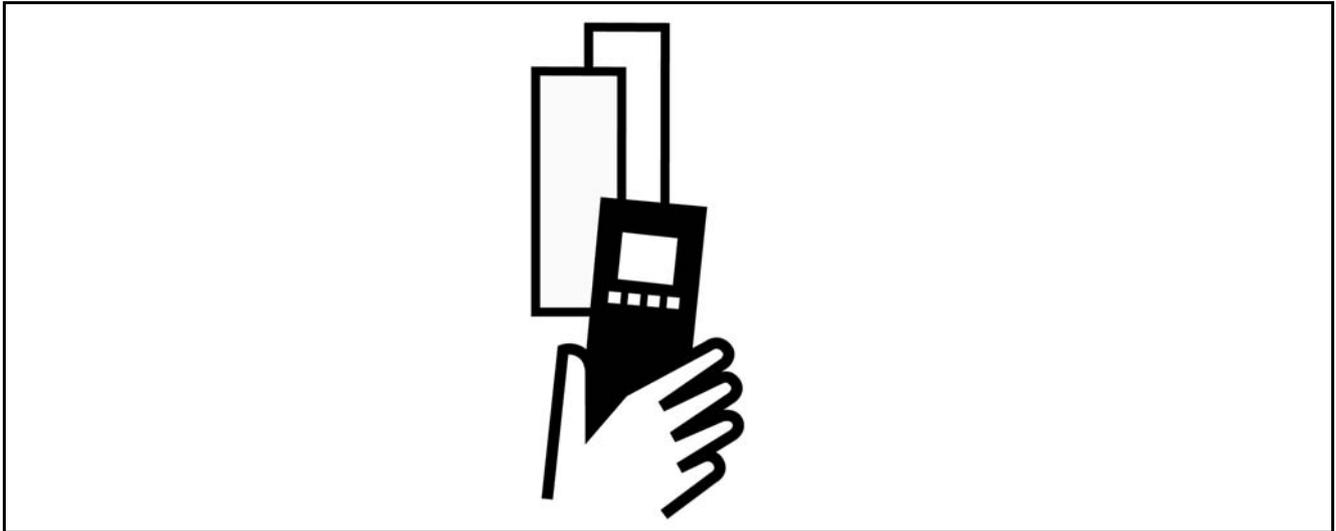
Intervalo de exploración .....	FC 301: 10 ms / FC 302: 1 ms
--------------------------------	------------------------------

Tarjeta de control, comunicación en serie USB:

Estándar USB .....	2,0 (Velocidad baja)
Conector USB .....	Conector de dispositivos USB tipo B

*La conexión al PC se realiza por medio de un cable estándar USB ordenador/dispositivo.  
La conexión USB se encuentra galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de alta tensión.*

## Cómo seleccionar su VLT



### □ Tensión de pico en el motor

Cuando se abre un transistor en el inversor, la tensión aplicada al motor se incrementa según una relación  $dV/dt$  que depende de:

- El cable del motor (tipo, sección, longitud, blindado o no blindado)
- inductancia

La inducción natural provoca una subida  $U_{PICO}$  en la tensión del motor antes de que se establezca a un nivel dependiendo de la tensión del circuito intermedio. El tiempo de subida y la tensión de pico  $U_{PICO}$ , afectan a la vida útil del motor. Si la tensión pico es demasiado alta, se verán afectados especialmente los motores sin aislamiento de fase en la bobina. Si el cable de motor es corto (unos pocos metros), el tiempo de subida y la tensión de pico serán más bajos.

Si el cable del motor es largo (100 m), el tiempo de subida y la tensión de pico se incrementarán.

Si se utilizan motores muy pequeños sin aislamiento de fase en la bobina, conecte un filtro LC al convertidor de frecuencia.

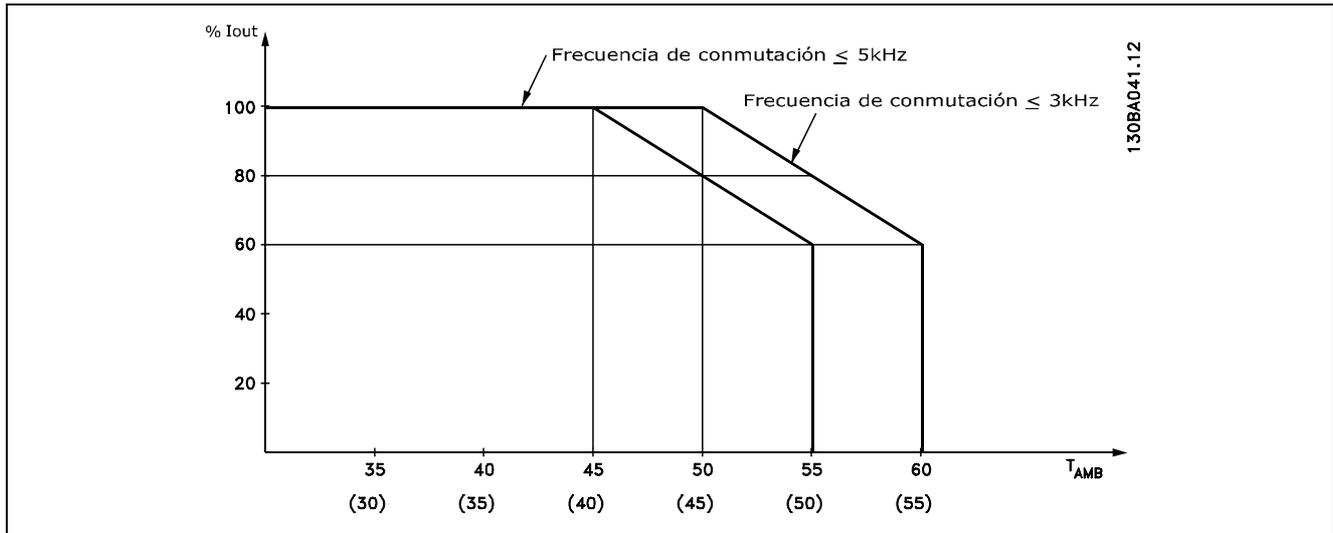


□ **Condiciones especiales**

□ **Reducción de potencia debido a la temperatura ambiente**

La temperatura ambiente ( $T_{AMB,MAX}$ ) es la máxima permitida. El promedio de esta temperatura ( $T_{AMB,AVG}$ ) medida durante 24 horas debe ser, como mínimo, 5 °C más baja.

Si el convertidor de frecuencia se maneja a temperaturas superiores a 50 °C, es necesario reducir la intensidad de salida constante.

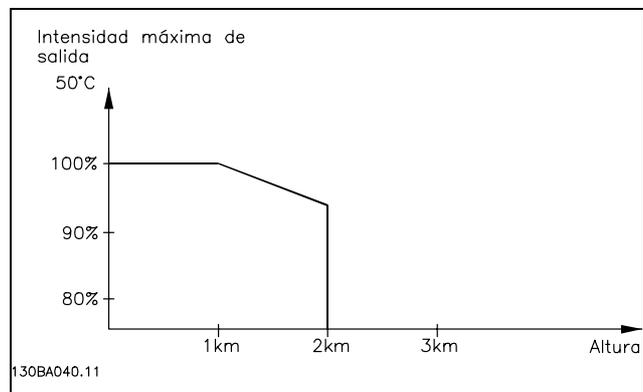


□ **Reducción de potencia debido a la presión atmosférica**

A una altitud inferior a 1.000 m, no es necesario reducir la potencia.

A una altitud superior a 1.000 m es necesario reducir la temperatura ambiente ( $T_{AMB}$ ) o la intensidad de salida máxima ( $I_{VLT,MAX}$ ), de acuerdo con el siguiente gráfico:

1. Reducción de la intensidad de salida en relación con la altitud a  $T_{AMB} = \text{máx. } 50\text{ °C}$
2. Reducción de la  $T_{AMB}$  máx. frente a la altitud al 100% de la intensidad de salida.



□ **Reducción de potencia debido a funcionamiento a velocidad lenta**

Al conectar un motor a un convertidor de frecuencia, es necesario comprobar si la refrigeración del motor es la adecuada.

A valores de rpm bajos, el ventilador del motor no puede suministrar el volumen de aire requerido para la refrigeración. Este problema ocurre cuando el par de carga es constante (p. ej., en una cinta transportadora) en todo el rango de control. La reducida ventilación disponible determinará el tamaño del par que está permitido en una carga continua. Si el motor va a funcionar constantemente a un valor de rpm inferior a la mitad del valor nominal, debe recibir aire adicional para su enfriamiento (o utilice un motor diseñado para este tipo de funcionamiento).

— Cómo seleccionar su VLT —

También puede reducirse el nivel de la carga del motor en vez de utilizar este enfriamiento adicional, por ejemplo, eligiendo un motor más grande. Sin embargo, el diseño del convertidor de frecuencia establece un límite en cuanto al tamaño del motor.

□ **Reducción de potencia al instalar cables de motor largos o cables con una sección mayor**

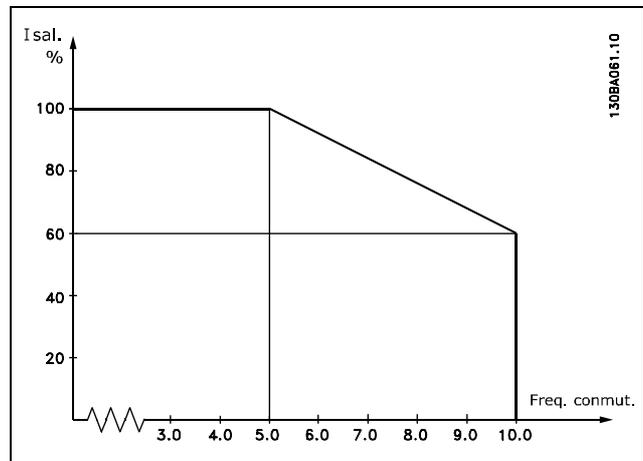
El convertidor de frecuencia se ha probado usando un cable no apantallado de 300 m y uno apantallado de 150 m.

El convertidor de frecuencia se ha diseñado para funcionar utilizando un cable de motor con una determinada sección nominal. Si se utiliza otro cable con una sección mayor, reduzca la intensidad de salida en un 5% por cada paso que se incremente la sección del cable.

(Una mayor sección del cable produce una mayor capacidad a tierra, y con ello, una mayor corriente de fuga a tierra).

□ **Frecuencia de conmut. dependiente de temperatura**

Esta función asegura la máxima frecuencia de conmutación posible sin que el convertidor de frecuencia tenga una sobrecarga térmica. La temperatura interna indica si la frecuencia de conmutación se puede basar en la carga, la temperatura ambiente, la tensión de alimentación y la longitud del cable.



## □ Opciones y accesorios

Danfoss ofrece una amplia gama de opciones y accesorios para la serie VLT AutomationDrive FC 300.

### □ Opción del encoder MCB 102

El módulo del encoder se usa para presentar la retroalimentación del motor o proceso.

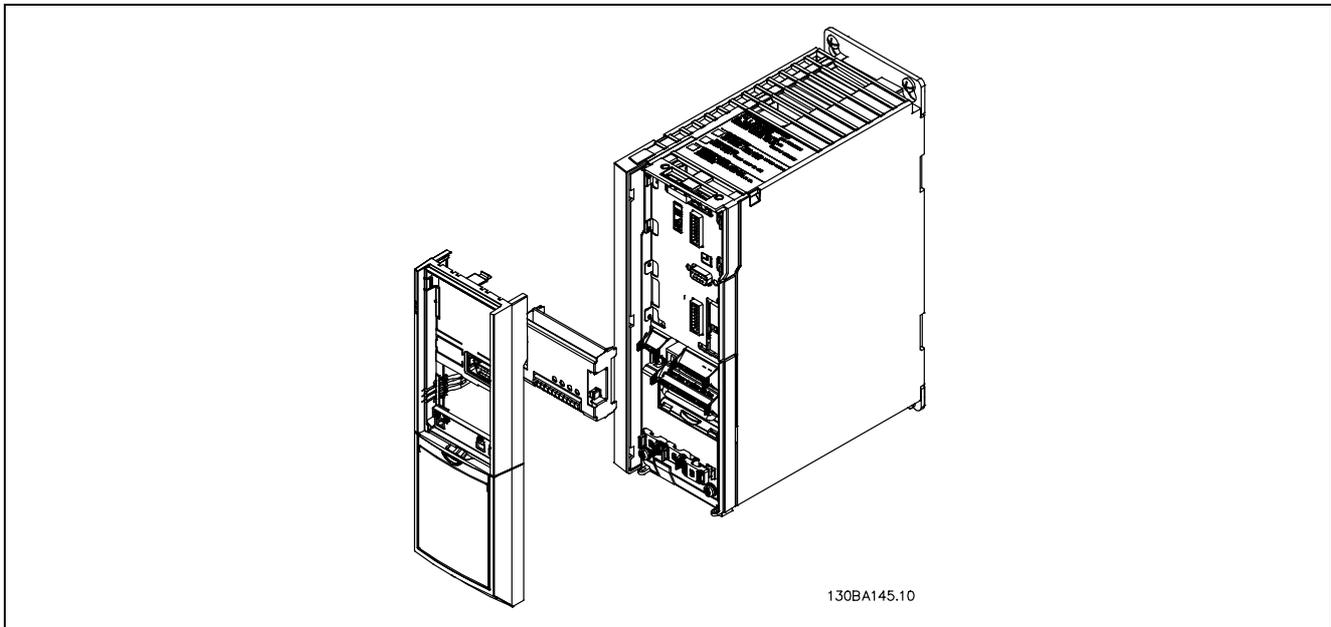
Ajustes de parámetro del grupo 17-xx

Usos:

- VVC más bucle cerrado
- Control de la velocidad del vector de flujo
- Control del par del vector de flujo
- Motor de magnetización permanente con retroalimentación SinCos (Hiperface®)

Codificador incremental:                    5 V TTL  
 Encoder SinCos:                            Stegmann/SICK (Hiperface®)

Selección de parámetros en el par. 17-1\* y el par. 1-02

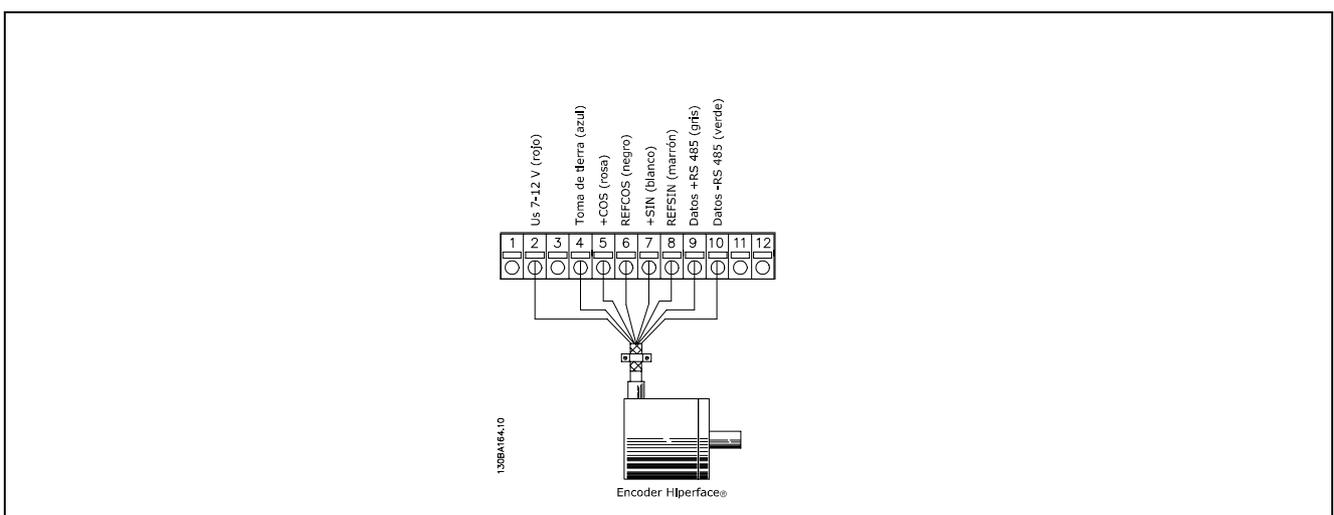
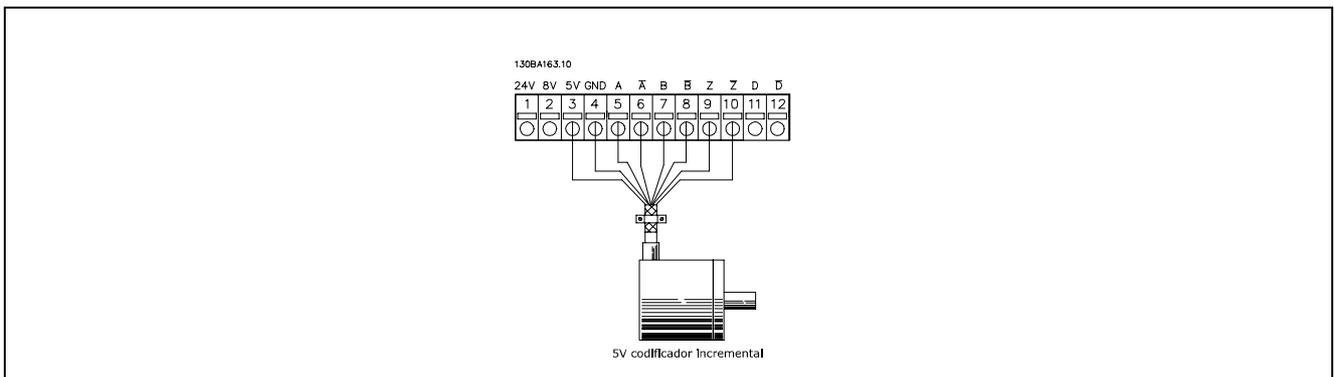


- Debe desconectarse el suministro de corriente del convertidor de frecuencia.
- Retire el LCP, la tapa de terminales y el soporte del FC 30x.
- Ajuste la opción MCB 102 en la ranura B.
- Conecte los cables de control y sujételos al chasis mediante la abrazadera.
- Ajuste el soporte ampliado y la tapa de terminales.
- Vuelva a colocar el LCP.
- Conecte el convertidor de frecuencia a la corriente.
- Seleccione las funciones del encoder en el par. 17-\*

— Cómo seleccionar su VLT —

Conector Designación X31	Codificador incremental	Encoder SinCos Hiperface	Descripción
1	NC		Salida de 24 V
2	NC		Salida de 8 V
3	5 VCC		Salida de 5 V
4	GND (toma de tierra)		GND (toma de tierra)
5	Entrada A	+COS	Entrada A
6	Entrada A inversa	REFCOS	Entrada A inversa
7	Entrada B	+SIN	Entrada B
8	Entrada B inversa	REFSIN	Entrada B inversa
9	Entrada Z	+Datos RS485	Entrada Z O BIEN +Datos RS485
10	Entrada Z inversa	-Datos RS485	Entrada Z O BIEN -Datos RS485
11	NC	NC	Uso futuro
12	NC	NC	Uso futuro

Máx. de 5 V en X31.5-12



— Cómo seleccionar su VLT —

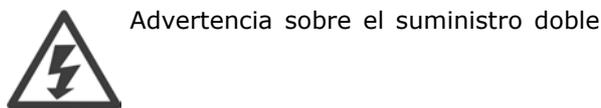
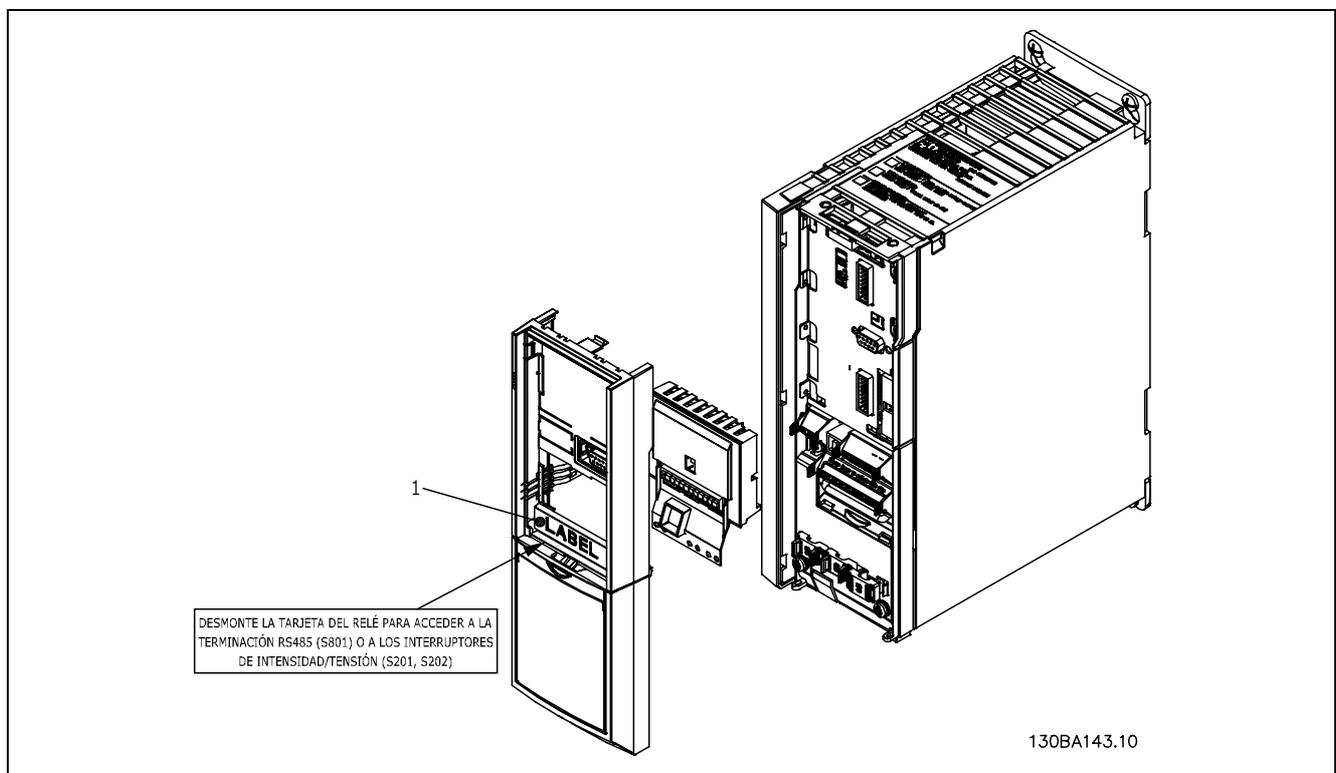
□ **Opción relé MCB 105**

La opción MCB 105 incluye 3 piezas de cambio sobre los contactos y puede ajustarse en la ranura B opcional.

Datos eléctricos:

Carga de terminal máx. (CA) .....	240 V CA, 2A
Carga de terminal máx. (CC) .....	24 V CC, 1 A
Carga de terminal mín. (CC) .....	5 V, 10 mA
Frecuencia de conmutación máx. en carga nominal/carga mín. ....	6 min. <sup>-1</sup> /20 seg. <sup>-1</sup>

Cómo añadir la opción MCB 105:



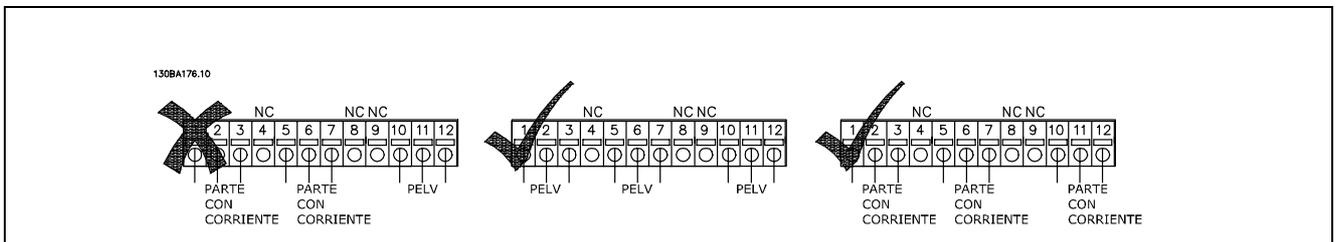
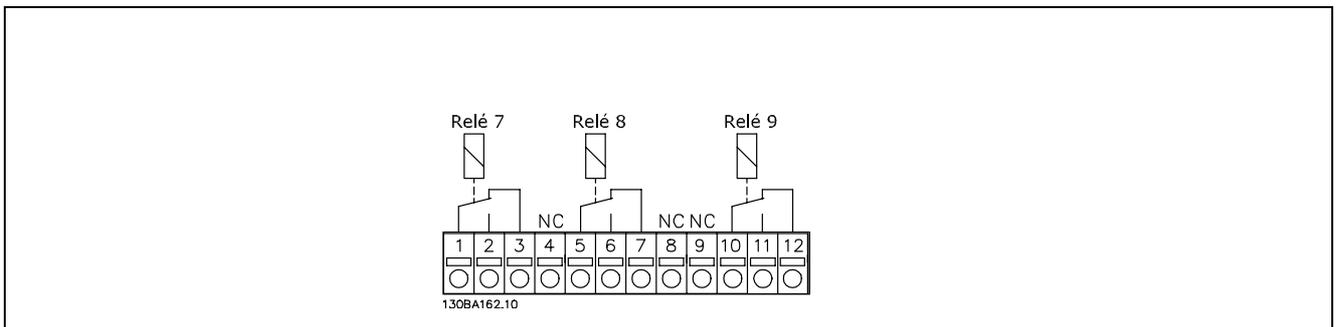
**IMPORTANTE:**

1. La etiqueta debe estar en el bastidor del LCP, tal como se indica (según las normas UL).

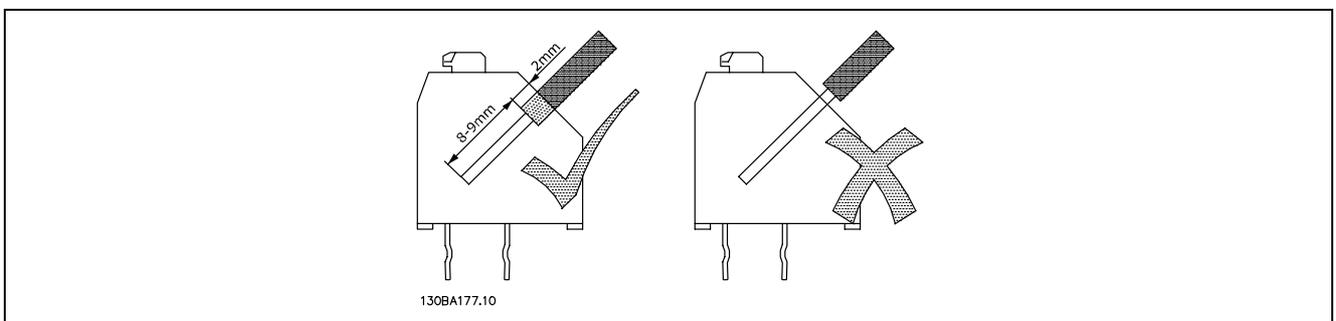
— Cómo seleccionar su VLT —

- Debe desconectarse el suministro de corriente del convertidor de frecuencia.
- Debe desconectarse el suministro de corriente a las conexiones con corriente de los terminales de relé.
- Retire el LCP, la tapa de terminales y el soporte del FC 300x.
- Ajuste la opción MCB 105 en la ranura B.
- Conecte los cables de control y sujételos mediante las cintas de cable suministradas.
- No debe mezclar sistemas diferentes.
- Ajuste el soporte ampliado y la tapa de terminales.
- Vuelva a colocar el LCP.
- Conecte el convertidor de frecuencia a la corriente.
- Seleccione las funciones de relé de los par. 5-40 [6-8], 5-41 [6-8] y 5-42 [6-8].

NB (Matriz [6] es el relé 7, matriz [7] es el relé 8, y matriz [8] es el relé 9)



No combine partes con corriente y sistemas PELV.



Inserción correcta de los cables

— Cómo seleccionar su VLT —

□ **Opción de alimentación externa de 24 V (opción D)**

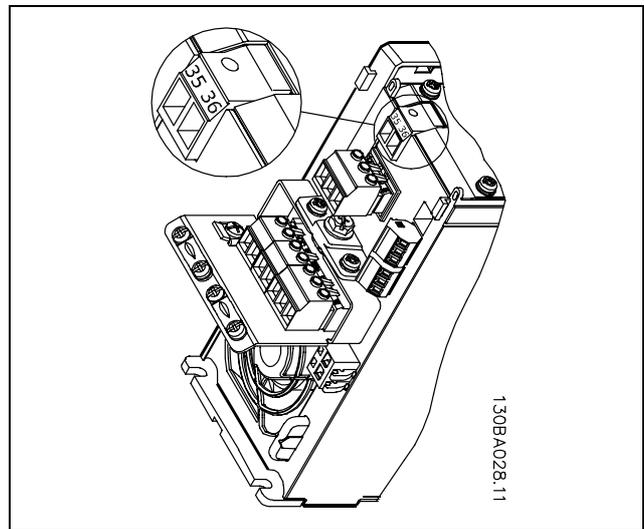
Alimentación externa de 24 V CC

La alimentación externa de 24 V CC se puede instalar 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 (incluido el ajuste de parámetros) sin necesidad de realizar una conexión a la alimentación de red.

Especificación de la alimentación externa de 24 V CC:

Rango de frecuencia de entrada .....	24 V CC +15% (máx. 37 V CC durante 10 seg.)
Intensidad de entrada máxima .....	2,2 A
Longitud máxima del cable .....	75 m
Carga de capacitancia de entrada .....	< 10 uF
Retardo de arranque .....	< 0,6 s

Las entradas están protegidas.



Conexión al suministrador de alimentación externa de 24 V.

Números de terminales:

- Terminal 35: - suministro externo de CC de 24 V.
- Terminal 36: + suministro externo de CC de 24 V.

Siga estos pasos:

1. Desmonte el LCP (F) o la tapa cegada
2. Desmonte la tapa de terminales (G)
3. Desmonte la placa de conexiones de cables (H) y la tapa de plástico inferior
4. Inserte la opción de alimentación externa de 24 V CC (D) en la ranura para opciones (E)
5. Monte la placa de conexiones de cables (H)
6. Acople la tapa de terminales (G) y el LCP (F) o la tapa cegada.

□ **Resistencias de freno**

Las resistencias de freno se utilizan en aplicaciones en las que se requiere una gran dinámica o en las que sea preciso detener una gran carga de inercia. La resistencia de freno se utiliza para eliminar energía del enlace CC del convertidor de frecuencia.

— Cómo seleccionar su VLT —

□ **Kits de montaje de control remoto para el LCP**

La opción de kit de control remoto permite llevar el display del convertidor de frecuencia a un panel frontal de un armario por ejemplo.

Datos técnicos	
Alojamiento:	IP 65 delantero
Longitud máx. de cable entre el VLT y unidad:	3 m
Estándar de comunicaciones:	RS 485

□ **Suministro externo de 24 V CC**

Puede utilizar la alimentación externa de 24 V CC como una alimentación de baja tensión para la tarjeta de control o cualquier otra tarjeta instalada como opción. Esto permite el funcionamiento completo del LCP (incluido el ajuste de parámetros) sin necesidad de realizar una conexión a la alimentación de red.

Especificación del suministro externo de 24 V CC	
Rango de frecuencia de entrada:	24 V CC +15 % (máx. 37 V durante 10 s)
Intensidad máx. entrada:	2,2 A
Longitud máx. de cable:	75 m
Carga de capacitiva de entrada:	< 110 uF
Retardo de arranque:	< 0,6 s

□ **Kit de protección IP 21/IP 4X/ TIPO 1**

IP 20/IP 4X top/ TIPO 1 es un alojamiento opcional disponible para las unidades IP 20 Compact. Si se utiliza el kit de alojamiento, una unidad IP 20 se eleva al grado de protección IP 21/ 4X top/TIPO 1.

El alojamiento IP 4X top puede aplicarse a todas las variantes estándar IP 20 FC 30X.

Para obtener más información, consulte el capítulo *Cómo llevar a cabo la instalación*.

□ **Filtros LC**

Cuando se controla un motor con un convertidor de frecuencia, puede oírse ruido de resonancia proveniente del motor. Este ruido, resultado del diseño del motor, aparece cada vez que se activa uno de los interruptores del inversor en el convertidor de frecuencia. En este aspecto, la frecuencia del ruido de resonancia corresponde a la frecuencia de conmutación del convertidor.

Para la serie FC 300, Danfoss puede suministrar un filtro LC para amortiguar el ruido acústico del motor.

El filtro reduce el tiempo de subida de la rampa de tensión, la tensión de pico en la carga  $U_{PICO}$  y el rizado  $\Delta I$  de la intensidad del motor, lo que significa que la intensidad y la tensión se hacen casi sinusoidales. Por ello, el ruido acústico del motor se reduce al mínimo.

La corriente de ondulación en las bobinas también producirá algo de ruido. Resuelva este problema integrando el filtro en un armario o cuadro eléctrico.



## □ Números de pedido

### □ Números de pedido: opciones y accesorios

Tipo	Descripción	Nº de código	
<b>Varios (hardware)</b>			
Kit IP 4X top/TIPO 1	Alojamiento, tamaño formato tipo A2: IP21/IP 4X Top/TIPO 1	130B1110	
Kit IP 4X top/TIPO 1	Alojamiento, tamaño formato tipo A3: IP21/IP 4X Top/TIPO 1	130B1111	
IP 20 bajo	Estructura superior, tamaño estructura A2/A3 (sin espacio para opciones)	130B1007	
IP 20 alto	Estructura superior, tamaño estructura A2/A3 (con espacio para opciones)	130B1008	
Ventilador B	Ventilador, tamaño estructura A2	130B1009	
Ventilador C	Ventilador, formato tipo A3	130B1010	
Tapa de terminal IP 20 baja	Cubierta de terminal de control, tamaño estructura A2/A3 (sin espacio para opciones)	130B1011	
Tapa de terminal IP 20 alta	Cubierta de terminal de control, tamaño estructura A2/A3 (con espacio para opciones)	130B1012	
Convertidor de encoder	5 V TTL Linedriver / 24 V CC	175Z1929	
Bolsa de accesorios B	Bolsa de accesorios, formato tipo A2	130B0509	
Bolsa de accesorios C	Bolsa de accesorios, formato tipo A3	130B0510	
Profibus D-Sub 9	Kit de conector para IP20	130B1112	
Kit de entrada superior Profibus	Kit de entrada superior para la conexión Profibus	130B0524	
<b>LCP</b>			
LCP opcional	Panel de control local gráfico (LCP)	130B1107	
Cable del LCP	Cable LCP individual, 3 m	175Z0929	
Kit LCP	Kit de instalación del panel para un LCP totalmente gráfico	130B1113	
Kit LCP	Kit de instalación del panel para un LCP numérico	130B1114	
<b>Opciones para ranura A</b>		<b>Sin reves- timiento</b>	<b>Con reves- timiento</b>
Opción Profibus DP V0/V1		130B1100	130B1200
DeviceNet opcional		130B1102	130B1202
<b>Opción para ranura D</b>			
24 VCC auxiliar		130B1108	130B1208

Las opciones se pueden pedir como opciones integradas de fábrica. Consulte la información sobre pedidos. Para obtener información sobre fieldbus y la compatibilidad de opciones de aplicaciones con versiones de software anteriores, póngase en contacto con el distribuidor de Danfoss.

— Cómo seleccionar su VLT —

□ **Números de pedido: Resistencias de freno, 200-240 V CA**

Estándar resistencias de freno	10% Ciclo de servicio			40% Ciclo de servicio			
	FC 301/ FC 302	Resistencia, [ohmios]	Potencia, [kW]	Nº de código	Resistencia, [ohmios]	Potencia, [kW]	Nº de código
PK25		210	-	175U1843	210	-	175U1943
PK37		210	-	175U1843	210	-	175U1943
PK55		145	-	175U1820	145	-	175U1920
PK75		145	0.065	175U1820	145	0.260	175U1920
P1K1		90	0.095	175U1821	90	0.430	175U1921
P1K5		65	0.250	175U1822	65	0.80	175U1922
P2K2		50	0.285	175U1823	50	1.00	175U1923
P3K0		35	0.430	175U1824	35	1.35	175U1924
P3K7		25	0.8	175U1825	25	3.00	175U1925



**Números de pedido: Resistencias de freno, 200-240 V CA**

Resistencias de freno de encapsulado plano					
FC 301/ FC 302	Tamaño	Motor [kW]	Resistencia [ohmio]	Nº de pedido	Ciclo de servicio máximo [%]
PK25	-	-	210 Ω 200 W	175U0987	7
PK37	-	-	150 Ω 200 W	175U0989	5.2
PK55	-	-	150 Ω 200 W	175U0989	5.2
PK75	0.75	150	150 Ω 100 W	175U1005	14.0
PK75	0.75	150	150 Ω 200 W	175U0989	40.0
P1K1	1.1	100	100 Ω 100 W	175U1006	8.0
P1K1	1.1	100	100 Ω 200 W	175U0991	20.0
P1K5	1.5	72	72 Ω 200 W	175U0992	16.0
P2K2	2.2	47	50 Ω 200 W	175U0993	9.0
P3K0	3	35	35 Ω 200 W	175U0994	5.5
P3K0	3	35	72 Ω 200 W	2 x 175U0992 <sup>1</sup>	12.0
P3K7	4	25	50 Ω 200 W	2 x 175U0993 <sup>1</sup>	11.0

1. Pedir 2 pzs.

Ángulo de montaje para resistencias de encapsulado plano 100 W 175U0011

Ángulo de montaje para resistencias de encapsulado plano 200 W 175U0009

— Cómo seleccionar su VLT —

□ **Números de pedido: Resistencias de freno, 380-500 V CA**

Resistencias de frenos estándar						
FC 301/ FC 302	10% Ciclo de servicio			40% Ciclo de servicio		
	Resistencia, [ohmios]	Potencia, [kW]	Nº de código	Resistencia, [ohmios]	Potencia, [kW]	Nº de código
PK37	620	0.065	175U1840	620	0.260	175U1940
PK55	620	0.065	175U1840	620	0.260	175U1940
PK75	620	0.065	175U1840	620	0.260	175U1940
P1K1	425	0.095	175U1841	425	0.430	175U1941
P1K5	310	0.250	175U1842	310	0.80	175U1942
P2K2	210	0.285	175U1843	210	1.35	175U1943
P3K0	150	0.430	175U1844	150	2.0	175U1944
P4K0	110	0.60	175U1845	110	2.4	175U1945
P5K5	80	0.85	175U1846	80	3.0	175U1946
P7K5	65	1.0	175U1847	65	4.5	175U1947

1. Pedir 2 pzs.



Números de pedido: Resistencias de freno, 380-500 V CA					
Resistencias de freno de encapsulado plano					
FC 301/ FC 302	Motor [kW]	Resistencia, [ohmio]	Tamaño	Nº de pedido	Ciclo de servicio máximo, [%]
PK37	-	-	620 Ω 100 W	175U1001	-
PK55	-	-	620 Ω 100 W	175U1001	-
PK75	0.75	630	620 Ω 100 W	175U1001	14.0
PK75	0.75	630	620 Ω 200 W	175U0982	40.0
P1K1	1.1	430	430 Ω 100 W	175U1002	8.0
P1K1	1.1	430	430 Ω 200 W	175U0983	20.0
P1K5	1.5	320	310 Ω 200 W	175U0984	16.0
P2K2	2.2	215	210 Ω 200 W	175U0987	9.0
P3K0	3	150	150 Ω 200 W	175U0989	5.5
P3K0	3	150	300 Ω 200 W	2 x 175U0985 <sup>1</sup>	12.0
P5K5	4	120	240 Ω 200 W	2 x 175U0986 <sup>1</sup>	11.0
P5K5	5.5	82	160 Ω 200 W	2 x 175U0988 <sup>1</sup>	6.5
P7K5	7.5	65	130 Ω 200 W	2 x 175U0990 <sup>1</sup>	4.0

1. Pedir 2 pzs.

Ángulo de montaje para resistencias de encapsulado plano 100 W 175U0011

Ángulo de montaje para resistencias de encapsulado plano 200 W 175U0009

— Cómo seleccionar su VLT —

□ **Números de pedido: filtros de armónicos**

Los filtros de armónicos se utilizan para reducir los armónicos de red

- AHF 010: distorsión del 10% de la corriente
- AHF 005: distorsión del 5% de la corriente

380-415V, 50Hz				
I <sub>AHF,N</sub>	Motor utilizado normalmente [kW]	Número de pedido de Danfoss		FC 301/ FC 302
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5.5	175G6600	175G6622	P4K0, P5K5
19 A	7.5	175G6601	175G6623	P7K5

440-480V, 60Hz				
I <sub>AHF,N</sub>	Motor utilizado normalmente [CV]	Número de pedido de Danfoss		FC 301/ FC 302
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	P7K5

La coincidencia entre el convertidor de frecuencia y el filtro se ha precalculado en base a 400V/480V, asumiendo una carga típica del motor (4 polos) y un par del 160%.

□ **Números de pedido: módulos de filtro LC, 200-240 V CA**

Alimentación de red 3 x 200 -240 V					
FC 301/ FC 302	Filtro LC para alojamiento tipo VLT	Frecuencia nominal a 200 V	Par máximo en CT/VT	Frecuencia de salida máx	Nº de pedido.
PK25 - P1K5	Bookstyle IP 20	7.8 A	160%	120 Hz	175Z0825
P2K2 - P3K7	Bookstyle IP 20	15.2 A	160%	120 Hz	175Z0826
PK25 - P3K7	Compacto IP 20	15.2 A	160%	120 Hz	175Z0832



**¡NOTA!:**

Cuando se utilicen filtros LC, la frecuencia de conmutación deberá ser de al menos 4,5 kHz (consulte el par. 14-01)

□ **Números de pedido: Módulos de filtro LC, 380-500 V CA**

Alimentación de red 3 x 380 - 500 V					
FC 301/ FC 302	filtro LC alojamiento	Intensidad nominal a 400/500 V	Par máx. a CT/VT	Frecuencia de salida frecuencia	Código nº
PK37-P3K0	Bookstyle IP 20	7,2 A / 6,3 A	160%	120 Hz	175Z0825
P4K0-P7K5	Bookstyle IP 20	16 A / 14,5 A	160%	120 Hz	175Z0826
PK37-P7K5	Compacto IP 20	16 A / 14,5 A	160%	120 Hz	175Z0832

— Cómo seleccionar su VLT —

Póngase en contacto con Danfoss para obtener información sobre los filtros LC para FC 300, 525 - 600 V.



**¡NOTA!**

Cuando se utilicen filtros LC, la frecuencia de conmutación deberá ser de al menos 4,5 kHz (consulte el par. 14-01).

□ **Datos eléctricos**

□ **Red de alimentación 3 x 200 - 240 V CA**

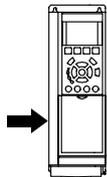
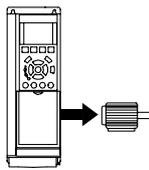
FC 301/ FC 302	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5	
Potencia típica en el eje [kW]													
<b>Intensidad de salida</b>													
	Continua (3 x 200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	-	-	
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	2.9	3.8	5.6	7.4	10.6	12.0	17.0	20.0	26.7	-	-	
	Continua KVA (208 V CA) [KVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00	-	-	
	Tamaño máx. de cable (alimentación, motor, freno) [AWG] <sup>2</sup> [mm <sup>2</sup> ]					24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm <sup>2</sup>					-	-	
<b>Intensidad máx. entrada</b>													
	Continua (3 x 200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0	-	-	
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	2.6	3.5	5.1	6.6	9.4	10.9	15.2	18.1	24.0	-	-	
	Fusibles previos máx. <sup>1</sup> [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32	-	-	
	<b>Entorno</b>												
	Pérdida de potencia estimada con carga nominal máx. [W]	58	66	79	94	119	147	178	228	274	-	-	
	<b>Alojamiento IP 20</b>												
Peso, protección IP 20 [kg]	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6	-	-		
Rendimiento	0.95	0.95	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	-	-		

1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*.
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m a la carga y a la frecuencia nominales.

— Cómo seleccionar su VLT —

□ Alimentación de red 3 x 380 - 500 V CA

FC 301/ FC 302	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5
Potencia típica en el eje [kW]												
<b>Intensidad de salida</b>												
Continua (3 x 380-440 V) [A]	-	1.3	1.8	2.4	3	4.1	5.6	7.2	-	10	13	16
Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	-	2.1	2.9	3.8	4.8	6.6	9.0	11.5	-	16	20.8	25.6
Continua (3 x 440-500 V) [A]	-	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	-	8.2	11	14.5
Intermitente (3 x 440-500 V) [A]	-	1.9	2.6	3.4	4.3	5.4	7.7	10.1	-	13.1	17.6	23.2
Continua KVA (400 V CA) [KVA]	-	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	-	6.9	9.0	11.0
Continua KVA (460 V CA) [KVA]	-	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	-	6.5	8.8	11.6
Tamaño máx. de cable (alimentación, motor, freno) [AWG] <sup>2</sup> [mm <sup>2</sup> ]	-				24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm <sup>2</sup>				-	24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm <sup>2</sup>		
<b>Intensidad máx. entrada</b>												
Continua (3 x 380-440 V) [A]	-	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	-	9.0	11.7	14.4
Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	-	1.9	2.6	3.5	4.3	5.9	8.0	10.4	-	14.4	18.7	23.0
Continua (3 x 440-500 V) [A]	-	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	-	7.4	9.9	13.0
Intermitente (3 x 440-500 V) [A]	-	1.6	2.2	3.0	4.3	5.0	6.9	9.1	-	11.8	15.8	20.8
Fusibles previos máx. <sup>1</sup> [A]	-	10	10	10	10	10	20	20	-	20	32	32
<b>Entorno</b>												
Pérdida de potencia estimada con carga nominal máx. [W]	-	56	64	72	87	104	123	153	-	190	246	321
<b>Alojamiento IP 20</b>												
Peso, protección IP 20 [kg]	-	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	-	4.9	6.6	6.6
Rendimiento	-	0.94	0.95	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.98	0.97	0.97

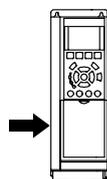
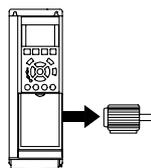


1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*.
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m a la carga y a la frecuencia nominales.

— Cómo seleccionar su VLT —

□ Red de alimentación 3 x 525 - 600 V CA

FC 302	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5
Potencia típica en el eje [kW]												
<b>Intensidad de salida</b>												
Continua (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5
Intermitente (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	2.9	4.2	4.6	6.6	8.3	-	10.2	15.2	18.4
Continua (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	2.7	3.8	4.3	6.2	7.8	-	9.8	14.4	17.6
Continua KVA (525 V CA) [KVA]	-	-	-	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0
Continua KVA (575 V CA) [KVA]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
Tamaño máx. de cable (alimentación, motor, freno) [AWG] <sup>2</sup> [mm <sup>2</sup> ]	-	-	-		24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm <sup>2</sup>				-	24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm <sup>2</sup>		
<b>Intensidad máx. entrada</b>												
Continua (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	2.7	3.8	4.3	6.6	8.3	-	9.3	13.8	16.6
Fusibles previos máx. <sup>1</sup> [A]	-	-	-	10	10	10	20	20	-	20	32	32
<b>Entorno</b>												
Pérdida estimada de potencia con carga nominal máx. [W]	-	-	-	72	87	104	123	153	-	190	246	321
<b>Alojamiento IP 20</b>												
Peso, protección °IP 20 [kg]	-	-	-	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6
Rendimiento	-	-	-	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97

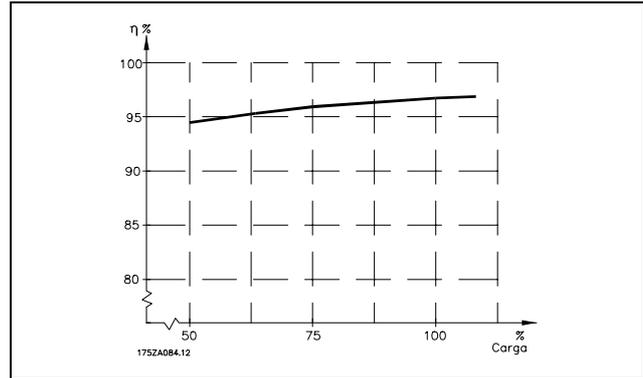


1. Para el tipo de fusible, consulte la sección *Fusibles*.
2. Diámetro de cable norteamericano.
3. Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m a la carga y a la frecuencia nominales.

— Cómo seleccionar su VLT —

□ **Rendimiento**

Para reducir el consumo energético es importantísimo optimizar el rendimiento del sistema. El rendimiento de cada elemento del sistema debe ser lo más alto posible.



**Rendimiento de la serie FC 300 (η<sub>VLT</sub>)**

La carga del convertidor de frecuencia influye poco sobre su rendimiento. En general, el rendimiento a la frecuencia nominal del motor  $f_{M,N}$  es el mismo independientemente de si éste suministra el 100% del par nominal del eje, o sólo el 75%, por ejemplo con carga parcial.

Esto significa que la eficiencia tampoco cambia si se eligen otras características de U/f distintas. Sin embargo, las características U/f influyen en el rendimiento del motor.

Éste se reduce cuando la frecuencia de conmutación se ajusta en un valor mayor de 5 kHz. El grado de rendimiento también se reducirá ligeramente si la tensión de red es de 500 V, o si el cable de motor tiene más de 30 m de longitud.

**Rendimiento del motor (η<sub>MOTO</sub>)**

El rendimiento de un motor conectado a un convertidor de frecuencia depende de la forma senoidal de la intensidad. En general, el rendimiento es tan alto como con tensión de red. El rendimiento del motor depende del tipo de motor.

En un rango del 75-100% del par nominal, el rendimiento del motor es casi constante, tanto cuando lo controla el convertidor de frecuencia como cuando funciona con tensión de red.

En los motores pequeños, la característica U/f sólo influye muy poco en el rendimiento. No obstante, en motores a partir de 11 kW se consiguen ventajas considerables.

En general, la frecuencia de conmutación no afecta al rendimiento de los motores pequeños. Los motores de 11 kW y superiores obtienen un rendimiento mejorado (1-2%). Esto se debe a que la forma senoidal de la intensidad del motor es casi perfecta con una frecuencia de conmutación alta.

**Rendimiento del sistema (η<sub>SYSTEM</sub>)**

Para calcular el rendimiento del sistema, se multiplica el rendimiento de la serie FC 300 (η<sub>VLT</sub>) por el rendimiento del motor (η<sub>MOTO</sub>):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTO}$$

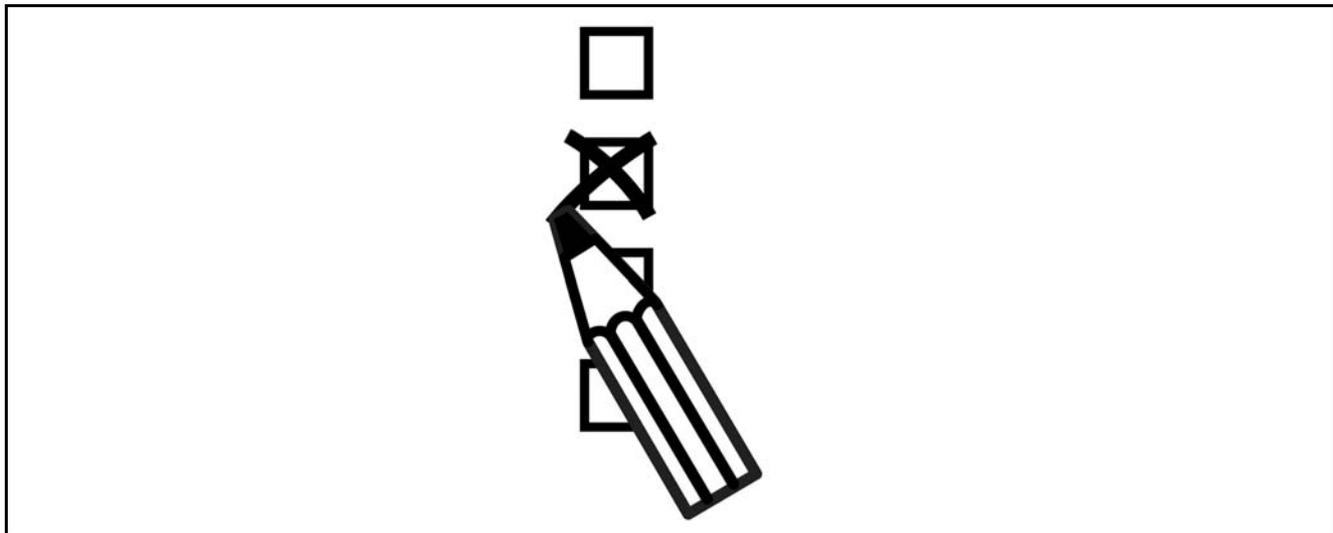
Calcule el rendimiento del sistema con diferentes cargas basándose en el gráfico anterior.



— Cómo seleccionar su VLT —



## Cómo realizar un pedido



### □ **Configurador del convertidor de frecuencia**

Es posible diseñar un convertidor de frecuencia FC 300 mediante el sistema de números de pedido.

Para la serie FC 300, puede pedir la unidad estándar con las opciones integrales enviando un código descriptivo del producto a una oficina local de ventas de Danfoss, por ejemplo:

FC-302PK75T5E20H1BGCXXSXXXXA0BXCXXXD0

El significado de los caracteres de la cadena puede encontrarse en las páginas que contienen los números de pedido, en el capítulo *Cómo seleccionar su VLT*. En el ejemplo anterior, se incluyen en la unidad un Profibus DP V1 y una opción de alimentación externa de 24 V.

Los números de pedido para las variantes estándar del FC 300 también pueden localizarse en el capítulo *Cómo seleccionar su VLT*.

Puede utilizar el configurador de convertidores de frecuencia, disponible en Internet, para realizar la configuración apropiada para su aplicación y generar el código descriptivo. Si la variante se ha solicitado alguna vez antes, el configurador generará automáticamente un número de ventas de ocho dígitos. Puede dar el número de ventas a su oficina de ventas local.

Además, usted puede establecer una lista de proyectos con varios productos y enviársela a un representante de ventas de Danfoss.

El configurador de convertidores puede encontrarse en el sitio de Internet: [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives).



— Cómo realizar un pedido —

□ Código de tipo de formulario de pedido

	<b>FC-30</b>	<b>P</b>		<b>T</b>	<b>E</b>	<b>H</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>		<b>D</b>
--	--------------	----------	--	----------	----------	----------	--	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	--	----------

**Serie de convertidores de frecuencia**

**Tamaños según potencia**

1	K25
2	K37
	K55
	K75
	1K1
	1K5
	2K2
	3K0
	3K7
	4K0
	5K5
	7K5

**Tensión de alimentación de red**

2	
4	
5	
6	

**Alojamiento**

20	
21	
55	

**Variante de equipo**

**Filtro RFI**

1	
2	

**Freno**

X	
B	

**Unidad de control (LCP)**

X	
N	
G	

**Revestimiento de conformación**

X	
C	

**Reservado**


**Opciones D**

X	
0	

**Opciones C**

XX	
1X	
2X	
X	
0	
1	
X	
0	
1	

**Opciones B**

X	
0	
4	
6	

**Opciones A**

X	
0	
4	
6	

**Software**

X	
XXX	

N° de unidades de este tipo

Fecha de entrega requerida

Pedido por:

Fecha:

Tome una copia de los impresos de pedido. Rellénelos y envíelos por correo o fax a la oficina más próxima de la organización de ventas Danfoss.

130BA050.13



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39  
**FC-30**

P			T	E		H						X	X	S	X	X	X	A	B	C				D
---	--	--	---	---	--	---	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	---

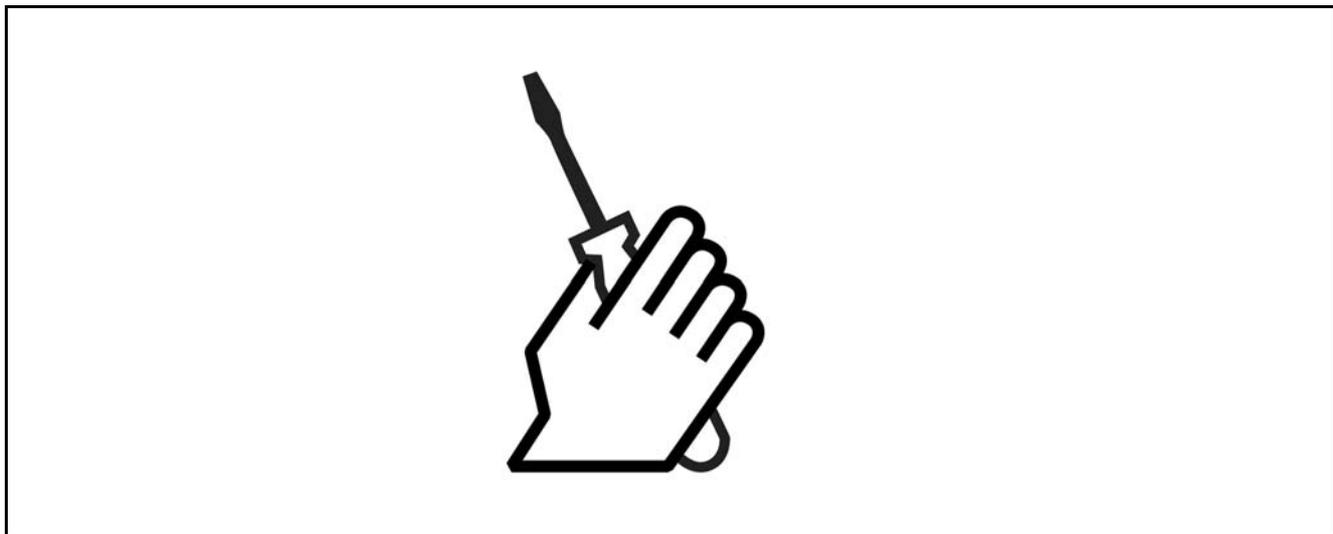
130BA052.11

Código de tipo	200-240 V	380-500 V	525-600 V	IP20 /	IP21/	No	RFI	RFI	No	Chopper	Chopper	Sin	Gráfico	PCB no	PCB re-	Sin	Resv.	Resv.	
	trifásica	trifásica	Trifásica	Chasis	Tipo 1	RFI	A1/B1	(A2)	chopper de	de freno	de freno	LCP	LCP 102	recu- bierto	cubierto	de ali- mentación			
Posición	7-12	7-12	7-12	13-15	13-15	16-17	16-17	16-17	18	18	19	19	20	20	21	22	23		
0,25 kW / 0,33 CV	PK25			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,37 kW / 0,50 CV	PK37	PK37		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,55 kW / 0,75 CV	PK55	PK55		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,75 kW / 1,0 CV	PK75	PK75		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1,1 kW / 1,5 CV	P1K1	P1K1		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1,5 kW / 2,0 CV	P1K5	P1K5		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2,2 kW / 3,0 CV	P2K2	P2K2		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3,0 kW / 4,0 CV	P3K0	P3K0		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3,7 kW / 5,0 CV	P3K7			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4,0 kW / 5,5 CV		P4K0		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5,5 kW / 7,5 CV		P5K5		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7,5 kW / 10 CV		P7K5		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0,75 kW / 1,0 CV			PK75	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1,1 kW / 1,5 CV			P1K1	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1,5 kW / 2,0 CV			P1K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2,2 kW / 3,0 CV			P2K2	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3,0 kW / 4,0 CV			P3K0	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4,0 kW / 5,5 CV			P4K0	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5,5 kW / 7,5 CV			P5K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7,5 kW / 10 CV			P7K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X





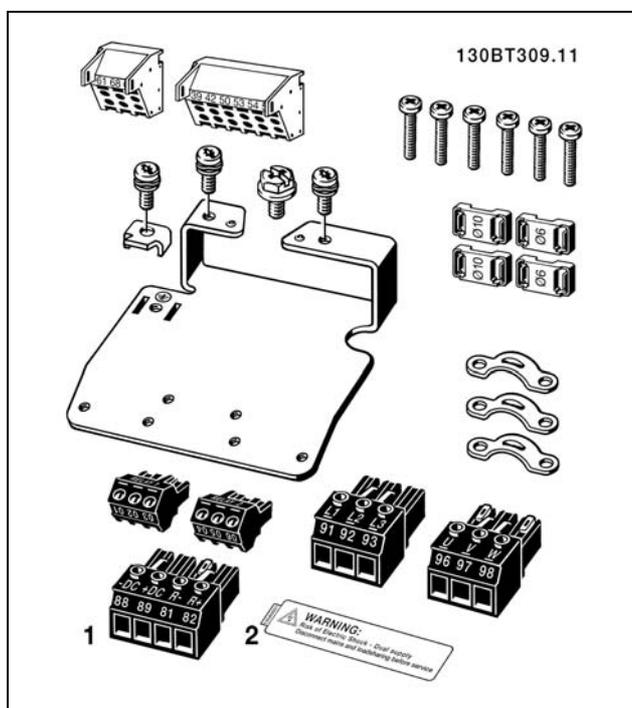
# Instrucciones de montaje



## □ Instalación mecánica

### □ Bolsa de accesorios

Encontrará las siguientes piezas incluidas en la bolsa de accesorios del FC 300.



1 + 2 sólo disponible en unidades con chopper de freno.

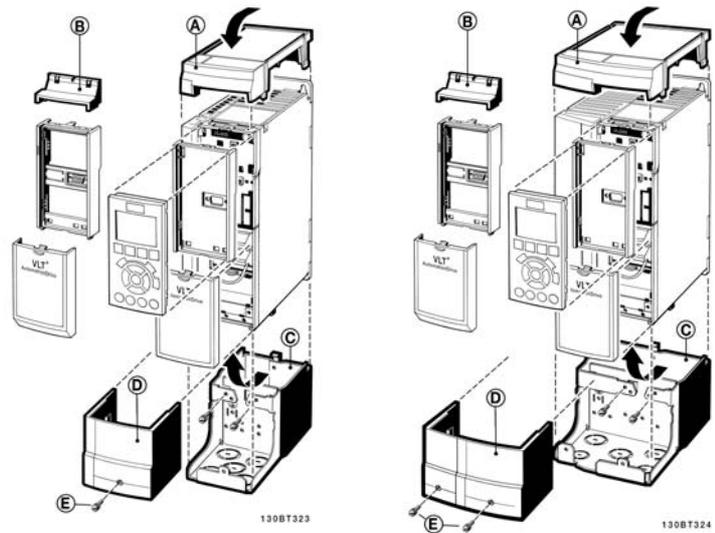


— Instrucciones de montaje —

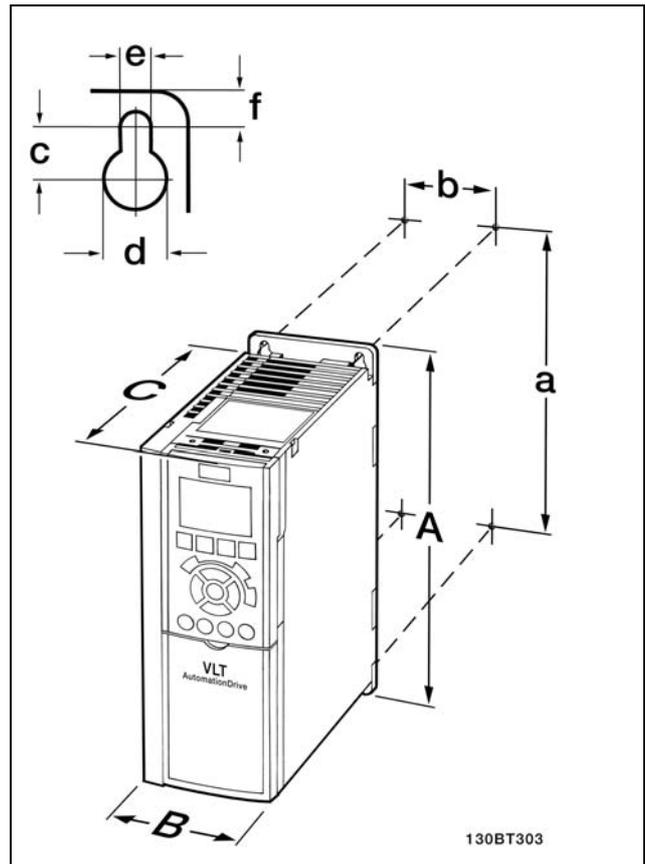
□ **Kit de protección IP 21/Tipo 1**

- A - Tapa superior
- B - Ala
- C - Parte de la base
- D - Tapa de la base
- E - Tornillos

Coloque la tapa superior tal como indica la imagen. Si se usa la opción A o B, el ala debe ajustarse de forma que tape la entrada superior. Coloque la parte de la base C en el botón de la unidad y use las abrazaderas de la bolsa de accesorios para corregir la presión sobre los cables. Orificios para casquillos de cable:  
 Tamaño A2: 2x PG16 (1/2") 3xPG21 (3/4")  
 Tamaño A3: 3xPG16 (1/2") 3xPG21 (3/4")



Dimensiones mecánicas			
		<b>Tamaño de bastidor A2</b>	<b>Tamaño de bastidor A3</b>
		0,25-2,2 kW (200-240 V)	3,0-3,7 kW (200-240 V)
		0,37-4,0 kW (380-500 V)	5,5-7,5 kW (380-500 V)
			0,75-7,5 kW (550-600 V)
<b>Altura</b>			
Altura de la placa posterior	A	268 mm	268 mm
Distancia entre los orificios de montaje	a	257 mm	257 mm
<b>Anchura</b>			
Anchura de la placa posterior	B	90 mm	130 mm
Distancia entre los orificios de montaje	b	70 mm	110 mm
<b>Fondo</b>			
Desde la placa posterior hasta la parte delantera	C	220 mm	220 mm
Con opción A/B		220 mm	220 mm
Sin opciones		205 mm	205 mm
<b>Orificios para los tornillos</b>			
	c	8,0 mm	8,0 mm
	d	ø 11 mm	ø 11 mm
	e	ø 5,5 mm	ø 5,5 mm
	f	6,5 mm	6,5 mm
<b>Peso máx.</b>		4,9 kg	6,6 kg



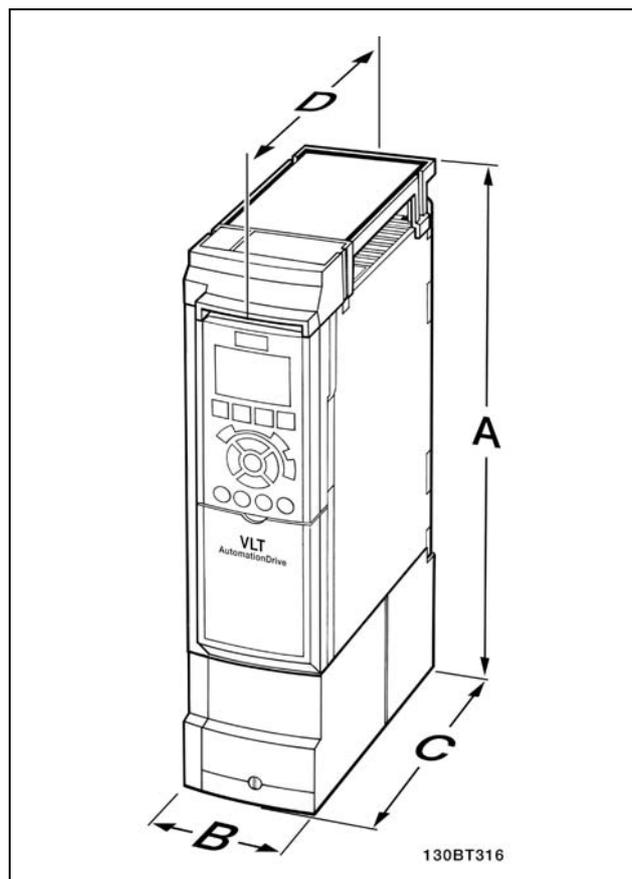
FC 300 IP20 - véase la tabla para consultar las dimensiones mecánicas.

— Instrucciones de montaje —

**Kit de protección IP 21/IP 4X/ TIPO 1**

El kit de protección IP 21/IP 4X/TIPO 1 se compone de una hoja metálica y una pieza de plástico. La pieza metálica sirve como placa de unión para los conductos y se sujeta a la parte inferior del disipador de calor. La pieza de plástico sirve de protección frente a partes con corriente en clavijas de toma de corriente.

Dimensiones mecánicas	Tamaño de bastidor A2	Tamaño de bastidor A3
Altura	A	375 mm
Anchura	B	90 mm
Profundidad inferior desde la placa posterior hasta el frente	C	202 mm
Profundidad superior desde placa posterior hasta el frente (sin opciones)	D	207 mm
Profundidad superior desde la placa posterior hasta el frente (con opciones)	D	222 mm



Dimensiones mecánicas del kit de protección IP 21/IP 4x/ TIPO 1

Para la instalación de la parte superior e inferior del IP 21/IP 4X/TIPO 1, consulte la *Guía de Opciones* que acompaña al convertidor de frecuencia FC 300.

1. Perfore los orificios de acuerdo con las medidas dadas.
2. Debe contar con tornillos adecuados para la superficie en la que desea montar el FC 300. Vuelva a apretar los cuatro tornillos.

El FC 300 IP20 permite una instalación de lado a lado. Debido a la necesidad de refrigeración, debe haber un mínimo de 100 mm de paso libre de aire por encima y por debajo de la unidad FC 300.



— Instrucciones de montaje —

□ **Requisitos de seguridad de la Instalación Mecánica**



Preste atención a los requisitos relativos a la integración y al kit de montaje en el lugar de instalación. Observe la información facilitada en la lista para evitar daños o lesiones graves, especialmente cuando se instalen unidades grandes.

El convertidor de frecuencia se refrigera por circulación de aire.

Para que el convertidor de frecuencia no se sobrecaliente, compruebe que la temperatura ambiente no excede la temperatura máxima indicada para el convertidor de frecuencia y que no se supera la temperatura media de 24 horas . Localice la temperatura máxima y el promedio de 24 horas en el párrafo Reducción en función de la temperatura ambiente.

Si la temperatura ambiente está dentro del rango 45 °C - 55 °C, la reducción de la potencia del convertidor de frecuencia será relevante; consulte *Reducción de potencia por temperatura ambiente*.

La vida útil del convertidor de frecuencia se reduce si no se considera la necesidad de reducir la potencia en función de la temperatura ambiente.

□ **Instalación remota**

La instalación remota solo es posible con el kit IP 21 /IP 4X top/TIPO 1 instalado.

□ **Instalación eléctrica**

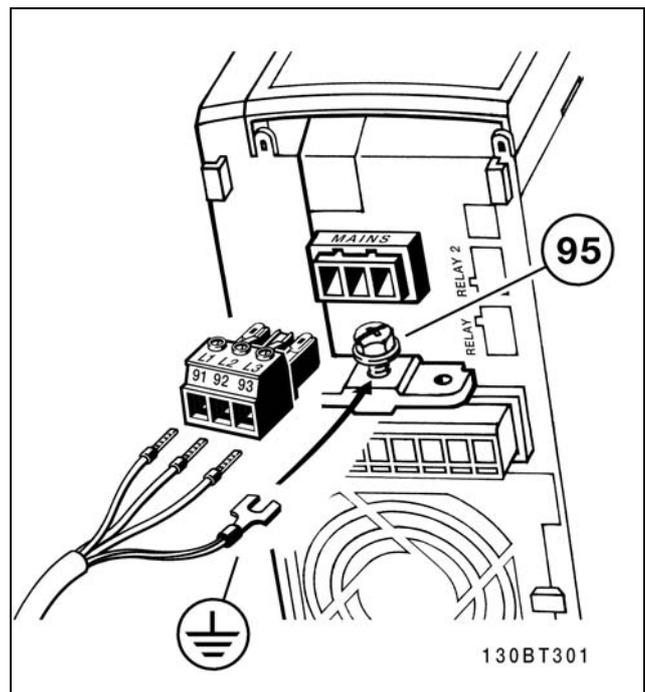
□ **Conexión a la red de alimentación y a la toma de tierra**



**¡NOTA!:**

Se puede desmontar el conector de potencia.

1. Asegúrese de que el FC 300 está bien conectado a tierra. Conectar a la conexión a tierra (terminal 95). Utilice un tornillo de la bolsa de accesorios.
2. Coloque el conector 91, 92, 93 de la bolsa de accesorios en el fondo del FC 300.
3. Conecte los cables de la red de alimentación al conector de la red de alimentación.



Cómo realizar la conexión a la red de alimentación y a tierra.

— Instrucciones de montaje —



**¡NOTA!**

Compruebe que la tensión de alimentación se corresponde con la tensión de alimentación de la placa de características del FC 300.



No conecte unidades de 400 V con filtros RFI a suministros de alimentación con una tensión entre la fase y tierra de más de 440 V. Para redes de alimentación IT y tierra delta (soportes a tierra), la tensión de alimentación puede sobrepasar los 440 V entre la fase y tierra.

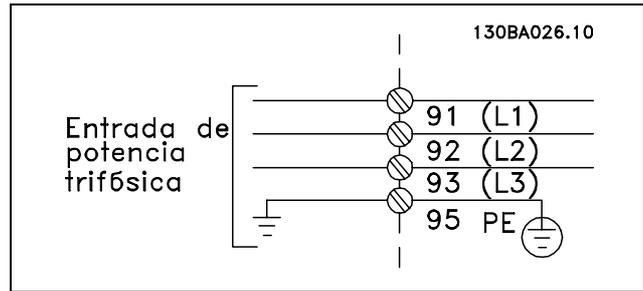
□ **Conexión del motor**



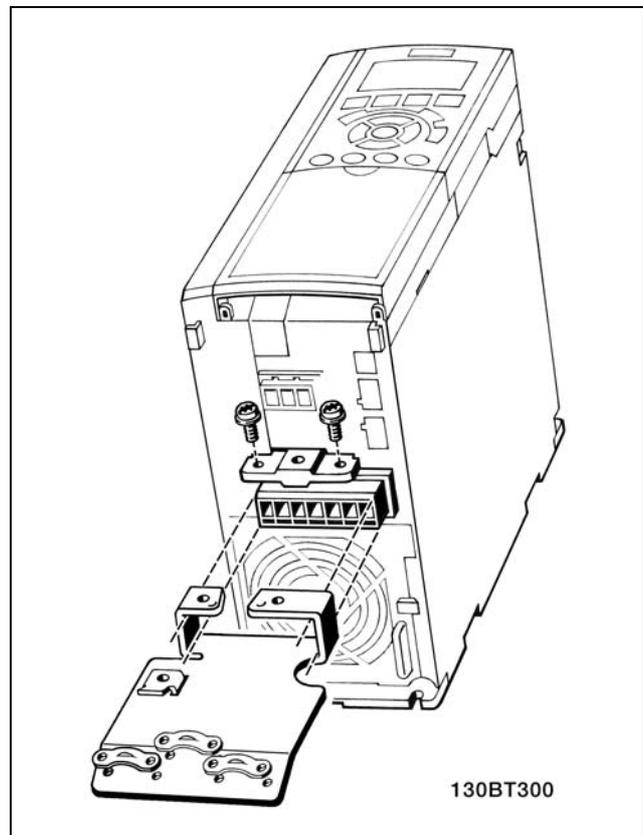
**¡NOTA!**

El cable del motor debe ser apantallado/blindado. Si se utiliza un cable no apantallado/blindado, no se cumplirán algunos requisitos del EMC. Para obtener más información, consulte *Especificaciones del EMC*.

1. Fije la placa de conexiones de pantallas al fondo del FC 300 con los tornillos y arandelas de la bolsa de accesorios.

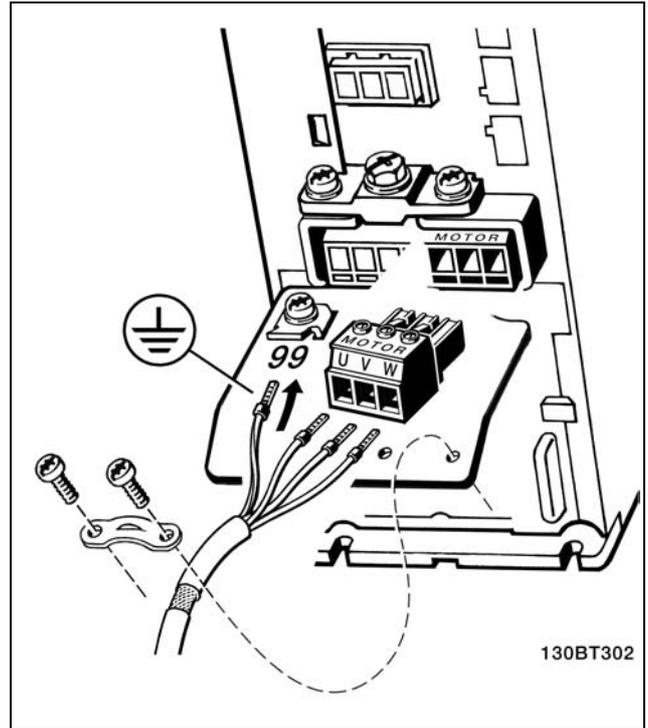


Terminales para la red de alimentación y la toma de tierra.



— Instrucciones de montaje —

2. Conecte el cable del motor a los terminales 96 (U), 97 (V) y 98 (W).
3. Conecte la tierra (terminal 99) A la placa de desacoplamiento con los tornillos de la bolsa de accesorios.
4. Inserte los terminales 96 (U), 97 (V), 98 (W) y el cable de motor en los terminales etiquetados como MOTO.
5. Fije el cable apantallado a la placa de desacoplamiento con los tornillos y arandelas de la bolsa de accesorios.

