MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

# Guía de programación
# VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106

vlt-drives.danfoss.com

# Índice


## 1 Introducción 5

1.1 Objetivo del manual 5
1.2 Recursos adicionales 5
1.3 Versión del documento y del software 5
1.4 Símbolos, abreviaturas y definiciones 5
1.5 Descripción general del sistema eléctrico 7

## 2 Programación 8

2.1 Programación con el Software de configuración MCT 10 8
2.2 Panel gráfico de control local (GLCP) 8
2.3 Menús GLCP 9
2.3.1 Menú de estado 9
2.3.2 Quick Menu 9
2.3.3 Menú principal 9
2.3.4 Configuración para aplicaciones de lazo abierto 10
2.3.5 Asistente de configuración para aplicaciones de lazo cerrado 12
2.3.6 Menú rápido ajuste del motor 13
2.4 Parámetros de programación 14
2.5 Copia de seguridad y copia de los ajustes de parámetros 14
2.6 Restablecimiento de los ajustes predeterminados 14

## 3 Instalación y ajuste de RS485 16

3.1 RS485 16
3.1.1 Descripción general 16
3.1.2 Precauciones de compatibilidad electromagnética (CEM) 17
3.1.3 Conexión de red 17
3.1.4 Ajustes de parámetros del para la comunicación Modbus 18
3.2 Protocolo FC 18
3.3 Configuración de red 19
3.4 Estructura de formato de mensaje del protocolo FC 19
3.4.2 Estructura de telegramas 19
3.4.4 Dirección del convertidor de frecuencia (ADR) 20
3.4.5 Byte de control de datos (BCC) 20
3.4.6 El campo de datos 20
3.4.7 El campo PKE 21
3.4.8 Número de parámetro (PNU) 21
3.4.9 Índice (IND) 21
3.4.10 Valor de parámetro (PWE) 21
3.4.11 Tipos de datos admitidos por el convertidor de frecuencia 22
3.4.12 Conversión 22


 Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos. 

3.5 Ejemplos 22
3.6 Visión general de Modbus RTU 23
3.6.1 Conocimiento supuesto 23
3.6.2 Conocimientos previos necesarios 23
3.6.3 Descripción general 23
3.6.4 Convertidor de frecuencia con Modbus RTU 24
3.7 Configuración de red 24
3.8 Estructura de formato de mensaje de Modbus RTU 24
3.8.1 Introducción 24
3.8.2 Estructura de mensaje Modbus RTU 24
3.8.3 Campo de arranque/parada 25
3.8.4 Campo de dirección 25
3.8.5 Campo de función 25
3.8.6 Campo de datos 25
3.8.7 Campo de comprobación CRC 25
3.8.8 Direccionamiento de bobinas 26
3.8.9 Acceso mediante PCD de escritura/lectura 26
3.8.10 Direccionamiento de los registros de retención a los parámetros del convertidor 26
3.8.11 Cómo controlar el convertidor de frecuencia 27
3.8.12 Códigos de función admitidos por Modbus RTU 27
3.8.13 Códigos de excepción Modbus 28
3.9 Cómo acceder a los parámetros 28
3.9.1 Gestión de parámetros 28
3.9.2 Almacenamiento de datos 28
3.10 Ejemplos 29
3.10.1 Lectura de registros de retención (03 hex) 29
3.10.2 Preajuste de un solo registro (06 hex) 29
3.10.3 Preajuste de múltiples registros (10 hex) 30
3.10.4 Leer/escribir múltiples registros (17 hex) 30
3.11 Perfil de control FC 31
3.11.1 Código de control conforme al perfil FC (Protocolo 8-10 = perfil FC) 31
3.11.2 Código de estado de acuerdo con el perfil FC (STW) (*parámetro 8-30 Protocolo* = perfil FC) 33

**4 Parámetros** 35
4.1 Menú principal - Funcionamiento y pantalla - Grupo 0 35
4.2 Menú principal - Carga y motor - Grupo 1 41
4.3 Menú principal - Frenos - Grupo 2 52
4.4 Menú principal - Referencia / Rampas - Grupo 3 54
4.5 Menú principal - Límites/Advertencias - Grupo 4 58

4.6 Menú principal - E/S digital - Grupo 5 61
4.7 Menú principal - E/S analógica - Grupo 6 70
4.8 Menú principal - Comunic. y opciones - Grupo 8 75
4.9 Menú principal - PROFIdrive - Grupo 9 80
4.10 Menú principal - Lógica inteligente - Grupo 13 86
4.11 Menú principal - Func. especiales - Grupo 14 94
4.12 Menú principal - Información drive - Grupo 15 98
4.13 Menú principal - Lecturas de datos - Grupo 16 101
4.14 Menú principal - Info y lect. de datos 2 - Grupo 18 105
4.15 Menú principal - Convertidor de lazo cerrado - Grupo 20 106
4.16 Menú principal - Funciones de aplicación - Grupo 22 108
4.17 Menú principal - Funciones de aplicaciones 2 - Grupo 24 119
4.18 Menú principal - Funciones especiales - Grupo 30 122

**5 Diagnóstico y resolución de problemas** 123
5.1 Descripción general de las alarmas y advertencias 123
5.2 Códigos de alarma 127
5.3 Códigos de advertencia 128
5.4 Códigos de estado ampliados 129
5.5 Resolución de problemas 130

**6 Listas de parámetros** 134
6.1 Opciones de parámetros 134
6.1.1 Ajustes predeterminados 134
6.1.2 0-** Func./Display 135
6.1.3 1-** Carga y motor 135
6.1.4 2-** Frenos 137
6.1.5 3-** Ref./Rampas 137
6.1.6 4-** Lím./Advert. 138
6.1.7 5-** E/S digital 138
6.1.8 6-** E/S analógica 139
6.1.9 8-** Comunic. y opciones 140
6.1.10 9-** PROFIdrive 141
6.1.11 13-** Lógica inteligente 142
6.1.12 14-** Func. especiales 142
6.1.13 15-** Información drive 143
6.1.14 16-** Lecturas de datos 144
6.1.15 18-** Info y lect. de datos 145
6.1.16 20-** Convertidor de lazo cerrado 146
6.1.17 22-** Funciones de aplicación 146
6.1.18 24-** Funciones de aplicaciones 2 147

 Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos. 

6.1.19 30-** Características especiales 147

Índice 148

# 1 Introducción

## 1.1 Objetivo del manual

Esta Guía de programación proporciona la información necesaria para la puesta en marcha y programación del convertidor, con descripciones completas de los parámetros.

## 1.2 Recursos adicionales

Documentación disponible:

- El *Manual de funcionamiento del VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106* contiene información necesaria para la instalación y puesta en marcha del convertidor de frecuencia.
- La *Guía de diseño del VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106* proporciona la información necesaria para la integración del convertidor de frecuencia en diversas aplicaciones.
- La *Guía de programación del VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106* incluye información acerca de cómo programar la unidad, con descripciones completas de los parámetros.
- Las *Instrucciones del LCP VLT®* explican el funcionamiento del panel de control local (LCP).
- Las *Instrucciones del LOP VLT®* explican el funcionamiento del panel de funcionamiento local (LOP).
- El *Manual de funcionamiento de Modbus RTU* y el *Manual de funcionamiento de BACnet* para los convertidores *VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106* proporcionan la información necesaria para controlar, supervisar y programar el convertidor de frecuencia.
- La *Guía de instalación del VLT® PROFIBUS DP MCA 101* facilita información sobre la instalación de la opción PROFIBUS y la solución de problemas.
- La *Guía de programación del VLT® PROFIBUS DP MCA 101* facilita información sobre la configuración del sistema, el control del convertidor de frecuencia y el acceso al mismo, la programación y la resolución de problemas. También contiene algunos ejemplos de aplicación típicos.
- La *Herramienta de control de movimientos de VLT® MCT 10* permite configurar el convertidor de frecuencia desde un ordenador con sistema operativo Windows™.
- El software *VLT® Energy Box de* Danfoss, para cálculos energéticos en aplicaciones HVAC.

La documentación técnica y las homologaciones se encuentran disponibles en línea en *vlt-drives.danfoss.com/Support/Service/*. El software VLT® Energy Box de Danfoss está disponible en *www.danfoss.com/BusinessAreas/Drives-Solutions*, zona de descarga de software para PC.

## 1.3 Versión del documento y del software

Este manual se revisa y se actualiza de forma periódica. Le agradecemos cualquier sugerencia de mejoras. La *Tabla 1.1* muestra las versiones de documento y software.
En el convertidor de frecuencia, tiene la versión del software en el *parámetro 15-43 Versión de software*.

| Edición | Comentarios | Versión de software |
|---|---|---|
| MG03N2xx | Actualización del software. PROFIBUS disponible. | 5.00 |

**Tabla 1.1 Versión del documento y del software**

## 1.4 Símbolos, abreviaturas y definiciones

En este manual, se utilizan los siguientes símbolos.

**⚠ADVERTENCIA**

**Indica situaciones potencialmente peligrosas que pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.**

**⚠PRECAUCIÓN**

**Indica una situación potencialmente peligrosa que puede producir lesiones leves o moderadas. También puede utilizarse para alertar contra prácticas inseguras.**

***AVISO!***

**Indica información importante, entre la que se incluyen situaciones que pueden producir daños en el equipo u otros bienes.**

| | |
|---|---|
| 60° AVM | Modulación asíncrona de vectores de 60° |
| A | Amperio |
| CA | Corriente alterna |
| AD | Descarga por el aire |
| AEO | Optimización automática de la energía |
| AI | Entrada analógica |
| AMA | Adaptación automática del motor |
| AWG | Calibre de cables estadounidense |
| °C | Grados celsius |
| CD | Descarga constante |
| CDM | Módulo del convertidor de frecuencia completo: el convertidor de frecuencia, la sección de alimentación y los componentes auxiliares |
| CM | Modo común |

1

| | |
|---|---|
| CT | Par constante |
| CC | Corriente continua |
| DI | Entrada digital |
| DM | Modo diferencial |
| D-TYPE | Dependiente del convertidor de frecuencia |
| CEM | Compatibilidad electromagnética |
| EMF | Fuerza contraelectromotriz |
| ETR | Relé termoelectrónico |
| $f_{VELOCIDAD\ FIJA}$ | Frecuencia del motor cuando se activa la función de velocidad fija. |
| $f_M$ | Frecuencia del motor |
| $f_{MÁX.}$ | La frecuencia de salida máxima que el convertidor de frecuencia aplica a su salida. |
| $f_{MÍN.}$ | La frecuencia del motor mínima del convertidor de frecuencia. |
| $f_{M,\ N}$ | Frecuencia nominal del motor |
| FC | Convertidor de frecuencia |
| g | Gramo |
| Hiperface® | Hiperface® es una marca registrada de Stegmann. |
| HO | sobrecarga alta |
| CV | Caballos de vapor |
| HTL | Pulsos del encoder HTL (10-30 V), (lógica de transistor de tensión alta) |
| Hz | Hercio |
| $I_{INV}$ | Intensidad nominal de salida del convertidor |
| $I_{LÍM.}$ | Límite de intensidad |
| $I_{M,N}$ | Corriente nominal del motor |
| $I_{VLT,\ MÁX.}$ | Intensidad de salida máxima |
| $I_{VLT,\ N}$ | Corriente nominal de salida suministrada por el convertidor de frecuencia. |
| kHz | Kilohercio |
| LCP | Panel de control local |
| lsb | Bit menos significativo |
| m | Metro |
| mA | Miliamperio |
| MCM | Mille Circular Mil, unidad norteamericana de sección de cables |
| MCT | Herramienta de control de movimientos |
| mH | Inductancia en milihenrios |
| mm | Milímetro |
| ms | Milisegundo |
| msb | Bit más significativo |
| $\eta_{VLT}$ | Eficiencia del convertidor de frecuencia definida como la relación entre la potencia de salida y la potencia de entrada. |
| nF | Capacitancia en nanofaradios |
| NLCP | Panel de control local numérico |
| Nm | Newton metro |
| NO | Sobrecarga normal |
| $n_s$ | Velocidad del motor síncrono |
| Parámetros en línea y fuera de línea | Los cambios realizados en los parámetros en línea se activan inmediatamente después de cambiar el valor de dato. |

| | |
|---|---|
| $P_{br,\ cont.}$ | Potencia nominal de la resistencia de freno (potencia media durante el frenado continuo). |
| PCB | Placa de circuito impreso |
| PCD | Datos de proceso |
| PDS | Sistema Power drive: un CDM y un motor |
| PELV | Tensión de protección muy baja |
| $P_m$ | Potencia nominal de salida del convertidor de frecuencia como sobrecarga alta (HO). |
| $P_{M,N}$ | Potencia nominal del motor |
| Motor PM | Motor de magnetización permanente |
| PID de proceso | Controlador PID (diferencial proporcional integrado), que mantiene la velocidad, la presión y la temperatura, entre otras magnitudes. |
| $R_{br,\ nom}$ | Valor de resistencia nominal que garantiza una potencia de frenado en el eje del motor del 150/160 % durante 1 minuto |
| RCD | Dispositivo de corriente diferencial |
| Regen | Terminales regenerativos |
| $R_{mín.}$ | Valor de resistencia de freno mínima permitida por el convertidor de frecuencia |
| RMS | Media cuadrática |
| r/min | Revoluciones por minuto |
| $R_{rec}$ | Resistencia recomendada de las resistencias de freno de Danfoss |
| s | Segundo |
| SFAVM | Modulación asíncrona de vectores orientada al flujo del estátor |
| STW | Código de estado |
| SMPS | Fuente de alimentación del modo de conmutación |
| THD | Distorsión armónica total |
| $T_{LÍM.}$ | Límite de par |
| TTL | Pulsos del encoder TTL (5 V), (lógica transistor transistor) |
| $U_{M,\ N}$ | Tensión nominal del motor |
| V | Voltios |
| VT | Par variable |
| $VVC^+$ | Control vectorial de la tensión + |

**Tabla 1.2 Abreviaturas**

**Convenciones**

Las listas numeradas indican procedimientos.

Las listas de viñetas indican otra información y descripción de ilustraciones.

El texto en cursiva indica:

- Referencia cruzada.
- Vínculo.
- Nota al pie.
- Nombre del parámetro, nombre del grupo de parámetros, opción del parámetro.

Todas las dimensiones indicadas en mm (in).

* indica un ajuste predeterminado de un parámetro.