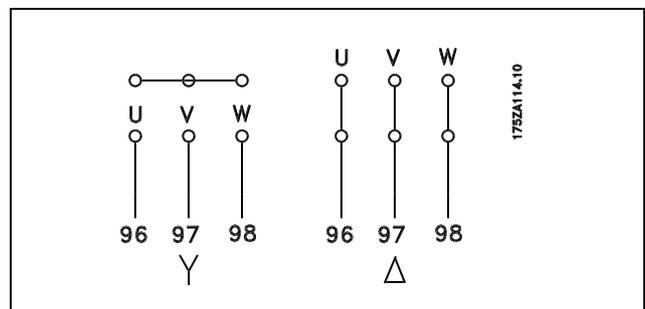


130BT302

Nº	96	97	98	Tensión de motor 0-100% de la tensión de alimentación. 3 cables fuera del motor
	U	V	W	
	U1	V1	W1	6 cables fuera del motor, conectados en triángulo
	W2	U2	V2	
	U1	V1	W1	6 cables fuera del motor, conectado en estrella U2, V2, W2 deben interconectarse de forma independiente (bloque de terminales opcional)
Nº	99			Conexión a tierra
	PE			



Todos los tipos de motores estándar asíncronos trifásicos pueden conectarse al FC 300. Normalmente, los motores pequeños se conectan en estrella (230/400 V, D/Y). Los motores de gran tamaño se conectan en triángulo (400/690 V, D/Y). Consulte la placa de características del motor para conocer el modo de conexión y la tensión correcta.



## — Instrucciones de montaje —

**¡NOTA!**

Para los motores sin papel de aislamiento de fase o cualquier otro refuerzo de aislamiento adecuado para su funcionamiento con suministro de alimentación (como un convertidor de frecuencia), coloque un filtro LC a la salida del FC 300.

**□ Cables de motor**

Consulte la sección *Especificaciones generales* para consultar las dimensiones correctas de sección transversal y longitud del cable de motor. Respete siempre las normas nacionales y locales sobre la sección de cables.

- Utilice un cable de motor apantallado/blindado para cumplir con las especificaciones de emisión del ECM, a menos que se estipule lo contrario para el filtro RFI utilizado.
- Mantenga el cable del motor tan corto como sea posible para reducir el nivel del ruido y las corrientes de fuga.
- Conecte la pantalla del cable del motor a la placa de desacoplamiento del FC 300 y al chasis metálico del motor.
- Realice las conexiones de la pantalla con la mayor superficie posible (abrazadera del cable). Esto se realiza utilizando los dispositivos de instalación suministrados con el FC 300.
- Evite el montaje con los extremos de la pantalla girados (espirales), ya que estropearía los efectos de apantallamiento de alta frecuencia.
- Si resulta necesario romper el apantallamiento para instalar aisladores o relés de motor, el apantallamiento debe continuarse a la menor impedancia de HF posible.



— Instrucciones de montaje —

□ **Protección térmica motor**

Dispositivo de conexión de la protección térmica del motor (interruptor PTC o 'Klixon' NC):

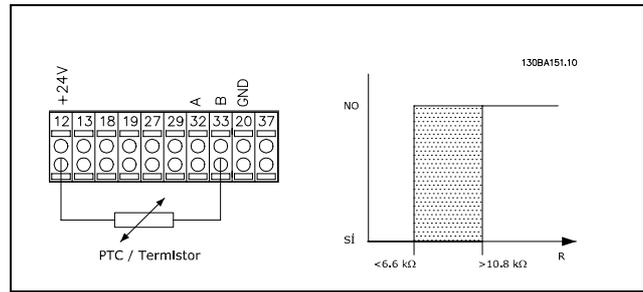
Uso de una entrada digital y 24 V como suministro de alimentación:

Ejemplo: El convertidor de frecuencia se desconecta cuando la temperatura del motor es demasiado alta

Ajuste del parámetro:

Par. 1-90 Descon. termistor [2]

Par. 1-93 Entrada digital [6]



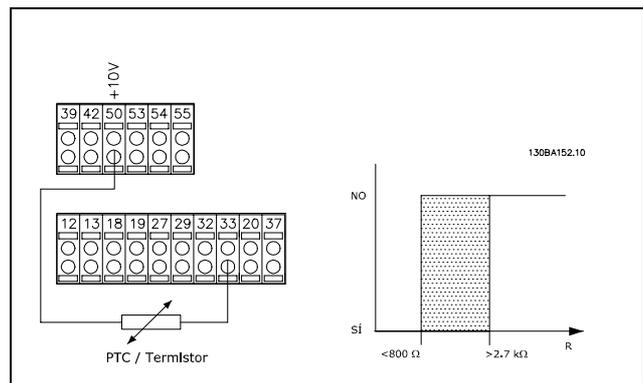
Uso de una entrada digital y 10 V como suministro de alimentación:

Ejemplo: El convertidor de frecuencia se desconecta cuando la temperatura del motor es demasiado alta

Ajuste del parámetro:

Par. 1-90 Descon. termistor [2]

Par. 1-93 Entrada digital [6]



Uso de una entrada analógica y 10 V como suministro de alimentación:

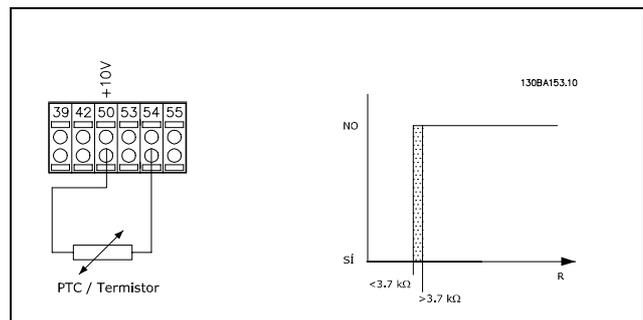
Ejemplo: El convertidor de frecuencia se desconecta cuando la temperatura del motor es demasiado alta

Ajuste del parámetro:

Par. 1-90 Descon. termistor [2]

Par. 1-93 Entrada analógica 54 [2]

(No debe seleccionarse ninguna fuente de referencia)



□ **Instalación eléctrica de cables del motor**



**¡NOTA!:**

Si se utiliza un cable no apantallado, no se cumplirán algunos requisitos de EMC.

El cable del motor debe estar apantallado para cumplir con las especificaciones de EMC, a menos que se estipule lo contrario para el filtro RFI. Mantenga el cable del motor lo más corto posible para reducir al mínimo el nivel de ruido y las corrientes de fuga.

Conecte el cable de motor al chasis metálico del convertidor de frecuencia y al chasis metálico del motor. Realice las conexiones de apantallamiento con la mayor superficie posible (abrazadera del cable). Esto se realiza mediante los distintos dispositivos de instalación en los diversos convertidores de frecuencia.

**Apantallamiento de los cables**

Evite la instalación con los extremos de los cables retorcidos (espirales). Eliminan el efecto de apantallamiento a frecuencias más altas.

— Instrucciones de montaje —

Si resulta necesario interrumpir el apantallamiento en algún punto para instalar aisladores o relés de motor, se continuará después, cuidando de que las conexiones presenten la menor impedancia posible a las altas frecuencias.

**Longitud de cable y sección transversal**

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

**Frecuencia de conmutación**

Si los convertidores de frecuencia se utilizan con filtros LC para reducir el ruido acústico de un motor, la frecuencia de conmutación debe ajustarse según la instrucción de filtro LC en el Par. 14-01

**Conductores de aluminio**

No se recomienda el uso de conductores de aluminio. Los terminales pueden aceptar conductores de aluminio, pero la superficie del conductor debe estar limpia y debe eliminarse cualquier resto de oxidación y aislarse mediante vaselina, sin ácidos neutros, antes de conectar el conductor. Además, debido a la menor dureza del aluminio, el tornillo del terminal debe apretarse de nuevo después de dos días. Es sumamente importante impedir la entrada de aire en la unión, de otro modo la superficie de aluminio se volvería a oxidar.

□ **Fusibles**

**Protección de circuito de rama:**

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

**Protección ante cortocircuitos:**

Se debe proteger el convertidor de frecuencia frente a cortocircuitos para evitar accidentes eléctricos o incendios. Danfoss recomienda utilizar los fusibles mencionados a continuación para proteger al personal de servicio u otro equipo en caso de un fallo interno en el convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia proporciona protección completa frente a cortocircuitos en la salida del motor.

**Protección para sobreintensidad:**

Proporcione una protección frente a la sobrecarga para evitar peligro de incendio debido al recalentamiento de los cables en la instalación. El convertidor de frecuencia está equipado con una protección interna frente a sobreintensidad que puede utilizarse como protección de sobrecarga para las líneas de alimentación (aplicaciones UL excluidas). Vea el par. 4-18. Además, pueden utilizarse fusibles o interruptores magnetotérmicos para proteger la instalación contra sobreintensidad. La protección frente a sobreintensidad debe siempre llevarse a cabo según la normativa nacional.

Para cumplir con las aprobaciones UL/cUL, utilice los fusibles previos mencionados en las tablas siguientes.

**200-240 V**

FC 30X	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
K2-K75	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K1-2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0-3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R



— Instrucciones de montaje —

**380-500 V, 525-600 V**

FC 30X	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
K37-1K5	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
2K2-4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5-7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R

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

Los fusibles L50S de LITTEL FUSE pueden sustituir a los L50S en los convertidores de 240 V.

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

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

**Sin conformidad con UL**

Si no es necesario cumplir con UL/cUL, recomendamos utilizar los siguientes fusibles, lo que asegurará el cumplimiento de EN50178: En caso de mal funcionamiento, si no se sigue esta recomendación, podrán producirse daños innecesarios en el convertidor de frecuencia. 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 V máx.

FC 30X	Tamaño máx. de fusible	Tensión	Tipo
K25-K75	10 A <sup>1)</sup>	200-240 V	tipo gG
1K1-2K2	20 A <sup>1)</sup>	200-240 V	tipo gG
3K0-3K7	32 A <sup>1)</sup>	200-240 V	tipo gG
K37-1K5	10 A <sup>1)</sup>	380-500 V	tipo gG
2K2-4K0	20 A <sup>1)</sup>	380-500 V	tipo gG
5K5-7K5	32 A <sup>1)</sup>	380-500 V	tipo gG

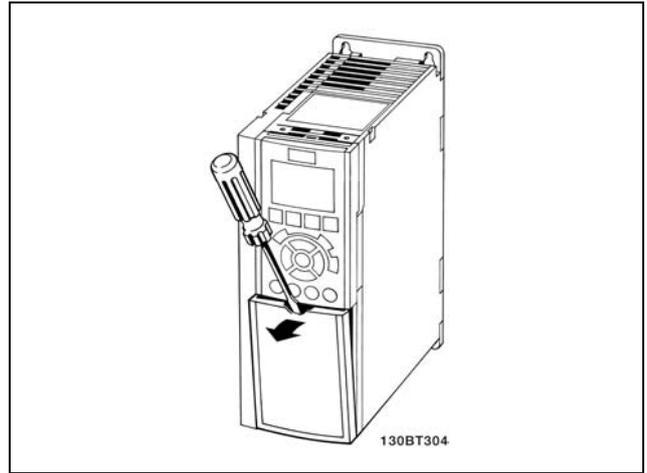
1) Fusibles máx. - consulte la normativa nacional/internacional para seleccionar el tamaño de fusible aplicable.



— Instrucciones de montaje —

□ **Acceso a los terminales de control**

Todos los terminales a los cables de control se encuentran situados debajo de la tapa del terminal en la parte delantera del FC 300. Desmonte la tapa de terminal con un destornillador (véase la ilustración).



□ **Instalación eléctrica, Terminales de control**

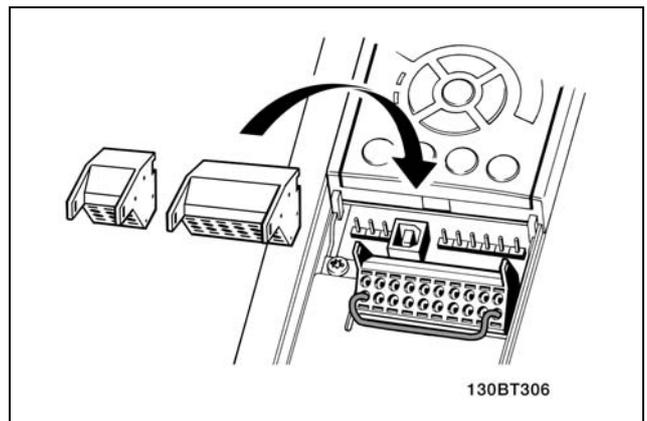
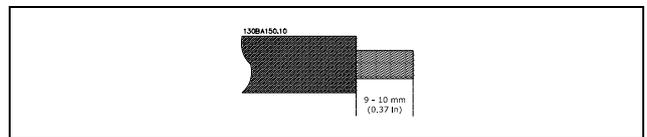
1. Monte los terminales de la bolsa de accesorios en la parte delantera del FC 300.
2. Conecte los terminales 18, 27 y 37 a +24 V (terminales 12/13) con el cable de control.

Ajustes predeterminados:

18 = Arranque

27 = Inercia

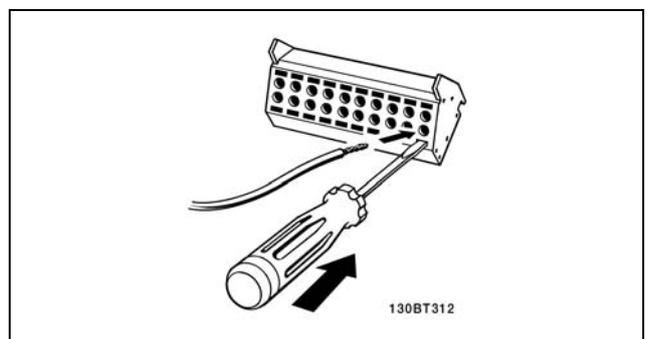
37 = Parada inversa de seguridad



**¡NOTA!:**

Para montar el cable al terminal:

1. quite el aislamiento de 9-10 mm
2. Introduzca un destornillador en el orificio cuadrado.
3. Introduzca el cable en el orificio circular adyacente.
4. Retire el destornillador. Ahora el cable está montado al terminal.



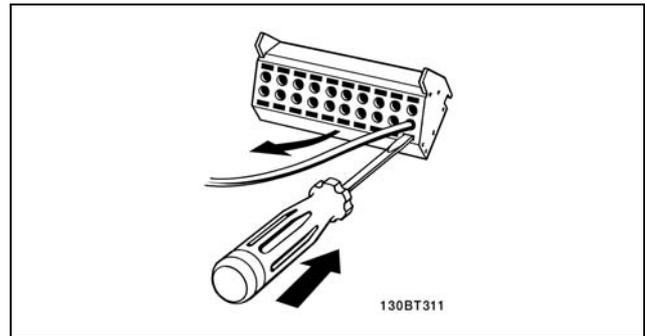
— Instrucciones de montaje —



**¡NOTA!:**

Para quitar el cable del terminal:

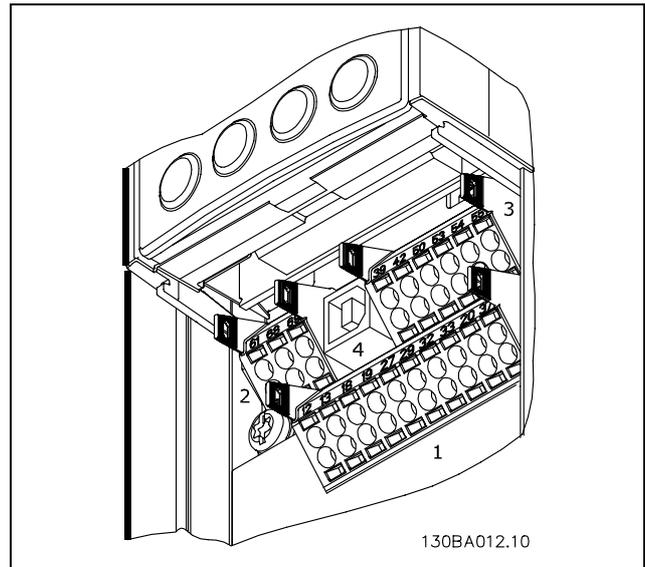
1. Introduzca un destornillador en el orificio cuadrado.
2. Saque el cable.



□ **Software de programación MCT 10**

Números de referencia del dibujo:

1. 10 polos digitales de conector E/S.
2. 3 polos de conector RS485 Bus.
3. 6 polos analógicos E/S.
4. Conexión USB.



Terminales de control



— Instrucciones de montaje —

□ **Instalación eléctrica, Cables de control**

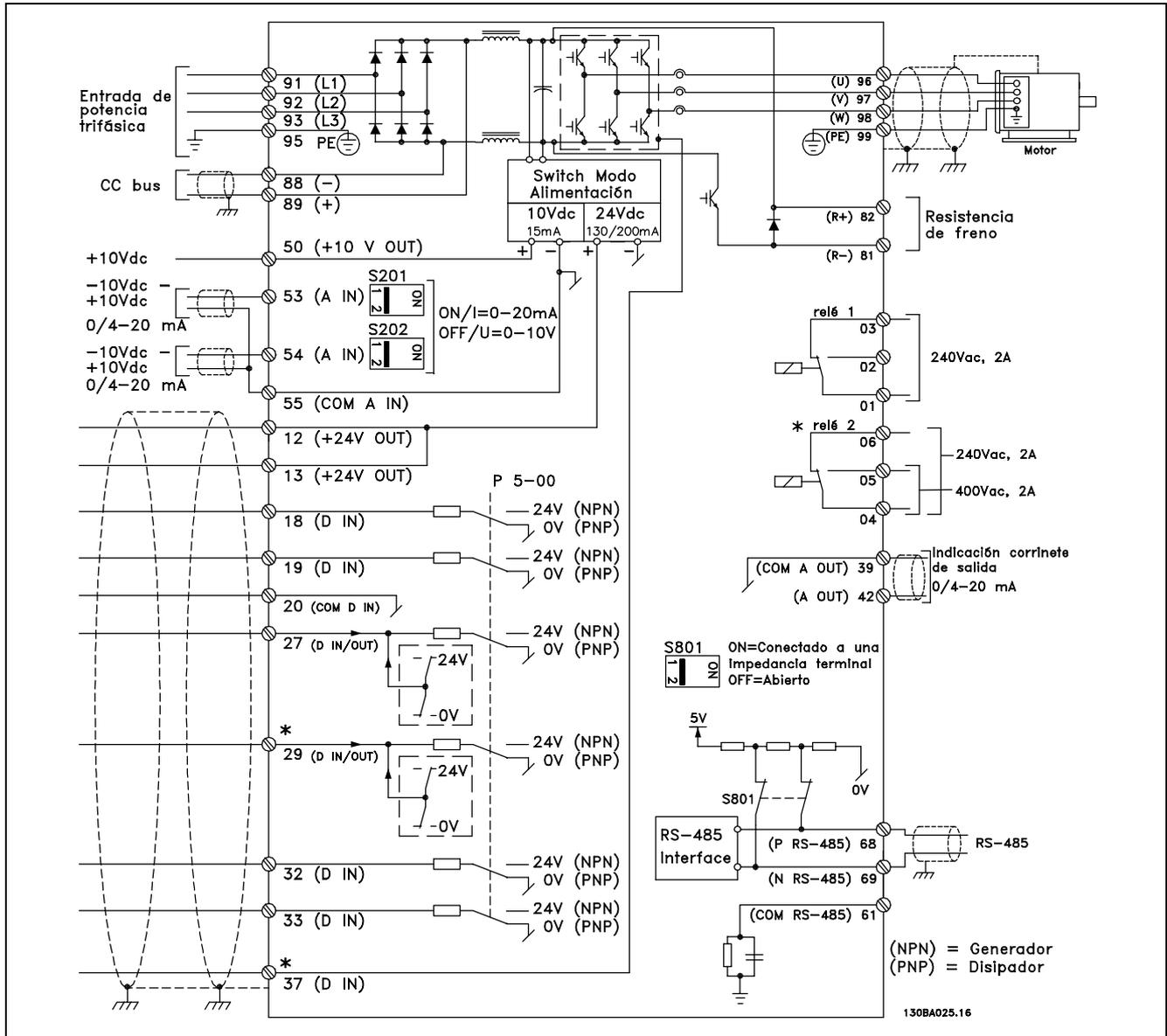


Diagrama que muestra todos los terminales eléctricos. El terminal 37 no está incluido en el FC 301.

Los cables muy largos para las señales de control y para las señales analógicas pueden, rara vez, y dependiendo de la instalación, producir bucles de tierra de 50/60 Hz debido al ruido introducido a través de los cables de alimentación.

Si esto ocurre, puede que tenga que romper la pantalla o introducir un condensador de 100 nF entre la pantalla y el chasis.

El común de las entradas analógicas, las salidas analógicas y las entradas y salidas digitales, debe conectarse por separado a sus respectivos terminales en el FC 300 (terminales 55, 39 y 20, respectivamente), para evitar que las corrientes de tierra de un grupo afecten a los demás grupos. Por ejemplo, el cambio de una entrada digital podría perturbar a una señal de entrada analógica.



— Instrucciones de montaje —

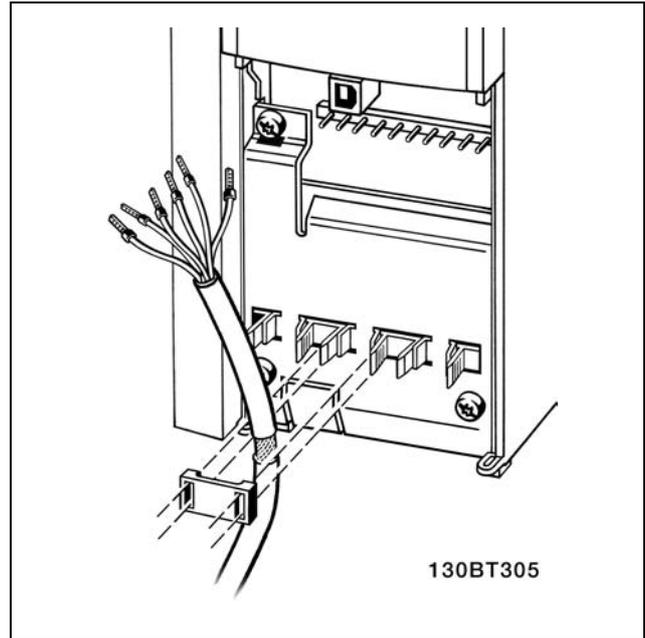


**¡NOTA!**

Los cables de control deben ser apantallados/blindados.

1. Utilice una abrazadera de la bolsa de accesorios para conectar la pantalla de los cables de control a la placa de desacoplamiento del FC 300.

Consulte la sección titulada *Puesta a tierra de cables de control apantallados/blindados* para conocer la conexión correcta de los cables de control.

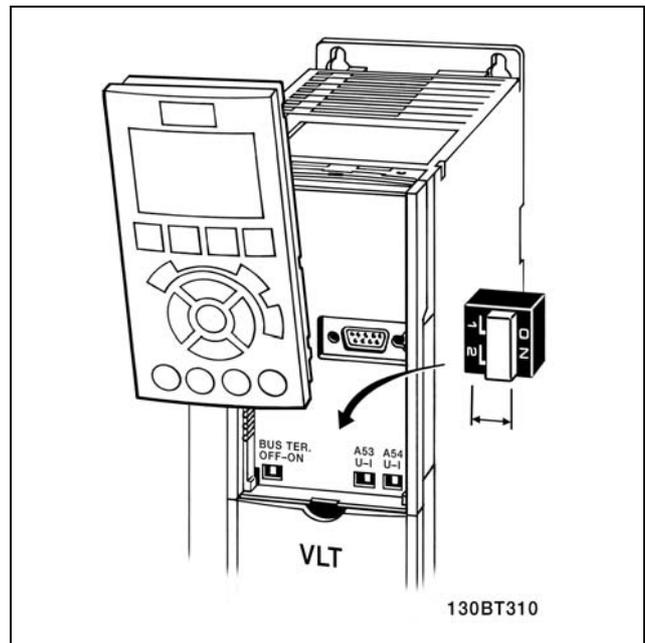


□ **Interruptores S201, S202 y S801**

Los interruptores S201 (A53) y S202 (A54) se utilizan para seleccionar la configuración de una intensidad (0-20 mA) o una tensión (-10 - 10 V) de los terminales de entrada analógica 53 y 54, respectivamente.

El interruptor S801 (BUS TER.) se puede utilizar para activar la terminación del puerto RS-485 (terminales 68 y 69).

Véase el *Diagrama que muestra todos los terminales eléctricos* en la sección *Instalación Eléctrica*.



□ **Pares de apriete**

El par de apriete de los diferentes terminales se muestra en la tabla adjunta:

FC 300	Conexiones	Par (Nm)
	Motor, red de alimentación, freno, Bus CC	2-3
	Tierra, 24 V CC	2-3
	Relé, realimentación del filtro CC	0.5-0.6

— Instrucciones de montaje —

□ **Ajustes finales y prueba**

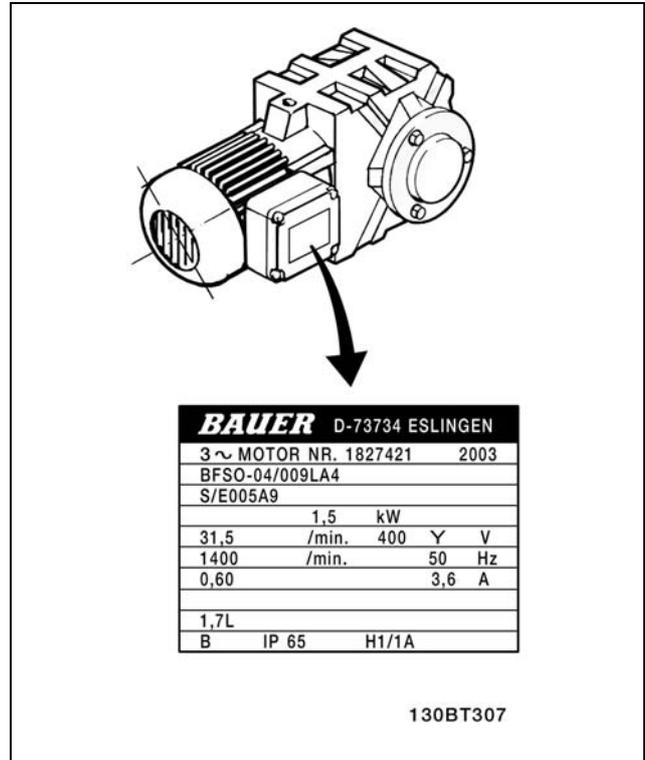
Para probar la instalación y asegurarse de que el convertidor de frecuencia funciona, siga estos pasos.

**Paso 1. Localice la placa de características del motor.**



**¡NOTA!**

El motor puede estar conectado en estrella (Y) o en delta (Δ). Esta información está situada en los datos de la placa de características del motor.



**Paso 2. Introduzca los datos de la placa de características del motor en esta lista de parámetros.**

Para acceder a esta lista, pulse primero [QUICK MENU] (Menú rápido) y, a continuación, seleccione "Q2 Quick Setup" (Configuración rápida).

1.	Potencia motor [kW] o potencia motor [HP]	par. 1-20 par. 1-21
2.	Tensión motor	par. 1-22
3.	Frecuencia motor	par. 1-23
4.	Intensidad motor	par. 1-24
5.	Veloc. nominal motor	par. 1-25

**Paso 3. Active la Adaptación automática del motor (AMA)**

Realizar un AMA garantiza un rendimiento óptimo. El AMA mide los valores del diagrama equivalente del modelo de motor.

1. Conecte el terminal 37 al terminal 12.
2. Arranque el convertidor de frecuencia y active el parámetro 1-29 del AMA.
3. Elija entre un AMA completo o reducido. Si se monta un filtro LC, ejecute sólo el AMA reducido o bien retire el filtro LC mientras realice un AMA.
4. Pulse la tecla [OK] (Aceptar). El display muestra el mensaje "Press hand to start" (Pulse con la mano para arrancar).
5. Pulse la tecla [Hand on] (Marcha local). Una barra de progreso indica que se está realizando el AMA.



— Instrucciones de montaje —

**Detenga el AMA durante el funcionamiento.**

1. Pulse la tecla [OFF] - el convertidor de frecuencia entra en modo de alarma y el display muestra que el AMA ha sido finalizado por el usuario.

**AMA finalizado con éxito**

1. El display muestra el mensaje "Press [OK] to finish AMA" (Pulse la tecla [OK] (Aceptar) para finalizar el AMA).
2. Pulse la tecla [OK] para salir del estado AMA.

**AMA fallido**

1. El convertidor de frecuencia entra en modo de alarma. Se puede encontrar una descripción de la alarma en la sección *Localización de averías*.
2. "Valor de informe", en [Alarm Log] (Registro de alarmas), muestra la última secuencia medida llevada a cabo por el AMA, antes de que el convertidor de frecuencia entrase en modo alarma. Este número, junto con la descripción de la alarma, le ayudará en la localización de averías. Si contacta con el Servicio Danfoss, asegúrese de indicar el número y la descripción de la alarma.



**¡NOTA!:**

El AMA fallido suele deberse al registro incorrecto de los datos de la placa de características del motor.

**Paso 4. Establezca el límite de velocidad y el tiempo de rampa.**

Establezca los límites deseados para la velocidad y el tiempo de rampa.

Referencia mínima	par. 3-02
Referencia máxima	par. 3-03

Límite inferior de velocidad del motor	par. 4-11 o 4-12
Límite superior de velocidad del motor	par. 4-13 o 4-14

Tiempo de rampa de aceleración 1 [s]	par. 3-41
Tiempo de rampa de deceleración 1 [s]	par. 3-42

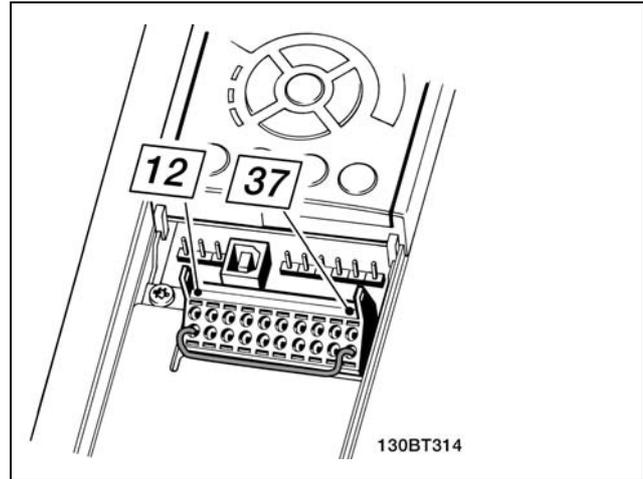


— Instrucciones de montaje —

□ **Instalación de la parada de seguridad**

Para realizar una instalación de una parada de Categoría 0 (EN60204) de acuerdo con la Categoría 3 de seguridad (EN954-1), siga estas instrucciones:

1. El puente (conexión) entre el terminal 37 y 24 V CC del FC 302 debe eliminarse. No basta con cortar o romper la conexión en puente. Elimínela completamente para evitar un cortocircuito. Véase la conexión en puente en la ilustración.
2. Conecte el terminal 37 a 24 V CC mediante un cable protegido contra cortocircuitos. La fuente de alimentación de 24 V CC debe poderse desconectar mediante un dispositivo interruptor de circuito de Categoría 3 conforme con la normativa EN954-1. Si el dispositivo de desconexión y el convertidor de frecuencia están situados en el mismo panel de instalación, se puede utilizar un cable normal en lugar de uno protegido.
3. El FC 302 debe colocarse en un alojamiento IP 54.



Conexión en puente entre el terminal 37 y 24 V CC.

La siguiente ilustración muestra una parada de Categoría 0 (EN 60204-1) con seguridad de Categoría 3 (EN 954-1) La desconexión del circuito es producida mediante la apertura de un contacto. La ilustración también muestra cómo conectar un hardware de inercia no relacionado con la seguridad.

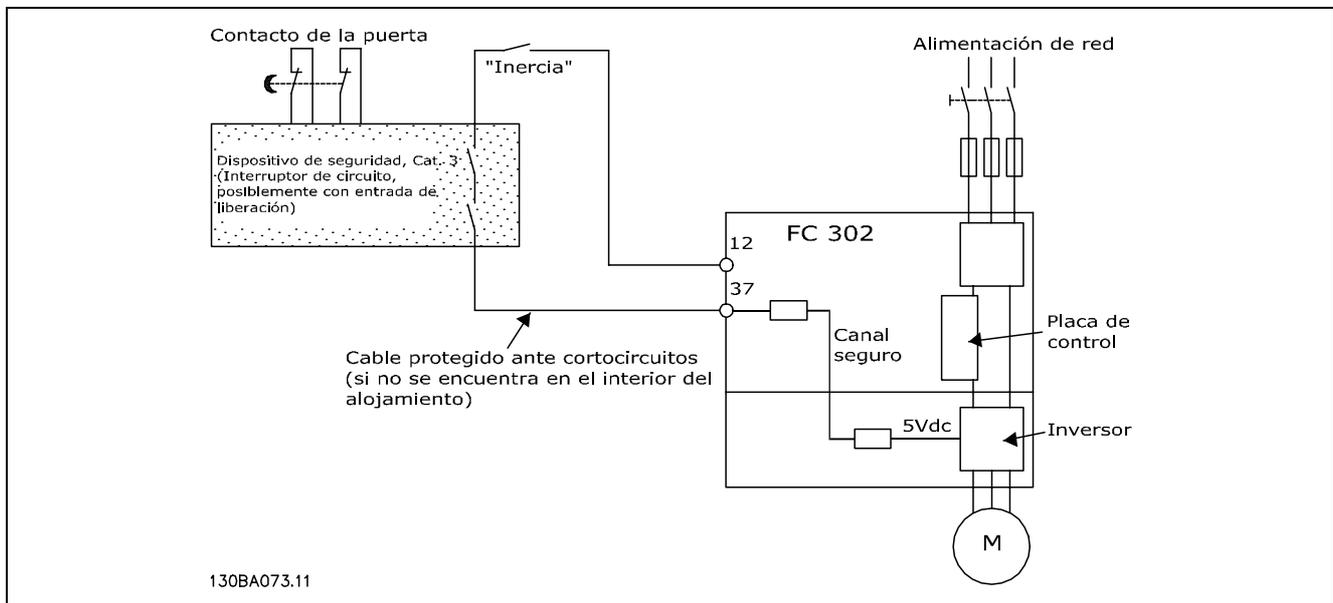


Ilustración de los aspectos básicos de una instalación para conseguir una parada de Categoría 0 (EN 60204-1) con seguridad de Categoría 3 (EN 954-1).

— Instrucciones de montaje —

□ **Prueba de puesta en servicio de la Parada de seguridad**

Después de la instalación y antes de ponerlo en funcionamiento por primera vez, realice una prueba de puesta en servicio de una instalación o aplicación utilizando la Parada de seguridad de FC 300. Además, realice la prueba después de cada modificación de la instalación o aplicación de la que forme parte la Parada de seguridad de FC 300.

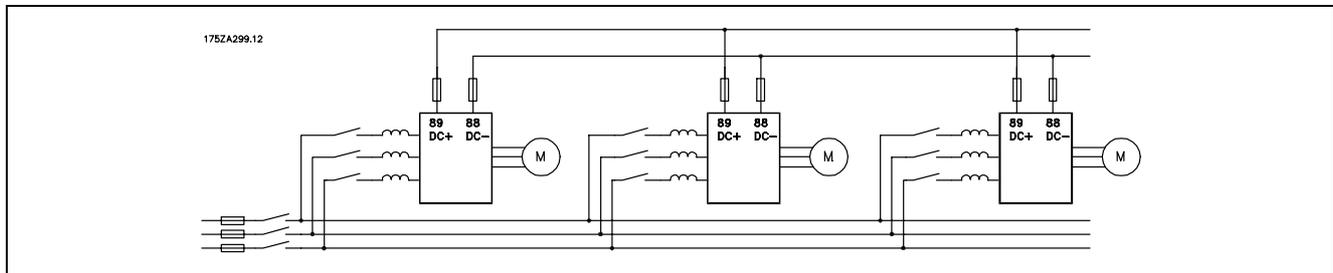
La prueba de puesta en servicio:

1. Elimine el suministro de tensión de 24 V CC, en el terminal 37, mediante el dispositivo de interrupción, mientras el motor esté accionado por el FC 302 (es decir, no se interrumpe la alimentación de red). Pasa esta parte de la prueba si el motor reacciona con una inercia y se activa el freno mecánico (si está conectado).
2. A continuación, envíe la señal de Reinicio (por Bus, E/S digital o pulsando la tecla [Reset] -Reiniciar). Pasa esta parte de la prueba si el motor permanece en el estado de Parada de seguridad y el freno mecánico (si está conectado) permanece activado.
3. A continuación, vuelva a aplicar 24 V CC al terminal 37. Pasa esta parte de la prueba si el motor permanece en estado de inercia y el freno mecánico (si está conectado) permanece activado.
4. A continuación, envíe la señal de Reinicio (por Bus, E/S digital o pulsando la tecla [Reset] -Reiniciar). Pasa esta parte de la prueba si el motor vuelve a encontrarse operativo.
5. La prueba de puesta en servicio se supera si supera los cuatros pasos de la prueba.

□ **Conexiones adicionales**

□ **Carga compartida**

Con la carga compartida puede conectar varios circuitos intermedios de CC del FC 300 si extiende la instalación utilizando fusibles extra y bobinas CA (véase la ilustración).



**¡NOTA!**

Los cables de carga compartida deben estar apantallados/blindados. Si se utiliza un cable que no esté apantallado/blindado, no se cumplirá con algunos de los requisitos del EMC. Para más información, consulte las *Especificaciones del EMC* en la *Guía de Diseño VLT AutomationDrive FC 300*.



Se pueden producir niveles de tensión de hasta 975 V CC entre los terminales 88 y 89.

No.	88	89	Carga compartida
	-CC	+CC	

— Instrucciones de montaje —

□ **Instalación de la carga compartida**

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



**¡NOTA!**

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

□ **Opción de conexión de resistencia de frenado**

El cable de conexión a la resistencia de freno debe estar apantallado/blindado.

Nº	81	82	Resistencia de freno
	R-	R+	terminales

1. Utilice abrazaderas de cable para conectar la pantalla al armario metálico del FC 300 y a la placa de desacoplamiento de la resistencia de freno.
2. Elija la dimensión de la sección transversal del cable de freno para que se adecue a la intensidad de frenado.



**¡NOTA!**

Se pueden producir tensiones de hasta 975 V CC (y 600 V CA) entre los terminales.



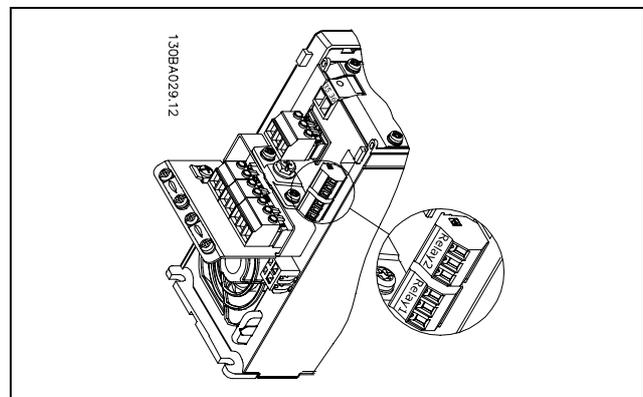
**¡NOTA!**

Si se produce un cortocircuito en la resistencia de freno, impida la disipación de la potencia en la resistencia de freno utilizando un interruptor de corriente o un contactor para desconectar la alimentación para el convertidor de frecuencia. El contactor sólo se puede controlar con el convertidor de frecuencia.

□ **Conexión de relés**

Para establecer la salida del relé, véase el grupo de parámetros Relés 5-4\*.

Nº	01 - 02	Conexión (normalmente abierta)
	01 - 03	Desconexión (normalmente cerrada)
	04 - 05	Conexión (normalmente abierta)
	04 - 06	Desconexión (normalmente cerrada)



Terminales para la conexión del relé.



— Instrucciones de montaje —

□ **Salida de relé**

**Relé 1**

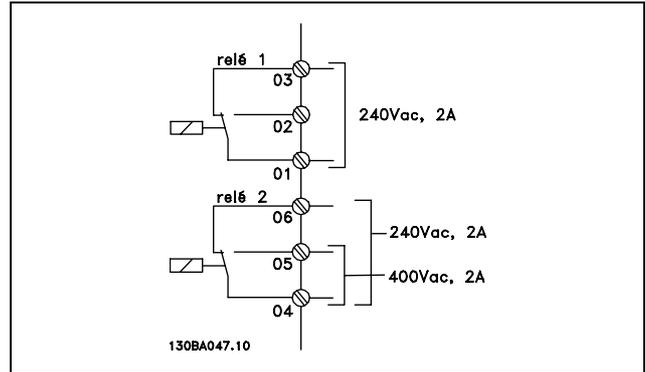
- Terminal 01: común
- Terminal 02: normalmente abierto 240 V CA
- Terminal 03: normalmente cerrado 240 V CA

**Relé 2**

- Terminal 04: común
- Terminal 05: normalmente abierto 400 V CA
- Terminal 06: normalmente cerrado 240 V CA

El relé 1 y el relé 2 se programan en los par. 5-40, 5-41 y 5-42.

Puede usar salidas de relé adicionales usando el módulo opcional MCB 105.



□ **Control del freno mecánico**

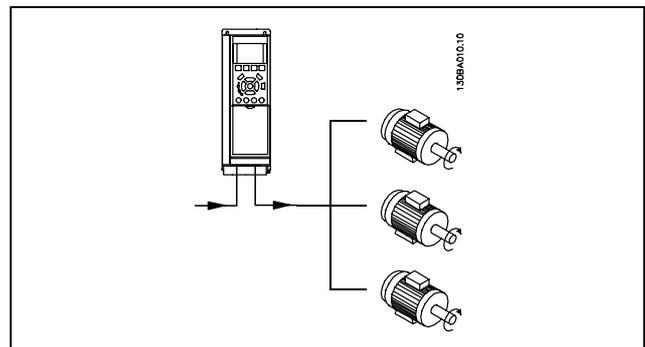
En las aplicaciones de elevación/descenso, necesita poder controlar un freno electromecánico.

- Controle el freno utilizando una salida de relé o una salida digital (terminales 27 y 29).
- Mantenga la salida cerrada (sin tensión) mientras el convertidor de frecuencia no puede "controlar" el motor, por ejemplo, debido a una carga demasiado pesada.
- Seleccione *Mechanical brake control* (Control del freno mecánico) en el par. 5-4\* o en el 5-3\* para aplicaciones con freno electromecánico.
- El freno queda liberado cuando la intensidad del motor supera el valor preseleccionado en el par. 2-20.
- El freno se acciona cuando la frecuencia de salida es inferior a la frecuencia de accionamiento del freno, establecida en el parámetro 2-21 o en el 2-22, y sólo si el convertidor de frecuencia emite un comando de parada.

Si el convertidor de frecuencia se encuentra en modo de alarma o en una situación de sobretensión, el freno mecánico se desactiva inmediatamente.

□ **Conexión en paralelo de motores**

El convertidor de frecuencia puede controlar varios motores conectados en paralelo. El consumo de energía total de los motores no debe sobrepasar la corriente de salida nominal  $I_{INV}$  para el convertidor de frecuencia. Esto sólo se recomienda cuando se selecciona VVC<sup>plus</sup> en el par. 1-01.



Al arrancar o a bajos valores de RPM, pueden surgir problemas si los tamaños de motor son muy diferentes, ya que la resistencia óhmica relativamente alta de los motores pequeños en el estátor, necesita tensiones más altas a valores bajos de RPM.

— Instrucciones de montaje —

El relé térmico electrónico (ETR) del convertidor de frecuencia no puede utilizarse como protección del motor para el motor individual en sistemas con motores conectados en paralelo. Proporcione una mayor protección del motor, por ejemplo mediante termistores en cada motor o relés térmicos individuales. (Los magnetotérmicos no son adecuados como protección).



**¡NOTA!:**

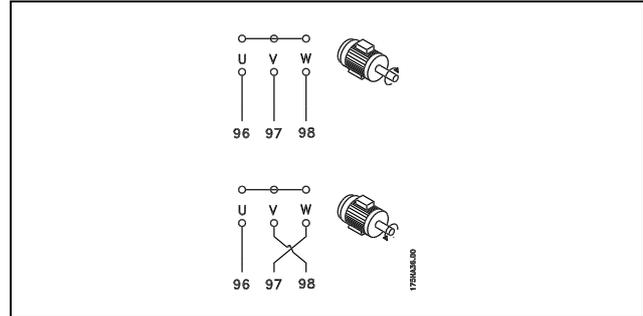
Cuando los motores se encuentran conectados en paralelo, el par. 1-02, *Adaptación automática del motor (AMA)*, no se puede utilizar, y el par. 1-01, *Características de par*, debe estar ajustado para las *Características especiales del motor*.

□ **Dirección de la rotación del motor**

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

- Terminal 96 conectado a la fase U
- Terminal 97 conectado a fase V
- Terminal 98 conectado a fase W

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



□ **Protección térmica del motor**

El relé térmico electrónico del FC 300 ha recibido la Aprobación UL para la protección del motor único, cuando el parámetro 1-26 *Protección térmica del motor* está establecido para la *Desconexión ETR* y el parámetro 1-23 *Intensidad del motor*,  $I_{M,N}$  está establecido a la intensidad nominal de motor (véase la placa de características).

□ **Instalación del cable de freno**

(Solamente para los convertidores de frecuencia solicitados con opción de chopper de freno).

El cable de conexión con la resistencia de freno debe estar apantallado.

1. Conecte el apantallamiento mediante mordazas de cable a la placa posterior conductora del convertidor de frecuencia y al chasis metálico de la resistencia de freno.
2. Elija un cable de freno cuya sección se adecue al par de frenado.

Nº	Función
81, 82	Terminales de resistencia de freno



Consulte Instrucciones del freno, MI.90.FX.YY y MI.50.SX.YY para obtener información relacionada con una instalación segura.



**¡NOTA!:**

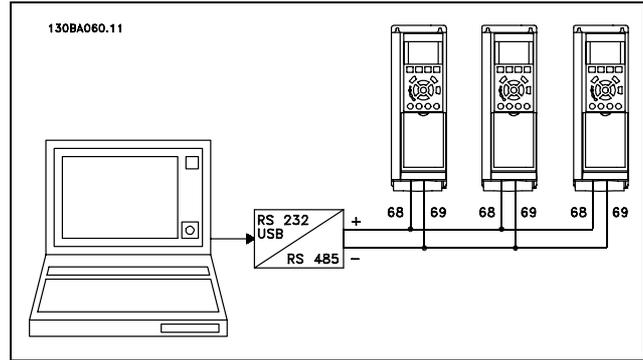
Pueden generarse tensiones de CC de hasta 960 V en los terminales, dependiendo del suministro de tensión.

— Instrucciones de montaje —

□ **Conexión de bus**

Uno o más convertidores de frecuencia pueden estar conectados a un controlador (o maestro) utilizando la interfaz normalizada de RS485. El terminal 68 esta conectado a la señal P (TX+, RX+), mientras que el terminal 69 esta conectado a la señal N (TX-, RX-).

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



Para evitar posibles intensidades ecualizadoras en el apantallamiento, conecte el cable apantallado a tierra a través del terminal 61, que está conectado al bastidor mediante un enlace RC.

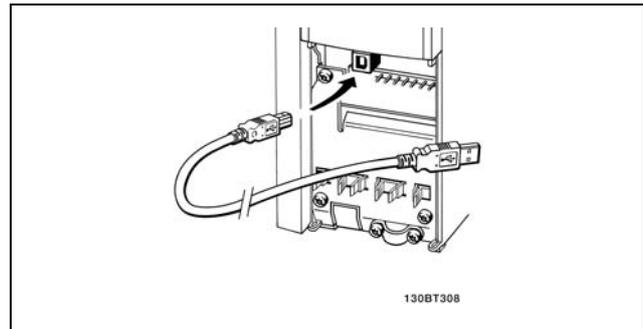
**Terminación del bus**

El bus RS485 debe terminarse con una red de resistencias en ambos extremos. Para este propósito, ajuste el interruptor S801 de la tarjeta de control en "ON".

Para mas información, consulte el párrafo *Interruptores S201, S202 y S801*.

□ **Cómo conectar un PC al FC 300**

Para poder controlar el VLT desde un PC, tendrá que instalar el MCT 10 Software de programación. El PC se conecta mediante un cable USB (ordenador central/dispositivo) estándar, o bien a través de un interfaz RS485, tal como se muestra en la sección *Conexión de bus*.



Conexión USB.

□ **El software Dialog del FC 300**  
**Almacenamiento de datos en un PC mediante el MCT 10 Software de programación:**

1. Conecte el PC al convertidor de frecuencia mediante un puerto de comunicaciones USB
2. Ejecute el MCT 10 Software de programación
3. Seleccione "Leer desde unidad"
4. Elija "Guardar como"

En este momento se almacenan todos los parámetros.

**Transferencia de datos desde el PC hasta el convertidor de frecuencia mediante el MCT 10 Software de programación:**

1. Conecte el PC al convertidor de frecuencia mediante un puerto de comunicaciones USB
2. Ejecute el MCT 10 Software de programación
3. Seleccione "Abrir" - aparecerán los archivos almacenados
4. Abra el archivo apropiado
5. Selecciones "Enviar al convertidor" ("Write to drive")

En este momento, todos los parámetros se transfieren a la unidad.

Se dispone de un manual aparte para el MCT 10 Software de programación.



— Instrucciones de montaje —

□ **Prueba de alta tensión**

Lleve a cabo una prueba de alta tensión cortocircuitando los terminales U, V, W, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> y L<sub>3</sub>. Aplique una potencia de hasta 2,15 kV CC durante un segundo entre este cortocircuito y el chasis.



**¡NOTA!:**

Si se somete a toda la instalación a una prueba de alto voltaje, interrumpa la conexión del motor y de la alimentación si las corrientes de fuga son demasiado altas.

□ **Conexión de seguridad a tierra**

El convertidor de frecuencia tiene una alta corriente de fuga y debe conectarse a tierra de forma adecuada por razones de seguridad.



La corriente de fuga a tierra del convertidor de frecuencia sobrepasa los 3,5 mA. Para asegurarse de que el cable a tierra cuenta con una buena conexión mecánica con el terminal de tierra (terminal 95), se utilizará un cable de al menos 10 mm<sup>2</sup> de sección, o bien 2 cables de sección estándar.

□ **Instalación eléctrica - Recomendaciones de compatibilidad electromagnética**

Las directrices siguientes constituyen una buena práctica de ingeniería al instalar convertidores de frecuencia. Siga estas directrices cuando sea necesario cumplir la norma EN 61800-3, *Primer entorno*. Si la instalación debe cumplir la norma EN 61800-3, *Segundo entorno*, por ejemplo, en redes industriales, o en una instalación con su propio transformador, se permite desviarse de estas directrices, aunque no se recomienda. Consulte también los párrafos *Etiquetado CE*, *Aspectos Generales de Emisiones de Compatibilidad Electromagnética* y *Resultados de las pruebas de compatibilidad electromagnética*.

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

- Utilice únicamente cables de motor y cables de control trenzados, y apantallados/blindados. El apantallamiento debería aportar una cobertura mínima del 80%. El material del apantallamiento debe ser metálico, normalmente de cobre, aluminio, acero o plomo, aunque se admiten otros tipos. No hay requisitos especiales en cuanto al cable de red.
- En instalaciones que utilizan conductos metálicos rígidos no es necesario utilizar cable 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, conecte 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). Aumenta la impedancia de alta frecuencia del apantallamiento, lo cual reduce su eficacia a altas frecuencias. Utilice en cambio mordazas de cable o prensaestopas de cable EMC de baja impedancia.
- 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.

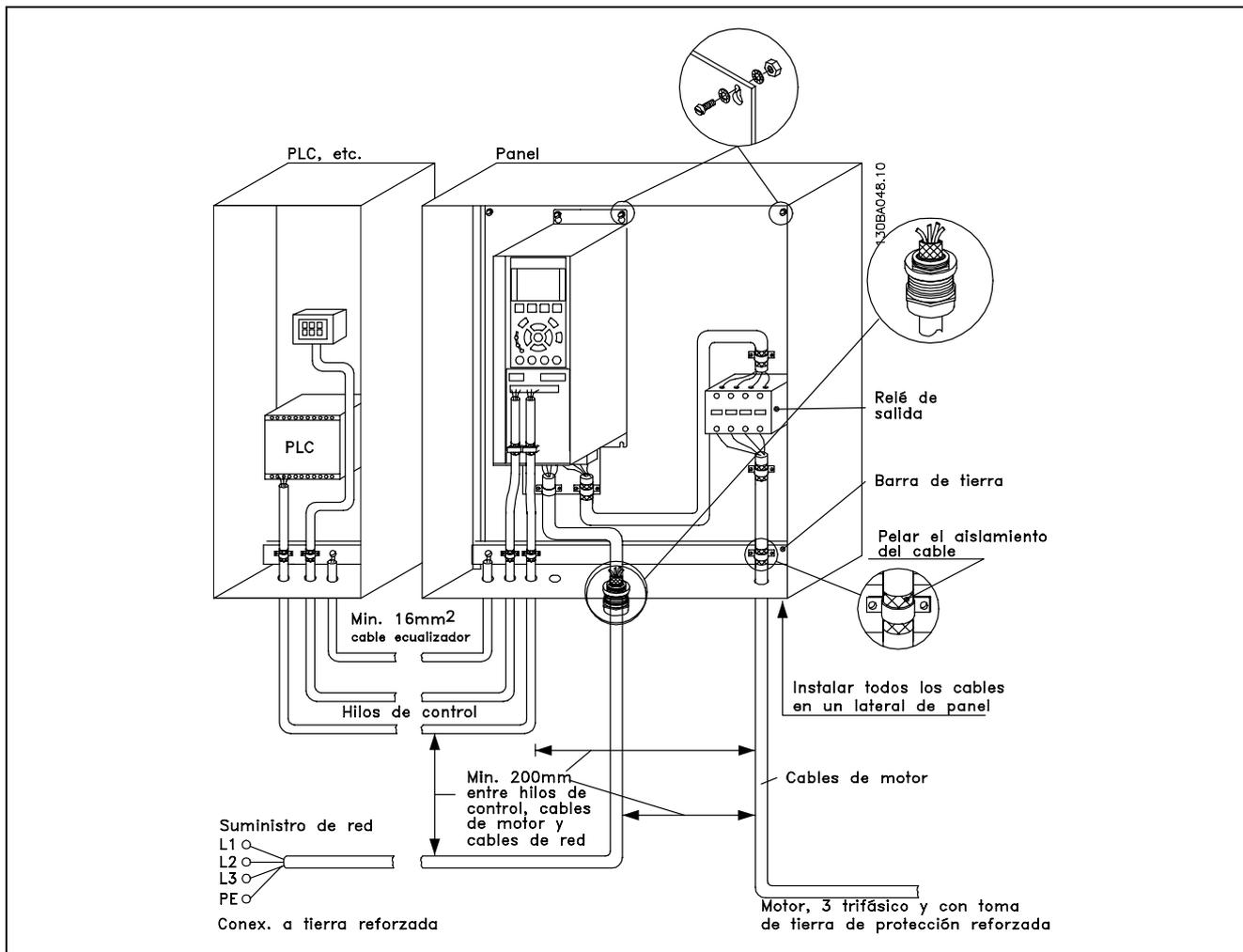
Acerque la pantalla a los conectores tanto como sea posible.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de una instalación eléctrica de un convertidor de frecuencia IP 20, correcta en cuanto a EMC. El convertidor de frecuencia está colocado en un armario de instalación con un contactor de salida, y se ha conectado a un PLC que está instalado en un armario aparte. Otras formas de instalación podrán ofrecer un rendimiento EMC igualmente bueno, siempre y cuando se sigan las anteriores directrices de práctica de ingeniería.

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 el párrafo *Resultados de pruebas de EMC*.



— Instrucciones de montaje —



EMC- instalación eléctrica correcta de un convertidor de frecuencia IP20.



— Instrucciones de montaje —

□ **Uso de cables correctos para EMC**

Danfoss 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.

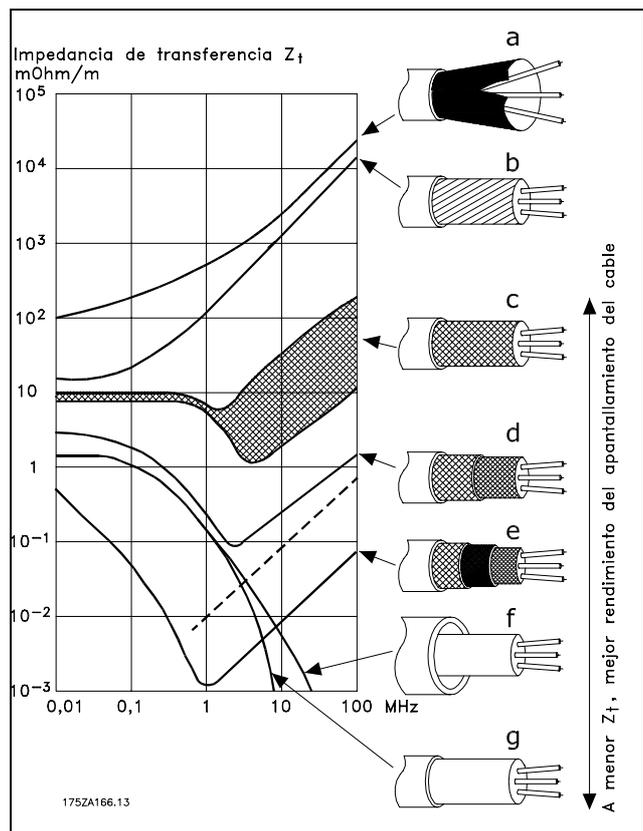
La capacidad de un cable para reducir la radiación entrante y saliente de interferencias eléctricas depende de la impedancia de transferencia ( $Z_T$ ). El apantallamiento de un cable está diseñado normalmente para reducir la transferencia de interferencias eléctricas; sin embargo, una pantalla con un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

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, indicada a menudo como un porcentaje.
- El tipo de apantallamiento, trenzado o retorcido.

- a. Revestimiento de aluminio con hilo de cobre.
- b. Cable con hilo de cobre retorcido o hilo de acero blindado.
- c. 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.
- d. Hilo de cobre trenzado de doble capa.
- e. Doble capa de hilo de cobre trenzado con una capa intermedia magnética apantallada/blindada.
- f. Cable alojado en tubería de cobre o de acero.
- g. Cable forrado con plomo con un grosor de pared de 1,1 mm.



— Instrucciones de montaje —

□ **Conexión a tierra de cables de control apantallados/blindados**

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

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

a. **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.

b. **Conexión a tierra inadecuada**

No utilice extremos retorcidos de cable (espirales). Incrementan la impedancia del apantallamiento a altas frecuencias.

c. **Protección respecto a potencial de tierra entre el PLC y el VLT**

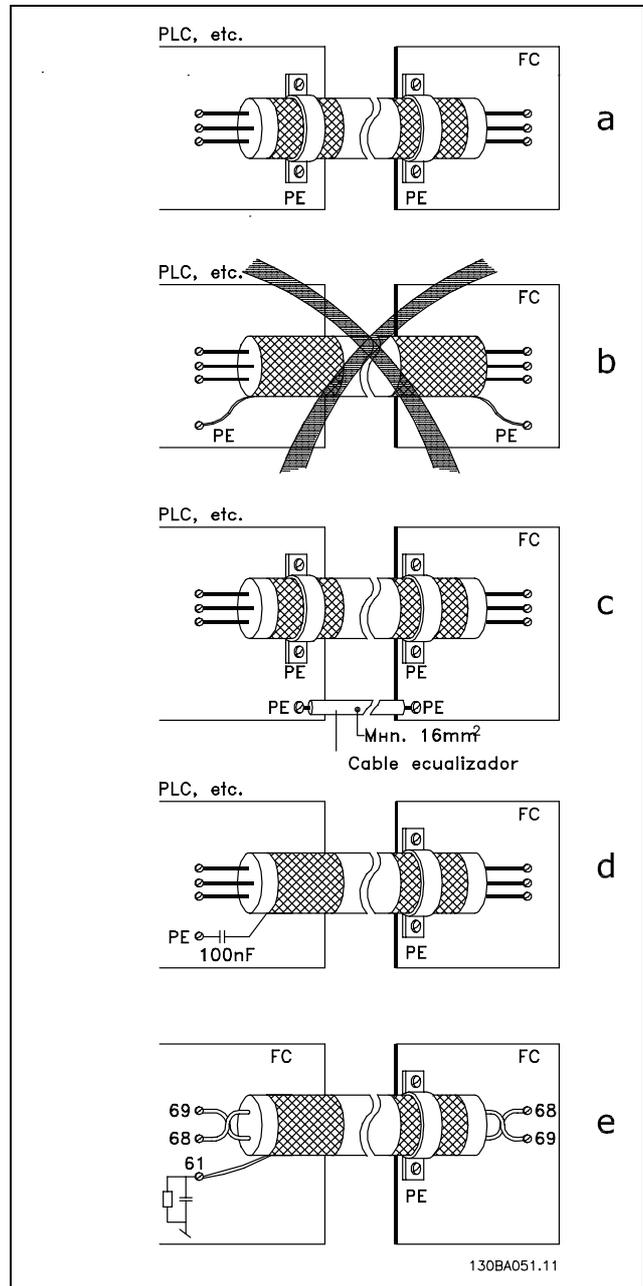
Si es distinto el potencial de tierra entre el convertidor de frecuencia y el PLC, puede producirse ruido eléctrico que perturbará todo el sistema. Resuelva este problema instalando un cable equalizador que estará junto al cable de control. Sección mínima del cable: 16 mm<sup>2</sup>.

d. **Para lazos a tierra de 50/60 Hz**

Si se utilizan cables de control muy largos, pueden darse lazos a 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).

e. **Cables para communication serie**

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



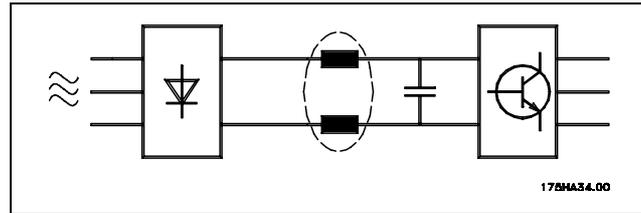
— Instrucciones de montaje —

□ **Interferencia de la red de alimentación/Armónicos**

El convertidor de frecuencia acepta una intensidad no senoidal de la red eléctrica que aumenta la intensidad de entrada  $I_{RMS}$ . Una intensidad no senoidal se transforma mediante un análisis Fourier y se divide en corrientes senoidales con diferentes frecuencias, es decir, armónicos diferentes  $I_N$  con 50 Hz como frecuencia básica:

Armónicos	$I_1$	$I_5$	$I_7$
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

Los armónicos no afectan directamente al consumo eléctrico, aunque aumentan las pérdidas de calor en la instalación (transformador, cables). Por ello, en instalaciones con un porcentaje alto de carga rectificadora, mantenga los armónicos en un nivel bajo para evitar sobrecargar el transformador y que se eleve la temperatura de los cables.



**¡NOTA!**

Algunos armónicos pueden perturbar el equipo de comunicación conectado al mismo transformador, o causar resonancias si se utilizan baterías para la corrección del factor de potencia.

Armónicos en comparación con la intensidad de entrada RMS:

	Intensidad de entrada
$I_{RMS}$	1.0
$I_1$	0.9
$I_5$	0.4
$I_7$	0.2
$I_{11-49}$	< 0,1

Para asegurar corrientes armónicas bajas, el convertidor de frecuencia tiene bobinas de circuito intermedio de forma estándar. Esto normalmente reduce la intensidad de entrada  $I_{RMS}$  en un 40%.

La distorsión de la tensión en la alimentación de la red depende del tamaño de los armónicos multiplicado por la impedancia interna de la red para la frecuencia dada. La distorsión de tensión total THD se calcula según los distintos armónicos de tensión individual usando esta fórmula:

$$THD = \sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2} \quad (U_N \text{ de } U)$$

□ **Dispositivo de corriente residual**

Puede utilizar relés de interruptor diferencial, conexión a tierra o múltiples conexiones de protección a tierra, como medidas extra de protección, siempre que se observe la normativa vigente en materia de seguridad.

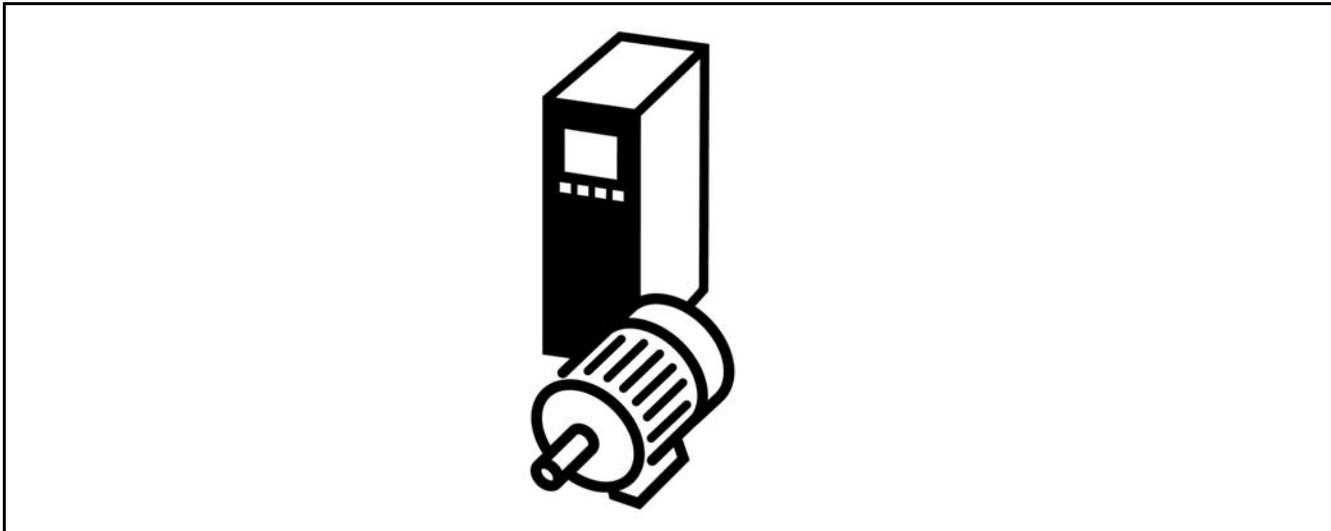
En caso de fallo de conexión a tierra, puede generarse una componente de continua en la corriente en fallo.

Si se utilizan relés de interruptor diferencial, se observará la normativa local. Los relés deben ser adecuados para proteger equipos trifásicos con puente rectificador y con una breve descarga en el momento de la conexión. Consulte la sección Corriente de fuga a tierra para más información.





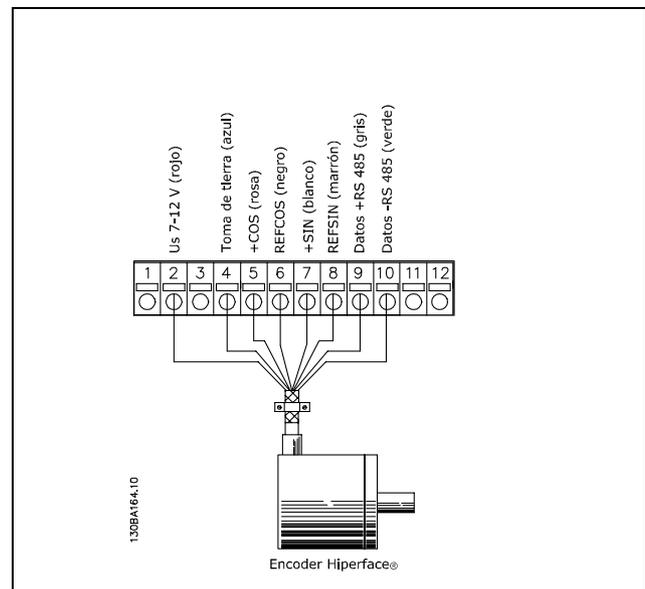
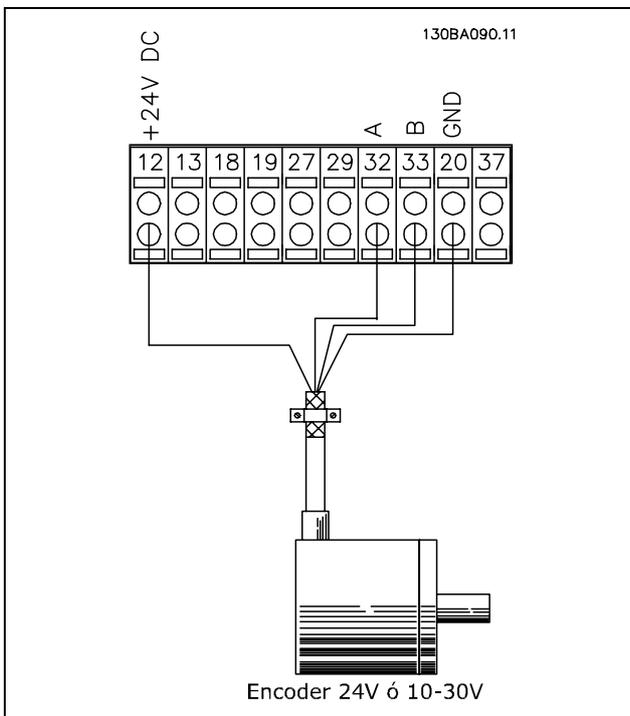
## Ejemplos de aplicación



### Conexión del encoder

El objetivo de esta guía es facilitar el ajuste de la conexión del encoder al FC 302. Antes de configurar los ajustes básicos del encoder para un control de velocidad de lazo cerrado, el sistema se mostrará.

#### Conexión del encoder al FC 302



— Ejemplos de aplicación —

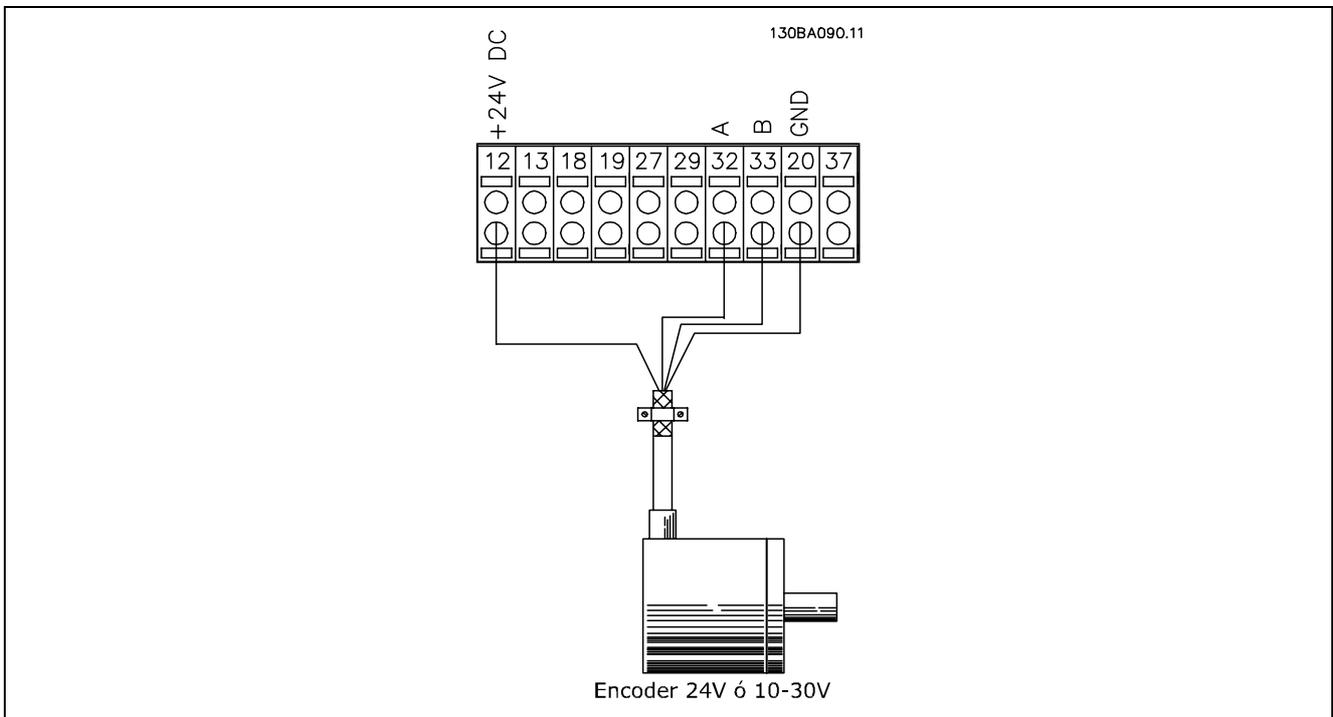
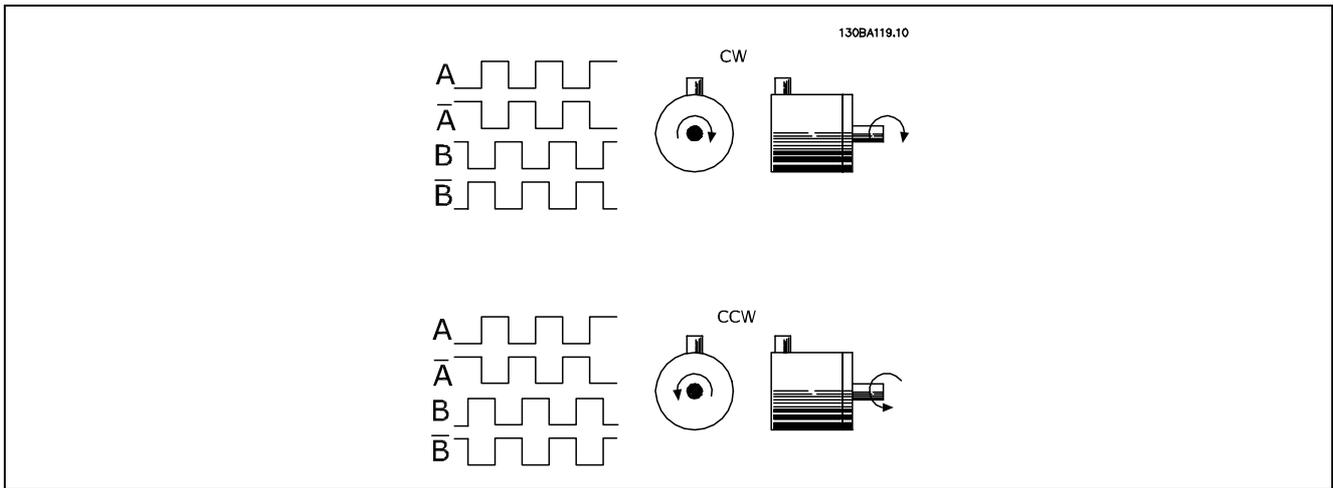
□ **Dirección de encoder**

La dirección del encoder está determinado por el orden de los pulsos que entran en el convertidor.

La dirección en el sentido de las agujas del reloj significa que el canal A se encuentra 90 grados eléctricos antes que el canal B.

La dirección en el sentido contrario al de las agujas del reloj significa que el canal B se encuentra 90 grados eléctricos antes que el A.

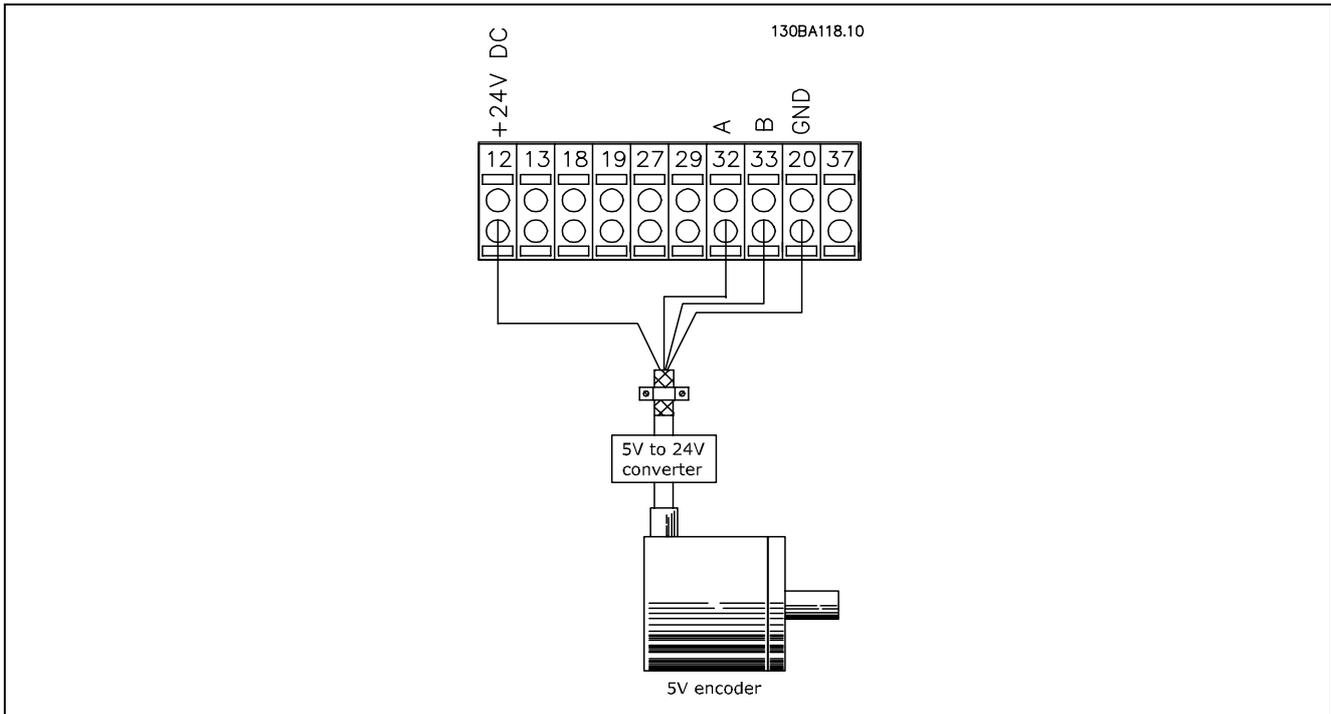
La dirección se determina mirando desde el extremo del eje.