1

## 1.5 Descripción general del sistema eléctrico

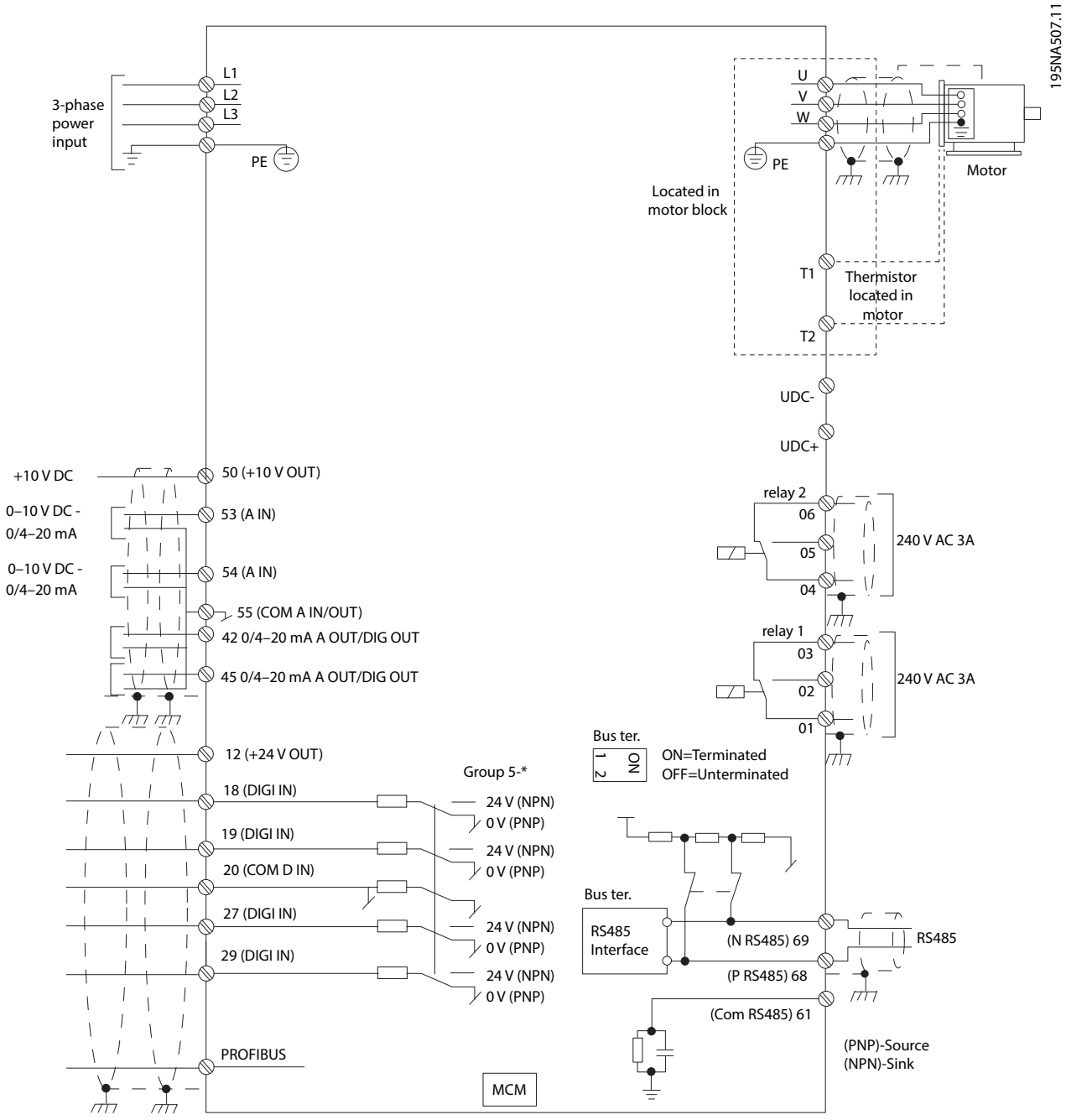



**Ilustración 1.1 Descripción general del sistema eléctrico**


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

# 2 Programación

2

## 2.1 Programación con el Software de configuración MCT 10

El convertidor de frecuencia puede programarse desde el LCP o desde un PC a través del puerto de comunicaciones RS485 instalando el *Software* de configuración MCT 10. Consulte el *capétulo 1.2 Recursos adicionales* para más detalles acerca del software.

## 2.2 Panel gráfico de control local (GLCP)

El LCP se divide en cuatro grupos funcionales.

A. Display alfanumérico.

B. Selección de menú.

C. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED).

D. Teclas de funcionamiento y luces indicadoras (LED).

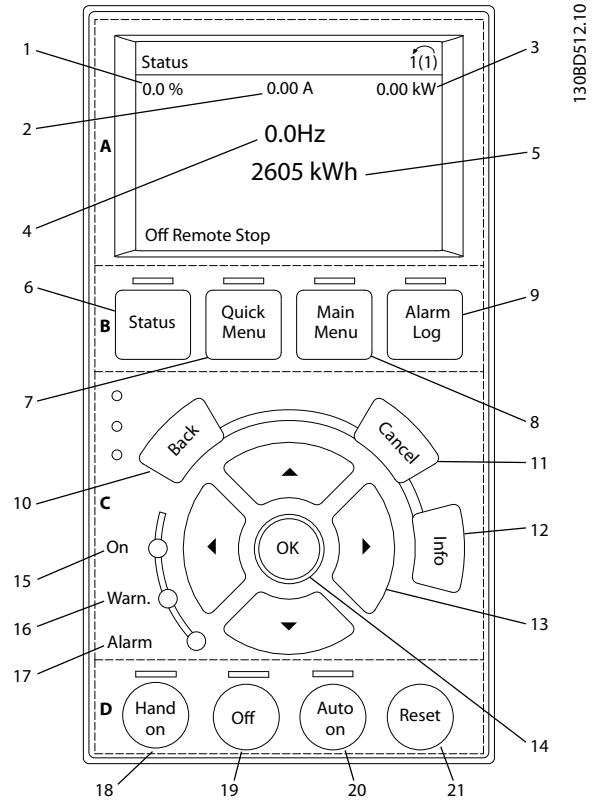



**Ilustración 2.1 Panel de control local (LCP)**

**A. Área del display**
El área del display se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red, a través de un terminal de bus de CC o de un suministro externo de 24 V CC.

La información visualizada en el LCP puede personalizarse para la aplicación del usuario. Seleccione las opciones en el Menú rápido *Q3-13 Ajustes de display*..

| Número | Display | Número de parámetro | Ajustes predeterminados |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.1 | 0-20 | Referencia porcentual |
| 2 | 1.2 | 0-21 | Intensidad motor |
| 3 | 1.3 | 0-22 | Potencia [kW] |
| 4 | 2 | 0-23 | Frecuencia |
| 5 | 3 | 0-24 | Contador kWh |

**Tabla 2.1 Leyenda de la *Ilustración 2.1***

**B. Tecla de menú del display**
Las teclas del menú se utilizan para acceder al menú de ajuste de parámetros, alternar los modos del display durante el funcionamiento normal y visualizar los datos del registro de fallos.

| Número | Tecla | Función |
|---|---|---|
| 6 | Estado | Muestra la información de funcionamiento. |
| 7 | Quick Menu | Permite acceder a parámetros de programación para obtener instrucciones de ajuste inicial, así como muchas otras instrucciones detalladas sobre la aplicación. |
| 8 | Menú principal | Permite el acceso a todos los parámetros de programación. |
| 9 | Reg. alarma | Muestra una lista de advertencias actuales, las últimas diez alarmas y el registro de mantenimiento. |

**Tabla 2.2 Leyenda de la *Ilustración 2.1***

**C. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED)**
Las teclas de navegación se utilizan para programar funciones y desplazar el cursor del display. Las teclas de navegación también permiten el control de velocidad en funcionamiento local. También hay tres luces indicadoras del estado del convertidor de frecuencia en esta área.

| Número | Tecla | Función |
|---|---|---|
| 10 | Back | Vuelve al paso o lista anterior en la estructura del menú. |
| 11 | Cancel | Cancela el último cambio o comando, siempre y cuando el modo display no haya cambiado. |
| 12 | Info | Pulse para obtener una definición de la función que se está visualizando. |
| 13 | Teclas de navegación | Utilícelas para desplazarse entre los elementos del menú. |

| Número | Tecla | Función |
|---|---|---|
| 14 | OK | Pulse para acceder a grupos de parámetros o para activar una selección. |

**Tabla 2.3 Leyenda de la *Ilustración 2.1***

| Número | Indicación | Luz | Función |
|---|---|---|---|
| 15 | ON | Verde | La luz ON se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red, a través de un terminal de bus de CC o de un suministro externo de 24 V. |
| 16 | WARN | Amarillo | Cuando se cumplen las condiciones de advertencia, la luz de advertencia amarilla se enciende y aparece un texto en la pantalla que identifica el problema. |
| 17 | ALARMA | Rojo | Un fallo hace que la luz de alarma roja parpadee y aparezca un texto de alarma. |

**Tabla 2.4 Leyenda de la *Ilustración 2.1***

**D. Teclas de funcionamiento y luces indicadoras (LED)**
Las teclas de funcionamiento están en la parte inferior del LCP.

| Número | Tecla | Función |
|---|---|---|
| 18 | Hand On | Arranca el convertidor de frecuencia en control local.<br>• Una señal de parada externa emitida por la entrada de control o por comunicación serie invalida la tecla [Hand on] local. |
| 19 | Off | Detiene el motor pero no desconecta la potencia del convertidor de frecuencia. |
| 20 | Auto On | Pone el sistema en modo de funcionamiento remoto.<br>• Responde a un comando de arranque externo emitido por los terminales de control o por comunicación serie. |
| 21 | Reinicio | Reinicia el convertidor de frecuencia manualmente una vez se ha eliminado un alarma. |

**Tabla 2.5 Leyenda de la *Ilustración 2.1***

***AVISO!***

**Para ajustar el contraste de la pantalla, pulse las teclas [Status] y [▲]/[▼].**

## 2.3 Menús GLCP

### 2.3.1 Menú de estado

En el menú de *estado*, las opciones de selección son:

- Frecuencia del motor [Hz], *parámetro 16-13 Frecuencia*.
- Intensidad del motor [A], *parámetro 16-14 Intensidad motor*.
- Referencia de velocidad del motor en porcentaje [%], *parámetro 16-02 Referencia %*.
- Realimentación, *parámetro 16-52 Realimentación [Unit]*.
- Potencia del motor [kW] (si *parámetro 0-03 Ajustes regionales* se ajusta en *[1] Norteamérica*, la potencia del motor se muestra en la unidad de CV en lugar de kW), el *parámetro 16-10 Potencia [kW]* para kW, el *parámetro 16-11 Potencia [hp]* para CV
- Lectura personalizada *parámetro 16-09 Lectura personalizada*.

### 2.3.2 Quick Menu

Utilice el menú rápido para programar las funciones más comunes. El menú rápido está formado por:

- Asistente para aplicaciones de lazo abierto. Consulte el *capétulo 2.3.4 Configuración para aplicaciones de lazo abierto* para obtener más detalles.
- Asistente para aplicaciones de lazo cerrado. Consulte el *capétulo 2.3.5 Asistente de configuración para aplicaciones de lazo cerrado* para obtener más información.
- Configuración del motor. Consulte el *capétulo 2.3.6 Menú rápido ajuste del motor* para obtener más información.
- Cambios realizados.

### 2.3.3 Menú principal

El menú principal se utiliza para acceder a todos los parámetros y programarlos. Se puede acceder cómodamente a los parámetros del menú principal, salvo que se haya creado una contraseña mediante el *parámetro 0-60 Contraseña menú principal*.
Para la mayoría de las aplicaciones, no es necesario acceder a los parámetros del menú principal. En su lugar, el menú rápido proporciona el acceso más rápido y sencillo a los parámetros más habituales.

2

## 2.3.4 Configuración para aplicaciones de lazo abierto

Este apartado guía al instalador durante la configuración del convertidor de frecuencia de una manera clara y estructurada para configurar una aplicación de lazo abierto. Una aplicación de lazo abierto no utiliza ninguna señal de realimentación del proceso.