**Conexión del encoder al FC 302 (versión del encoder de 24 V)**



— Ejemplos de aplicación —



**Los encoders con alimentación de 5 VCC deben disponer de un convertidor para 5 V → 24 V**

**Nota:**

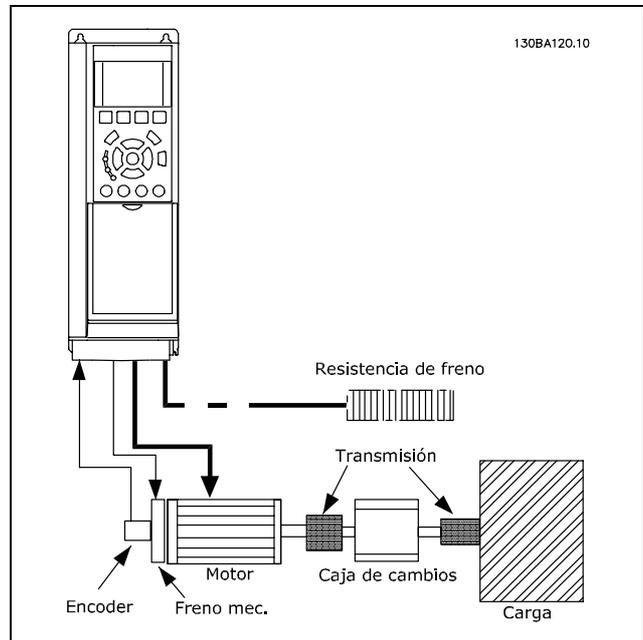
Los canales invertidos no pueden utilizarse en la versión de firmware 1.0x del FC 302.

El canal Z no se utiliza en el FC 302.

□ **Sistema de convertidor de lazo cerrado**

Un sistema de accionamiento consta normalmente de más elementos, como:

- Motor
- Añadir  
(Caja de cambios)  
(Freno mecánico)
- FC 302 AutomationDrive
- Encoder como sistema de realimentación
- Resistencia de freno para frenado dinámico
- Transmisión
- Carga



**Ajuste básico para el control de velocidad de lazo cerrado del FC 302**

Las aplicaciones que necesitan un control de freno mecánico suelen requerir una resistencia de freno.



— Ejemplos de aplicación —

□ **Conexión del freno mecánico - FC 300** **Programación 01**

□ **Smart Logic Control**

Una nueva y útil función del FC 302 es el Smart Logic Control (SLC).

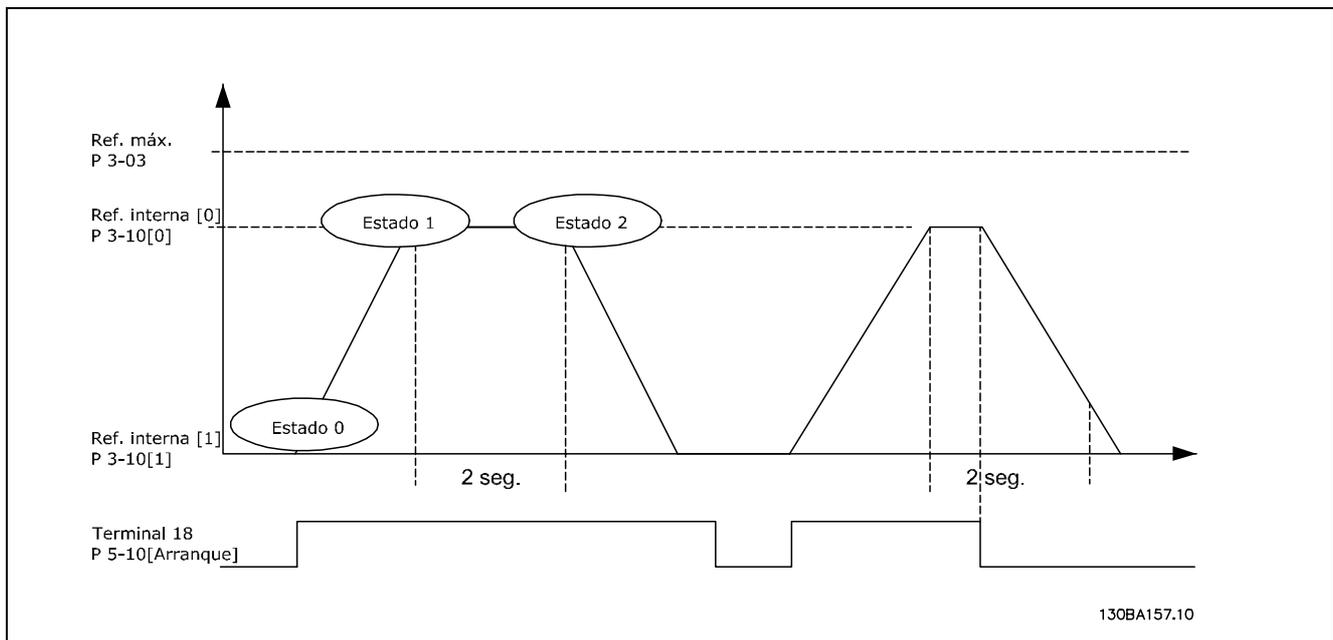
En las aplicaciones en que un PLC genera una secuencia simple, el SLC puede encargarse de tareas elementales del control principal.

El SLC está diseñado para actuar desde el evento enviado al FC 302 o generado en él. Entonces, el convertidor de frecuencia realizará la acción preprogramada.

□ **Ejemplo de aplicación del SLC**

Una secuencia 1:

- Arranque - rampa de aceleración - funcionamiento a la velocidad de referencia durante 2 segundos
- rampa de deceleración y detención del eje hasta la parada.



Ajuste los tiempos de rampa en los par. 3-41 y 3-42 a los valores deseados.

$$t_{rampa} = \frac{t_{cuenta} * n_{norm} [par.1-25]}{\Delta ref [RPM]}$$

Ajuste el terminal 27 a *Sin función* (par. 5-12)

Ajuste la referencia preajustada 0 a la primera velocidad preajustada (par. 3-10 [0]) en forma de porcentaje de la velocidad de referencia máxima (par. 3-03). Ej.: 60%

Ajuste la referencia preajustada 1 a la segunda velocidad preajustada (par. 1-10 [1]). Ej.: 0 % (cero).

Ajuste el temporizador 0 para una velocidad de funcionamiento constante en el par. 13-20 [0]. Ej.: 2 seg.

Ajuste el evento 0 del par. 13-51 [0] a *Verdadero* [1]

Ajuste el evento 1 del par. 13-51 [1] a *En referencia* [4]

Ajuste el evento 2 del par. 13-51 [2] a *Tiempo límite 0* [30]

Ajuste el evento 3 del par. 13-51 [3] a *Falso* [0]

Ajuste la acción 0 del par. 13-52 [0] a *Selec. ref. preel. 0* [10]

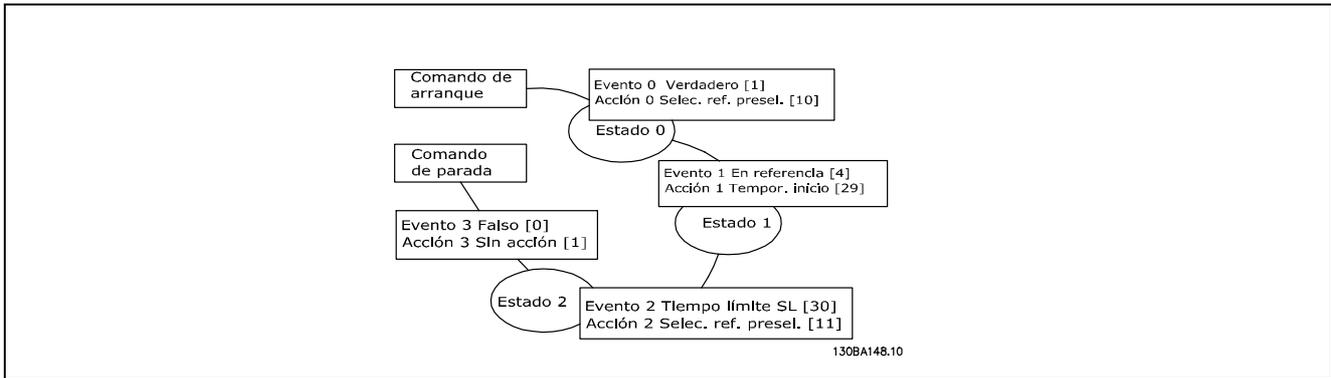
Ajuste la acción 1 del par. 13-52 [1] a *Tempor. inicio 0* [29]

Ajuste la acción 2 del par. 13-52 [2] a *Selec. ref. preel. 1* [11]

Ajuste la acción 3 del par. 13-52 [3] a *Sin acción* [1]



— Ejemplos de aplicación —



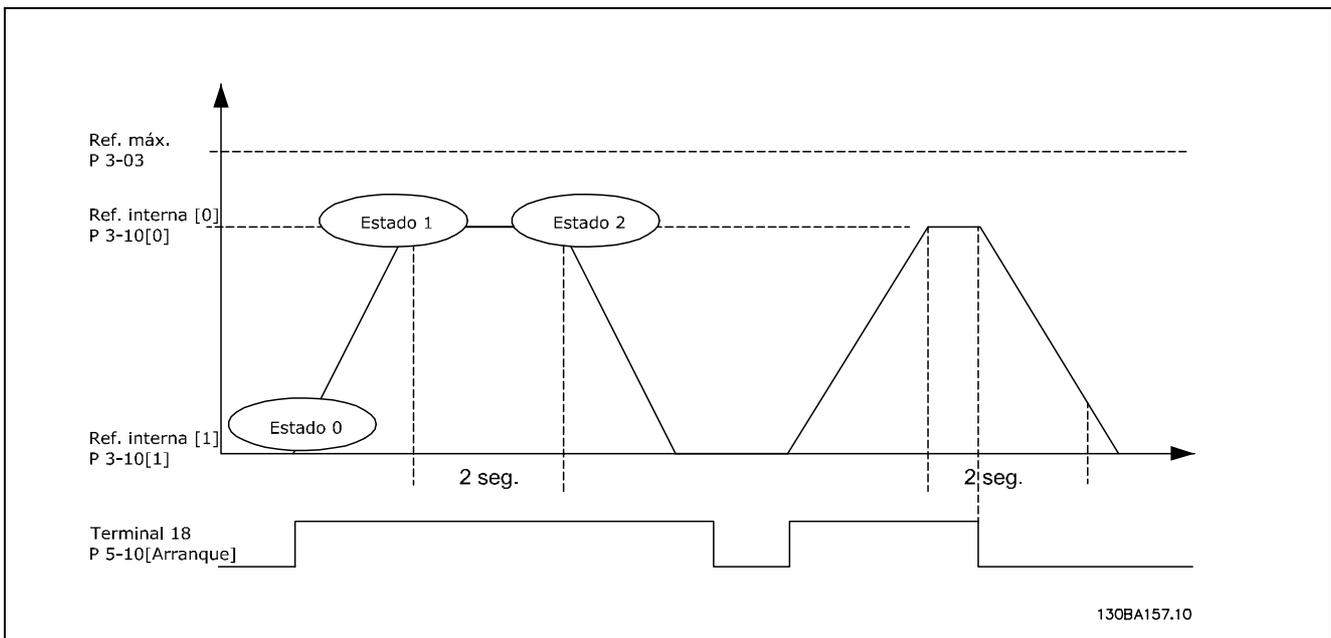
Ajuste el Controlador Smart Logic en el par. 13-00 a Sí.

El comando de arranque/parada se aplica en el terminal 18. Si se aplica la señal de parada, el convertidor de frecuencia se desacelerará y pasará a modo libre.

□ **Ejemplo de aplicación**

Secuenciación continua 2:

Arranque - rampa de aceleración - funcionamiento a la velocidad de referencia 0 durante 2 segundos - rampa de desaceleración hasta la velocidad de referencia 1 - funcionamiento a la velocidad de referencia 1 durante 3 segundos - rampa de aceleración hasta la velocidad de referencia 0 - secuenciación continua hasta que se aplica la parada.



**Preparación del ajuste:**

Ajuste los tiempos de rampa en los par. 3-41 y 3-42 a los valores deseados.

$$t_{rampa} = \frac{t_{cuenta} * n_{norm}[par.1-25]}{\Delta v_{ref}[RPM]}$$

Ajuste el terminal 27 a Sin función (par. 5-12)

Ajuste la referencia preajustada 0 a la primera velocidad preajustada (par. 3-10 [0]) en forma de porcentaje de la velocidad de referencia máxima (par. 3-03). Ej.: 60%

Ajuste la referencia preajustada 1 a la primera velocidad preajustada (par. 3-10 [1]) en forma de porcentaje de la velocidad de referencia máxima (par. 3-03). Ej.: 10%



## — Ejemplos de aplicación —

Ajuste la referencia preajustada 1 a la segunda velocidad preajustada (par. 1-10 [1]). Ej.: 10 % (cero).  
Ajuste el temporizador 0 para una velocidad de funcionamiento constante en el par. 13-20 [0]. Ej.: 2 seg.  
Ajuste el temporizador 1 para una velocidad de funcionamiento constante en el par. 13-20 [1]. Ej.: 3 seg.

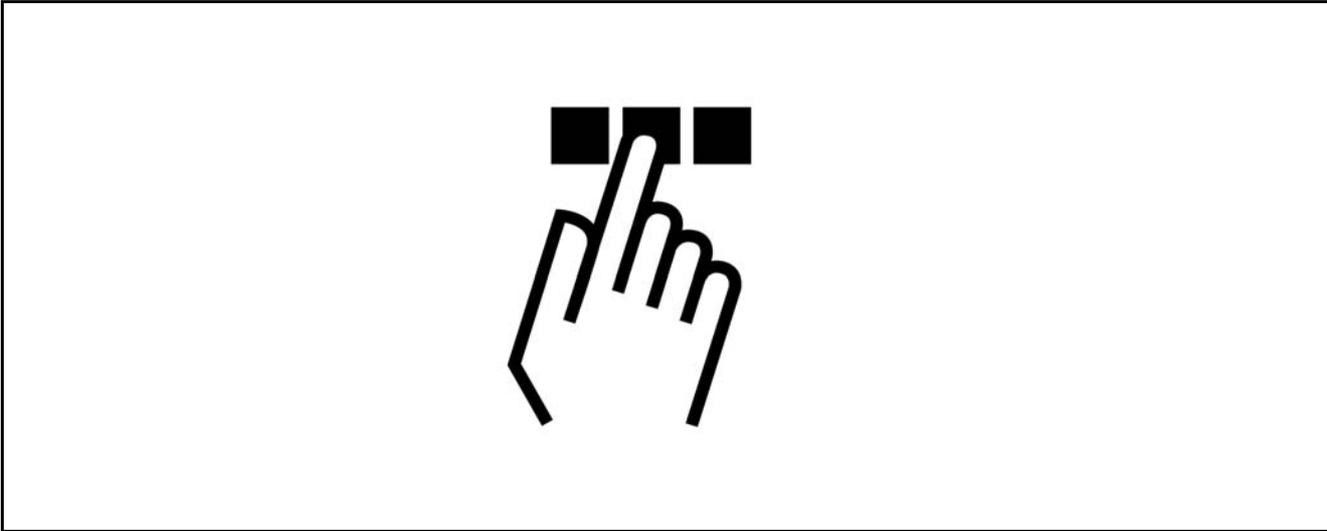
Ajuste el evento 0 del par. 13-51 [0] a *Verdadero* [1]  
Ajuste el evento 1 del par. 13-51 [1] a *En referencia* [4]  
Ajuste el evento 2 del par. 13-51 [2] a *Tiempo límite 0* [30]  
Ajuste el evento 3 del par. 13-51 [3] a *En referencia* [4]  
Ajuste el evento 4 del par. 13-51 [4] a *Tiempo límite* [30]

Ajuste la acción 0 del par. 13-52 [0] a *Selec. ref. preel. 0* [10]  
Ajuste la acción 1 del par. 13-52 [1] a *Tempor. inicio 0* [29]  
Ajuste la acción 2 del par. 13-52 [2] a *Selec. ref. preel. 1* [11]  
Ajuste la acción 3 del par. 13-52 [3] a *Tempor. inicio 1* [30]  
Ajuste la acción 4 del par. 13-52 [4] a *Sin acción* [1]





# Instrucciones de programación



## El panel de control local del FC 300

### Cómo programar en el Panel de control local

En las instrucciones que siguen se supone que el usuario dispone de una unidad (LCP 102) gráfica:

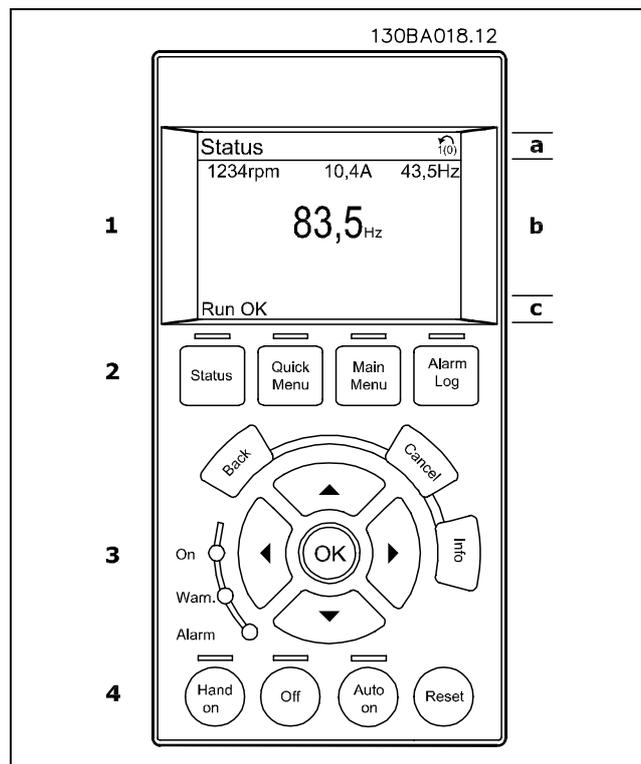
El panel de control está dividido en cuatro grupos de funciones:

1. Display gráfico con líneas de estado.
2. Teclas del menú y luces indicadoras - cambio de parámetros y cambio entre las funciones del display.
3. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED).
4. Teclas de funcionamiento y luces indicadoras (LED).

Todos los datos se muestran en un display gráfico LCP, en el que se pueden ver hasta cinco elementos de datos de funcionamiento durante la visualización [Status] (Estado).

#### Líneas del display:

- a. **Línea de estado:** mensajes de estado que muestran iconos y gráficos.
- b. **Línea 1-2:** líneas de datos del operador que muestran datos definidos o elegidos por el usuario. Si pulsa la tecla [Status] (Estado), puede añadirse una línea extra.
- c. **Línea de estado:** mensajes de estado que muestran un texto.



## — Instrucciones de programación —

### Ajuste de contraste del display

Pulse [Status] (Estado) y [▲] para oscurecer el display

Pulse [Status] (Estado) y [▼] para iluminar el display

### Luces indicadoras (LED):

- LED verde/Encendido: indica si la sección de control está funcionando.
- LED amarillo/Adv.: indica una advertencia.
- LED rojo intermitente/Alarma: indica una alarma.

La mayoría de los ajustes de parámetros de la unidad FC 300 pueden cambiarse de forma inmediata a través del panel de control, a menos que se cree una contraseña a través del parámetro 0-60 *Contraseña menú principal*, o a través del parámetro 0-65 *Contraseña menú rápido*.

### Teclas del LCP

**[Status]** (Estado) indica el estado de la unidad FC 300 o del motor. Puede elegir entre 3 lecturas de datos pulsando la tecla [Status] (Estado):

5 lecturas de línea, 4 lecturas de línea o controlador Smart Logic (SLC).

**[Quick Menu]** (Menú rápido) permite el acceso rápido a diferentes menús rápidos, como los siguientes:

- My Personal Menu (Mi menú personal)
- Quick Set-up (Ajuste rápido)
- Changes Made (Cambios realizados)
- Loggings (Registros)

**[Main Menu]** (Menú principal) se utiliza para programar todos los parámetros.

**[Alarm Log]** (Registro de alarmas) muestra una lista de alarmas con las últimas cinco alarmas (numeradas de la A1 a la A5). Para obtener detalles adicionales acerca de una alarma, utilice las teclas de dirección para señalar el número de alarma y pulse [OK] (Aceptar). Recibirá información acerca del estado del convertidor de frecuencia justo antes de entrar en el modo de alarma.

**[Back]** (Atrás) le llevará al paso o nivel anterior de la estructura de navegación.

**[Cancel]** (Cancelar) anulará el último cambio o la última orden (siempre que el display no haya cambiado).

**[Info]** (Información) ofrece información acerca de un comando, parámetro o función en cualquier ventana del display. Para salir del modo de información, pulse [Info], [Back] o [Cancel].

**[OK]** (Aceptar) se utiliza para seleccionar un parámetro marcado con el cursor y para confirmar el cambio de un parámetro.

**[Hand on]** (Marcha local) activa el control de la unidad FC 300 a través del LCP. También pone en marcha el motor, y además ahora es posible introducir los datos de velocidad del motor mediante las teclas de dirección. Esta tecla puede seleccionarse como Activado [1] o Desactivado [0] mediante el parámetro 0-40 *Botón [Hand on] en LCP*.

Las señales de parada externas activadas por medio de señales de control o de un bus en serie anularán una orden de "arranque" introducida a través del LCP.

**[Off]** (No) se utiliza para detener el motor conectado. Esta tecla puede seleccionarse como Activado [1] o Desactivado [0] por medio del parámetro 0-41 *Botón [Off] en LCP*.

**[Auto On]** (Activación automática) se utiliza si el convertidor de frecuencia debe controlarse a través de los terminales de control o la comunicación en serie. El convertidor de frecuencia se activará cuando reciba una señal de arranque de los terminales de control o del bus serie. Esta tecla puede seleccionarse como Activado [1] o Desactivado [0] por medio del parámetro 0-42 *[Auto activ.] llave en LCP*.

— Instrucciones de programación —



**¡NOTA!:**

Una señal HAND-OFF-AUTO activa mediante las entradas digitales tendrá prioridad sobre las teclas de control [Hand on] - [Auto on].

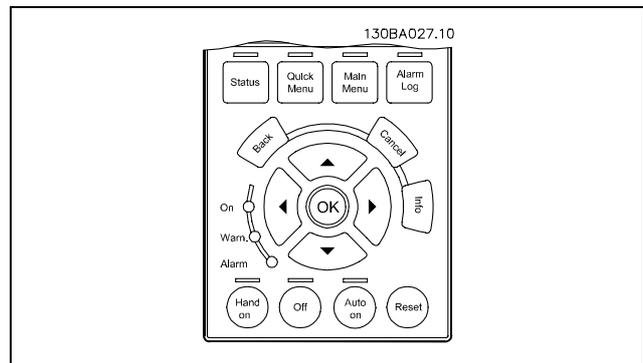
**[Reset]** (Reiniciar) se utiliza para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una alarma (desconexión). Esta tecla puede seleccionarse como *Activado* [1] o *Desactivado* [0] mediante el parámetro 0-43 *Botón [Reset] en LCP*.

Las **teclas de dirección** se utilizan para desplazarse entre los comandos y parámetros.

El **acceso rápido a los parámetros** [Quick Menu] se puede realizar manteniendo presionada la tecla [Main Menu] (Menú principal) durante 3 segundos. El acceso rápido a los parámetros permite acceder de forma directa a cualquier parámetro.

□ **Transferencia rápida de los ajustes de parámetros**

Una vez que se ha completado la configuración de un convertidor de frecuencia, recomendamos que almacene los datos en el LCP o en un PC mediante la herramienta MCT 10 Software de programación.



**Almacenamiento de datos en LCP:**

1. Vaya al parámetro copia 0-50 Copia con LCP
2. Pulse la tecla [OK] (Aceptar)
3. Seleccione "All to LCP" (Trans. LCP tod. par.)
4. Pulse la tecla [OK] (Aceptar)

En este momento, los ajustes de todos los parámetros se almacenan en el LCP, lo cual se indica en la barra de progreso. Cuando se alcance el 100 %, pulse [OK] (Aceptar).



**¡NOTA!:**

Antes de realizar esta operación detenga la unidad.

Ahora puede conectar el LCP a otro convertidor de frecuencia, y enviarle los parámetros ya ajustados.

**Transferencia de datos del LCP al convertidor de frecuencia:**

1. Vaya al parámetro copia 0-50 Copia con LCP
2. Pulse la tecla [OK] (Aceptar)
3. Seleccione "All from LCP" (Tr. d LCP tod. par.)
4. Pulse la tecla [OK] (Aceptar)

En este momento, todos los ajustes de los parámetros almacenados en el LCP se transfieren al convertidor de frecuencia, lo cual se indica mediante la barra de progreso. Cuando se alcance el 100 %, pulse [OK] (Aceptar).



**¡NOTA!:**

Antes de realizar esta operación detenga la unidad.

— Instrucciones de programación —

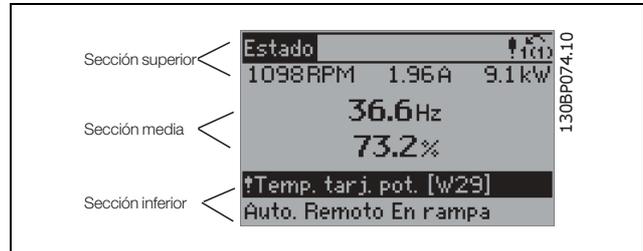
□ **Panel de control - Display**

El Display LCD cuenta con una luz de fondo y un total de 6 líneas alfanuméricas . Las líneas de display muestran la dirección de rotación (flecha), el Ajuste elegido y el Ajuste de programación. El display se encuentra dividido en 3 secciones:

La **Sección superior** muestra hasta 2 medidas en estados de funcionamiento normales.

La línea superior en la **Sección media** muestra hasta 5 medidas con la unidad correspondiente, independientemente del estado (excepto en caso de advertencia o alarma).

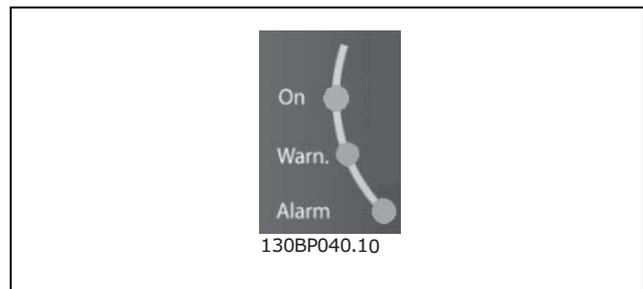
La **Sección inferior** siempre muestra el estado del convertidor de frecuencia en el modo Estado.



Aparece el Ajuste Activo (seleccionado como Ajuste Activo en el par. 0-10). Cuando se programe otro Ajuste distinto al Ajuste Activo, el número del Ajuste programado aparecerá a la derecha.

□ **Panel de control - LEDs**

En la esquina inferior izquierda del panel de control se encuentran tres LEDs: un LED rojo de alarma, un LED amarillo de advertencia y un LED verde de tensión.

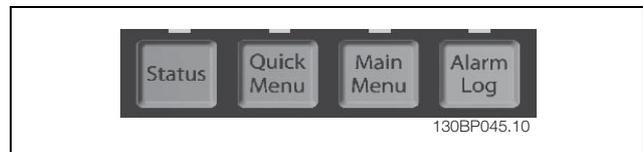


Si se sobrepasan determinados valores de umbral, se iluminan los LED de alarma y/o advertencia. En el panel de control aparece un texto de alarma y estado.

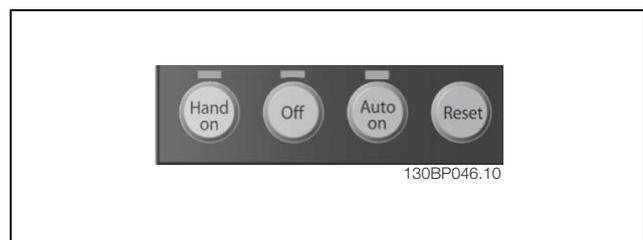
El LED indicador de tensión se activa al conectar la tensión eléctrica o el suministro externo de 24 V al convertidor. Al mismo tiempo, se ilumina la pantalla.

□ **Panel de control - Teclas de control**

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



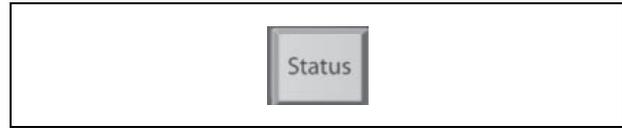
Las teclas de control local están en la parte inferior del panel de control.



— Instrucciones de programación —

□ **Funciones de las teclas de control**

Utilice **[Status]** (Estado) para seleccionar el modo de pantalla o para volver al modo de pantalla, tanto desde el Menú Rápido como desde el modo Menú Principal o el modo Alarma. Utilice también la tecla **[Status]** (Estado) para alternar entre el modo de lectura simple o doble. Para ajustar el contraste de la pantalla, mantenga pulsada la tecla **[Status]** (Estado) y utilice las flechas de navegación hacia arriba y hacia abajo.



Utilice **[Quick Menu]** (Menú rápido) para programar los parámetros pertenecientes al Menú Rápido. Es posible conmutar directamente entre el modo Menú Rápido y el modo Menú Principal.



Utilice **[Main Menu]** (Menú principal) para programar todos los parámetros. Es posible conmutar directamente entre el modo Menú Principal y el modo Menú Rápido. El acceso rápido a los parámetros se puede realizar manteniendo presionada la tecla **[Main Menu]** (Menú principal) durante 3 segundos. El acceso rápido a los parámetros permite acceder de forma directa a cualquier parámetro.



**[Alarm log]** (Registro de alarmas) proporciona información detallada acerca de las últimas cinco alarmas.



Utilice **[Back]** (Atrás) para volver hacia atrás.



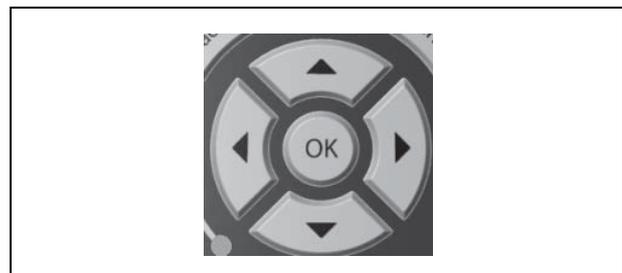
Utilice **[Cancel]** (Cancelar) si no desea realizar cambios en el parámetro seleccionado.



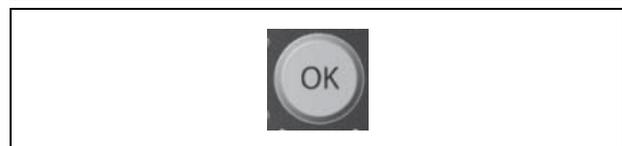
Utilice **[Info]** (Información) para obtener información adicional sobre los diferentes estados del display. **[INFO]** (Información) proporciona información detallada en cualquier momento que se necesita ayuda.



Utilice estas cuatro flechas de navegación para navegar entre las diferentes opciones disponibles en **[Quick Menu]** (Menú rápido), **[Main Menu]** (Menú principal) y **[Alarm log]** (Registro de alarma). Utilice las teclas para desplazar el cursor.



**[OK]** (Aceptar) confirma el cambio de un parámetro o elige la función seleccionada del cursor.



— Instrucciones de programación —

□ **Funciones de las teclas de control local**

**[Hand on]** (Marcha local) permite controlar el convertidor de frecuencia a través de la unidad de control. Además [Hand on] arranca el motor. Cuando [Hand on] está activado, las siguientes señales de control permanecerán activas en los terminales de control:

- [Hand on] (Marcha local) - [Off] (Desconexión) - [Auto on] (Auto activado)
- Reinicio
- Parada de inercia inversa
- Cambio de sentido
- Selección de ajuste del bit menos significativo - Selección de ajuste del bit más significativo
- Comando de parada desde la comunicación serie
- Parada rápida
- Freno CC



**[Off]** (Desconexión) detiene el motor conectado. Se puede seleccionar *Activar* [1] o *Desactivar* [0] mediante el par. 0-13. Si se activa la función [Off], [Off LED] se ilumina y la pantalla indica Off. Si no se selecciona ninguna función de parada externa y la tecla [Off] (Desconexión) está desactivada, puede detenerse el motor desconectando la tensión.



**[Auto on]** controla el convertidor de frecuencia a través de los terminales de control y/o comunicación en serie. Una señal de arranque activa en los terminales de control y/o en el bus activa el convertidor de frecuencia.

NB!:

Una señal HAND-OFF-AUTO activa mediante las entradas digitales tendrá prioridad sobre las teclas de control [Hand on] - [Auto on].



**[Reset]** (Reinicio) reinicia el convertidor de frecuencia tras una alarma (desconexión). Se puede seleccionar *Activar* [1] o *Desactivar* [0] mediante el par. 0-15, *Reiniciar en el LCP*.



— Instrucciones de programación —

□ **Modo de visualización**

En funcionamiento normal, pueden visualizarse continuamente hasta 5 variables de funcionamiento en la parte media del display: 1.1, 1.2 y 1.3, así como 2 y 3.

□ **Modo de visualización - Selección de lecturas**

Puede alternar entre tres pantallas de lectura de estado pulsando la tecla [Status] (Estado). En cada pantalla de estado se muestran las variables de funcionamiento con diferentes formatos (véase a continuación).

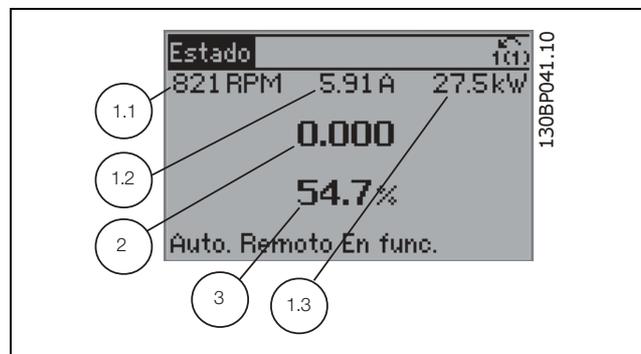
La tabla muestra las medidas que puede vincular a cada una de las variables de funcionamiento. Defina los enlaces mediante los par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 y 0-24.

Cada parámetro de lectura seleccionado entre el par. 0-20 y el par. 0-24 posee su propia escala y sus propios dígitos tras una posible coma decimal. Cuanto mayor es el valor numérico de un parámetro, menos dígitos se visualizan tras la coma decimal.  
Ej.: Lectura actual  
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Variable de funcionamiento:	Unidad:
Par. 16-00 Código de control	hex
Par. 16-01 Referencia	[unidad]
Par. 16-02 Referencia	%
Par. 16-03 Cód. estado	hex
Par. 16-05 Valor real princ.	%
Par. 16-10 Potencia	[kW]
Par. 16-11 Potencia	[CV]
Par. 16-12 Tensión motor	[V]
Par. 16-13 Frecuencia	[Hz]
Par. 16-14 Intensidad motor	[A]
Par. 16-16 Par	Nm
Par. 16-17 Velocidad	[RPM]
Par. 16-18 Térmico motor	%
Par. 16-20 Ángulo motor	
Par. 16-30 Tensión bus CC	V
Par. 16-32 Energía freno / s	kW
Par. 16-33 Energía freno / 2 min	kW
Par. 16-34 Temp. disipador	C
Par. 16-35 Térmico inversor	%
Par. 16-36 Int. Nom. Inv.	A
Par. 16-37 Máx. Int. Inv.	A
Par. 16-38 Estado ctrlador. SL	
Par. 16-39 Temp. tarrieta control	C
Par. 16-40 Buffer de registro lleno	
Par. 16-50 Referencia externa	
Par. 16-51 Referencia de pulsos	
Par. 16-52 Realimentación	[Unidad]
Par. 16-53 Referencia Digi Pot	
Par. 16-60 Entrada digital	bin
Par. 16-61 Terminal 53 ajuste conex.	V
Par. 16-62 Entrada analógica 53	
Par. 16-63 Terminal 54 ajuste conex.	V
Par. 16-64 Entrada analógica 54	
Par. 16-65 Salida analógica 42	[mA]
Par. 16-66 Salida digital	[bin]
Par. 16-67 Entrada de frecuencia #29	[Hz]
Par. 16-68 Entrada de frecuencia #33	[Hz]
Par. 16-69 Salida pulsos #27	[Hz]
Par. 16-70 Salida pulsos #29	[Hz]
Par. 16-71 Salida relé	
Par. 16-72 Contador A	
Par. 16-73 Contador B	
Par. 16-80 Fieldbus CTW	hex
Par. 16-82 Fieldbus REF 1	hex
Par. 16-84 Opción común STW.	hex
Par. 16-85 Puerto FC CTW 1	hex
Par. 16-86 Puerto FC REF 1	hex
Par. 16-90 Código de alarma	
Par. 16-92 Cód. de advertencia	
Par. 16-94 Cód. estado amp.	

**Pantalla de estado I:**

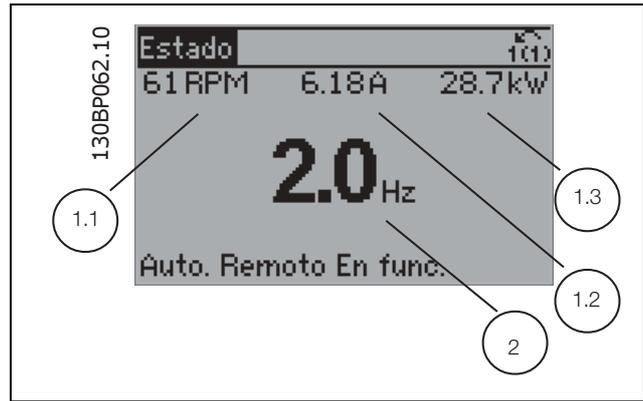
Éste es el estado de lectura estándar después del arranque o después de la inicialización. Utilice [INFO] (Información) para obtener información acerca de las medidas relacionadas con las variables de funcionamiento que se muestran (1.1, 1.2, 1.3, 2 y 3). La siguiente ilustración muestra las variables de funcionamiento que se visualizan en el display.



— Instrucciones de programación —

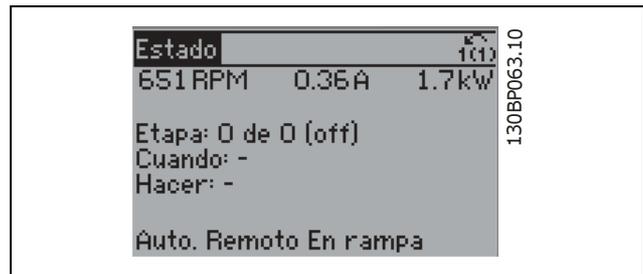
**Pantalla de estado II:**

Vea las variables de funcionamiento (1.1, 1.2, 1.3 y 2) que se muestran en la pantalla en esta ilustración. En el ejemplo, están seleccionadas las variables Velocidad, "Intensidad de motor", "Potencia de motor" y Frecuencia en la primera y segunda.



**Pantalla de estado III:**

Este estado muestra el evento y la acción asociada del Smart Logic Control. Para obtener más información, consulte el apartado *Controlador Smart Logic (SLC)*.



□ **Ajuste del parámetro**

La Serie FC 300 puede utilizarse prácticamente para cualquier asignación de tareas, motivo por el cual el número de parámetros es bastante amplio. La serie ofrece una elección entre dos modos de programación - un modo Menú principal y un modo Menú rápido.

El primero da acceso a todos los parámetros. El segundo lleva al usuario por unos pocos parámetros que permiten poner en funcionamiento el convertidor de frecuencia.

Independientemente del modo de programación, puede cambiar un parámetro tanto en el modo de Menú principal como en el de Menú rápido.

□ **Funciones de las teclas del menú Rápido**

Si pulsa [Quick Menus] (Menús Rápidos) aparecerá la siguiente lectura en la pantalla. La lista indica las diferentes áreas de las que consta el Menú rápido. Seleccione *Mi menú personal* para mostrar los parámetros individuales seleccionados. La selección de estos parámetros se corresponde con el par. seleccionado 0-25, *Mi menú personal*. Puede añadir a este menú hasta 20 parámetros diferentes.



Seleccione *Configuración rápida* para ajustar una cantidad limitada de parámetros y conseguir que el motor funcione óptimamente. El ajuste por defecto de los demás parámetros toman en cuenta las funciones de control deseadas, además de la configuración de las señales de entrada/salida (terminales de control).

La selección de parámetros se realiza por medio de las teclas de flecha. Puede accederse a los parámetros de la tabla a la derecha.

Pos.:	No.:	Parámetro:	Unidad:
1	0-01	Idioma	
2	1-20	Potencia motor	[kW]
3	1-22	Tensión motor	[V]
4	1-23	Frecuencia motor	[Hz]
5	1-24	Intensidad del motor	[A]
6	3-02	Referencia mínima	[rpm]
7	3-03	Referencia máxima	[rpm]
8	3-41	Rampa 1 tiempo acel. rampa	[s]
9	3-42	Rampa 1 tiempo decel. rampa	[s]
10	3-13	Lugar de referencia	

— Instrucciones de programación —

Seleccione *Cambios realizados* para obtener información sobre:

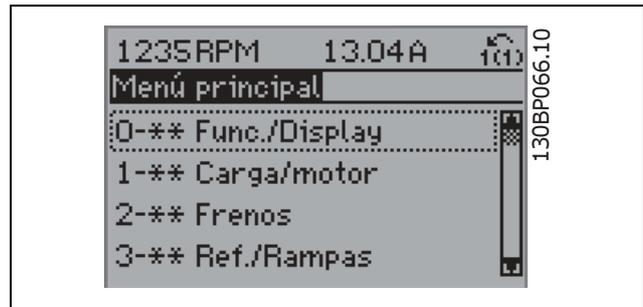
- los últimos 10 cambios. Use las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse entre los últimos 10 parámetros cambiados.
- los cambios realizados desde el ajuste por defecto.

Seleccione *Registros* para obtener información sobre las lecturas de línea de pantalla. Visualice como curvas la *Velocidad*, la *Intensidad del motor*, la *Potencia*, la *Frecuencia* y la *Referencia*. Puede almacenar hasta 120 muestras en la memoria para futuras consultas.



□ **Modo Menú principal**

El modo de Menú principal se inicia pulsando la tecla [Main Menu] (Menú principal). La lectura de datos mostrada a la derecha aparece en el display. Las secciones media e inferior del display muestran una lista de grupos de parámetros que se pueden seleccionar utilizando los botones de arriba y abajo.



Cada parámetro tiene un nombre y un número que son siempre el mismo independientemente del modo de programación. En el modo de Menú principal, los parámetros se dividen en grupos. El primer dígito del número de parámetro (desde la izquierda) indica el número del grupo de parámetro.

Todos los parámetros se pueden modificar en el Menú principal. Sin embargo, dependiendo de la selección de configuración (par. 1-00), algunos parámetros pueden "faltar". Por ejemplo, el lazo abierto oculta todos los parámetros PID, mientras que otras opciones, al ser habilitadas, hacen visibles más grupos de parámetros.

□ **Selección de parámetros**

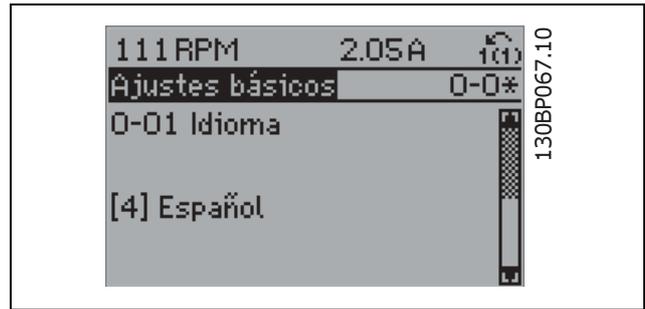
En el modo de Menú principal, los parámetros se dividen en grupos. La selección de cada grupo se realiza mediante las teclas de navegación. Es posible acceder a los siguientes grupos:

Nº de grupo.	Grupo de parámetros:
0	Func./Display
1	Carga/motor
2	frenos
3	Referencias/Rampas
4	Lím./Advert.
5	E/S digital
6	E/S analógica
7	Func. especiales
8	Com. y opciones
9	Profibus
10	Fieldbus CAN
11	Com. reserv. 2 1
12	Com. reserv. 2 2
13	Prog. Opciones
14	Funciones especiales
15	Información de la Unidad
16	Lecturas de datos

— Instrucciones de programación —



Tras seleccionar un grupo de parámetros, seleccione un parámetro con las teclas de navegación. La zona media del display muestra el número y el nombre del parámetro, así como el valor del parámetro seleccionado.

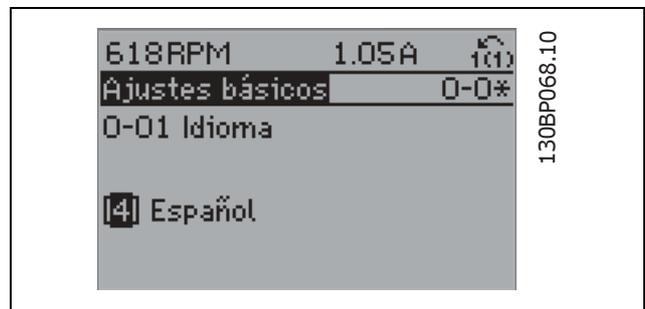


□ **Cambio de datos**

El procedimiento para modificar datos es el mismo, independientemente del modo en el que seleccione el parámetro, Menú principal o Menú rápido. Pulse [OK] (Aceptar) para modificar el parámetro seleccionado. El procedimiento para modificar los datos depende de si el parámetro seleccionado almacena un valor numérico o un texto.

□ **Cambio de un valor de texto**

Si el parámetro seleccionado es un valor de texto, cambie el texto con las teclas de navegación arriba/abajo. La tecla arriba aumenta el valor y la tecla abajo, lo disminuye. Coloque el cursor sobre el valor que desea guardar y pulse [OK] (Aceptar).



□ **Cambio de valores nominales de datos numéricos**

Si el parámetro elegido contiene un valor numérico, cambie el valor mediante las teclas de navegación <> y arriba/abajo. Utilice las teclas de navegación <> para desplazar el cursor horizontalmente.



Utilice las teclas de navegación arriba/abajo para modificar el valor de dato. La tecla arriba aumenta el valor de dato y la tecla abajo, lo reduce. Coloque el cursor sobre el valor que desea guardar y pulse [OK] (Aceptar).



— Instrucciones de programación —

□ **Modificación de valores de datos numéricos variables indefinidamente**

Si el parámetro elegido representa un valor de dato numérico, seleccione un dígito con las teclas de navegación <>.



Cambie el dígito indefinidamente variable seleccionado con las teclas de navegación arriba/abajo. El cursor indica el dígito elegido. Coloque el cursor sobre el dígito que desea guardar y pulse [OK] (Aceptar).



□ **Cambio de Valor de datos, Paso a paso**

Algunos parámetros pueden cambiarse paso a paso o de forma variable indefinidamente. Esto se aplica a la *Potencia motor [kW]* (par. 1-20), *Tensión motor* (par. 1-22) y *Frecuencia motor* (par. 1-23). 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 en anillo.

Los par. 15-30 a 15-32 contienen un registro de fallos que puede leerse. Elija un parámetro, pulse [OK] (Aceptar) y utilice las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse por el registro de valores.

Utilice el par. 3-10 como otro ejemplo:

Elija el parámetro, pulse [OK] (Aceptar) y utilice las teclas de navegación arriba/abajo para desplazarse por los valores indexados. Para cambiar el valor del parámetro, seleccione el valor indexado y pulse [OK] (Aceptar). Cambie el valor utilizando las teclas arriba/abajo. Pulse [OK] (Aceptar) para aceptar el nuevo ajuste. Pulse [CANCEL] (Cancelar) para no aceptarlo. Pulse [Back] (Atrás) para salir del parámetro.

— Instrucciones de programación —

□ **Preset a los Ajustes predeterminados**

Puede poner todos los parámetros del convertidor de frecuencia a los ajustes pre-determinados de dos formas distintas:

Preset recomendado (mediante par. 14-22)

1. Seleccione el par. 14-22
2. Pulse [OK] (Aceptar)
3. Seleccione "Initialisation"
4. Pulse [OK] (Aceptar)
5. Desconecte la alimentación de red y espere a que se apague la luz de la pantalla.
6. Vuelva a conectar el suministro eléctrico. El convertidor ya está reiniciado.

El par. 14-22 hace un preset de todo excepto:

14-50	<i>RFI 1</i>
8-30	<i>Protocolo</i>
8-31	<i>Dirección</i>
8-32	<i>Velocidad en baudios</i>
8-35	<i>Retardo respuesta mín.</i>
8-36	<i>Retardo respuesta máx.</i>
8-37	<i>Retardo máx. intercarac.</i>
15-00 a 15-05	<i>Datos de funcionamiento</i>
15-20 a 15-22	<i>Registro histórico</i>
15-30 a 15-32	<i>Registro de fallos</i>

Preset manual

1. Desconecte la unidad de la red eléctrica y espere a que se apague la luz de la pantalla.
2. Pulse [Status] (Estado) - [Main Menu] (Menú principal) - [OK] (Aceptar) simultáneamente:
3. Conecte de nuevo el suministro eléctrico mientras pulsa las teclas.
4. Suelte las teclas después de 5 segundos.
5. Ahora, el convertidor de frecuencia se encuentra configurado con los ajustes predeterminados.

Con este parámetro se hace un preset de todo excepto:

15-00	<i>Horas funcionamiento</i>
15-03	<i>Puestas en marcha</i>
15-04	<i>Sobretemperat.</i>
15-05	<i>Sobretensión</i>



**¡NOTA!**

Cuando lleva a cabo un preset manual, también inicializa la comunicación serie y los ajustes de registro de fallos.

□

## □ Parámetros: funcionamiento y visualización

### □ 0-0\* Ajustes básicos

#### 0-01 Idioma

##### Opción:

*Inglés (ENGLISH)	[0]
Alemán (DEUTSCH)	[1]
Francés (FRANÇAIS)	[2]
Danés (DANSK)	[3]
Español (ESPAÑOL)	[4]
Italiano (ITALIANO)	[5]
Chino (CHINESE)	[10]
Finés (FINNISH)	[20]
Inglés EE UU (ENGLISH US)	[22]
Griego (GREEK)	[27]
Portugués (PORTUGUESE)	[28]
Esloveno (SLOVENIAN)	[36]
Coreano (KOREAN)	[39]
Japonés (JAPANESE)	[40]
Turco (TURKISH)	[41]
Chino tradicional	[42]
Búlgaro	[43]
Serbio	[44]
Rumano (ROMANIAN)	[45]
Húngaro (HUNGARIAN)	[46]
Checo	[47]
Polaco (POLISH)	[48]
Ruso	[49]
Thai	[50]
Bahasa indonesio (BAHASA INDONESIAN)	[51]

##### Función:

Define el idioma que usará el display.

El convertidor de frecuencia puede suministrarse con cuatro paquetes de idioma diferentes. El inglés y el alemán se incluyen en todos los paquetes. El inglés no puede borrarse ni manipularse.

#### 0-02 Unidad de velocidad de motor

##### Opción:

*RPM	[0]
Hz	[1]

##### Función:

Define si se van a mostrar los parámetros para la velocidad del motor (p. ej., referencias, realimentaciones y límites) en términos de velocidad del eje del motor (en RPM) o de frecuencia de salida al motor (en Hz). Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

#### 0-03 Ajustes regionales

##### Opción:

*Internacional	[0]
EE UU	[1]

##### Función:

Seleccione *Internacional* [0] para establecer la unidad del par. 1-20 *Potencia motor* en kW y el valor predeterminado del par. 1-23 a 50 Hz. Seleccione "[1] EE UU" para establecer la unidad del par. 1-21 *Potencia motor* en CV y valor predeterminado del par. 1-23 a 60 Hz. No se puede ajustar el par. 0-03 con el motor en marcha.

#### 0-04 Estado operación en arranque (Manual)

##### Opción:

Auto-arranque	[0]
*Par. forz., ref. guard	[1]
Par. forz., ref. = 0	[2]

##### Función:

Establece el modo de operación en modo Hand (Manual)(local), cuando se vuelve a conectar la tensión de alimentación después de desconectar el equipo.

Al seleccionar *Auto-arranque* [0], el convertidor de frecuencia arranca con la misma referencia local y las mismas condiciones de arranque/parada (aplicada por [START/STOP] (ARRANQUE/PARADA)) que tenía justo antes de desconectar la alimentación eléctrica. Utilice *Parada forzada, usar referencia guardada* [1], para detener el convertidor de frecuencia hasta que reaparezca la tensión de alimentación y se pulse [START] (Arranque). Después de la orden de arranque, ajuste la referencia local. Seleccione *Parada forzada, ajustar referencia a 0* [2], para parar el convertidor de frecuencia hasta que reaparezca la tensión de alimentación. La referencia local se inicializa.

### □ 0-1\* Manipulación ajuste

#### 0-10 Ajuste activo

##### Opción:

Ajuste de fábrica	[0]
*Ajuste activo 1	[1]
Ajuste activo 2	[2]
Ajuste activo 3	[3]
Ajuste activo 4	[4]
Ajuste múltiple	[9]

##### Función:

Define el número de Ajuste para controlar las funciones del convertidor de frecuencia.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



Todos los parámetros están programados en cuatro Ajustes individuales de parámetros, Ajuste 1 - Ajuste 4. La función de lazo abierto y lazo cerrado sólo se puede cambiar si se aplica una señal de parada. El Ajuste predeterminado no se puede modificar. *Ajuste de fábrica* [0] contiene los datos ajustados en Danfoss. Puede utilizarse como fuente de datos si los demás Ajustes van a establecerse en una condición conocida. El par. 0-50 y el par. 0-06 permiten la copia de un Ajuste a otro o a todos los demás Ajustes. Los *Ajustes 1-4* son Ajustes individuales que se pueden seleccionar individualmente. El *Ajuste múltiple* [9] se utiliza mediante una selección remota de los Ajustes. Utilice las entradas digitales y el puerto de comunicación serie para cambiar entre los Ajustes.

Aplique una señal de parada al cambiar entre Ajustes que tengan parámetros marcados como "no modificables durante funcionamiento" y cuyo valor en el ajuste actual sea distinto que en el nuevo. Para asegurarse de que los parámetros marcados como "no modificables durante funcionamiento" no tienen valores diferentes en los dos Ajustes, debería enlazar ambos Ajustes por medio del par. 0-12. Los parámetros "no modificables durante la función" están marcados como FALSO en las listas de parámetro en la sección *Listas de parámetros*.

**0-11 Editar ajuste**

**Opción:**

Ajuste de fábrica	[0]
*Ajuste 1	[1]
Ajuste 2	[2]
Ajuste 3	[3]
Ajuste 4	[4]
Ajuste activo	[9]

**Función:**

Selecciona *Edición de un ajuste*. La edición se realiza mediante el ajuste activo o uno de los ajustes inactivos. Selecciona el ajuste en el que va a efectuarse la programación (cambio de datos) durante el funcionamiento (se aplica mediante el panel de control y el puerto de comunicación serie). Puede programar los 4 ajustes independientemente del ajuste activo (seleccionado en el par. 0-10). El *ajuste de fábrica* [0] contiene los datos predeterminados y puede utilizarse como fuente de datos si desea devolver los demás ajustes a un estado conocido. Los *ajustes 1-4* son ajustes individuales y se pueden utilizar a

conveniencia. Es posible programarlos libremente, con independencia del ajuste activo.

**0-12 Aj2uste actual enlazado a**

**Opción:**

*Editar ajuste 1	[1]
Editar ajuste 2	[2]
Editar ajuste 3	[3]
Editar ajuste 4	[4]

**Función:**

Aplique una señal de parada al cambiar entre Ajustes cuando los parámetros estén marcados como "no modificables durante el funcionamiento" y tengan valores diferentes. Para asegurarse de que los parámetros marcados como "no modificables durante el funcionamiento" no están ajustados de forma diferente en los dos Ajustes, enlace ambos Ajustes. El convertidor de frecuencia sincronizará automáticamente los valores de parámetros. Los parámetros no modificables durante la función están marcados como FALSE (FALSO) en la sección *Listas de parámetros*.

**0-13 Lectura: Ajustes relacionados**

Array [5]

**Rango:**

0 - 255 N/A \*0 N/A

**Función:**

Lectura de todos los ajustes enlazados mediante el par. 0-12. El parámetro tiene un índice por cada cada ajuste de parámetro. Cada ajuste muestra el conjunto de bits del ajuste enlazado a un ajuste particular.

**Ejemplo en el que se enlazan los ajustes 1 y 2:**

Indice	Valor LCP
0	{0}
1	{1,2}
2	{1,2}
3	{3}
4	{4}

**0-14 Lectura: Editar ajustes / canal**

**Rango:**

0 - FFF.FFF.FFF \*AAA.AAA.AAA

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**Función:**

Este parámetro muestra la configuración del parámetro 0-11, tal como se ha ajustado por los diferentes canales de comunicación. Cuando el número se lee en hex, como en el LCP, cada número representa un canal. Los números 1-4 representan un número de ajuste, "F" es el ajuste de fábrica y "A" el ajuste activo. Los canales son, de derecha a izquierda, LCP, FC-bus, USB, HPFB1-5. Ejemplo: El número AAAAAA21h significa que el FC bus ha seleccionado el ajuste 2 en el parámetro 0-11, el LCP ha seleccionado el ajuste 1, y todos los demás utilizan el ajuste activo.

□ **0-2\* Display LCP**

**0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1**

Ninguno	[0]
Código advertencia Profibus	[953]
Lectura de contador de errores de transmisión	[1005]
Lectura de contador de errores de recepción	[1006]
Lectura de contador de bus desactivado	[1007]
Parámetro de advertencia	[1013]
Horas de funcionamiento	[1501]
Contador kWh	[1502]
Código de control	[1600]
Referencia [Unidad]	[1601]
Referencia [%]	[1602]
Código de estado	[1603]
Valor real principal [Unidad]	[1604]
Valor real principal [%]	[1605]
Lectura personalizada	[1609]
Potencia [kW]	[1610]
Potencia [CV]	[1611]
Tensión motor	[1612]
Frecuencia	[1613]
Intensidad motor	[1614]
Frecuencia [%]	[1615]
Par	[1616]
* Velocidad [RPM]	[1617]
Térmico motor	[1618]
Temperatura del sensor KTY	[1619]
Ángulo motor	[1620]
Ángulo de fase	[1621]
Tensión de enlace CC	[1630]
Energía freno/s	[1632]
Energía freno/2 min.	[1633]
Temp. disipador	[1634]
Térmico inversor	[1635]
Int. Nom. Inv.	[1636]
Máx. Int. Inv.	[1637]
Estado control SL	[1638]
Temp. tarjeta control	[1639]
Referencia externa	[1650]
Referencia de pulsos	[1651]
Realimentación [Unidad]	[1652]
Referencia Digi Pot	[1653]
Entrada digital	[1660]
Ajuste del interruptor del terminal 53	[1661]

Entrada analógica 53	[1662]
Ajuste del interruptor del terminal 54	[1663]
Entrada analógica 54	[1664]
Salida analógica 42 [mA]	[1665]
Salida digital [bin]	[1666]
Frec. Entrada #29 [Hz]	[1667]
Frec. Entrada #33 [Hz]	[1668]
Salida pulsos #27 [Hz]	[1669]
Salida pulsos #29 [Hz]	[1670]
Salida relé [bin]	[1671]
Contador A	[1672]
Contador B	[1673]
Fieldbus CTW 1	[1680]
Fieldbus REF 1	[1682]
Opción común STW	[1684]
Puerto FC CTW 1	[1685]
Puerto FC REF 1	[1686]
Código de alarma	[1690]
Código de alarma 2	[1691]
Código de advertencia	[1692]
Código de advertencia 2	[1693]
Cód. estado amp.	[1694]
Cód. estado amp. 2	[1695]
PCD 1 escritura en MCO	[3401]
PCD 2 escritura en MCO	[3402]
PCD 3 escritura en MCO	[3403]
PCD 4 escritura en MCO	[3404]
PCD 5 escritura en MCO	[3405]
PCD 6 escritura en MCO	[3406]
PCD 7 escritura en MCO	[3407]
PCD 8 escritura en MCO	[3408]
PCD 9 escritura en MCO	[3409]
PCD 10 escritura en MCO	[3410]
PCD 1 lectura desde MCO	[3421]
PCD 2 lectura desde MCO	[3422]
PCD 3 lectura desde MCO	[3423]
PCD 4 lectura desde MCO	[3424]
PCD 5 lectura desde MCO	[3425]
PCD 6 lectura desde MCO	[3426]
PCD 7 lectura desde MCO	[3427]
PCD 8 lectura desde MCO	[3428]
PCD 9 lectura desde MCO	[3429]
PCD 10 lectura desde MCO	[3430]
Entradas digitales	[3440]
Salidas digitales	[3441]
Posición actual	[3450]
Posición ordenada	[3451]
Posición actual del maestro	[3452]
Posición de índice del esclavo	[3453]
Posición de índice del maestro	[3454]
Posición de curva	[3455]
Error de arrastre	[3456]
Error de sincronización	[3457]
Velocidad actual	[3458]
Velocidad actual del maestro	[3459]
Estado de sincronización	[3460]
Estado del motor eje	[3461]
Estado del programa	[3462]
Tiempo inactividad	[9913]
Ped. parámbd en cola	[9914]

**Función:**

**Ninguno [0]** Ningún valor de display seleccionado

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**Código de control [1600]** Muestra el código de control actual

**Referencia [Unidad] [1601]** muestra el valor de estado de los terminales 53 o 54 que utilizan la unidad ajustada según la configuración del par. 1-00 (RPM o Nm).

**Referencia % [1602]** muestra la referencia total (suma de digital/analógica/preestablecida/bus/congelar ref./enganche y deceleración).

**Código de estado [binario] [1603]** Muestra el código de estado actual

**Código de alarma [1604]** indica una o varias alarmas en un código hexadecimal.

**Código de advertencia [1605]** indica una o más advertencias en un código hexadecimal.

**Código de estado ampliado [1606]** [Hex] indica uno o más estados en un código hexadecimal.

**Potencia [kW] [1610]** indica la potencia actual que consume el motor en kW.

**Potencia [cv] [1611]** indica la potencia real que consume el motor en CV.

**Tensión del motor [V] [1612]** indica la tensión de salida al motor.

**Frecuencia [Hz] [1613]** proporciona la frecuencia del motor, es decir, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia.

**Intensidad del motor [A] [1614]** indica la corriente de fase del motor medida como valor eficaz.

**Par [%] [1616]** indica la carga actual del motor en relación con el par motor nominal.

**Velocidad [RPM] [1617]** Muestra la velocidad en RPM (revoluciones por minuto), es decir, la velocidad del eje del motor, en lazo cerrado.

**Térmico de motor [1618]** indica la carga térmica calculada/estimada del motor.

**Tensión bus CC [V] [1630]** indica la tensión del circuito intermedio en el convertidor de frecuencia.

**Energía de freno/s [1632]** indica la potencia de freno transferida a una resistencia de freno externo. La potencia se indica como valor instantáneo.

**Energía de freno/2 min [1633]** indica la potencia de freno transferida a una resistencia de freno externo. El valor indicado se calcula de manera continua durante los últimos 120 seg.

**Temperatura del disipador [°C] [1634]** indica la temperatura del disipador térmico actual del convertidor de frecuencia. El límite de desconexión es 95 ±5°C, y el de reconexión, 70 ±5°C.

**Térmico inversor [1635]** devuelve el porcentaje de carga de los inversores.

**InomVLT [1636]** Intensidad nominal del convertidor de frecuencia.

**ImaxVLT [1637]** Intensidad máxima del convertidor de frecuencia.

**Estado del control [1638]** devuelve el estado de la acción ejecutada por el control.

**Lectura de datos: temperatura de la tarjeta de control [1639]** devuelve la temperatura de la tarjeta de control.

**Referencia externa [1650] [%]** da la suma de la referencia externa como porcentaje (suma de analógica/pulso/bus).

**Referencia de pulso [1651] [Hz]** indica la frecuencia en Hz conectada a las entradas digitales programadas (18, 19 o 32, 33).

**Realimentación [Unidad] [1652]** devuelve el valor de referencia de la(s) entrada(s) digital/es programada(s).

**Entrada digital [1660]** indica los estados de señal de los 6 terminales digitales (18, 19, 27, 29, 32 y 33); la entrada 18 corresponde al bit del extremo izquierdo. '0' = señal baja; '1' = señal alta.

**Terminal 53 Ajuste interruptor [1661]** devuelve el ajuste del terminal 53 de entrada. Intensidad = 0; tensión = 1.

**Entrada analógica 53 [1662]** devuelve el valor real en la entrada 53 como valor de referencia o de protección.

**Terminal 54 Ajuste interruptor [1663]** devuelve el ajuste del terminal 54 de entrada. Intensidad = 0; tensión = 1.

**Entrada analógica 54 [1664]** devuelve el valor real en la entrada 54 como valor de referencia o de protección.

**Salida analógica 42 [mA] [1665]** devuelve el valor real en mA en la salida 42. La selección del valor mostrado se ajusta en el par. 6-50.

**Salida digital [bin] [1666]** devuelve el valor bin de todas las salidas digitales.

**Entrada de frecuencia #29 [Hz] [1667]** devuelve el valor real de la frecuencia aplicada en el terminal 29 como entrada de impulsos.

**Entrada de frecuencia #33 [Hz] [1668]** devuelve el valor real de la frecuencia aplicada en el terminal 33 como entrada de impulsos.

**Salida de pulso #27 [Hz] [1669]** devuelve el valor real de impulsos aplicados al terminal 27 en modo de salida digital.

**Salida de pulso #29 [Hz] [1670]** devuelve el valor real de impulsos aplicados al terminal 29 en modo de salida digital.

**Señal de código de control 1 de Fieldbus [1680]** Código de control (CTW) recibido del bus maestro.

**Señal de código de estado 1 de Fieldbus [1681]** Código de estado (STW) enviado a bus maestro.

**Señal de referencia A de la velocidad Fieldbus [1682]** Principal valor de referencia enviado con el código de control desde el bus maestro.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

**Señal A de Fieldbus del valor real de velocidad**

[1683] Valor actual principal enviado con el código de estado al bus maestro.

**Código de estado de la opción de comunicación**

[binario] [1684] Código de estado de opción de comunicaciones de Fieldbus.

**Señal de código de control del puerto**

FC [1685] Código de control (CTW) recibido desde el bus maestro.

**Señal de referencia A de velocidad del puerto FC [1686]** Código de estado (STW) enviado al bus maestro.

**0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2**

**Opción:**

\*Intensidad motor [A] [1614]

Las opciones son las mismas que en el par. 0-20.

**0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3**

\*Potencia [kW] [1610]

**0-23 Línea de pantalla grande 2**

\*Frecuencia [Hz] [1613]

**0-24 Línea de pantalla grande 3**

\*Referencia % [1602]

**Opción:**

Ninguno	[0]
Código de control	[1600]
Referencia [Unidad]	[1601]
Referencia %	[1602]
Cód. estado	[1603]
Código de alarma	[1604]
Código de advertencia	[1605]
Código de estado ampliado	[1606]
Potencia [kW]	[1610]
Potencia [HP]	[1611]
Tensión motor	[1612]
Frecuencia	[1613]
Intensidad motor	[1614]
Par	[1616]
Velocidad [RPM]	[1617]
Térmico motor	[1618]
Tensión Bus CC [V]	[1630]
Energía freno / s	[1632]
Temp. Disipador [°C]	[1634]
Térmico inversor	[1635]
InomVLT	[1636]
ImaxVLT	[1637]

Estado ctrlador SL	[1638]
Temperatura tarjeta control	[1639]
Referencia externa [%]	[1650]
Realim. [Unidad]	[1652]
Entrada digital	[1660]
Terminal 53 ajuste conex.	[1661]
Entrada analógica 53	[1662]
Terminal 54 ajuste conex.	[1663]
Entrada analógica 54	[1664]
Salida analógica 42 [mA]	[1665]
Salida digital [bin]	[1666]
Entrada de frecuencia #29 [Hz]	[1667]
Entrada de frecuencia #33 [Hz]	[1668]
Salida pulsos #27 [Hz]	[1669]
Salida pulsos #29 [Hz]	[1670]
Salida pulsos #29 [Hz]	[1670]
Fieldbus CTW 1	[1680]
Fieldbus STW 1	[1681]
Fieldbus REF 1	[1682]
Señal A de Fieldbus del valor real de velocidad	[1683]
Opción comun. STW	[1684]
Puerto FC CTW 1	[1685]
Puerto FC REF 1	[1686]



**Función:**

**Ninguno [0]** Ningún valor de display seleccionado

**Código de control [1600]** Muestra el código de control actual

**Referencia [Unidad] [1601]** muestra el valor de estado de los terminales 53 ó 54 utilizando las unidades en base a la configuración de par. 1-00 (RPM o Nm).

**Referencia % [1602]** muestra la referencia total (suma de digital/analógica/preestablecida/bus/congelar ref./enganche y deceleración).

**Código de estado [binario] [1603]** Muestra el código de estado actual

**Código de alarma [1604]** indica un o varias alarmas en un código Hex.

**Código de advertencia [1605]** indica una o más advertencias en un código Hex.

**Código de estado ampliado [1606] [Hex]** indica uno o más estados en un código Hex.

**Potencia [kW] [1610]** indica la potencia actual que consume el motor en kW.

**Potencia [CV] [1611]** indica la potencia real que consume el motor en CV.

**Tensión del motor [1612]** indica la tensión de salida al motor.

**Frecuencia [Hz] [1613]** proporciona la frecuencia del motor, es decir, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia.

**Intensidad del motor [A] [1614]** indica la corriente de fase del motor medida como valor eficaz.

**Par [1616]** indica la carga actual del motor en relación con el par motor nominal.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**Velocidad [RPM] [1617]** Muestra la velocidad en RPM (revoluciones por minuto), es decir, la velocidad del eje del motor, en lazo cerrado.

**Térmico de motor [1618]** indica la carga térmica calculada/estimada del motor.

**Tensión Bus CC [V] [1630]** indica la tensión del circuito intermedio en el convertidor de frecuencia.

**Energía de freno/s [1632]** indica la potencia de freno transferida a una resistencia de freno externo. La potencia se indica como valor instantáneo.

**Energía de freno/2 min [1633]** indica la potencia de freno transferida a una resistencia de freno externo. El valor indicado es un promedio a lo largo de 120 seg.

**Temperatura del disipador [°C] [1634]** indica la temperatura actual del disipador térmico del convertidor de frecuencia. El límite para desconexión es  $95 \pm 5$  °C, y el de reconexión de  $70 \pm 5$  °C.

**Térmico inversor [1635]** devuelve el porcentaje de carga de los inversores.

**InomVLT [1636]** Intensidad nominal del convertidor de frecuencia.

**ImaxVLT [1637]** Intensidad máxima del convertidor de frecuencia.

**Estado del controlador [1638]** devuelve el estado del evento ejecutado por el controlador.

**Temperatura de la Tarjeta de control [1639]** devuelve la temperatura de la tarjeta de control.

**Referencia externa [1650] [%]** devuelve la suma de la referencia externa como porcentaje (suma de analógica/pulso/bus).

**Referencia de pulso [1651] [Hz]** indica la frecuencia en Hz conectada a las entradas digitales programadas (18, 19 ó 32, 33).

**Realimentación [Unidad] [1652]** devuelve el valor de referencia de la(s) entrada(s) digital/es programada(s).

**Entrada digital [1660]** indica los estados de señal de los 6 terminales digitales (18, 19, 27, 29, 32 y 33) La entrada 18 corresponde al bit del extremo izquierdo. '0' = signal low; '1' = signal high.

**Terminal 53 Ajuste interruptor [1661]** devuelve el ajuste del terminal 53 de entrada. Intensidad = 0; Tensión = 1.

**Entrada analógica 53 [1662]** devuelve el valor real en la entrada 53 como valor de referencia o de protección.

**Terminal 54 Ajuste interruptor [1663]** devuelve el ajuste del terminal 54 de entrada. Intensidad = 0; Tensión = 1.

**Entrada analógica 54 [1664]** devuelve el valor real en la entrada 54 como valor de referencia o de protección.

**Salida analógica 42 [mA] [1665]** devuelve el valor real en mA en la salida 42. La selección del valor mostrado se configura en el par. 06-50.

**Salida digital [bin] [1666]** devuelve el valor binario de todas las salidas digitales.

**Entrada de frecuencia #29 [Hz] [1667]** devuelve el valor actual de la frecuencia aplicada en el terminal 29 como entrada de impulsos.

**Entrada de frecuencia #33 [Hz] [1668]** devuelve el valor real de la frecuencia aplicada en el terminal 33 como entrada de impulsos.

**Salida de pulso #27 [Hz] [1669]** devuelve el valor real de impulsos aplicados al terminal 27 en modo de salida digital.

**Salida de pulso #29 [Hz] [1670]** devuelve el valor real de impulsos aplicados al terminal 29 en modo de salida digital.

**Fieldbus CTW 1 [1680]** Código de control (CTW) recibido del Bus-Maestro.

**Fieldbus STW 1 [1681]** Código de estado (STW) enviado a Bus-Maestro.

**Fieldbus REF 1 [1682]** Principal valor de referencia enviado con el código de control desde el Bus-Maestro.

**Señal A de Fieldbus del valor real de velocidad [1683]** Valor actual principal enviado con el Código de estado al Bus Maestro.

**Opción comun. STW [binario] [1684]** Código de estado de opción de comunicaciones de Fieldbus.

**Puerto FC CTW 1 [1685]** Código de control (CTW) recibido desde el Bus-Maestro.

**Puerto FC REF 1 [1686]** Código de estado (STW) enviado al Bus-Maestro.

**0-25 Mi menú personal**

Array [20]

**Rango:**

0. - 9999.

**Función:**

Define los parámetros que se deben incluir en el menú personal Q1 al que se accede mediante el [Quick Menu] (Menú rápido) en el LCP. Agregue hasta 20 parámetros en el Menú personal Q1. Los parámetros se listan en el Menú personal Q1 en el orden programado en este parámetro de array. Para eliminar un parámetro, ajuste su valor a "0000".

□ **0-4\* Teclado LCP**

**0-40 Botón (Hand on) en LCP**

**Opción:**

Desactivado [0]

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

- \*Activado [1]
- Contraseña [2]

**Función:**

Seleccione *Desactivado* [0] para evitar arranques accidentales del convertidor en modo Manual. Seleccione *Contraseña* [2] para evitar arranques no autorizados en modo Manual. Ajuste la contraseña en el par. 0-64, si el par. 0-40 está incluido en el Menú rápido.

**0-41 Botón (Off) en LCP**

**Opción:**

- Desactivado [0]
- \*Activado [1]
- Contraseña [2]

**Función:**

Pulse [Off] (Desconexión) y seleccione *Desactivado* [0] para evitar parada accidental del convertidor. Pulse [Off] (Desconexión) y seleccione *Contraseña* [2] para evitar una parada no autorizada. Ajuste la contraseña en el par. 0-64, si el par. 0-40 está incluido en el Menú rápido.

**0-42 [Auto activ.] llave en LCP**

**Opción:**

- Desactivado [0]
- \*Activado [1]
- Contraseña [2]

**Función:**

Pulse [Auto on] (Auto activado) y seleccione *Desactivado* [0] para evitar el arranque accidental en modo Auto. Pulse [Auto on] (Auto activado) y seleccione *Contraseña* [2] para evitar el arranque no autorizado en modo Auto. Ajuste la contraseña en el par. 0-64, si el par. 0-40 está incluido en el Menú rápido.

**0-43 Botón (Reset) en LCP**

**Opción:**

- Desactivado [0]
- \*Activado [1]
- Contraseña [2]

**Función:**

Pulse [Reset] (Reiniciar) y seleccione *Desactivado* [0] para evitar un reset accidental de la alarma. Pulse [Reset] (Reiniciado) y seleccione *Contraseña* [2] para evitar un reset no autorizado. Ajuste la contraseña en el par. 0-64, si el par. 0-40 está incluido en el Menú rápido.

□ **0-5\* Copiar/Guardar**

**0-50 Copia con LCP**

**Opción:**

- \*No copiar [0]
- Tr d LCP tod. par. [1]
- Tr d LCP par ind tam [2]
- Transferir, desde el LCP, parámetros independientes del tamaño del motor. [3]

**Función:**

Seleccione Transferir todos los parámetros al LCP [1] para copiar todos los parámetros de todos los ajustes desde la memoria del convertidor a la memoria del LCP. Seleccione Transferir todos los parámetros desde el LCP [2] para copiar todos los parámetros en todos los ajustes desde la memoria del LCP hasta la memoria del convertidor. Seleccione Transferir desde LCP par. tam. indep. [3] para copiar sólo los parámetros que sean independientes del tamaño del motor. La última selección puede utilizarse para programar varios dispositivos con la misma función sin perturbar los datos que ya se han ajustado.

**0-51 Copia de ajuste**

**Opción:**

- \*No copiar [0]
- Copiar al ajuste 1 [1]
- Copiar al ajuste 2 [2]
- Copiar al ajuste 3 [3]
- Copiar al ajuste 4 [4]
- Copiar a todos [9]

**Función:**

Seleccione Copiar al ajuste 1 [1] para copiar todos los parámetros en el ajuste que está editando actualmente (ajustado en el par. 0-11) al ajuste 1. Realice la misma elección en el resto de parámetros. Seleccione Copiar a todos [9] para que todos los parámetros de todos los ajustes se copien de los parámetros del ajuste que se está editando.

□ **0-6\* Contraseña**

**0-60 Contraseña menú principal**

**Rango:**

0. - 9999. \*100.

**Función:**

Define la contraseña utilizada para acceder al menú principal. Si par. 0-62 está ajustado como *Acceso total* [0] se ignora este parámetro.

**0-61 Acceso a menú princ. sin contraseña**

**Opción:**

- \*Acceso total [0]



\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

Sólo lectura	[1]
Sin acceso	[2]

**Función:**

Seleccione *Acceso total* [0] para desactivar la contraseña en el par. 0-60. Seleccione *Sólo lectura* [1] para bloquear la edición no autorizada de un par. del menú principal. Seleccione *Sin acceso* [2] para bloquear vista y edición no autorizada de parámetros del menú principal.

**0-65 Contraseña menú rápido**

**Rango:**

0. - 9999. \*200.

**Función:**

Define la contraseña que se utilizará para acceder al Menú rápido. Si par. 0-66 está ajustado como *Acceso total* [0] se ignora este parámetro.

**0-66 Acceso a menú rápido sin contraseña**

**Opción:**

*Acceso total	[0]
Sólo lectura	[1]
Sin acceso	[2]

**Función:**

Seleccione *Acceso total* [0] para desactivar la contraseña en el par. 0-64. Seleccione *Sólo lectura* [1] para bloquear la edición no autorizada de un par. del Menú rápido. Seleccione *Sin acceso* [2] para bloquear vista y edición no autorizada de parámetros del Menú rápido.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

□ **Parámetros: carga y motor**

□ **1-0\* Ajustes generales**

**1-00 Modo Configuración**

**Opción:**

*Veloc.Lazo Abierto	[0]
Veloc.Lazo Cerrado	[1]
Par Lazo Cerrado	[2]

**Función:**

*Control de velocidad, lazo abierto:* Permite el control de velocidad (sin señal de realimentación del motor) con compensación automática de deslizamiento, para velocidad casi constante y carga variable. Las compensaciones están activadas pero se pueden desactivar en el grupo de parámetros *Carga/Motor*.  
*Control de velocidad, lazo cerrado:* Posibilita la realimentación del encoder desde el motor. Obtenga el par total mantenido a 0 RPM. *Mayor precisión de velocidad:* Proporciona una señal de realimentación y ajusta el controlador PID de velocidad.  
*Control de par, realim. velocidad:* Conecte una señal de realimentación de velocidad de encoder a la entrada de encoder. Sólo es posible únicamente con "Flux Lazo Cerrado", par. 1-01

**1-01 Principio control motor**

**Opción:**

U/f	[0]
*VVC <sup>plus</sup>	[1]
Flux sensorless	[2]
Flux con realimentación de motor	[3]

**Función:**

Determina qué principio de control motor utilizar. [0] U/f es el modo de motor especial. Se usa para aplicaciones de motor especiales, como motores conectados en paralelo. Generalmente, el mejor rendimiento en el eje se obtiene en los dos modos de control de vector de flujo, Flux con realimentación de encoder [3] y Flux sin sensor [2]. Sin embargo, la mayoría de las aplicaciones se manejan con facilidad utilizando un modo de control vectorial de tensión, VVC<sup>plus</sup> [1]. La principal ventaja del funcionamiento en VVC<sup>plus</sup> es el uso de un modelo de motor más simple. No se puede ajustar el par. 1-01 con el motor en marcha.

**1-02 Realimentación encoder motor Flux**

**Opción:**

*Encoder de 24 V	[1]
------------------	-----

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

MCB 102

[2]

**Función:**

El encoder de 24 V [1] es el encoder de canal A y B. El encoder sólo puede conectarse a los terminales de entrada digital 32 o 33. MCB 102 [2] es la selección del módulo del encoder. No se puede ajustar el par. 1-02 con el motor en marcha.

**1-03 Características de par**

**Opción:**

*Par constante	[0]
Par variable	[1]
Optim. auto. energía	[2]

**Función:**

Seleccione las características de par necesarias. AEO y VT son diferentes clases de funcionamiento para ahorrar energía.

Par constante [0]: La salida del eje del motor proporcionará un par constante mediante el control de velocidad variable.

Par variable [1]: La salida del eje del motor proporcionará un par variable mediante el control de velocidad variable. Ajuste el nivel de par variable en el par. 14-40.

Función de optimización automática de la energía [2]: Ajusta automáticamente el consumo optimizado de energía mediante el par. 14-41 y el par. 14-42

**1-05 Configuración modo local**

**Opción:**

Veloc. lazo abierto	[0]
Veloc. lazo cerrado	[1]
*Según par. 1-00	[2]

**Función:**

Seleccione el modo de configuración de aplicación (par. 1-00) que usará cuando haya una referencia local (LCP) activa. Una referencia local sólo puede estar activa si el par. 3-13 es [0] o [2]. De modo predeterminado, la referencia local sólo está activa en modo Manual.

□ **1-1\***

**1-10 Construcción del motor**

**Opción:**

*Asíncrono	[0]
Magn. perm. PM, no saliente SPM	[1]

**Función:**

La construcción del motor puede ser asíncrona o de magneto permanente (PM).



— Instrucciones de programación —

□ **1-2\* Datos de motor**

**1-20 Potencia motor [kW]**

**Opción:**  
0,37-7,5 kW [Depen-  
diente  
del  
tipo de  
motor]

**Función:**

El valor debe ser igual que el de los datos de la placa de características del motor conectado. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad.

**¡NOTA!**  
Cambiar el valor de este parámetro afecta a la configuración de otros parámetros. No se puede cambiar el par. 1-20 mientras el motor está en marcha.

**1-21 Potencia motor [CV]**

**Rango:**  
0,5 - 10 HP [M-TYPE]

**Función:**

El valor debe igualar los datos de la placa de características del motor conectado. El ajuste predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad.

**1-22 Tensión motor**

**Rango:**  
200-600 V [Depen-  
diente  
del  
tipo de  
motor]

**Función:**

El valor debe ser igual al de los datos de la placa de características del motor conectado. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad.

**¡NOTA!**  
Cambiar el valor de este parámetro afecta a la configuración de otros parámetros. No se puede cambiar el par. 1-22 mientras el motor está en marcha.

**1-23 Frecuencia motor**

**Opción:**  
\*50 Hz (50 HZ) [50]  
60 Hz (60 HZ) [60]

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

Mín.- Máx. frecuencia de motor:  
20-300 Hz

**Función:**

Seleccione el valor establecido de la placa de características del motor. De forma alternativa, establezca el valor para la frecuencia de motor como indefinidamente variable. Si se selecciona un valor diferente de 50 Hz ó 60 Hz, habrá que corregir los par. del 1-50 al 1-54. Para un funcionamiento de 87 Hz con motores de 230/400 V, establezca los datos de la placa de características para 230 V/50 Hz. Adapte el par. 2-02, *Límite de alta velocidad de salida*, y el par. 2-05, *Máxima referencia*, a la aplicación de 87 Hz.

**¡NOTA!**  
Cambiar el valor de este parámetro afecta a la configuración de otros parámetros. No se puede cambiar el par. 1-23 mientras el motor está en marcha.

**¡NOTA!**  
Si se utiliza una conexión en triángulo, seleccione la frecuencia de motor nominal para la conexión en triángulo.

**1-24 Intensidad motor**

**Opción:**  
Dependiente del tamaño del convertidor.

**Función:**

El valor debe igualar los datos de la placa de características del motor conectado. Los datos se utilizan para calcular el par, protección de motor, etc.

**¡NOTA!**  
Cambiar el valor de este parámetro afecta a la configuración de otros parámetros. No se puede cambiar el par. 1-24 mientras el motor está en marcha.

**1-25 Veloc. nominal motor**

**Rango:**  
100. - 60000. RPM \*ExpressionLimitRPM

**Función:**

El valor debería ser igual a los datos de la placa de características del motor conectado. Los datos se utilizan para calcular las compensaciones del motor.

**1-26 Par nominal continuo**

**Rango:**  
1,0 - 10000,0 Nm \*5,0Nm

— Instrucciones de programación —



**Función:**

Parámetro abierto cuando el par. 1-10 = [1] *PM no saliente SPM*.

El valor debe igualar los datos de la placa de características del motor conectado. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad. No se puede ajustar el par. 1-26 con el motor en marcha.

**1-29 Adaptación automática del motor (AMA)**

**Opción:**

*No	[0]
Act. AMA completo	[1]
Act. AMA reducido	[2]

**Función:**

Si se utiliza la función AMA, el convertidor de frecuencia establece automáticamente los parámetros de motor necesarios (par. 1-30 a par. 1-35) con el motor parado. AMA garantiza el uso óptimo del motor. Para obtener la mejor adaptación posible del convertidor de frecuencia, ejecute el AMA con el motor frío.

Seleccione *Act. AMA completo* si el convertidor de frecuencia va a ejecutar el AMA de la resistencia del estátor  $R_s$ , la resistencia del rotor  $R_r$ , la reactancia de fugas del estátor  $x_1$ , la reactancia de fugas del rotor  $X_2$  y la reactancia principal  $X_h$ .

Seleccione *Act. AMA reducido* si se va a ejecutar una prueba reducida en la que sólo se determina la resistencia del estátor en el sistema  $R_s$ .

El AMA no se puede ejecutar mientras el motor esté en funcionamiento.

El AMA no puede ejecutarse en motores de magnetización permanente.

Active la función AMA pulsando la tecla [Hand on] (Marcha local) después de seleccionar [1] o [2]. Véase también la sección *Adaptación Automática del Motor*. Tras una secuencia normal, el display mostrará el mensaje "Press [OK] to finish AMA" (Pulse [OK] para finalizar el AMA). Después de pulsar la tecla [OK], el convertidor de frecuencia estará listo para su uso.



**¡NOTA!:**

Es importante configurar el par. 1-2\* del motor correctamente, ya que forma parte del algoritmo del AMA. Para obtener un rendimiento dinámico óptimo del motor, se debe realizar un AMA. Este proceso puede tardar hasta 10 minutos, dependiendo de la potencia de salida del motor.



**¡NOTA!:**

Evite la generación externa de par durante el AMA.

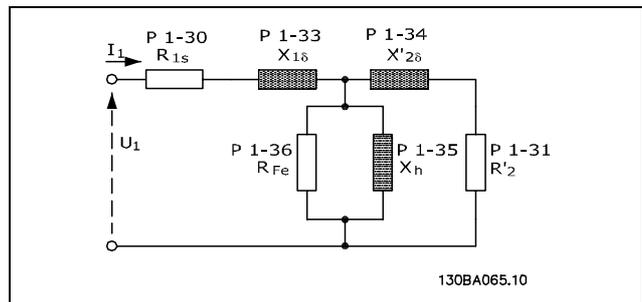


**¡NOTA!:**

Si cambia alguno de los ajustes del par. 1-2\*, los parámetros del 1-30 al 1-39 volverán a la configuración predeterminada.

□ **1-3\* Datos avanzados del motor**

Los datos del motor en los parámetros 1-30 y 1-39 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 para motores estándar normales. Si estos parámetros no se ajustan correctamente, pueden causar un mal funcionamiento del sistema de accionamiento. 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 asincrono**

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**1-30 Resistencia estator (Rs)**

**Opción:**

Ohmio Segúndatosdelmotor.

**Función:**

Ajusta el valor de la resistencia del estátor para el control del motor. No puede cambiar el par. 1-30 con el motor en funcionamiento.

**1-31 Resistencia rotor (Rr)**

**Opción:**

Ohmio Segúndatosdelmotor.

**Función:**

La resistencia del rotor,  $R_r$ , introducida manualmente, siempre se debe aplicar a un motor frío. Mejore el rendimiento del eje mediante un ajuste fino de  $R_r$ . No puede cambiar el par. 1-31 con el motor en funcionamiento.

$R_2'$  se puede ajustar como sigue:

1. AMA: El convertidor de frecuencia mide el valor del motor. Todas las compensaciones se reajustan al 100%.
2. El proveedor del motor define el valor.
3. Se utilizan los ajustes predeterminados de  $R_2'$ . El convertidor de frecuencia selecciona el ajuste basándose en los datos de la placa de características del motor.

**1-33 Reactancia fuga estátor (X1)**

**Opción:**

Ohmio Segúndatosdelmotor.

**Función:**

Define la reactancia de fuga del estátor del motor. No puede cambiar el par. 1-33 con el motor en funcionamiento.

$X_1$  se puede ajustar como sigue:

1. AMA: El convertidor de frecuencia mide el valor del motor.
2. El proveedor del motor define el valor.
3. Se utiliza el ajuste predeterminado de  $X_1$ . El convertidor de frecuencia selecciona el ajuste basándose en los datos de la placa de características del motor.

**1-34 Reactancia de fuga del rotor (X2)**

**Opción:**

Ohmio Segúndatosdelmotor.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

**Función:**

Define la reactancia de fuga del rotor del motor. No puede cambiar el par. 1-34 con el motor en funcionamiento.

$X_2$  se puede ajustar como sigue:

1. AMA: El convertidor de frecuencia determina el valor necesario del motor.
2. El proveedor del motor define el valor.
3. Se utiliza el ajuste predeterminado de  $X_2$ . El convertidor de frecuencia selecciona el ajuste basándose en los datos de la placa de características del motor.

**1-35 Reactancia princ. (Xh)**

**Opción:**

Ohmio Segúndatosdelmotor.

**Función:**

Define la reactancia principal del motor. No puede cambiar el par. 1-34 con el motor en funcionamiento.

$X_h$  se puede ajustar como sigue:

1. AMA: El convertidor de frecuencia mide el valor del motor.
2. El proveedor del motor define el valor.
3. Se utiliza el ajuste predeterminado de  $X_h$ . El convertidor de frecuencia selecciona el ajuste basándose en los datos de la placa de características del motor.

**1-36 Resistencia pérdida hierro (Rfe)**

**Rango:**

1 - 10.000  $\Omega$  \* 10.000 $\Omega$

**Función:**

Ajusta los equivalentes del  $R_{Fe}$  para compensar las pérdidas de hierro en el motor. No puede cambiar el par. 1-35 con el motor en funcionamiento. La función se desactiva si se selecciona 10.000  $\Omega$ . El parámetro de pérdida de hierro es especialmente importante en aplicaciones de control de par. Si se desconoce el  $R_{Fe}$ , deje el par. 1-36 en el ajuste predeterminado.

**1-37 Inductancia eje d (Ld)**

**Rango:**

0,0 - 1000,0 mH \* 0,0mH

**Función:**

Ajuste el valor de la inductancia del eje d. Este parámetro sólo está activo cuando el par. 1-10 tiene

— Instrucciones de programación —

el valor [1] *PM motor* (motor de magnetización permanente). Consulte la hoja de datos del motor de magnetización permanente.

**1-39 Polos motor**

**Opción:**  
Depende del tipo de motor  
Valor 2 - 100 polos \*Motorcuádruple

**Función:**  
Ajusta el número de polos del motor

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

En la tabla se muestra el rango de velocidad normal para varios tipos de motor. Los motores diseñados para otras frecuencias se deben definir por separado. El valor ajustado debe ser par, pues la figura se refiere al número de polos del motor (no una pareja de polos). El convertidor de frecuencia lleva a cabo el ajuste inicial del par. 1-39 basándose en el par. 1-23 y en el par. 1-25.

**1-40 f<sub>cem</sub> a 1000 RPM**

**Rango:**  
10 - 1000 V \*500V

**Función:**  
Ajusta la f<sub>cem</sub> del motor que funciona a 1000 RPM.

Este parámetro sólo está activo cuando el par. 1-10 tiene el valor [1] *PM motor* (motor de magnetización permanente).

**1-41 Ángulo desplazamiento motor (Offset)**

**Rango:**  
0 - 65535 N/A \*0N/A

**Función:**  
Introduzca el ángulo de desplazamiento correcto entre el motor de magnetización permanente (PM) y la posición índice (vuelta simple) del encoder/resolver adjunto. El rango de valores de 0 a 65535 corresponde a 0 - 2 \* pi (radianes). Consejo: Tras el arranque de la unidad, aplique CC mantenida e introduzca el valor del par. 16-20 *Ángulo motor* en este parámetro.

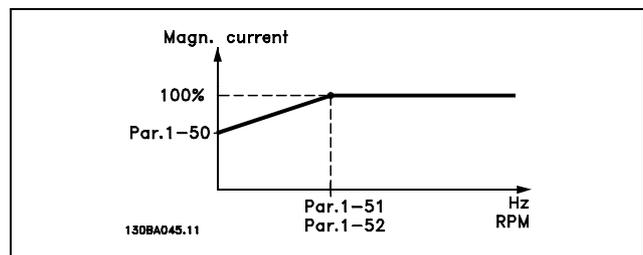
Este parámetro sólo está activo cuando el par. 1-10 tiene el valor [1] *PM motor* (motor de magnetización permanente).

□ **1-5\* Aj. indep. carga**

**1-50 Magnet. motor a veloc. cero**

**Rango:**  
0. - 300. % \*100.%

**Función:**  
Se utiliza junto con el par. 1-51 para obtener una carga térmica distinta en el motor cuando funciona a baja velocidad. Introduzca un valor indicado como porcentaje de la intensidad de magnetización nominal. Un valor demasiado pequeño puede disminuir el par en el eje del motor.



**1-51 Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]**

**Rango:**  
0. - 10. RPM \*1.RPM

**Función:**  
Se utiliza junto con el par. 1-50. Consulte la ilustración del par. 1-50. Ajuste la frecuencia requerida (para intensidad de magnetización normal). Si ajusta la frec. a un valor inferior a la frec. de deslizam. del motor, los par. 1-50 y 1-51 no tendrán ninguna función.

**1-52 Magnetización normal veloc. mín. [Hz]**

**Rango:**  
0 - 10 Hz \*0 Hz

**Función:**  
Se utiliza junto con el par. 1-50. Consulte la ilustración del par. 1-50. Ajuste la frecuencia deseada (para una intensidad de magnetización normal). Si ajusta la frecuencia a un valor inferior a la frecuencia de deslizamiento del motor, los par. 1-50 y 1-51 estarán inactivos.

**1-53 Modo despl. de frec.**

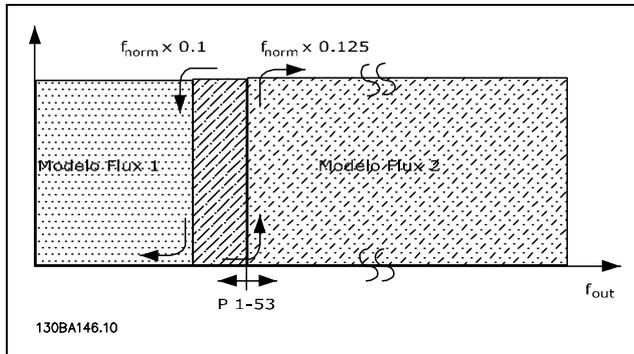
**Rango:**  
4,0 - 50,0 Hz \*6,7Hz

**Función:**  
Cambio de modelo de Flux

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

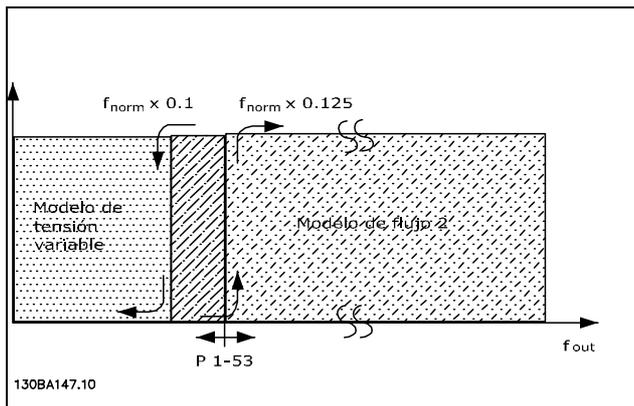
Con este parámetro es posible realizar un ajuste del punto de cambio en el que el FC 302 cambia el modelo FLUX. Resulta útil en algunas aplicaciones de velocidad y control de par de alta sensibilidad.



**Veloc. lazo cerrado o Par, par. 1-00 = [1] o [2]**  
**y Lazo cerrado Flux, par. 1-01 = [3]**

**Función de intensidad variable - Modo Flux - Sin sensor**

Par. 1-00 *Veloc. lazo abierto* [0] y par. 1-01 *Flux Sensorless* [2]: En el modo de velocidad de bucle abierto, se debe determinar la velocidad a partir de la medida actual. Por debajo de  $n_{norm} \times 0,1$ , la unidad está trabajando desde un modelo de intensidad constante. Por encima de  $n_{norm} \times 0,125$ , la unidad está trabajando desde el modelo FLUX en el convertidor de frecuencia.



**Veloc. lazo abierto, par. 1-00 = [0]**  
**Flux Sensorless, par. 1-01 = [2]**

No se puede ajustar el par. 1-53 con el motor en marcha.

**1-55 Característica U/f - U**

**Rango:**

0,0 - Tensión máxima de **\*motor** de expresión V

**\* Ajuste predeterminado ( )** Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

**Función:**

Este parámetro es un parámetro matricial [0-5] y sólo es accesible cuando el par. 1-01 está ajustado a *U/f* [0]. Ajuste la tensión para cada punto de frecuencia para crear manualmente una característica U/f que se ajuste al motor. Los puntos de frecuencia se definen en el par. 1-56.

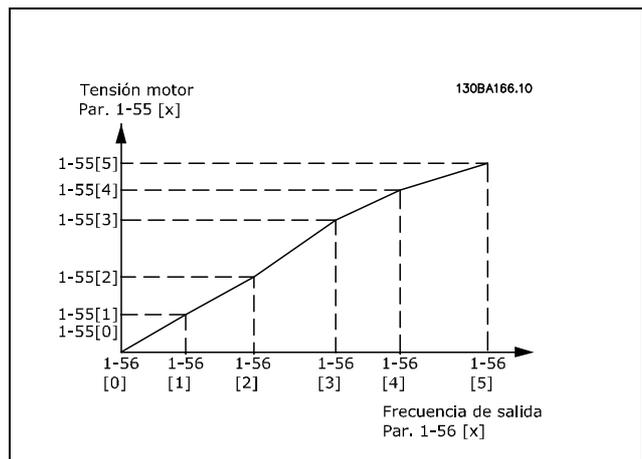
**1-56 Característica U/f - F**

**Rango:**

0,0 - Frecuencia máxima **\*de motor** de expresión Hz

**Función:**

Este parámetro es un parámetro matricial [0-5] y sólo es accesible cuando el par. 1-01 está ajustado a *U/f* [0]. Ajuste los puntos de frecuencia para crear manualmente una característica U/f que se ajuste al motor. La tensión en cada punto se define en el par. 1-55.



**1-6\* Aj. depend. carga**

**1-60 Compensación carga baja veloc.**

**Rango:**

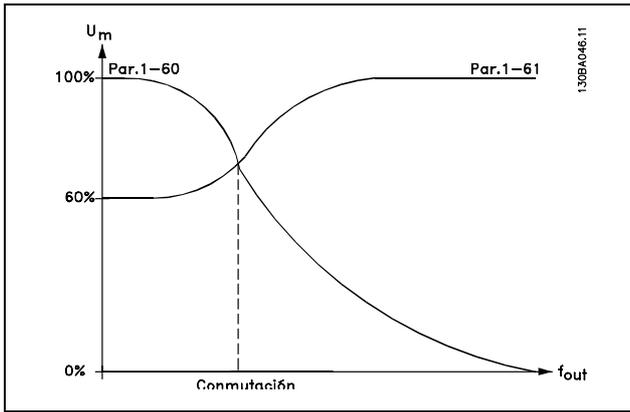
-300. - 300.% **\*100.%**

**Función:**

Facilita la compensación de la carga cuando el motor funciona a baja velocidad. Se obtiene característica U/f óptima. El rango de frecuencias en que está activado este par., depende del tamaño del motor.

Tamaño de motor: 0,25 kW - 7,5 kW  
 Intercambio: < 10 Hz

— Instrucciones de programación —



**1-61 Compensación carga alta velocidad**

**Rango:**

-300. - 300.% \*100.%

**Función:**

Posibilita la compensación de la carga cuando el motor funciona a alta veloc. Se obtiene característica U/f óptima. El rango de frecuencias en que está activado este par., depende del tamaño del motor.

Tamaño de motor: Contacto inversor

Intercambio 0,25 kW - > 10 Hz  
7,5 kW

**1-62 Compensación deslizam.**

**Rango:**

-500 - 500 % \*100%

**Función:**

La compensación del deslizamiento se calcula automáticamente., es decir, sobre la base de la velocidad nominal del motor  $n_{M,N}$ . En el par. 1-62 se ajusta detalladamente la compensación de deslizamiento, que compensa las tolerancias en el valor de  $n_{M,N}$ . Esta función no se activa junto con *Características de par* (par. 1-03), *Veloc. lazo cerrado*, *Control de par*, *Realimentación de velocidad* y *Características de motor especial*. Introduzca un valor porcentual de la frecuencia nominal del motor (par. 1-23).

**1-63 Tiempo compens. deslizam. constante**

**Rango:**

0,05 -5,00 s \*0,10s

**Función:**

Establece la veloc. de reacción de compensación del deslizamiento. Un valor alto resulta en una reacción lenta. Por el contrario, un valor bajo

producirá una reacción rápida. Si se producen problemas de resonancia a baja frecuencia, el tiempo ajustado deberá ser más largo.

**1-64 Amortiguación de resonancia**

**Rango:**

0 - 500 % \*100%

**Función:**

Los ajustes de los par. 1-64 y 1-65 pueden eliminar los problemas por resonancias de alta frecuencia. Para obtener una oscilación de resonancia menor, el valor del par. 1-64 debe aumentar.

**1-65 Const. tiempo amortigua. de resonancia**

**Rango:**

5 - 50 ms \*5 ms.

**Función:**

Los ajustes de los par. 1-64 y 1-65 pueden eliminar los problemas por resonancias de alta frecuencia. Elija la constante de tiempo que proporcione la mejor amortiguación.

**1-66 Intens. mín. a baja veloc.**

**Rango:**

0 - Límite variable % \*100%

**Función:**

Se activa cuando el par. 1-00 = *BUCLE ABIERTO VELOC* solamente. El convertidor de frecuencia funciona con intensidad constante a través del motor cuando la velocidad es inferior a 10 Hz. Si la velocidad supera los 10 Hz, el modelo de flujo de motor del convertidor controla el motor. El par. 4-16 y / o par. 4-17 ajustan automáticamente el par. 1-66. El parámetro con mayor valor ajusta el par. 1-66. El ajuste de intensidad del par. 1-66 consta de la intens. generadora de par y la intens. de magnetización.

Ejemplo: el par. 4-16, *Modo motor límite de par*, se ajusta a 100% y el par. 4-17, *Modo generador límite de par*, se ajusta a 60%. El par. 1-66 se ajusta automáticamente a aproximadamente un 127 %, según el tamaño motor.

**1-67 Tipo de carga**

**Opción:**

\*Carga pasiva [0]  
Carga activa [1]

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**Función:**

Seleccione *Carga pasiva* [0] para aplicaciones de cintas, ventiladores y bombas. Seleccione *Carga activa* [1] para aplicaciones de elevación. Si selecciona *Carga activa* [1], ajuste la intensidad mínima a baja velocidad (par. 1-66) al nivel correspondiente al par máximo.

**1-68 Inercia mínima**

**Rango:**

0 - Límite variable  
\*Dependiendo de los datos del motor.

**Función:**

Defina el momento de inercia mínimo del sistema mecánico.

Los par. 1-68 y 1-69 se usan para el preajuste de la ganancia proporcional en el control de velocidad (par. 7-02).

**1-69 Inercia máxima**

**Rango:**

0 - Límite variable \*Dependiendo de los datos del motor.

**Función:**

Ajusta el momento de inercia máximo del sistema mecánico.

□ **1-7\* Ajustes arranque**

**1-71 Retardo arr.**

**Rango:**

0.0 -10,0 s \*0,0s

**Función:**

Activa un retraso del tiempo de arranque. El convertidor de frecuencia comienza con la función de arranque seleccionada en el par. 1-72. Ajuste el tiempo de retardo de arranque hasta que comienza la aceleración.

**1-72 Función de arranque**

**Opción:**

CC mant./tiempo ret.	[0]
Fr CC/tiempo retar.	[1]
*Tiempo inerc/retardo	[2]
int./Vel. arranque CW	[3]
Func. horizontal	[4]
VVC <sup>plus</sup> /Flux sent hor	[5]

**Función:**

Selecciona la función de arranque durante el retardo de arranque (par. 1-71). Seleccione *CC mantenida/tiempo retardo* [0] para que energizar el motor con una intensidad

de CC mantenida (par. 2-00) durante el tiempo de retardo de arranque.

Seleccione *Freno de CC/tiempo retardo* [1] para que el motor reciba una intensidad de frenado de CC (par. 2-01) durante el tiempo de retardo de arranque.

Seleccione *Inercia/tiempo retardo* [2] para liberar el convertidor con el eje en punto muerto durante el tiempo de retardo de arranque (inversor desconectado).

Seleccione *Intensidad/velocidad de arranque en el mismo sentido* [3] para conectar la función descrita en los par. 1-74 y par. 1-76 durante el tiempo de retardo de arranque.

Independientemente del valor aplicado por la señal de referencia, la velocidad de salida corresponde al ajuste de la velocidad de arranque en el par. 1-74, y la intensidad de salida corresponde al ajuste de la intensidad de arranque en el par. 1-76. Esta función suele utilizarse en aplicaciones de elevación sin contrapeso, y especialmente en aplicaciones con un motor de rotor cónico, en el que el sentido de giro debe empezar de izquierda a derecha y continuar en la dirección de la referencia.

Seleccione *Funcionamiento horizontal* [4] a fin de obtener la función descrita en los par. 1-74 y 1-76 durante el tiempo de retardo de arranque. El motor gira en el sentido de la referencia. Si la señal de referencia es igual a cero (0), se ignorará el par. 1-74, Velocidad de arranque, y la velocidad de salida también será cero (0). La intensidad de salida se corresponde al ajuste de la intensidad de arranque en el par. 1-76, Intensidad de arranque.

Seleccione *VVC<sup>plus</sup>/Flux en sentido horario* [5] sólo para la función descrita en el par. 1-74 (*Veloc. arranque [RPM]*). La intensidad de arranque se calcula automáticamente.

Esta función sólo utiliza la velocidad de arranque para el tiempo de retardo de arranque. Sin tomar en cuenta el valor ajustado por la señal de referencia, la velocidad de salida será igual al ajuste de la velocidad de arranque en el par. 1-74. La *Velocidad/intensidad de arranque sentido horario* [3] y *VVC<sup>plus</sup>/Flux sentido horario* [5] se suelen utilizar en aplicaciones de elevación. *Velocidad/intensidad de arranque en sentido de la referencia* [4] se utiliza especialmente en aplicaciones con contrapeso y movimiento horizontal.

**1-74 Veloc. arranque [RPM]**

**Rango:**

0. - 600 RPM \*0.RMP

**Función:**

Ajusta la velocidad deseada de arranque del motor.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

La velocidad de salida del motor 'salta' al valor ajustado. Este parámetro se puede emplear, por ejemplo, para aplicaciones de elevación (motores de rotor cónico). Ajuste la función de arranque en el par. 1-72 a [3], [4] o [5], y ajuste un tiempo de retardo de arranque en el par. 1-71. Debe haber una señal de referencia.

**1-75 Velocidad arranque [Hz]**

**Rango:**

0 - 500 Hz \*0Hz

**Función:**

Ajusta una velocidad de arranque. Tras la señal de arranque, la velocidad de salida se ajusta al valor indicado. Este parámetro se puede emplear, por ejemplo, para aplicaciones de elevación/descenso (motores de rotor cónico). Ajuste la función de arranque en el par. 1-72 a [3], [4] o [5], y ajuste un tiempo de retardo de arranque en el par. 1-71. Debe haber una señal de referencia.

**1-76 Intensidad arranque**

**Rango:**

0,00 - par. 16-36 A \*0,00A

**Función:**

Algunos motores, como los de rotor cónico, necesitan una intensidad/velocidad de arranque (refuerzo) adicional con el fin de superar el freno mecánico. Para este propósito, utilice el par. 1-74 y 1-76. Ajuste el valor requerido para desactivar el freno mecánico. Ajuste la función de arranque en el par. 1-72 para [3] ó [4] y el tiempo de retardo de arranque en el par. 1-71. Debe haber una señal de referencia.

□ **1-8\* Ajustes de parada**

**1-80 Función de parada**

**Opción:**

- \*Inercia [0]
- CC mantenida [1]
- Compr. motor [2]
- Premagnetiz. [3]

**Función:**

Selecciona la función a realizar por el convertidor de frecuencia después de una orden de parada o de que la velocidad disminuya al valor ajustado en el par. 1-81. Seleccione *Inercia* [0] para dejar el motor en el modo libre. Active *CC mantenida* [1] Intensidad CC mantenida (par. 2-00 Seleccione

*Comprobación de motor* [2] para comprobar si está conectado un motor o no. Seleccione *Premagnetización* [3] para crear un campo magnético con el motor parado. Ahora, el motor puede generar rápidamente un par al arrancar.

**1-81 Vel. mín. para func. parada [RPM]**

**Rango:**

0. - 300. RPM \*0.0.RPM

**Función:**

Establece la velocidad a la que se activa la Función de parada (par. 1-80).

**1-82 Vel. mín. para func. parada [Hz]**

**Rango:**

0,0 - 500 Hz \*0,0Hz

**Función:**

Establece la frecuencia a la que se activa la función de parada en el par. 1-80.

□ **1-9\* Temperatura motor**

**1-90 Protección térmica motor**

**Opción:**

- \*Sin protección [0]
- Advert. termistor [1]
- Descon. termistor [2]
- Advert.ETR 1 [3]
- Descon.ETR 1 [4]
- Advert.ETR 2 [5]
- Descon.ETR 2 [6]
- Advert.ETR 3 [7]
- Descon.ETR 3 [8]
- Advert.ETR 4 [9]
- Descon.ETR 4 [10]

**Función:**

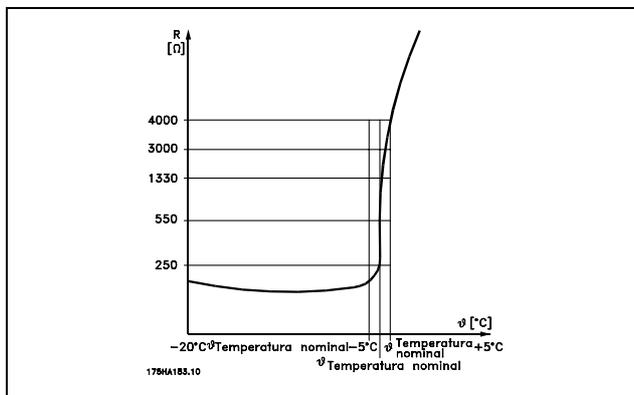
El convertidor de frecuencia determina la temperatura del motor para la protección del motor de dos maneras diferentes:

- Mediante un sensor de termistor conectado a una de las entradas analógicas, terminales 53 y 54 (par. 1-93)
- Calculando la carga térmica en base a la carga real y al tiempo. Estos cálculos se comparan con la intensidad nominal del motor  $I_{M,N}$  y la frecuencia nominal  $f_{M,N}$ . Los cálculos determinan si es necesaria una carga inferior a velocidad inferior debido a una falta de refrigeración por parte el ventilador incorporado.

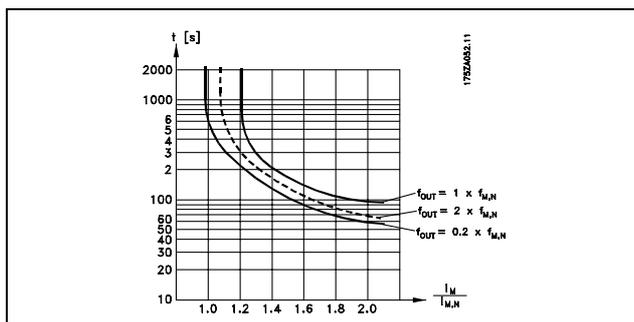
\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

Si el motor está sobrecargado y no se necesita ninguna advertencia o desconexión, seleccione *Sin protección*. Seleccione *Advertencia de termistor* si desea una advertencia cuando el termistor conectado en el motor se desconecte. Seleccione *Desconexión por termistor* si desea que el convertidor de frecuencia se desconecte cuando el termistor del motor se desconecte. Seleccione *Termistor (sensor PTC)* si desea un termistor integrado en el motor (para protección del bobinado) para detener el convertidor de frecuencia en caso de sobrecalentamiento del motor. El valor de desconexión es  $> 3$  k.



Seleccione *Advertencia ETR 1-4*, si desea una advertencia en el display cuando el motor esté sobrecargado. Seleccione *Desconexión ETR 1-4* si desea que el convertidor de frecuencia se desconecte cuando el motor esté sobrecargado. Puede programar una señal de advertencia mediante una de las salidas digitales. La señal aparece en caso de que haya una advertencia y si el convertidor de frecuencia se desconecta (advertencia térmica). Las funciones 1-4 del ETR (Relé del terminal electrónico) no calcularán la carga hasta que active el ajuste en el que se seleccionaron. Para el mercado norteamericano: Las funciones ETR proporcionan protección contra sobrecarga del motor de clase 20, de acuerdo con NEC.



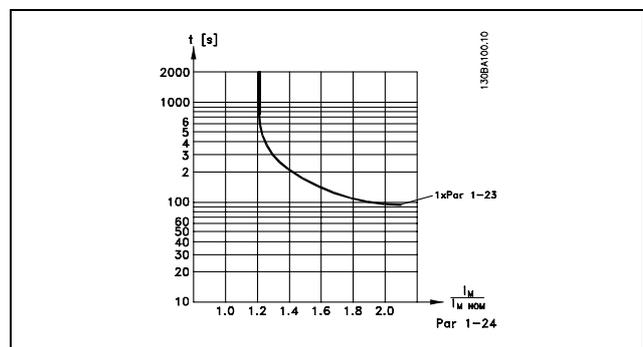
**1-91 Vent. externo motor**

**Opción:**

- \* No [0]
- Sí [1]

**Función:**

Seleccione si quiere aplicar un ventilador externo (ventilación externa), indicando innecesaria disminución de potencia a baja velocidad. Si selecciona *Sí* [1], se reproduce el siguiente gráfico cuando la velocidad del motor es inferior. Si la velocidad del motor es superior, el tiempo seguirá perdiendo valor como si no se hubiese instalado el ventilador.



No se puede cambiar el par. 1-91 con el motor en funcionamiento.

**1-93 Fuente termistor**

**Opción:**

- \* Ninguno [0]
- Entrada analógica 53 [1]
- Entrada analógica 54 [2]

**Función:**

Selecciona la entrada analógica utilizada para conectar el termistor (sensor PTC). No se puede cambiar el par. 1-93 con el motor en funcionamiento. No se puede seleccionar una entrada analógica si la entrada analógica ya está siendo utilizada como recurso de referencia (seleccionada en los par. 3-15, 3-16 ó 3-17).

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

□ **Parámetros: frenos**

□ **2-0\* Freno-CC**

**2-00 CC mantenida**

**Rango:**

0.- 100.% \*50.%

**Función:**

Mantiene la función del motor (mantenimiento del par) o precalienta el motor. No puede utilizar este parámetro si *CC mantenida* [1] se encuentra seleccionada en el par. 1-72 ó 1-80. Ajuste la *Intensidad mantenida* como valor de porcentaje en relación con la intensidad de motor nominal  $I_{M,N}$  (par. 1-24) 100% CC mantenida se corresponde a  $I_{M,N}$ .

$$(No) - \frac{I_{FC302.norm}}{I_{motor.norm}} * 100\%$$



**¡NOTA!:**

El valor máximo depende del tamaño de la potencia.



Evite la intensidad al 100% durante demasiado tiempo. Puede dañar el motor.

**2-01 Intens. freno CC**

**Rango:**

0. - 160 % \*50.%

**Función:**

Aplica intensidad de frenado CC en una orden de parada. Active esta función al alcanzar la velocidad ajustada en el par. 2-03, activando la función Frenado de CC inverso a través de una de las entradas digitales o a través del puerto de comunicación serie. La intensidad de frenado se activa durante el tiempo definido en par 2-02. Ajuste la intensidad como un porcentaje de la intensidad nominal del motor  $I_{M,N}$  (par. 1-24). La intensidad de frenado CC 100% se corresponde a  $I_{M,N}$ .

$$(No) - \frac{I_{FC302.norm}}{I_{motor.norm}} * 100$$



**¡NOTA!:**

El valor máximo depende del tamaño de la potencia.



Evite la intensidad al 100% durante demasiado tiempo. Puede estropear el motor.

**2-02 Tiempo de frenado CC**

**Rango:**

0,0 -60,0 s. \*10,0s.

**Función:**

Ajusta el tiempo de frenado CC activo para la intensidad de frenado de CC (par. 2-01).

**2-03 Velocidad activación freno CC**

**Rango:**

0 - par. 4-13 RPM \*0RPM

**Función:**

Ajusta la velocidad de activación de freno CC, con la intensidad CC de frenado (par. 2-01), en relación con una orden de parada.

□ **2-1\* Func. energ. freno**

**2-10 Función de freno**

**Opción:**

\*No [0]  
Freno con resistencia [1]

**Función:**

El ajuste predeterminado es *No* [0]. Utilice *Freno con resistencia* [1] para configurar el convertidor de frecuencia para trabajar con una resistencia de freno. La conexión de una resistencia de freno le permite una mayor tensión en el Bus CC durante el frenado (generación). La función de *Freno con resistencia* [1] sólo está activa en convertidores de frecuencia con freno dinámico integrado.

Seleccione *Freno con resistencia* [1] si hay una resistencia de freno que forme parte del sistema.

**2-11 Resistencia freno (ohmios)**

**Opción:**

Ohmio Dependedel tamaño de la unidad.

**Función:**

Este parámetro sólo está activo en convertidores de frecuencia con un freno dinámico integrado.

Ajuste el valor de la resistencia de freno en ohmios. Este valor se emplea para monitorizar la energía aplicada a la resistencia de freno. Seleccione esta función en el par. 2-13.

**2-12 Límite potencia de freno (kW)**

**Rango:**

0,001 - Límite variable kW \*kW



\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

**Función:**

Este parámetro sólo está activo en convertidores de frecuencia con un freno dinámico integrado.

El límite de control se determina como el producto del ciclo máximo de trabajo (120 s.) que se producirá y la potencia máxima de la resistencia de freno en ese ciclo de trabajo. Consulte la siguiente fórmula.

Para las unidades de 200-240 V 
$$P_{resistencia} = \frac{397^2 * tiempo de servicio}{R * 120}$$

Para las unidades de 380-500 V 
$$P_{resistencia} = \frac{822^2 * tiempo de servicio}{R * 120}$$

Para las unidades de 380-500 V 
$$P_{resistencia} = \frac{985^2 * tiempo de servicio}{R * 120}$$

**2-13 Ctról. Potencia freno**

**Opción:**

- \*No [0]
- Advertencia [1]
- Desconexión [2]
- Advert. y desconexión [3]

**Función:**

Este parámetro sólo está activo en convertidores de frecuencia con un freno dinámico integrado.

Permite controlar la potencia transmitida a la resistencia de freno. La potencia se calcula basándose en el valor en ohmios de la resistencia (par. 2-11), la tensión del bus CC y el tiempo de servicio de la resistencia. Si la potencia transmitida durante 120 s supera el 100% del límite de control (par. 2-12) y se selecciona *Advertencia* [1], aparece una advertencia en el display. Desaparecerá cuando la potencia caiga por debajo del 80%. Si la potencia calculada supera el 100% del límite de control y se selecciona *Desconexión* [2] en el par. 2-13, *Ctról. Potencia freno*, el convertidor de frecuencia se desconecta y muestra una alarma. Si el control de potencia está ajustado como *No* [0] o *Advertencia* [1], la función de freno sigue activa, incluso si se supera el límite de control. Esto puede llevar a sobrecarga térmica de la resistencia. También puede haber una advertencia mediante las salidas de relé/digitales. La precisión de medida del control de potencia depende de la exactitud del valor de la resistencia (mejor que ± 20%).

**2-15 Comprobación freno**

**Opción:**

- \*No [0]
- Advertencia [1]

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

- Desconexión [2]
- Parada y desconex. [3]

**Función:**

Este parámetro sólo está activo en convertidores de frecuencia con un freno dinámico integrado.

Permite la integración de una función de prueba y control, que muestra una advertencia o una alarma. Al conectar el equipo, se comprobarán las función para ver si se consigue la desconexión de la resistencia de freno. La prueba se lleva a cabo durante el frenado. La prueba de desconexión del IGBT se lleva a cabo sin frenado. Una advertencia o desconexión desconecta la función de freno. La secuencia de prueba es la siguiente:

1. Se mide durante 300 ms la amplitud de rizado del bus CC, sin aplicar el freno.
2. Se mide durante 300 ms la amplitud de rizado del bus CC, con el freno aplicado.
3. Si la amplitud de rizado del bus CC durante el frenado es inferior que la amplitud de rizado del bus CC antes del frenado + 1%. Comprobación de freno fallida, devuelve una advertencia o una alarma.
4. Si la amplitud de rizado del bus CC durante el frenado es superior a la amplitud de rizado del bus CC antes del frenado + 1%. Comprobación del freno correcta

Seleccione *No* [0]. Esta función sigue controlando si hay cortocircuito en la resistencia de freno y en el freno IGBT durante su funcionamiento. Si es así, aparece una advertencia. Seleccione *Advertencia* [1] para controlar la resistencia de frenado y el freno IGBT (posible cortocircuito). Durante la conexión del equipo, se comprueba la desconexión de la resistencia del freno.



**¡NOTA!:**

Para eliminar una advertencia relativa a *No* [0] o *Advertencia* [1], desconecte y vuelva a conectar la alimentación al equipo.

Primero deberá corregirse el fallo. Con *No* [0] o *Advertencia* [1], el convertidor de frecuencia sigue funcionando incluso si se localiza un fallo. En el caso de *Desconexión* [2], el convertidor de frecuencia se desconectará y emitirá una alarma (bloqueo por alarma). Esto se produce si la resistencia de freno tiene un cortocircuito, está desconectada o si el freno IGBT tiene un cortocircuito.

— Instrucciones de programación —



**2-17 Control de sobretensión**

**Opción:**

- \*Desactivado [0]
- Activado (no parada) [1]
- Activado [2]

**Función:**

El control de sobretensión se selecciona para reducir el riesgo de que la unidad se desconecte debido a un exceso de tensión en el bus CC provocado por la alimentación generativa de la carga. *Activado (no en parada)* significa que el control de sobretensión está activo excepto cuando se aplica una señal de parada.

□ **2-2\* Freno mecánico**

En aplicaciones de elevación, debe controlar un freno electromecánico. Para controlar el freno, se requiere una salida de relé (relé 01 ó 04) o una salida digital programada (terminal 27 ó 29). Esta salida debe estar cerrada normalmente cuando el convertidor de frecuencia no pueda ‘mantener’ al motor, debido por ejemplo a que la carga es demasiado elevada. Seleccione *Control de freno Mecánico* [32] para aplicaciones con un freno electromagnético en el par. 5-40 (parámetro de Matriz), el par. 5-30 o el par. 5-31 (salida digital 27 ó 29) . Si se ha seleccionado *Control de freno mecánico* [32], el freno mecánico se cerrará durante el arranque hasta que la intensidad de salida sea superior al nivel seleccionado en el parámetro 2-20, *Intensidad freno liber.*. Durante la parada, el freno mecánico se activa cuando la velocidad sea inferior al nivel seleccionado en el par. 2-21 *Activar velocidad freno [RPM]*. Si el convertidor de frecuencia entra en una condición de alarma o situación de sobreintensidad o tensión excesiva, el freno mecánico se conectará inmediatamente. Éste es también el caso durante la parada de seguridad.

**2-20 Intensidad freno liber.**

**Rango:**

0,00 - par. 4-51 A \* 0,00A

**Función:**

Ajuste el valor que debe tener la intensidad del motor para que, en una situación de arranque, se libere el freno mecánico.

**2-21 Velocidad activación freno [RPM]**

**Rango:**

0. - par. 4-53 RPM \*0.RPM

**Función:**

Ajuste la velocidad del motor necesaria para que se active el freno mecánico en una condición de parada.

**2-22 Activar velocidad freno [RPM]**

**Rango:**

0 - Velocidad máx. \*0Hz

**Función:**

Ajuste la frecuencia del motor necesaria para que se active el freno mecánico en una condición de parada.

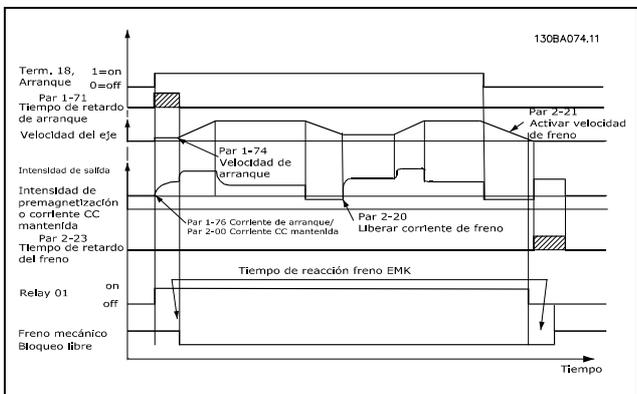
**2-23 Activar retardo de freno**

**Rango:**

0,0 -5,0 s \*0,0s

**Función:**

Ajusta el tiempo de retardo de freno de inercia después del tiempo de rampa de deceleración. El eje se mantiene parado con par total mantenido. Asegúrese de que el freno mecánico ha bloqueado la carga antes de que el motor entre en modo de inercia. Consulte la sección *Freno mecánico*.



\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **Parámetros: referencia/rampas**

□ **3-0\* Límites referencia**

**3-00 Rango de referencia**

**Opción:**

- \*Mín.- Máx. [0]
- Máx - +Máx [1]

**Función:**

Ajustes para la señal de referencia y la señal de realimentación. Las dos pueden ser positivas o positivas y negativas. El límite mínimo puede ser un valor negativo, a menos que se haya seleccionado *Control de velocidad, lazo cerrado* (par. 1-00).

**3-01 Referencia/Unidad Realimentación**

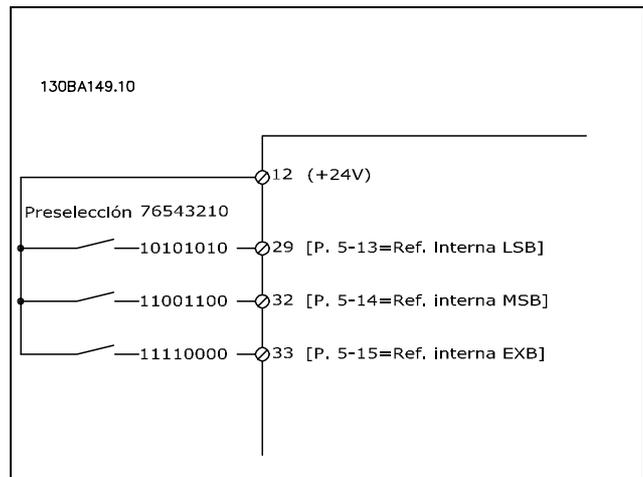
**Opción:**

- Ninguno [0]
- \*% [1]
- RPM [2]
- Hz [3]
- Nm [4]
- bar [5]
- Pa [6]
- PPM [7]
- CICLO/min [8]
- PULSO/s [9]
- UNIDADES/s [10]
- UNIDADES/min [11]
- UNIDADES/h [12]
- °C [13]
- F [14]
- m<sup>3</sup>/s [15]
- m<sup>3</sup>/min [16]
- m<sup>3</sup>/h [17]
- t/min [23]
- t/h [24]
- m [25]
- m/s [26]
- m/min [27]
- in wg [29]
- gal/s [30]
- gal/min [31]
- gal/h [32]
- lb/s [36]
- lb/min [37]
- lb/h [38]
- lb ft [39]
- pies/s [40]
- ft/m [41]
- l/s [45]
- l/min [46]

- l/h [47]
- kg/s [50]
- kg/min [51]
- kg/h [52]
- ft<sup>3</sup>/s [55]
- ft<sup>3</sup>/min [56]
- ft<sup>3</sup>/h [57]

**Función:**

Seleccione una de las unidades del par. 3-01 empleadas en el control de proceso PID.



**3-02 Referencia mínima**

**Rango:**

-100000,000 - par. 3-03 \*Unidad 0,000

**Función:**

La referencia mínima da el valor mínimo obtenido por la suma de todas las referencias. La referencia mínima sólo se activa si se selecciona *Mín - Máx* [0] en el par. 3-00.

Control de velocidad, lazo cerrado: RPM  
Control de par, realimentación de velocidad: Nm.  
Unidad de control de procesos en el par. 3-01.

**3-03 Referencia máxima**

**Opción:**

Mín Referencia (par. 3-02) - 100.000,000 \*1500.000

**Función:**

La *Máxima referencia* es el valor más alto obtenido por la suma de todas las referencias. La unidad sigue la elección de la configuración del par. 1-00.

Control de velocidad, lazo cerrado: RPM  
Control de par, realim. velocidad: Nm

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **3-1\* Referencias**

**3-10 Referencia interna**

Matriz [8]

**Rango:**

-100.00 - 100.00 % \*0.00%

**Función:**

Es posible programar ocho referencias internas (0-7) mediante la programación de matriz. La referencia interna se indica como un porcentaje del valor Ref<sub>MAX</sub> (par. 3-03) o como porcentaje de las demás referencias externas. Si se ha programado un valor 0 de Ref<sub>MIN</sub> (par. 3-02), la referencia interna como porcentaje se calcula sobre la base de la diferencia entre Ref<sub>MAX</sub> y Ref<sub>MIN</sub>. A continuación, el valor se añade a Ref<sub>MIN</sub>. Seleccione *Activar ref. interna* en las entradas digitales correspondientes cuando use referencias internas.

**3-12 Valor de enganche/arriba-abajo**

**Rango:**

0.00 - 100.00% \*0.00%

**Función:**

Permite la introducción de un valor de porcentaje (relativo) que se sumará o restará de la referencia real. Si se ha seleccionado *Enganche arriba* en una de las entradas digitales (par. 5-10 a 5-15), el valor porcentual (relativo) se sumará a la referencia total. Si se ha seleccionado *Deceleración* en una de las entradas digitales (par. 5-10 a 5-15), el valor porcentual (relativo) se restará de la referencia total.

**3-13 Lugar de referencia**

**Opción:**

- \*Conex. a manual/auto [0]
- Remoto [1]
- Local [2]

**Función:**

Decide qué referencia resultante se activa. Si la referencia resultante se selecciona de *Conex. a manual/auto* [0], dependerá de si el convertidor de frecuencia está en modo Manual o Auto. En el modo Manual se utiliza la referencia local y en el modo Auto, la referencia remota. Seleccione *Remoto* [1] para utilizar la referencia remota en los dos modos, Manual y Auto. Seleccione *Local* [2] para utilizar la referencia local en ambos modos, Manual y Auto (par. 3-14), Referencia interna relativa.

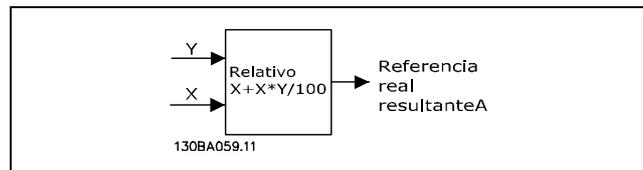
**3-14 Referencia interna relativa**

**Rango:**

-100.00 - 10000.00 % \* 0.00%

**Función:**

Define un valor fijo (en %) que se agrega al valor variable (definido en el par. 3-18 y denominado Y en la siguiente ilustración). Esta suma (Y) se multiplica por la referencia real (denominada X en la siguiente ilustración), y el resultado se agrega a la referencia real (X+X\*Y/100).



**3-15 Recurso de referencia 1**

**Opción:**

- Sin función [0]
- \*Entrada analógica 53 [1]
- Entrada analógica 54 [2]
- Entrada de frecuencia 29 [7]
- Entrada de frecuencia 33 [8]
- Referencia bus local [11]
- Potencióm. digital [20]

**Función:**

Se pueden agregar hasta 3 señales de referencia diferentes para formar la referencia real. Define qué entrada de referencia se debe tratar como la fuente de la primera señal de referencia. No se puede ajustar el par. 3-15 con el motor en marcha.

**3-16 Recurso de referencia 2**

**Opción:**

- Sin función [0]
- Entrada analógica 53 [1]
- Entrada analógica 54 [2]
- Entrada de frecuencia 29 [7]
- Entrada de frecuencia 33 [8]
- Referencia bus local [11]
- \*Potencióm. digital [20]

**Función:**

Se pueden agregar hasta 3 señales de referencia diferentes para formar la referencia real.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

Define qué entrada de referencia se debe tratar como la fuente de la segunda señal de referencia. No se puede ajustar el par. 3-16 con el motor en marcha.

**3-17 Recurso de referencia 3**

**Opción:**

- Sin función [0]
- Entrada analógica 53 [1]
- Entrada analógica 54 [2]
- Entrada de frecuencia 29 [7]
- Entrada de frecuencia 33 [8]
- \*Referencia bus local [11]
- Potencióm. digital [20]

**Función:**

Se pueden agregar hasta 3 señales de referencia diferentes para formar la referencia real. Define qué entrada de referencia se debe tratar como la fuente de la tercera señal de referencia. No se puede ajustar el par. 3-17 con el motor en marcha.

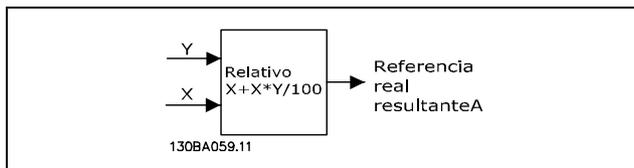
**3-18 Recurso refer. escalado relativo**

**Opción:**

- \*Sin función [0]
- Entrada analógica 53 [1]
- Entrada analógica 54 [2]
- Entrada de frecuencia 29 [7]
- Entrada de frecuencia 33 [8]
- Referencia bus local [11]
- Potencióm. digital [20]

**Función:**

Define la entrada de que se trata como la fuente de la referencia relativa. Esta referencia (en %) se suma al valor fijo del par. 3-14. La suma (denominada Y en la siguiente ilustración) se multiplica por la referencia real (denominada X) y el resultado se agrega a la referencia real ( $X+X*Y/100$ ).



No se puede ajustar el par. 3-18 con el motor en marcha.

**3-19 Velocidad fija [RPM]**

**Rango:**

0. - par. 4-13 RPM \*200.RPM

**Función:**

La velocidad fija  $n_{JOG}$  es una velocidad de salida fija. El convertidor de frecuencia funciona a esta velocidad cuando la función velocidad fija está activada.

□ **3-4\* Rampa 1**

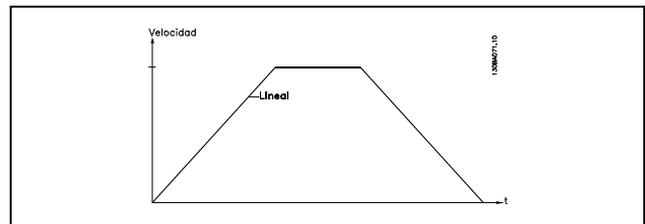
**3-40 Rampa 1 tipo**

**Opción:**

- \*Lineal [0]

**Función:**

Seleccione el tipo de rampa requerido, en función de los requisitos para la aceleración/deceleración.



**3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa**

**Rango:**

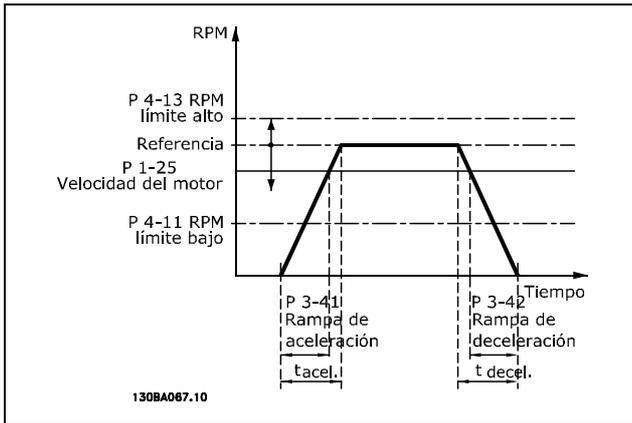
0,01 - 3.600,00 s \*s

**Función:**

El tiempo de rampa de aceleración es el tiempo de aceleración desde 0 RPM hasta la velocidad nominal del motor  $n_{M,N}$  (par. 1-23), siempre que la intensidad de salida no alcance el límite de par (establecido en el par. 4-16). El valor 0,00 corresponde a 0,01 s en el modo velocidad.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



$$Par. 3 - 41 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par. 1 - 25]}{\Delta ref. [RPM]} [s]$$

**3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa**

**Rango:**  
0,01 - 3.600,00 s \*s

**Función:**  
El tiempo de rampa de deceleración es el tiempo transcurrido desde la velocidad nominal del motor  $n_{M,N}$  (par. 1-23) hasta 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 par. 4-17). El valor 0,00 corresponden a 0,01 s en el modo velocidad. Véase tiempo de rampa de aceleración en el par. 3-41.

$$Par. 3 - 42 = \frac{t_{decel} * n_{norma} [par. 1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [s]$$

**3-45 Rel. Rampa1/Rampa-S comienzo acel**

**Rango:**  
1 - 99% \*50%

**Función:**  
Ajusta el periodo del tiempo total de rampa de aceleración (par. 3-41), en el que el par de aceleración aumenta suavemente. Un porcentaje alto minimiza los tirones de par.

**3-46 Rel. Rampa1 / Rampa-S al final de acel.**

**Rango:**  
1 - 99% \*50%

**Función:**  
Ajusta el periodo del tiempo total de rampa de aceleración (par. 3-41), en el que el par de

aceleración disminuye suavemente. Un porcentaje alto minimiza los tirones de par.

**3-47 Rel. Rampa1/Rampa-S comienzo dec.**

**Rango:**  
1 - 99% \*50%

**Función:**  
Ajusta el periodo del tiempo total de rampa de deceleración (par. 3-42), en el que el par de aceleración aumenta suavemente. Un porcentaje alto minimiza los tirones de par.

**3-48 Rel. Rampa1 / Rampa-S al final de decel.**

**Rango:**  
1 - 99% \*50%

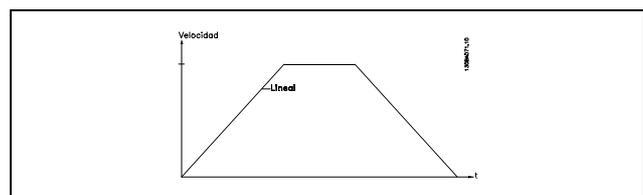
**Función:**  
Ajusta el periodo del tiempo total de rampa de deceleración (par. 3-42), en el que el par de aceleración disminuye suavemente. Un porcentaje alto minimiza los tirones de par.

**3-5\* Rampa 2**

**3-50 Rampa 2 tipo**

**Opción:**  
\*Lineal [0]

**Función:**  
Seleccione el tipo de rampa requerido, en función de los requisitos para la aceleración/ deceleración.



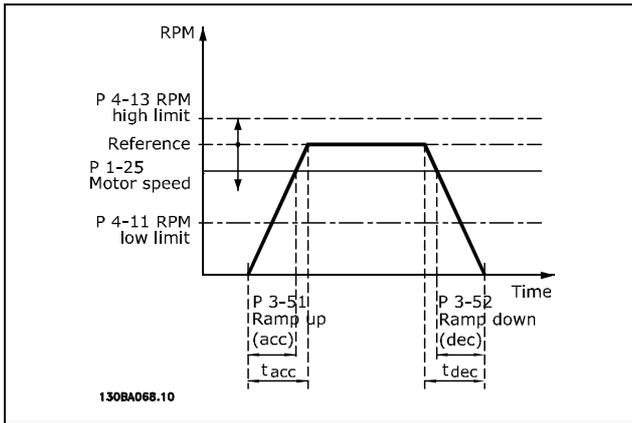
**3-51 Rampa 2 tiempo acel. rampa**

**Rango:**  
0,01 - 3.600,00 s \*s

**Función:**  
El tiempo de aceleración de rampa es el tiempo desde 0 RPM hasta la velocidad nominal del motor  $n_{M,N}$  (par. La intensidad de salida no debe alcanzar el límite de par (fijado en el par. 4-16). El valor 0,00 corresponde a 0,01 s en el modo de velocidad.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



$$Par.3 - 51 = \frac{t_{cuenta} * n_{norma} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [seg]$$

**3-52 Rampa 2 tiempo desacel. rampa**

**Rango:**

0,01 - 3.600,00 s. \*s

**Función:**

El tiempo de rampa de deceleración es el tiempo transcurrido desde la velocidad nominal del motor  $n_{M,N}$  (par. 1-23) a 0 RPM. No debe producirse una sobretensión en el inversor a causa de un funcionamiento regenerativo del motor, ni la intensidad generada debe alcanzar el límite de par (ajustado en el par. 4-17) El valor 0,00 corresponden a 0,01 s en el modo velocidad. Véase la rampa en el par. 3-51.

$$Par.3 - 52 = \frac{t_{dec} * n_{norma} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [seg]$$

**3-55 Rel. Rampa2/Rampa-S comienzo acel**

**Rango:**

1 - 99% \*50%

**Función:**

Ajusta el periodo del tiempo total de rampa de aceleración (par. 3-51), en el que el par de aceleración aumenta suavemente. Un porcentaje alto minimiza los tirones de par.

**3-56 Rel. Rampa2 / Rampa-S al final de acel.**

**Rango:**

1 - 99% \*50%

**Función:**

Ajusta el periodo del tiempo total de rampa de aceleración (par. 3-51), en el que el par de

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

aceleración disminuye suavemente. Un porcentaje alto minimiza los tirones de par.

**3-57 Rel. Rampa2/Rampa-S comienzo dec.**

**Rango:**

1 - 99% \*50%

**Función:**

Ajusta el periodo del tiempo total de rampa de deceleración (par. 3-52), en el que el par de aceleración aumenta suavemente. Un porcentaje alto minimiza los tirones de par.

**3-58 Rel. Rampa2 / Rampa-S al final de decel.**

**Rango:**

1 - 99% \*50%

**Función:**

Ajusta el periodo del tiempo total de rampa de deceleración (par. 3-52), en el que el par de aceleración disminuye suavemente. Un porcentaje alto minimiza los tirones de par.

□ **3-6\* Rampa 3**

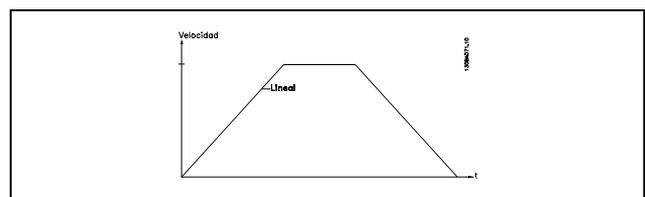
**3-60 Rampa 3 tipo**

**Opción:**

\*Lineal [0]

**Función:**

Seleccione el tipo de rampa requerido, en función de los requisitos para la aceleración/ deceleración.



**3-61 Rampa 3 tiempo acel. rampa**

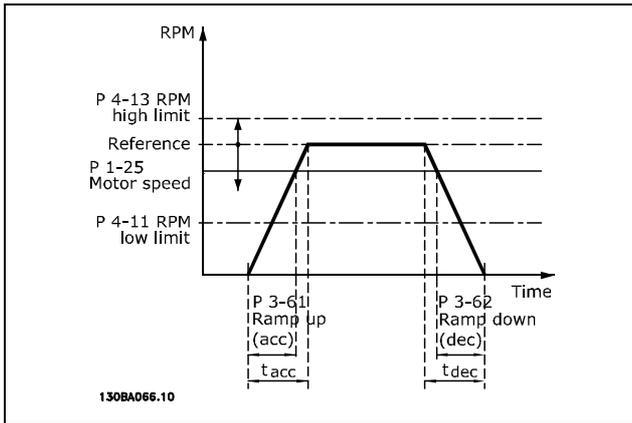
**Rango:**

0,01 - 3.600,00 s \*s

**Función:**

El tiempo de aceleración de rampa es el tiempo desde 0 RPM hasta la velocidad nominal del motor  $n_{M,N}$  (par. 1-23). La intensidad de salida no puede alcanzar el límite de par (ajustado en el par. 4-16). El valor 0,00 corresponden a 0,01 s en el modo velocidad.

— Instrucciones de programación —



$$Par.3 - 61 = \frac{t_{cuenta} * n_{norma} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [seg]$$

**3-62 Rampa 3 tiempo desacel. rampa**

**Rango:**  
0,01 - 3.600,00 s \*s

**Función:**  
El tiempo de rampa de deceleración es el tiempo transcurrido desde la velocidad nominal del motor  $n_{M,N}$  (par. 1-23) hasta 0 RPM. No puede haber sobretensión en el inversor debida al funcionamiento regenerativo del motor. La corriente generada tampoco puede alcanzar el límite de par (ajustado en el par. 4-17) El valor 0,00 corresponden a 0,01 s en el modo velocidad. See ramp in par. 3-61.

$$Par.3 - 62 = \frac{t_{dec} * n_{norma} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [seg]$$

**3-65 Rel Rampa3/Rampa-S comienzo acel**

**Rango:**  
1 - 99% \*50%

**Función:**  
Ajusta el periodo del tiempo total de rampa de aceleración (par. 3-61), en el que el par de aceleración aumenta suavemente. Un porcentaje alto minimiza los tirones de par.

**3-66 Rel. Rampa3 / Rampa-S al final de acel.**

**Rango:**  
1 - 99% \*50%

**Función:**  
Ajusta el periodo del tiempo total de rampa de aceleración (par. 3-61), en el que el par de aceleración disminuye suavemente. Un porcentaje alto minimiza los tirones de par.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

**3-67 Rel. Rampa3/Rampa-S comienzo dec.**

**Rango:**  
1 - 99% \*50%

**Función:**  
Ajusta el periodo del tiempo total de rampa de deceleración (par. 3-62), en el que el par de aceleración aumenta suavemente. Un porcentaje alto minimiza los tirones de par.

**3-68 Rel. Rampa3 / Rampa-S al final de decel.**

**Rango:**  
1 - 99% \*50%

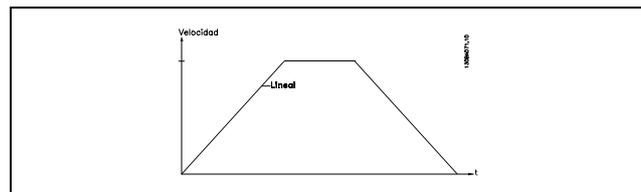
**Función:**  
Ajusta el periodo del tiempo total de rampa de deceleración (par. 3-62), en el que el par de aceleración disminuye suavemente. Un porcentaje alto minimiza los tirones de par.

□ **3-7\* Rampa 4**

**3-70 Rampa 4 tipo**

**Opción:**  
\*Lineal [0]

**Función:**  
Seleccione el tipo de rampa requerido, en función de los requisitos para la aceleración/ deceleración.

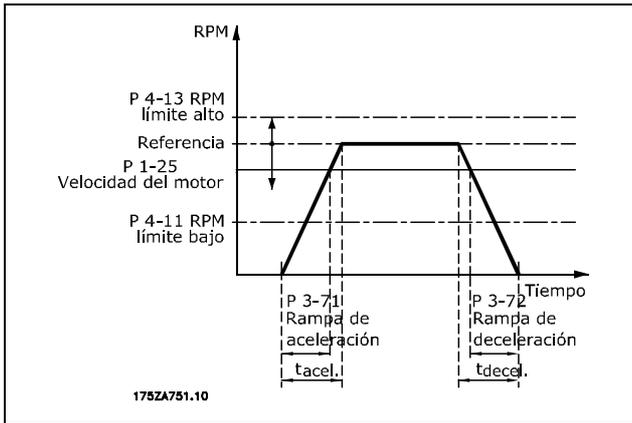


**3-71 Rampa 4 tiempo acel. rampa**

**Rango:**  
0,01 - 3.600,00 s \*s

**Función:**  
El tiempo de aceleración de rampa es el tiempo desde 0 RPM hasta la velocidad nominal del motor  $n_{M,N}$  (par. 1-23). La intensidad de salida no puede alcanzar el límite de par (ajustado en el par. 4-16). El valor 0,00 corresponden a 0,01 s en el modo velocidad.

— Instrucciones de programación —



$$Par.3 - 71 = \frac{t_{cuenta} * n_{norma} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [seg]$$

**3-72 Rampa 4 tiempo desacel. rampa**

**Rango:**

0,01 - 3.600,00 s \*<sub>s</sub>

**Función:**

El tiempo de rampa de deceleración es el tiempo transcurrido desde la velocidad nominal del motor  $n_{M,N}$  (par. 1-23) hasta 0 RPM. No puede haber sobretensión en el inversor debida al funcionamiento regenerativo del motor. La corriente generada tampoco puede alcanzar el límite de par (ajustado en el par. 4-17). El valor 0,00 corresponden a 0,01 s en el modo velocidad. Véase la rampa en el par. 3-71).

$$Par.3 - 72 = \frac{t_{dec} * n_{norma} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [seg]$$

**3-75 Rel Rampa4/Rampa-S comienzo acel**

**Rango:**

1 - 99% \* 50%

**Función:**

Ajusta el periodo del tiempo total de rampa de aceleración (par. 3-71), en el que el par de aceleración aumenta suavemente. Un porcentaje alto minimiza los tirones de par.

**3-76 Rel. Rampa4 / Rampa-S al final de acel.**

**Rango:**

1 - 99% \* 50%

**Función:**

Ajusta el periodo del tiempo total de rampa de aceleración (par. 3-71), en el que el par de aceleración disminuye suavemente. Un porcentaje alto minimiza los tirones de par.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

**3-77 Rel. Rampa4/Rampa-S comienzo dec.**

**Rango:**

1 - 99% \* 50%

**Función:**

Ajusta el periodo del tiempo total de rampa de deceleración (par. 3-72), en el que el par de aceleración aumenta suavemente. Un porcentaje alto minimiza los tirones de par.

**3-78 Rel. Rampa4 / Rampa-S al final de decel.**

**Rango:**

1 - 99% \* 50%

**Función:**

Ajusta el periodo del tiempo total de rampa de deceleración (par. 3-72), en el que el par de aceleración disminuye suavemente. Un porcentaje alto minimiza los tirones de par.

□ **3-8\* Otras rampas**

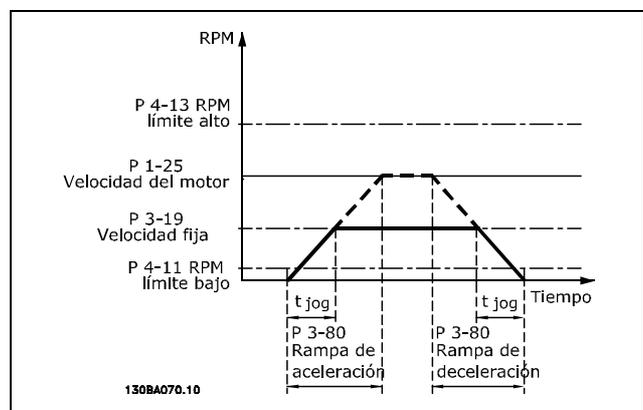
**3-80 Tiempo rampa veloc. fija**

**Rango:**

0,01 - 3.600,00 s \*<sub>s</sub>

**Función:**

El tiempo de rampa de veloc. fija es el tiempo de aceleración/deceleración de 0 rpm a la frec. nominal de motor  $n_{M,N}$  par. 1-25. La corriente de salida no puede ser superior al límite de par (ajustado en el par. 4-16). 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.



$$Par.3-80 = \frac{t_{Velocidadfija} * n_{norma} [par.1 - 25]}{\Delta Velocidadfija velocidad [par.3 - 19]} [seg]$$

— Instrucciones de programación —



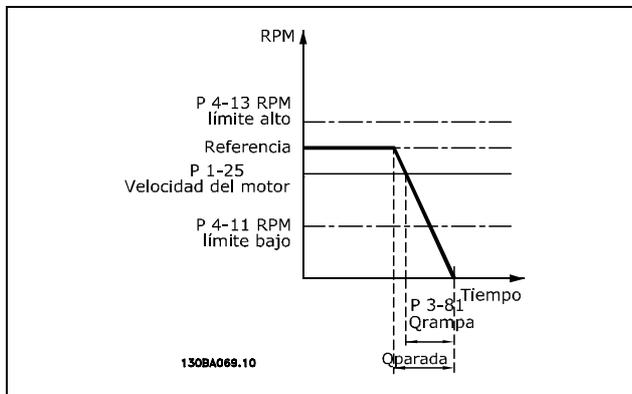
**3-81 Tiempo rampa parada rápida**

**Rango:**

0,01 - 3.600,00 s \*s

**Función:**

El tiempo de rampa de parada es el tiempo de deceleración desde la velocidad nominal del motor hasta 0 RPM. No puede surgir ninguna sobretensión en el inversor debido a la operación generada en el motor. La intensidad generada tampoco puede ser mayor que el límite de par (ajustado en el par. 4-17). Se inicia la parada rápida si se transmite una señal en una entrada digital programada o mediante el puerto de comunicación serie.



$$Par.3 - 81 = \frac{t_{Parada\ rápida} * n_{norma} [par.1 - 25]}{\Delta Velocidad\ fija\ ref [RPM]} [seg]$$

□ **3-9\* Potencióm. digital**

Esta función permite al usuario aumentar o disminuir la referencia que resulta por activar entradas digitales preparadas como AUMENTAR, DISMINUIR o BORRAR. Una entrada mínima debe ajustarse como AUMENTAR o DISMINUIR respectivamente para activarla.

**3-90 Tamaño de paso**

**Rango:**

0.01 - 200.00% \*0.01%

**Función:**

Si se activa AUMENTAR/DISMINUIR durante menos de 400 milisegundos, la referencia resultante aumentará / disminuirá la cantidad ajustada en el par. 3-90, Tamaño de Paso.

**3-91 Tiempo de rampa**

**Rango:**

0,01 - 3.600,00 s \*1.00s

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

**Función:**

Si se activa AUMENTAR/DISMINUIR durante más de 400 milisegundos la referencia resultante aumentará / disminuirá según este tiempo de rampa. El tiempo de rampa se define como el tiempo que se necesita para cambiar la referencia resultante desde 0% hasta 100%.

**3-92 Restitución de Energía**

**Opción:**

\*No [0]  
Sí [1]

**Función:**

Cuando se ajusta a No [0], la referencia del Potenciómetro Digital se reiniciará al 0% después de la activación. Si se ajusta a Sí [1], se recuperará la última referencia del Potenciómetro Digital cuando se vuelva a conectar el equipo.

**3-93 Límite máximo**

**Rango:**

0 - 200 % \*100%

**Función:**

Ajusta el valor máximo que permite conseguir la referencia del Potenciómetro Digital. Esto es aconsejable si el Potenciómetro Digital está solamente diseñado para una sintonía fina de la referencia resultante.