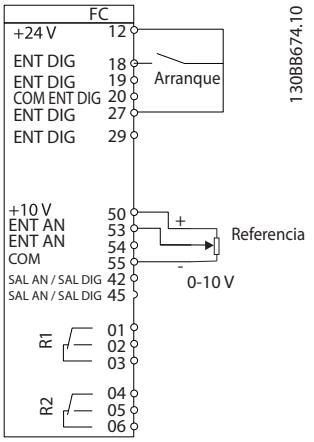



**Ilustración 2.2 Cableado principal para aplicaciones de lazo abierto**

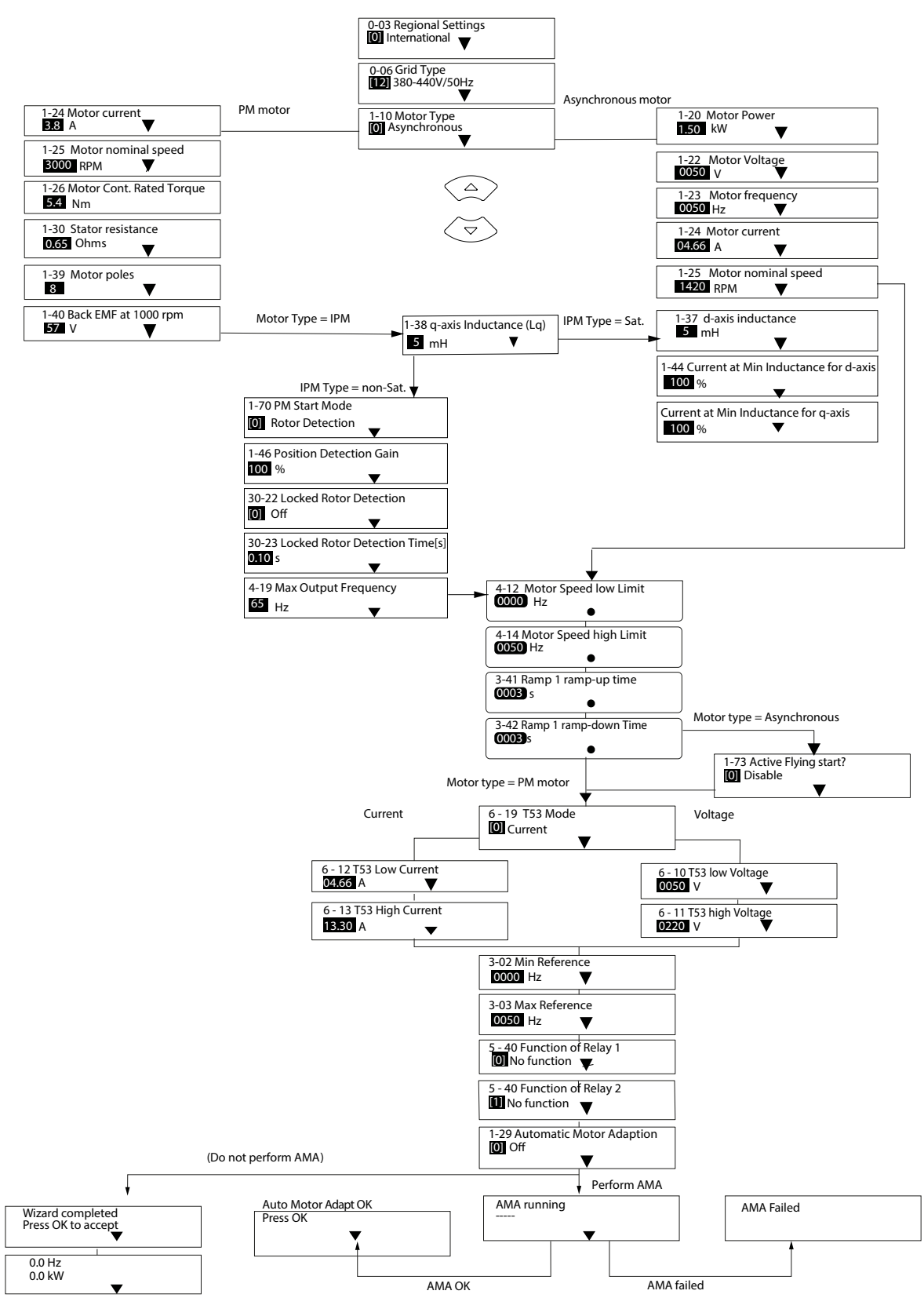



**Ilustración 2.3 Configuración para aplicaciones de lazo abierto**

## 2.3.5 Asistente de configuración para aplicaciones de lazo cerrado

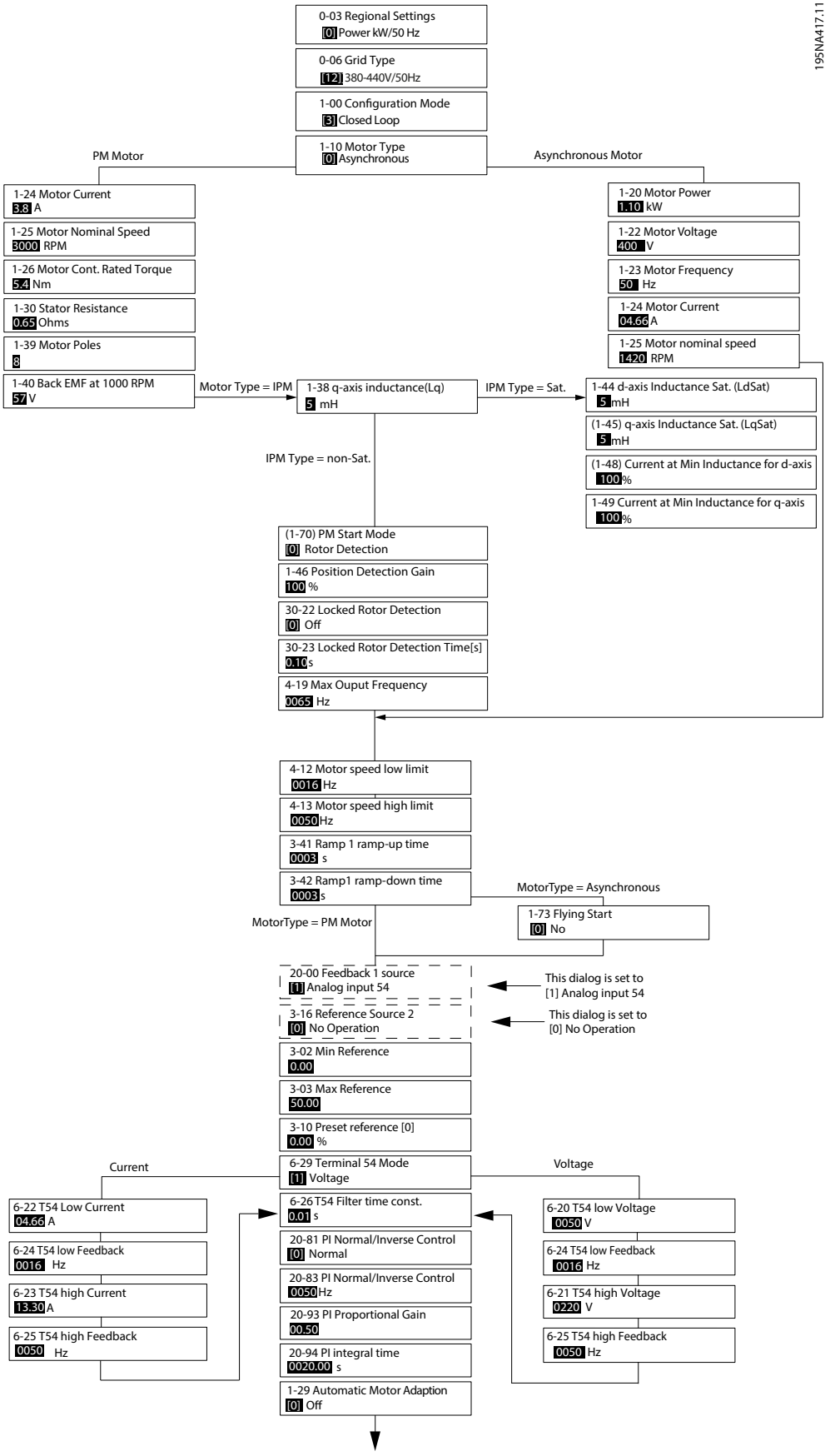



**Ilustración 2.4 Asistente de configuración de lazo cerrado**

## 2.3.6 Menú rápido ajuste del motor

El Menú rápido de configuración del motor guía al instalador a través del ajuste de los parámetros del motor necesarios.

2

***AVISO!***

**PROTECCIÓN DE SOBRECARGA DEL MOTOR**

**Se recomienda la protección térmica del motor. Especialmente durante el funcionamiento a velocidad lenta, la refrigeración proveniente de los ventiladores integrados del motor no es suficiente.**

- **Utilice PTC. Consulte el capítulo «Conexión del motor» del *Manual de funcionamiento* del *VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106* o**
- **Active la protección térmica del motor ajustando *parámetro 1-90 Protección térmica motor* a *[4] Descon. ETR 1*.**

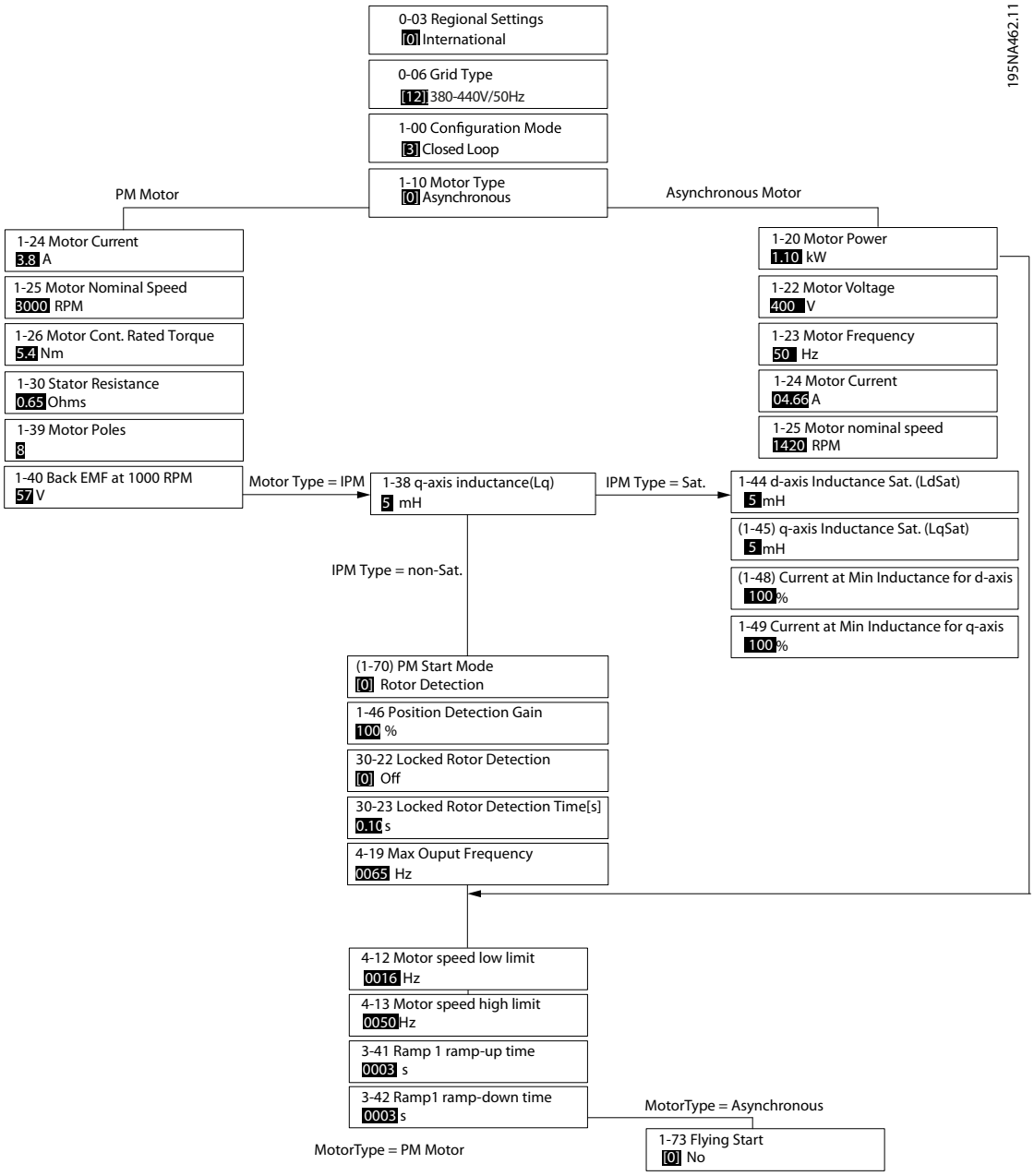



**Ilustración 2.5 Menú rápido ajuste del motor**

2

## 2.4 Parámetros de programación

Procedimiento:

1. Pulse [Menu] hasta que la flecha de la pantalla indique el menú deseado: *Quick Menu (menú rápido)* o *Main Menu* (menú principal).
2. Para desplazarse por los grupos de parámetros, pulse [▲] [▼].
3. Para seleccionar un grupo de parámetros, pulse [OK].
4. Para desplazarse por los parámetros de ese grupo específico, pulse [▲] [▼].
5. Para seleccionar el parámetro, pulse [OK]
6. Para cambiar el valor del parámetro, pulse [▲] [▼] [►].
7. Para guardar el nuevo ajuste, pulse [OK]. Para cancelarlo, pulse [Back].
8. Para volver al menú anterior, pulse [Back].

## 2.5 Copia de seguridad y copia de los ajustes de parámetros

***AVISO!***

**Detenga el motor antes de realizar una copia de seguridad o de copiar los ajustes de los parámetros.**

**Almacenamiento de datos en el LCP**
Una vez que se haya completado la configuración de un convertidor de frecuencia, almacene los datos en el LCP. Asimismo, también puede utilizar un ordenador con el *Software* de configuración MCT 10 para realizar dicha copia de seguridad.

1. Vaya a *parámetro 0-50 Copia con LCP*.
2. Pulse [OK].
3. Seleccione *[1] Transfiere todo al LCP.*
4. Pulse [OK].

**Transferencia de datos del LCP al convertidor de frecuencia**
Conecte el LCP a otro convertidor de frecuencia y copie los ajustes de parámetros en dicho convertidor.

1. Vaya a *parámetro 0-50 Copia con LCP*.
2. Pulse [OK].
3. Seleccione *[2] Tr d LCP tod. par.*
4. Pulse [OK].

## 2.6 Restablecimiento de los ajustes predeterminados

Seleccione el modo de inicialización conforme a los requisitos para conservar los ajustes de parámetros.

**Inicialización recomendada** (mediante el *parámetro 14-22 Modo funcionamiento*).
Utilice este método para inicializar el convertidor de frecuencia sin restablecer los ajustes de comunicación.

1. Seleccione *parámetro 14-22 Modo funcionamiento*.
2. Pulse [OK].
3. Seleccione *[2] Inicialización* y pulse [OK]
4. Desconecte la alimentación de red y espere a que se apague la pantalla.
5. Vuelva a conectar la fuente de alimentación de red.

El convertidor de frecuencia ya está reiniciado, salvo los siguientes parámetros:

- *Parámetro 0-03 Regional Settings*.
- *Parámetro 8-30 Protocolo*.
- *Parámetro 8-31 Dirección*.
- *Parámetro 8-32 Velocidad en baudios*.
- *Parámetro 8-33 Paridad / Bits de parada*.
- *Parámetro 8-35 Retardo respuesta mín.*.
- *Parámetro 8-36 Retardo respuesta máx.*.
- *Parámetro 8-70 Instancia BACnet*.
- *Parámetro 8-72 Máx. maest. MS/TP*.
- *Parámetro 8-73 Máx. tramas info MS/TP*.
- *Parámetro 8-74 "Startup I am"*.
- *Parámetro 8-75 Contraseña inicializac.*.
- *Parámetro 15-00 Horas de funcionamiento*.
- *Parámetro 15-03 Arranques*.
- *Parámetro 15-04 Sobretemperat.*.
- *Parámetro 15-05 Sobretensión*.
- *Parámetro 15-30 Reg. alarma: código de fallo*.
- *Grupo de parámetros 15-4* Identificación de los parámetros del convertidor.*
- *Parámetro 1-06 En sentido horario*.

**Inicialización con dos dedos:**

Utilice este método para inicializar el convertidor de frecuencia incluyendo el reinicio de los ajustes de comunicación.

1. Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia.
2. Pulse [OK] y [Menu] simultáneamente.
3. Encienda el convertidor de frecuencia mientras sigue presionando las teclas mencionadas durante 10 s.