**3-94 Límite mínimo**

**Rango:**

-200 - 200 % \*-100%

**Función:**

Ajusta el valor mínimo que se permite alcanzar a la referencia del potenciómetro digital. Esto es aconsejable si el potenciómetro digital está solamente diseñado para una sintonía fina de la referencia resultante.

**3-95 Retardo de rampa**

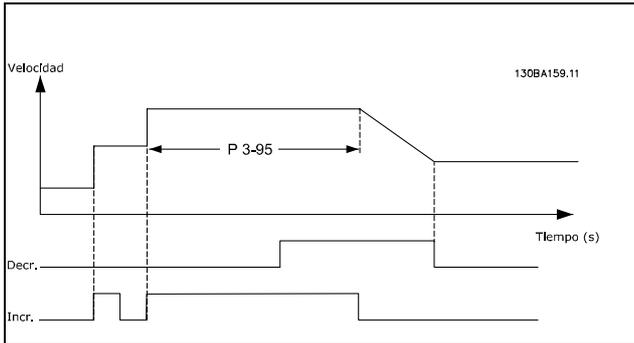
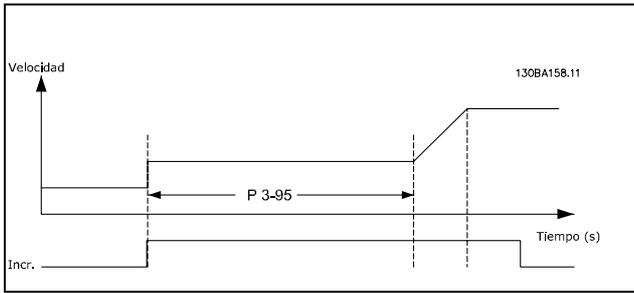
**Rango:**

0,000 - 3600,00 s \*1.000s

**Función:**

Ajusta el retardo antes de que el convertidor comience a efectuar la rampa del valor de referencia. Poniendo un valor de 0 ms, la rampa comienza tan pronto como la señal INCREMENTAR/DECREMENTAR se active.

— Instrucciones de programación —



\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **Parámetros: límites/advertencias**

□ **4-1\* Límites motor**

**4-10 Dirección veloc. motor**

**Opción:**

- De izquierda a derecha [0]
- Dcha. a izqda. [1]
- Ambas direcciones [2]

**Función:**

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. No puede ajustar este parámetro mientras el motor esté en marcha.

**4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM]**

**Rango:**

0. - par. 4-13 RPM \* 0.RPM

**Función:**

Puede seleccionar que el *Límite mínimo de velocidad de motor* se corresponda a la velocidad mínima de motor. La veloc. mín. no puede sobrepasar la máx. veloc. en par. 4-13. Si se ha seleccionado "Ambas direcciones" en el par. 4-10, no se utiliza la velocidad mínima.

**4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]**

**Rango:**

Par. 4-11 - Límite variable RPM \* 3.600 RPM

**Función:**

Puede seleccionar que la máxima velocidad de motor se corresponda con la velocidad de motor más elevada.

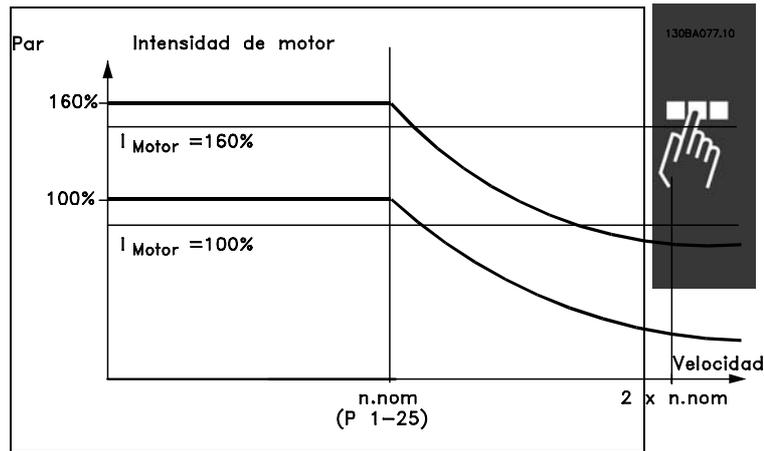
**4-16 Modo motor límite de par**

**Rango:**

0,0 - Límite variable % \* 160.0 %

**Función:**

Ajusta lím. de par para func. del motor. El límite de par está activo en el rango de velocidades hasta la velocidad nominal del motor (par. 1-25). Para proteger el motor de que alcance el par de calado, el ajuste predeterminado es 1,6 x el par de motor nominal (valor calculado). Si se ha modificado un ajuste entre el par. 1-00 y el par. 1-26, los par. del 4-16 al 4-18 no se reinician automáticamente con los ajustes predeterminados.



**!** Al modificar el par. 4-16, *Modo motor límite de par*, cuando el par. 1-00 está ajustado en *LAZO ABIERTO DE VELOCIDAD* [0], el par. 1-66, *Intensidad mín. a baja velocidad*, se reajusta automáticamente. Si el par. 2-21 > par. 2-36, hay un riesgo potencial de calado del motor.

**4-17 Modo generador límite de par**

**Rango:**

0,0 - Límite variable % \* 160.0 %

**Función:**

Ajusta el límite de par para funcionamiento en modo generador. El límite de par está activo en todo el intervalo de velocidades hasta la velocidad nominal del motor (par. 1-25). Consulte la ilustración para obtener más información sobre los par. 4-16 y 14-25.

**4-18 Límite intensidad**

**Rango:**

0,0 - Límite variable % \* 160.0 %

**Función:**

Establece lím. intens. para el func. de motor. Para evitar que el motor alcance el par de calado, el ajuste predeterminado es 1,6 x el par de motor nominal (valor calculado). Si se modifica un ajuste entre los par. 1-00 y 1-26, los par. del 4-16 al 4-18 no se reinician automáticamente con los ajustes predeterminados.

**4-19 Frecuencia salida máx.**

**Opción:**

0,0 - Hz \* 132,0 Hz

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

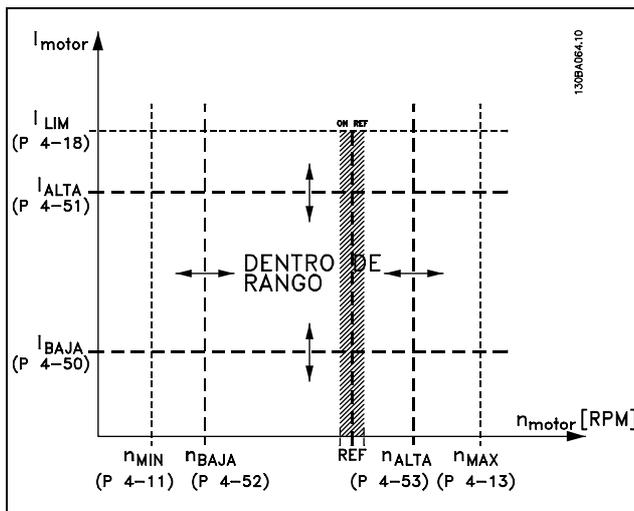
— Instrucciones de programación —

**Función:**

Proporciona un límite superior en la frecuencia de salida del convertidor de Frecuencia para aumentar la seguridad en aquellas aplicaciones en las que se desee evitar una sobrevelocidad accidental. Este límite es el mismo en todas las configuraciones (independientemente del ajuste del par. 1-100).

□ **4-5\* Ajuste Advert.**

Se muestran advertencias en la pantalla, salida configurada y en el bus serie.



**4-50 Advert. Intens. baja**

**Rango:**

0,00 - par. 4-51 A \*0,00A

**Función:**

Si la intensidad de motor es inferior al límite,  $i_{BAJO}$ , la pantalla indica BAJA INTENSIDAD. Puede programar las señales de salida para producir una señal de estado en el terminal 27 ó 29 y en la salida de relé 01 ó 02.

**4-51 Advert. Intens. alta**

**Rango:**

Par. 4-50 - par. 16-37 A \*par. 16-37 A

**Función:**

Si la intensidad del motor supera este límite ( $I_{ALTO}$ , la pantalla indica ALTA INTENSIDAD. Puede programar las señales de salida para producir una señal de estado en el terminal 27 ó 29 y en la salida de relé 01 ó 02.

**4-52 Advert. Veloc. baja**

**Rango:**

0. - par. 4-53 RPM \*0.RPM

**Función:**

Cuando la velocidad del motor está por debajo del límite,  $n_{BAJO}$ , la pantalla indica VELOCIDAD BAJA. Puede programar las señales de salida para producir una señal de estado en el terminal 27 ó 29 y en la salida de relé 01 ó 02. Programe el límite de señal inferior de la velocidad del motor,  $n_{BAJO}$  dentro del intervalo de funcionamiento normal del convertidor de frecuencia. Véase la figura.

**4-53 Advert. Veloc. alta**

**Rango:**

Par. 4-52 - par. 4-13 RPM \* par. 4-13 RPM

**Función:**

Cuando la velocidad del motor está por encima del límite,  $n_{ALTO}$ , la pantalla indica ALTA VELOCIDAD. Puede programar las señales de salida para producir una señal de estado en el terminal 27 ó 29 y en la salida de relé 01 ó 02. Programe el límite de señal superior de la velocidad del motor,  $n_{ALTO}$  dentro del intervalo de funcionamiento normal del convertidor de frecuencia.

**4-54 Advertencia referencia baja**

**Rango:**

-999999.999 - 999999.999 \* -999999.999

**Función:**

Cuando la referencia real es inferior a este límite, la pantalla indica "Realimentación baja". Las salidas de señal se pueden programar para producir una señal de estado en las salidas de relé y digitales.

**4-55 Advertencia referencia alta**

**Rango:**

-999999.999 - 999999.999 \* 999999.999

**Función:**

Cuando la referencia real supera este límite, la pantalla indica "Referencia alta". Las salidas de señal se pueden programar para producir una señal de estado en las salidas de relé y digitales.

**4-56 Advertencia realimentación baja**

**Rango:**

-999999.999 - 999999.999 \* -999999.999

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**Función:**

Cuando la realimentación está por debajo de este límite, la pantalla indica "Realimentación alta". Las salidas de señal se pueden programar para producir una señal de estado en las salidas de relé y digitales.

**4-57 Advertencia realimentación alta**

**Rango:**

-999999.999 - 999999.999 \* 999999.999

**Función:**

Cuando la realimentación supera este límite, la pantalla indica "Realimentación alta". Las salidas de señal se pueden programar para producir una señal de estado en las salidas de relé y digitales.

**4-58 Función Fallo Fase Motor**

**Opción:**

*No	[0]
Sí	[1]

**Función:**

Selecciona la verificación de las fases del motor. Si selecciona Sí, el convertidor de frecuencia reacciona ante el fallo de una fase del motor, emitiendo una alarma. Si selecciona Off, no se da ninguna alarma aunque falte una fase del motor. Si el motor funciona sólo en dos fases, puede estar dañado/sobrecalentado. Por lo tanto, mantenga la función fallo fase motor en Sí. No puede ajustar este parámetro mientras el motor esté en marcha.

□ **4-6\* Bypass veloc.**

**4-60 Velocidad bypass desde [RPM]**

Array [4]

**Rango:**

0. - par. 4-13 RPM \* 0 RPM

**Función:**

Algunos sistemas requieren evitar algunas veloc./frec. de salida debido a los problemas de resonancia de los mismos. Introduzca veloc./frec. que hay que evitar.

**4-62 Velocidad bypass hasta [RPM]**

Array [4]

**Rango:**

0- par. 4-13 RPM \* 0RPM

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie



## □ **Parámetros: entrada/salida digital**

### □ **5-0\* Modo E/S digital**

#### **5-00 Modo E/S digital**

##### **Opción:**

*PNP	[0]
NPN	[1]

##### **Función:**

Las entradas digitales y las salidas digitales programadas son pre-configurables para funcionar con sistemas PNP o NPN.

En los sistemas PNP, las salidas o entradas se derivan a tierra (pull down). Actúan por flancos de subida (↑).

En los sistemas NPN las salidas o entradas se derivan a la tensión positiva de alimentación (pull up), en este caso + 24 V (interno en el convertidor de frecuencia). Actúan por flancos de bajada (↓). No puede ajustar el parámetro mientras el motor está en marcha.

#### **5-01 Terminal 27 modo E/S**

##### **Opción:**

*Entrada	[0]
Salida	[1]

##### **Función:**

Selecciona el terminal 27 como entrada o salida digital. El ajuste por defecto como Entrada. No puede ajustar este parámetro mientras el motor esté en marcha.

#### **5-02 Terminal 29 modo E/S**

##### **Opción:**

*Entrada	[0]
Salida	[1]

##### **Función:**

Selecciona el terminal 29 como entrada o salida digital. El ajuste por defecto es como Entrada. No puede ajustar el parámetro mientras el motor está en marcha.

### □ **5-1\* Entradas digitales**

Parámetros para configurar las funciones de entrada para los terminales de entrada.

Las entradas digitales se usan para seleccionar varias funciones del convertidor de frecuencia. Todas las entradas digitales pueden ajustarse a las siguientes funciones:

Sin funcionamiento	[0]
Reinicio	[1]
Inercia	[2]
Inercia y reinicio	[3]
Parada rápida	[4]
Freno CC inverso	[5]
Parada	[6]
Arranque	[8]
Arranque de pulsos	[9]
Cambio de sentido	[10]
Arranque e inversión	[11]
Activar arranque adelante	[12]
Activar arranque inverso	[13]
Veloc. fija	[14]
Ref. interna bit 0	[16]
Ref. interna bit 1	[17]
Ref. interna bit 2	[18]
Mantener referencia	[19]
Mantener salida	[20]
Aceleración	[21]
Deceleración	[22]
Selec. ajuste bit 0	[23]
Selec. ajuste bit 1	[24]
Enganche arriba	[28]
Enganche abajo	[29]
Entrada de pulsos	[32]
Rampa, bit 0	[34]
Rampa, bit 1	[35]
Fallo de red inverso	[36]
Incremento DigiPot	[55]
Disminución DigiPot	[56]
Borrar DigiPot	[57]
Reset del contador A	[62]
Reset del contador B	[65]

Las funciones dedicadas sólo a una entrada digital se definen en el parámetro correspondiente.

Puede programar todas las entradas digitales para estas funciones:

- **Sin función [0]:** El convertidor de frecuencia no reacciona con señales que se transmiten al terminal.
- **Reinicio [1]:** Reinicia el convertidor de frecuencia después de un DISPARO/ALARMA. No todas las alarmas pueden reiniciarse.
- **Inercia [2] (entrada digital por defecto 27):** Parada por inercia, entrada invertida (NC). El convertidor de frecuencia deja el motor en el modo libre. "0" lógico => parada de inercia.
- **Inercia y reinicio [3]:** Entrada invertida de parada de inercia y reset (NC). El convertidor de frecuencia deja el motor en el modo libre y reinicia la unidad. "0" lógico => parada de inercia y reset.
- **Parada rápida [4]:** Entrada invertida (NC). Genera una parada de acuerdo con el tiempo de rampa de parada rápida (par. 3-81). Cuando

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

el motor se para, el eje entra en el modo libre. "0" lógico => parada rápida.

- **Freno CC [5]:** Entrada invertida para freno CC (NC). Detiene el motor al alimentarlo con CC durante un período de tiempo determinado. Consulte del par. 2-01 al par. 2-03. Esta función sólo está activada cuando el valor del par. 2-02 es distinto de 0. "0" lógico => Freno de CC.
- **Parada [6]:** Función invertida de parada. Genera una función de parada cuando el terminal seleccionado pasa del nivel lógico "1" al "0". La parada se lleva a cabo según el tiempo seleccionado de rampa (par. 3-42, par. 3-52, par. 3-62, par. 3-72)



**¡NOTA!**

Cuando el convertidor de frecuencia está en el límite de par y ha recibido un orden de parada, es posible que no se detenga por sí mismo. Para asegurarse de que el convertidor de frecuencia se para, configure una salida digital como "Límite de par y parada [27]" y conecte esta salida digital a una entrada digital configurada como inercia.

- **Arranque [8]** (Entrada digital por defecto 18): Seleccione el arranque para una orden de arranque/parada. "1" lógico = arranque, "0" lógico = parada.
- **Arranque por pulsos [9]:** El motor arranca si se aplica un pulso durante 2 ms como mínimo. El motor se detiene si activa Parada.
- **Cambio de sentido [10]:** (Entrada digital por defecto 19). Cambia el sentido de rotación del eje del motor. Seleccione "1" lógico para invertir. La inversión sólo cambia el sentido de giro. No activa la función de arranque. Seleccione ambas direcciones en el par. 4-10. La función no está activa en "Control de par, realimentación de velocidad".
- **Arranque e inversión [11]:** Se utiliza para el arranque/parada y para el cambio de sentido en el mismo cable. No permite ninguna señal de arranque al mismo tiempo.
- **Act. arranque adelan. [12]:** Se utiliza si se requiere que el eje del motor gire sólo en el sentido de las agujas del reloj al arrancar.
- **Act. arranque inverso [13]:** Se utiliza para que el eje del motor pueda girar en sentido contrario al de las agujas del reloj al arrancar.
- **Veloc. fija [14]** (entrada digital por defecto 29): Se utiliza para cambiar entre referencia externa y referencia interna. Debe seleccionar Externa/Interna [2] en el par. 2-14. '0'

lógico = referencias externas activas; '1' lógico = una de las cuatro referencias está activada, según la tabla siguiente.

- **Ref. interna LSB [16]:** La referencia interna de LSB, MSB y EXB permite realizar una selección entre una de las ocho referencias de acuerdo con la tabla siguiente.
- **Ref. interna MSB [17]:** La misma que referencia interna LSB [16].
- **Fuera ran. realim. [18]:** El rango de realimentación se ajusta en el par. Xxxx.

Bit de ref. interna	2	1	0
Ref. interna 0	0	0	0
Ref. interna 1	0	0	1
Ref. interna 2	0	1	0
Ref. interna 3	0	1	1
Ref. interna 4	1	0	0
Ref. interna 5	1	0	1
Ref. interna 6	1	1	0
Ref. interna 7	1	1	1

- **Mantener referencia [19]:** Mantiene la referencia actual. La referencia mantenida es ahora el punto de partida o condición de aceleración y deceleración que se va a emplear. Si se utiliza aceleración/deceleración, el cambio de velocidad siempre se lleva a cabo después de la rampa 2 (par. 3-51 y 3-52) en el intervalo 0 - par. 3-03.
- **Mantener salida [20]:** Mantiene la frecuencia del motor (Hz). La frecuencia mantenida del motor es ahora el punto de partida o condición que se utilizará para aceleración y deceleración. Si se utiliza aceleración/deceleración, el cambio de velocidad siempre se lleva a cabo después de la rampa 2 (par. 3-51 y 3-52) en el intervalo 0 - par. 1-23



**¡NOTA!**

Si está activada la opción "Mantener salida", no podrá parar el convertidor de frecuencia mediante una señal de "arranque [13]" baja. Detenga el convertidor de frecuencia mediante un terminal programado para inercia [2] o para inercia y reinicio [33].

- **Acelerar [21]:** Seleccione acelerar y decelerar si desea un control digital de la aceleración/deceleración (potenciómetro de motor). Active esta función seleccionando "Mantener referencia" o "Mantener salida".

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie



— Instrucciones de programación —

Si Acelerar se activa durante menos de 400 ms, la referencia resultante aumentará en un 0,1%. Si se activa Acelerar durante más de 400 ms, la referencia resultante dará una rampa según la rampa 2 (par. 3-41).



	Enganc. abajo	Engan. arriba
Sin cambio de velocidad	0	0
Reducida por valor %	1	0
Incrementada por %-valor	0	1
Reducida por valor %	1	1

- **Enganc. abajo [29]:** El mismo que "Engan. arriba" [28].
- **Entrada de pulsos [32]:** Seleccione "Entrada de pulsos" si utiliza una secuencia de pulsos como referencia o realimentación. El escalado se realiza en el grupo de par. 5-5\*.
- **Bit rampa 0 [34]**
- **Bit rampa 1 [35]**
- **Fallo de red inverso [36]:** Se selecciona para activar el par. 14-10, *Fallo aliment.* "Fallo de red" está activado en la situación de '0' lógico.
- **Incremento DigiPot [55]:** Utiliza la entrada como una señal de tipo INCREMENTAR para la función de potenciómetro digital descrita en el grupo de parámetros 3-9\*.
- **Disminución DigiPot [56]:** Utiliza la entrada como una señal de tipo DISMINUIR para la función de potenciómetro digital descrita en el grupo de parámetros 3-9\*.
- **Borrar DigiPot [57]:** Utiliza la entrada para BORRAR la referencia del potenciómetro digital descrita en el grupo de parámetros 3-9\*.
- **Contador A [60]:** (Sólo en el terminal 29) Entrada para el contador incremental en el contador SLC.
- **Contador A [61]:** (Sólo en el terminal 29) Entrada para el contador decremental en el contador SLC.
- **Reset del contador A [62]:** Entrada para puesta a cero del contador A.
- **Contador B [63]:** (Sólo en el terminal 29) Entrada para el contador incremental en el contador SLC.
- **Contador B [64]:** (Sólo en el terminal 29) Entrada para el contador decremental en el contador SLC.

- **Reset del contador B [65]:** Entrada para puesta a cero del contador B.
- **Deceleración [22]:** La misma que Aceleración [21].
- **Selec. ajuste LSB [23]:** Selección de configuración; el bit 0 y el bit 1 permiten seleccionar entre una de las cuatro configuraciones. Debe ajustar el par. 0-10 a "Ajuste múltiple".
- **Selec. ajuste MSB [24]** (entrada digital por defecto 32): La misma que "Selec. ajuste LSB [23]".
- **Engan. arriba [28]:** Seleccione "Engan. arriba" o "Enganc.abajo" para aumentar o disminuir el valor de referencia (ajustado en par. 3-12).

**5-10 Terminal 18 entrada digital**

- \* Arranque [8]

**Función:**

**5-11 Terminal 19 entrada digital**

- \* Cambio de sentido [10]

**5-12 Terminal 27 entrada digital**

- \* Inercia [2]

**5-13 Terminal 29 entrada digital**

**Opción:**

- \* Veloc. fija [14]
- Contador A (ascendente) [60]
- Contador A (descendente) [61]
- Contador B (ascendente) [63]
- Contador B (descendente) [64]

**Función:**

Las opciones [60], [61], [63] y [64] son funciones adicionales. La función de contador se usa en las funciones SLC.

**5-14 Terminal 32 entrada digital**

- \* Sin función [0]

**5-15 Terminal 33 entrada digital**

- \* Sin función [0]

□ **5-3\* Salidas digitales**

Las 2 salidas digitales en estado sólido son comunes para los terminales 27 y 29. Ajuste la función E/S para el terminal 27 en el par. 5-01 y la función E/S para el terminal 29 en el par. 5-02.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

Estos parámetros no pueden cambiarse con el motor en marcha.

Sin función	[0]
Ctrl. prep.	[1]
Unidad lista	[2]
Unid. lista/remoto	[3]
Activar/sin advert.	[4]
VLT en func.	[5]
Func. / sin advert.	[6]
Func. en ran./sin adv.	[7]
Func. en ref. / sin advert.	[8]
Alarma	[9]
Alarma o advertencia	[10]
En límite par	[11]
Fuera ran. intensidad	[12]
Corriente posterior, baja	[13]
Corriente anterior, alta	[14]
Fuera del rango de velocidad	[15]
Velocidad posterior, baja	[16]
Velocidad anterior, alta	[17]
Advertencia térmica	[21]
Listo, sin adv. térm.	[22]
Rem lis sin adv térm.	[23]
Listo, tensión OK	[24]
Cambio sentido	[25]
Bus OK	[26]
Límite par y parada	[27]
Freno, sin advert.	[28]
Fren. prep. sin fallos	[29]
Fallo freno (IGBT)	[30]
Relé 123	[31]
Ctrl. freno mec.	[32]
Parada segura activa	[33]
Controlado por MCO	[51]
Comparador 0	[60]
Comparador 1	[61]
Comparador 2	[62]
Comparador 3	[63]
Regla lógica 0	[70]
Regla lógica 1	[71]
Regla lógica 2	[72]
Regla lógica 3	[73]
Salida digital SL A	[80]
Salida digital SL B	[81]
Salida digital SL C	[82]
Salida digital SL D	[83]
Salida digital SL E	[84]
Salida digital SL F	[85]
Ref. local activa	[120]
Ref. remota activa	[121]
Sin alarma	[122]
Coman. arran. activo	[123]
Func. inverso	[124]
Drive modo manual	[125]
Dispos. en modo auto.	[126]

- **Sin función [0]:** Opción predeterminada para todas las salidas digitales y salidas de relé
- **Control preparado [1]:** La placa de control recibe alimentación eléctrica.
- **Unidad lista [2]:** El convertidor de frecuencia está preparado para el funcionamiento y la placa de control tiene alimentación.
- **Unidad lista / control remoto [3]:** El convertidor de frecuencia está preparado para su uso y está en modo Auto On.
- **Activar / sin advertencia [4]:** El convertidor de frecuencia está preparado para el funcionamiento. No se ha dado orden de arranque o de parada (arrancar / desactivar). No hay advertencias.
- **VLT en funcionamiento [5]:** El motor está en marcha.
- **Funcionamiento / sin advertencia [6]:** La velocidad de salida es mayor que la velocidad definida en el par. 1-81. El motor está en marcha y no hay advertencias.
- **Funcionamiento en rango / sin advertencia [7]:** Funciona en los rangos programados de intensidad y velocidad que se ajustaron en los par. 4-50 a 4-53.
- **Funcionamiento en referencia / sin advertencia [8]:** Velocidad mecánica de acuerdo con la referencia.
- **Alarma [9]:** Una alarma activa la salida.
- **Alarma o advertencia [10]:** Una alarma o una advertencia activa la salida.
- **En límite par [11]:** Se ha superado el límite de par ajustado en el par. 4-16 o 1-17.
- **Fuera del rango de intensidad [12]:** La intensidad del motor está fuera del intervalo definido en el par. 4-18.
- **Corriente posterior, baja [13]:** La intensidad del motor es inferior a la ajustada en el par. 4-50.
- **Corriente anterior, alta [14]:** La intensidad del motor es inferior a la ajustada en el par. 4-51.
- **Fuera del rango de velocidad [15]**
- **Velocidad posterior, baja [16]:** La velocidad de salida es inferior al valor ajustado en el par. 4-52.
- **Velocidad anterior, alta [17]:** La velocidad de salida es mayor que el valor ajustado en el par. 4-53.
- **Advertencia térmica [21]:** La advertencia térmica se activa cuando la temperatura es superior al límite en el motor, en el convertidor de frecuencia, en la resistencia de freno o en el termistor.



Puede programar las salidas digitales para estas funciones:

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

- **Listo, sin advertencia térmica [22]:** El convertidor de frecuencia está preparado para funcionar y no hay advertencia de exceso de temperatura.
- **Remoto, listo, sin advertencia térmica [23]:** El convertidor de frecuencia está preparado para su uso y está en modo Auto On. No hay advertencia de exceso de temperatura.
- **Listo, tensión OK [24]:** El convertidor de frecuencia está preparado para su uso y la tensión de alimentación está dentro del rango de tensión especificado (consulte la sección *Especificaciones generales*).
- **Cambio sentido [25]:** *Inversión.* '1' lógico = relé activado, 24 V CC cuando el motor gira de izquierda a derecha. Lógico '0' = relé no activado, sin señal cuando el motor gira de derecha a izquierda.
- **Bus OK [26]:** Comunicación activa (sin tiempo límite) a través del puerto de comunicación serie.
- **Limite par y parada [27]:** Se utiliza junto con la parada de inercia y en condiciones de límite de par. Si el convertidor de frecuencia ha recibido una señal de parada y está en el límite de par, la señal es '0' lógico.
- **Freno, sin advertencia [28]:** El freno está activado y no aparecen advertencias.
- **Freno preparado, sin fallos [29]:** El freno está listo para su funcionamiento y no presenta ningún fallo.
- **Fallo freno (IGBT) [30]:** La salida es '1' lógico cuando el IGBT de freno se ha cortocircuitado. Utilice esta función para proteger el convertidor de frecuencia en caso de que haya un fallo en los módulos de freno. Utilice la salida/relé para desconectar la tensión de alimentación del convertidor de frecuencia.
- **Relé 123 [31]:** Si se selecciona el perfil Fieldbus [0] en el par. 5-12, el relé se activa. Si PARO1, PARO2 o PARO3 (bit en el código de control) es '1' lógico.
- **Control freno mecánico [32]:** Permite controlar un freno mecánico externo; consulte la descripción en la sección *Control de freno mecánico*, y grupo de parámetros 2-2\*.
- **Parada segura activa [33]:** Indica que se ha activado la parada segura en el terminal 37.
- **Controlado por MCO [51]**
- **Comparador 0 [60]:** Consulte grupo de parámetros 13-1\*. Si Comparador 0 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.
- **Comparador 1 [61]:** Consulte grupo de parámetros 13-1\*. Si Comparador 1 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.
- **Comparador 2 [62]:** Consulte grupo de parámetros 13-1\*. Si Comparador 2 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.
- **Comparador 3 [63]:** Consulte grupo de parámetros 13-1\*. Si Comparador 3 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.
- **Regla lógica 0 [70]:** Consulte grupo de parámetros 13-4\*. Si "Regla lógica 0" se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.
- **Regla lógica 1 [71]:** Consulte grupo de parámetros 13-4\*. Si "Regla lógica 1" se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.
- **Regla lógica 2 [72]:** Consulte grupo de parámetros 13-4\*. Si "Regla lógica 2" se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.
- **Regla lógica 3 [73]:** Consulte grupo de parámetros 13-4\*. Si "Regla lógica 3" se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.
- **Salida digital SL A [80]:** Consulte el par. 13-52, *Acción Controlador SL*. La salida será alta cuando se ejecute la acción del Smart Logic [38] "Aj. sal. dig. A alta". La salida será baja cuando se ejecute la acción del Smart Logic [32] "Aj. sal. dig. A baja".
- **Salida digital SL B [81]:** Consulte el par. 13-52, *Acción Controlador SL*. La salida será alta cuando se ejecute la acción del Smart Logic [39] "Aj. sal. dig. A alta". La salida será baja cuando se ejecute la acción del Smart Logic [33] "Aj. sal. dig. A baja".
- **Salida digital SL C [82]:** Consulte el par. 13-52, *Acción Controlador SL*. La salida será alta cuando se ejecute la acción del Smart Logic [40] "Aj. sal. dig. A alta". La salida será baja cuando se ejecute la acción del Smart Logic [34] "Aj. sal. dig. A baja".
- **Salida digital SL D [83]:** Consulte el par. 13-52, *Acción Controlador SL*. La salida será alta cuando se ejecute la acción del Smart Logic [41] "Aj. sal. dig. A alta". La salida será baja cuando se ejecute la acción del Smart Logic [35] "Aj. sal. dig. A baja".
- **Salida digital SL E [84]:** Consulte el par. 13-52, *Acción Controlador SL*. La salida será alta cuando se ejecute la acción del Smart Logic [42] "Aj. sal. dig. A alta". La salida será

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

baja cuando se ejecute la acción del Smart Logic [36] "Aj. sal. dig. A baja".

- **Salida digital SL F [85]:** Consulte el par. 13-52, *Acción Controlador SL*. La salida será alta cuando se ejecute la acción del Smart Logic [43] "Aj. sal. dig. A alta". La salida será baja cuando se ejecute la acción del Smart Logic [37] "Aj. sal. dig. A baja".
- **Referencia local activa [120]:** La salida tendrá un valor alto si el par. 3-13 *Lugar de referencia* = [2] "Local", o cuando el par. 3-13 *Lugar de referencia* = [0] "Conex. a manual/auto.", al mismo tiempo que el LCP está en modo manual.
- **Referencia remota activa [121]:** La salida tendrá un valor alto si el par. 3-13 *Lugar de referencia* = [1] "Remoto", o cuando el par. 3-13 *Lugar de referencia* = [0] "Conex. a manual/auto.", al mismo tiempo que el LCP está en modo automático.
- **Sin alarma [122]:** El valor de la salida aumenta si no hay presente ninguna alarma.
- **Comando de arranque activo [123]:** El valor de la salida aumenta si hay una orden de arranque activa (es decir, a través de una conexión de bus de entrada digital o [Manual] o [Automático]), y no hay activa ninguna orden de parada o arranque.
- **Funcionamiento inverso [124]:** La salida está a nivel alto cuando la unidad está funcionando en sentido contrario al de las agujas del reloj (producto lógico de los bits de estado "en funcionamiento" e "inverso").
- **Unidad en modo manual [125]:** El valor de la salida aumenta cuando la unidad está en modo manual (tal como indica el LED superior [Manual]).
- **Unidad en modo automático [126]:** El valor de la salida aumenta cuando la unidad está en modo manual (tal como indica el LED superior [Automático]).

**5-30 Terminal 27 salida digital**

\* Sin funcionamiento [0]

**5-31 Terminal 29 salida digital**

\* Sin funcionamiento [0]

□ **5-4\* Relés**

**5-40 Relé de función**

Matriz [8]	(Relé 1 [0], relé 2 [1])
Bit de código de control 11	[36]
Bit de código de control 12	[37]

El parámetro 5-40 tiene las mismas opciones que el parámetro 5-30, incluyendo las opciones 36 y 37.

**Función:**

- **Bit de código de control 11 [36]:** El bit 11 en el código de control controla el relé 01. Consulte la sección *Código de control de acuerdo con el perfil FC (CTW)*. Esta opción sólo se aplica al parámetro 5-40.
- **Bit de código de control 12 [37]:** El bit 12 en el código de control controla el relé 02. Consulte la sección *Código de control de acuerdo con el perfil FC (CTW)*.

La selección entre 2 relés mecánicos internos es una función matricial.

Ej.: par. 5-4\* → 'OK' → Relé de función → 'OK' → [0] → 'OK' → *seleccione función*

El relé nº 1 tiene matriz nº [0]. El relé nº 2 tiene matriz nº [1].

Cuando la opción de relé MCB 105 se instala en la unidad, tiene lugar la siguiente selección de relés:

- Relé 7 -> Par. 5-40 [6]
- Relé 8 -> Par. 5-40 [7]
- Relé 9 -> Par. 5-40 [8]

Las funciones de relé se seleccionan de la misma lista que para las funciones de la salida de estado sólido. Consulte el par. 5-3\*

**5-41 Retardo conex, relé**

Array [2]	(Relé 01 [0]/ Relé 02 [1])
-----------	----------------------------

**Rango:**

0.00 -600,00 s \*0,00s

**Función:**

Permite retrasar el tiempo de activación de los relés. Seleccione entre 2 relés mecánicos internos en una función matricial. Véase par. 5-40.



\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**5-42 Retardo desconex, relé**

Array [2] (Relé 01 [0]/ Relé 02 [1])

**Rango:**

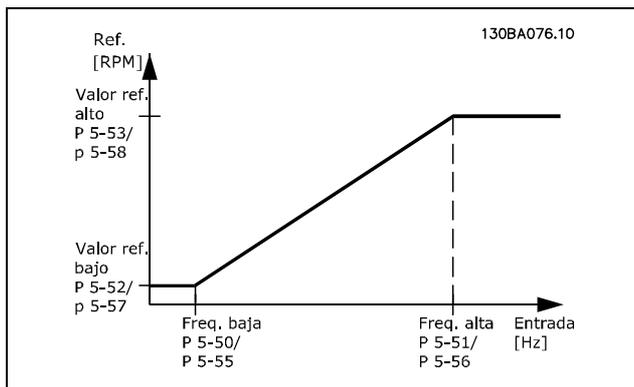
0.00 -600,00 s. \*0,00s.

**Función:**

Permite un retardo del tiempo antes de desconectarse el relé. Seleccione entre 2 relés mecánicos internos en una función matricial. Véase par. 5-40

□ **5-5\* Entrada de pulsos**

Los parámetros de entrada de pulso se utilizan para seleccionar una ventana apropiada como zona de referencia para el pulso. Los terminales de entrada 29 ó 33 están funcionando como entradas de referencia de frecuencia. Ajuste el par. 5-13 ó 5-15 a 'Entrada de pulsos' [32]. Si el terminal 29 se utiliza como entrada, el par. 5-01 debe ajustarse a 'Entrada' [0].



**5-50 Term. 29 baja frecuencia**

**Rango:**

100 - 110.000. 100 - 110.000. \*100. 100 Hz

**Función:**

Ajusta la baja frec. con referencia al valor de referencia baja del par. 5-52 para que se corresponda con la velocidad del eje del motor.

**5-51 Term. 29 alta frecuencia**

**Rango:**

100 -110.000 Hz \*100Hz

**Función:**

Ajusta la alta frec. con referencia al valor de referencia alta del par. 5-53 para que se corresponda con la velocidad del eje del motor.

**5-52 Term. 29 valor bajo ref./realim**

**Rango:**

-1000000,000 - par. 5-53 \* 0.000

**Función:**

Ajusta el valor de referencia mínimo [RPM] para el valor de velocidad del eje de motor y la realimentación mínima. Seleccione el terminal 29 como una salida digital (par. 5-02 = 'Salida' [1] y el par. 5-13 = valor aplicable).

**5-53 Term. 29 valor alto ref./realim**

**Rango:**

Par. 5-52 - 1000000.000 \*1500.000

**Función:**

Ajusta el valor de referencia máximo [RPM] para el valor de velocidad del eje del motor y la realimentación máxima. Seleccione el terminal 29 como una salida digital (par. 5-02 = 'Salida' [1] y el par. 5-13 = valor aplicable).

**5-54 Tiempo filtro pulsos constante #29**

**Rango:**

1. - 1.000. ms \*100.ms

**Función:**

Un filtro de paso bajo reduce la influencia en las oscilaciones de amortiguación en la señal de realimentación. desde el control. Esto es una ventaja, por ejemplo, si hay una gran cantidad de ruido en el sistema. No puede ajustar este parámetro mientras el motor esté en marcha.

**5-55 Term. 33 baja frecuencia**

**Rango:**

100 -110.000 Hz \*100Hz

**Función:**

Ajusta la frecuencia baja con referencia al valor de referencia baja, en el par. 5-57 para que se corresponda con la velocidad del eje del motor.

**5-56 Term. 33 alta frecuencia**

**Rango:**

100 -110000 Hz \*100Hz

**Función:**

Ajuste alta frec. con referencia al valor de referencia alta, en el par. 5-58, para que se corresponda con la velocidad del eje de motor.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**5-57 Term. 33 valor bajo ref./realim**

**Rango:**  
-100.000,000 - par. 5-58 \*0.000

**Función:**  
Ajusta el valor ref. mín. [RPM] para veloc. del eje de motor.

**5-58 Term. 33 valor alto ref./realim**

**Rango:**  
Par 5.57 - 100.000,000. 5-57 - 100.000,000 \*0.000,000

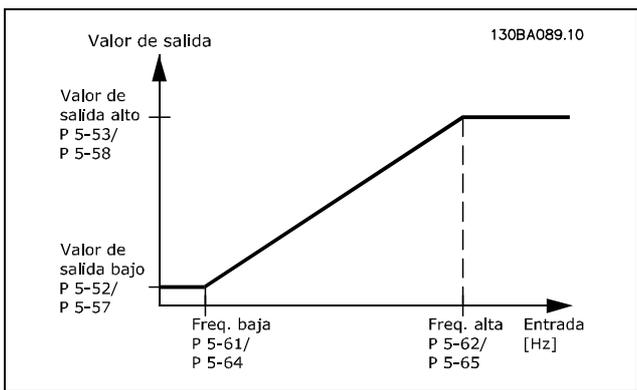
**Función:**  
Ajusta el valor de ref. máx. [RPM] para veloc. del eje de motor.

**5-59 Tiempo filtro pulsos constante #33**

**Rango:**  
1. - 1.000 ms \* 100ms

**Función:**  
Un filtro de paso bajo reduce la influencia en las oscilaciones de amortiguación en la señal de realimentación. desde el control. Esto es una ventaja, por ejemplo, si hay una gran cantidad de ruido en el sistema. No puede ajustar este parámetro mientras el motor esté en marcha.

- **5-6 \* Salida de pulsos**  
Las salidas de pulsos están designadas a los terminales 27 o 29. Seleccione el terminal 27 en el par. 5-01 y el terminal 29 en el par. 5-02.



**5-60 Termina 27 salida pulsos variable**

**Opción:**

- \* Sin funcionamiento [0]
- Controlado por MCO [51]
- Frecuencia de salida [100]
- Referencia [101]
- Realimentación [102]

Intensidad motor	[103]
Par relativo al límite	[104]
Par relativo a nominal	[105]
Potencia	[106]
Velocidad	[107]
Par	[108]

**Función:**  
Selecciona la variable para la lectura seleccionada en el terminal 27. No se puede ajustar el parámetro con el motor en funcionamiento.

**5-62 Frec. máx. salida pulsos #27**

**Rango:**  
0 -32.000 Hz \*5.000Hz

**Función:**  
Ajusta la máx. frec. en el terminal 27 consultando la variable de salida en el par 5-60. No se puede ajustar el parámetro con el motor en funcionamiento.

**5-63 Termina 29 salida pulsos variable**

**Opción:**

- \* Sin funcionamiento [0]
- Controlado por MCO [51]
- Frecuencia de salida [100]
- Referencia [101]
- Realimentación [102]
- Intensidad motor [103]
- Par relativo al límite [104]
- Par relativo a nominal [105]
- Potencia [106]
- Velocidad [107]
- Par [108]

**Función:**  
Selecciona la variable para la lectura seleccionada en el terminal 29. No se puede ajustar el parámetro con el motor en funcionamiento.

**5-65 Frec. máx. salida pulsos #29**

**Rango:**  
0 -32.000 Hz \*5.000Hz

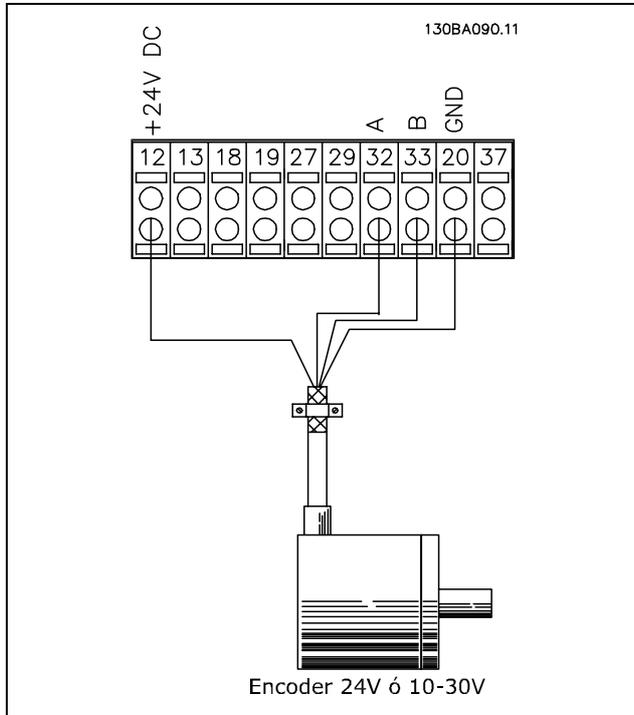
**Función:**  
Ajusta la máx. frec. en el terminal 29 consultando la variable de salida del par. 5-63. No se puede ajustar el parámetro con el motor en funcionamiento.

- **5-7\* Entr. encoder 24 V**  
Puede conectar un encoder de 24 V al terminal 12 (suministro de 24 V CC), al terminal 32 (Canal A), al terminal 33 (Canal B) y al terminal 20 (masa). Las entradas digitales 32/33 están activas para las entradas del encoder cuando

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

está seleccionado "Encoder 24 V" en el par. 1-02 o en el par. 7-00. El encoder utilizado es de tipo doble canal (A y B) de 24 V. Máxima frecuencia de entrada: 110 kHz.



de las agujas del reloj. No se puede ajustar el parámetro mientras el motor está en marcha.

**5-72 Term. 32/33 numerador engran.**

**Rango:**

1,0 - 60000 N/A \*1 N/A

**Función:**

Ajusta el valor de numerador para una relación de engranaje entre el encoder y el eje de conducción. El numerador está relacionado con el eje del encoder y el denominador lo está con el eje de conducción. Ejemplo: Velocidad en el eje del encoder = 1000 RPM, y la velocidad en el eje de conducción es 3000 RPM: El par. 5-72 = 1000 y el par. 5-73 = 3000, o el par. 5-72 = 1 y el par. 5-73 = 3. No se puede ajustar el par. 5-72 con el motor en marcha. Si el principio de control del motor es "Lazo cerrado Flux" (par. 1-01 [3]), la relación de engranaje entre el motor y el encoder debe ser 1:1. (Sin engranaje).

**5-73 Term. 32/33 denominador engran.**

**Rango:**

1,0 - 60000 N/A \*1 N/A

**Función:**

Ajusta el valor del denominador para una relación de engranaje entre el encoder y el eje de conducción. El denominador está relacionado con el eje de conducción. Véase también el par. 5-72. No se puede ajustar el par. 5-73 con el motor en marcha.

**5-70 Term. 32/33 resolución encoder**

**Rango:**

128 - 4.096 PPR \*1.024PPR

**Función:**

Ajusta el número de pulsos del encoder por revolución del eje del motor. Lea el valor correcto del encoder. No se puede ajustar el parámetro mientras el motor está en marcha.

**5-71 Term. 32/33 direc. encoder**

**Opción:**

- Izqda. a dcha. [0]
- Dcha a izqda. [1]

**Función:**

Cambia el sentido detectado del encoder (revolución) sin cambiar los cables al encoder. Seleccione Clockwise (sentido de las agujas del reloj) si el canal A está 90° (grados eléctricos) adelantado respecto al canal B cuando el encoder gira en sentido de las agujas del reloj. Seleccione Counter clockwise (sentido contrario a las agujas del reloj) si el canal A está 90° (grados eléctricos) retrasado respecto al canal B cuando el encoder gira en el sentido

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **Parámetros: entrada/salida analógica**

□ **6-0\* Modo E/S analógico**

El FC 300 está equipado con 2 entradas analógicas: Terminal 53 y 54. Las entradas analógicas de FC 302 están diseñadas para poder configurarlas libremente como de tensión (-10V - +10V) o como de corriente (0/4 - 20 mA).



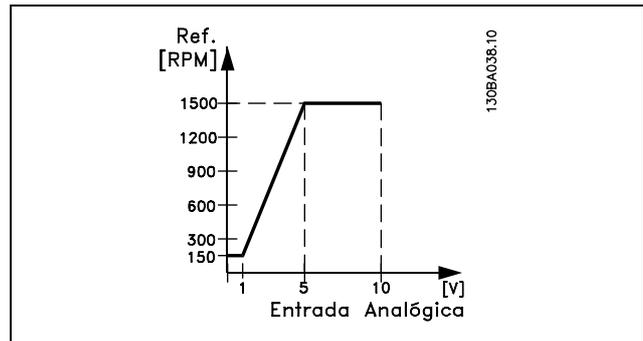
**¡NOTA!**

Los termistores están conectados a una entrada analógica o digital.

- irse a la velocidad fija
- irse a la velocidad máxima
- pararse con la consiguiente desconexión
- pararse en ajuste 8.  
No se puede ajustar el parámetro mientras el motor está en marcha.



□ **6-1\* Entrada analógica 1**



**6-00 Tiempo Límite Cero Activo**

**Rango:**  
1 -99 s \* 10 s

**Función:**  
Está activo cuando A53 (SW201) o A54 (SW202) están en la posición ON (las entradas analógicas están seleccionadas a entradas de corriente). Si el valor de una señal de referencia conectada a la entrada de corriente seleccionada cae por debajo del 50% del valor ajustado en el par. 6-12 o par. 6-22, durante un período superior al tiempo ajustado en el par. 6-00, se activará la función seleccionada en el parámetro 6-01.

**6-01 Función Cero Activo**

**Opción:**

*No	[0]
Mant. salida	[1]
Parada	[2]
Velocidad fija	[3]
Velocidad máx.	[4]
Parada y desconexión	[5]

**Función:**  
Activa la función si la señal de entrada en el terminal 53 o 54 cae por debajo de 2 mA, siempre que el parámetro 6-12 ó 6-22 se haya ajustado en un valor superior a 2 mA y que se haya sobrepasado el tiempo de espera prefijado en el parámetro 6-00. Si se produjesen más situaciones de tiempo límite simultáneamente, el convertidor de frecuencia da la siguiente prioridad a la función de tiempo límite:

1. Función Cero Activo par. 6-01
2. Función de pérdida de encoder par. 5-74
3. Func. Tiempo límite cód.ctl. par. 8-04  
La frecuencia de salida del convertidor puede:
  - mantenerse en su valor actual

**6-10 Terminal 53 escala baja V**

**Rango:**  
0,0 - par. 6-11 \* 0,0V

**Función:**  
Ajusta el valor de escalado de la entrada analógica para que se corresponda con el valor de referencia mínimo (ajustado en el par. 3-02).

**6-11 Terminal 53 escala alta V**

**Rango:**  
par. 6-10 a 10,0 V \* 10,0V

**Función:**  
Ajusta el valor de escalado de la entrada analógica para que se corresponda con el valor máximo de referencia (ajustado en el par. 3-03).

**6-12 Terminal 53 escala baja mA**

**Rango:**  
0,0 en el par. 6-13 mA \* 0,0 mA

**Función:**  
Determina el valor de la señal de referencia que se corresponde con el valor de referencia mínimo (ajustado en el par. 3-02) Si la función de espera del par. 6-01 está activada, el valor deberá ajustarse a >2 mA.

**6-13 Terminal 53 escala alta mA**

**Rango:**  
Par. 6-12 a - 20,0 mA \* 20,0 mA

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**Función:**

Determina el valor de la señal de referencia que se corresponde con el valor máximo de referencia (ajustado en el par. 3-03).

**6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim**

**Rango:**

-100.000,000 to par. 6-15 \* 0,000 Unidad

**Función:**

Ajusta el escalado de entrada analógica que corresponde al valor de realim. de ref. mínimo (ajustado en el par. 3-01).

**6-15 Term. 53 valor alto ref./realim**

**Rango:**

Par. 6-14 a 100.000,000 \* 1.500,000 Unidad

**Función:**

Ajusta el valor de escalado de la entrada analógica al que corresponde al valor de realimentación de referencia máximo (ajustado en el par. 3-01).

**6-16 Terminal 53 tiempo filtro constante**

**Rango:**

0,001 -10,000 s \*0,001s

**Función:**

Constante de tiempo filtro pasa bajo digital de 1er orden para la eliminación del ruido eléctrico en el terminal 53. No se puede ajustar el parámetro con el motor en funcionamiento.

□ **6-2\* Entrada analógica 2**

**6-20 Terminal 54 escala baja V**

**Rango:**

0,0 - par. 6-21 \*0,0V

**Función:**

Ajusta el valor de escalado de la entrada analógica para que se corresponda con el valor de referencia mínimo (ajustado en el par. 3-02) Véase también *Manejo de referencias*.

**6-21 Terminal 54 escala alta V**

**Rango:**

Par. 6-20 a 10,0 V \*10,0V

**Función:**

Ajusta el valor de escalado de la entrada analógica para que se corresponda con el valor máximo de referencia (ajustado en el par. 3-03).

**6-22 Terminal 54 escala baja mA**

**Rango:**

0,0 en el par. 6-23 mA \*0,0 mA

**Función:**

Determina el valor de la señal de referencia que se corresponde con el valor de referencia mínimo (ajustado en el par. 3-02) Si la función de tiempo de espera del par. 6-01 está activada, ajuste el valor a >2 mA.

**6-23 Terminal 54 escala alta mA**

**Rango:**

Par. 6-12 a - 20,0 mA \*20,0 mA

**Función:**

Determina el valor de la señal de referencia que se corresponde con el valor máximo de referencia (ajustado en el par. 3-03).

**6-24 Term. 54 valor bajo ref./realim**

**Rango:**

-100.000,000 al par. 6-25 \* 0,000 Unidad

**Función:**

Ajusta el valor de escalado de la entrada analógica para que se corresponda con el valor de realimentación de referencia mínimo (ajustado en el par. 3-01).

**6-25 Term. 54, valor alto ref./realim**

**Rango:**

Par. 6-24 a 10.0000,000 \*1.500,000 Unidad

**Función:**

Ajusta el valor de escalado de la entrada analógica al que corresponde al valor de realimentación de referencia máximo (ajustado en el par. 3-01).

**6-26 Terminal 54 tiempo filtro constante**

**Rango:**

0.001 -10,000 s \* 0,001s

**Función:**

Constante de tiempo del filtro pasa bajo digital de 1er orden para la eliminación del ruido eléctrico en el terminal 53. No se puede ajustar el parámetro con el motor en funcionamiento.

□ **6-5\* Salida analógica 1**

Las salidas analógicas son salidas de corriente: 0/4 - 20 mA. El terminal común (terminal 39) es el

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

mismo terminal, con el mismo potencial eléctrico, para el terminal común analógico y para el común digital. La resolución en salida digital es 12 bits.

**6-50 Terminal 42 salida**

**Opción:**

- Sin funcionamiento [0]
- Controlado por MCO [51]
- Frecuencia de salida (0 - 1000 Hz), 0...20 mA [100]
- Frecuencia de salida (0 - 1000 Hz), 4...20 mA [101]
- Referencia (Ref mín-máx), 0...20 mA [101]
- Referencia (Ref mín-máx), 4...20 mA [102]
- Realimentación (FB mín-máx), 0...20 mA [102]
- Realimentación (FB mín-máx), 4...20 mA [103]
- Intensidad del motor (0-Imax), 0...20 mA [103]
- Intensidad del motor (0-Imax), 4...20 mA [104]
- Par relativo a límite 0-Tlim, 0...20 mA [104]
- Par relativo al límite 0-Tlím, 4...20 mA [105]
- Par relativo al límite 0-Tnom, 0...20 mA [105]
- Par relativo al límite 0-Tnom, 4...20 mA [106]
- Potencia (0-Pnom), 0...20 mA [106]
- Potencia (0-Pnom), 4...20 mA [107]
- Velocidad (0-Velmáx.), 0...20 mA [107]
- Velocidad (0-Velmáx.), 4...20 mA [108]
- Par (+/-160% par), 0-20 mA [108]
- Par (+/-160% par), 4-20 mA [130]
- Frec. de salida 4-20 mA [131]
- Referencia 4-20 mA [132]
- Realim. 4-20 mA [133]
- Int. motor 4-20 mA [134]
- Par % lím. 4-20 mA [135]
- Par % nom. 4-20 mA [136]
- Potencia 4-20 mA [137]
- Velocidad 4-20 mA [138]
- Par 4-20 mA [138]

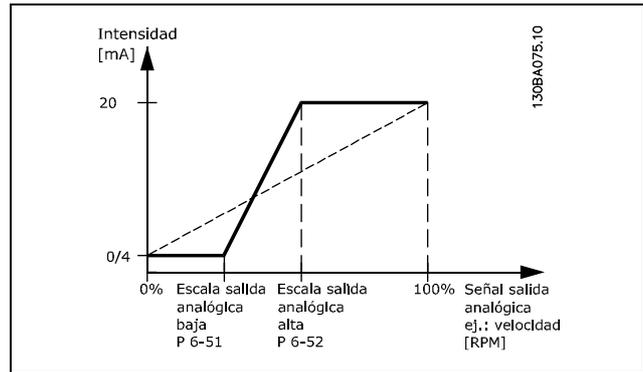
**6-51 Terminal 42 salida esc. mín.**

**Rango:**

000 - 100% \*0%

**Función:**

Escala la salida mín. de señal analóg. seleccionada en terminal 42. Escala el valor mínimo como un porcentaje del valor de señal máximo; es decir, para que 0 mA (o 0 Hz) esté al 25% del valor de salida máximo, se programa al 25 %. El valor nunca puede ser superior al ajuste correspondiente del par. 6-52 si este valor está por debajo del 100%.



**6-52 Terminal 42 salida esc. máx.**

**Rango:**

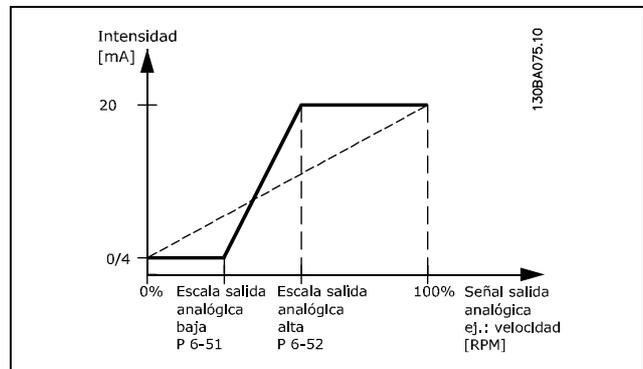
000 - 500% \*100%

**Función:**

Escala la salida máx. de señal analóg. seleccionada en terminal 42. Ajuste el valor en el valor máximo deseado de la salida de señal actual. Escala la salida 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 queremos una salida de intensidad de 20 mA para un valor de la variable entre el 0 y el 100% de escala completa, hay que programar el valor porcentual deseado en el parámetro, por ejemplo 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:

$$20 \text{ mA} / \text{deseada máxima deseada} * 100$$

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



\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie



## □ Parámetros: controladores

### □ 7-0\* Ctrlador PID vel.

#### 7-00 Fuente de realim. PID de veloc.

##### Opción:

*Realim. motor, par. 1-02	[0]
Encoder 24 V	[1]
MCB 102	[2]

##### Función:

Selección de encoder para realimentación de lazo cerrado.

No se puede ajustar el par. 7-00 con el motor en marcha.

#### 7-02 Ganancia propor. PID veloc.

##### Rango:

0.000 - 1.000 \* 0.015

##### Función:

Indica cuántas veces se debe amplificar el error (desviación entre la señal de realimentación y el valor de referencia). Se utiliza con *Control de velocidad, lazo cerrado*, y *Control de velocidad, lazo abierto* (par. 1-00). Se obtiene una respuesta rápida con una ganancia alta. Si la ganancia proporciona es demasiado alta, puede que el proceso se vuelva inestable.

#### 7-03 Tiempo integral PID veloc.

##### Rango:

2,0 -20.000,0 ms \* 8,0ms

##### Función:

Determina cuánto tiempo necesita el controlador PID interno para corregir el 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 lazo cerrado* y *Control de velocidad en lazo abierto Flux* (parámetro. 1-00). Para una respuesta rápida utilice un tiempo integral corto. Sin embargo, si este tiempo es demasiado corto, el proceso se hace 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 compensar los errores.

#### 7-04 Tiempo diferen. PID veloc.

##### Rango:

0,0 - 200,0 ms \* 30,0ms

##### Función:

El factor diferencial no reacciona a un error constante. Sólo proporciona una ganancia si cambia el error. Cuanto más rápido se modifica el error, más elevada es la ganancia diferencial. La ganancia es proporcional a la velocidad a la que cambia el error. Se utiliza junto con *Control de velocidad, lazo cerrado* (par. 1-00).

#### 7-05 Límite ganancia dif. PID veloc.

##### Rango:

1.000 - 20.000 \* 5.000

##### Función:

Es posible ajustar un límite para la ganancia diferencial. Puesto que la ganancia D aumenta a frecuencias más altas, limitar la ganancia puede resultar útil. De este modo es posible obtener un término D variable en bajas frecuencias y un término D constante en altas frecuencias. Se utiliza con *Control de velocidad, lazo cerrado* (par. 1-00).

#### 7-06 Tiempo filtro paso bajo PID veloc.

##### Rango:

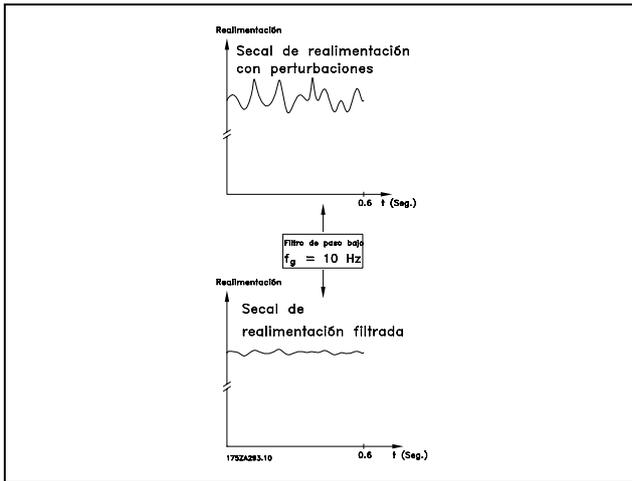
1.0 -100,0 ms \* 10,0ms

##### Función:

El filtro de paso bajo reduce la influencia del control y amortigua las oscilaciones en la señal de realimentación. Esto es una ventaja, por ejemplo, si hay una gran cantidad de ruido en el sistema. Véase la ilustración. Se utiliza con *Control de velocidad, lazo abierto* y *Control de par, realimentación de velocidad* (par. 1-00). Si se programa una constante de tiempo ( $\tau$ ) de 100 ms, por ejemplo, la frecuencia de corte del filtro de paso bajo será  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$ , que corresponde a  $(10/2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$ . El controlador PID sólo regulará una señal de realimentación que varíe con una frecuencia menor de 1,6 Hz. Si la señal de retroalimentación varía en una frecuencia superior a 1,6 Hz, el controlador PID no reaccionará.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



□ **7-2\* Ctrl. realim. proc.**

Seleccione los recursos a utilizar para la realimentación del control PID de proceso, y cómo debe utilizarse esta realimentación.

**7-20 Fuente 1 realim. lazo cerrado proceso**

**Opción:**

- \*No function [0]
- Analog input 53 [1]
- Analog input 54 [2]
- Frequency input 29 [3]
- Frequency input 33 [4]

**Función:**

It is possible to add up to two different feedback signals to compose the actual feedback. This parameter defines which input on the frequency converter should be treated as the source of the first feedback signal.

**7-22 Fuente 2 realim. lazo cerrado proceso**

**Opción:**

- \*Sin función [0]
- Entrada analógica 53 [1]
- Entrada analógica 54 [2]
- Entrada de frecuencia 29 [3]
- Entrada de frecuencia 33 [4]

**Función:**

Se puede agregar hasta dos señales de realimentación diferentes para formar la realimentación real. Este parámetro define qué entrada del convertidor de frecuencia se debe tratar como fuente de la primera señal de realimentación.

□ **7-3\* Ctrl. PID proceso**

Parámetros para configurar el controlador PID de proceso.

**7-30 Ctrl. normal/inverso de PID de proc.**

**Opción:**

- \*Normal [0]
- Inversa [1]

**Función:**

Se puede elegir si el controlador de proceso debe incrementar o reducir la frecuencia de salida. Esto se realiza con una diferencia entre la señal de referencia y la señal de realimentación.

**7-31 Saturación de PID de proceso**

**Opción:**

- \*No [0]
- Sí [1]

**Función:**

Es posible seleccionar si el controlador de proceso va a continuar regulando en un error incluso si no es posible incrementar o reducir la frecuencia de salida.

**7-32 Valor arran. para ctrlidor. PID proc.**

**Rango:**

- 0 - 6000 RPM \*ORPM

**Función:**

Al activarse la señal de arranque, el convertidor reaccionará con *control de velocidad en lazo abierto* y siguiendo una rampa. Sólo cuando se alcance la velocidad de arranque programada cambiará a *control de proceso*.

**7-33 Ganancia propor. PID de proc.**

**Rango:**

- 0,00 - 10,00 N/A \*0,01N/A

**Función:**

La ganancia proporcional indica el número de veces que debe amplificarse el error entre el valor de referencia y la señal de realimentación.

**7-34 Tiempo integral PID proc.**

**Rango:**

- 0.01 - 10000.00 \*10000,00s

**Función:**

La integral proporciona una ganancia que se incrementa en un error constante entre el valor de referencia y la señal de realimentación. Es el tiempo de integral que necesita la integral para alcanzar una ganancia igual a la ganancia proporcional.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie



**7-35 Tiempo diferencial PID proc.**

**Rango:**

0,00 - 10,00 s \*0,00s

**Función:**

El diferencial no reacciona a un error constante. Sólo proporciona una ganancia cuando cambia el error. Cuanto más rápido se modifica el error, más elevada es la ganancia diferencial

**7-36 Límite ganancia diferencial PID proc.**

**Rango:**

1,0 - 50,0 N/A \*5,0N/A

**Función:**

Ajusta un límite para la ganancia diferencial (DG). La DG aumentará si se producen cambios rápidos. Limite la DG para obtener una ganancia de diferencial pura con cambios lentos y una ganancia de diferencial constante donde se producen cambios rápidos.

**7-38 Factor directo aliment. PID de proc.**

**Rango:**

0 - 500% \*0%

**Función:**

El factor FF envía una parte grande o pequeña de la señal de referencia alrededor del control PID. De esta manera, el control PID sólo afecta a parte del control de señal.

**7-39 Ancho banda En Referencia**

**Rango:**

0 - 200% \*5%

**Función:**

Cuando el error de control del PID (diferencia entre la referencia y la realimentación) es menor que el valor de este parámetro, el bit de estado On Reference se pone a 1.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

## □ **Parámetros: comunicaciones y opciones**

### □ **8-0\* Ajustes generales**

#### **8-01 Puesto de control**

##### **Opción:**

- \*Digital y cód. ctrl [0]
- Sólo digital [1]
- Sólo cód. de control [2]

##### **Función:**

Especifica el control como Entradas *digitales*, *Código de control*, o como ambos. Este parámetro anula los ajustes de los par. 8-50 al 8-56.

#### **8-02 Fuente código control**

##### **Opción:**

- \*FC RS485 [0]
- USB FC [1]
- Opción A [2]

##### **Función:**

Especifica la fuente del código de control, interfaz en serie u opción instalada. Durante la activación inicial, el convertidor de frecuencia ajusta automáticamente este parámetro a *Opción A* si detecta una opción de bus válida instalada en esta ranura. Si se elimina la opción, el convertidor de frecuencia detecta un cambio en la configuración y ajusta el par. 8-02 de nuevo al ajuste predeterminado *FC RS485*. El convertidor de frecuencia se desconecta. Si se instala una opción después de la conexión del equipo, el ajuste del par. 8-02 no cambia, pero el convertidor se desconecta y muestra en el display: *Alarma 67 opción cambiada*.

#### **8-03 Valor de tiempo límite cód. ctrl.**

##### **Rango:**

0.1 -18.000,0 s \*1,0s

##### **Función:**

Ajusta el tiempo máx. que debe transcurrir entre recepción de dos telegramas consecutivos. Si se supera este tiempo, esto indica que la comunicación serie se ha detenido. Se ejecutará entonces la función seleccionada en el par. 8-04.

#### **8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.**

##### **Opción:**

- \*No [0]
- Mant. salida [1]
- Parada [2]
- Velocidad fija [3]
- Velocidad máx. [4]

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

- Parada y desconexión [5]
- Selección de ajuste 1 [7]
- Selección de ajuste 2 [8]
- Selección de ajuste 3 [9]
- Selección de ajuste 4 [10]

##### **Función:**

Un código de control válido activa el contador del tiempo límite. Un DP V1 acíclico no activa el contador de tiempo límite.

La función de *tiempo límite* se activa si el código de control no se ha actualizado dentro del tiempo especificado en el par. 8-03, *Tiempo límite cód.ctrl.*

- *No*: El control a través del bus serie (Fieldbus o estándar) se reanuda, y utiliza el cód. de control más reciente.
- *Mantener frecuencia de salida*: Mantiene la frecuencia de salida hasta que se reanuda la comunicación.
- *Parar con re arranque automático*: Parar con reinicio automático cuando se reanude la comunicación.
- *Frecuencia de salida = frec. de JOG*: El motor funcionará a frecuencia de JOG hasta que se reanude la comunicación.
- *Frecuencia de salida = Freq.Máx.*: El motor funciona a máxima frecuencia hasta que se reanude la comunicación.
- *Parada con desconexión*: El motor se para. Necesitara reiniciar el convertidor de frecuencia, véase la explicación anterior.

Seleccione el ajuste x:

Este tipo de función de tiempo límite se utiliza para cambiar el ajuste de un tiempo límite de código de control. Si la comunicación se reanuda provocando que la situación de tiempo límite desaparezca, el par. 8-05, *Función tiempo límite*, define si se reanuda el ajuste utilizado antes del tiempo límite o si se mantiene el ajuste asignado a la función de tiempo límite.

Tenga en cuenta que los siguientes parámetros deben configurarse para que el cambio de ajuste se produzca al producirse un tiempo límite. El par. 0-10, *Ajuste activo*, debe ajustarse como *Ajuste múltiple* junto con el conjunto de enlaces relevantes en el par. 0-12, *Ajuste actual enlazado a*.

#### **8-05 Función tiempo límite**

##### **Opción:**

- \*Mantener ajuste [0]
- Reanudar ajuste [1]



— Instrucciones de programación —

**Función:**

Define la acción después de recibir un código de control válido tras un tiempo límite. Sólo se aplica si el ajuste 1-4 ha sido seleccionado en el par. 8-04. *Mantener:* el convertidor de frecuencia mantiene el ajuste seleccionado en el par. 8-04 y muestra una advertencia hasta que cambia el estado del par. 8-06. A continuación, el convertidor reanuda su ajuste original. *Reanudar:* el convertidor de frecuencia reanuda con el ajuste original.

**8-06 Reiniciar si tiempo límite cód. ctrl.**

**Opción:**

- \*No reiniciar [0]
- Reiniciar [1]

**Función:**

Utilizado para que el convertidor de frecuencia regrese al ajuste original después del tiempo límite de cód. de control. Si se ajusta el valor a "Reiniciar" [1], regresa a "No reiniciar" [0].

**8-07 Accionador diagnóstico**

**Opción:**

- \*Desactivar [0]
- Activar alarmas [1]
- Provoc. alarm./adver. [2]

**Función:**

Activa y controla la función de diagnóstico del convertidor de frecuencia y permite la ampliación de los datos de diagnóstico hasta 24 bytes.

- *Desactivar:* los datos del diagnóstico ampliado no se envían aunque aparezcan en el convertidor de frecuencia.
- *Activar alarmas:* los datos del diagnóstico ampliado se envían cuando una o más alarmas aparecen en el par. de alarma 16-04 o 9-53.
- *Provoc. alarm./adver.:* los datos del diagnóstico ampliado se envían si una o más alarmas/advertencias aparecen en los par. de alarma 16-04 o 9-53, o en el parámetro de advertencia 16-05.

El contenido del marco de diagnóstico ampliado es el siguiente:

Byte	Contenido	Descripción
0 - 5	Datos de diagnóstico DP estándar	Datos de diagnóstico DP estándar
6	Longitud de PDU xx	Encabezado de datos de diagnóstico ampliado

7	Tipo de estado = 0x81	Encabezado de datos de diagnóstico ampliado
8	Ranura = 0	Encabezado de datos de diagnóstico ampliado
9	Información de estado = 0	Encabezado de datos de diagnóstico ampliado
10 - 13	Par. de VLT 16-05	Código de advertencia del VLT
14 - 17	Par. de VLT 16-06	Código de estado del VLT
18 - 21	Par. de VLT 16-04	Código de alarmadel VLT
22 - 23	Par. de VLT 9-53	Código de advertencia de comunicación (Profibus)

Activar el diagnóstico puede aumentar el tráfico del bus. No todos los tipos de fieldbus soportan las funciones de diagnóstico.

□ **8-1\* Aj. cód. ctrl.**

**8-10 Trama Cód. Control**

**Opción:**

- \*Protocolo FC [0]
- Perfil PROFIdrive [1]
- ODVA [5]
- CANopen [7]

**Función:**

Selecciona la interpretación del código de control y del código de estado. La opción instalada en la ranura A determina la selección válida.

□ **8-3\* Ajuste puerto FC**

**8-30 Protocolo**

**Opción:**

- \*FC [0]
- FC MC [1]

**Función:**

Selecc. protocolo para puerto FC (estándar).

**8-31 Dirección**

**Rango:**

1. - 126. \*1.

**Función:**

Selección de la dirección del puerto FC (estándar). Rango válido: 1 - 126.

**8-32 Veloc. baudios port FC**

**Opción:**

- 2.400 baudios [0]
- 4.800 baudios [1]
- \*9.600 baudios [2]
- 19.200 baudios [3]
- 38.400 baudios [4]

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



115.200 baudios [7]

**Función:**

Selec. veloc. en baudios para puerto FC (estándar).

**8-35 Retardo respuesta mín.**

**Rango:**

1. - 500. ms \*10.ms

**Función:**

Especifica un tiempo retardo mín. entre recibir una petición y transmitir una respuesta. Se puede usar para reducir retardo de procesamiento del módem.

**8-36 Retardo respuesta máx.**

**Rango:**

1. - 10.000. ms \*5.000.ms

**Función:**

Especifica el tiempo de retardo máx. permitido entre transmitir una petición y esperar una respuesta. Si se supera este retardo se provoca un evento de tiempo límite (time-out) de código de control.

**8-37 Retardo máx. intercarac.**

**Rango:**

0 -30 ms \*25 ms

**Función:**

Máximo tiempo de espera entre dos bytes recibidos. Garantiza el tiempo límite, si la transmisión es interrumpida.

Nota: esto será así solamente si se selecciona el protocolo FC MC en el par. 8-30.

□ **8-5\* Digital/Bus**

**8-50 Selección inercia**

**Opción:**

Entrada digital	[0]
Bus	[1]
Lógico Y	[2]
*Lógico O	[3]

**Función:**

Permite seleccionar entre los terminales (entradas digitales) y el bus, o ambos, para el control de la función de inercia.



**¡NOTA!**

Este parámetro está solamente activo si el par. 8-01, *Puesto de control*, se ajusta como [0], *Código digital y de control*.

**8-51 Selección parada rápida**

**Opción:**

Entrada digital	[0]
Bus	[1]
Lógico Y	[2]
*Lógico O	[3]

**Función:**

Permite elegir si se controla la función de parada rápida mediante terminales (entradas digitales), mediante el bus, o mediante ambos.



**¡NOTA!**

Este parámetro está solamente activo si el par. 8-01, *Puesto de control*, se ajusta como [0], *Código digital y de control*.

**8-52 Selección freno CC**

**Opción:**

Entrada digital	[0]
Bus	[1]
Lógico Y	[2]
*Lógico O	[3]

**Función:**

Permite elegir el control del freno CC mediante los terminales (entradas digitales), a través del bus, o utilizando ambos.



**¡NOTA!**

Este parámetro está solamente activo si el par. 8-01, *Puesto de control*, se ajusta como [0], *Código digital y de control*.

**8-53 Selec. arranque**

**Opción:**

Entrada digital	[0]
Bus	[1]
Lógico Y	[2]
*Lógico O	[3]

**Función:**

Elija entre controlar el convertidor de frecuencia mediante los terminales (entrada digital), el bus o ambos.  
Si selecciona *Bus*, sólo puede activar el comando de Arranque si se transmite mediante el puerto de comunicación serie o la opción fieldbus. Si selecciona *Lógico Y*, también debe activar el comando mediante una de las entradas digitales. Si selecciona *Lógico O*, también puede activar el comando de arranque mediante una de las entradas digitales.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**iNOTA!:**

Este parámetro está solamente activo si el par. 8-01, *Puesto de control*, se ajusta como [0], *Código digital y de control*.

**8-54 Selec. sentido inverso**

**Opción:**

Entrada digital	[0]
Bus	[1]
Lógico Y	[2]
*Lógico O	[3]

**Función:**

Elija entre controlar el convertidor de frecuencia mediante los terminales (entrada digital), el bus o ambos.

Si selecciona *Bus*, solo podrá activar el comando de cambio de sentido si se transmite mediante el puerto de comunicación serie o mediante la opción fieldbus. Si selecciona *Lógico Y*, también debe activar el comando mediante una de las entradas digitales. Si selecciona *Lógico O*, también puede activar el comando de cambio de sentido mediante una de las entradas digitales.



**iNOTA!:**

Este parámetro está solamente activo si el par. 8-01, *Puesto de control*, se ajusta como [0], *Código digital y de control*.

**8-55 Selec. ajuste**

**Opción:**

Entrada digital	[0]
Bus	[1]
Lógico Y	[2]
*Lógico O	[3]

**Función:**

Elija entre controlar el convertidor de frecuencia mediante los terminales (entrada digital), el bus o ambos.

Si selecciona *Bus*, sólo podrá activar la Selección de ajuste si se transmite mediante el puerto de comunicación serie o mediante la opción fieldbus. Si selecciona *Lógico Y*, debe también activar el comando mediante una de las entradas digitales. Si selecciona *Lógico O*, también podrá activar el comando de ajustes mediante una de las entradas digitales.



**iNOTA!:**

Este parámetro está solamente activo si el par. 8-01, *Puesto de control*, se ajusta como [0], *Código digital y de control*.

**8-56 Selec. referencia interna**

**Opción:**

Entrada digital	[0]
Bus	[1]
Lógico Y	[2]
*Lógico O	[3]

**Función:**

Elija entre controlar el convertidor de frecuencia mediante los terminales (entrada digital), el bus o ambos.

Si selecciona *Bus*, sólo podrá activar el comando Referencia interna si se transmite mediante el puerto de comunicación serie o mediante la opción fieldbus. Si selecciona *Lógico Y*, también debe activar el comando mediante una de las entradas digitales. Si selecciona *Lógico O*, también podrá activar el comando de Referencia interna mediante una de las entradas digitales.



**iNOTA!:**

Este parámetro está solamente activo si el par. 8-01, *Puesto de control*, se ajusta como [0], *Código digital y de control*.

□ **8-9\* Vel. fija bus1**

**8-90 Veloc Bus Jog 1**

**Rango:**

0 - par. 4-13 RPM \*100RPM

**Función:**

Ajusta una veloc. fija (jog) que se activa con el puerto serie u opción bus.

**8-91 Veloc Bus Jog 2**

**Rango:**

0. - par. 4-13 RPM \*200.RPM

**Función:**

Ajusta una veloc. fija (jog) que se activa con el puerto serie u opción bus

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

## □ Parámetros: Profibus



### 9-00 Consigna

#### Rango:

0. - 65535. \*0.

No hay acceso LCP

#### Función:

Recibe referencia de un maestro Clase 2. Si la prioridad de control está establecida para Maestro Clase 2, la ref. para el conv. frec. se toma de este par., mientras la ref. cíclica se ignora.

### 9-07 Valor

#### Rango:

0. - 65535. \* 0.

No hay acceso LCP

#### Función:

Proporciona el MAV para un Maestro Clase 2. El par. es válido en la prioridad de control establecida para Maestro Clase 2.

### 9-15 Config. escritura PCD

Array [10]

#### Opción:

Ninguno

3-02 Referencia mínima

3-03 Referencia máxima

3-12 Valor de enganche/arriba-abajo

3-41 Rampa 1, tiempo acel. rampa

3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa

3-51 Rampa 2, tiempo acel. rampa

3-52 Rampa 2 tiempo desacel. rampa

3-80 Tiempo rampa veloc. fija

3-81 Tiempo rampa parada rápida

4-11 Límite inferior de velocidad

del motor [RPM]

4-13 Límite superior de velocidad

del motor [RPM]

4-16 Modo motor límite de par

4-17 Modo generador límite de par

8-90 Veloc Bus Jog 1

8-91 Veloc Bus Jog 2

16-80 Fieldbus CTW 1

16-82 Fieldbus REF 1

#### Función:

Asigna diferentes parámetros a los PCD 3 al 10 de los PPOs (el número de PCDs depende del tipo de PPO). Los valores en el PCD del 3 al 10 se escriben en los parámetros seleccionados como valores de datos.

### 9-16 Config. lectura PCD

Array [10]

#### Opción:

Ninguno

16-00 Código de control

16-01 Referencia [Unidad]

16-02 Referencia %

16-03 Cód. estado

16-05 Valor real princ. [%]

16-10 Potencia [kW]

16-11 Potencia [HP]

16-12 Tensión motor

16-13 Frecuencia

16-14 Intensidad motor

16-16 Par

16-17 Velocidad [RPM]

16-18 Térmico motor

16-19 Temperatura sensor KTY

16-20 Ángulo de fase

16-30 Tensión Bus CC

16-32 Energía freno/s

16-33 Energía freno / 2 min

16-34 Temp. disipador.

16-35 Térmico inversor

16-38 Estado ctrlador SL

16-39 Temperatura tarjeta control

16-50 Referencia externa

16-51 Referencia de pulsos

16-52 Realim.[unidad]

16-53 Referencia Digi pot

16-60 Entrada digital

16-61 Terminal 53 ajuste conex.

16-62 Entrada analógica 53

16-63 Terminal 54 ajuste conex.

16-64 Entrada analógica 54

16-65 Salida analógica 42 [mA]

16-66 Salida digital [bin]

16-67 Entrada de frecuencia #29 [Hz]

16-68 Entrada de frecuencia #33 [Hz]

16-69 Salida pulsos #27 [Hz]

16-70 Salida pulsos #29 [Hz]

16-84 Opción comun. STW

16-85 Puerto FC, CTW 1

16-90 Código de alarma

16-91 Código de alarma 2

16-92 Cód. de advertencia

16-93 Cód. de advertencia 2

16-94 Cód. estado amp

16-95 Cód. estado ampliado 2

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

**Función:**

Asigna diferentes parámetros a los PCD 3 al 10 de los PPOs (el número de PCDs depende del tipo de PPO). Los PCD 3-10 contendrán el valor de datos real de los parámetros seleccionados.

**9-18 Dirección de nodo**

**Rango:**

0 - 126 \*126.

**Función:**

Ajusta la dirección de estación. También puede ajustarlo en el interruptor del hardware. Puede ajustar la dirección en el par. 9-18 sólo si el interruptor de hardware está ajustado a 126 ó 127. El parámetro muestra el ajuste actual del interruptor cuando el ajuste del interruptor de hardware está en >0 y <126. Arranque o actualización, par. 9-72 cambia el par. 9-18.

**9-22 Selección de telegrama**

**Opción:**

Telegrama estándar 1	[1]
PPO 1	[101]
PPO 2	[102]
PPO 3	[103]
PPO 4	[104]
PPO 5	[105]
PPO 6	[106]
PPO 7	[107]
*PPO 8	[108]

**Función:**

En lugar de utilizar los par. 9-15 y 9-16 para definir libremente los telegramas profibus, puede utilizar telegramas estándar definidos por el perfil profibus. Telegrama estándar 1 equivale a PPO tipo 3. Este parámetro se ajusta automáticamente al valor correspondiente (tipo PPO) cuando el convertidor de frecuencia está configurado mediante un PLC.

**9-23 Páram. para señales**

Matriz [1000]

**Opción:**

- Ninguno
- 3-02 Referencia mínima
- 3-03 Referencia máxima
- 3-12 Valor de enganche/arriba-abajo
- 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa
- 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa
- 3-51 Rampa 2 tiempo acel. rampa
- 3-52 Rampa 2 tiempo desacel. rampa

- 3-80 Tiempo rampa veloc. fija
- 3-81 Tiempo rampa parada rápida
- 4-11 Límite bajo veloc. motor
- 4-13 Límite alto veloc. motor
- 4-16 Modo motor límite de par
- 4-17 Modo generador límite de par
- 7-28 Realimentación mínima
- 7-29 Realimentación máxima
- 8-90 Veloc bus Jog 1
- 8-91 Veloc bus Jog 2
- 16-00 Código de control
- 16-01 Referencia [Unidad]
- 16-02 Referencia %
- 16-03 Cód. estado
- 16-04 Valor real princ. [Unidad]
- 16-05 Valor real princ. [%]
- 16-10 Potencia [kW]
- 16-11 Potencia [cv]
- 16-12 Tensión motor
- 16-13 Frecuencia
- 16-14 Intensidad motor
- 16-16 Par
- 16-17 Velocidad [RPM]
- 16-18 Térmico motor
- 16-19 Temperatura sensor KTY
- 16-21 Ángulo de fase
- 16-30 Tensión bus CC
- 16-32 Energía freno/s
- 16-33 Energía freno / 2 min
- 16-34 Temp. disipador.
- 16-35 Térmico inversor
- 16-38 Estado ctrlador SL
- 16-39 Temp. tarjeta control
- 16-50 Referencia externa
- 16-51 Referencia de pulsos
- 16-52 Realimentación [Unidad]
- 16-53 Referencia Digi pot
- 16-60 Entrada digital
- 16-61 Terminal 53 ajuste conex.
- 16-62 Entrada analógica 53
- 16-63 Terminal 54 ajuste conex.
- 16-64 Entrada analógica 54
- 16-65 Salida analógica 42 [mA]
- 16-66 Salida digital [bin]
- 16-67 Entrada de frecuencia #29 [Hz]
- 16-68 Entrada de frecuencia #33 [Hz]
- 16-69 Salida pulsos #27 [Hz]
- 16-70 Salida pulsos #29 [Hz]
- 16-80 Fieldbus CTW 1
- 16-82 Fieldbus REF 1
- 16-84 Opción comun. STW
- 16-85 Puerto FC CTW 1
- 16-90 Código de alarma

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



- 16-91 Código de alarma 2
- 16-92 Cód. de advertencia
- 16-93 Cód. de advertencia 2
- 16-94 Cód. estado amp
- 16-95 Cód. estado amp 2
- 34-01 PCD 1 escritura en MCO
- 34-02 PCD 2 escritura en MCO
- 34-03 PCD 3 escritura en MCO
- 34-04 PCD 4 escritura en MCO
- 34-05 PCD 5 escritura en MCO
- 34-06 PCD 6 escritura en MCO
- 34-07 PCD 7 escritura en MCO
- 34-08 PCD 8 escritura en MCO
- 34-09 PCD 9 escritura en MCO
- 34-10 PCD 10 escritura en MCO
- 34-21 PCD 1 escritura desde MCO
- 34-22 PCD 2 escritura desde MCO
- 34-23 PCD 3 escritura desde MCO
- 34-24 PCD 4 escritura desde MCO
- 34-25 PCD 5 escritura desde MCO
- 34-26 PCD 6 escritura desde MCO
- 34-27 PCD 7 escritura desde MCO
- 34-28 PCD 8 escritura desde MCO
- 34-29 PCD 9 escritura desde MCO
- 34-30 PCD 10 escritura desde MCO
- 34-40 Entradas digitales
- 34-41 Salidas digitales
- 34-50 Posición actual
- 34-51 Posición ordenada
- 34-52 Posición actual del maestro
- 34-53 Posición de índice del esclavo
- 34-54 Posición de índice del maestro
- 34-55 Posición de la curva
- 34-56 Error de pista
- 34-57 Error de sincronización
- 34-58 Velocidad actual
- 34-59 Velocidad actual del maestro
- 34-60 Error de sincronización
- 34-61 Estado del eje
- 34-62 Estado del programa

**Función:**

Contiene una lista de señales que puede introducir en los par. 9-15 y 9-16. Además, fija automáticamente los parámetros para satisfacer los requisitos más comunes.

**9-27 Editar parám.**

**Opción:**

- Desactivado [0]
- \*Activado [1]

**Función:**

Puede editar parámetros mediante Profibus, la interfaz estándar RS485 o el LCP. Desactive la edición mediante Profibus con este parámetro.

**9-28 Control de proceso**

**Opción:**

- Desactivar [0]
- \*Act. master cíclico [1]

**Función:**

El control de proceso (ajuste de código de control, referencia de velocidad y datos de proceso) es posible mediante Profibus o la interfaz RS485 estándar, pero no con ambos al mismo tiempo. El control local siempre es posible mediante el LCP. El control mediante control de proceso es posible con cualquier terminal o bus que dependa del ajuste de los par. 8-50 al 8-56.

- Desactivar: Desactiva el control de proceso mediante Profibus y permite el control de proceso mediante RS485 estándar.

- Act. maestro cíclico: Permite el control de proceso mediante el Profibus Maestro Clase 1, y desactiva el control de proceso mediante bus RS485 estándar o Maestro Clase 2.

**9-44 Contador mensajes de fallo**

**Rango:**

- 0 - 65535 N/A \*ON/A

**Función:**

Indica el número de alarmas almacenadas actualmente en el par. 9-47. La capacidad máxima del buffer es de 8 eventos de error.

**9-45 Código de fallo**

**Rango:**

- 0 - 0 N/A \*0 N/A

**Función:**

Este parámetro contiene el código de alarma de todos los mensajes de alarma emitidos. La capacidad máxima del buffer es de 8 eventos de error.

**9-47 Número de fallo**

**Rango:**

- 0 - 0 N/A \*0 N/A

**Función:**

Este parámetro contiene el número de alarma (p. ej. 2 para error de cero activo, y 4 para pérdida de fase de alimentación) que se produce para un evento

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

La capacidad máxima del buffer es de 8 eventos de error.

**9-52 Contador situación fallo**

**Rango:**

0 - 1000 N/A \*ON/A

**Función:**

Este parámetro contiene la cantidad de eventos almacenados actualmente desde el último reinicio o arranque. El par. 9-52 se incrementa para cada evento (mediante opción Profibus o AOC).

**9-53 Cód. de advert. Profibus**

**Opción:**

Bit:	Significado:
0	La conexión con el maestro de DP no esta activa
1	Acción de tiempo límite activa
2	El FDL (nivel de enlace de datos del fieldbus) no es correcto
3	Orden de borrado de datos recibido
4	Valor real no actualizado
5	Búsqueda de velocidad en baudios
6	El ASIC de PROFIBUS no transmite
7	La inicialización de la opción PROFIBUS no es correcta
8	Desconexión en el convertidor de frecuencia
9	Error interno del CAN
10	ID incorrecta enviada por PLC
11	Error interno
12	Sin configurar
13	Orden de borrado recibido
14	Advertencia 34 activa

**Función:**

Muestra advert. de comunicación de Profibus.

**9-63 Veloc. Transmision**

**Opción:**

Sólo lectura	
9,6 kbit/s	[0]
19,2 kbit/s	[1]
93,75 kbit/s	[2]
187,5 kbit/s	[3]
500 kbit/s	[4]
1.500 kbit/s	[6]
3.000 kbit/s	[7]
6.000 kbit/s	[8]
12.000 kbit/s	[9]
31,25 kbit/s	[10]
45,45 kbit/s	[11]

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

Sin vel. transmisión [255]

**Función:**

Visualiza la actual velocidad en baudios de Profibus. El master Profibus ajusta automáticamente la velocidad en baudios.

**9-64 Identificación dispo.**

Array [10]

**Opción:**

Sólo lectura  
Matriz [10]

Indice	Contenido	Valor
[0]	Fabricante	128 (para Danfoss)
[1]	Tipo de dispositivo	1
[2]	Versión	xyyy
[3]	Año de la fecha del Firmware	yyyy
[4]	Mes de la fecha del Firmware	ddmm
[5]	Número de ejes	variable
[6]	Específico del proveedor : versión PB	xyyy
[7]	Específico del proveedor : versión base de datos	xyyy
[8]	Específico del proveedor : versión AOC	xyyy
[9]	Específico del proveedor : versión MOC	xyyy

**Función:**

Par. de identificación de dispositivos. El tipo de datos es "Array[n] de Unsigned16" (Matriz de enteros sin signo de 16 bits). La asignación de los primeros subíndices se define y se muestra en la tabla anterior.

**9-65 Número perfil Profibus**

**Opción:**

Sólo lectura  
0. - 0. \* 0.

**Función:**

Contiene la identificación de perfil. Byte 1 contiene el número de perfil y el byte 2 el número de versión del perfil.

— Instrucciones de programación —



**9-71 Grabar valores de datos**

**Opción:**

- \*No [0]
- Grabar aj. edición [1]
- Grabar todos los ajustes [2]

**Función:**

Los valores de parámetros cambiados mediante Profibus no se almacenan de forma automática en la memoria no volátil. Utilice este parámetro para activar una función que almacene todos los valores de parámetros en la EEPROM. De este modo, retendrá los valores de parámetros al desconectar la unidad.

- [0] No: La función de almacenamiento está inactiva.

- [1] Grabar ajuste en edición: Todos los valores de parámetros del ajuste seleccionado en el par. 9-70 se almacenarán en la EEPROM.

El valor regresa a [0] cuando se guardan todos los valores.

-[2] Grabar todos los ajustes: Todos los valores de parámetros para todos los ajustes se almacenan en la EEPROM. El valor regresa a [0] Off cuando se almacenan todos los valores de parámetros.

**9-70 Editar ajuste**

**Opción:**

- Ajuste de fábrica [0]
- \*Ajuste activo 1 [1]
- \*Ajuste activo 2 [2]
- \*Ajuste activo 3 [3]
- \*Ajuste activo 4 [4]
- Activar ajuste [9]

**Función:**

Editar ajuste. Se puede elegir entre editar la selección del ajuste activo (par. 0-10) o editar un determinado número de ajuste. Este parámetro es el mismo para LCP y los buses.

**9-72 Reiniciar unidad**

**Opción:**

- \*Sin acción [0]
- Reinicio arranque [1]
- Prep. reinicio arranque [2]
- Reinic. opción común. [3]

**Función:**

Reinicia el conv. freq. (como ciclo-potencia). El convertidor de frecuencia desaparecerá del bus, lo que puede causar un error de comunicación del maestro.

**9-80 Parámetros definidos (1)**

Array [116]

**Opción:**

- No hay acceso LCP
- Sólo lectura
- 0. - 9999. \*0.

**Función:**

Mantiene una lista de todos los parámetros definidos del convertidor de frecuencia para Profibus.

**9-81 Parámetros definidos (2)**

Array [116]

**Opción:**

- No hay acceso LCP
- Sólo lectura
- 0. - 9999. \*0.

**Función:**

Mantiene una lista de todos los parámetros definidos del convertidor de frecuencia para Profibus.

**9-82 Parámetros definidos (3)**

Array [116]

**Opción:**

- No hay acceso LCP
- Sólo lectura
- 0. - 9999. \*0.

**Función:**

Mantiene una lista de todos los parámetros definidos del convertidor de frecuencia disponibles para Profibus.

**9-83 Parámetros definidos (4)**

Array [116]

**Opción:**

- No hay acceso LCP
- Sólo lectura
- 0. - 9999. \*0.

**Función:**

Mantiene una lista de todos los parámetros definidos del convertidor de frecuencia disponibles para Profibus.

**9-90 Parámetros cambiados (1)**

Array [116]

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie



**Opción:**

No hay acceso LCP  
 Sólo lectura  
 0. - 9999. \*0.

**Función:**

Mantiene una lista de todos los parámetros del convertidor de frecuencia diferentes al ajuste por defecto.

**9-91 Parámetros cambiados (2)**

Array [116]

**Opción:**

No hay acceso LCP  
 Sólo lectura  
 0. - 9999. \*0.

**Función:**

Mantiene una lista de todos los parámetros del convertidor de frecuencia diferentes al ajuste por defecto.

**9-92 Parámetros cambiados (3)**

Array [116]

**Opción:**

No hay acceso LCP  
 Sólo lectura  
 0 - 9999 \*0

**Función:**

Mantiene una lista de todos los parámetros del convertidor de frecuencia diferentes al ajuste por defecto.

**9-93 Parámetros cambiados (4)**

Array [116]

**Opción:**

No hay acceso LCP  
 Sólo lectura  
 0 - 9999 \*0

**Función:**

Mantiene una lista de todos los parámetros del convertidor de frecuencia diferentes al ajuste por defecto.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

□ **Parámetros: Fieldbus DeviceNet CAN**

□ **10-0\* Ajustes comunes**

**10-00 Protocolo CAN**

**Opción:**

\*DeviceNet [1]

**Función:**

Selección del protocolo CAN.

**10-01 Selecc. veloc. en baudios**

**Opción:**

\*125 Kbps [20]  
 250 Kbps [21]  
 500 Kbps [22]

**Función:**

Selección de veloc. de transmisión de DeviceNet. La selección debe ajustarse a la velocidad de transmisión del master y de los demás nodos de DeviceNet.

**10-02 ID MAC**

**Opción:**

0 - 127 N/A \*63 N/A

**Función:**

Selección de la dirección de estación. Todas las estaciones conectadas a la misma red DeviceNet deben tener una dirección inequívoca.

**10-05 Lectura contador errores transm.**

**Rango:**

0 - 255 \*0

**Función:**

Una lectura del contador de errores de transmisión del controlador CAN desde el último encendido.

**10-06 Lectura contador errores recepción**

**Rango:**

0 - 255 \*0

**Función:**

Muestra el contador de errores de recepción del controlador CAN desde el último encendido.

**10-07 Lectura contador bus desac.**

**Rango:**

0 - 1000 \*0

**Función:**

Muestra el nº de eventos de bus desactivado producidos desde el último encendido.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

□ **10-1\* DeviceNet**

**10-10 Selección tipo de datos proceso**

**Opción:**

instancia 100/150 [0]  
 Instancia 101/151 [1]  
 la instancia 20/70 [2]  
 instancia 21/71 [3]

**Función:**

Permite elegir entre 6 instancias diferentes para la transmisión de datos. Las instancias 100/150 y 101/151 son específicas de Danfoss. Las instancias 20/70, 21/71, 22/72 y 23/73 son perfiles de unidades CA específicas de ODVA.

Un cambio en este parámetro no se ejecutará hasta la siguiente puesta en marcha.

**10-11 Escritura config. datos proceso**

**Opción:**

Ninguno [0]  
 Par. de referencia mínima 3-02  
 Par. de referencia máx.  
 Par. valor de enganche/arriba-abajo 3-12  
 Par. Rampa 1 tiempo acel. rampa 3-41  
 Par. Rampa 1 tiempo desacel. rampa 3-42  
 Par. Rampa 2 tiempo acel. rampa 3-51  
 Par. Rampa 2 tiempo desacel. rampa 3-52  
 Par. tiempo rampa veloc. fija. 3-80  
 Par. tiempo rampa parada rápida. 3-81  
 Par. Sobremodulación [RPM]  
 Par. Par normal 110% [RPM]  
 Par. modo motor límite de par. 4-16  
 Par. modo generador límite de par. 4-17  
 Par. Veloc Bus Jog 1 8-90  
 8-91 Veloc.Bus Jog  
 Par. Fieldbus CTW 1 16-80  
 Par. Fiedlbus REF 1 16-82

**Función:**

Se utiliza para los ejemplos de montaje E/S predefinidos. Se utilizan solamente 2 elementos [1,2] de esta matriz. Todos los elementos están ajustados a 0 por defecto. Este parámetro sólo puede utilizarse para el caso 101/151.

**10-12 Lectura config. datos proceso**

**Opción:**

Ninguno [10]  
 Par. 16-00 código de control  
 Par. 16-01 Referencia [Unidad]  
 Par. 16-02 Referencia %



— Instrucciones de programación —

- Par. 16-03 cód. estado.
- Par. 16-10 Potencia [kW]
- Par. 16-11 Potencia [HP]
- Par. 16-12 Tensión motor
- Par. 16-13 Frecuencia
- Par. 16-14 Intensidad motor
- Par. 16-16 Par
- Par. 16-17 Velocidad [RPM]
- Par. 16-18 Térmico motor
- Par. 16-19 Temperatura sensor KTY
- Par. 16-20 Ángulo de fase
- Par. 16-30 Tensión Bus CC
- Par. 16-32 Energía freno / s
- Par. 16-33 Energía freno / 2 min.
- Par. 16-34 Temp. disipador.
- Par. 16-35 Térmico inversor
- Par. 16-38 Estado ctrlador SL
- Par. 16-39 Temperatura tarjeta control.
- Par. 16-50 Referencia externa
- Par. 16-51 Referencia de pulsos
- Par. 16-52 Realim.[unidad]
- Par. 16-53 Referencia Digi pot
- Par. 16-63 Terminal 54 ajuste conex.
- Par. 16-62 Entrada analógica 53
- Par. 16-63 Terminal 54 ajuste conex.
- Par. 16-64 Entrada analógica 54
- Par. 16-65 Salida analógica 42 [mA]
- Par. 16-66 Salida digital [bin]
- Par. 16-67 Entrada de frecuencia #29 [Hz]
- Par. 16-68 Entrada de frecuencia #33 [Hz]
- Par. 16-69 Salida pulsos #27 [Hz]
- Par. 16-70 Salida pulsos #29 [Hz]
- Par. 16-84 Opción comun.STW
- Par. 16-85 Puerto FC CTW 1
- Par. 16-90 Código de alarma
- Par. 16-91 Código de alarma 2
- Par. 16-92 Cód. de advertencia
- Par. 16-93 Cód. de advertencia 2
- Par. 16-94 Cód. estado amp
- Par. 16-95 Cód. estado ampliado 2

**Función:**

Se utiliza para los ejemplos de montaje E/S predefinidos. Se utilizan solamente 2 elementos [1,2] de esta matriz. Todos los elementos están ajustados a 0 por defecto.

**10-13 Parámetro de advertencia**

**Rango:**

0 - 63 \*63

**Función:**

Lectura de mensajes de advertencia mediante un bus estándar o DeviceNet. Este parámetro no está disponible a través de LCP, pero el mensaje de advertencia puede verse si se selecciona COD.AVISO COM para su lectura en la pantalla. Se asigna un bit a cada advert.(consulte lista del manual).

Bit:	Significado:
0	Bus no activo
1	Retardo de conexión explícita
2	Conexión E/S
3	Límite de reintento alcanzado
4	Valor real no actualizado
5	Bus CAN desactivado
6	Error de envío E/S
7	Error de inicialización
8	Sin alimentación de bus
9	Bus desactivado
10	Pasivo de error
11	Advertencia de error
12	Error de ID MAC duplicado
13	Cola de recepción desbordada
14	Cola de transmisión desbordada
15	CAN desbordado

**10-14 Referencia de red**

**Opción:**

Lea solamente del LCP.  
 \*No [0]  
 Sí [1]

**Función:**

Permite selección de fuente de referencia en el Ejemplo 21/71 y 20/70.  
 - No: permite referencia a través de entradas analógicas/digitales.  
 - Sí: permite referencia a través del bus.

**10-15 Control de red**

**Opción:**

Lea solamente del LCP.  
 \*No [0]  
 Sí [1]

**Función:**

Permite selección de fuente de control en Ejemplo 21/71 y 20-70.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

- No: permite el control a través de entradas analógicas/digitales.
- Sí: permite el control a través del bus.

□ **10-2\* Filtro COS**

**10-20 Filtro COS 1**

**Rango:**

0 - 65535 \*65535

**Función:**

Ajusta la máscara de filtro para el código de estado. En el func. en modo COS (Cambio de estado), puede filtrar bits en el código de estado para que no se envíen si cambian.

**10-21 Filtro COS 2**

**Rango:**

0 - 65535 \*65535

**Función:**

Ajuste máscara de filtro para valor real principal. En el func. en modo COS (Cambio de estado), puede filtrar bits en el valor actual principal que no deben enviarse si hay cambios.

**10-22 Filtro COS 3**

**Rango:**

0 - 65535 \*65535

**Función:**

Ajusta la máscara de filtro para PCD 3. En el funcionamiento en modo COS (Cambio de estado), puede filtrar bits en PCD 3 que no deben enviarse si hay cambios.

**10-23 Filtro COS 4**

**Rango:**

0 - 65535 \*65535

**Función:**

Ajusta la máscara de filtro para PCD 4. En el funcionamiento. en modo COS (Cambio de estado), puede filtrar bits en PCD 4 que no deben enviarse si hay cambios.

□ **10-3\* Acceso parám**

**10-30 Índice Array**

**Rango:**

0 - 65536 \*0

**Función:**

Este parámetro se utiliza para acceder a los parámetros de la lista.

**10-31 Grabar valores de datos**

**Opción:**

*No	[0]
Grabar aj. edición	[1]
Grabar todos los ajustes	[2]

**Función:**

El par. 10-31 se usa para activar el almacenamiento de datos en memoria no volátil.

**10-32 Revisión Devicenet**

**Rango:**

0 - 65535 N/A \*0N/A

**Función:**

El par. 10-32 se usa para la creación del archivo EDS.

**10-33 Almacenar siempre**

**Opción:**

*No	[0]
Sí	[1]

**Función:**

Este parámetro establece si los datos de parámetros recibidos a través de DeviceNet deben almacenarse en EEPROM de manera predeterminada.

**10-39 Parámetros Devicenet F**

Array [1000]

**Opción:**

No hay acceso LCP	
0. - 0.	*0.

**Función:**

Este parámetro sirve para configurar el convertidor mediante DeviceNet y crear el archivo EDS.



\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

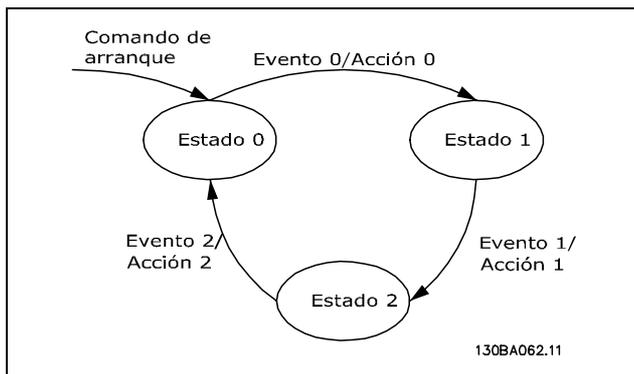
□ **Parámetros: Lógica inteligente**

□ **13-\*\* Lógica inteligente**

El Smart Logic Control (SLC) es esencialmente una secuencia de acciones definidas por el usuario (consulte el par. 13-52), ejecutadas por el SLC cuando el *evento* definido por el usuario (consulte par. 13-51) es evaluado como VERDADERO por el SLC.

Los *eventos* y las *acciones* están numerados y vinculados entre sí en parejas. Esto significa que cuando se complete el *evento* [0] (alcance el valor VERDADERO), se ejecutará la *acción* [0]. Después de esto, las condiciones de *evento* [1] serán evaluadas y si se evalúan como VERDADERAS, la *acción* [1] se ejecutará y así sucesivamente.

Se evaluará solamente un evento en cada momento. Si un evento se evalúa como FALSO, no sucede nada (en el SLC) durante el actual ciclo de escaneo y no se evalúan otros eventos. Esto significa que cuando el SLC se inicia, evalúa *evento* [0] (y sólo *evento* [0]) en cada ciclo de escaneo. Solamente cuando *evento* [0] es evaluado VERDADERO, el SLC ejecuta *acción* [0] y comienza a evaluar el *evento* [1]. Pueden programarse de 1 a 6 *eventos* y *acciones*. Cuando se haya ejecutado el último evento/acción, la secuencia vuelve a comenzar desde el *evento* [0] / *acción* [0]. La ilustración muestra un ejemplo con tres eventos / acciones:



**Iniciar y parar el SLC:**

Puede iniciar y parar el SLC seleccionando "Sí [1]" u "No [0]" en el par. 13-50. El SLC siempre comienza en estado 0 (donde evalúa el *evento* [0]). Si la unidad se detiene o funciona por inercia por cualquier razón (por entrada digital, fieldbus u otro), el SLC se detiene automáticamente. Si la unidad se arranca por cualquier motivo (por entrada digital,

fieldbus u otros), el SLC también empieza (siempre que se haya seleccionado "On [1]" en el par 13-50).

□ **13-0\* Ajustes SLC**

Estos ajustes se usan para activar, desactivar y reiniciar el Smart Logic Control (SLC).

**13-50 Modo Controlador SL**

**Opción:**

*No	[0]
Sí	[1]

**Función:**

Seleccione *Sí* [1] para autorizar al Smart Logic Control a arrancar cuando se reciba un comando de arranque (por ejemplo, a través de una entrada digital).

**13-01 Evento arranque**

**Opción:**

FALSO	[0]
VERDADERO	[1]
En funcionamiento	[2]
En rango	[3]
En referencia	[4]
Límite de par	[5]
Límite intensidad	[6]
Fuera ran. intensidad	[7]
I posterior bajo	[8]
I anterior alto	[9]
Velocidad posterior baja	[11]
Velocidad anterior alta	[12]
Fuera ran. realim.	[13]
Menor de realim. alta	[14]
Mayor de realim. baja	[15]
Advertencia térmica	[16]
Tens. alim. fuera ran.	[17]
Cambio de sentido	[18]
Advertencia	[19]
Alarma (descon.)	[20]
Alar. (bloq. descon.)	[21]
Comparador 0	[22]
Comparador 1	[23]
Comparador 2	[24]
Comparador 3	[25]
Regla lógica 0	[26]
Regla lógica 1	[27]
Regla lógica 2	[28]
Regla lógica 3	[29]
Entrada digital DI18	[33]
Entrada digital DI19	[34]
Entrada digital DI27	[35]
Entrada digital DI29	[36]
Entrada digital DI32	[37]

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



Entrada digital DI33	[38]
Comando de arranque	[39]
Convert. frec. parado	[40]

**Función:**

La lista describe la entrada booleana (VERDADERO o FALSO) disponible por su uso en la regla lógica seleccionada.

- \*Falso [0] (ajuste predeterminado) - introduce el valor fijo FALSO en la regla lógica.
- Verdadero [1] - introduce el valor fijo VERDADERO en la regla lógica.
- En funcionamiento [2] - véase el par. 5-13 para una descripción más completa.
- En rango [3] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- En referencia [4] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Límite de par [5] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Límite intensidad [6] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Fuera ran. intensidad [7] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- I posterior bajo [8] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- I anterior alto [9] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Velocidad posterior baja [11] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Velocidad anterior alta [12] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Advertencia térmica [16] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Tens. alim. fuera ran. [17] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Cambio de sentido [18] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Advertencia [19] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Alarma (descon.) [20] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Alarma (bloq. descon.) [21] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Comparador 0 [22] - use el resultado del comparador 0 en la regla lógica.
- Comparador 1 [23] - use el resultado del comparador 1 en la regla lógica.
- Comparador 2 [24] - use el resultado del comparador 2 en la regla lógica.
- Comparador 3 [25] - use el resultado del comparador 3 en la regla lógica.

- Regla lógica 0 [26] - use el resultado de la regla lógica 0 en la regla lógica.
- Regla lógica 1 [27] - use el resultado de la regla lógica 1 en la regla lógica.
- Regla lógica 2 [28] - use el resultado de la regla lógica 2 en la regla lógica.
- Regla lógica 3 [29] - use el resultado de la regla lógica 3 en la regla lógica.
- Entrada digital DI18 [33] - use el valor de DI18 en la regla lógica (Alto = VERDADERO).
- Entrada digital DI19 [34] - use el valor de DI19 en la regla lógica (Alto = VERDADERO).
- Entrada digital DI27 [35] - use el valor de DI27 en la regla lógica (Alto = VERDADERO).
- Entrada digital DI29 [36] - use el valor de DI29 en la regla lógica (Alto = VERDADERO).
- Entrada digital DI32 [37] - use el valor de DI32 en la regla lógica (Alto = VERDADERO).
- Entrada digital DI33 [38] - use el valor de DI33 en la regla lógica (Alto = VERDADERO).

**13-02 Evento parada**

**Opción:**

FALSO	[0]
VERDADERO	[1]
En funcionamiento	[2]
En rango	[3]
En referencia	[4]
Límite de par	[5]
Límite intensidad	[6]
Fuera ran. intensidad	[7]
I posterior bajo	[8]
I anterior alto	[9]
Velocidad posterior baja	[11]
Velocidad anterior alta	[12]
Fuera ran. realim.	[13]
Menor de realim. alta	[14]
Mayor de realim. baja	[15]
Advertencia térmica	[16]
Tens. alim. fuera ran.	[17]
Cambio de sentido	[18]
Advertencia	[19]
Alarma (descon.)	[20]
Alar. (bloq. descon.)	[21]
Comparador 0	[22]
Comparador 1	[23]
Comparador 2	[24]
Comparador 3	[25]
Regla lógica 0	[26]
Regla lógica 1	[27]
Regla lógica 2	[28]
Regla lógica 3	[29]

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

Tiempo límite SL 0	[30]
Tiempo límite SL 1	[31]
Tiempo límite SL 2	[32]
Entrada digital DI18	[33]
Entrada digital DI19	[34]
Entrada digital DI27	[35]
Entrada digital DI29	[36]
Entrada digital DI32	[37]
Entrada digital DI33	[38]
Comando de arranque	[39]
Convert. frec. parado	[40]

**Función:**

Esta lista describe qué entrada booleana se definirá para detener/desactivar el Smart Logic Control.

- \*Falso [0] (ajuste predeterminado) - introduce el valor fijo FALSO en la regla lógica.
- Verdadero [1] - introduce el valor fijo VERDADERO en la regla lógica.
- En funcionamiento [2] - véase el par. 5-13 para una descripción más completa.
- En rango [3] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- En referencia [4] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Límite de par [5] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Límite intensidad [6] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Fuera ran. intensidad [7] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- I posterior bajo [8] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- I anterior alto [9] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Velocidad posterior baja [11] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Velocidad anterior alta [12] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Advertencia térmica [16] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Tens. alim. fuera ran. [17] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Cambio de sentido [18] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Advertencia [19] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Alarma (descon.) [20] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Alarma (bloq. descon.) [21] - véase el par. 5-31 para una descripción más completa.
- Comparador 0 [22] - use el resultado del comparador 0 en la regla lógica.

- Comparador 1 [23] - use el resultado del comparador 1 en la regla lógica.
- Comparador 2 [24] - use el resultado del comparador 2 en la regla lógica.
- Comparador 3 [25] - use el resultado del comparador 3 en la regla lógica.
- Regla lógica 0 [26] - use el resultado de la regla lógica 0 en la regla lógica.
- Regla lógica 1 [27] - use el resultado de la regla lógica 1 en la regla lógica.
- Regla lógica 2 [28] - use el resultado de la regla lógica 2 en la regla lógica.
- Regla lógica 3 [29] - use el resultado de la regla lógica 3 en la regla lógica.
- Entrada digital DI18 [33] - use el valor de DI18 en la regla lógica (Alto = VERDADERO).
- Entrada digital DI19 [34] - use el valor de DI19 en la regla lógica (Alto = VERDADERO).
- Entrada digital DI27 [35] - use el valor de DI27 en la regla lógica (Alto = VERDADERO).
- Entrada digital DI29 [36] - use el valor de DI29 en la regla lógica (Alto = VERDADERO).
- Entrada digital DI32 [37] - use el valor de DI32 en la regla lógica (Alto = VERDADERO).
- Entrada digital DI33 [38] - use el valor de DI33 en la regla lógica (Alto = VERDADERO).

**13-03 Reiniciar SLC**

**Opción:**

*No reiniciar SLC	[0]
Reiniciar SLC	[1]

**Función:**

El par. 13-03 restaura todos los parámetros del grupo 13 (13-\*) a los ajustes predeterminados.

□ **13-1\* Comparadores**

Se utilizan para comparar variables continuas (es decir, frec. sal., intens. sal., entr. analóg., etc.) con un valor fijo preestablec. Los comparadores se evalúan una vez en cada intervalo de escaneo. Puede utilizar directamente el resultado (VERDADERO o FALSO) para definir un evento (consulte el par. 13-51), como entrada booleana en una regla lógica (consulte el par. 13-40, 13-42 o 13-44). Todos los parámetros de este grupo son parámetros matriciales con índice 0-3. Seleccione el índice 0 para programar el Comparador 0, seleccione el índice 1 para programar el Comparador 1, y así sucesivamente.

**13-10 Operando comparador**

Array [4]

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**Opción:**

*Desactivado	[0]
Referencia	[1]
Realimentación	[2]
Veloc. motor	[3]
Intensidad motor	[4]
Par motor	[5]
Potencia motor	[6]
Tensión motor	[7]
Tensión Bus CC	[8]
Térmico motor	[9]
VLT térmico	[10]
Temp. disipador	[11]
Entr. analóg. AI53	[12]
Entr. analóg. AI54	[13]
Entr. analóg. AIFB10	[14]
Entr. analóg. AIS24V	[15]
Entr. analóg. AICCT	[17]
Entrada pulsos FI29	[18]
Entrada pulsos FI33	[19]

**Función:**

Selecciona la variable controlada por el comparador. La selección disponible aparece a continuación:

- \*Desactivado [0] (ajuste de fábrica) - la salida del comparador es siempre FALSA.
- Referencia [1] - vea el par. 16-01 para descripción más completa.
- Realimentación [2] - vea el par. 16-52 para descripción más completa.
- Velocidad del motor [3] - vea el par. 16-17 para descripción más completa.
- Intensidad del motor [4] - vea el par. 16-14 para descripción más completa.
- Par motor [5] - vea el par. 16-16 para descripción más completa.
- Potencia motor [6] - vea el par. 16-10 para descripción más completa.
- Tensión motor [7] - vea par. 16-12 para descripción más completa.
- Tensión enlace CC [8] - vea el par. 16-30 para descripción más completa.
- Temp. motor [9] - vea el par. 16-18 para descripción más completa.
- Temperatura VLT [10] - vea el par. 16-35 para descripción más completa.
- Temp. disipador [11] - vea el par. 16-34 para descripción más completa.
- Entrada analógica AI53 [12] - vea el par. 16-62 para descripción más completa.
- Entrada analógica AI54 [13] - vea el par. 16-64 para descripción más completa.

- Entrada analógica AIFB10 [14] - valor de alim. interna de 10V [V].
- Entrada analógica AIS24V [15] - valor de alim. interna de 24V [V]
- Entrada analógica AICCT [17] - temperatura tarjeta de control [°C].
- Entrada pulsos FI29 [18] - vea el par. 16-67 para descripción más completa.
- Entrada pulsos FI33 [19] - vea el par. 16-68 para descripción más completa.

**13-11 Operador comparador**

Array [4]

**Opción:**

<	[0]
* ≈	[1]
>	[2]

**Función:**

Selecciona el operador utilizado en la comparación. Si selecciona < [0], el resultado de la evaluación es VERDADERO, si la variable seleccionada en el par. 13-10 es inferior al valor fijado en el par. 13-12 El resultado es FALSO si la variable seleccionada en el par. 13-10 es superior al valor fijado en el par. 13-12. Si selecciona > [2] en su lugar, la lógica se invierte. Si selecciona [1], la evaluación es VERDADERO, si la variable seleccionada en el par. 13-10 es aproximadamente igual que el valor fijado en el par. 13-12.

**13-12 Valor comparador**

Array [4]

**Rango:**

-100000.000 - 100000.000 \*0.000

**Función:**

Selecciona el "nivel de disparo" para la variable controlada por el comparador.

□ **13-2\* Temporizadores**

Puede utilizar el resultado (VERDADERO o FALSO) directamente de los temporizadores para definir un *evento* (consulte el par. 13-51), o como entrada booleana en una *regla lógica* (consulte el par. 13-40, 13-42 o 13-44). Un temporizador sólo es FALSO cuando lo activa un acción (es decir, "Iniciar temporizador 1 [29]") hasta que pase el valor del temporizador introducido en

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

este parámetro. A continuación, vuelve a ser VERDADERO. Todos los parámetros de este grupo son parámetros matriciales con índice 0-2. Seleccione el índice 0 para programar el Temporizador 0, seleccione el índice 1 para programar el Temporizador 1 y así sucesivamente.

**13-20 Temporizador Smart Logic Controller**

Array [3]

**Rango:**

0.00 - 3.600,00 s \*0,00s

**Función:**

El valor define la duración de la salida FALSO del temporizador programado. Un temporizador sólo es FALSO si lo activa un acción (por ejemplo, *Temporizador de arranque 1* [29]) y hasta que se cumpla el tiempo introducido en el temporizador.

□ **13-4\* Reglas lógicas**

Combinan hasta tres entradas booleanas (entr.VERD./ FALSO) de temporiz., comparadores, entr. digit., bits estado y eventos con operadores lógicos Y, O, NOT. Seleccione entradas booleanas para el cálculo en el par. 13-40, 13-42 y 13-44. Defina los operadores utilizados para combinar de forma lógica las entradas seleccionadas en el par. 13-41 y 13-43.

*Prioridad de cálculo*

Primero se calculan los resultados de los parámetros 13-40, 13-41 y 13-42. El resultado (VERDADERO/FALSO) de este cálculo se combina con los ajustes de los par. 13-43 y 13-44, produciendo el resultado final (VERDADERO/FALSO) de la regla lógica.

**13-40 Regla lógica booleana 1**

Array [4]

**Opción:**

*Falso	[0]
Verdadero	[1]
En funcionamiento	[2]
En rango	[3]
En referencia	[4]
Límite de par	[5]
Límite intensidad	[6]
Fuera ran. intensidad	[7]
I posterior bajo	[8]
I anterior alto	[9]
Velocidad posterior baja	[11]
Velocidad anterior alta	[12]

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

Advertencia térmica	[16]
Tens. alim. fuera ran.	[17]
Cambio de sentido	[18]
Advertencia	[19]
Alarma (descon.)	[20]
Alar. (bloq. descon.)	[21]
Comparador 0	[22]
Comparador 1	[23]
Comparador 2	[24]
Comparador 3	[25]
Regla lógica 0	[26]
Regla lógica 1	[27]
Regla lógica 2	[28]
Regla lógica 3	[29]
Tiempo límite SL 0	[30]
Tiempo límite SL1	[31]
Tiempo límite SL 2	[32]
Entrada digital DI18	[33]
Entrada digital DI19	[34]
Entrada digital DI27	[35]
Entrada digital DI29	[36]
Entrada digital DI32	[37]
Entrada digital DI33	[38]

**Función:**

La lista describe la entrada booleana (VERDADERO o FALSO) disponible por su uso en la regla lógica seleccionada.

- \*Falso [0] (ajuste predet.)- introduce el valor fijo de FALSO en la regla lógica.
- Verdadero [1] - introduce el valor fijo VERDADERO en la regla lógica.
- En funcionamiento [2] - vea el par. 5-13 para descripción más completa.
- En rango [3] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- En referencia [4] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Límite de par [5] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Lím. intensidad [6] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Fuera de rango de corriente [7] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Posterior bajo [8] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Anterior bajo [9] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Velocidad posterior baja [11] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Velocidad anterior alta [12] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.

— Instrucciones de programación —

- Advertencia térmica [16] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Tensión de red fuera de rango [17] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Cambio de sentido [18] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Advertencia [19] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Alarma (descon.) [20] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Alarma (bloqueo por alarma) [21] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Comparador 0 [22] - utiliza el resultado del comparador 0 en la regla lógica.
- Comparador 1 [23] - utiliza el resultado del comparador 1 en la regla lógica.
- Comparador 2 [24] - utiliza el resultado del comparador 2 en la regla lógica.
- Comparador 3 [25] - utiliza el resultado del comparador 3 en la regla lógica.
- Regla lógica 0 [26] - utiliza el resultado de la regla lógica 0 en la regla lógica.
- Regla lógica 1 [27] - utiliza el resultado de la regla lógica 1 en la regla lógica.
- Regla lógica 2 [28] - utiliza el resultado de la regla lógica 2 en la regla lógica.
- Regla lógica 3 [29] - utiliza el resultado de la regla lógica 2 en la regla lógica.
- Tiempo límite 0 [30] - utiliza el resultado del temporizador 0 en la regla lógica.
- Tiempo límite 1 [31] - utiliza el resultado del temporizador 1 en la regla lógica.
- Tiempo límite 2 [32] - utiliza el resultado del temporizador 2 en la regla lógica.
- Entrada digital DI18 [33] - utiliza el valor de DI18 en la regla lógica (Nivel alto = TRUE).
- Entrada digital DI19 [34] - utiliza el valor de DI19 en la regla lógica (Nivel alto = TRUE).
- Entrada digital DI27 [35] - utiliza el valor de DI27 en la regla lógica (Nivel alto = TRUE).
- Entrada digital DI29 [36] - utiliza el valor de DI29 en la regla lógica (Nivel alto = TRUE).
- Entrada digital DI32 [37] - utiliza el valor de DI32 en la regla lógica (Nivel alto = TRUE).
- Entrada digital DI33 [38] - utiliza el valor de DI33 en la regla lógica (Nivel alto = TRUE).

**13-41 Operador regla lógica 1**

Array [4]

**Opción:**

- \*Desactivado [0]
- Y [1]

- O [2]
- Y Negado [3]
- O Negado [4]
- NO Y [5]
- NO O [6]
- NO Y NO [7]
- NO O NO [8]

**Función:**

Selecciona de los par. 13-40 y 13-24 el operador lógico para utilizar con las entradas booleanas. [13-XX] representa la entrada booleana del par. 13-\*

- Desactivado [0] - seleccione esta opción para ignorar el valor de los par. 13-42, 13-43 y 13-44.
- Y [1] - evalúa la expresión [13-40] Y [13-42].
- O [2] - evalúa la expresión [13-40] O [13-42].
- Y Negado [3] - evalúa la expresión [13-40] Y Negado [13-42].
- O Negado [4] - evalúa la expresión [13-40] O Negado [13-42].
- NO Y [5] - evalúa la expresión [13-40] NO Y [13-42].
- NO O [6] - evalúa la expresión NO [13-40] O [13-42].
- NO Y NO [7] - evalúa la expresión NO [13-40] Y NO [13-42].
- NO O NO [8] - evalúa la expresión NO [13-40] O NO [13-42].

**13-42 Regla lógica booleana 2**

Array [4]

**Opción:**

- \*Falso [0]
- Verdadero [1]
- En funcionamiento [2]
- En rango [3]
- En referencia [4]
- Límite de par [5]
- Límite intensidad [6]
- Fuera ran. intensidad [7]
- I Posterior bajo [8]
- I Anterior alto [9]
- Velocidad posterior baja [11]
- Velocidad posterior alta [12]
- Advertencia térmica [16]
- Tens. alim. fuera ran. [17]
- Cambio de sentido [18]
- Advertencia [19]
- Alarma (descon.) [20]
- Alar. (bloq. descon) [21]



\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



Comparador 0	[22]
Comparador 1	[23]
Comparador 2	[24]
Comparador 3	[25]
Regla lógica 0	[26]
Regla lógica 1	[27]
Regla lógica 2	[28]
Regla lógica 3	[29]
Tiempo límite SL 0	[30]
Tiempo límite SL 1	[31]
Tiempo límite SL 2	[32]
Entrada digital DI18	[33]
Entrada digital DI19	[34]
Entrada digital DI27	[35]
Entrada digital DI29	[36]
Entrada digital DI32	[37]
Entrada digital DI33	[38]

**Función:**

Igual que en el par. 13-40.

**13-43 Operador regla lógica 2**

Array [4]

**Opción:**

*Desactivado	[0]
Y	[1]
O	[2]
Y Negado	[3]
O Negado	[4]
NO Y	[5]
NO O	[6]
NO Y NO	[7]
NO O NO	[8]

**Función:**

Selecciona qué operador lógico se va a usar en la entrada booleana calculada en par. 13-40, 13-41, y 13-42, y la entrada booleana procedente de par. 13-42.

- [13-44] significa la entrada booleana del par. 13-44
- [13-40/13-42] significa la entrada booleana calculada en los par. 13-40, 13-41 y 13-42.
- *Desactivado* [0] (ajuste de fábrica) - seleccione esta opción para ignorar el valor del par. 13-44.
- Y [1] - evalúa la expresión [13-40/13-42] Y [13-44].
- O [2] - evalúa la expresión [13-40/13-42] O [13-44].
- Y *Negado* [3] - evalúa la expresión [13-40/13-42] Y *Negado* [13-44].

- O *Negado* [4] - evalúa la expresión [13-40/13-42] O *Negado* [13-44].
- NO Y [5] - evalúa la expresión NO [13-40/13-42] Y [13-44].
- NO O [6] - evalúa la expresión NO [13-40/13-42] O [13-44].
- NO Y NO [7] - evalúate the expresión NO Y NO [13-40/13-42].
- evaluate Y *Negado* [13-44].
- NO O NO [8] - evalúa la expresión NO [13-40/13-42] O NO [13-44].

**13-44 Regla lógica booleana 3**

Array [4]

**Opción:**

*Falso	[0]
Verdadero	[1]
En funcionamiento	[2]
En rango	[3]
En referencia	[4]
Límite de par	[5]
Límite intensidad	[6]
Fuera ran. intensidad	[7]
I posterior bajo	[8]
I anterior alto	[9]
Velocidad posterior baja	[11]
Velocidad anterior alta	[12]
Advertencia térmica	[16]
Tens. alim. fuera ran.	[17]
Cambio de sentido	[18]
Advertencia	[19]
Alarma (descon.)	[20]
Alar.(bloq. descon)	[21]
Comparador 0	[22]
Comparador 1	[23]
Comparador 2	[24]
Comparador 3	[25]
Regla lógica 0	[26]
Regla lógica 1	[27]
Regla lógica 2	[28]
Regla lógica 3	[29]
Tiempo límite SL 0	[30]
Tiempo límite SL 1	[31]
Tiempo límite SL 2	[32]
Entrada digital DI18	[33]
Entrada digital DI19	[34]
Entrada digital DI27	[35]
Entrada digital DI29	[36]
Entrada digital DI32	[37]

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



Entrada digital DI33 [38]

**Función:**

Igual que en el par. 13-40.

□ **13-5\* Ctrl lóg. intelig.**

**13-51 Evento Controlador SL**

Array [6]

**Opción:**

*Falso	[0]
Verdadero	[1]
En funcionamiento	[2]
En rango	[3]
En referencia	[4]
Límite de par	[5]
Límite intensidad	[6]
Fuera ran. intensidad	[7]
I posterior bajo	[8]
I posterior alto	[9]
Velocidad posterior baja	[11]
Velocidad anterior alta	[12]
Advertencia térmica	[16]
Tens. alim. fuera ran.	[17]
Cambio de sentido	[18]
Advertencia	[19]
Alarma (descon.)	[20]
Alar.(Bloq. alarma)	[21]
Comparador 0	[22]
Comparador 1	[23]
Comparador 2	[24]
Comparador 3	[25]
Regla lógica 0	[26]
Regla lógica 1	[27]
Regla lógica 2	[28]
Regla lógica 3	[29]
Tiempo límite SL 0	[30]
Tiempo límite SL 1	[31]
Tiempo límite SL 2	[32]
Entrada digital DI18	[33]
Entrada digital DI19	[34]
Entrada digital DI27	[35]
Entrada digital DI29	[36]
Entrada digital DI32	[37]
Entrada digital DI33	[38]

**Función:**

Seleccione al estado booleano de la entrada (VERDADERO o FALSO) para definir este evento.

- \*Falso [0] - introduce el valor fijo FALSO en el evento.
- Verdadero [1] - introduce el valor fijo VERDADERO en el evento.

- En funcionamiento [2] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- En rango [3] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- En referencia [4] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Límite de par [5] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Límite intensidad [6] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Fuera de rango de corriente [7] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- posterior bajo [8] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- anterior alto [9] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Velocidad posterior baja [11] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Velocidad anterior alta [12] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Advertencia térmica [16] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Tensión de red fuera de rango [17] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Cambio de sentido [18] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Advertencia [19] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Alarma (descon.) [20] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Alarma (bloqueo por alarma) [21] - vea el par. 5-31 para descripción más completa.
- Comparador 0 [22] - utilice el resultado del comparador 0 en el evento.
- Comparador 1 [23] - utilice el resultado del comparador 1 en el evento.
- Comparador 2 [24] - utilice el resultado del comparador 2 en el evento.
- Comparador 3 [25] - utilice el resultado del comparador 3 en el evento.
- Regla lógica 0 [26] - utilice el resultado de la regla lógica 0 en el evento.
- Regla lógica 1 [27] - utilice el resultado de la regla lógica 1 en el evento.
- Regla lógica 2 [28] - utilice el resultado de la regla lógica 2 en el evento.
- Regla lógica 3 [29] - utilice el resultado de la regla lógica 3 en el evento.
- Tiempo límite SL 0 [30] - utiliza el resultado del tiempo límite 0 en el evento.
- Tiempo límite SL 1 [31] - utiliza el resultado del temporizador 1 en el evento.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

- Tiempo límite SL 2 [32] - utiliza el resultado del temporizador 2 en el evento.
- Entrada digital DI18 [33] - utiliza el valor de DI18 en el evento (Nivel alto = TRUE).
- Entrada digital DI19 [34] - utiliza el valor de DI19 en el evento (Nivel alto = TRUE).
- Entrada digital DI27 [35] - utiliza el valor de DI27 en el evento (Nivel alto = TRUE).
- Entrada digital DI29 [36] - utiliza el valor de DI29 en el evento (Nivel alto = TRUE).
- Entrada digital DI32 [37] - utiliza el valor de DI32 en el evento (Nivel alto = TRUE).
- Entrada digital DI33 [38] - utiliza el valor de DI33 en el evento (Nivel alto = TRUE).

- Aj. sal. dig. A alta [38]
- Aj. sal. dig. B alta [39]
- Aj. sal. dig. C alta [40]
- Aj. sal. dig. D alta [41]
- Aj. sal. dig. E alta [42]
- Aj. sal. dig. F alta [43]

**Función:**

Las acciones se ejecutan cuando el correspondiente evento (definido en el par. 13-51) se evalúa como verdadero. La lista de acciones disponibles para seleccionar es la siguiente.

- \*Desactivado [0]
- Sin acción [1]
- Selección de ajuste 1 [2] - cambia el ajuste activo (par. 0-10) a "1".
- Selección de ajuste 2 [3] - cambia el ajuste activo (par. 0-10) a "2".
- Selección de ajuste 3 [4] - cambia el ajuste activo (par. 0-10) a "3".
- Selección de ajuste 4 [5] - cambia el ajuste activo (par. 0-10) a "4". Si cambia el ajuste, este cambio se mezclará con otros comandos de ajuste procedentes de las entradas digitales o del fieldbus.
- Selec. ref. presel. 0 [10] - selecciona la referencia interna 0.
- Selec. ref. presel. 1 [11] - selecciona la referencia interna 1.
- Selec. ref. presel. 2 [12] - selecciona la referencia interna 2.
- Selec. ref. presel. 3 [13] - selecciona la referencia interna 3.
- Selec. ref. presel. 4 [14] - selecciona la referencia interna 4.
- Selec. ref. presel. 5 [15] - selecciona la referencia interna 5.
- Selec. ref. presel. 6 [16] - selecciona la referencia interna 6.
- Selec. ref. presel. 7 [17] - selecciona la referencia interna 7. Si cambia la referencia interna, este cambio se mezclará con otros comandos de referencia interna procedentes de las entradas digitales o del fieldbus.
- Seleccionar rampa 1 [18] - selecciona rampa 1.
- Seleccionar rampa 2 [19] - selecciona rampa 2.
- Seleccionar rampa 3 [20] - selecciona rampa 3.
- Seleccionar rampa 4 [21] - selecciona rampa 4.
- En funcionamiento [22] - envía un comando de arranque al convertidor de frecuencia.
- Func. sentido inverso [23] - envía un comando de arranque en sentido inverso al convertidor de frecuencia.

**13-52 Acción Controlador SL**

Array [6]

**Opción:**

- \*Desactivado [0]
- Sin acción [1]
- Selección de ajuste 1 [2]
- Selección de ajuste 2 [3]
- Selección de ajuste 3 [4]
- Selección de ajuste 4 [5]
- Selec. ref presel 0 [10]
- Selec. ref presel 1 [11]
- Selec. ref presel 2 [12]
- Selec. ref presel 3 [13]
- Selec. ref presel 4 [14]
- Selec. ref presel 5 [15]
- Selec. ref presel 6 [16]
- Selec. ref presel 7 [17]
- Seleccionar rampa 1 [18]
- Seleccionar rampa 2 [19]
- Seleccionar rampa 3 [20]
- Seleccionar rampa 4 [21]
- En funcionamiento [22]
- Func. sentido inverso [23]
- Parada [24]
- Parada rápida [25]
- Dcstop [26]
- Inercia [27]
- Mant. salida [28]
- Tempor inicio 0 [29]
- Tempor inicio 1 [30]
- Tempor inicio 2 [31]
- Aj. sal. dig. A baja [32]
- Aj. sal. dig. B baja [33]
- Aj. sal. dig. C baja [34]
- Aj. sal. dig. D baja [35]
- Aj. sal. dig. E baja [36]
- Aj. sal. dig. F baja [37]

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

## — Instrucciones de programación —

- *Parada* [24] - envía un comando de parada al convertidor de frecuencia.
- *Parada rápida* [25] - envía un comando de parada rápida al convertidor de frecuencia.
- *Dcstop* [26] - envía un comando de parada CC al convertidor de frecuencia.
- *Inercia* [27] - el convertidor entra en modo inercia automáticamente. Todos los comandos de parada, incluyendo el de inercia, paran el controlador SL.
- *Mant. salida* [28] - mantiene la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia.
- *Tempor. inicio 0* [29] - arranca el temporizador 0, véase el par. 13-20 para una descripción más detallada.
- *Tempor. inicio 1* [30] - arranca el temporizador 0, véase el par. 13-20 para una descripción más detallada.
- *Tempor. inicio 2* [31] - arranca el temporizador 0, véase el par. 13-20 para una descripción más detallada.
- *Aj. sal.dig. A baja* [32] - cualquier salida con "digital output 1" seleccionado se pondrá a nivel bajo (abierto).
- *Aj. sal.dig. B baja* [33] - cualquier salida con "digital output 2" seleccionado se pondrá a nivel bajo (abierto).
- *Aj. sal.dig. C baja* [34] - cualquier salida con "digital output 3" seleccionado se pondrá a nivel bajo (abierto).
- *Aj. sal.dig. D baja* [35] - cualquier salida con "digital output 4" seleccionado se pondrá a nivel bajo (abierto).
- *Aj. sal.dig. E baja* [36] - cualquier salida con "digital output 5" seleccionado se pondrá a nivel bajo (abierto).
- *Aj. sal.dig. F baja* [37] - cualquier salida con "digital output 6" seleccionado se pondrá a nivel bajo (abierto).
- *Aj. sal.dig. A alta* [38] - cualquier salida con "digital output 1" seleccionado se pondrá a nivel alto (cerrado).
- *Aj. sal.dig. B alta* [39] - cualquier salida con "digital output 2" seleccionado se pondrá a nivel alto (cerrado).
- *Aj. sal.dig. C alta* [40] - cualquier salida con "digital output 3" seleccionado se pondrá a nivel alto (cerrado).
- *Aj. sal.dig. D alta* [41] - cualquier salida con "digital output 4" seleccionado se pondrá a nivel alto (cerrado).
- *Aj. sal.dig. E alta* [42] - cualquier salida con "digital output 5" seleccionado se pondrá a nivel alto (cerrado).
- *Aj. sal.dig. F alta* [43] - cualquier salida con "digital output 6" seleccionado se pondrá a nivel alto (cerrado).



\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

□ **Parámetros: Func. especiales**

□ **14-0\* Conmut. inversor**

**14-00 Patrón conmutación**

**Opción:**

- 60 AVM [0]
- \*SFAVM [1]

**Función:**

Seleccione entre dos patrones diferentes de conmutación: 60° AVM y SFAVM.

**14-01 Frecuencia conmutación**

**Opción:**

- \*5,0 kHz [5]

**Función:**

Determina la frecuencia de conmutación. Si cambia la frecuencia de conmutación se minimizará el ruido acústico del motor.



**¡NOTA!**

El valor de la frecuencia de salida del convertidor nunca puede ser superior a un décimo de la frecuencia de conmutación.

Cuando el motor está en funcionamiento, ajuste la frecuencia de conmutación, par. 4-11, hasta disminuir el ruido del motor tanto como sea posible. Véase también par. 14-00 y la sección *Reducción de potencia*.



**¡NOTA!**

Frecuencias por encima de los 5,0 kHz conducen automáticamente a una reducción de la potencia máxima de salida del convertidor de frecuencia.

**14-03 Sobremodulación**

**Opción:**

- \*No [0]
- Sí [1]

**Función:**

Controla la función de sobremodulación para la tensión de salida.

No significa que no habrá sobremodulación en la tensión de salida, y también que se evitará la ondulación del par en el eje del motor. Esta característica puede ser muy útil, por ejemplo, en máquinas rectificadoras.

Sí significa que se puede obtener una tensión de salida mayor que la tensión de red (hasta un 15%).

**14-04 PWM aleatorio**

**Opción:**

- \*No [0]
- Sí [1]

**Función:**

Alterando ligeramente (de modo aleatorio) el sincronismo de las fases de salidas del modulador por ancho de pulsos, se puede modificar el ruido de la conmutación del motor para que pase de un tono de timbre, claramente audible, a un ruido "blanco" menos discernible.

□ **14-1\* Alim. on/off**

**14-10 Fallo aliment.**

**Opción:**

- \*Sin función [0]
- Supr. alarma ctrlada [5]

**Función:**

Establece el comportamiento de la unidad en caso de que la tensión de red caiga por debajo del límite establecido en el par. 14-11. Seleccione *\*Sin function* [0] (ajuste predeterminado) si no se necesita esta función.

*Supr. alarma ctrlada* [5] (supresión controlada de alarma) - suprime la "alarma de baja tensión" y la "advertencia de baja tensión".

**14-11 Tensión de red en fallo de red**

**Rango:**

- 180. - 600. V \*342.V

**Función:**

Define el nivel de tensión CA de la función seleccionada en el par. 14-10.

**14-12 Función desequil. alimentación**

**Opción:**

- \*Desconexión [0]
- Advertencia [1]

**Función:**

Seleccione la función para desconectar el convertidor de frecuencia o emitir una advertencia cuando el convertidor de frecuencia detecte un desequilibrio grave en la red. El funcionamiento en condiciones de desequilibrio grave de red reduce la vida útil del convertidor de frecuencia. Es grave cuando el convertidor de frecuencia está trabajando continuamente cerca del valor nominal de carga (por

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

ejemplo controlando una bomba o un ventilador en las proximidades de la máxima velocidad).

□ **14-2\* Reinicio desconex.**

**14-20 Modo Reset**

**Opción:**

*Reset manual	[0]
Reset autom. x 1	[1]
Reset autom. x 2	[2]
Reset autom. x 3	[3]
Reset autom. x 4	[4]
Reset autom. x 5	[5]
Reset autom. x 6	[6]
Reset autom. x 7	[7]
Reset autom. x 8	[8]
Reset autom. x 9	[9]
Reset autom. x 10	[10]
Reset autom. x 15	[11]
Reset autom. x 20	[12]
Reinic. auto. infinito	[13]

**Función:**

Selecciona la función de reset después de una desconexión. Al producirse un reset, se puede reiniciar el convertidor de frecuencia. Si selecciona *Reset manual* [0], efectúe el reset mediante la tecla [RESET] o a través de una entrada digital. Si quiere que sea el convertidor de frecuencia el que efectúe un reset automático (1-10 veces), seleccione *valor de dato* [1]-[10].



**¡NOTA!**

Si en un intervalo de 10 minutos se alcanza el número de RESET AUTOMÁTICOS, el convertidor de frecuencia entra en modo de *Reset Manual* [0]. Una vez que se realiza el *reset manual*, el funcionamiento ulterior volverá a estar regido por el ajuste de los parámetros. Si en 10 minutos no se alcanza el número de RESET AUTOMÁTICOS, el contador interno de RESET AUTOMÁTICOS se reinicia. También se reinicia el contador si se efectúa un *Reset manual*.



El motor puede arrancar sin que la unidad emita una advertencia.

**14-21 Tiempo de reinicio automático**

**Rango:**

0. - 600. s \*10s

**Función:**

Establece el tiempo desde la desconexión hasta que se ejecuta la función de reset automático.

Para ajustar el parámetro seleccione reset automático en el par. 14-20. Establezca el tiempo deseado.

**14-22 Modo funcionamiento**

**Opción:**

*Funcion. normal	[0]
Prueba tarjeta ctrl	[1]
Inicialización	[2]

**Función:**

Además de su función normal se utiliza para dos test diferentes. Puede también inicializar todos los parámetros (excepto los par. 15-03, 15-04 y 15-05). Esta función no se activa hasta que se desconecta la tensión de alimentación al convertidor de frecuencia y se vuelve a conectar de nuevo. Seleccione *funcionamiento normal* [0] para funcionamiento normal con el motor en la aplicación seleccionada. Seleccione *prueba de la tarjeta de control* [1] para hacer una comprobación de las salidas y entradas digitales y analógicas, y de la tensión de control de +10 V. El test requiere un conector de test con conexiones internas.

Siga este procedimiento para llevar a cabo el test de la tarjeta de control:

1. Seleccione Test de la tarjeta de control
2. Desconecte la tensión de red y espere a que la luz del display se apague.
3. Ponga los interruptores S201 (A53) y S202 (A54) = "ON" / I.
4. Introduzca el conector de test (ver figura abajo).
5. Conecte la tensión de red.
6. Efectúe varios tests.
7. El resultado se mostrará en el LCP y el convertidor entrará en un lazo sin fin.
8. El par. 14-22 se pondrá automáticamente en *Funcionamiento normal*.

Efectúe un ciclo de potencia para arrancar en *Funcionamiento normal* después de un test de la tarjeta de control.

**Si se pasa el test:**

Lectura de datos del LCP:  
Control Card OK (Tarjeta de control OK)  
Desconecte la alimentación y retire el conector de test. El LED verde de la tarjeta de control se enciende.

**Si el test falla:**

Lectura de datos del LCP:

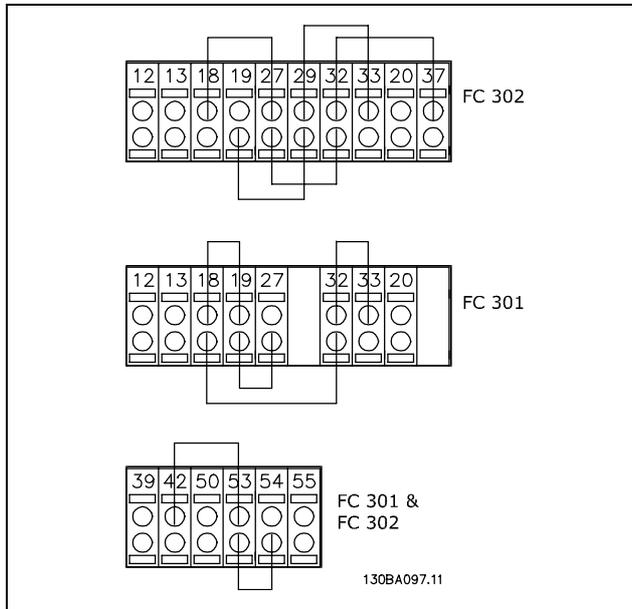
\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie



— Instrucciones de programación —

Fallo en entradas/salidas de la tarjeta de control. Sustituya la unidad o la tarjeta de control. El LED rojo de la tarje de control se enciende.

Conector de test (conecte los siguientes terminales entre sí): 18 - 27 - 32; 19 - 29 - 33; 42 - 53 - 54



Seleccione *Inicialización* [2] para reiniciar todos los valores de los parámetros al ajuste predeterminado (excepto los par. 15-03, 15-04, y 15-05). El convertidor de frecuencia se reinicia cuando se vuelve a conectar. También el parámetro vuelve a su valor predeterminado de *Funcionamiento normal* [0].

**14-25 Retardo descon. con lím. de par**

**Opción:**  
0. - 60. s \* 60. s

**Función:**  
Cuando el convertidor de frecuencia detecta que el par de salida ha alcanzado los valores límites de par (par. 4-16 y 4-17) se muestra una advertencia. Si esta advertencia se mantiene durante el tiempo marcado por este parámetro, el convertidor de frecuencia desconecta. Esta característica se puede desactivar poniendo el parámetro a 60 s (= OFF). Sin embargo, la monitorización VLT sigue estando activa.

- **14-3\* Ctrl. lím. intens.**  
La serie FC 300 incorpora un regulador de límite de intensidad que se activa cuando la intensidad del motor, y por tanto el par, supera los límites señalados en los par. 4-14 y 4-17. Cuando el convertidor de

frecuencia esté en el límite de intensidad durante el funcionamiento del motor o el funcionamiento regenerativo, intentará situarse debajo de los límites de par preajustados sin perder el control del motor. Mientras el regulador de intensidad está activado, el convertidor de frecuencia sólo puede pararse mediante una entrada digital puesta en *Inercia, inversa* [2] o en *Inercia y Reinicio inversa* [3]. Cualquier otra señal en los terminales 18 a 33 no actuará hasta que el convertidor se haya alejado del límite de intensidad. Mediante una entrada digital puesta en *Inercia inversa* [2] o en *Inercia y reinicio inversa* [3], el motor no utilizará el tiempo de rampa de deceleración, ya que el convertidor de frecuencia está en inercia. Si es necesaria una parada rápida, utilice la función de control de freno mecánico junto con un freno electromagnético instalado en la aplicación.

**14-30 Ctról. lím. intens., Ganancia propor.**

**Opción:**  
0. - 500. % \*100. %

**Función:**  
Controla la ganancia proporcional del controlador de límite de intensidad. Cuanto más alto sea este valor, más rápida será la respuesta del controlador. Un valor demasiado alto puede hacer que el controlador sea inestable.

**14-31 Control lím. inten., Tiempo integrac.**

**Opción:**  
0,002 -2.000 s \*0,020 s

**Función:**  
Especifica el tiempo para la constante integral del controlador de límite de intensidad. Cuanto más bajo sea este valor, más rápida será la respuesta del controlador. Un valor demasiado bajo puede hacer que el controlador sea inestable.

- **14-4\* Optimización energ.**  
Este grupo contiene parámetros para el ajuste del nivel de optimización de energía en ambos modos: Par Variable (VT) y Optimización Automática de Energía (AEO).

**14-40 Nivel VT**

**Rango:**  
40 - 90% \*66%

**Función:**  
Establece el nivel de magnetización del motor a baja velocidad. Un valor bajo implica menos pérdidas

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

en el motor. Observe que, en consecuencia, se reduce la capacidad de carga. No se puede ajustar el par. 14-40 con el motor en marcha.

**14-41 Mínima magnetización AEO**

**Rango:**

40 - 75% \*40%

**Función:**

Ajusta la magnetización mínima permitida para AEO. Un valor bajo implica menos pérdidas en el motor. Tenga en cuenta que puede disminuir la resistencia ante cambios bruscos de carga.

**14-42 Frecuencia AEO mínima**

**Rango:**

5 -40 Hz \*10 Hz

**Función:**

Ajusta la mínima frecuencia a la cual está activa la Optimización Automática de Energía (AEO).

**14-43 Cosphi del motor**

**Rango:**

0,40 -0,95 N/A \*0,66N/A

**Función:**

El valor de consigna Cos(phi) se ajusta automáticamente para obtener un rendimiento de la AEO óptimo. Normalmente, no es necesario modificar este parámetro, aunque en algunas situaciones puede ser necesario un ajuste fino.

□ **14-5\* Ambiente**

**14-52 Fan Control**

**Opción:**

- \*Auto. [0]
- Sí 50% [1]
- Sí 75% [2]
- Sí 100% [3]

**Función:**

Ajusta la velocidad continua deseada del ventilador interno.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie





□ **Parámetros: Información drive**

□ **15-0\* Datos func.**

**15-00 Horas de funcionamiento**

**Rango:**

0. - 2.147.483.647 h \*0h

**Función:**

Indica cuánto tiempo ha estado en funcionamiento el convertidor. El valor se almacena al desconectar el convertidor.

**15-01 Horas funcionam.**

**Rango:**

0. - 2.147.483.647 h \* 0h

**Función:**

Indica cuántas horas ha estado funcionando el motor. Reset de contador en par. 15-07. El valor se almacena al desconectar la unidad.

**15-02 Contador kWh**

**Rango:**

0. - 2.147.483.647 kWh \* 0 kWh

**Función:**

Indica la potencia de red consumida en kWh, expresada en valor medio por hora. Reset de contador. Par. 15-06.

**15-03 Arranques**

**Rango:**

0 - 2147483647 \*0

**Función:**

Indica el número de arranques del convertidor.

**15-04 Sobretemperat.**

**Rango:**

0. - 65535 \*0

**Función:**

Indica el número de fallos por sobretemperatura que se han producido en el convertidor.

**15-05 Sobretensión**

**Rango:**

0. - 65535 \*0

**Función:**

Indica el número de situaciones de sobretensión que se han producido en el convertidor.

**15-06 Reiniciar contador kWh**

**Opción:**

\*No reiniciar [0]  
Reiniciar de contador. [1]

**Función:**

Pone a cero el contador de kWh (par. 15-02). Para poner a cero el contador de kWh, seleccione *Reset* [1] y pulse [OK] (Aceptar). Este parámetro no se puede seleccionar a través del puerto serie RS 485.



**¡NOTA!:**

El reset se realiza pulsando [OK] (Aceptar).

**15-07 Reinicio contador de horas funcionam.**

**Opción:**

\*No reiniciar [0]  
Reiniciar contador [1]

**Función:**

Pone a cero el contador de horas de marcha (par. 15-01). Para poner a cero el contador de horas de marcha, seleccione *Reset* [1] y pulse [OK] (Aceptar). Este parámetro no se puede seleccionar a través del puerto serie RS 485.

□ **15-1\* Ajustes reg. datos**

El registro de datos permite registrar de forma continua hasta 4 fuentes de datos (par. 15-10) a diversas frecuencias individuales (par. 15-11). Se usan un evento disparador (par. 15-12) y una ventana disparadora (par. 15-14) para iniciar y detener la condicionalidad del registro.

**15-10 Variable a registrar**

Matriz [4]

**Opción:**

Ninguno  
16-00 Código de control  
16-01 Referencia [Unidad]  
16-02 Referencia %  
16-03 Cód. estado  
16-10 Potencia [kW]  
16-11 Potencia [cv]  
16-12 Tensión motor  
16-13 Frecuencia  
16-14 Intensidad motor  
16-16 Par

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



- 16-17 Velocidad [RPM]
- 16-18 Térmico motor
- 16-30 Tensión bus CC
- 16-32 Energía freno/s
- 16-33 Energía freno / 2 min
- 16-34 Temp. disipador
- 16-35 Térmico inversor
- 16-50 Referencia externa
- 16-51 Referencia de pulsos
- 16-52 Realimentación [Unidad]
- 16-60 Entrada digital
- 16-62 Entrada analógica 53
- 16-64 Entrada analógica 54
- 16-65 Salida analógica 42 [mA]
- 16-66 Salida digital [bin]
- 16-90 Código de alarma
- 16-92 Cód. de advertencia
- 16-94 Cód. estado amp

- Comparador 0 [22]
- Comparador 1 [23]
- Comparador 2 [24]
- Comparador 3 [25]
- Regla lógica 0 [26]
- Regla lógica 1 [27]
- Regla lógica 2 [28]
- Regla lógica 3 [29]
- Entrada digital DI18 [33]
- Entrada digital DI19 [34]
- Entrada digital DI27 [35]
- Entrada digital DI29 [36]
- Entrada digital DI32 [37]
- Entrada digital DI33 [38]

**Función:**  
Este parámetro selecciona qué variable se registra.

**15-11 Intervalo de registro**

**Rango:**  
1 - 86400000 ms \*1ms

**Función:**  
Seleccione el intervalo en milisegundos entre cada muestreo de la variable.

**15-12 Evento de disparo**

**Opción:**

*Falso	[0]
VERDADERO	[1]
En funcionamiento	[2]
En rango	[3]
En referencia	[4]
Límite de par	[5]
Límite intensidad	[6]
Fuera ran. intensidad	[7]
I posterior bajo	[8]
I anterior alto	[9]
Fuera rango veloc.	[10]
Velocidad posterior baja	[11]
Velocidad anterior alta	[12]
Fuera ran. realim.	[13]
Menor de realim. alta	[14]
Mayor de realim. baja	[15]
Advertencia térmica	[16]
Tens. alim. fuera ran.	[17]
Cambio de sentido	[18]
Advertencia	[19]
Alarma (descon.)	[20]
Alar. (bloq. descon.)	[21]

**Función:**  
Seleccione el evento de disparo. Si el evento ocurre, se aplicará una ventana para congelar el registro. A continuación, el registro contiene una cantidad específica de muestras antes y después de que ocurra el evento disparador (par. 15-14).

**15-13 Modo de registro**

**Opción:**  
\*Reg. siempre [0]  
Reg. 1 vez en disparo [1]

**Función:**  
Seleccione si el registro es continuo (reg. siempre) o arrancado y parado condicionalmente (reg. una vez en evento de disparo) (par. 15-12 y 15-14).