El convertidor de frecuencia ya está reiniciado, salvo los siguientes parámetros:

- *Parámetro 0-03 Regional Settings*.
- *Parámetro 15-00 Horas de funcionamiento*.
- *Parámetro 15-03 Arranques*.
- *Parámetro 15-04 Sobretemperat.*.
- *Parámetro 15-05 Sobretensión*.
- *Grupo de parámetros 15-4* Identificación de los parámetros del convertidor*

*Alarma 80, Convertidor inicializado* aparece como confirmación de que se han inicializado los parámetros. Pulse [Reset].

 Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos. 

# 3 Instalación y ajuste de RS485

## 3.1 RS485

3

### 3.1.1 Descripción general

RS485 es una interfaz de bus de dos cables compatible con la topología de red multipunto. Los nodos se pueden conectar como bus o mediante cables de derivación desde una línea troncal común. Se pueden conectar un total de 32 nodos a un único segmento de red.
Los repetidores dividen los segmentos de la red, consulte la *Ilustración 3.1*.

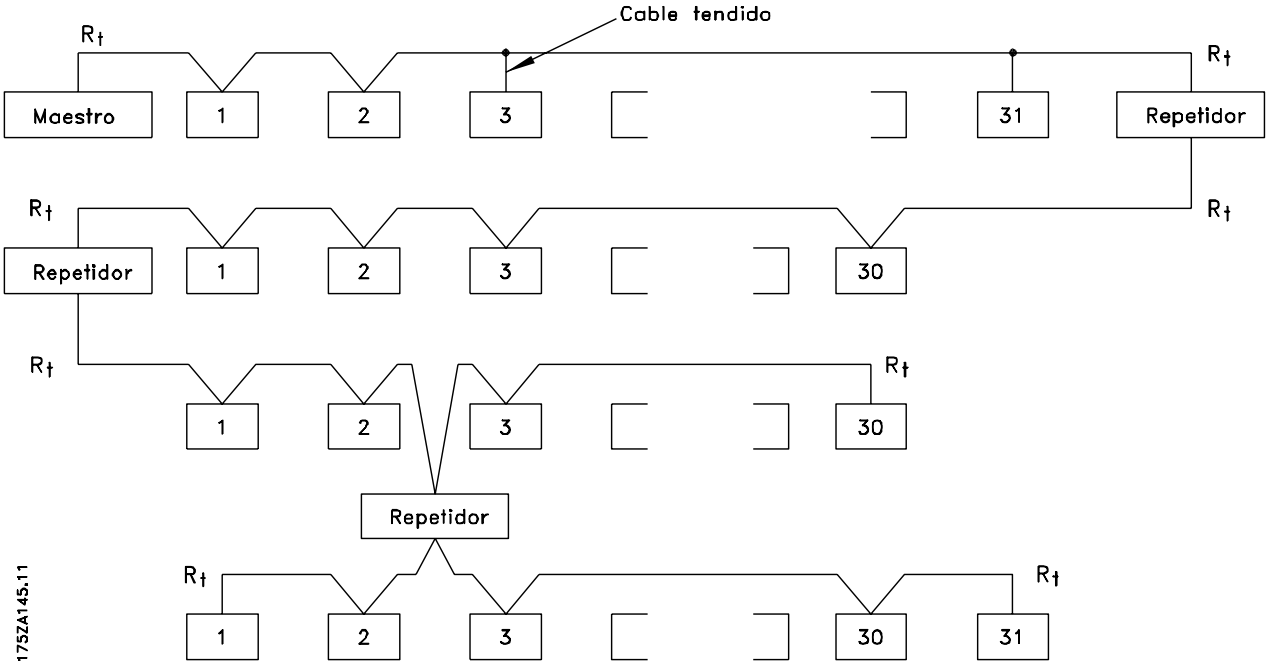



**Ilustración 3.1 Interfaz de bus RS485**

***AVISO!***

**Cada repetidor funciona como un nodo dentro del segmento en el que está instalado. Cada nodo conectado en una red determinada debe tener una dirección de nodo única en todos los segmentos.**

Indicar la terminación de los dispositivos en ambos extremos, por medio del interruptor de terminación (S800) del convertidor de frecuencia o a través de resistencias de fin de terminal. Utilice siempre cable de par trenzado y apantallado (STP) para cablear el bus y siga unas buenas prácticas de instalación.

Es importante disponer de una conexión a tierra de baja impedancia para el apantallamiento de cada nodo, incluso a frecuencias altas. Conecte una gran superficie del apantallamiento a la toma de tierra, por ejemplo, mediante una abrazadera o un prensacables conductor. Puede ser necesario utilizar cables ecualizadores de potencial para mantener el mismo potencial de masa en toda la red, especialmente en instalaciones con cables largos.
Para evitar diferencias de impedancia, utilice siempre el mismo tipo de cable en toda la red. Cuando conecte un motor al convertidor de frecuencia, utilice siempre cable de motor apantallado.

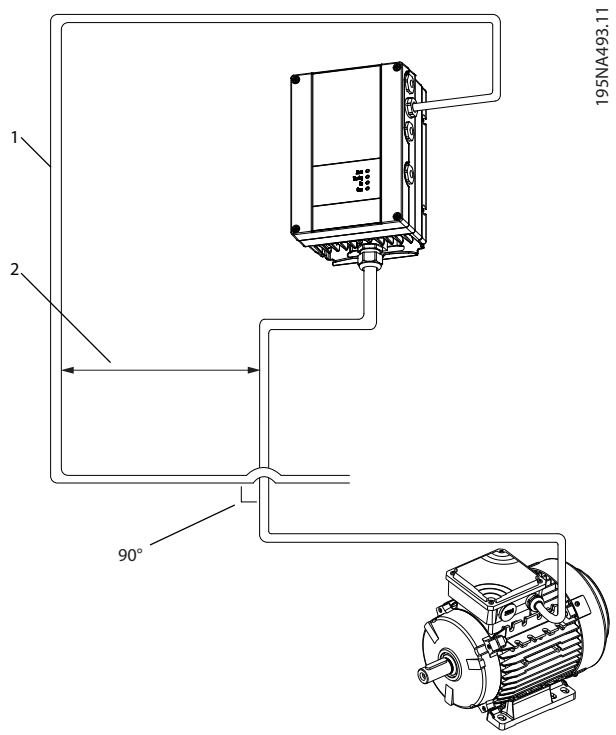
| Cable | Par trenzado apantallado (STP) |
|---|---|
| Impedancia [Ω] | 120 |
| Longitud del cable [m] | Máximo 1200 (incluidos los ramales conectables)<br>Máximo 500 entre estaciones |

**Tabla 3.1 Especificaciones del cable**

### 3.1.2 Precauciones de compatibilidad electromagnética (CEM)

***AVISO!***

**Cumpla las disposiciones nacionales y locales pertinentes relativas a la conexión a tierra de protección. Si no se efectúa de forma correcta la conexión a toma de tierra, puede producirse una degradación de la comunicación, así como daños en el equipo. Para evitar el acoplamiento de ruido de alta frecuencia entre cables, el cable de comunicación RS485 debe mantenerse alejado de los cables de motor y la resistencia de frenado. Normalmente, una distancia de 200 mm (8 pulgadas) es suficiente. Mantenga la mayor distancia posible entre los cables, especialmente cuando los cables se instalen en paralelo y cubran largas distancias. Si el cruce es inevitable, el cable RS485 debe cruzar los cables de motor o de resistencia de frenado en un ángulo de 90 º.**




| | |
|---|---|
| 1 | Cable de bus de campo |
| 2 | Distancia mínima: 200 mm (8 pulgadas) |

**Ilustración 3.2 Distancia mínima entre los cables de comunicación y de alimentación**

### 3.1.3 Conexión de red

**Conecte el convertidor de frecuencia a la red RS485 de la siguiente forma (consulte también la *Ilustración 3.3*):**

1. Conecte los cables de señal al terminal 68 (P+) y al terminal 69 (N–) en la placa de control principal del convertidor de frecuencia.
2. Conecte la pantalla del cable a las abrazaderas.
3. Normalmente, el terminal 61 no se utiliza. Sin embargo, cuando haya una gran diferencia de potencial entre los convertidores de frecuencia, conecte la pantalla del cable RS485 al terminal 61. El terminal 61 tiene un filtro RC para eliminar el ruido de intensidad en el cable.

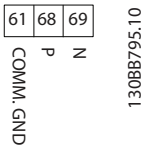
***AVISO!***

**REQUISITOS DE AISLAMIENTO, MH1**

**Para los cables de la tarjeta de control y de la tarjeta de relé, el aislamiento mínimo requerido corresponde a 300 V y 75 °C (167 °F).**

***AVISO!***

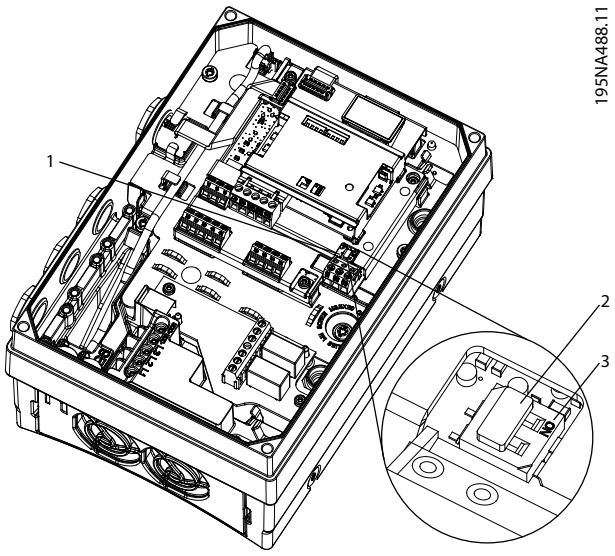
**Se recomienda utilizar cable de par trenzado y apantallado, a fin de reducir el ruido entre los conductores.**




| | |
|---|---|
| COM GND | Toma a tierra de comunicación |
| P | (P+) Positivo |
| N | (N–) Negativo |

**Ilustración 3.3 Conexión de red**

4. Ajuste el interruptor DIP de la tarjeta de control en ON para terminar el bus RS485 y activarlo. Para comprobar la posición del interruptor DIP, consulte el *Ilustración 3.4*. El interruptor DIP está ajustado de fábrica en OFF (desactivado).




| | |
|---|---|
| 1 | Interruptor DIP |
| 2 | Interruptor DIP con el ajuste de fábrica, posición OFF (desactivado) |
| 3 | Posición ON (activado) del interruptor DIP |

**Ilustración 3.4 Interruptor DIP con el ajuste de fábrica**

### 3.1.4 Ajustes de parámetros del para la comunicación Modbus

| Parámetro | Función |
|---|---|
| *Parámetro 8-30 Protocolo* | Seleccionar el protocolo de aplicación que se ejecute para la interfaz RS485. |
| *Parámetro 8-31 Dirección* | Ajustar la dirección del nodo.<br>***AVISO!***<br>**El intervalo de direcciones depende del protocolo seleccionado en el *parámetro 8-30 Protocolo*.** |
| *Parámetro 8-32 Velocidad en baudios* | Ajustar la velocidad en baudios.<br>***AVISO!***<br>**La velocidad en baudios predeterminada depende del protocolo seleccionado en el *parámetro 8-30 Protocolo*.** |
| *Parámetro 8-33 Paridad / Bits de parada* | Ajustar la paridad y el número de bits de parada.<br>***AVISO!***<br>**La selección predeterminada depende del protocolo seleccionado en el *parámetro 8-30 Protocolo*.** |
| *Parámetro 8-35 Retardo respuesta mín.* | Especificar un tiempo mínimo de retardo entre la recepción de una petición y la transmisión de la respuesta. Esta función se utiliza para reducir el retardo de procesamiento del módem. |
| *Parámetro 8-36 Retardo respuesta máx.* | Especificar un tiempo de retardo máximo entre la transmisión de una petición y la recepción de una respuesta. |
| *Parámetro 8-37 Retardo máximo intercarac.* | Si se interrumpe la transmisión, especifique un tiempo de retardo máximo entre dos bytes recibidos para asegurar el tiempo límite.<br>***AVISO!***<br>**La selección predeterminada depende del protocolo seleccionado en el *parámetro 8-30 Protocolo*.** |

**Tabla 3.2 Configuración de los parámetros de comunicación Modbus**

## 3.2 Protocolo FC

### 3.2.1 Aspectos generales del protocolo FC

El protocolo FC, también conocido como bus FC o bus estándar, es el bus de campo estándar de Danfoss. Define una técnica de acceso conforme al principio maestro/esclavo para las comunicaciones a través de un bus de campo.
Pueden conectarse al bus un maestro y un máximo de 126 esclavos. El maestro selecciona individualmente los esclavos mediante un carácter de dirección incluido en el telegrama. Un esclavo no puede transmitir por sí mismo sin recibir previamente una petición para hacerlo, y tampoco es posible la transmisión directa de mensajes entre esclavos. Las comunicaciones se producen en modo semidúplex.
La función de maestro no se puede transmitir a otro nodo (sistema de maestro único).

La capa física es RS485, de manera que se utiliza el puerto RS485 integrado en el convertidor de frecuencia. El protocolo FC admite varios formatos de telegrama:

- un formato breve de 8 bytes para datos de proceso,
- un formato largo de 16 bytes, que también incluye un canal de parámetros,
- un formato para textos.

### 3.2.2 FC con RTU Modbus

El protocolo FC proporciona acceso al código de control y a la referencia del bus del convertidor de frecuencia.
El código de control permite al maestro del Modbus controlar varias funciones importantes del convertidor de frecuencia.

- Arranque.
- Detener el convertidor de frecuencia de diversas formas:
  - Paro por inercia.
  - Parada rápida.
  - Parada por freno de CC.
  - Parada (de rampa) normal.
- Reinicio tras desconexión por avería.
- Funcionamiento a diferentes velocidades predeterminadas.
- Funcionamiento en sentido inverso.
- Cambio del ajuste activo.
- Control de los dos relés integrados en el convertidor de frecuencia.

La referencia de bus se utiliza, normalmente, para el control de velocidad. También es posible acceder a los parámetros, leer sus valores y, donde es posible, escribir valores en ellos. El acceso a los parámetros ofrece una amplia variedad de opciones de control, incluido el control del valor de consigna del convertidor de frecuencia cuando se utiliza el controlador PI interno.

## 3.3 Configuración de red

Para activar el protocolo FC en el convertidor de frecuencia, ajuste los siguientes parámetros.

| Parámetro | Ajuste |
|---|---|
| *Parámetro 8-30 Protocolo* | FC |
| *Parámetro 8-31 Dirección* | 1–126 |
| *Parámetro 8-32 Velocidad en baudios* | 2400–115200 |
| *Parámetro 8-33 Paridad / Bits de parada* | Paridad par, 1 bit de parada (predeterminado) |

**Tabla 3.3 Parámetros para activar el protocolo**

## 3.4 Estructura de formato de mensaje del protocolo FC

### 3.4.1 Contenido de un carácter (byte)

La transferencia de cada carácter comienza con un bit de inicio. Entonces se transfieren 8 bits de datos, que corresponden a un byte. Cada carácter está asegurado mediante un bit de paridad. Este bit se ajusta a 1 cuando alcanza la paridad. La paridad se da cuando hay un número equivalente de unos en los 8 bits de datos y en el bit de paridad en total. Un bit de parada completa un carácter, por lo que consta de 11 bits en total.

**Ilustración 3.5 Contenido de un carácter**

### 3.4.2 Estructura de telegramas

Cada telegrama tiene la siguiente estructura:

1. Carácter de inicio (STX) = 02 hex
2. Un byte que indica la longitud del telegrama (LGE).
3. Un byte que indica la dirección del convertidor de frecuencia (ADR).

Después aparecen varios bytes de datos (en número variable según el tipo de telegrama).

Un byte de control de datos (BCC) completa el telegrama.

**Ilustración 3.6 Estructura de telegramas**

### 3.4.3 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 de datos BCC.

| | |
|---|---|
| 4 bytes de datos | LGE = 4 + 1 + 1 = 6 bytes |
| 12 bytes de datos | LGE = 12 + 1 + 1 = 14 bytes |
| Telegramas que contienen texto | 10[1)]+n bytes |

**Tabla 3.4 Longitud de los telegramas**

*1) El 10 representa los caracteres fijos, mientras que «n» es variable (dependiendo de la longitud del texto).*

3

### 3.4.4 Dirección del convertidor de frecuencia (ADR)

**Formato de dirección 1-126**

Bit 7 = 1 (formato de dirección 1-126 activado)

Bit 0-6 = dirección del convertidor de frecuencia 1-126

Bit 0-6 = 0 transmisión

El auxiliar devuelve el byte de la dirección sin cambios al maestro en el telegrama de respuesta.

### 3.4.5 Byte de control de datos (BCC)

La suma de verificación (checksum) se calcula como una función XOR. Antes de que se reciba el primer byte del telegrama, la suma de verificación calculada es 0.

### 3.4.6 El campo de datos

La estructura de los bloques de datos depende del tipo de telegrama. Hay tres tipos de telegrama, y cada uno de ellos se aplica tanto a los telegramas de control (maestro⇒esclavo) como a los de respuesta (esclavo⇒maestro).

Los 3 tipos de telegrama son:

**Bloque de proceso (PCD)**
El PCD está formado por un bloque de datos de cuatro bytes (2 códigos) 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).

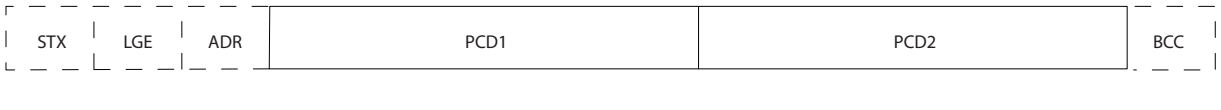



**Ilustración 3.7 Bloque de proceso**

**Bloque de parámetros**
El bloque de parámetros se utiliza para transferir parámetros entre un maestro y un esclavo. El bloque de datos está formado por 12 bytes (6 códigos) y también contiene el bloque de proceso.

**Ilustración 3.8 Bloque de parámetros**

**Bloque de texto**
El bloque de texto se utiliza para leer textos mediante el bloque de datos.

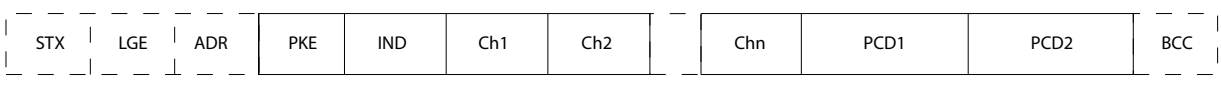



**Ilustración 3.9 Bloque de texto**

### 3.4.7 El campo PKE

El campo PKE contiene dos subcampos: comando de parámetro y respuesta (AK), y número de parámetro (PNU):

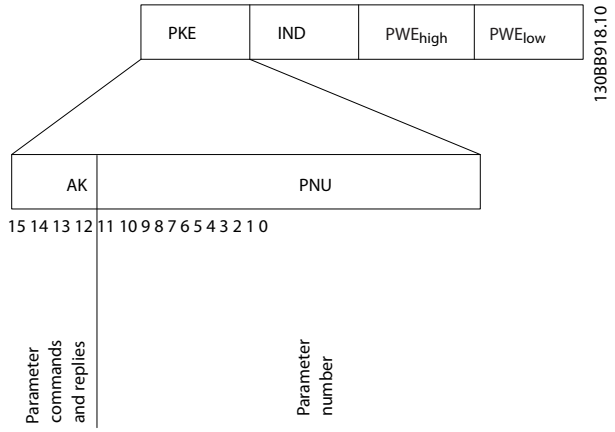



**Ilustración 3.10 Campo PKE**

Los números de bits del 12 al 15 transfieren comandos de parámetros del maestro al esclavo y devuelven las respuestas procesadas del esclavo al maestro.

| **Comandos de parámetros maestro⇒esclavo** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Número de bit** | | | | **Comando de parámetro** |
| 15 | 14 | 13 | 12 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | Sin comando |
| 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 | Leer texto |

**Tabla 3.5 Comandos de parámetro**

| **Respuesta esclavo⇒maestro** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Número de 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 | El comando no se puede ejecutar. |
| 1 | 1 | 1 | 1 | Texto transferido |

**Tabla 3.6 Respuesta**

Si el comando no se puede realizar, el esclavo envía esta respuesta:
*0111 Comando no ejecutable*
y devuelve el siguiente informe de fallo en el valor del parámetro:

| **Código de fallo** | **+ Especificación** |
|---|---|
| 0 | Número de parámetro ilegal |
| 2 | Se ha superado el límite superior o inferior |
| 3 | Subíndice deteriorado |
| 4 | Sin grupo |
| 5 | Tipo de dato erróneo |
| 6 | Sin uso |
| 7 | Sin uso |
| 17 | No durante funcionam. |
| 18 | Otro error |
| 23 | La base de datos de parámetros está ocupada |
| 100 | |
| >100 | |
| 130 | No hay acceso al bus para este parámetro |
| 132 | No hay acceso al LCP |
| 255 | Sin error |

**Tabla 3.7 Informe del esclavo**

### 3.4.8 Número de parámetro (PNU)

Los bits 0-11 transfieren los números de los parámetros. La función de los parámetros correspondientes se define en la descripción de los parámetros en el *capétulo 2 Programación*.

### 3.4.9 Índice (IND)

El índice se utiliza junto con el número de parámetro para el acceso de lectura/escritura a los parámetros con un índice, por ejemplo, *parámetro 15-30 Reg. alarma: código de fallo*. El índice consta de 2 bytes; un byte bajo y un byte alto.

Solo el byte bajo se utiliza como índice.

### 3.4.10 Valor de parámetro (PWE)

El bloque de valor de parámetro consta de 2 códigos (4 bytes) y el valor depende del comando definido (AK). El maestro solicita un valor de parámetro cuando el bloque PWE no contiene ningún valor. Para cambiar el valor de un parámetro (escritura), escriba el nuevo valor en el bloque PWE y envíelo del maestro al esclavo.

3

Si el esclavo responde a una solicitud de parámetro (comando de lectura), el valor de parámetro actual en el bloque PWE se transfiere y devuelve al maestro. Si un parámetro contiene varias opciones de datos, por ejemplo el *parámetro 0-01 Idioma*, seleccione el valor de dato escribiéndolo en el bloque PWE. La comunicación serie solo es capaz de leer parámetros que tienen el tipo de dato 9 (cadena de texto).

De *Parámetro 15-40 Tipo FC* a *parámetro 15-53 N.º serie tarjeta potencia* contienen el tipo de dato 9.
Por ejemplo, se puede leer el tamaño del convertidor de frecuencia y el intervalo de tensión de red en *parámetro 15-40 Tipo FC*. 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 su segundo byte (LGE). Cuando se utiliza la transferencia de texto, el carácter de índice indica si se trata de un comando de lectura o de escritura.

Para leer un texto a través del bloque PWE, ajuste el comando del parámetro (AK) a *F* hex. El carácter de índice de byte alto debe ser *4*.

### 3.4.11 Tipos de datos admitidos por el convertidor de frecuencia

«Sin signo» significa que el telegrama no tiene ningún signo de funcionamiento.

| Tipos de datos | Descripción |
|---|---|
| 3 | Entero 16 |
| 4 | Entero 32 |
| 5 | Sin signo 8 |
| 6 | Sin signo 16 |
| 7 | Sin signo 32 |
| 9 | Cadena de texto |

**Tabla 3.8 Tipos de datos**

### 3.4.12 Conversión

Los distintos atributos de cada parámetro se muestran en el *capétulo 4 Parámetros*. Los valores de parámetros que se transfieren son únicamente números enteros. Para transferir decimales se utilizan factores de conversión.

*Parámetro 4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]* tiene un factor de conversión de 0,1. Para preajustar 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.

| Índice de conversión | Factor de conversión |
|---|---|
| 74 | 3600 |
| 2 | 100 |
| 1 | 10 |
| 0 | 1 |
| -1 | 0,1 |
| -2 | 0,01 |
| -3 | 0,001 |
| -4 | 0,0001 |
| -5 | 0,00001 |

**Tabla 3.9 Conversión**

### 3.4.13 Códigos de proceso (PCD)

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 (código de control maestro⇒esclavo) | Valor de referencia |
| Código de estado de telegrama de control (esclavo⇒maestro) | Frecuencia de salida actual |

**Tabla 3.10 Códigos de proceso (PCD)**

## 3.5 Ejemplos

### 3.5.1 Escritura del valor de un parámetro.

Cambie *parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]* a 100 Hz.
Escriba los datos en EEPROM.

PKE=E19E hex - Escriba un único código en el *parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]*:

- IND = 0000 hex.
- PWEALTO = 0000 hex.
- PWEBAJO = 03E8 hex.

Valor de dato 1000, correspondiente a 100 Hz, consulte el *capétulo 3.4.12 Conversión*.

El telegrama tendrá el aspecto de la *Ilustración 3.11*.

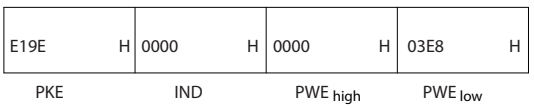



**Ilustración 3.11 Telegrama**

***AVISO!***

**El *Parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]* es un único código y el comando de parámetro para grabar en la EEPROM es *E*. El *Parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]* es 19E en hexadecimal.**

La respuesta del esclavo al maestro se muestra en la *Ilustración 3.12*.

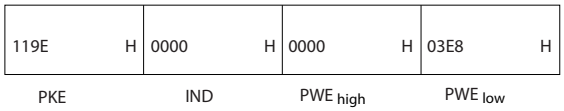



**Ilustración 3.12 Respuesta del maestro**

## 3.5.2 Lectura del valor de un parámetro

Lea el valor en *parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa*.

PKE=1155 hex - Lea el valor del parámetro en el *parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa*:

- IND = 0000 hex.
- $PWE_{ALTO}$ = 0000 hex.
- $PWE_{BAJO}$ = 0000 hex.

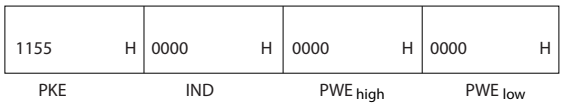



**Ilustración 3.13 Telegrama**

Si el valor del *parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa* es 10 s, la respuesta del esclavo al maestro se indica en la *Ilustración 3.14*.

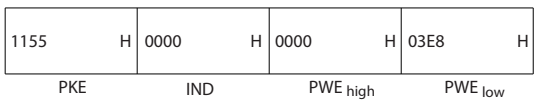



**Ilustración 3.14 Respuesta**

3E8 Hex corresponde a 1000 en decimal. El índice de conversión para el *parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa* es –2, es decir, 0,01.
*Parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa* es del tipo *Sin signo 32*.

# 3.6 Visión general de Modbus RTU

## 3.6.1 Conocimiento supuesto

Danfoss da por sentado que el controlador instalado es compatible con las interfaces mencionadas en este documento y que se siguen estrictamente todos los requisitos y limitaciones estipulados tanto en el controlador como en el convertidor de frecuencia.

El Modbus RTU (Remote Terminal Unit) integrado está diseñado para comunicarse con cualquier controlador compatible con las interfaces definidas en este documento. Se da por supuesto que el usuario tiene pleno conocimiento de las capacidades y limitaciones del controlador.

## 3.6.2 Conocimientos previos necesarios

El Modbus RTU (Remote Terminal Unit) integrado está diseñado para comunicarse con cualquier controlador compatible con las interfaces definidas en este documento. Se da por supuesto que el usuario tiene pleno conocimiento de las capacidades y limitaciones del controlador.

## 3.6.3 Descripción general

Independientemente de los tipos de redes de comunicación física, en este apartado se describe el proceso que un controlador utiliza para solicitar acceso a otro dispositivo. Esto incluye cómo el Modbus RTU responde a las solicitudes de otro dispositivo y cómo se detectarán y se informará de los errores que se produzcan. También se establece un formato común para el diseño y los contenidos de los campos de mensajes.
Durante las comunicaciones en una red Modbus RTU, el protocolo:

- Determina cómo aprende cada controlador su dirección de dispositivo.
- Reconoce un mensaje dirigido a él.
- Determina qué acciones tomar.
- Extrae cualquier dato o información incluidos en el mensaje.

Si se requiere una respuesta, el controlador construirá el mensaje de respuesta y lo enviará.
Los controladores se comunican utilizando una técnica maestro/esclavo en la que solo el maestro puede iniciar transacciones (llamadas peticiones). Los esclavos responden proporcionando los datos pedidos al maestro o realizando la acción solicitada en la petición.
El maestro puede dirigirse a un esclavo individualmente, o puede iniciar la transmisión de un mensaje a todos los esclavos. Los esclavos devuelven una respuesta a las peticiones que se les dirigen individualmente. No se responde a las peticiones transmitidas por el maestro. El

protocolo Modbus RTU establece el formato de la petición del maestro suministrando la siguiente información:

- La dirección (o transmisión) del dispositivo.
- Un código de función en el que se define la acción solicitada.
- Cualquier dato que se deba enviar.
- Un campo de comprobación de errores.