**15-14 Muestras antes de disp.**

**Rango:**  
0 -100 N/A \*50N/A

**Función:**  
Indique el porcentaje de todas las muestras que se han registrado antes del disparo del evento.

- **15-2\* Registro histórico**  
Mediante estos parámetros matriciales pueden visualizarse hasta 50 registros de datos.. El [0] es el registro más reciente, el [49] el más antiguo. Se realiza un registro de datos cada vez que ocurre un *evento* (no confundir con eventos SLC). En este contexto, un *evento* se define como un cambio en uno de los siguientes grupos de elementos:
  1. Entradas digitales
  2. Salidas digitales (En esta versión de software no se monitorizan)
  3. Cód. de advertencia
  4. Código Alarma
  5. Cód. estado

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

- 6. Código de control
- 7. Cód. estado ampliado

Los *eventos* se registran con el valor y la anotación del tiempo en milisegundos. El intervalo de tiempo entre dos eventos depende de la frecuencia con que se produce el *evento* (máximo una vez por ciclo de entradas/salidas).

El registro de datos es continuo, pero cuando se produce una alarma se almacena el registro y los valores se visualizan en el display. Esto es muy útil, por ejemplo, al realizar una reparación después de una desconexión. Puede leer el valor de este parámetro a través del puerto de comunicación serie o en el display.

**15-20 Registro histórico: Evento**

Array [50]

**Rango:**

0 - 255 \* 0

**Función:**

Muestra el tipo de evento que se ha producido.

**15-21 Registro histórico: Valor**

Array [50]

**Rango:**

0 - 2147483647 \* 0

**Función:**

Muestra el valor del evento registrado. Interprete este valor de acuerdo con esta tabla:

Entradas digitales	Valor decimal Véase par. 16-60 para la descripción después de convertir a un valor binario.
Salidas digitales (En esta versión de software no se monitorizan)	Valor decimal Véase par. 16-66 para la descripción después de convertir a un valor binario.
Cód. de advertencia	Valor decimal Véase par. 16-05 para la descripción.
Código Alarma	Valor decimal Consulte el par.16-04 para ver la descripción.
Cód. estado	Valor decimal Véase par. 16-03 para la descripción después de convertir a un valor binario.
Código de control	Valor decimal Véase par. 16-00 para la descripción.
Cód. estado ampliado	Valor decimal Véase par. 16-94 para la descripción.

**15-22 Registro histórico: Hora**

Array [50]

**Rango:**

0 - 2147483647 \* 0

**Función:**

Muestra cuándo se ha producido el evento. El tiempo se mide en ms.

□ **15-3\* Registro fallos**

Lista de parámetros: Mediante estos parámetros puede ver hasta 10 registros de fallo. El [0] es el registro más reciente, el [9] el más antiguo. Se muestran los códigos, los valores, y el tiempo en el que se produjo.

**15-30 Registro fallos: Código de fallo**

Array [10]

**Rango:**

0 - 255 \* 0

**Función:**

La interpretación del código de error se proporciona en la sección *Localización de averías*.

**15-31 Registro fallos: Valor**

Array [10]

**Rango:**

-32767 - 32767 \* 0

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**Función:**

Describe y el error, y se utiliza principalmente en combinación con la alarma 38, "fallo interno".

**15-32 Registro fallos: Hora**

Array [10]

**Rango:**

0 - 2147483647 \*0

**Función:**

Muestra cuándo se ha producido el evento. El tiempo se mide en s.

□ **15-4\* Id. dispositivo**

**15-40 Tipo FC**

**Función:**

Tipo FC. Este dato coincide con el campo de potencia de la serie FC 300 en la definición del código descriptivo (caracteres 1-6).

**15-41 Sección de potencia**

**Función:**

Tipo FC. Este dato coincide con el campo de potencia de la serie FC 300 en la definición del código descriptivo (caracteres 7-10).

**15-42 Tensión**

**Función:**

Tipo FC. Este dato coincide con el campo de potencia de la serie FC 300 en la definición del código descriptivo (caracteres 11-12).

**15-43 Versión de software**

**Función:**

Visualiza la versión combinada de software (o "package version"), que consiste en el software de potencia y en el software de control.

**15-44 Tipo Cód. cadena solicitado**

**Función:**

Muestra el código descriptivo para realizar de nuevo el pedido del convertidor de frecuencia en su configuración original.

**15-45 Cadena de código**

**Función:**

Muestra la cadena de código actual.

**15-46 N° pedido convert. frecuencia**

**Función:**

Muestra el n° pedido de 8 dígitos utilizado para volver a pedir el conv. frec. con su config. orig.

**15-47 Código tarjeta potencia**

**Función:**

Muestra el código de pedido de la tarjeta de potencia

**15-48 No id LCP**

**Función:**

Muestra el número ID del LCP

**15-49 Tarjeta control id SW**

**Función:**

Muestra el número de versión del software de la tarjeta de control.

**15-50 Tarjeta potencia id SW**

**Función:**

Muestra el número de versión del software de la tarjeta de potencia.

**15-51 N° serie convert. frecuencia**

**Función:**

Muestra el número de serie del convertidor.

**15-53 Número serie tarjeta potencia**

**Función:**

Muestra el número de serie de la tarjeta de potencia.

□ **15-6\* Identific. de opción.**

**15-60 Opción instalada**

**Función:**

Muestra el código descriptivo de la opción (AX si no hay opción instalada) y la traducción, por ejemplo "No opción".

**15-61 Versión SW opción**

**Función:**

Muestra la versión de software de la opción instalada en la ranura A.

**15-62 N° pedido opción**

**Función:**

Muestra número de pedido de la opción instalada en la ranura A.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**15-63 N° serie opción**

**Función:**

Muestra el n° de serie de la opción de la ranura A.

**15-70 Opción en ranura A**

**Función:**

Muestra el código descriptivo de la opción (CXXXX si no hay opción instalada) y la traducción, por ejemplo "No opción".

**15-71 Versión SW de opción en ranura A**

**Función:**

Muestra la versión de software de la opción instalada en la ranura A.

**15-72 Opción en ranura B**

**Función:**

Muestra número de pedido de la opción instalada en la ranura B.

**15-73 Versión SW de opción en ranura B**

**Función:**

Muestra número de serie de la opción instalada en la ranura B.

**15-74 Opción en ranura C**

**Función:**

Muestra la cadena del código para las opciones (aparece CXXXX si no hay ninguna opción) y su traducción, p. ej. *Sin opción*.

**15-75 Versión SW de opción en ranura C**

**Función:**

Muestra el código descriptivo de la opción (DX si no hay opción instalada) y la traducción, por ejemplo "No opción".

□ **15-9\* Inform. parámetro**

**15-92 Parámetros definidos**

Array [1.000]

**Rango:**

0 - 9999 \*0

**Función:**

Contiene una lista de todos los parámetros definidos en el convertidor. La lista termina con "0"

**15-93 Parámetros modificados**

Array [1.000]

**Rango:**

0 - 9999 \*0

**Función:**

Contiene una lista de todos los parámetros cambiados respecto a los valores predeterminados. La lista termina con "0". Esta lista se actualiza periódicamente, de manera que un cambio no se reflejará en la lista hasta pasados 30 s. .

**15-99 Metadatos parám.**

Array [23]

**Opción:**

0. - 9999. \*0.

**Función:**

Para utilizar con el MCT 10

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **Parámetros: Lecturas de datos**

□ **16-0\* Estado general**

**16-00 Código de control**

**Rango:**  
0 - 0 \*0

**Función:**

Proporciona el valor actual de referencia en términos de impulso o de valor analógico, en la unidad seleccionada al ajustar el parámetro 01-00 (Hz, Nm o RPM).

**16-01 Referencia [Unidad]**

**Rango:**  
-999999.000 - 999999.000 \*0.000

**Función:**

Proporciona el valor actual de referencia en términos de impulso o de valor analógico, en la unidad seleccionada al ajustar el parámetro 01-00 (Hz, Nm o RPM).

**16-02 Referencia %**

**Rango:**  
-200.0 - 200.0 % \*0.0%

**Función:**

El valor muestra la referencia total (suma de digital/analógica/preestablecida/bus/congelar ref./enganche y deceleración).

No	Descripciones	Hex	Advertencia	Alarma	De-sconexión	Bloqueo por alarma
0		00000001				
1		00000002				
2		00000004				
3		00000008				
4		00000010				
5		00000020				
6		00000040				
7		00000080				
8		00000100				
9		00000200				
10		00000400				
11		00000800				
12		00001000				
13		00002000				
14		00004000				
15		00008000				
16		00010000				
17		00020000				
18		00040000				
19		00080000				
20		00100000				

21	00200000
22	00400000
23	00800000
24	01000000
25	02000000
26	04000000
27	08000000
28	10000000
29	20000000
30	40000000
31	80000000



**16-03 Cód. estado**

**Rango:**  
0 - 0 \*0

**Función:**

Devuelve el cód. de estado transmitido por el puerto de comunic., en cód. hexadec.

**16-05 Valor real princ. [%]**

**Opción:**  
0 -0 N/A \*N/A

**Función:**

Palabra de dos bytes enviada al bus master con el código de estado, informando del valor actual de la red. El manual de funcionamiento del Profibus para VLT® AutomationDrive FC 300 MG.33.CX.YY. contiene una descripción detallada.

□ **16-1\* Estado motor**

**16-10 Potencia [kW]**

**Rango:**  
0.0-1.000,0 kW \*0,0kW

**Función:**

El valor mostrado está calculado en base a los valores actuales de tensión y de intensidad del motor. El valor está filtrado. Así, deben transcurrir aproximadamente 1,3 s desde que cambie el valor de la entrada hasta que se refleje el cambio en la lectura de datos.

**16-11 Potencia [HP]**

**Rango:**  
0,00 - 1.000,00 HP \*0,00HP

**Función:**

El valor mostrado está calculado en base a los valores actuales de tensión y de intensidad del motor. El valor se indica en caballos de vapor. El valor está filtrado. Así, deben transcurrir aproximadamente 1,3 s desde que cambie el valor de la entrada hasta que se refleje el cambio en la lectura de datos.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**16-12 Tensión motor**

**Rango:**

0,0 -6.000,0 V \*0,0V

**Función:**

Un valor calculado para el control del motor.

**16-13 Frecuencia**

**Rango:**

0,0 -6.500,0 Hz \*0,0Hz

**Función:**

El valor que se muestra corresponde al valor actual de la frecuencia (sin amortiguación de resonancia).

**16-14 Intensidad motor**

**Rango:**

0,00 - 0,00 A \*0,00A

**Función:**

El valor que se muestra corresponde a la intensidad del motor expresada en valor medio  $I_{RMS}$ . El valor está filtrado. Así, deben transcurrir aproximadamente 1,3 s desde que cambie el valor de la entrada hasta que se refleje el cambio en la lectura de datos.

**16-15 Frequency [%]**

**Rango:**

0.00 - 0.00 % \*0.00%

**Función:**

Un código de dos bytes que informa de la frecuencia actual del motor (sin amortiguación de la resonancia) como porcentaje (escala 0000-4000 hexadecimal) del par. 4-19 *Frecuencia salida máx.* Ajuste el par. 9-16 índice para enviar dicho código con el código de estado en lugar del MAV.

**16-16 Par**

**Rango:**

-3.000,0 - 3.000,0 Nm \*0,0Nm

**Función:**

Muestra el valor, con signo, del par aplicado al eje del motor. No hay una linealidad total entre un 160% de la intensidad del motor y el par, en relación con el par nominal. Algunos motores pueden proporcionar mayores valores de par. En consecuencia, los valores máximo y mínimo dependerán de la máxima intensidad de motor así como del tipo de motor utilizado. El valor está filtrado. Así, deben transcurrir aproximadamente

1,3 s desde que cambie el valor de la entrada hasta que se refleje el cambio en la lectura de datos.

**16-17 Velocidad [RPM]**

**Rango:**

0 - 0 RPM: \*0RPM

**Función:**

Este valor corresponde a la velocidad actual en RPM. Las revoluciones del motor se calculan en control en lazo cerrado o en lazo abierto. Se mide en modos de lazo cerrado de velocidad.

**16-18 Térmico motor**

**Rango:**

0 - 0 % \*0 %

**Función:**

Indica la carga térmica calculada/estimada, del motor. El límite para desconexión es el 100%. La base es función de ETR (ajustada en el par. 1-40).

**16-20 Ángulo motor**

**Rango:**

0 - 65535 \*0

**Función:**

El desplazamiento del ángulo actual del encoder/resolver relativo a la posición índice. El rango de valores de 0 a 65535 corresponde a  $0-2*\pi$  (radianes).

□ **16-3\* Estado Drive**

**16-30 Tensión Bus CC**

**Rango:**

0 -10.000 V \*0V

**Función:**

Muestra un valor medido. El valor está filtrado. Así, deben transcurrir aproximadamente 1,3 s desde que cambie el valor de la entrada hasta que se refleje el cambio en la lectura de datos.

**16-32 Energía freno / s**

**Rango:**

0-0,000 kW \*0,000kW

**Función:**

Devuelve el valor de la energía transmitida a una resistencia externa de freno. La potencia se indica como valor instantáneo.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**16-33 Energía freno / 2 min**

**Rango:**

0-0,000 kW \*0,000kW

**Función:**

Devuelve el valor de la energía transmitida a una resistencia externa de freno. La potencia media se calcula en base a los valores de los últimos 120 s.

**16-34 Temp. disipador**

**Rango:**

0 - 0 °C \*0°C

**Función:**

Indica la temperatura del disipador de calor del convertidor. El límite para desconexión es  $90 \pm 5$  °C, mientras que el valor de reconexión es de  $60 \pm 5$  °C.

**16-35 Térmico inversor**

**Rango:**

0 - 0 % \*0 %

**Función:**

Devuelve el porcentaje de carga de los inversores.

**16-36 Int. Nom. Inv.**

**Rango:**

0,01 -100,00 A \* A

**Función:**

El valor debe igualar los datos de la placa de características del motor conectado. Este dato se utiliza para calcular el par, la protección del motor, etc. Cambiar el valor de este parámetro afecta a los ajustes de otros parámetros.

**16-37 Máx. Int. Inv.**

**Rango:**

0,01 -100,00 A \*A

**Función:**

El valor debe igualar los datos de la placa de características del motor conectado. Este dato se utiliza para calcular el par, la protección del motor, etc. Cambiar el valor de este parámetro afecta a los ajustes de otros parámetros.

**16-38 Estado ctrlador SL**

**Rango:**

0 - 0 \*0

**Función:**

Devuelve el estado del evento que va a ejecutar el controlador.

**16-39 Temp. tarjeta control**

**Rango:**

0 - 0 °C \*0°C

**Función:**

Devuelve el valor de la temperatura de la tarjeta de control en °C.

**16-40 Buffer de registro lleno.**

**Opción:**

*No	[0]
Sí	[1]

**Función:**

Devuelve la indicación de registro de datos lleno (véase el par. 15-1). El registro nunca se llena cuando el modo de registro (véase el par. 15-13) está ajustado a "Reg. siempre".

□ **16-5\* Ref. y realim.**

**16-50 Referencia externa**

**Rango:**

0.0 - 0.0 \*0.0

**Función:**

Devuelve el valor de la referencia total (suma de digital / analógica / preestablecida / bus / congelar ref. / enganche y deceleración).

**16-51 Referencia de pulsos**

**Rango:**

0.0 - 0.0 \*0.0

**Función:**

Devuelve el valor de referencia tomado de la entrada o entradas digitales programadas. La lectura de datos puede tomarse también de un encoder incremental.

**16-52 Realimentación [Unit]**

**Rango:**

0.0 - 0.0 \*0.0

**Función:**

Da el valor de realimentación resultante por medio de la unidad/escala que se seleccione en los parámetros 3-00, 3-01, 3-02 y 3-03.

**16-53 Referencia Digi pot**

**Rango:**

0.0 - 0.0 \*0.0

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**Función:**

Contribución del potenciómetro digital al valor total de la actual referencia.

□ **16-6\* Entradas y salidas**

**16-60 Entrada digital**

**Rango:**

0 - 0 \*0

**Función:**

Devuelve el estado de las entradas digitales en uso. El bit más a la izquierda corresponde a la entrada 18. '0' = señal inactiva, '1' = señal activa.

**16-61 Terminal 53 ajuste conex.**

**Opción:**

Intensidad	[0]
Tensión	[1]

**Función:**

Devuelve el modo actual del terminal 53:  
Intensidad = 0; Tensión = 1

**16-62 Entrada analógica 53**

**Rango:**

0.000 - 0.000 \*0.000

**Función:**

Devuelve el valor actual de la entrada 53, bien como referencia o bien como valor de protección.

**16-63 Terminal 54 ajuste conex.**

**Opción:**

Intensidad	[0]
Tensión	[1]

**Función:**

Devuelve el modo actual del terminal 54:  
Intensidad = 0; Tensión = 1

**16-64 Entrada analógica 54**

**Rango:**

0.000 - 0.000 \*0.000

**Función:**

Devuelve el valor actual de la entrada 54, bien como referencia o bien como valor de protección.

**16-65 Salida analógica 42 [mA]**

**Rango:**

0.000 - 0.000 \*0.000

**Función:**

Devuelve el valor actual en mA en la salida 42. Seleccione el valor mostrado en el par. 06-50.

**16-66 Salida digital [bin]**

**Rango:**

0 - 0 \*0

**Función:**

Devuelve el valor binario de todas las salidas digitales.

**16-67 Entrada de frecuencia #29 [Hz]**

**Rango:**

0 - 0 \*0

**Función:**

Devuelve el valor actual de la frecuencia en el terminal 29.

**16-68 Entrada de frecuencia #33 [Hz]**

**Rango:**

0 - 0 \*0

**Función:**

Devuelve el valor actual de la frecuencia aplicada en el terminal 29 mediante una entrada de impulsos.

**16-69 Salida pulsos #27 [Hz]**

**Rango:**

0 - 0 \*0

**Función:**

Devuelve el valor actual de impulsos aplicados al terminal 27 en modo de salida digital.

**16-70 Salida pulsos #29 [Hz]**

**Rango:**

0 - 0 \*0

**Función:**

Devuelve el valor real de impulsos aplicados al terminal 29 en modo de salida digital.

**16-71 Salida Relé [bin]**

**Rango:**

0 - 31 \*0

**Función:**

Lectura de la salida de todos los relés.

**16-72 Contador A**

**Rango:**

0 - 0 \*0

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**Función:**

El valor actual del contador A. Los contadores son útiles como operando comparador (par. 13-10). El valor puede reiniciarse o modificarse a través de las entradas digitales (grupo de parámetros 5-1\*) o usando una acción SLC (par. 13-52).

**16-73 Contador B**

**Rango:**

0 - 0 \*0

**Función:**

El valor actual del contador B. Los contadores son útiles como operando comparador (par. 13-10). El valor puede reiniciarse o modificarse a través de las entradas digitales (grupo de parámetros 5-1\*) o usando una acción SLC (par. 13-52).

□ **16-8\* Fieldb. y puerto FC**

**16-80 Fieldbus CTW 1**

**Rango:**

0 - 65535 \*0

**Función:**

Código de control de dos bytes (CTW) recibido desde el bus maestro. La interpretación del código de control depende de la opción de bus instalada y del perfil de código de control seleccionado (par. 8-10). Se encontrará información más detallada en el manual específico del fieldbus.

**16-82 Fieldbus REF 1**

**Función:**

Código de dos bytes enviado desde el bus master con el código de control, para establecer el valor. Se encontrará información más detallada en el manual específico del fieldbus.

**16-84 Opción comun. STW**

**Rango:**

0 - 0 \*0

**Función:**

Código de estado ampliado de opción de comunicaciones fieldbus. Se encontrará información más detallada en el manual específico del fieldbus.

**16-85 Puerto FC CTW 1**

**Rango:**

0 - 0 \*0

**Función:**

Código de control de dos bytes (CTW) recibido desde el bus maestro. La interpretación del código de

control depende de la opción de bus instalada y del perfil de código de control seleccionado (par. 8-10).

**16-86 Puerto FC REF 1**

**Rango:**

0 - 0 \*0

**Función:**

Código de estado de dos bytes (CTW) enviado al bus maestro. La interpretación del código de estado depende de la opción de bus instalada y del perfil de código de control seleccionado (par. 8-10).

□ **16-9\* Lect. diagnóstico**

**16-92 Cód. de advertencia**

**Rango:**

0 - 4294967295 \*0

**Función:**

Indica el código de advertencia enviado por el puerto de comunicaciones serie en código hexadecimal.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie



□ **Parámetros: Opcs.realim. motor**

□ **17-\*\* Opcs. realim. motor**  
Parámetros adicionales para configurar la señal de la opción de realimentación encoder (MCB102) o resolver (MCB103).

□ **17-1\* Interfaz. inc. enc.**  
Configura la interfaz incremental de la opción MCB102. Tenga en cuenta que tanto la interfaz incremental como la absoluta están activas al mismo tiempo.

**17-10 Tipo de señal**

**Opción:**

*TTL (5 V, RS422)	[1]
SinCos	[2]

**Función:**

Seleccione el tipo de pista incremental (canales A/B) del encoder en uso. Consulte la hoja de datos del encoder. Seleccione *Ninguno* si el encoder es sólo absoluto.  
No se puede ajustar el par. 17-10 con el motor en marcha.

**17-11 Resolución (PPR)**

**Rango:**

10 - 10000 \*1024

**Función:**

Ajuste la resolución del encoder incremental, es decir, el número de pulsos o periodos por revolución. No se puede ajustar el par. 17-11 con el motor en marcha.

□ **17-2\* Interfaz encod. abs.**

Configura la interfaz absoluta de la opción MCB102. Tenga en cuenta que tanto la interfaz incremental como la absoluta están activas al mismo tiempo.

**17-20 Selección de protocolo**

**Opción:**

*Ninguno	[0]
HIPERFACE	[1]

**Función:**

Seleccione la interfaz de datos del encoder absoluto. Seleccione *Ninguno* si el encoder es sólo incremental. No se puede ajustar el par. 17-20 con el motor en marcha.

**17-21 Resolución (Pulsos/Rev.)**

**Opción:**

512	[512]
1024	[1024]
2048	[2048]
4096	[4096]
8192	[8192]
16384	[16384]
*32768	[32768]

**Función:**

Ajuste la resolución del encoder absoluto, es decir, el número de pulsos por revolución. No se puede ajustar el par. 17-21 con el motor en marcha.

**17-34 Veloc. baudios HIPERFACE**

**Opción:**

600	[0]
1200	[1]
2400	[2]
4800	[3]
*9600	[4]
19200	[5]
38400	[6]

**Función:**

Introduzca la velocidad en baudios del encoder conectado. No se puede ajustar el par. 17-34 con el motor en marcha.

**17-60 Dirección positiva encoder**

**Opción:**

*De izquierda a derecha	[0]
De derecha a izquierda	[1]

**Función:**

Cambia el sentido detectado del encoder (revolución) sin cambiar los cables al encoder. Seleccione Clockwise (sentido horario, de izquierda a derecha) si el canal A está 90° (grados eléctricos) adelantado respecto al canal B cuando el encoder gira en sentido horario. Seleccione "Counter clockwise" (sentido antihorario, de derecha a izquierda) si el canal A está 90° (grados eléctricos) retrasado respecto al canal B cuando el encoder gira en sentido horario. No se puede cambiar el par. 17-60 con motor en marcha.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

## □ Lista de parámetros

### Modificaciones durante el funcionamiento

"TRUE " significa que el parámetro puede ser modificado mientras el convertidor de frecuencia se encuentra en funcionamiento, y "FALSE" significa que se debe detener para poder realizar una modificación.

### 4-Set-up (4 ajustes)

'All set-ups (Todos los ajustes) ": los parámetros se pueden establecer de forma independiente en cada uno de los cuatro ajustes, es decir, un mismo parámetro puede tener cuatro valores de datos diferentes.

'1 set-up': el valor de datos será el mismo en todos los ajustes.

### Índice de conversión

Este número se refiere a un número de conversión que se utiliza al escribir o leer mediante un convertidor de frecuencia.

Índice de conv.	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Factor de conv.	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001	0.000001

Tipo de datos	Descripción	Tipo
2	Entero 8	Int8
3	Entero 16	Int16
4	Entero 32	Int32
5	8 sin signo	UInt8
6	16 sin signo	UInt16
7	32 sin signo	UInt32
9	Cadena visible	VisStr
33	Valor normalizado 2 bytes	N2
35	Secuencia de bits de 16 variables booleanas	V2
54	Diferencia de tiempo sin fecha	TimD

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **0-\*\*\* Funcionamiento/Display**



Par. Nº. #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-ajustes	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>0-0* Ajustes básicos</b>						
0-01	Idioma	[0] English	2 ajustes	TRUE	-	Uint8
Estado operación en arranque						
0-04	(Manual)	[1] Par. forz., ref. guard	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
<b>0-1* Manipulación ajuste</b>						
0-10	Ajuste activo	[1] Ajuste activo 1	2 ajustes	TRUE	-	Uint8
0-11	Editar ajuste	[1] Editar ajuste 1	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
0-12	Ajuste actual enlazado a	[1] Editar ajuste 1	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
0-13	Lectura: Ajustes relacionados	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
0-14	Lectura: Editar ajustes / canal	0	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint32
<b>0-2* Display LCP</b>						
0-20	Línea de pantalla pequeña 1.1	[1617] Velocidad (RPM)	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint16
0-21	Línea de pantalla pequeña 1.2	[1614] Intensidad motor	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint16
0-22	Línea de pantalla pequeña 1.3	[1610] Potencia (kW)	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint16
0-23	Línea de pantalla grande 2	[1613] Frecuencia	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint16
0-24	Línea de pantalla grande 3	[1602] Referencia %	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint16
0-25	Mi menú personal	Depende del usuario	2 ajustes	TRUE	0	Uint16
<b>0-4* Teclado LCP</b>						
0-40	Botón (Hand on) en LCP	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
0-41	Botón (Off) en LCP	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto activ.] llave en LCP	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
0-43	Botón (Reset) en LCP	[1] Activado	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
<b>0-5* Copiar/Guardar</b>						
0-50	Copia con LCP	[0] No copia	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
0-51	Copia de ajuste	[0] No copia	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
<b>0-6* Contraseña</b>						
0-60	Contraseña menú principal	100	1 ajustes	TRUE	0	Uint16
0-61	Acceso a menú princ. sin contraseña	[0] Acceso total	1 ajuste	TRUE	-	Uint8
0-65	Contraseña menú rápido	200	1 ajuste	TRUE	0	Uint16
0-66	Acceso a menú rápido sin contraseña	[0] Acceso total	1 ajuste	TRUE	-	Uint8

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **1-\*\* Carga/motor**



Par. No. #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-ajustes	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>1-0* Ajustes generales</b>						
1-00	Modo Configuración	[0] Veloc. Lazo Abierto	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
1-01	Principio control motor	[1] VVCplus	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
<b>1-2* Datos de motor</b>						
1-20	Potencia motor [kW]	Depende de la unidad	Todos los ajustes	FALSE	1	Uint32
1-22	Tensión motor	Depende de la unidad	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
1-23	Frecuencia motor	Depende de la unidad	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
1-24	Intensidad motor	Depende de la unidad	Todos los ajustes	FALSE	-2	Uint16
1-25	Veloc. nominal motor	Depende de la unidad	Todos los ajustes	FALSE	67	Uint16
1-29	Adaptación automática del motor (AMA)	[0] No	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Dat avanz. motor</b>						
1-30	Resistencia estator (Rs)	Depende del motor	Todos los ajustes	FALSE	-4	Uint32
1-31	Resistencia rotor (Rr)	Depende del motor	Todos los ajustes	FALSE	-4	Uint32
1-33	Reactancia fuga estátor (X1)	Depende del motor	Todos los ajustes	FALSE	-4	Uint32
1-34	Reactancia de fuga del rotor (X2)	Depende del motor	Todos los ajustes	FALSE	-4	Uint32
1-35	Reactancia princ. (Xh)	Depende del motor	Todos los ajustes	FALSE	-4	Uint32
1-36	Resistencia pérdida hierro (Rfe)	Depende del motor	Todos los ajustes	FALSE	-3	Uint32
1-39	Polos motor	Depende del motor	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint8
<b>1-5* Ajuste indep. carga</b>						
1-50	Magnet. motor a veloc. cero	100 %	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint16
1-51	Magnetización normal veloc. mín. [RPM]	1 RPM	Todos los ajustes	TRUE	67	Uint8
<b>1-6* Aj. depend. carga</b>						
1-60	Compensación carga baja veloc.	100 %	Todos los ajustes	TRUE	0	Int16
1-61	Compensación carga alta velocidad	100 %	Todos los ajustes	TRUE	0	Int16
1-62	Compensación deslizam.	100 %	Todos los ajustes	TRUE	0	Int16
1-63	Tiempo compens. deslizam. constante	0,10 s	Todos los ajustes	TRUE	-2	Uint16
1-64	Amortiguación de resonancia	100 %	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint16
1-65	Const. tiempo amortigua. de resonancia	5 ms	Todos los ajustes	TRUE	-3	Uint8
1-66	Intens. mín. a baja veloc.	100 %	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint8
1-67	Tipo de carga	[0] Carga pasiva	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
1-68	Inercia mínima	Depende de la unidad	Todos los ajustes	FALSE	-4	Uint32
1-69	Inercia máxima	Depende de la unidad	Todos los ajustes	FALSE	-4	Uint32
<b>1-7* Ajustes arranque</b>						
1-71	Retardo arr.	0,0 s	Todos los ajustes	TRUE	-1	Uint8
1-72	Función de arranque	[2] Tiempo inerc/retardo	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
1-74	Veloc. arranque [RPM]	0 RPM	Todos los ajustes	TRUE	67	Uint16
1-76	Intensidad arranque	0,00 A	Todos los ajustes	TRUE	-2	Uint16
<b>1-8* Ajustes de parada</b>						
1-80	Función de parada	[0] Inercia	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
1-81	Vel. mín. para func. parada [RPM]	0 RPM	Todos los ajustes	TRUE	67	Uint16
<b>1-9* Temperatura motor</b>						
1-90	Protección térmica motor	[0] Sin protección	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
1-91	Vent. externo motor	[0] No	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint16
1-93	Fuente termistor	[0] Ninguno	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **2-\*\*\* Frenos**



Par. Nº. #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-ajustes	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>2-0* Freno CC</b>						
2-00	CC mantenida	50 %	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint8
2-01	Intens. freno CC	50 %	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint16
2-02	Tiempo de frenado CC	10.0 s	Todos los ajustes	TRUE	-1	Uint16
2-03	Velocidad corte freno CC	0 RPM	Todos los ajustes	TRUE	67	Uint16
<b>2-1* Func. Energ. freno.</b>						
2-10	Funciones freno y sobretensión	[0] No	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
2-11	Resistencia freno (ohmios)	Depende de la unidad	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint16
2-12	Límite potencia de freno (kW)	Depende de la unidad	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint32
2-13	Ctrol.Potencia freno	[0] No	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
2-15	Comprobación freno	[0] No	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
<b>2-2* Freno mecánico</b>						
2-20	Intensidad freno liber.	0,00 A	Todos los ajustes	TRUE	-2	Uint16
2-21	Activar velocidad freno [RPM]	0 RPM	Todos los ajustes	TRUE	67	Uint16
2-23	Activar retardo de freno	0,0 s	Todos los ajustes	TRUE	-1	Uint8

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **3-\*\* Ref./Rampas**



Par. No. #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-ajustes	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>3-0* Límites referencia</b>						
3-00	Rango de referencia	[0] Mín.- Máx	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
3-03	Referencia máxima	1.500,000 Unidad	Todos los ajustes	TRUE	-3	Int32
<b>3-1* Referencias</b>						
3-10	Referencia interna	0.00 %	Todos los ajustes	TRUE	-2	Int16
3-12	Valor de enganche/arriba-abajo	0.00 %	Todos los ajustes	TRUE	-2	Int16
		[0] Conex. a				
3-13	Lugar de referencia	manual/auto	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
3-14	Referencia interna relativa	0.00 %	Todos los ajustes	TRUE	-2	Int32
		[1] Entrada analógica				
3-15	Recurso de referencia 1	53	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
		[2] Entrada analógica				
3-16	Recurso de referencia 2	54	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
		[11] Referencia bus				
3-17	Recurso de referencia 3	local	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
3-18	Recurso refer. escalado relativo	[0] Sin función	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
3-19	Velocidad fija	200 RPM	Todos los ajustes	TRUE	67	Uint16
<b>3-4* Rampa 1</b>						
3-40	Rampa 1 tipo	[0] Lineal	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
3-41	Rampa 1 tiempo acel. rampa	Depende de la unidad	Todos los ajustes	TRUE	-2	Uint32
3-42	Rampa 1 tiempo desacel. rampa	Depende de la unidad	Todos los ajustes	TRUE	-2	Uint32
<b>3-5* Rampa 2</b>						
3-50	Rampa 2 tipo	[0] Lineal	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
3-51	Rampa 2 tiempo acel. rampa	Depende de la unidad	Todos los ajustes	TRUE	-2	Uint32
3-52	Rampa 2 tiempo desacel. rampa	Depende de la unidad	Todos los ajustes	TRUE	-2	Uint32
<b>3-6* Rampa 3</b>						
3-60	Rampa 3 tipo	[0] Lineal	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
3-61	Rampa 3 tiempo acel. rampa	Depende de la unidad	Todos los ajustes	TRUE	-2	Uint32
3-62	Rampa 3 tiempo desacel. rampa	Depende de la unidad	Todos los ajustes	TRUE	-2	Uint32
<b>3-7* Rampa 4</b>						
3-70	Rampa 4 tipo	[0] Lineal	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
3-71	Rampa 4 tiempo acel. rampa	Depende de la unidad	Todos los ajustes	TRUE	-2	Uint32
3-72	Rampa 4 tiempo desacel. rampa	Depende de la unidad	Todos los ajustes	TRUE	-2	Uint32
<b>3-8* Otras rampas</b>						
3-80	Tiempo rampa veloc. fija	Depende de la unidad	Todos los ajustes	TRUE	-2	Uint32
3-81	Tiempo rampa parada rápida	Depende de la unidad	1 ajustes	TRUE	-2	Uint32
<b>3-9* Potencióm. digital</b>						
3-90	Tamaño de paso	0.01 %	Todos los ajustes	FALSE	-2	Uint16
3-91	Tiempo de rampa	1,00 s	Todos los ajustes	FALSE	-2	Uint32
3-92	Restitución de Energía	[0] No	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
3-93	Límite	100 %	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **4-\*\*\* Lím./Advert.**



Par. Nº. #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-ajustes	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>4-1* Límites motor</b>						
4-10	Dirección veloc. motor	[2] Ambas direcciones	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
4-11	Límite bajo vel mot [RPM]	0 RPM	Todos los ajustes	TRUE	67	Uint16
4-13	Par normal 110%	3.600 RPM	Todos los ajustes	TRUE	67	Uint16
4-16	Modo motor límite de par	160.0 %	Todos los ajustes	TRUE	-1	Uint16
4-17	Modo generador límite de par	160.0 %	Todos los ajustes	TRUE	-1	Uint16
4-18	Límite intensidad	160.0 %	Todos los ajustes	TRUE	-1	Uint16
4-19	Frecuencia salida máx	132,0 Hz	Todos los ajustes	FALSE	-1	Uint16
<b>4-5* Ajuste Advert.</b>						
4-50	Advert. Intens. baja	0,00 A	Todos los ajustes	TRUE	-2	Uint16
4-51	Advert. Intens. alta	Par. 16-37	Todos los ajustes	TRUE	-2	Uint16
4-52	Advert. Veloc. baja	0 RPM	Todos los ajustes	TRUE	67	Uint16
4-53	Advert. Veloc. alta	Par.	Todos los ajustes	TRUE	67	Uint16
4-58	Función Fallo Fase motor	[0] No	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
<b>4-6* Bypass veloc.</b>						
4-60	Velocidad bypass desde [RPM]	0 RPM	Todos los ajustes	TRUE	67	Uint16
4-62	Velocidad bypass hasta [RPM]	0 RPM	Todos los ajustes	TRUE	67	Uint16

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **5-\*\* Entrada/salida digital**



Par. Nº. #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-ajustes	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>5-0* Modo E/S digital</b>						
5-00	Modo E/S digital	[0] PNP	Todos los ajustes	FALSE	-	Uin8
5-01	Terminal 27 modo E/S	[0] Entrada	Todos los ajustes	FALSE	-	Uin8
5-02	Terminal 29 modo E/S	[0] Entrada	Todos los ajustes	FALSE	-	Uin8
<b>5-1* Entradas digitales</b>						
5-10	Terminal 18 entrada digital	[8] Arranque	Todos los ajustes	TRUE	-	Uin8
5-11	Terminal 19 entrada digital	[10] Cambio de sentido	Todos los ajustes	TRUE	-	Uin8
5-12	Terminal 27 entrada digital	[2] Inercia	Todos los ajustes	TRUE	-	Uin8
5-13	Terminal 29 entrada digital	[14] Veloc. fija	Todos los ajustes	TRUE	-	Uin8
5-14	Terminal 32 entrada digital	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE	-	Uin8
5-15	Terminal 33 entrada digital	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE	-	Uin8
<b>5-3* Entradas digitales</b>						
5-30	Terminal 27 salida digital	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE	-	Uin8
5-31	Terminal 29 salida digital	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE	-	Uin8
<b>5-4* Relés</b>						
5-40	Relé de función	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE	-	Uin8
5-41	Retardo conex, relé	0,01 s	Todos los ajustes	TRUE	-2	Uin16
5-42	Retardo desconex, relé	0,01 s	Todos los ajustes	TRUE	-2	Uin16
<b>5-5* Entrada de pulsos</b>						
5-50	Term. 29 baja frecuencia	100 Hz	Todos los ajustes	TRUE	0	Uin32
5-51	Term. 29 alta frecuencia	100 Hz	Todos los ajustes	TRUE	0	Uin32
5-52	Term. 29 valor bajo ref./realim	0 Unidad	Todos los ajustes	TRUE	-3	Int32
5-53	Term. 29 valor alto ref./realim	1.500,000 Unidad	Todos los ajustes	TRUE	-3	Int32
	Tiempo filtro pulsos constante					
5-54	#29	100 ms	Todos los ajustes	FALSE	-3	Uin16
5-55	Term. 33 baja frecuencia	100 Hz	Todos los ajustes	TRUE	0	Uin32
5-56	Term. 33 alta frecuencia	100 Hz	Todos los ajustes	TRUE	0	Uin32
5-57	Term. 33 valor bajo ref./realim	0 Unidad	Todos los ajustes	TRUE	-3	Int32
5-58	Term. 33 valor alto ref./realim	1.500,000 Unidad	Todos los ajustes	TRUE	-3	Int32
	Tiempo filtro pulsos constante					
5-59	#33	100 ms	Todos los ajustes	FALSE	-3	Uin16
<b>5-6* Salida de pulsos</b>						
	Terminal 27 salida pulsos					
5-60	variable	[0] Sin función	Todos los ajustes	FALSE	-	Uin8
5-62	Frec. máx. salida pulsos #27	5.000 Hz	Todos los ajustes	FALSE	0	Uin32
	Terminal 29 salida pulsos					
5-63	variable	[0] Sin función	Todos los ajustes	FALSE	-	Uin8
5-65	Frec. máx. salida pulsos #29	5.000 Hz	Todos los ajustes	FALSE	0	Uin32
<b>5-7* Entr. encoder 24V</b>						
5-70	Term. 32/33 resolución encoder	1024	Todos los ajustes	FALSE	0	Uin16
5-71	Term. 32/33 direc. encoder	[0] Izqda. a dcha.	Todos los ajustes	FALSE	-	Uin8

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **6-\*\*\* E/S analógica**

Par. Nº. #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-ajustes	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>6-0* Modo E/S analógica</b>						
6-00	Tiempo Límite Cero Activo	10 s	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint8
6-01	Función Cero Activo	[0] No	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Entrada analógica 1</b>						
6-10	Terminal 53, escala baja V	0,07 V	Todos los ajustes	TRUE	-2	Int16
6-11	Terminal 53 escala alta V	10,00 V	Todos los ajustes	TRUE	-2	Int16
6-12	Terminal 53 escala baja mA	0,14 mA	Todos los ajustes	TRUE	-5	Int16
6-13	Terminal 53 escala alta mA	20,00 mA	Todos los ajustes	TRUE	-5	Int16
6-14	Terminal 53 valor bajo ref./realim	0 Unidad	Todos los ajustes	TRUE	-3	Int32
6-15	Terminal 53 valor alto ref./realim	1.500,000 Unidad	Todos los ajustes	TRUE	-3	Int32
6-16	Terminal 53 tiempo filtro constante	0,001 s	Todos los ajustes	FALSE	-3	Uint16
<b>6-2* Entrada analógica 2</b>						
6-20	Terminal 54 escala baja V	0,07 V	Todos los ajustes	TRUE	-2	Int16
6-21	Terminal 54 escala alta V	10,00 V	Todos los ajustes	TRUE	-2	Int16
6-22	Terminal 54 escala baja mA	0,14 mA	Todos los ajustes	TRUE	-5	Int16
6-23	Terminal 54 escala alta mA	20,00 mA	Todos los ajustes	TRUE	-5	Int16
6-24	Terminal 54 valor bajo ref./realim	0 Unidad	Todos los ajustes	TRUE	-3	Int32
6-25	Terminal 54 valor alto ref./ realim	1.500,000 Unidad	Todos los ajustes	TRUE	-3	Int32
6-26	Terminal 54 tiempo filtro constante	0,001 s	Todos los ajustes	FALSE	-3	Uint16
<b>6-5* Salida analógica 1</b>						
6-50	Terminal 42 salida	[0] Sin función	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
6-51	Terminal 42 salida esc. mín	0.00 %	Todos los ajustes	TRUE	-2	Int16
6-52	Terminal 42 salida esc. máx	100.00 %	Todos los ajustes	TRUE	-2	Int16

□ **7-\*\*\* Controladores**

Par. Nº. #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-ajustes	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>7-0* Ctrlador PID vel.</b>						
7-02	Ganancia propor. PID veloc.	0.015	Todos los ajustes	TRUE	-3	Uint16
7-03	Tiempo integral PID veloc.	Depende de la unidad	Todos los ajustes	TRUE	-4	Uint32
7-04	Tiempo diferen. PID veloc.	Depende de la unidad	Todos los ajustes	TRUE	-4	Uint16
7-05	Límite ganancia dif. PID veloc.	5.0	Todos los ajustes	TRUE	-1	Uint16
7-06	Tiempo filtro paso bajo PID veloc.	10,0 ms	Todos los ajustes	TRUE	-4	Uint16

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **8-\*\* Comunic. y opciones**



Par. Nº. #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-ajustes	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>8-0* Ajustes generales</b>						
8-01	Puesto de control	[0] Digital y cód. ctrl	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
8-02	Fuente cód. de control	[0] FC RS485	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
8-03	Tiempo límite cód.ctrl.	1,0 s	1 ajuste	TRUE	-1	Uint32
8-04	Func. Tiempo límite cód.ctrl.	[0] No	1 ajuste	FALSE	-	Uint8
8-05	Función tiempo límite	[1] Reanudar ajuste	1 ajuste	TRUE	-	Uint8
8-06	Reinic. tiempo límite cód.ctrl.	[0] No reiniciar	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
8-07	Accionador diagnóstico	[0] Desactivar	1 ajuste	FALSE	-	Uint8
<b>8-1* Aj. cód. ctrl.</b>						
8-10	Trama Cód. control	[0] Protocolo FC	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
<b>8-3* Ajuste puerto FC</b>						
8-30	Protocolo	[0] FC	1 ajuste	FALSE	-	Uint8
8-31	Dirección	1	1 ajuste	FALSE	0	Uint8
8-32	Veloc. transm. puerto FC	[2] 9.600 baudios	1 ajuste	FALSE	-	Uint8
8-35	Retardo respuesta mín.	10 ms	Todos los ajustes	FALSE	-3	Uint16
8-36	Retardo respuesta máx	5.000 ms	1 ajuste	FALSE	-3	Uint16
8-37	Retardo máx. intercarac.	25 ms	1 ajuste	FALSE	-3	Uint16
<b>8-5* Digital/Bus</b>						
8-50	Selección inercia	[3] Lógico O	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
8-51	Selección parada rápida	[3] Lógico O	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
8-52	Selección freno CC	[3] Lógico O	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
8-53	Selec. arranque	[3] Lógico O	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
8-54	Selec. sentido inverso	[3] Lógico O	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
8-55	Selec. ajuste	[3] Lógico O	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
8-56	Selec. referencia interna	[3] Lógico O	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
<b>8-9* Vel. fija bus1</b>						
8-90	Veloc Bus Jog 1	100 RPM	Todos los ajustes	TRUE	67	Uint16
8-91	Veloc Bus Jog 2	200 RPM	Todos los ajustes	TRUE	67	Uint16

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **9-\*\*\* Profibus**



Par. Nº. #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-ajustes	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
9-00	Consigna	0	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint16
9-07	Valor	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
9-15	Config. escritura PCD	0	1 ajuste	TRUE	-	Uint16
9-16	Config. lectura PCD	0	2 ajustes	TRUE	-	Uint16
9-18	Dirección de nodo	126	2 ajustes	TRUE	0	Uint8
9-22	Selección de telegrama	[1] Telegram. estándar 1	1 ajuste	TRUE	-	Uint8
9-23	Páram. para señales	0	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint16
9-27	Editar parám.	[1] Activado	1 ajuste	FALSE	-	Uint16
9-28	Control de proceso	[1] Act. master cíclico	1 ajuste	FALSE	-	Uint8
9-53	Cód. de advert. Profibus	0	Todos los ajustes	TRUE	0	V2
9-63	Veloc. Transmisión	[255] Sin vel. transmisión	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
9-64	Identificación dispos.	0	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint16
9-65	Número perfil Profibus	0	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint8
9-67	Cód. control 1	0	Todos los ajustes	TRUE	0	V2
9-68	Cód. estado 1	0	Todos los ajustes	TRUE	0	V2
9-71	Grabar valores de datos	[0] No	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
9-72	Reiniciar unidad	[0] Sin acción	1 ajuste	FALSE	-	Uint8
9-80	Parámetros definidos (1)	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
9-81	Parámetros definidos (2)	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
9-82	Parámetros definidos (3)	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
9-83	Parámetros definidos (4)	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
9-90	Parámetros cambiados (1)	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
9-91	Parámetros cambiados (2)	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
9-92	Parámetros cambiados (3)	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
9-93	Parámetros cambiados (4)	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **10-\*\* Fieldbus CAN**

Par. Nº. #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-ajustes	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>10-0* Ajustes comunes</b>						
10-00	Protocolo CAN	[1] DeviceNet	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
10-01	Selecc. veloc. Transm.	[20] 125 Kbps	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
10-02	ID MAC	63	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint8
10-05	Lectura contador errores transm. Lectura contador errores	0	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint8
10-06	recepción	0	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint8
10-07	Lectura contador bus desac.	0	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint16
<b>10-1* DeviceNet</b>						
10-10	Selección tipo de datos proceso	Ap. dependiente	1 ajuste	TRUE	-	Uint8
10-11	Escritura config. datos proceso	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint8
10-12	Lectura config. datos proceso	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint8
10-13	Parámetro de advertencia	63	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint8
10-14	Referencia de red	[0] No	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
10-15	Control de red	[0] No	Todos los ajustes	TRUE	-	Uint8
<b>10-2* Filtro COS</b>						
10-20	Filtro COS 1	65535	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
10-21	Filtro COS 2	65535	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
10-22	Filtro COS 3	65535	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
10-23	Filtro COS 4	65535	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
<b>10-3* Acceso parám.</b>						
10-30	Tipo datos del parámetro	0	[0] Errata 1	Todos los ajustes	-	TRUE
10-31	Índice Array	0	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint16
10-39	Parámetros DeviceNet F	0	Todos los ajustes	TRUE	0	Uint32

□ **13-\*\* Lógica inteligente**

Par. Nº. #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-ajustes	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>13-1* Comparadores</b>						
13-10	Operando comparador	[0] Desactivado	1 ajuste	FALSE	-	Uint8
13-11	Operador comparador	[1]	1 ajuste	FALSE	-	Uint8
13-12	Valor comparador	0.000	2 ajustes	FALSE	-3	Int32
<b>13-2* Temporizadores</b>						
Temporizador Smart Logic						
13-20	Controller	0 s	1 ajuste	FALSE	-3	TimD
<b>13-4* Reglas lógicas</b>						
13-40	Regla lógica booleana 1	[0] Falso	1 ajuste	FALSE	-	Uint8
13-41	Operador regla lógica 1	[0] Desactivado	1 ajuste	FALSE	-	Uint8
13-42	Regla lógica booleana 2	[0] Falso	1 ajuste	FALSE	-	Uint8
13-43	Operador regla lógica 2	[0] Desactivado	1 ajuste	FALSE	-	Uint8
13-44	Regla lógica booleana 3	[0] Falso	1 ajuste	FALSE	-	Uint8
<b>13-5* Ctrl lóg. intelig.</b>						
13-50	Modo Controlador SL	[0] No	1 ajuste	FALSE	-	Uint8
13-51	Evento controlador SL	[0] Falso	1 ajuste	FALSE	-	Uint8
13-52	Acción controlador SL	[0] Desactivado	1 ajuste	FALSE	-	Uint8

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **14-\*\* Func. especiales**



Par. N°. #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-ajustes	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>14-0* Conmut. inversor</b>						
14-00	Patrón conmutación	[1] SFAVM	Todos los ajustes	FALSE	-	Uin8
14-01	Frecuencia conmutación	[5] 5,0 kHz	Todos los ajustes	FALSE	-	Uin8
14-03	Sobremodulación	[0] No	Todos los ajustes	FALSE	-	Uin8
14-04	PWM aleatorio	[0] No	Todos los ajustes	FALSE	-	Uin8
<b>14-1* Alim. on/off</b>						
14-10	Fallo aliment.	[0] Sin función	Todos los ajustes	FALSE	-	Uin8
14-11	Tensión de red en fallo de red	342 V	Todos los ajustes	TRUE	0	Uin16
14-12	Función desequil. alimentación	[0] Desconexión	Todos los ajustes	TRUE	-	Uin8
<b>14-2* Reinicio desconex.</b>						
14-20	Modo Reset	[0] Reset manual	Todos los ajustes	TRUE	-	Uin8
14-21	Tiempo de reinicio automático	10 s	Todos los ajustes	TRUE	0	Uin16
14-22	Modo funcionamiento	[0] Funcion. normal	Todos los ajustes	TRUE	-	Uin8
14-25	Retardo descon. con lím. de par	60 s = Off	Todos los ajustes	FALSE	0	Uin8
14-29	Código de servicio	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Int32
<b>14-3* Ctrl. lím. intens.</b>						
14-30	Cont. lím. intens., Ganancia proporc.	100 %	Todos los ajustes	FALSE	0	Uin16
14-31	Control lím. inten., Tiempo integrac.	0,020 s	Todos los ajustes	FALSE	-3	Uin16
<b>14-5* Ambiente</b>						
14-50	Filtro RFI 1	[1] Sí	1 ajuste	FALSE	-	Uin8

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **15-\*\* Información drive**

Par. Nº. #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-ajustes	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>15-0* Datos func.</b>						
15-00	Horas de funcionamiento	0 h	Todos los ajustes	FALSE	74	Uint32
15-01	Horas funcionam.	0 h	Todos los ajustes	FALSE	74	Uint32
15-02	Contador kWh	0 kWh	Todos los ajustes	FALSE	75	Uint32
15-03	Arranques	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint32
15-04	Sobretemperat.	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
15-05	Sobretensión	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
15-06	Reiniciar contador kWh	[0] No reiniciar	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
15-07	Reinicio contador de horas funcionam.	[0] No reiniciar	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
<b>15-2* Registro histórico</b>						
15-20	Registro histórico: Evento	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint8
15-21	Registro histórico: Valor	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint32
15-22	Registro histórico: Hora	0 ms	Todos los ajustes	FALSE	-3	Uint32
<b>15-3* Registro fallos</b>						
Registro fallos: Código de						
15-30	fallo	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint8
15-31	Registro fallos: Valor	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Int16
15-32	Registro fallos: Hora	0 s	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint32
<b>15-4* Id. dispositivo</b>						
15-40	Tipo FC	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Sección de potencia	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Tensión	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Versión de software	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Tipo Cód. cadena solicitado	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Cadena de código	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Núm.cód. Drive	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Código tarjeta potencia	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	No id LCP	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Tarjeta control id SW	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Tarjeta potencia id SW	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Número serie Drive	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Número serie tarjeta potencia	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[19]
<b>15-6* Identific. de opción</b>						
15-60	Opción en ranura A	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	SWversión opción ranura A	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Código opción ranura A	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Número serie opción ranura A	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[10]
15-65	Opción en ranura B	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[30]
15-66	SWversión opción ranura B	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[20]
15-67	Código opción ranura B	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[8]
15-68	Número serie opción ranura B	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[10]
15-70	Opción en ranura C	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	SWversión opción ranura C	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Código opción ranura C	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[8]
15-73	Número serie opción ranura C	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[10]
15-75	Opción en ranura D	0	Todos los ajustes	FALSE	0	VisStr[30]
<b>15-9* Inform. parámetro</b>						
15-92	Parámetros definidos	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
15-93	Parámetros modificados	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
15-99	Metadatos parám.	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **16-\*\* Lecturas de datos**



Par. No. #	Descripción de parámetro	Valor predeterminado	4-ajustes	Cambio durante el funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>16-0* Estado general</b>						
16-00	Código de control	0	Todos los ajustes	FALSE	0	V2
16-01	Referencia [Unidad]	0 Unidad	Todos los ajustes	FALSE	-3	Int32
16-02	Referencia %	0.0 %	Todos los ajustes	FALSE	-1	Int16
16-03	Cód. estado	0	Todos los ajustes	FALSE	0	V2
16-05	Valor actual princ. [%]	0	Todos los ajustes	FALSE	0	N2
<b>16-1* Estado motor</b>						
16-10	Potencia [kW]	0,0 kW	Todos los ajustes	FALSE	2	Uint32
16-11	Potencia [HP]	0,00 HP	Todos los ajustes	FALSE	-2	Uint32
16-12	Tensión motor	0,0 V	Todos los ajustes	FALSE	-1	Uint16
16-13	Frecuencia	0,0 Hz	Todos los ajustes	FALSE	-1	Uint16
16-14	Intensidad motor	0,00 A	Todos los ajustes	FALSE	-2	Uint32
16-16	Par	0,0 Nm	Todos los ajustes	FALSE	-1	Int16
16-17	Velocidad [RPM]	0 RPM	Todos los ajustes	FALSE	67	Int32
16-18	Térmico motor	0 %	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint8
<b>16-3* Estado Drive</b>						
16-30	Tensión Bus CC	0 V	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
16-32	Energía freno / s	0,000 kW	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint32
16-33	Energía freno / 2 min	0,000 kW	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint32
16-34	Temp. disipador	0 °C	Todos los ajustes	FALSE	100	Uint8
16-35	Térmico inversor	0 %	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint8
16-36	InomVLT	Depende de la unidad	Todos los ajustes	FALSE	-2	Uint16
16-37	ImaxVLT	Depende de la unidad	Todos los ajustes	FALSE	-2	Uint16
16-38	Estado Ctrlador SL	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint8
16-39	Temperatura tarjeta control	0 °C	Todos los ajustes	FALSE	100	Uint8
<b>16-5* Ref. &amp; realim.</b>						
16-50	Referencia externa	0.0	Todos los ajustes	FALSE	-1	Int16
16-51	Referencia de pulsos	0.0	Todos los ajustes	FALSE	-1	Uint32
<b>16-6* Entradas y salidas</b>						
16-60	Entrada digital	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint16
16-61	Terminal 53 ajuste conex.	[0] Intensidad	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
16-62	Entrada analógica 53	0.000	Todos los ajustes	FALSE	-3	Int32
16-63	Terminal 54 ajuste conex.	[0] Intensidad	Todos los ajustes	FALSE	-	Uint8
16-64	Entrada analógica 54	0.000	Todos los ajustes	FALSE	-3	Int32
16-65	Salida analógica 42 [mA]	0.000	Todos los ajustes	FALSE	-3	Int16
16-66	Salida digital [bin]	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Int16
	Entrada de frecuencia #29					
16-67	[Hz]	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Int32
	Entrada de frecuencia #33					
16-68	[Hz]	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Int32
16-69	Salida pulsos #27 [Hz]	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Int32
16-70	Salida pulsos #29 [Hz]	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Int32
<b>16-8* Fieldb. y puerto FC</b>						
16-80	Fieldbus CTW 1	0	Todos los ajustes	FALSE	0	V2
16-82	Fieldbus REF 1	0	Todos los ajustes	FALSE	0	N2
16-84	Opción comun. STW	0	Todos los ajustes	FALSE	0	V2
16-85	Puerto FC CTW 1	0	Todos los ajustes	FALSE	0	V2
16-86	Puerto FC REF 1	0	Todos los ajustes	FALSE	0	N2
<b>16-9* Lect. de diagnóstico</b>						
16-90	Código Alarma	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint32
16-92	Cód. de advertencia	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint32
16-94	Cód. estado amp	0	Todos los ajustes	FALSE	0	Uint32

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **17-\*\* Opcs.realim. motor**



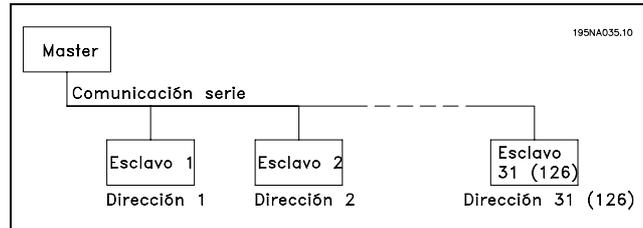
Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>17-1* Interfaz inc. enc.</b>							
17-10	Tipo de señal	[1] TTL (5 V, RS422)	All set-ups		FALSE	-	Uin8
17-11	Resolución (PPR)	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uin16
<b>17-2* Interfaz Encod. Abs.</b>							
17-20	Selección de protocolo	[0] Ninguno	All set-ups		FALSE	-	Uin8
17-21	Resolución (Pulsos/Rev.)	[32768] 32.768	All set-ups		FALSE	-	Uin16
17-34	Veloc. baudios HIPERFACE	[4] 9.600	All set-ups		FALSE	-	Uin8
<b>17-6* Ctrl. y aplicación</b>							
17-60	Dirección positiva encoder	[0] Izqda. a dcha.	All set-ups		FALSE	-	Uin8

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

□ **Comunicación en serie vía interfaz**

□ **Protocolos**

Comunicación maestro-esclavo



□ **Tráfico de telegramas**

Telegramas de control y respuesta

En un sistema maestro-esclavo, el maestro controla el tráfico de telegramas. A menos que utilice repetidores, el número máximo de esclavos que puede conectar a un maestro es 31. Si utiliza repetidores puede conectar a un maestro hasta 126 esclavos como máximo.

El maestro envía constantemente telegramas a los esclavos y espera sus telegramas de respuesta. El tiempo máximo de respuesta para un esclavo es de 50 ms.

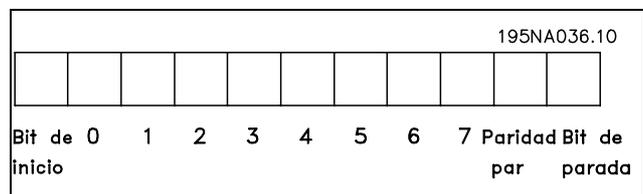
Un esclavo solamente puede enviar un telegrama de respuesta cuando ha recibido una telegrama sin errores dirigido a él.

Difusión (broadcast)

Un maestro puede enviar el mismo telegrama simultáneamente a todos los esclavos conectados al bus. Durante esta comunicación en modo difusión (broadcast), los esclavos no envían ningún telegrama de respuesta al maestro comunicando si el telegrama se ha recibido correctamente o no. La comunicación en modo difusión se establece en el formato de dirección (ADR), como se describe en *Estructura de los telegramas*.

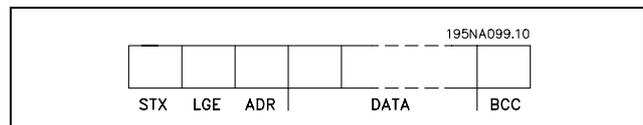
Contenido de un carácter (byte)

La transferencia de cada carácter comienza con el envío de un bit de comienzo. A continuación, se envían los 8 bits del byte. Después de cada carácter se envía un bit adicional cuyo valor viene dado por el número de bits a 1 en el conjunto de los 8 bits más el bit de paridad. Si este número es par, el bit vale 1, si es impar vale 0. A continuación se envía un bit de final de carácter, con lo que se envían en total 11 bits por cada carácter.



□ **Estructura de los telegramas**

Cada telegrama comienza con un carácter de inicio (STX) = 02 hex, seguido por un byte que indica la longitud del telegrama (LGE) y otro byte que indica la dirección del convertidor de frecuencia. (ADR.) A continuación están los bytes de datos, en número variable dependiendo del tipo de telegrama. El telegrama se completa con un byte de control de datos (BCC).

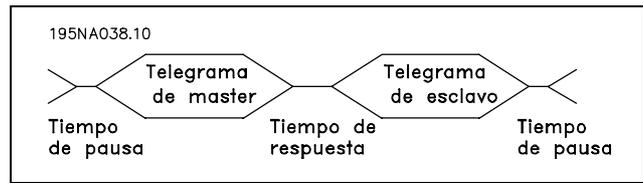


\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

Temporización del telegrama

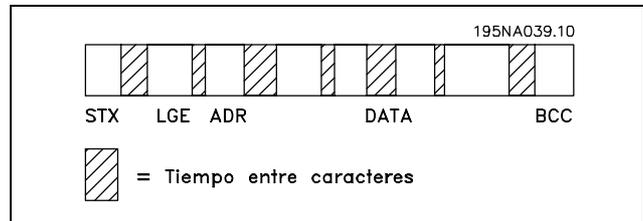
La velocidad de comunicación entre el maestro y un esclavo viene determinada por la velocidad en baudios. La velocidad en baudios del convertidor de frecuencia debe ser la misma que la velocidad en baudios del maestro (seleccionada en el par. 8-32, *Velocidad en baudios del FC*).



Después de recibir un telegrama de respuesta del esclavo, el maestro hace una pausa de al menos 2 caracteres (22 bits) antes de enviar otro telegrama. A una velocidad de 9.600 baudios, asegúrese de que la pausa sea de 2,3 ms como mínimo. Cuando el maestro haya completado el telegrama, el tiempo de respuesta del esclavo al maestro es de 20 ms como máximo. Hay una pausa de al menos 2 caracteres.

- Tiempo de pausa, mín: 2 caracteres
- Tiempo de respuesta, mín: 2 caracteres
- Tiempo de respuesta, máx: 20 ms

El tiempo entre caracteres individuales de un telegrama no puede exceder al equivalente de 2 caracteres, y el envío del telegrama completo debe realizarse en un tiempo de 1,5 veces el tiempo nominal del telegrama como máximo. A una velocidad en baudios de 9.600 baudios y con un telegrama de 16 bytes de longitud, el tiempo de envío nominal del telegrama completo es de 27,5 ms.



Longitud del telegrama (LGE)

La longitud del telegrama es el número de bytes de datos más el byte de dirección ADR y el byte de control BCC.

La longitud de un telegrama de 4 bytes es:  $LGE = 4 + 1 + 1 = 6$  bytes

La longitud de un telegrama de 12 bytes es:  $LGE = 12 + 1 + 1 = 14$  bytes

La longitud de telegramas con textos es  $10 + n$  bytes. donde 10 es el número de caracteres fijos, y 'n' es variable (depende de la longitud del texto).

Dirección (ADR) del convertidor de frecuencia

Se utilizan dos formatos diferentes para la dirección. El intervalo de la dirección del convertidor de frecuencia es 1-31 o bien 1-126.

1. Formato de dirección 1-31

El byte de dirección para el rango 1-31 tiene el perfil que se muestra:

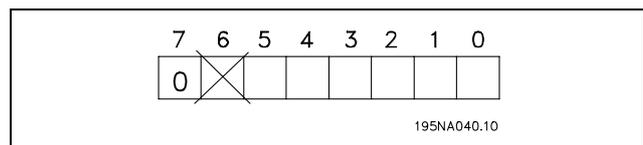
Bit 7 = 0 (uso de formato 1-31)

Bit 6 no se utiliza

Bit 5 = '1' La dirección de difusión (*broadcast*), bits 0-4, no se utiliza.

Bit 5 = '0' No difusión

Bit 0-4 = Dirección del convertidor de frecuencia, 1-31



\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

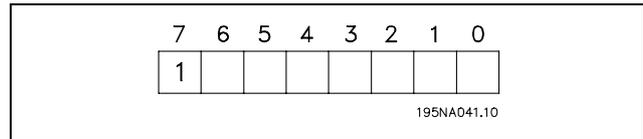
2. Formato de dirección 1-126

El byte de dirección para el rango 1-126 tiene el perfil que se muestra:

Bit 7 = 1 (uso de formato 1-126)

Bit 0-6 = Dirección del convertidor de frecuencia, 1-126

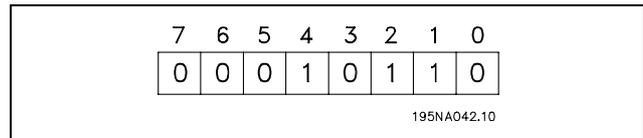
Bit 0-6 = 0 Difusión (*broadcast*)



El esclavo devuelve al maestro, en el telegrama de respuesta, el byte de dirección sin modificar.

Ejemplo:

Escribir a la dirección del convertidor de frecuencia 22 (16H) con formato de direcciones 1-31:



Byte de control de datos (BCC)

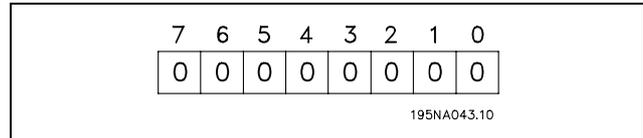
En este ejemplo se explica el byte de control de datos:

Antes de que se reciba el primer byte del telegrama, el checksum calculado (BCS) es 0.

Cuando se recibe el primer byte (02H):

BCS = BCC EXO "primer byte"  
(EXO = 0 exclusivo)

Cada byte subsiguiente se añade al BCS con una nueva operación EXO, obteniéndose un nuevo BCC



BCS	= 0 0 0 0 0 0 0 0 (00 H)
	EXO
<u>1. byte</u>	<u>= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)</u>
BCC	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)

BCS	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
	EXO
<u>2º byte</u>	<u>= 1 1 0 1 0 1 1 0 (D6H)</u>
BCC	= 1 1 0 1 0 1 0 0 (D4H)

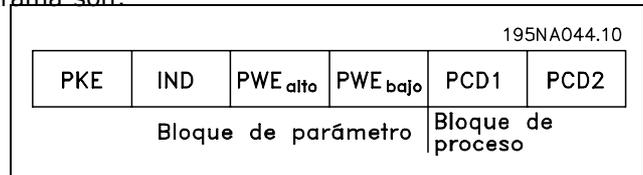
\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **Carácter del valor (byte)**

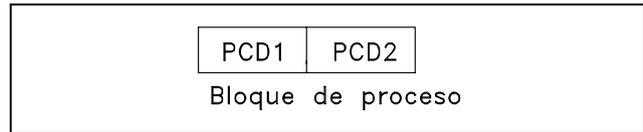
La estructura del bloque de datos depende del tipo de telegrama. Hay tres tipos de telegramas, y el tipo se aplica tanto a telegramas de control (mestro=>esclavo) como a telegramas de respuesta (esclavo=>maestro). Los tres tipos de telegrama son:

**Bloque de parámetros:** Utilizado para transferir parámetros entre el maestro y el esclavo. El bloque de datos está formado por 12 bytes (3 palabras) y contiene también el bloque de proceso.

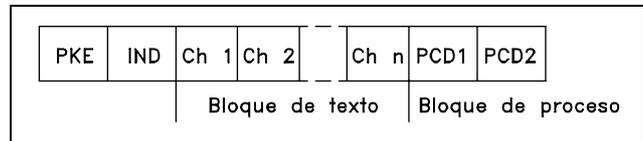


**Bloque de proceso:** Esta formado por un bloque de datos de 4 bytes (2 palabras), y contiene:

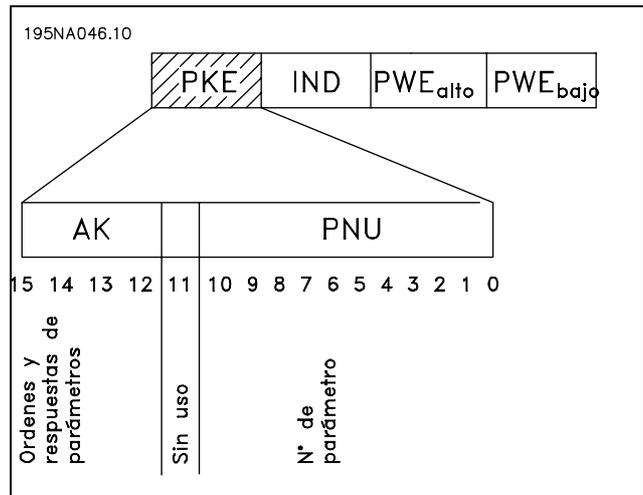
- Código de control y valor de referencia (de maestro a esclavo)
- Código de estado y frecuencia de salida actual (de esclavo a maestro)



El bloque de texto se utiliza para leer o escribir textos utilizando el bloque de datos.



Ordenes de parámetros y respuestas (AK)



\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

Los bits nº 12-15 transfieren los órdenes de parámetros del maestro al esclavo, y las respuestas procesadas del esclavo de vuelta al maestro.

Orden de parámetro maestro=>esclavo				
Nº bit.	Orden de parámetro			
15	14	13	12	
0	0	0	0	Sin orden
0	0	0	1	Leer valor de parámetro
0	0	1	0	Escribir valor de parámetro en RAM (código)
0	0	1	1	Escribir valor de parámetro en RAM (doble código)
1	1	0	1	Escribir valor de parámetro en RAM y EEPROM (doble código)
1	1	1	0	Escribir valor de parámetro en RAM y EEPROM (código)
1	1	1	1	Texto de lectura/escritura

Respuesta esclavo=>maestro				
Nº bit.	Respuesta			
15	14	13	12	
0	0	0	0	Sin respuesta
0	0	0	1	Valor de parámetro transferido (código)
0	0	1	0	Valor de parámetro transferido (doble código)
0	1	1	1	Orden no ejecutable
1	1	1	1	Texto transferido

Si la orden no se puede realizar, el esclavo envía esta respuesta: 0111 Command cannot be performed (El comando no se puede ejecutar), y devuelve el siguiente informe de fallo en el bloque de parámetro (PWE):

Respuesta (0111)	Informe de fallo
0	El Nº de parámetro utilizado no existe
1	No hay acceso para escribir el parámetro definido
2	El valor de los datos excede los límites del parámetro
3	El subíndice utilizado no existe
4	El parámetro no es del tipo de grupo
5	El tipo de datos no coincide con el parámetro definido
17	No es posible cambiar los datos del parámetro definido en el modo actual del convertidor de frecuencia. Algunos parámetros sólo se pueden cambiar cuando el motor está parado
130	No hay acceso de bus al parámetro definido
131	No es posible cambiar los datos porque se ha seleccionado el Ajuste de fábrica

Número de parámetro (PNU)

Los bits nº 0-10 transfieren los números de parámetro. La función relevante de cada parámetro se explica en la descripción del parámetro del capítulo *Cómo programar*.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

Índice

El índice se utiliza con el número de parámetro para el acceso de lectura/escritura a los parámetros con un índice, por ejemplo, el parámetro 15-30 Código de fallo. El índice esta formado por 2 bytes, un byte bajo y un byte alto. Sólo el byte bajo se usa como índice.



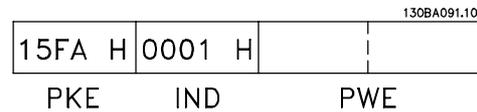
Ejemplo - Índice:

Se debe leer el primer código de error (índice [1]) en el par. 15-30 Código de fallo.

PKE = 15 FA Hex (leer par. 15-30 Código de fallo.)

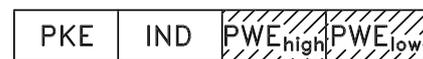
IND = 0001 Hex - Índice nº.

El convertidor de frecuencia responde en el bloque de valor de parámetro (PWE) con un valor de código de fallo de 1 a 1 - 99. Consulte *Resumen de advertencias y alarmas* para identificar el código de fallo.



Valor de parámetro (PWE)

El bloque de valor de parámetro consiste en 2 códigos (4 bytes) y el valor depende de la orden definido (AK). Si el maestro solicita un valor de parámetro, el bloque PWE no contendrá un valor.



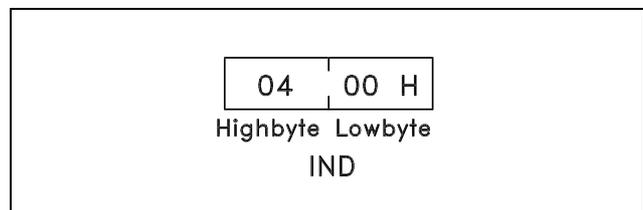
Si desea que el maestro cambie un valor de parámetro (escritura), el nuevo valor se escribe en el bloque PWE y se envía al esclavo.

Si el esclavo responde a una solicitud de parámetro (orden de lectura), el valor de parámetro actual en el bloque PWE se transfiere y devuelve al maestro.

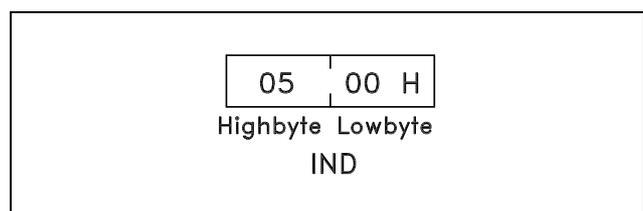
Si un parámetro no contiene un valor numérico sino varias opciones de datos, por ejemplo, el parámetro 0-01 *Idioma* en que [0] corresponde a *Inglés*, y [3] corresponde a *Danés*, seleccione el valor de dato escribiéndolo en el bloque PWE. Consulte *Ejemplo - Selección de un valor de dato*.

Mediante la comunicación serie, sólo es posible leer parámetros que tienen el tipo de dato 9 (cadena de texto). Par. 15-40 a 15-33 *Identificación de Unidad* son el tipo de datos 9. Por ejemplo, usted puede leer el tamaño del convertidor de frecuencia y el rango de tensión de alimentación en el par. 15-40 *FC Type*. Cuando se transfiere una cadena de texto (lectura) la longitud del telegrama varía, y los textos pueden tener distinta longitud. La longitud del telegrama se define en el segundo byte, denominado LGE. Para leer un texto a través del bloque PWE, ajuste la orden de parámetro (AK) a 'F' Hex.

El carácter de índice indica si se trata de una orden de lectura o de escritura. En la orden de lectura, el índice debe tener el formato mostrado:



Algunos convertidores de frecuencia tienen parámetros en los que se puede escribir texto. Para escribir un texto mediante el bloque PWE, ajuste la orden de parámetro (AK) a 'F' Hex. En una orden de escritura, el texto debe tener el siguiente formato:



\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

Tipos de datos soportados por el convertidor de frecuencia:

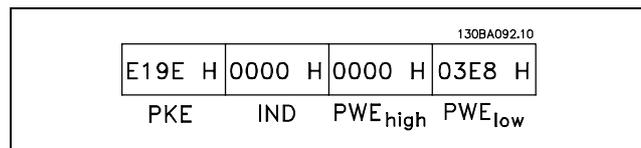
"Sin signo" significa que el telegrama no tiene ningún signo de operación.

Tipos de datos	Descripción
3	Entero 16
4	Entero 32
5	8 sin signo
6	16 sin signo
7	32 sin signo
9	Cadena de texto
10	Cadena de bytes
13	Diferencia de tiempo
33	Reservado
35	Secuencia de bits

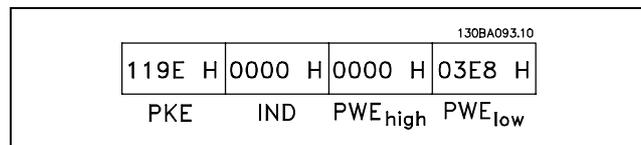
Ejemplo - Escritura de un valor de parámetro:

Cambie el par. 4-14 *Límite de alta velocidad del motor* a 100 Hz. Después de un fallo de alimentación, recupere el valor para escribirlo en EEPROM.

- PKE = E19E Hex - Escritura del par. 4-14 *Límite de alta velocidad del motor*
- IND = 0000 Hex
- PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex
- PWE<sub>LOW</sub> = 03E8 Hex - Valor de datos 1.000, correspondiente a 100 Hz, consulte la conversión.



La respuesta del esclavo al maestro será la siguiente:

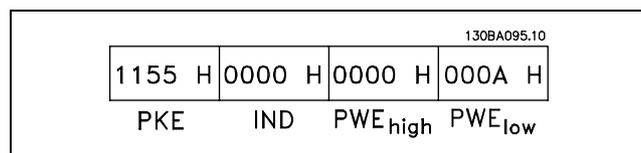
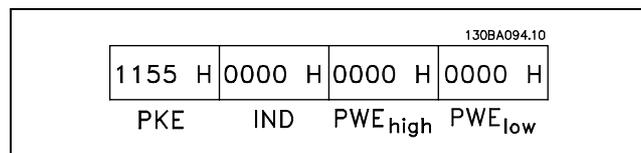


Ejemplo - Lectura de un valor de parámetro:

Requiere un valor en par. 3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa*. El maestro envía la siguiente petición:

- PKE = 1155 Hex - lea el par. 3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa*
- IND = 0000 Hex
- PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex
- PWE<sub>BAJO</sub> = 0000 Hex

Si el valor en el par. 3-41 *Rampa 1 tiempo acel. rampa* es 10 s, la respuesta del esclavo al maestro es:



\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

Conversión:

Los distintos atributos de cada parámetro se muestran en la sección *Ajustes de fabrica*. El valor de un parámetro sólo se transfiere como numero entero. Por tanto, utilice un factor de conversión para transferir decimales.