El mensaje de respuesta del esclavo también se construye utilizando el protocolo Modbus. Contiene campos que confirman la acción realizada, los datos que se hayan de devolver y un campo de comprobación de errores. Si se produce un error en la recepción del mensaje, o si el esclavo no puede realizar la acción solicitada, este genera y envía un mensaje de error. Si no, se produce un error de tiempo límite.

### 3.6.4 Convertidor de frecuencia con Modbus RTU

El convertidor de frecuencia se comunica en formato Modbus RTU a través de la interfaz RS485 integrada. Modbus RTU proporciona acceso al código de control y a la referencia de bus del convertidor de frecuencia.

El código de control permite al maestro del Modbus controlar varias funciones importantes del convertidor de frecuencia:

- Arranque.
- Varias paradas:
  - Paro por inercia.
  - Parada rápida.
  - Parada por freno de CC.
  - Parada (de rampa) normal.
- Reinicio tras desconexión por avería.
- Funcionamiento a diferentes velocidades predeterminadas.
- Funcionamiento en sentido inverso.
- Cambio del ajuste activo.
- Control del relé integrado del convertidor de frecuencia.

La referencia de bus se utiliza, normalmente, para el control de velocidad. También es posible acceder a los parámetros, leer sus valores y, en su caso, escribir valores en ellos. El acceso a los parámetros ofrece una amplia variedad de opciones de control, incluido el control del valor de consigna del convertidor de frecuencia cuando se utiliza el controlador PI interno.

## 3.7 Configuración de red

Para activar Modbus RTU en el convertidor de frecuencia, ajuste los siguientes parámetros:

| Parámetro | Ajuste |
|---|---|
| *Parámetro 8-30 Protocolo* | Modbus RTU |
| *Parámetro 8-31 Dirección* | 1–247 |
| *Parámetro 8-32 Velocidad en baudios* | 2400–115200 |
| *Parámetro 8-33 Paridad / Bits de parada* | Paridad par, 1 bit de parada (predeterminado) |

**Tabla 3.11 Configuración de red**

## 3.8 Estructura de formato de mensaje de Modbus RTU

### 3.8.1 Introducción

Los controladores están configurados para comunicarse en la red Modbus utilizando el modo RTU (Remote Terminal Unit), donde cada byte de un mensaje contendrá dos caracteres hexadecimales de 4 bits. El formato de cada byte se muestra en la *Tabla 3.12*.

| Bit de inicio | Byte de datos | | | | | | | | Parada / paridad | Parada |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |

**Tabla 3.12 Formato de cada byte**

| | |
|---|---|
| Sistema de codificación | Binario de 8 bits, hexadecimal 0-9, A-F. Dos caracteres hexadecimales contenidos en cada campo de 8 bits del mensaje. |
| Bits por byte | • 1 bit de inicio.<br>• 8 bits de datos, el menos significativo enviado primero.<br>• 1 bit de paridad par/impar; sin bit de no paridad.<br>• 1 bit de parada si se utiliza paridad; 2 bits si no se usa paridad. |
| Campo de comprobación de errores | Comprobación de redundancia cíclica (CRC). |

**Tabla 3.13 Detalles del byte**

### 3.8.2 Estructura de mensaje Modbus RTU

El dispositivo emisor coloca un mensaje Modbus RTU en un formato con un comienzo conocido y un punto final. Esto permite a los dispositivos receptores comenzar al

principio del mensaje, leer la parte de la dirección, determinar a qué dispositivo se dirige (o a todos, si el mensaje es una transmisión) y reconocer cuándo se ha completado el mensaje. Los mensaje parciales se detectan y se determinan los errores resultantes. Los caracteres que se van a transmitir deben estar en formato hexadecimal 00 a FF en cada campo. El convertidor de frecuencia monitoriza continuamente el bus de red, también durante los intervalos silenciosos. Cuando el primer campo (el campo de dirección) es recibido, cada convertidor de frecuencia o dispositivo lo descodifica para determinar a qué dispositivo se dirige. Los mensajes Modbus RTU dirigidos a cero son mensajes de transmisión. No se permiten respuestas a los mensajes de transmisión. En la *Tabla 3.14* se muestra un formato típico de mensaje.

| Arranque | Dirección | Función | Datos | Comprobación CRC | Fin |
|---|---|---|---|---|---|
| T1-T2-T3--T4 | 8 bits | 8 bits | N × 8 bits | 16 bits | T1-T2-T3--T4 |

**Tabla 3.14 Estructura típica de mensaje Modbus RTU**

### 3.8.3 Campo de arranque/parada

El mensaje comienza con un periodo de silencio de al menos 3,5 intervalos de caracteres. Este periodo silencioso se presenta como un múltiplo de intervalos de caracteres a la velocidad en baudios seleccionada (mostrada como Arranque T1-T2-T3-T4). El primer campo que se transmite es la dirección del dispositivo. Tras el último carácter transmitido, un periodo similar de al menos 3,5 intervalos de carácter marca el fin del mensaje. Después de este periodo, puede comenzar otro mensaje.

El formato completo del mensaje debe transmitirse como un flujo continuo. Si se produce un periodo de más de 1,5 intervalos de carácter antes de que se complete el formato, el dispositivo receptor descarta el mensaje incompleto y asume que el siguiente byte es el campo de dirección de un nuevo mensaje. De forma similar, si un nuevo mensaje comienza antes de 3,5 intervalos de carácter tras un mensaje previo, el dispositivo receptor lo considerará una continuación del mensaje anterior. Esto produce un error de tiempo límite (falta de respuesta por parte del esclavo), porque el valor del campo CRC final no es válido para los mensaje combinados.

### 3.8.4 Campo de dirección

El campo de dirección de un mensaje contiene 8 bits. Las direcciones válidas de dispositivos esclavos están en el rango de 0 a 247 decimal. Los dispositivos esclavos individuales tienen direcciones asignadas en un rango entre 1 y 247 (0 se reserva para el modo de transmisión, que reconocen todos los esclavos). Un maestro se dirige a un esclavo poniendo la dirección de este en el campo de dirección del mensaje. Cuando el esclavo envía su respuesta, pone su propia dirección en dicho campo de dirección, para que el maestro sepa qué esclavo le está contestando.

### 3.8.5 Campo de función

El campo de función de un mensaje contiene 8 bits. Los códigos válidos están en el rango de 1 a FF. Los campos de función se utilizan para enviar mensajes entre el maestro y el esclavo. Cuando se envía un mensaje desde un maestro a un dispositivo esclavo, el campo de código de función le indica al esclavo la clase de acción que debe realizar. Cuando el esclavo responde al maestro, utiliza el campo de código de función para indicar una respuesta normal (sin error), o que se ha producido un error de alguna clase (esta respuesta se denomina «excepción»).

Para dar una respuesta normal, el esclavo simplemente devuelve el código de función original. Para responder con una excepción, el esclavo devuelve un código equivalente al de la función original, pero con su bit más significativo cambiado a 1 lógico. Además, el esclavo pone un código único en el campo de datos del mensaje de respuesta. Este código le indica al maestro el tipo de error ocurrido o la razón de la excepción. Consulte también el *capétulo 3.8.12 Códigos de función admitidos por Modbus RTU* y el *capétulo 3.8.13 Códigos de excepción Modbus*.

### 3.8.6 Campo de datos

El campo de datos se construye utilizando grupos de dos dígitos hexadecimales, en el intervalo de 00 a FF en hexadecimal. Estos dígitos están hechos con un carácter RTU. El campo de datos de los mensajes enviados desde un maestro a un dispositivo esclavo contiene información más detallada que el esclavo debe utilizar para actuar conforme al código de función. Dicha información puede incluir elementos tales como direcciones de registro o bobinas, la cantidad de elementos que se manejarán y el contador de los bytes de datos reales del campo.

### 3.8.7 Campo de comprobación CRC

Los mensajes incluyen un campo de comprobación de errores, que opera según el método de comprobación de redundancia cíclica (CRC). El campo CRC comprueba el contenido de todo el mensaje. Se aplica independientemente del método de comprobación de paridad utilizado para los caracteres individuales del mensaje. El valor CRC lo calcula el dispositivo emisor, que añade el CRC como último campo del mensaje. El dispositivo receptor vuelve a calcular un CRC durante la recepción del mensaje y compara el valor calculado con el valor recibido en el campo CRC. Si los dos valores son distintos, el resultado es

un tiempo límite de bus. El campo de comprobación de errores contiene un valor binario de 16 bits implementado como dos bytes de 8 bits. Tras la aplicación, el byte de orden bajo del campo se añade primero, seguido del byte de orden alto. El byte de orden alto del CRC es el último byte que se envía en el mensaje.

3

## 3.8.8 Direccionamiento de bobinas

Para el direccionamiento de bobinas, consulte el *Manual de funcionamiento de Modbus RTU.*

## 3.8.9 Acceso mediante PCD de escritura/lectura

La ventaja de usar la configuración de escritura/lectura de PCD es que el controlador puede escribir o leer más datos en un telegrama. Pueden leerse o escribirse hasta 63 registros mediante los códigos de función «Lectura de registro de retención» o «Escritura de múltiples registros» en un telegrama. La estructura también es flexible de modo que solo dos registros puedan escribirse en el controlador y diez registros puedan leerse desde este.

La lista de escritura de PCD se compone de datos enviados desde el controlador al convertidor de frecuencia, como:

- Código de control.
- Referencia.
- Datos que dependen de la aplicación, como la referencia mínima y los tiempos de rampa.

***AVISO!***

**El código de control y la referencia se envían siempre en la lista del controlador al convertidor de frecuencia.**

La lista de escritura de PCD se configura en el *parámetro 8-42 Config. escritura PCD*.

La lista de lectura de PCD se compone de datos enviados desde el convertidor de frecuencia al controlador, como:

- Código de estado.
- Valor real principal.
- Datos que dependen de la aplicación, como las horas de funcionamiento, la intensidad del motor y el código de alarma.

***AVISO!***

**El código de estado y el valor real principal siempre se envían en la lista del convertidor de frecuencia al controlador.**

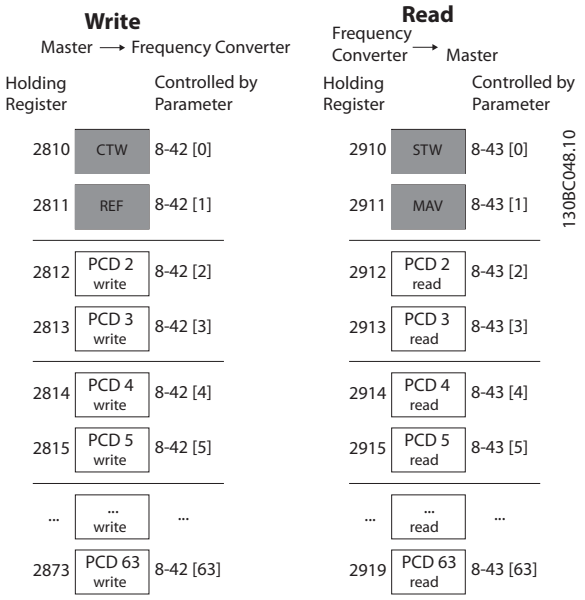



**Ilustración 3.15 Listas de escritura/lectura de PCD**

***AVISO!***

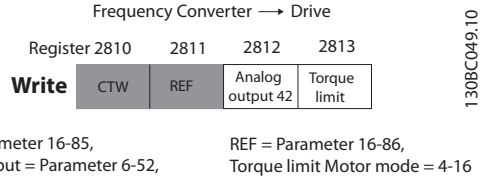
**Las cajas marcadas en gris no se pueden modificar; se trata de los valores predeterminados.**

***AVISO!***

**Direccione los parámetros de 32 bits en los límites de 32 bits, PCD2 y PCD3 o PCD4 y PCD5, y así sucesivamente, donde el número de parámetro se direcciona dos veces al *parámetro 8-42 Config. escritura PCD* o al *parámetro 8-43 Config. lectura PCD*.**

## 3.8.10 Direccionamiento de los registros de retención a los parámetros del convertidor

**Ejemplo:**
el PLC envía el código de control y la referencia, y configura la salida analógica 42 y el límite de par.




CTW = Parameter 16-85,
Analog output = Parameter 6-52,
REF = Parameter 16-86,
Torque limit Motor mode = 4-16

**Ilustración 3.16 Envío de datos de PLC**

**Ejemplo:**
el convertidor de frecuencia envía el código de estado, el valor real principal, la intensidad real del motor, las entradas digitales y el par [Nm].

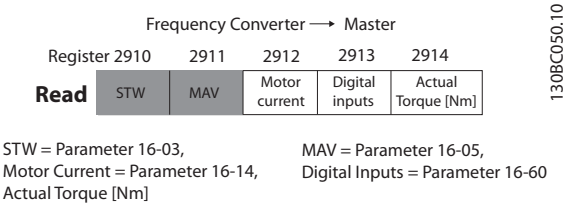



**Ilustración 3.17 Envío de datos del convertidor de frecuencia**

**Ejemplo, continuación**
Direccione los datos de entrada y salida del Modbus RTU al parámetro del convertidor de frecuencia. Utilice el *parámetro 8-42 Config. escritura PCD* y el *parámetro 8-43 Config. lectura PCD* para la identificación.

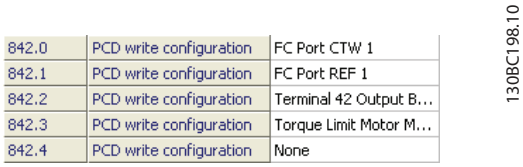



**Ilustración 3.18 Identificación de datos de entrada/salida en el *Parámetro 8-42 Config. escritura PCD***

***AVISO!***

**Las líneas grises son fijas, mientras que las rojas las selecciona el usuario.**

Ajuste los siguientes parámetros en el convertidor de frecuencia:

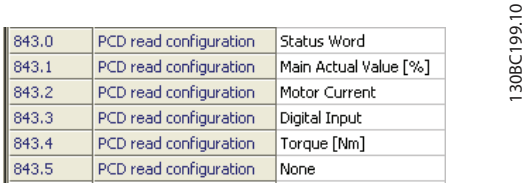



**Ilustración 3.19 Identificación de datos de entrada/salida en el *Parámetro 8-43 Config. lectura PCD***

***AVISO!***

**La intensidad del motor en el *parámetro 16-14 Intensidad motor* es de 32 bits. La identificación solo consiste en identificar los 16 bits más bajos, de modo que la máxima lectura de datos de intensidad del motor sea 327 A.**

Para una lectura de amperios más alta, utilice la lectura de datos de 32 bits.

Al identificar un parámetro de 32 bits como de 16 bits siempre se accede a los 16 bits inferiores.

## 3.8.11 Cómo controlar el convertidor de frecuencia

Este apartado describe los códigos que se pueden utilizar en los campos de función y datos de un mensaje Modbus RTU.

## 3.8.12 Códigos de función admitidos por Modbus RTU

Modbus RTU admite el uso de los siguientes códigos en el campo de función de un mensaje.

| Función | Código de función |
|---|---|
| Leer bobinas | 1 hex |
| Leer registros de retención | 3 hex |
| Escribir una sola bobina | 5 hex |
| Escribir un solo registro | 6 hex |
| Escribir múltiples bobinas | F hex |
| Escribir múltiples registros | 10 hex |
| Coger contador de eventos de com. | B hex |
| Informar de ID de esclavo | 11 hex |
| Lectura y escritura de múltiples registros | 17 hex |

**Tabla 3.15 Códigos de función**

| Función | Código de función | Código de subfunción | Subfunción |
|---|---|---|---|
| Diagnóstico | 8 | 1 | Reiniciar comunicación. |
| | | 2 | Devolver registro de diagnóstico. |
| | | 10 | Borrar contadores y registro de diagnóstico. |
| | | 11 | Mostrar recuento de mensajes de bus. |
| | | 12 | Mostrar recuento de errores de comunicación de bus. |
| | | 13 | Mostrar recuento de errores de esclavo. |
| | | 14 | Mostrar recuento de mensajes de esclavo. |

**Tabla 3.16 Códigos de función**

3

### 3.8.13 Códigos de excepción Modbus

Para obtener una explicación completa sobre la estructura de una excepción, consulte *capétulo 3.8.5 Campo de función*.

| Código | Nombre | Significado |
|---|---|---|
| 1 | Función incorrecta | El código de función recibido en la petición no es una acción permitida para el servidor (o esclavo). Esto puede ser debido a que el código de la función solo se aplica a dispositivos recientes y no se implementó en la unidad seleccionada. También puede indicar que el servidor (o esclavo) se encuentra en un estado incorrecto para procesar una petición de este tipo, por ejemplo, porque no esté configurado y se le pide devolver valores registrados. |
| 2 | Dirección de datos incorrecta | La dirección de datos recibida en la petición no es una dirección admisible para el servidor (o esclavo). Más concretamente, la combinación del número de referencia y la longitud de transferencia no es válida. Para un controlador con 100 registros, una petición con desviación 96 y longitud 4 sería aceptada, mientras que una petición con desviación 96 y longitud 5 genera una excepción 02. |
| 3 | Valor de datos incorrecto | Un valor contenido en el campo de datos de solicitud no es un valor permitido para el servidor (o esclavo). Esto indica un fallo en la estructura de la parte restante de una petición compleja como, por ejemplo, la de que la longitud implicada es incorrecta. NO significa, específicamente, que un conjunto de datos enviado para su almacenamiento en un registro tenga un valor que se encuentra fuera de la expectativa del programa de la aplicación, ya que el protocolo Modbus no conoce el significado de cualquier valor determinado de cualquier registro en particular. |
| 4 | Fallo del dispositivo esclavo | Un error irrecuperable se produjo mientras el servidor (o esclavo) intentaba ejecutar la acción solicitada. |

**Tabla 3.17 Códigos de excepción Modbus**

## 3.9 Cómo acceder a los parámetros

### 3.9.1 Gestión de parámetros

El PNU (número de parámetro) se traduce de la dirección del registro contenida en el mensaje de lectura o escritura Modbus. El número de parámetro se traslada a Modbus como (10 × número de parámetro) *decimal*. Ejemplo: lectura *parámetro 3-12 Valor de enganche/arriba-abajo* (16 bit): el registro de retención 3120 almacena el valor de los parámetros. Un valor de 1352 (decimal) significa que el parámetro está ajustado en 12,52 %.

Lectura del *parámetro 3-14 Referencia interna relativa* (32 bits): los registros de retención 3410 y 3411 almacenan los valores de los parámetros. Un valor de 11 300 (decimal) significa que el parámetro está ajustado en 1113,00.

Para obtener más información sobre los parámetros, el tamaño y el índice de conversión, consulte el *capétulo 4 Parámetros*.

### 3.9.2 Almacenamiento de datos

El decimal de la bobina 65 determina si los datos escritos en el convertidor de frecuencia se almacenan en EEPROM y RAM (bobina 65 = 1) o solo en RAM (bobina 65 = 0).

### 3.9.3 IND (índice)

Algunos de los parámetros del convertidor de frecuencia son parámetros de matrices, p. ej., el *parámetro 3-10 Referencia interna*. Dado que el Modbus no es compatible con matrices en los registros de retención, el convertidor de frecuencia ha reservado el registro de retención 9 como indicador para la matriz. Antes de leer o escribir un parámetro de matrices, configure el registro de retención 9. Si se configura el registro de retención al valor 2, las siguientes lecturas / escrituras a los parámetros de matrices serán en el índice 2.

### 3.9.4 Bloques de texto

A los parámetros almacenados como cadenas de texto se accede de la misma forma que a los restantes. El tamaño máximo de un bloque de texto es 20 caracteres. Si se realiza una petición de lectura de un parámetro por más caracteres de los que el parámetro almacena, la respuesta se trunca. Si la petición de lectura se realiza por menos caracteres de los que el parámetro almacena, la respuesta se rellena con espacios en blanco.

### 3.9.5 Factor de conversión

El valor de un parámetro solo se transfiere como número entero. Para transferir decimales, utilice un factor de conversión.

### 3.9.6 Valores de parámetros

**Tipos de datos estándar**
Los tipos de datos estándar son int 16, int 32, uint 8, uint 16 y uint 32. Se guardan como registros 4x (40001-4FFFF). Los parámetros se leen utilizando la función 03 hex *Read holding registers* (Lectura de registros de retención). Los parámetros se escriben utilizando la función 6 hex *Preset single register* (Preajustar registro único) para 1 registro (16 bits) y la función 10 hex *Preset multiple registers* (Preajustar múltiples registros) para 2 registros (32 bits). Los tamaños legibles van desde 1 registro (16 bits) hasta 10 registros (20 caracteres).

**Tipos de datos no estándar**
Los tipos de datos no estándar son cadenas de texto y se almacenan como registros 4x (40001-4FFFF). Los parámetros se leen utilizando la función 03 hex *Read holding registers* (Lectura de registros de retención) y se escriben utilizando la función 10 hex *Preset multiple registers* (Preajustar múltiples registros). Los tamaños legibles van desde 1 registro (2 caracteres) hasta 10 registros (20 caracteres).

## 3.10 Ejemplos

Los siguientes ejemplos ilustran varios comandos Modbus RTU.

### 3.10.1 Lectura de registros de retención (03 hex)

**Descripción**
Esta función lee el contenido de los registros de retención del esclavo.

**Petición**
El mensaje de petición especifica el registro de inicio y la cantidad de ellos que se deben leer. Las direcciones de registros comienzan en 0, es decir, los registros 1-4 se tratan como 0-3.

Ejemplo: lectura *parámetro 3-03 Referencia máxima*, registro 03030.

| Nombre del campo | Ejemplo (hex) |
|---|---|
| Dirección del esclavo | 01 |
| Función | 03 (Leer registros de retención) |
| Dirección de inicio HI | 0B (dirección de registro 3029) |
| Dirección de inicio LO | D5 (dirección de registro 3029) |
| Número de puntos HI | 00 |
| Número de puntos LO | 02 – (el *parámetro 3-03 Referencia máxima* tiene 32 bits de longitud, es decir, 2 registros) |
| Comprobación de errores (CRC) | – |

**Tabla 3.18 Petición**

**Respuesta**
Los datos del registro en el mensaje de respuesta están empaquetados a razón de 2 bytes por registro, con los contenidos binarios justificados a la derecha en cada uno. Para cada registro, el primer byte contiene los bits de nivel alto y el segundo, los de nivel bajo.

Ejemplo: hex 000088B8 = 35,000 = 35 Hz.

| Nombre del campo | Ejemplo (hex) |
|---|---|
| Dirección del esclavo | 01 |
| Función | 03 |
| Contador de bytes | 04 |
| Datos HI (registro 3030) | 00 |
| Datos LO (registro 3030) | 16 |
| Datos HI (registro 3031) | E3 |
| Datos LO (registro 3031) | 60 |
| Comprobación de errores (CRC) | – |

**Tabla 3.19 Respuesta**

### 3.10.2 Preajuste de un solo registro (06 hex)

**Descripción**
Esta función preajusta un valor en un único registro de retención.

**Petición**
El mensaje de petición especifica la referencia del registro que se debe preajustar. Las direcciones de los registros comienzan en 0, es decir, el registro 1 se trata como 0.

Ejemplo: escribir a*parámetro 1-00 Modo Configuración*, registrar 1000.

3

| Nombre del campo | Ejemplo (hex) |
|---|---|
| Dirección del esclavo | 01 |
| Función | 06 |
| Dirección de registro HI | 03 (dirección de registro 999) |
| Dirección de registro LO | E7 (dirección de registro 999) |
| Datos preajustados HI | 00 |
| Datos preajustados LO | 01 |
| Comprobación de errores (CRC) | – |

**Tabla 3.20 Petición**

**Respuesta**
La respuesta normal es un eco de la petición, devuelto tras aprobarse el contenido de los registros.

| Nombre del campo | Ejemplo (hex) |
|---|---|
| Dirección del esclavo | 01 |
| Función | 06 |
| Dirección de registro HI | 03 |
| Dirección de registro LO | E7 |
| Datos preajustados HI | 00 |
| Datos preajustados LO | 01 |
| Comprobación de errores (CRC) | – |

**Tabla 3.21 Respuesta**

### 3.10.3 Preajuste de múltiples registros (10 hex)

**Descripción**
Esta función preajusta valores en una secuencia de registros de retención.

**Petición**
El mensaje de petición especifica las referencias de los registros que se preajustarán. Las direcciones de los registros comienzan en 0, es decir, el registro 1 se trata como 0. Ejemplo de una petición para preajustar dos registros (ajustar *parámetro 1-24 Intensidad motor* a 738 [7,38 A]):

| Nombre del campo | Ejemplo (hex) |
|---|---|
| Dirección del esclavo | 01 |
| Función | 10 |
| Dirección de inicio HI | 04 |
| Dirección de inicio LO | 07 |
| Número de registros HI | 00 |
| Número de registros LO | 02 |
| Contador de bytes | 04 |
| Escribir datos HI (Registro 4: 1049) | 00 |
| Escribir datos LO (Registro 4: 1049) | 00 |
| Escribir datos HI (Registro 4: 1050) | 02 |
| Escribir datos LO (Registro 4: 1050) | E2 |
| Comprobación de errores (CRC) | – |

**Tabla 3.22 Petición**

**Respuesta**
La respuesta normal devuelve la dirección del esclavo, el código de la función, la dirección de inicio y la cantidad de registros preajustados.

| Nombre del campo | Ejemplo (hex) |
|---|---|
| Dirección del esclavo | 01 |
| Función | 10 |
| Dirección de inicio HI | 04 |
| Dirección de inicio LO | 19 |
| Número de registros HI | 00 |
| Número de registros LO | 02 |
| Comprobación de errores (CRC) | – |

**Tabla 3.23 Respuesta**

### 3.10.4 Leer/escribir múltiples registros (17 hex)

**Descripción**
Este código de función combina una operación de lectura y una operación de escritura en una sola transacción de Modbus. La operación de escritura se realiza antes que la de lectura.

**Petición**
El mensaje de solicitud especifica la dirección de inicio y el número registros de retención que se deben leer, así como la dirección de inicio, el número de registros de retención y los datos que se deben escribir. Los registros de retención se gestionan a partir de 0.
Ejemplo de una petición para ajustar el *parámetro 1-24 Intensidad motor* como 738 (7,38 A) y leer el *parámetro 3-03 Referencia máxima*, que tiene un valor de 50 000 (50 000 Hz):

 Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos. 

| Nombre del campo | Ejemplo (hex) |
|---|---|
| Dirección del auxiliar | 01 |
| Función | 17 |
| Lectura de dirección de inicio HI | 0B (dirección de registro 3029) |
| Lectura de dirección de inicio LO | D5 (dirección de registro 3029) |
| Cantidad para lectura HI | 00 |
| Cantidad para lectura LO | 02 (el *parámetro 3-03 Referencia máxima* tiene 32 bits de longitud, es decir, 2 registros) |
| Escritura de dirección de inicio HI | 04 (dirección de registro 1239) |
| Escritura de dirección de inicio LO | D7 (dirección de registro 1239) |
| Cantidad para escritura HI | 00 |
| Cantidad para escritura LO | 02 |
| Contador de bytes de escritura | 04 |
| Valor de registros de escritura HI | 00 |
| Valor de registros de escritura LO | 00 |
| Valor de registros de escritura HI | 02 |
| Valor de registros de escritura LO | 0E |
| Comprobación de errores (CRC) | – |

**Tabla 3.24 Petición**

**Respuesta**

La respuesta normal contiene los datos del grupo de registros leídos. El campo de recuento de bytes especifica la cantidad de bytes que se incluirán en el campo de lectura de datos.

| Nombre del campo | Ejemplo (hex) |
|---|---|
| Dirección del auxiliar | 01 |
| Función | 17 |
| Contador de bytes | 04 |
| Valor de registros de lectura HI | 00 |
| Valor de registros de lectura LO | 00 |
| Valor de registros de lectura HI | C3 |
| Valor de registros de lectura LO | 50 |
| CRC | – |

**Tabla 3.25 Respuesta**

## 3.11 Perfil de control FC

### 3.11.1 Código de control conforme al perfil FC (Protocolo 8-10 = perfil FC)

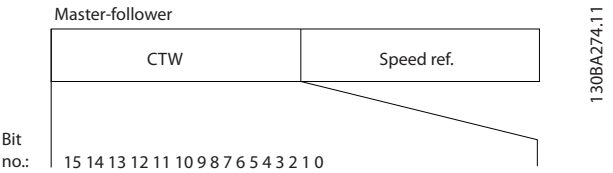



**Ilustración 3.20 Código de control según el tipo de bus de campo**

| Bit | Valor de bit = 0 | Valor de bit = 1 |
|---|---|---|
| 00 | Valor de referencia | Selección externa, bit menos significativo (lsb) |
| 01 | Valor de referencia | Selección externa, bit más significativo (msb) |
| 02 | Freno CC | Rampa |
| 03 | Inercia | Sin funcionamiento por inercia |
| 04 | Parada rápida | Rampa |
| 05 | Mantener frecuencia de salida | Usar rampa |
| 06 | Parada de rampa | Arranque |
| 07 | Sin función | Reinicio |
| 08 | Sin función | Velocidad fija |
| 09 | Rampa 1 | Rampa 2 |
| 10 | Datos no válidos | Datos válidos |
| 11 | Relé 01 abierto | Relé 01 activo |
| 12 | Relé 02 abierto | Relé 02 activo |
| 13 | Ajuste de parámetros | Selección del bit menos significativo (lsb) |
| 15 | Sin función | Cambio sentido |

**Tabla 3.26 Código de control según el tipo de bus de campo**

**Explicación de los bits de control**

**Bits 00/01**

Los bits 00 y 01 se utilizan para elegir entre los cuatro valores de referencia, que están preprogramados en el *parámetro 3-10 Referencia interna*, según la *Tabla 3.27*.

| Valor de referencia programado | Parámetro | Bit 01 | Bit 00 |
|---|---|---|---|
| 1 | *Parámetro 3-10 Referencia interna* [0] | 0 | 0 |
| 2 | *Parámetro 3-10 Referencia interna* [1] | 0 | 1 |
| 3 | *Parámetro 3-10 Referencia interna* [2] | 1 | 0 |
| 4 | *Parámetro 3-10 Referencia interna* [3] | 1 | 1 |

**Tabla 3.27 Bits de control**

3

***AVISO!***

**Haga una selección en *parámetro 8-56 Selec. referencia interna* para definir cómo se direccionan los bits 00/01 con la función correspondiente en las entradas digitales.**

**Bit 02: freno de CC**
Bit 02=0: causa el frenado de CC y la parada. Ajuste la intensidad y duración de frenado en *parámetro 2-01 Intens. freno CC* y en *parámetro 2-02 Tiempo de frenado CC*.
Bit 02=1: produce una rampa.