Ejemplo:

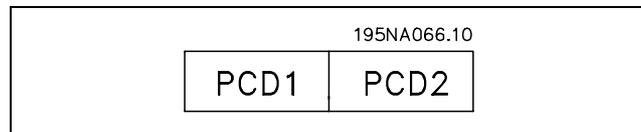
El par. 4-12 *Velocidad del motor, Límite Bajo* tiene un factor de conversión de 0,1. Si desea presentar la frecuencia mínima a 10 Hz, transfiera el valor 100. Un factor de conversión de 0,1 significa que el valor transferido se multiplica por 0,1. El valor 100 se considerará por tanto como 10,0.

Tabla de conversión	
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
-5	0.00001



□ **Códigos de proceso**

El bloque de códigos de proceso se divide en dos bloques de 16 bits, que siempre se suceden en la secuencia definida.



	PCD 1	PCD 2
Telegrama de control (maestro=>esclavo)	Código de control	Valor de referencia
Telegrama de control (esclavo=>maestro)	Cód. estado	Frecuen. salida actual

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **Código de control De acuerdo con el Perfil FC (CTW)**

Para seleccionar el protocolo FC en el código de control, ajuste el Perfil del código de control del par. 8-10 a protocolo FC [0]. El control envía órdenes del maestro (PLC o PC) al esclavo (convertidor de frecuencia).

Maestro => esclavo				
1	2	3	....	10
CTW	MRV	PCD	....	PCD
		PCD lectura/escritura		

**Explicación de los Bits de Control**

Bit	Valor de bit = 0	Valor de bit = 1
00	Valor de referencia	selección externa, bit menos significativo
01	Valor de referencia	selección externa bit más significativo
02	Freno de CC	Rampa
03	Inercia	Sin inercia
04	Parada rápida	Rampa
05	Mantener salida	utilice la rampa
06	Parada de rampa	Arranque
07	Sin función	Reset
08	Sin función	Velocidad fija
09	Rampa 1	Rampa 2
10	Datos no válidos	Datos válidos
11	Relé 01 abierto	Relé 01 activado
12	Relé 02 abierto	Relé 02 activado
13	Ajuste del parámetro	selección bit menos significativo
14	Ajuste del parámetro	selección bit más significativo
15	Sin función	Cambio sentido

Bits 00/01

Utilice los bits 00 y 01 para seleccionar entre los cuatro valores de referencia, los cuales están preprogramados en el par. 3-10, *Referencia interna*, según la tabla mostrada:



**¡NOTA!**

Haga una selección en el par. 8-56, *Selección referencia interna*, para definir cómo se direcciona el Bit 00/01 con la función correspondiente en las entradas digitales.

Valor de referencia programada	Par.	Bit 01	Bit 00
1	3-10 [0]	0	0
2	3-10 [1]	0	1
3	3-10 [2]	1	0
4	3-10 [3]	1	1

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

## — Instrucciones de programación —

### Bit 02, Freno de CC:

Bit 02 = '0': Frenado de CC y parada. Ajuste la corriente de frenado y la duración en el par. 2-01, *Intens. freno CC*, y 2-02, *Tiempo de frenado CC*. Bit 02 = '1' indica hacer rampa.

### Bit 03, Inercia:

Bit 03 = '0': El convertidor de frecuencia "deja ir" inmediatamente al motor, (los transistores de salida se "desactivan") y se produce inercia hasta la parada. Bit 03 = '1': El convertidor de frecuencia arranca el motor si se cumplen las demás condiciones de arranque.



#### **iNOTA!:**

Haga una selección en el par. 8-50, *Selección inercia*, para definir cómo se direcciona el Bit 03 con la correspondiente función en una entrada digital.

### Bit 04, Parada rápida:

Bit 04 = '0': Hace que la velocidad del motor se reduzca hasta pararse (ajustar en par. 3-81, *Tiempo rampa parada rápida*).

### Bit 05, Mantener la frecuencia de salida:

Bit 05 = '0': La frecuencia de salida actual (en Hz) se mantiene. Cambie la frecuencia de salida mantenida únicamente mediante las entradas digitales (par. 5-10 a 5-15) programadas en Aceleración y Deceleración.



#### **iNOTA!:**

Si la opción Mantener salida esta activada, el convertidor de frecuencia sólo puede pararse mediante lo siguiente:

- Bit 03, Parada por inercia
- Bit 02, Frenado de CC
- Entrada digital (par. 5-10 a 5-15) programada en Frenado de CC, Parada de inercia o Reset y parada de inercia.

### Bit 06, Parada de rampa/arranque:

Bit 06 = '0': Produce una parada y hace que el motor decelere hasta pararse a través del par. Bit 06 = '1' de deceleración seleccionado: Permite que el convertidor de frecuencia arranque el motor si se cumplen las demás condiciones de arranque.



#### **iNOTA!:**

Haga una selección en par. 8-53, *Selección de arranque*, para definir cómo el Bit 06 Parada de rampa/arranque se direcciona con la función correspondiente en una entrada digital.

Bit 07, Reset: Bit 07 = '0': Sin reinicio. Bit 07 = '1': Reinicia una desconexión. Reset se activa en el flanco de subida de la señal, es decir, cuando cambia de "0" lógico a "1" lógico.

### Bit 08, Velocidad fija:

Bit 08 = '1': La frecuencia de salida está determinada por el parámetro 3-19, *Velocidad fija*.

### Bit 09, Selección de rampa 1/2:

Bit 09 = "0": La rampa 1 (par. 3-40 a 3-47) está activada. Bit 09 = "1": La rampa 2 (parámetros 3-50 a 3-57) está activada.

### Bit 10, Datos no válidos/Datos válidos:

Comunique al convertidor de frecuencia si debe utilizar o ignorar el código de control. Bit 10 = '0' El código de control se ignora. Bit 10 = '1' El código de control se utiliza. Esta función es relevante porque el telegrama contiene siempre el código de control, sin tener en cuenta el tipo de telegrama. De esta forma, usted puede desactivar el código de control si no quiere utilizarlo al actualizar parámetros o al leerlos.

### Bit 11, Relé 01:

Bit 11 = '0' El relé no está activado. Bit 11 = '1' El relé 01 está activado, siempre que se haya seleccionado el bit 11 del código de control en el parámetro 5-40.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

Bit 12, Relé 02:

Bit 12 = '0' El relé 2 no está activado. Bit 12 = '1' El relé 02 está activado, siempre que se haya seleccionado el Bit del código de control 12 en el parámetro.

Bit 13/14, Selección de ajuste:

Los bits 13 y 14 se utilizan para elegir entre los cuatro ajustes de menú, según la siguiente tabla. La función es solamente posible cuando se selecciona el Ajuste Múltiple en el par. 0-10, *Ajuste activo*.

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



**¡NOTA!**

Haga una selección en el par. 8-55, *Selec. ajuste*, para definir cómo el bit 13/14 se direcciona con la función correspondiente en las entradas digitales.

Bit 15, Cambio del sentido de giro:

Bit 15 = '0' Sin cambio del sentido de giro. Bit 15 = '1' Cambio de sentido. En los ajustes de fábrica, el cambio de sentido se ajusta a digital en el parámetro 8-54, *Selec. sentido inverso* de giro. El Bit 15 sólo causa la inversión cuando se ha seleccionado Comunicación serie, Digital o bus o Digital y bus.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **Código de estado Según el perfil de FC (STW)**

El código de estado informa al maestro (p. ej., un PC) del modo de operación del esclavo (convertidor de frecuencia).

Esclavo=>maestro				
1	2	3	.....	10
STW	MAV	PCD	.....	PCD
PCD lectura/escritura				



**Explicación de los bits de estado**

Bit	Valor de bit = 0	Valor de bit = 1
00	Control no preparado	Control preparado
01	Convertidor de frecuencia no preparado	Dispositivo preparado.
02	Inercia	Activar
03	Sin error	Desconexión
04	Sin error	Error (sin desconexión)
05	Reservado	-
06	Sin error	Bloqueo de desconexión
07	Sin advertencia	Advertencia
08	Velocidad ≠ referencia	Velocidad = referencia
09	Control local	Control de bus
10	Fuera del límite de frecuencia	Límite de frecuencia OK
11	Sin función	En funcionamiento
12	Convertidor de frecuencia OK	Parado, autoarranque
13	Tensión OK	Tensión excedida
14	Par OK	Par sobrepasado
15	Temporizador OK	Plazo sobrepasado del temporizador

Bit 00, Control preparado/no preparado:

Bit 00 = '0': El convertidor de frecuencia se desconecta. Bit 00 = '1': Los controles del convertidor de frecuencia están preparados, pero el componente de potencia no recibe necesariamente suministro eléctrico (en el caso de suministro externo de 24 V a los controles).

Bit 01, Convertidor de frecuencia preparado:

Bit 01 = '1': El convertidor de frecuencia está listo para funcionar, pero la orden de inercia esta activada mediante las entradas digitales o la comunicación serie.

Bit 02, Parada de inercia:

Bit 02 = '0': El convertidor de frecuencia libera el motor. Bit 02 = '1': El convertidor de frecuencia arranca el motor con una orden de arranque.

Bit 03, Sin error/desconexión:

Bit 03 = '0' : El convertidor de frecuencia no está en modo de fallo. Bit 03 = '1': El convertidor de frecuencia se desconecta. Para restablecer el funcionamiento, pulse [Reset] (Reiniciar).

Bit 04, No hay error/error (sin desconexión):

Bit 04 = '0': El convertidor de frecuencia no está en modo de fallo. Bit 04 = "1": El convertidor de frecuencia muestra un error pero no se desconecta.

Bit 05, Sin uso:

El Bit 05 no se utiliza en el código de estado.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

Bit 06, No hay error / bloqueo por alarma:

Bit 06 = '0': El convertidor de frecuencia no está en modo de fallo. Bit 06 = "1": El convertidor de frecuencia se ha desconectado y bloqueado.

Bit 07, Sin advertencia/advertencia:

Bit 07 = '0': No hay advertencias. Bit 07 = '1': Se ha producido una advertencia.

Bit 08, Velocidad≠ referencia/velocidad= referencia:

Bit 08 = '0': El motor está funcionando pero la velocidad actual es distinta a la referencia interna de velocidad. Por ejemplo, esto puede ocurrir cuando la velocidad sigue una rampa hacia arriba o hacia abajo durante el arranque/parada. Bit 08 = '1': La velocidad del motor es igual a la referencia interna de velocidad.

Bit 09, Funcionamiento local/control por bus:

Bit 09 = '0': [STOP/RESET] (Paro/Reinicio) está activo en la unidad de control o Control local en el par. 3-13, *Lugar de referencia* está seleccionado. No se puede controlar el convertidor de frecuencia a través de la comunicación serie. Bit 09 = '1' Es posible controlar el convertidor de frecuencia a través de la comunicación serie / fieldbus.

Bit 10, Fuera de límite de frecuencia:

Bit 10 = '0' La frecuencia de salida ha alcanzado el valor en el par. 4-11 *Límite de velocidad del motor bajo*, o par. 4-13 *Par normal 110%*. Bit 10 = '1' La frecuencia de salida está dentro de los límites definidos.

Bit 11, Sin funcionamiento/en funcionamiento:

Bit 11 = '0' El motor no está en funcionamiento. Bit 11 = '1' El convertidor tiene una señal de arranque o la frecuencia de salida es mayor de 0 Hz.

Bit 12, Convertidor de frecuencia OK/parado, autoarranque:

Bit 12 = '0' No hay una temperatura excesiva en el inversor. Bit 12 = '1' El inversor se ha parado debido a una temperatura excesiva, pero la unidad no se ha desconectado y terminara su funcionamiento cuando desaparezca el exceso de temperatura.

Bit 13, Tensión OK/ límite sobrepasado:

Bit 13 = '0' No hay advertencias de tensión. Bit 13 = '1' La tensión de CC en el circuito intermedio del convertidor de frecuencia es demasiado baja o demasiado alta.

Bit 14, Par OK/ límite sobrepasado:

Bit 14 = '0' La corriente del motor es inferior al límite de par seleccionado en el par. 4-18, *Límite de corriente*. Bit 14 = '1' Se ha sobrepasado el límite de par en el par. 4-18, *Límite de corriente*.

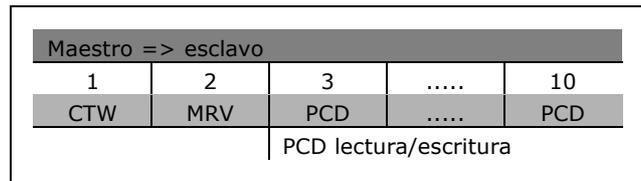
Bit 15, Temporizador OK/límite sobrepasado:

Bit 15 = '0' Los temporizadores para la protección térmica del motor y la protección térmica del VLT no han sobrepasado el 100%. Bit 15 = '1' Uno de los temporizadores ha sobrepasado el 100%.

— Instrucciones de programación —

□ **Código de control de acuerdo con el perfil PROFIdrive (CTW)**

El código de control se utiliza para enviar órdenes de un maestro (p. ej., un PC) a un esclavo.



**Explicación de los Bits de Control**

Bit	Valor de bit = 0	Valor de bit = 1
00	OFF 1	ON 1
01	OFF 2	ON 2
02	OFF 3	ON 3
03	Inercia	Sin inercia
04	Parada rápida	Rampa
05	Mantener la salida de frecuencia.	Utilice la rampa
06	Parada de rampa	Arranque
07	Sin función	Reset
08	Jog 1 DESACTIVADA	Jog 1 ACTIVADA
09	Jog 2 DESACTIVADA	Jog 2 ACTIVADA
10	Datos no válidos	Datos válidos
11	Sin función	Deceleración
12	Sin función	Enganche
13	Ajuste de selección 1 (bit menos significativo)	Ajuste de selección 1 (bit menos significativo)
14	Ajuste de selección 2 (bit menos significativo)	Ajuste de selección 2 (bit menos significativo)
15	Sin función	Cambio sentido

Bit 00, PARO 1/MARCHA 1:

La parada de rampa normal utiliza los tiempos de rampa de la rampa actualmente seleccionada. Bit 00 = "0": Para y activa el relé de salida 1 o 2, si la frecuencia de salida es 0 Hz y si se selecciona Relé 123 en el par. 5-40. Bit 00 = "1": El convertidor de frecuencia arranca si se satisfacen las demás condiciones necesarias para el arranque.

Bit 01, PARO 2/MARCHA 2

Bit 01 = "0": Se produce Parada por inercia y activación del relé de salida 1 ó 2 si la frecuencia de salida es 0 Hz y el Relé 123 se selecciona en el par. 5-40. Bit 01 = '1': El convertidor de frecuencia arranca si se satisfacen las demás condiciones necesarias para el arranque.

Bit 02, PARO 3/MARCHA 3

Una parada rápida utiliza el tiempo de rampa del par. 2-12. Bit 02 = "0": Se produce una parada rápida y la activación del relé de salida 1 ó 2 si la frecuencia de salida es 0 Hz y el Relé 123 se selecciona en el par. 5-40. Bit 02 = '1': El convertidor de frecuencia arranca si se satisfacen las demás condiciones necesarias para el arranque.

Bit 03, Inercia/Sin inercia

Bit 03 = "0": Lleva a una parada. Bit 03 = "1": El convertidor de frecuencia arranca si se satisfacen las demás condiciones necesarias para el arranque.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —



**¡NOTA!**

La selección en el par. 8-50, *Selección Inercia*, determina cómo se enlaza el bit 03 con la función correspondiente de las entradas digitales.

Bit 04, Parada rápida/rampa

La parada rápida utiliza el tiempo de rampa del par. 3-81. Bit 04 = "0": Se produce una parada rápida. Bit 04 = "1": El convertidor de frecuencia arranca si se satisfacen las demás condiciones necesarias para el arranque.



**¡NOTA!**

La selección en el par. 8-51, *Selección parada rápida*, determina cómo el bit 04 enlaza con la correspondiente función de las entradas digitales.

Bit 05, Mantener la salida de frecuencia/utilizar rampa

Bit 05 = "0": Mantiene la frecuencia de salida aunque se cambie la referencia. Bit 05 = "1": El convertidor de frecuencia realiza de nuevo su función reguladora. El funcionamiento se produce de acuerdo con el respectivo valor de referencia.

Bit 06, Parada de rampa/arranque

La parada de rampa normal utiliza los tiempos de rampa seleccionados de la rampa real. Además, se activa el relé de salida 01 ó 04 si la frecuencia de salida es 0 Hz o si el Relé 123 está seleccionado en el par. 5-40. Bit 06 = "0": Lleva a una parada. Bit 06 = "1": El convertidor de frecuencia arranca si se satisfacen las demás condiciones necesarias para el arranque.



**¡NOTA!**

La selección en el par. 8-53 determina cómo enlaza el bit 06 con la función correspondiente de las entradas digitales.

Bit 07, Sin función/Reinicio

Reinicio después de la desconexión. Reconoce el evento en el buffer de fallos. Bit 07 = "0": No se produce reinicio. Se produce un reinicio después de desconectar, en el flanco de subida del bit 07 a "1".

Bit 08, Velocidad fija 1 OFF/ON

Activación de una velocidad preprogramada en el parámetro 8-90, *Veloc Bus Jog 1*. VELOCIDAD FIJA 1 sólo es posible si el bit 04 = "0" y el bit 00 - 03 = "1".

Bit 09, Velocidad fija 2 OFF/ON

Activación de una velocidad preprogramada en el parámetro 8-91, *Veloc Bus Jog 2*. VELOCIDAD FIJA 2 sólo es posible si el bit 04 = "0" y el bit 00 - 03 = "1". Si tanto la VELOCIDAD FIJA 1 y VELOCIDAD FIJA 2 están activadas (bits 08 y 09 = "1"), se selecciona la VELOCIDAD FIJA 3. En ese caso se utiliza la velocidad (ajustada en el par. 8-92).

Bit 10, Datos no válidos/válidos

Notifica al convertidor de frecuencia si el canal de procesamiento de datos (PCD) tuviera que responder o no a modificaciones por parte del maestro (bit 10 = 1).

Bit 11, Sin función/reducción de velocidad

Reduce el valor de referencia de velocidad en la cantidad dada en el par. 3-12, *Valor de enganche/arriba-abajo*. Bit 11 = '0' El valor de referencia no está modificado. Bit 11 = '1' El valor de referencia se ha reducido.

Bit 12, Sin función/Enganche arriba

Aumenta el valor de velocidad de referencia en la cantidad señalada en el par. 3-12, *Valor de enganche/arriba-abajo*. Bit 12 = '0' El valor de referencia no está modificado. Bit 12 = '1' El valor de referencia aumenta. Si la deceleración y la aceleración están activadas (bit 11 y 12 = "1"), la deceleración tiene prioridad. En este caso, se reduce el valor de referencia de velocidad.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

Bits 13/14, Selección de ajustes

Elija entre los cuatro ajustes de parámetros a través de los bits 13 y 14 según se muestra en la tabla:

La función sólo es posible si se elige Ajuste múltiple en el par. 0-10. La selección en el par. 8-55, *Selec. ajuste*, determina cómo enlazan los bits 13 y 14 con la función correspondiente de las entradas digitales. Cuando el motor está en funcionamiento, sólo puede cambiar el ajuste si está enlazado.

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



Bit 15, Sin función/Cambio de sentido

Cambio de sentido de la dirección rotacional del motor. Bit 15 = '0' Sin cambio de sentido. Bit 15 = '1' Cambio de sentido. El ajuste predet. del par. 8-54, *Selec. sentido inverso*, es "Lógico 0". El bit 15 provoca un cambio de sentido solamente cuando está seleccionado "Bus", "Lógico 0", o "Y Lógico" (sin embargo, "Lógico Y" sólo en conexión con el terminal 9).



**¡NOTA!**

A menos que se indique lo contrario, el bit de código de control enlaza con la función de entrada digital correspondiente como un "0" lógico.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **Código de estado Según el perfil**

**PROFIdrive (STW)**

El código de estado se utiliza para comunicar al maestro (por ejemplo, un PC) la condición de un esclavo.

Esclavo=>maestro				
1	2	3	.....	10
STW	MAV	PCD	.....	PCD
		PCD lectura/escritura		

**Explicación de los bits de estado**

Bit	Valor de bit = 0	Valor de bit = 1
00	Control no preparado	Control preparado
01	Convertidor de frecuencia no preparado	Dispositivo preparado.
02	Inercia	Activar
03	Sin error	Desconexión
04	OFF 2	ON 2
05	OFF 3	ON 3
06	Arranque posible	Arranque imposible
07	Sin advertencia	Advertencia
08	Velocidad ≠ referencia	Velocidad = referencia
09	Control local	Control de bus
10	Fuera del límite de frecuencia	Límite frecuencia
11	Sin función	En funcionamiento
12	Convertidor de frecuencia OK	Parado, autoarranque
13	Tensión OK	Tensión excedida
14	Par OK	Par sobrepasado
15	Temporizador OK	Plazo sobrepasado del temporizador

Bit 00, Control preparado/no preparado

Bit 00 = "0": Bit 00, 01, ó 02 del código de control es "0" (OFF 1, OFF 2 u OFF 3) - o el convertidor de frecuencia se apaga (desconexión). Bit 00 = "1": El control del convertidor de frecuencia está preparado, pero no hay necesariamente una fuente de alimentación (en el caso de suministro externo de 24 V del sistema de control).

Bit 01, VLT no preparado/preparado

Mismo significado que el bit 00 pero con suministro de unidad de potencia. El convertidor de frecuencia está preparado cuando recibe las señales de arranque necesarias.

Bit 02, Inercia/Activar

Bit 02 = "0": Bit 00, 01, ó 02 del código de control es "0" (OFF 1, OFF 2, u OFF 3 o inercia) - o el convertidor de frecuencia se apaga (desconexión). Bit 02 = "1": Bit 00, 01, ó 02 del código de control es "1" - el convertidor de frecuencia no se desconecta.

Bit 03, Sin error/Desconexión

Bit 03 = "0": Sin error en el convertidor de frecuencia. Bit 03 = "1": El convertidor de frecuencia se desconecta. Pulse [Reset] (Reiniciar) para reiniciar.

Bit 04, ON 2/OFF 2

Bit 04 = "0": Bit 01 del código de control es "0". Bit 04 = "1": Bit 01 del código de control es "1".

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

## — Instrucciones de programación —

### Bit 05, ON 3/OFF 3

Bit 05 = "0": Bit 02 del código de control es "0". Bit 05 = "1": Bit 02 del código de control es "1".

### Bit 06, Arranque posible/Arranque imposible.

El Bit 06 siempre es "0" si se ha seleccionado convertidor FC en el par. 8-10. Si selecciona PROFIdrive en par. 8-10, el bit 06 es "1" tras reconocimiento de desconexión, tras activación de OFF2 u OFF3, y tras conexión de tensión de red. Arranque imposible. El convertidor de frecuencia se reinicia cuando el bit 00 del código de control se ajusta como "0" y los bits 01, 02 y 10 se ajustan como "1".

### Bit 07, Sin advertencia/advertencia

Bit 07 = "0": Situación no inusual. Bit 07 = "1": Hay un estado inusual en el convertidor de frecuencia. Para obtener más información acerca de las advertencias, consulte el Manual de Funcionamiento del Profibus del FC 300.

### Bit 08, Velocidad ≠ referencia / Velocidad = referencia:

Bit 08 = "0": La velocidad del motor se desvía del valor de referencia de velocidad ajustado. Esto se produce, por ejemplo, cuando la velocidad cambia durante el arranque/parada mediante una rampa de aceleración/deceleración. Bit 08 = "1": La velocidad del motor se corresponde con el valor de referencia de velocidad ajustado.

### Bit 09, Control local/control de bus

Bit 09 = "0": Indica que el convertidor de frecuencia se detiene mediante [Stop] (Paro) o que se ha seleccionado el valor Local en el par. 0-02. Bit 09 = "1": El convertidor de frecuencia se controla mediante la interfaz de serie.

### Bit 10, Fuera del límite de frecuencia/Límite de frecuencia OK

Bit 10 = '0' La frecuencia de salida está fuera de los límites ajustados en el par. 4-11 y en el par. 4-13. (Advertencias: Velocidad de motor en límite bajo o alto). Bit 10 = '1' La frecuencia de salida se encuentra dentro de los límites indicados.

### Bit 11, Sin funcionamiento/En funcionamiento

Bit 11 = '0' El motor no está en funcionamiento. Bit 11 = '1' Una señal de arranque está activa o la frecuencia de salida es superior a 0 Hz.

### Bit 12, Convertidor de frecuencia OK/Parado, autoarranque

Bit 12 = '0' Sin sobrecarga temporal del inversor. Bit 12 = '1' El inversor se para debido a sobrecarga. No obstante, el convertidor de frecuencia no está desactivado (desconexión), y se reiniciará cuando finalice la situación de sobrecarga.

### Bit 13, Tensión OK/Tensión sobrepasada

Bit 13 = '0' No se sobrepasan los límites de tensión del convertidor de frecuencia. Bit 13 = '1' La tensión continua en el circuito intermedio del convertidor de frecuencia es demasiado baja o demasiado alta.

### Bit 14, Par OK/Par sobrepasado

Bit 14 = '0' La intensidad del motor está por debajo del límite seleccionado en el par. 4-18. Bit 14 = "1": Se ha sobrepasado el límite de par seleccionado en el par. 4-18.

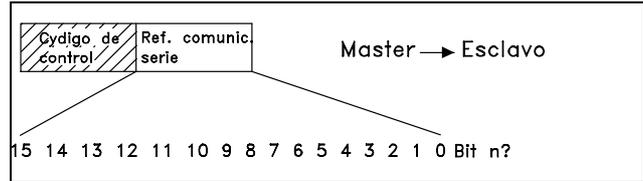
### Bit 15, Temporizador OK/Temporizador sobrepasado

Bit 15 = '0' Los temporizadores para la protección térmica del motor y la protección térmica del VLT, respectivamente, no han sobrepasado el 100%. Bit 15 = '1' Uno de los temporizadores ha sobrepasado el 100%.

— Instrucciones de programación —

□ **Comunicación serie Referencia**

La referencia de comunicación serie se transfiere al convertidor de frecuencia como un código de 16 bits. El valor se transfiere en números enteros 0 - ±32.767 (±200%).  
16.384 (4000 Hex) corresponde a 100%.



La referencia de comunicación serie tiene el siguiente formato: 0-16.384 (4000 Hex)  $\cong$  0-100% (par. 3-02, Ref. mínima, a par. 3-03, Ref. máxima).

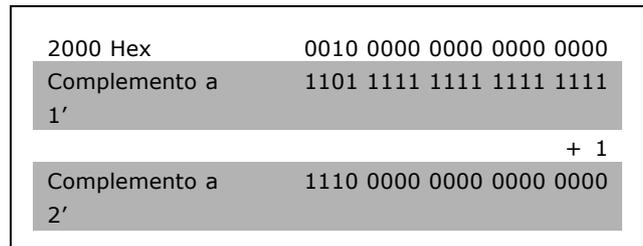
Es posible cambiar el sentido de giro mediante la referencia de comunicación serie. Esto se hace convirtiendo el valor binario de referencia en su complemento a 2'. Consulte el ejemplo.

Ejemplo - Código de control y ref. de comunicación serie:

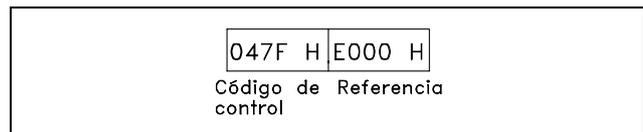
El convertidor de frecuencia debe recibir un comando de arranque y la referencia se debe ajustar en el 50 % (2000 Hex) del rango de referencia.  
Código de control = 047F Hex => Comando de arranque  
Referencia = 2000 Hex => 50% referencia.



El convertidor de frecuencia debe recibir un comando de arranque y la referencia se debe ajustar en el -50% (-2000 Hex) del rango de referencia.  
El valor de referencia primero se invierte (complemento a 1), y después se le suma un 1 para obtener el complemento a 2':



Código de control = 047F Hex => Comando de arranque  
Referencia = E000 Hex => -50% referencia.



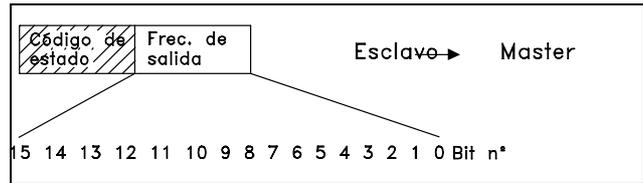
\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **Frecuencia de salida actual**

El valor de la frecuencia de salida actual del convertidor de frecuencia se transfiere en forma de un código de 16 bits. El valor se transfiere en forma de números enteros 0 - ±32.767 (±200%). 16.384 (4000 Hex) corresponde a 100%.

La frecuencia de salida tiene este formato:  
 0-16.384 (4000 Hex)  $\cong$  0-100% (par. 4-12  
*Límite bajo de velocidad del motor* - par. 4-14  
*Límite alto de velocidad del motor*).



**Ejemplo - Código de estado y frecuencia de salida:**

El maestro recibe un mensaje de estado del convertidor de frecuencia indicando que la frecuencia de salida de intensidad es del 50% del rango de frecuencia de salida.

Par. 4-12 *Límite bajo de velocidad del motor* = 0 Hz  
 Par. 4-14 *Límite alto de velocidad del motor* = 50 Hz

Código de estado = 0F03 Hex.  
 Frecuencia de salida = 2000 Hex => 50% del rango de frecuencia, que corresponde a 25 Hz.



□ **Ejemplo 1: Para controlar el convertidor de frecuencia y leer parámetros**

Este telegrama lee el par. 16-14, *Intensidad motor*.

Telegrama para el convertidor de frecuencia:

stx	lge	adr	pke	ind	pwe, alto	pwe, bajo	PCD 1	PCD 2	bcc
02	0E	01	6 4E	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	45

Todos los números están en formato hexadecimal.

La respuesta del convertidor de frecuencia corresponderá a la orden anterior, pero *pwe alto* y *pwe bajo* contendrán el valor real del parámetro 16-14 multiplicado por 100. Si la intensidad de salida real es 5,24 A, el valor recibido desde el convertidor de frecuencia será 524.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

Respuesta del convertidor de frecuencia:

stx	lge	adr	pke	ind	pwe, alto	pwe, bajo	PCD 1	PCD 2	bcc
02	0E	01	6 4E	00 00	00 00	02 0C	06 07	00 00	4A

Todos los números están en formato hexadecimal.

*PCD 1* y *PCD 2* del ejemplo 2 pueden utilizarse y añadirse al ejemplo, lo cual significa que será posible controlar el convertidor de frecuencia y leer la intensidad al mismo tiempo.

□ **Ejemplo 2: Sólo para controlar el convertidor de frecuencia**

Este telegrama define el código de control como 047C Hex (orden Start) con referencia de velocidad de 2000 Hex (50%).



**¡NOTA!**

Par. 8-10 ajustado como perfil FC.

Telegrama al convertidor de frecuencia:

Todos los números están en formato hexadecimal.

stx	lge	adr	PCD 1	PCD 2	bcc
02	06	04	04 7C	20 00	58

La respuesta del convertidor de frecuencia aporta información sobre el estado del convertidor de frecuencia cuando se recibió la orden. Al volver a enviar la orden, el *PCD 1* cambia a un estado nuevo.

Respuesta del convertidor de frecuencia:

Todos los números están en formato hexadecimal.

stx	lge	adr	PCD 1	PCD 2	bcc
02	06	04	06 07	00 00	01

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

□ **Lectura de elementos de descripción del parámetro**

Lectura de características de un parámetro (por ejemplo, *Nombre*, *Valor predeterminado*, *conversión*, etc.) con *Lectura de elementos de descripción de parámetros*.

La tabla muestra los elementos de descripción de parámetros disponibles:

Índice	Descripción
1	Características básicas
2	Nº de elementos (tipos array)
4	Unidad de medida
6	Nombre
7	Límite inferior
8	Límite superior
20	Valor predeterminado
21	Características adicionales



En el siguiente ejemplo, *Lectura de elementos de descripción de parámetros* se selecciona en el par. 0-01, *Idioma*, y el elemento solicitado es índice 1, *Características básicas*.

**Características básicas (índice 1):**

El comando Características básicas se divide en dos partes que representan el comportamiento básico y el tipo de datos. Las Características básicas devuelven un valor de 16 bits al maestro en PWE<sub>LOW</sub>. El comportamiento básico indica si, por ejemplo, hay texto disponible o si el parámetro es un array de información de un solo bit en el byte alto de PWE<sub>LOW</sub>. La parte de tipo de datos indica si un parámetro es de 16 bits con signo, o de 32 sin signo, en el byte bajo de PWE<sub>LOW</sub>.

Comportamiento básico de PWE alto:

Bit	Descripción
15	Parámetro activo
14	Matriz
13	El valor del parámetro sólo puede reiniciarse
12	Valor del parámetro diferente al ajuste de fábrica
11	Texto disponible
10	Texto adicional disponible
9	Sólo lectura
8	Límite superior e inferior no relevantes
0-7	Tipo de datos

*Parámetro activo* sólo está activo cuando se realiza la comunicación a través de Profibus.

Array significa que el parámetro es una matriz.

Si el bit 13 es verdadero, el parámetro sólo se puede reiniciar y no puede escribirse.

Si el bit 12 es verdadero, el valor del parámetro es diferente del ajuste de fábrica.

El bit 11 indica que hay texto disponible.

El bit 10 indica que hay texto adicional disponible. P. ej. el par. 0-01, *Idioma*, contiene texto para el campo de índice 0, *Inglés*, y para el campo de índice 1, *Alemán*.

Si el bit 9 es verdadero, el valor del parámetro es de sólo lectura y no puede modificarse.

Si el bit 8 es verdadero, los límites superior e inferior del valor del parámetro no son relevantes.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

Tipo de datos PWE<sub>BAJO</sub>

Dec.	Tipo de datos
3	16 con signo
4	31 con signo
5	8 sin signo
6	16 sin signo
7	32 sin signo
9	Cadena visible
10	Cadena de bytes
13	Diferencia de tiempo
33	Reservado
35	Secuencia de bits

**Ejemplo**

En este ejemplo, el maestro lee las características básicas del par. 0-01, *Idioma*. Debe enviarse el siguiente telegrama al convertidor de frecuencia:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE <sub>ALTO</sub>	PWE <sub>BAJO</sub>	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	40 01	00 01	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

- STX = 02 Byte de arranque
- LGE = Longitud 0E de telegrama restante
- ADR = Envía el convertidor de frecuencia en Dirección 1, formato de Danfoss
- PKE = 4001; 4 en el campo PKE indica una *Descripción del parámetro de lectura* y 01 indica el par. 0-01, *Idioma*
- IND = 0001; 1 indica que son necesarias *Características básicas*.

La respuesta del convertidor de frecuencia es:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE <sub>ALTO</sub>	PWE <sub>BAJO</sub>	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	30 01	00 01	00 00	04 05	XX XX	XX XX	XX

- STX = 02 Byte de arranque
- IND = 0001; 1 indica que se envían las *Características básicas*
- PKE = 3001: 3 en el campo PKE indica *Elemento de descripción de parámetro transferido*, 01 indica el par. 0-01
- PWE<sub>BAJO</sub> = 0405; 04 indica que el comportamiento básico como bit 10 corresponde a *Texto adicional*. 05 es el tipo de datos que corresponde a *8 bits sin signo*.

**Nº de elementos (índice 2):**

Esta función indica el Número de elementos (array) de un parámetro. La respuesta al maestro estará en PWE<sub>BAJO</sub>.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

**Conversión y Unidad de medida (índice 4):**

La orden Conversión y unidad de medida indica la conversión de un parámetro y la unidad de medida. La respuesta al maestro estará en PWEBAJO. El índice de conversión se encuentra en el byte alto de PWEBAJO, y el índice de unidades se encuentra en el byte bajo de PWEBAJO. El índice de conversión es de 8 bits con signo y el índice de unidades es de 8 bits sin signo, véanse la tablas.

Índice de conversión	Factor de conversión
0	1
1	10
2	100
3	1000
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
67	1/60
74	3600
75	3600000
100	1



El índice de unidad define la "Unidad de medida". El índice de conversión define cómo se debería escalar el valor para obtener la representación básica de la "Unidad de medida". La representación básica es la que resulta cuando el índice de conversión es igual a "0".

**Ejemplo:**

Un parámetro tiene un "índice de unidad" de 9 y un "índice de conversión" de 2. La lectura del valor no procesado (entero) es 23. Esto quiere decir que tenemos un parámetro del convertidor de frecuencia "Potencia" y que el valor no procesado se debería multiplicar por 10 a la potencia de 2 y la unidad es W.  $23 \times 10^2 = 2.300 \text{ W}$

Índice de unidad	Unidad de medida	Designación	Índice de conversión
0	Sin dimensiones		0
4	Hora	s h	0 74
8	Energía	j kWh	0
9	Potencia	W kW	0 3
11	Velocidad	1/s 1/min (RPM)	0 67
16	Par	Nm	0
17	Temperatura	K °C	0 100
21	Tensión	V	0
22	Intensidad	A	0
24	Relación	%	0
27	Cambio relativo	%	0
28	Frecuencia	Hz	0
54	Diferencia de tiempo sin indicación de fecha	ms	1*

\*

Bit	8	7	6	5	4	3	2	1	
Byte 1	2 <sup>31</sup>	2 <sup>30</sup>	2 <sup>29</sup>	2 <sup>28</sup>	2 <sup>27</sup>	2 <sup>26</sup>	2 <sup>25</sup>	2 <sup>24</sup>	ms
Byte 2	2 <sup>23</sup>	2 <sup>22</sup>	2 <sup>21</sup>	2 <sup>20</sup>	2 <sup>19</sup>	2 <sup>18</sup>	2 <sup>17</sup>	2 <sup>16</sup>	
Byte 3	2 <sup>15</sup>	2 <sup>14</sup>	2 <sup>13</sup>	2 <sup>12</sup>	2 <sup>11</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	
Byte 4	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

**Nombre (índice 6):**

El Nombre devuelve un valor de cadena en formato ASCII, conteniendo el nombre del parámetro.

**Ejemplo:**

En este ejemplo el maestro lee el nombre del par. 0-01, *Idioma*.

Debe enviarse el siguiente telegrama al convertidor de frecuencia:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE <sub>ALTO</sub>	PWE <sub>BAJO</sub>	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	40 01	00 06	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

- STX = 02 Byte de arranque
- LGE = Longitud 0E de telegrama restante
- ADR = Envía el convertidor de frecuencia en Dirección 1, formato de Danfoss
- PKE = 4001; 4 en el campo PKE indica una *Descripción del parámetro de lectura*, y 01 indica el par. 0-01, *Idioma*
- IND = 0006; 6 indica que es necesario *Nombres*.

La respuesta del convertidor de frecuencia será:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PVA	PCD1	PCD2	BCC
02	12	01	30 01	00 06	4C41 4E47 5541 4745	XXXX	XXXX	XX

- PKE = 3001; 3 son la respuesta para *Nombre* y 01 indica el par. 0-01, *Idioma*
- IND = 00 06; 06 indica que se ha enviado *Nombre*.
- PVA = 4C 41 4E 47 55 41 47 45  
L A N G U A G E

Ahora, el canal del valor del parámetro se ajusta a una cadena visible que devuelve un carácter ASCII para cada letra del nombre del parámetro.

**Límite inferior (índice 7):**

El Límite inferior devuelve el valor mínimo permitido de un parámetro. El tipo de datos del Límite inferior es el mismo que para el propio parámetro.

**Límite superior (índice 8):**

El Límite superior devuelve el valor máximo permitido de un parámetro. El tipo de datos del Límite superior es el mismo que para el propio parámetro.

**Valor predeterminado (índice 20):**

El Valor predeterminado devuelve el valor predeterminado de un parámetro, que es el ajuste de fábrica. El tipo de datos del Valor predefinido es el mismo que para el propio parámetro.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

**Características adicionales (índice 21):**

El comando se puede utilizar para obtener información adicional acerca de un parámetro, por ejemplo, *Sin acceso al bus*, *Dependencia de la unidad de potencia*, etc.. Las Características adicionales devuelven una respuesta en  $PWE_{BAJO}$ . Si el bit es "1" lógico, la condición es cierta según la siguiente tabla:

Bit	Descripción
0	Valor predeterminado especial
1	Límite superior especial
2	Límite inferior especial
7	LSB Acceso LCP
8	MSB Acceso LCP
9	SinAccesoBus
10	Sólo lectura bus Std
11	Sólo lectura Profibus
13	CambioEjecución
15	DependenciaUnidadPotencia



Si un bit 0, *Valor predeterminado especial*, bit 1, *Límite superior especial*, y bit 2, *Límite inferior especial*, son verdaderos, el parámetro cuenta con valores dependientes de la unidad de potencia.

Los bit 7 y 8 indican los atributos para el acceso LCP, véase la tabla.

Bit 8	Bit 7	Descripción
0	0	Sin acceso
0	1	Sólo lectura
1	0	Lectura/escritura
1	1	Escritura con bloqueo

El bit 9 indica *Sin acceso bus*.

Los bit 10 y 11 indican que ese parámetro sólo se puede leer sobre el bus.

Si el bit 13 es verdadero, el parámetro no se puede modificar mientras esté en funcionamiento.

Si el bit 15 es verdadero, el parámetro depende de la unidad de potencia.

□ **Texto adicional**

Con esta característica, se puede leer texto adicional si el bit 10, *Texto adicional disponible*, es verdadero en las características Básicas.

Para leer el texto adicional, la orden de parámetro (PKE) debe estar ajustado en "F" Hex, véase *Bytes de datos*.

El campo índice se utiliza para señalar qué elemento leer. Los índices válidos se encuentran en el intervalo de 1 a 254. El índice se debe calcular después de la siguiente ecuación:

Índice = valor de Parámetro + 1 (véase la siguiente tabla).

Valor	Índice	Texto
0	1	Inglés
1	2	Alemán
2	3	Francés
3	4	Danés
4	5	Español
5	6	Italiano

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

— Instrucciones de programación —

**Ejemplo:**

En este ejemplo, el Maestro lee el texto adicional en el par. 0-01, *Idioma*. El telegrama se ajusta para leer el valor de datos [0] (*Inglés*). Debe enviar el siguiente telegrama al convertidor de frecuencia:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE <sub>ALTO</sub>	PWE <sub>BAJO</sub>	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	F0 01	00 01	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

- STX = 02 Byte de arranque
- LGE = 0E Longitud del telegrama restante
- ADR = Enviar el convertidor de frecuencia VLT en la Dirección 1, formato Danfoss
- PKE = F001; F en el campo PKE indica un *Leer texto* y 01 indica el par. 0-01, *Idioma*.
- IND = 0001; 1 indica que se necesita texto para el valor de parámetro [0]

La respuesta del convertidor de frecuencia es:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PVA	PCD1	PCD2	BCC
02	11	01	F0 01	00 01	454E 474C 4953 48	XX XX	XX XX	XX

- PKE = F001; F es la respuesta para *Transferencia de texto* y 01 indica el par. 0-01, *Idioma*.
- IND = 0001; 1 indica que se ha enviado el índice [1]
- PVA = 45 4E 47 4C 49 53 48  
E N G L I S H

Ahora, el canal de valor de parámetro se ajusta a una cadena visible que devuelve un carácter ASCII para cada letra del nombre del índice.

\* Ajuste predeterminado ( ) Texto del display [ ] Valor utilizado en comunicaciones mediante el puerto serie

## Localización de averías



### □ Mensajes de advertencia/alarma

En el display aparece un icono de advertencia o alarma, así como una línea de texto describiendo el problema. En la pantalla aparece una advertencia hasta que se haya corregido el fallo, mientras que una alarma continuará parpadeando en el LED hasta que active la tecla [RESET] (Reiniciar). La tabla muestra las diferentes advertencias y alarmas, e indica si el fallo bloquea al FC 300. Después de una *Alarma/Desconexión bloqueada*, corte el suministro de alimentación y corrija el fallo. Vuelva a conectar la alimentación. En este momento, el FC 300 está desbloqueado. Una *Alarma/Desconexión* puede reiniciarse manualmente de tres maneras:

1. Mediante la tecla de funcionamiento [RESET] (Reiniciar).
2. Con una entrada digital.
3. A través de la comunicación en serie.

También puede elegir un reinicio automático en el parámetro 14-20, *Modo Reset*. Cuando aparece una X, tanto en la advertencia como en la alarma, significa que o una advertencia llega antes de una alarma o que puede definir si una advertencia o alarma aparece para un fallo determinado. Por ejemplo, en el parámetro 1-90, *Protección térmica motor*. Después de una alarma/desconexión, el motor marchará mediante inercia y la alarma y la advertencia parpadearán en el FC 300. Si el fallo desaparece, sólo parpadeará la alarma.

— Localización de averías —

Nº	Descripción	Advertencia	Alarma/Desconexión	Alarma/Desconexión bloqueada
1	Baja tensión de 10 V	X		
2	Error de cero activo	(X)	(X)	
3	Sin motor	X		
4	Pérdida de fase de la alimentación	X	X	X
5	Tensión de enlace CC alta	X		
6	Tensión de enlace CC baja	X		
7	Sobretensión CC	X	X	
8	Subtensión CC	X	X	
9	Sobrecarga del inversor	X	X	
10	Sobretemperatura del ETR del motor	X	X	
11	Sobretemperatura del termistor del motor	X	X	
12	Límite de par	X	X	
13	Sobreintensidad	X	X	X
14	Fallo a tierra	X	X	X
16	Cortocircuito		X	X
17	Tiempo límite de código de control	(X)	(X)	
25	Resistencia de freno cortocircuitada	X		
26	Límite de potencia de la resistencia del freno	X	X	
27	Fallo del limitador de frenado	X	X	
28	Comprobación de freno	X	X	
29	Sobretemperatura de la tarjeta de potencia	X	X	X
30	Falta la fase U del motor		X	X
31	Falta la fase V del motor		X	X
32	Falta la fase W del motor		X	X
33	Fallo de entrada de corriente		X	X
34	Fallo de comunicación Fieldbus	X	X	
38	Fallo interno		X	X
47	Alimentación de 24 V baja	X	X	X
48	Alimentación de 1,8 V baja		X	X
49	Límite de velocidad	X		
50	Fallo de calibración del AMA		X	
51	Unom e Inom de la comprobación del AMA		X	
52	Inom bajo de AMA		X	
53	AMA, motor demasiado grande		X	
54	AMA, motor demasiado pequeño		X	
55	Parámetro AMA fuera de rango		X	
56	AMA interrumpido por el usuario		X	
57	Tiempo límite del AMA		X	
58	Fallo interno del AMA	X	X	
59	Límite de intensidad	X		
61	Pérdida del encoder	(X)	(X)	
62	Frecuencia de salida en límite máximo	X		
63	Freno mecánico bajo		X	
64	Límite de tensión	X		
65	Sobretemperatura de la tarjeta de control	X	X	X
66	Temperatura del disipador baja	X		
67	La configuración de opciones ha cambiado		X	
68	Parada segura activada		X	
80	Convertidor inicializado a valor predeterminado		X	
(X)	Dependiente del parámetro			

**Indicación LED**

Advertencia	amarillo
Alarma	rojo intermitente
Desconexión bloqueada	amarillo y rojo

— Localización de averías —



Código de estado de código de alarma ampliado					
Bit	Hex.	Dec.	Cód. alarma	Cód. advertencia	Cód. estado ampliado
0	00000001	1	Comprob. freno	Comprob. freno	En rampa
1	00000002	2	Temp. tarj. pot.	Temp. tarj. pot.	AMA en func.
2	00000004	4	Fallo Tierra	Fallo Tierra	Arranque CW/CCW
3	00000008	8	Temp. tarj. ctrl	Temp. tarj. ctrl	Enganc. abajo
4	00000010	16	Cód. ctrl TO	Cód. ctrl TO	Engan. arriba
5	00000020	32	Sobrecorriente	Sobrecorriente	Realim. alta
6	00000040	64	Límite de par	Límite de par	Realim. baja
7	00000080	128	Sobrt termi mot	Sobrt termi mot	Intensidad salida alta
8	00000100	256	Sobrt ETR mot	Sobrt ETR mot	Intensidad salida baja
9	00000200	512	Sobrecar. inv.	Sobrecar. inv.	Velocidad alta
10	00000400	1024	Tensión baja CC	Tensión baja CC	Frecuencia salida baja
11	00000800	2048	Sobretens. CC	Sobretens. CC	Test freno OK
12	00001000	4096	Cortocircuito	Tensión baja CC	Frenado máx.
13	00002000	8192	Fa. entr. corri.	Tensión alta CC	Frenado
14	00004000	16384	Pérd. fase alim.	Pérd. fase alim.	Fuera rango veloc.
15	00008000	32768	AMA no OK	Sin motor	Ctrol. sobreint. activa
16	00010000	65536	Err. cero activo	Err. cero activo	
17	00020000	131072	Fa. corr. carga	10V bajo	
18	00040000	262144	Sobrecar. freno	Sobrecar. freno	
19	00080000	524288	Pérdida fase U	Resist. freno	
20	00100000	1048576	Pérdida fase V	Freno IGBT	
21	00200000	2097152	Pérdida fase W	Límite de veloc.	
22	00400000	4194304	Fallo Fieldbus	Fallo Fieldbus	
23	00800000	8388608	Alim. baja 24 V	Alim. baja 24 V	
24	01000000	16777216	Fallo aliment.	Fallo aliment.	
25	02000000	33554432	Alim. baja 1,8 V	Límite intensidad	
26	04000000	67108864	Resist. freno	Baja temp.	
27	08000000	134217728	Freno IGBT	Límite tensión	
28	10000000	268435456	Cambio opción	Sin uso	
29	20000000	536870912	Equ. inicializado	Sin uso	
30	40000000	1073741824	Parada segura	Sin uso	
31	80000000	2147483648	Fr. mecán. bajo	Cód. advertencia 2	

(Cód. estado ampliado)

**ADVERTENCIA 1**

**Tensión baja de 10 voltios:**

La tensión del terminal 50 en la tarjeta de control está por debajo de 10 V. Libere parte de la carga del terminal 50, ya que el suministro de 10 V está sobrecargado. Máx. 15 mA o mín. 590 Ω.

**ADVERTENCIA/ALARMA 2**

**Err. cero activo:**

La señal en el terminal 53 ó 54 es inferior al 50 % del valor establecido en el par. 6-10, 6-12, 6-20 ó 6-22 respectivamente.

**ADVERTENCIA/ALARMA 3**

**Sin motor:**

No se ha conectado ningún motor a la salida del FC 300.

**ADVERTENCIA/ALARMA 4**

**Pérd. fase alim.:**

Falta una fase en el lado de alimentación de red o el desequilibrio en la tensión de red es demasiado alto. Este mensaje aparece también en el caso en que se produzca una avería en el rectificador de entrada en el FC 300.

Compruebe la tensión de alimentación y las intensidades de alimentación en el FC 300.

**ADVERTENCIA 5**

**Tensión alta CC:**

La tensión del circuito intermedio (CC) es superior al límite de sobretensión del sistema de control. El FC 300 todavía sigue activo.

**ADVERTENCIA 6**

**Tensión enlace baja CC**

La tensión del circuito intermedio (CC) está por debajo del límite de baja tensión del sistema de control. El FC 300 todavía sigue activo.

**ADVERTENCIA/ALARMA 7**

**Sobretensión CC:**

Si la tensión del circuito intermedio (CC) sobrepasa el límite de sobretensión del inversor (véase la tabla), el FC 300 se desconecta transcurrido un tiempo. Posibles soluciones:

- Conecte una resistencia de freno
- Aumente el tiempo de rampa
- Además, el Control de sobretensión/función de frenado se puede activar en el par. 2-10

— Localización de averías —

Aumente el valor del par. 14-26

Límites de las alarmas y advertencias: Aumente el tiempo de rampa

**Límites para advertencias y alarmas:**

Serie FC 300	3 x 200 -240 V [VCC]	3 x 380 -500 V [VCC]	3 x 525 - 600 V [VCC]
Baja tensión	185	373	532
Advertencia de baja tensión	205	410	585
Advertencia de tensión alta (sin freno - con freno)	390/405	810/840	943/965
Sobretensión	410	855	975

Las tensiones establecidas son la tensión del circuito intermedio del FC 300 con una tolerancia de ± 5 %. La tensión de alimentación correspondiente es la del circuito intermedio (enlace CC) dividida entre 1,35

**ADVERTENCIA/ALARMA 8**

**Subtensión CC:**

Si la tensión de circuito intermedio (CC) cae por debajo del límite de "advertencia de tensión baja" (véase la tabla de arriba), el FC 300 comprueba si el suministro externo de potencia de 24 V está conectado.

Si no hay ningún suministro externo de potencia de 24 V conectado, el FC 300 se desconectará una vez transcurrido un cierto periodo de tiempo dado según el modelo de convertidor.

Para comprobar si la tensión de suministro coincide con el FC 300, vea el capítulo de *Especificaciones Generales*.

**ADVERTENCIA/ALARMA 9**

**Inversor sobrecargado:**

La protección del inversor térmico electrónico informa de que el FC 300 está a punto de desconectar a causa de una sobrecarga (intensidad muy elevada 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. No se puede reiniciar el FC 300 hasta que el contador se encuentre por debajo del 90%.

La avería consiste en que el FC 300 ha sufrido una sobrecarga superior al 100% durante demasiado tiempo.

**ADVERTENCIA/ALARMA 10**

**Sobretemperatura del ETR del motor:**

Según la protección térmica-electrónica (ETR), el motor está demasiado caliente. El par. 1-40 permite elegir si el FC 300 producirá una advertencia o una alarma cuando el contador alcance el 100%. El fallo consiste en que el motor se ha sobrecargado a más del 100% durante demasiado tiempo. Compruebe que el par. 1-24 del motor se encuentra establecido correctamente.

**ADVERTENCIA/ALARMA 11**

**Sobretemperatura del termistor del motor:**

Se ha desconectado el termistor o la conexión del termistor. El par. 1-40 permite elegir si el FC 300 producirá una advertencia o una alarma. Compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 53 ó 54 (entrada de tensión analógica) y el terminal 50 (alimentación de + 10 voltios), o entre el terminal 18 ó 19 (sólo PNP de entrada digital) y el terminal 50. Si se utiliza un sensor KTY, compruebe que la conexión entre los terminales 54 y 55 es correcta.

**ADVERTENCIA/ALARMA 12**

**Límite de par:**

El par es más elevado que el valor establecido en el par. 3-06 (con el motor en funcionamiento) o el par es más elevado que el valor establecido en el par. 3-07 (en funcionamiento regenerativo).

**ADVERTENCIA/ALARMA 13**

**Sobreintensidad:**

Se ha sobrepasado el límite de intensidad pico del inversor (aproximadamente el 200% de la intensidad nominal). La advertencia durará aprox.1-2 segundos y, a continuación, el FC 300 se desconectará al tiempo que activa una alarma. Apague el FC 300 y compruebe si el eje del motor se puede girar y si el tamaño del motor es adecuado para el ajuste realizado en el FC 300.

Si está seleccionado el control de freno mecánico, el reset de fallo local se puede realizar desde el exterior.

— Localización de averías —

**ALARMA 14**

**Fallo de conexión a tierra:**

Hay una conexión a tierra en las fases de salida, o en el cable entre el FC 300 y el motor, o en el motor mismo.

Apague el FC 300 y elimine la conexión a tierra.

**ALARMA 16**

**Cortocircuito:**

Hay un cortocircuito en los terminales del motor o en el motor.

Apague el FC 300 y elimine el cortocircuito.

**ADVERTENCIA/ALARMA 17**

**Tiempo límite para código de control:**

No hay comunicación con el FC 300.

La advertencia sólo estará activa cuando el par. 8-04 *NO* esté en la posición *OFF*.

Si el par. 8-04 se encuentra establecido en *parada* y *desconexión*, primero producirá una advertencia y, a continuación frenará hasta desconectarse, mientras activa una advertencia.

Posiblemente podría aumentarse el par. 8-03 *Tiempo límite cód.ctrl.*

**ADVERTENCIA 25**

**Resistencia de freno cortocircuitada:**

La resistencia de freno se controla durante el funcionamiento. Si se cortocircuita, la función de freno se desconecta y aparece esta advertencia. El FC 300 se puede seguir utilizando, pero sin la función de freno. Apague el convertidor de frecuencia y sustituya la resistencia de freno (véase el par. 2-15, Comprobación freno).

**ADVERTENCIA/ALARMA 26**

**Límite de potencia de la resistencia de freno:**

La potencia transmitida a la resistencia de freno se calcula, en forma de porcentaje, como un valor medio sobre los últimos 120 s, basándose en el valor de la resistencia de freno (par. 2-11) y en el de 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 par. 2-13, el FC 300 se desconectará cuando active esta alarma.

**ADVERTENCIA 27**

**Fallo del chopper de 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 FC 300 podrá seguir funcionando pero, en el momento en que se cortocircuite el transistor de freno, se transmitirá una energía

significativa a la resistencia de freno, incluso aunque la función 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.

**ADVERTENCIA/ALARMA 28**

**Fallo de comprobación de freno:**

Fallo de comprobación de freno: La resistencia de freno no está conectada o no funciona correctamente.

**ALARMA 29**

**Sobretemp. conv.:**

Si el alojamiento es IP 20 ó IP 21/TIPO 1, la temperatura de desconexión del disipador de calor es de 95 °C ±5 °C. El fallo de temperatura no se puede reiniciar hasta que la temperatura del disipador de calor se encuentre por de bajo de 70 °C. El fallo podría consistir en:

- La temperatura ambiente es excesiva
- El cable del motor es demasiado largo

**ALARMA 30**

**Falta fase U del motor:**

Falta la fase U del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor. Apague el FC 300 y compruebe la fase U del motor.

**ALARMA 31**

**Falta fase V del motor:**

Falta la fase V entre el FC 300 y el motor. Apague el FC 300 y compruebe la fase V del motor.

**ALARMA 32**

**Falta fase W del motor:**

Falta la fase W entre el FC 300 y el motor. Apague el FC 300 y compruebe la fase W del motor.

**ALARMA 33**

**Fallo de entrada de corriente:**

Se han producido demasiados arranques en poco tiempo. Véase en la sección *Especificaciones generales* el número de arranques permitidos por minuto.

**ADVERTENCIA/ALARMA 34**

**Fallo de comunicación Fieldbus:**

El fieldbus de la tarjeta de opción de comunicaciones no funciona.



— Localización de averías —

### ADVERTENCIA 35

#### Fuera de rango de frecuencia:

Esta advertencia se activa si la frecuencia de salida ha alcanzado su *Advertencia de velocidad baja* (par. 4-52) o *Advertencia de velocidad alta* (par. 4-53). Si el FC 300 se encuentra en *Control de proceso, lazo cerrado* (par. 1-00), la advertencia se activará en el display. Si el FC 300 se encuentra en un modo diferente al de Control de proceso, lazo cerrado, el bit 008000, "Fuera del intervalo de frecuencia", en el código de estado ampliado, estará activo, pero no aparecerá ninguna advertencia en el display.

### ALARMA 38

#### Fallo interno:

Diríjase a su distribuidor de Danfoss.

### ADVERTENCIA 47

#### Fallo de alimentación de 24 V:

Puede que la alimentación externa de 24 V CC esté sobrecargada. De no ser así, póngase en contacto con su distribuidor de Danfoss.

### ADVERTENCIA 48

#### Fallo de alimentación de 1,8 V:

Diríjase a su distribuidor de Danfoss.

### ADVERTENCIA 49

#### Límite de veloc.

Diríjase a su distribuidor de Danfoss.

### ALARMA 50

#### Fallo de calibración del AMA: Se ha producido un error de calibración.

Diríjase a su distribuidor de Danfoss.

### ALARMA 51

#### Unom/inom comprobación del AMA:

Parece ser que el ajuste de la tensión de motor, de la intensidad de motor o de la potencia de motor están equivocados. Compruebe los ajustes.

### ALARMA 52

#### Inom bajo AMA:

La intensidad del motor es demasiado baja. Compruebe los ajustes.

### ALARMA 53

#### AMA - motor demasiado grande:

El motor es demasiado grande para poder realizar la AMA.

### ALARMA 54

#### AMA - motor demasiado pequeño:

El motor es demasiado pequeño para poder realizar la AMA.

### ALARMA 55

#### Par. para AMA. fuera de rango:

Los valores de parámetros calculados del motor se encuentran fuera de un rango aceptable.

### ALARMA 56

#### AMA interrumpido por usuario:

El usuario ha interrumpido el procedimiento AMA.

### ALARMA 57

#### Tiempo límite del AMA

Pruebe a iniciar el procedimiento AMA varias veces desde el principio, hasta que se ejecute. Tenga en cuenta que si se ejecuta la prueba repetidamente se podrá calentar el motor hasta un nivel en el que aumente la resistencia Rs y Rr. Sin embargo, esto no suele ser crítico.

### ALARMA 58

#### Fallo interno del AMA: Se ha producido un fallo interno en el FC 300.

Diríjase a su distribuidor de Danfoss.

### ADVERTENCIA 59

#### Límite intensidad:

Diríjase a su distribuidor de Danfoss.

### ADVERTENCIA 61

#### Pérdida encoder:

Diríjase a su distribuidor de Danfoss.

### ADVERTENCIA 62

#### Frecuencia de salida en el límite máximo:

La frecuencia de salida es mayor que la establecida en el par. 4-19

### ALARMA 63

#### Freno mecánico bajo

La intensidad del motor no ha sobrepasado el valor de intensidad de "liberación de freno" dentro de la ventana de tiempo indicada por el "retardo de arranque".

### ADVERTENCIA 64

#### Límite de tensión

La combinación de carga y velocidad demandan una tensión superior a la tensión CC actual.

### ADVERTENCIA/ALARMA/DISPARO 65

#### Sobretemperatura en la tarjeta de control:

Sobretemperatura en la tarjeta de control: La temperatura de desconexión de la tarjeta de control es de 80 °C.

**ADVERTENCIA 66****Temp. disipador baja:**

La temperatura medida del disipador es de 0 °C. Esto puede indicar que el sensor de temperatura está dañado y que, por tanto, la velocidad del ventilador va a estar mal controlada.

**ALARMA 67****La configuración de opciones ha cambiado:**

Se han añadido o eliminado una o más opciones desde la última desconexión del equipo.

**ALARMA 68****Parada segura activada;**

Se ha activado la parada segura. Para continuar con el funcionamiento normal, aplique una tensión de 24 V CC al terminal 37, y envíe entonces una señal de reset (a través de Bus, mediante una señal digital, o pulsando [RESET] -Reiniciar).

**ALARMA 80****Convertidor inicializado a valores predeterminados:**

Los parámetros se han ajustado a los valores predeterminados después de hacer un reset manual (con tres dedos).



— Localización de averías —



# Índice

## A

apantallados/blindados .....	98
Abrazadera de cable.....	110
Abreviaturas .....	8
Acceso a los terminales de control.....	95
Acceso a menú rápido sin contraseña .....	138
Aceleración / deceleración.....	27
Adaptación Automática del Motor .....	33
Adaptación automática del motor (AMA) .....	99, 141
ADR .....	232
Advertencia .....	259
Advertencia general .....	7
Aislamiento galvánico (PELV) .....	53
Ajuste activo.....	131
Ajuste actual enlazado a.....	132
Ajuste del parámetro.....	126
Ajustes predeterminados.....	130, 217
Ajustes regionales .....	131
Alarma.....	259
Alarma/Desconexión .....	259
Alarma/Desconexión bloqueada.....	259
Alimentación de red .....	13
Alimentación de red (L1, L2, L3).....	58
AMA .....	33
Arranques .....	206

## B

Banda muerta .....	29
Bobina CC .....	19
Bolsa de accesorios.....	85
Botón (Reset) en LCP .....	137
Bus CC.....	149, 150

## C

Cód. de advert. Profibus .....	186
Cód. de advertencia.....	215
Código de alarma .....	180
Código de control .....	240, 245
Código de estado .....	243, 248
Código de tipo de formulario de pedido .....	82
Cable ecualizador .....	110
Cables de control .....	107
Cables de motor .....	91
Cables de motor .....	107
Cambio de datos .....	128
Cambio de un valor de texto .....	128
Cambio de Valor de datos .....	129
Cambio de valores nominales de datos numéricos.....	128

Carácter del valor (byte) .....	235
Características adicionales .....	257
Características básicas.....	253
Características de control .....	62
Características de par .....	58
Carga compartida.....	102
Carga pasiva.....	145
Carga térmica .....	143, 212
CC mant. ....	146
CC mantenida .....	146, 147, 149
Circuito intermedio .....	51, 55, 56, 63, 261
Communication serie.....	110
Comprobación freno .....	150
Comunicación en serie .....	62
Comunicación serie.....	250
Comunicaciones serie .....	10
Condiciones de funcionamiento extremas .....	54
Conector de la red de alimentación.....	88
Conexión a la red de alimentación.....	88
Conexión a tierra .....	110
Conexión a tierra de cables de control apantallados/blindados .....	110
Conexión de relés.....	103
Conexión de seguridad a tierra.....	107
Conexión del motor.....	89
Conexión USB .....	96
Configurador del convertidor de frecuencia .....	81
Contador kWh.....	206
Contraseña menú rápido .....	138
Control de freno.....	262
Control de par .....	21
Control de sobretensión .....	150
Control de velocidad, lazo abierto.....	139
Control de velocidad, lazo cerrado.....	139
Control del freno mecánico.....	35, 104
Control Local (Hand On) y Remoto (Auto On) .....	25
Control PID de proceso .....	39
Controlador de intensidad interno .....	44
Controlador PID velocidad .....	35
Conversión y unidad de medida .....	255
Copia con LCP .....	137
Corriente de fuga .....	54
Corriente de fuga a tierra .....	54, 107
Ctrol. lim. intens., Ganancia propor. ....	204
Ctrol. Potencia freno .....	150

## D

Dimensiones mecánicas .....	86
Datos de la placa de características .....	99, 99

— Índice —

Dcha. a izqda. .... 161  
 De inercia ..... 243  
 De izquierda a derecha ..... 161, 216  
 Definiciones ..... 8  
 DeviceNet ..... 6, 72  
 Dimensiones mecánicas ..... 87  
 Dirección ..... 232, 233  
 Dirección positiva encoder ..... 216  
 Disipador de calor ..... 87  
 Display gráfico ..... 119  
 Dispositivo de corriente residual ..... 54

**E**

El perfil PROFIdrive ..... 245  
 El retardo de arranque ..... 146  
 En el sentido de las agujas del reloj ..... 105  
 En sentido horario ..... 146  
 Encoder de 24 V ..... 139  
 Encoder incremental ..... 213  
 Engan. arriba ..... 166  
 Entorno ..... 62  
 Entornos agresivos ..... 20  
 Entrada de frecuencia #29 [Hz] ..... 214  
 Entrada de frecuencia #33 [Hz] ..... 214  
 Entradas analógicas ..... 10, 10, 60  
 Entradas de pulsos/encoder ..... 60  
 Entradas digitales: ..... 59  
 Escalado de referencias y realimentación ..... 28  
 Estado operación en arranque (Manual) ..... 131  
 Estructura de los telegramas ..... 232  
 ETR ..... 105, 147, 212, 262

**F**

Factor de potencia ..... 13  
 Fallo aliment. .... 202  
 Fases del motor ..... 54, 163  
 Fcem a 1000 RPM ..... 143  
 Filtro LC ..... 71, 91  
 Filtros LC ..... 71  
 Flux ..... 23, 24  
 Frecuencia ..... 212  
 Frecuencia conmutación ..... 202  
 Frecuencia de conmut. dependiente de temperatura... 65  
 Frecuencia motor ..... 140  
 Frecuencia salida máx. .... 161  
 Freno CC ..... 181  
 Freno de CC ..... 146, 241  
 Freno dinámico ..... 149  
 Freno electromecánico ..... 44  
 Freno mecánico ..... 34, 151  
 Frecuencia ..... 251

Función de arranque ..... 146, 146  
 Función de freno ..... 51  
 Función de parada ..... 147  
 Función Fallo Fase Motor ..... 163  
 Función tiempo límite ..... 179  
 Función tiempo límite cód. ctrl. .... 179  
 Funcionamiento de la tarjeta de control ..... 62  
 Funciones de las teclas de control ..... 123  
 Funciones de las teclas de control local ..... 124  
 Fusibles ..... 93

**G**

Ganancia D ..... 176

**H**

Horas de funcionamiento ..... 206  
 Humedad atmosférica ..... 19

**I**

Idioma ..... 131  
 Inductancia eje d (Ld) ..... 142  
 Inercia ..... 124, 146, 181, 241, 246, 248  
 Inercia máxima ..... 146  
 Inercia mínima ..... 146  
 Instalación de la parada de seguridad ..... 101  
 Instalación de lado a lado ..... 87  
 Instalación eléctrica ..... 95, 97  
 Instalación eléctrica - Recomendaciones de compatibilidad electromagnética ..... 107  
 Instalacion eléctrica ..... 92  
 Intensidad de liberación de freno ..... 151  
 Intensidad freno CC ..... 149  
 Intensidad motor ..... 140  
 Interferencia de la red de alimentación ..... 111  
 Interruptores S201, S202 y S801 ..... 98

**L**

Límite inferior ..... 256  
 Límite superior ..... 256  
 Límite de par ..... 156, 158, 158  
 Límite máximo ..... 159  
 Límite mínimo ..... 159  
 Línea de display pequeña 1.3 ..... 135  
 Línea display grande 2 ..... 135  
 La conexión a tierra ..... 88  
 La protección térmica del motor ..... 244  
 LCP ..... 9, 11, 25, 71, 121  
 LCP 101 ..... 19

— Índice —

LCP 102..... 19, 119  
 LCP de conexión en funcionamiento ..... 19  
 Lectura de elementos de descripción del parámetro .... 253  
 LED..... 119  
 Longitudes de cable y conformidad RFI ..... 59  
 Longitudes y secciones transversales del cable..... 58  
 Los cables de control ..... 98  
 Los filtros de armónicos ..... 75  
 Luces indicadoras ..... 120

**M**

mordazas de cable..... 107  
 Manejo de referencias..... 27  
 Mantener frecuencia de salida ..... 179  
 Mantener la frecuencia..... 241  
 Mantener referencia ..... 27  
 Mantener salida ..... 9  
 MCT ..... 96  
 Menú Principal..... 123  
 Menú Rápido..... 123, 123, 126  
 Mensajes de estado ..... 119  
 Modificación de valores de datos numéricos variables  
 indefinidamente..... 129  
 Modo Configuración ..... 139  
 Modo de operación ..... 131  
 Modo de visualización ..... 125  
 Modo de visualización - Selección de lecturas ..... 125  
 Modo funcionamiento ..... 203  
 Modo generador límite de par ..... 161  
 Modo Menú principal ..... 126, 127  
 Modo Menú rápido ..... 126  
 Modo Reset ..... 203  
 Momento de inercia ..... 55

**N**

Nombre..... 256  
 Número de elementos ..... 254  
 Números de pedido..... 81  
 Números de pedido: filtros de armónicos ..... 75  
 Números de pedido: módulos de filtro LC ..... 75  
 Números de pedido: opciones y accesorios ..... 72  
 Números de pedido: Resistencias de freno..... 73  
 Nivel de tensión ..... 59  
 No id LCP ..... 209

**O**

Opción de conexión de resistencia de frenado ..... 103

**P**

Paso a paso ..... 129  
 Panel de control - Display ..... 122  
 Panel de control - LEDs ..... 122  
 Panel de control - Teclas de control..... 122  
 Panel de control local..... 119  
 Pantalla de guía de aire..... 19  
 Par de arranque ..... 10  
 Par nominal continuo..... 140  
 Par variable ..... 139  
 Parámetros del motor ..... 24  
 Parámetros eléctricos del motor..... 33  
 Parámetros indexados ..... 129  
 Parada de inercia ..... 9  
 Parada por inercia ..... 245  
 Parada segura ..... 19, 56  
 Pares de apriete..... 98  
 Perfil FC ..... 240  
 PID de velocidad ..... 21, 22  
 Placa de características del motor ..... 99  
 Placa de conexiones de pantallas ..... 89  
 Placa fría ..... 19  
 PLC ..... 110  
 Polos motor ..... 143  
 Potencia de frenado ..... 11  
 Potencia de freno ..... 51, 149  
 Potencia freno ..... 150  
 Potencia motor [CV]..... 140  
 Potencia motor [kW] ..... 140  
 Precalienta ..... 149  
 Premagnetiz. .... 147  
 Preset..... 130  
 Profibus..... 6, 72  
 Programación de Límite de par y parada ..... 44  
 Protección ..... 20, 53, 54, 93  
 Protección básica IP 20 ..... 86  
 Protección del motor ..... 58, 105, 147  
 Protección térmica del motor ..... 55, 92, 105  
 Protección térmica motor..... 147  
 Protección y características ..... 58  
 Protocolos ..... 232  
 Prueba de alta tensión ..... 107  
 Pulsos del encoder..... 172

**Q**

Quick Menu ..... 120

**R**

Rampa 1 tiempo acel. rampa ..... 154  
 Rampa 1 tiempo desacel. rampa..... 155  
 Rampa 1 tipo ..... 154

— Índice —

Rampa 2 tiempo desacel. rampa..... 156  
 Rampa 3 tiempo acel. rampa..... 156  
 Rampa 3 tiempo desacel. rampa..... 157  
 Rampa 4 tiempo desacel. rampa..... 158  
 RCD .....12, 54  
 Reactancia de fuga del rotor (X2)..... 142  
 Reactancia de fugas del estátor ..... 141  
 Reactancia fuga estátor (X1) ..... 142  
 Reactancia princ. (Xh) ..... 142  
 Reactancia principal ..... 141  
 Realimentación de encoder ..... 21  
 Realimentación de motor ..... 139  
 Realimentación del motor ..... 24  
 Recurso de referencia 1..... 153  
 Recurso refer. escalado relativo ..... 154  
 Red de alimentación.....76, 78  
 Reducción de potencia debido a funcionamiento a velocidad lenta ..... 64  
 Reducción de potencia debido a la presión atmosférica . 64  
 Reducción de potencia debido a la temperatura ambiente ..... 64  
 Referencia analógica ..... 29  
 Referencia de pulsos .....213  
 Referencia externa ..... 27, 213  
 Referencia interna ..... 153  
 Referencia local ..... 131  
 Referencia máxima ..... 152  
 Refrigeración .....19, 64, 87, 147  
 Registro de fallo: código de error .....208  
 Registro fallos: Hora .....209  
 Registro fallos: Valor .....208  
 Reiniciar contador KWh ..... 206  
 Reiniciar si tiempo límite cód. ctrl..... 180  
 Reinicio automático.....259  
 Relé del terminal electrónico ..... 148  
 Rendimiento ..... 79  
 Rendimiento de salida (U, V, W)..... 58  
 Reset.....121, 124  
 Resistencia de freno ..... 50  
 Resistencia estator (Rs) ..... 142  
 Resistencia pérdida hierro (Rfe)..... 142  
 Resistencia rotor (Rr) ..... 142  
 Resistencias de freno.....70, 73  
 Restitución de Energía ..... 159  
 Resultados de las pruebas de EMC..... 47  
 Retardo arr. .... 146  
 Retardo de rampa ..... 159  
 Retardo descon. con lím. de par ..... 204  
 Rotacion del motor ..... 105  
 Ruido acústico ..... 56

Salida de motor ..... 58  
 Salida digital ..... 61  
 Salidas de relé..... 61, 167  
 Selec. referencia interna ..... 182  
 Selección de parámetros ..... 127  
 Selección parada rápida ..... 181  
 Sensor KTY.....262  
 Sentido de rotación del motor ..... 105  
 Sin conformidad con UL ..... 94  
 Smart Logic Control ..... 192  
 Smart Logic Control (SLC) ..... 52  
 Software de programación ..... 96  
 Status..... 120  
 Suministro externo de CC de 24 V ..... 70

**T**

Tamaño de paso..... 159  
 Tarjeta de control, comunicación en serie USB ..... 62  
 Tarjeta de control, comunicación serie RS 485 ..... 61  
 Tarjeta de control, salida de +10 V CC..... 62  
 Tarjeta de control, salida de 24 V CC ..... 61  
 Tarjeta de opción de comunicaciones..... 263  
 Temp. disipador..... 213  
 Tensión alta CC.....261  
 Tensión Bus CC.....212  
 Tensión de pico..... 63  
 Tensión de red en fallo de red ..... 202  
 Tensión del motor..... 63  
 Tensión motor .....140, 211  
 Term. 29 baja frecuencia..... 170  
 Term. 32/33 denominador engran. .... 172  
 Term. 32/33 direc. encoder..... 172  
 Term. 32/33 numerador engran..... 172  
 Terminal 37 ..... 56  
 Terminal 53 escala alta mA ..... 173  
 Terminal 53 escala baja mA..... 173  
 Terminal 54 escala alta mA ..... 174  
 Terminal 54 escala baja mA..... 174  
 Terminales de control ..... 95  
 Termistor ..... 12, 148  
 Texto adicional ..... 257  
 Tiempo de frenado..... 241  
 Tiempo de frenado CC ..... 149  
 Tiempo de rampa ..... 159  
 Tiempo de subida ..... 63  
 Tiempo filtro paso bajo PID veloc. .... 176  
 Tiempo rampa parada rápida ..... 158  
 Tiempo rampa veloc. fija ..... 158  
 Tipo de carga ..... 145  
 Tráfico de telegramas ..... 232  
 Transferencia rápida de los ajustes de parámetros ..... 121

**S**

Salida analógica..... 61

— Índice —

**U**

Unidad de velocidad de motor ..... 131  
 Uso de cables correctos para EMC ..... 109

**V**

Valor de enganche/arriba-abajo.....153, 246  
 Valor predeterminado ..... 256  
 Vel. mín. para func. parada [Hz] ..... 147  
 Vel. mín. para func. parada [RPM] ..... 147  
 Veloc Bus Jog 2 ..... 182  
 Veloc. arranque [RPM] ..... 146  
 Veloc. nominal motor ..... 140  
 Velocidad arranque [Hz] ..... 147  
 Velocidad de salida ..... 146  
 Velocidad en baudios .....130, 233  
 Velocidad fija ..... 9, 241, 246  
 Velocidad fija [RPM] ..... 154  
 Velocidad nominal del motor ..... 9  
 Versiones de software..... 72  
 Vibración y choque ..... 20  
 VVC<sup>plus</sup> ..... 12, 22, 139

**Á**

Ángulo despalzamiento motor (Offset)..... 143