**Bit 03: funcionamiento por inercia**
Bit 03=0: el convertidor de frecuencia libera inmediatamente al motor (los transistores de salida se desactivan) y se produce inercia hasta la parada.
Bit 03=1: si se cumplen las demás condiciones de arranque, el convertidor de frecuencia arranca el motor.

Haga una selección en *parámetro 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 decelerar el motor hasta pararse (se ajusta en *parámetro 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. Cambiar la frecuencia de salida mantenida únicamente mediante las entradas digitales (del *parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital* al *parámetro 5-13 Terminal 29 Entrada digital*) programadas en *[21] Aceleración* y *[22] Deceleración*.

***AVISO!***

**Si Mantener salida está activada, el convertidor de frecuencia solo puede pararse mediante una de las siguientes opciones:**

- **Bit 03: paro por inercia.**
- **Bit 02: frenado de CC.**
- **Entrada digital (del *parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital* al *parámetro 5-13 Terminal 29 Entrada digital*) programada en *[5] Frenado de CC*, *[2] Paro por inercia* o *[3] Reinicio y paro por inercia*.**

**Bit 06: parada/arranque de rampa**
Bit 06=0: produce una parada y hace que la velocidad del motor decelere hasta detenerse mediante el parámetro de rampa de deceleración seleccionado.
Bit 06=1: permite que el convertidor de frecuencia arranque el motor si se cumplen las demás condiciones de arranque.

Haga una selección en el *parámetro 8-53 Selec. arranque* para definir cómo se direcciona el bit 06 parada/arranque de rampa con la función correspondiente en una entrada digital.

**Bit 07: reinicio**
Bit 07=0: sin reinicio.
Bit 07=1: reinicia una desconexión. El reinicio 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: *Parámetro 3-11 Velocidad fija [Hz]* determina la frecuencia de salida.

**Bit 09: selección de rampa 1/2**
Bit 09=0: la rampa 1 está activa (de *parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa* a *parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa*).
Bit 09=1: la rampa 2 está activa (de *parámetro 3-51 Rampa 2 tiempo acel. rampa* a *parámetro 3-52 Rampa 2 tiempo desacel. rampa*).

**Bit 10: datos no válidos / datos válidos**
Indica 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, independientemente del tipo de telegrama. Si el código de control no es necesario al actualizar o leer el parámetro, desconéctelo.

**Bit 11: relé 01**
Bit 11=0: relé no activado.
Bit 11=1: relé 01 activado, siempre que se haya seleccionado *[36] Bit código control 11* en el *parámetro 5-40 Relé de función*.

**Bit 12, Relé 02**
Bit 12=0: el relé 02 no está activado.
Bit 12=1: el relé 02 estará activado si se ha seleccionado *[37] Bit código control 12* en el *parámetro 5-40 Relé de función*.

**Bit 13, Selección de configuración**
Use el bit 13 para seleccionar entre los dos ajustes de menú, según la *Tabla 3.28*.

| Ajuste | Bit 13 |
|---|---|
| 1 | 0 |
| 2 | 1 |

**Tabla 3.28 Ajustes de menú**

Esta función solo es posible cuando se selecciona *[9] Ajuste activo* en el *parámetro 0-10 Ajuste activo*.

Utilice el *parámetro 8-55 Selec. ajuste* para definir cómo se direcciona el bit 13 con la función correspondiente en las entradas digitales.

**Bit 15: cambio del sentido**
Bit 15=0: sin cambio de sentido.
Bit 15=1: Cambio de sentido. En los ajustes predeterminados, el cambio de sentido se ajusta a digital en *parámetro 8-54 Selec. sentido inverso*. El bit 15 solo causa el

cambio de sentido cuando se ha seleccionado comunicación serie, *[2] Lógico* O o *[3] Lógico Y*.

### 3.11.2 Código de estado de acuerdo con el perfil FC (STW) (*parámetro 8-30 Protocolo* = perfil FC)

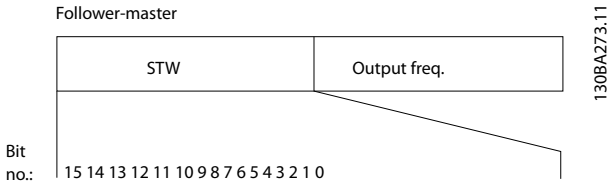



**Ilustración 3.21 Código de estado**

| Bit | Bit = 0 | Bit = 1 |
|---|---|---|
| 00 | Control no preparado | Control prep. |
| 01 | Convertidor de frecuencia no preparado | Convertidor listo |
| 02 | Inercia | Activar |
| 03 | Sin error | Desconexión |
| 04 | Sin error | Error (sin desconexión) |
| 05 | Reservado | – |
| 06 | Sin error | Bloqueo por alarma |
| 07 | Sin advertencia | Advertencia |
| 08 | Velocidad≠referencia | Velocidad = referencia |
| 09 | Funcionamiento local | Contr. bus |
| 10 | Fuera del límite de frecuencia | Límite de frecuencia OK |
| 11 | Sin funcionamiento | En funcionamiento |
| 12 | Convertidor de frecuencia OK | Detenido, arranque automático |
| 13 | Tensión OK | Tensión excedida |
| 14 | Par OK | Par excedido |
| 15 | Temporizador OK | Temporizador excedido |

**Tabla 3.29 Código de estado según el perfil FC**

**Explicación de los bits de estado**

**Bit 00: control no listo / listo**
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 podría no estar recibiendo suministro eléctrico (si hay suministro externo de 24 V a los controles).

**Bit 01: convertidor de frecuencia preparado**
Bit 01=0: el convertidor de frecuencia no está listo.

Bit 01=1: el convertidor de frecuencia está listo para funcionar, pero la orden de funcionamiento por inercia esta activada mediante las entradas digitales o la comunicación serie.

**Bit 02: paro por 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].

**Bit 04: sin 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.

**Bit 06: sin 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, referencia de velocidad / velocidad = referencia**
Bit 08=0: el motor funciona 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 / la parada.
Bit 08=1: la velocidad del motor es igual a la referencia interna de velocidad.

**Bit 09: funcionamiento local / control de bus**
Bit 09=0: [Off/Reset] está activado en la unidad de control o *[2] Local* está seleccionado en el *parámetro 3-13 Lugar de referencia*. No es posible controlar el convertidor de frecuencia mediante la comunicación serie.
Bit 09=1: es posible controlar el convertidor de frecuencia a través de la comunicación serie o el bus de campo.

**Bit 10: fuera de límite de frecuencia**
Bit 10=0: la frecuencia de salida ha alcanzado el valor ajustado en *parámetro 4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]* o *parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]*.
Bit 10=1: la frecuencia de salida está dentro de los límites definidos.

**Bit 11: sin función / en funcionamiento**
Bit 11=0: el motor no está en marcha.
Bit 11=1: el convertidor de frecuencia tiene una señal de arranque sin inercia.

**Bit 12: convertidor de frecuencia OK/parado, autoarranque**
Bit 12=0: no hay sobretemperatura temporal en el convertidor de frecuencia.

3

Bit 12=1: el convertidor de frecuencia se detiene por sobretemperatura pero la unidad no se desconecta y reanuda el funcionamiento una vez normalizada la temperatura.

**Bit 13: tensión OK / límite excedido**
Bit 13=0: no hay advertencias de tensión.
Bit 13=1: la tensión de CC en el enlace de CC del convertidor de frecuencia es demasiado baja o demasiado alta.

**Bit 14: par OK / límite excedido**
Bit 14=0: la intensidad del motor es más baja que el límite de intensidad seleccionado en el *parámetro 4-18 Current Limit*.
Bit 14=1: se ha superado el límite de intensidad del *parámetro 4-18 Current Limit*.

**Bit 15: temporizador OK / límite excedido**
Bit 15=0: los temporizadores para la protección térmica del motor y la protección térmica no han sobrepasado el 100 %.
Bit 15=1: uno de los temporizadores ha sobrepasado el 100 %.

## 3.11.3 Valor de referencia de velocidad de bus

El valor de referencia de la velocidad se transmite al convertidor de frecuencia en forma de valor relativo en %. El valor se transmite en forma de una palabra de 16 bits; en enteros (0-32 767), el valor 16 384 (4000 Hex) corresponde al 100 %. Las cifras negativas se codifican por complementarios de 2. La frecuencia real de salida (MAV) se escala de la misma forma que la referencia del bus.

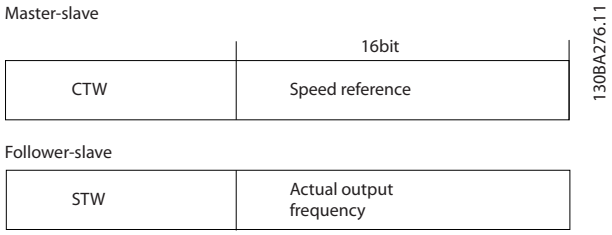



**Ilustración 3.22 Frecuencia real de salida (MAV)**

La referencia y la MAV se escalan de la siguiente forma:

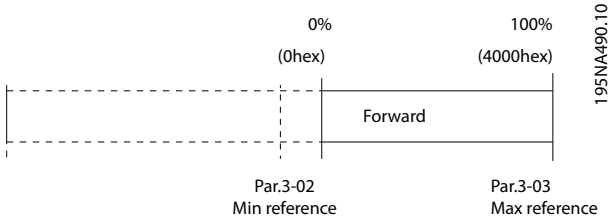



**Ilustración 3.23 Ref.**

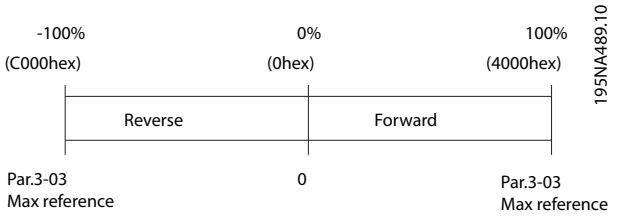



**Ilustración 3.24 MAV cuando el *Parámetro 1-00 Modo Configuración* se ajusta como *[0] Lazo abierto***

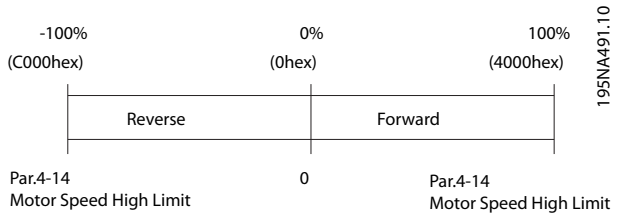



**Ilustración 3.25 MAV cuando el *Parámetro 1-00 Modo Configuración* se ajusta como *[3] Lazo cerrado***

# 4 Parámetros

## 4.1 Menú principal - Funcionamiento y pantalla - Grupo 0

Parámetros relacionados con las funciones fundamentales del convertidor de frecuencia, el funcionamiento de las teclas del LCP y la configuración de su pantalla.

### 4.1.1 0-0* Ajustes básicos

| 0-01 Idioma | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Define el idioma que se usará en la pantalla. |
| [0] * | English | |
| [1] | Deutsch | |
| [2] | Francais | |
| [3] | Dansk | |
| [4] | Spanish | |
| [5] | Italiano | |
| [28] | Bras.port | |
| [255] | No Text | |

| 0-03 Ajustes regionales | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | ***AVISO!***<br>**Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.**<br><br>A fin de satisfacer la necesidad de contar con diferentes ajustes predeterminados en diferentes partes del mundo, se ha incluido en el convertidor de frecuencia el *parámetro 0-03 Ajustes regionales*. La configuración seleccionada influye en el ajuste predeterminado de la frecuencia nominal del motor. |
| [0] * | Internacional | Ajusta el valor predeterminado del *parámetro 1-23 Frecuencia motor* a 50 Hz. |
| [1] | Norteamérica | Ajusta el valor predeterminado de *parámetro 1-23 Frecuencia motor* a 60 Hz. |

| 0-04 Estado operación en arranque | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccionar el modo de funcionamiento al volver a conectar el convertidor de frecuencia a la tensión de red cuando funciona en modo manual (local). |
| [0] * | Auto--arranque | Vuelve a arrancar el convertidor de frecuencia manteniendo la misma referencia local y las mismas condiciones de arranque/parada que tenía el convertidor al apagarlo (aplicadas por |

| 0-04 Estado operación en arranque | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | [Hand On] / [Off] en el LCP o arranque local a través de una entrada digital). |
| [1] | Par. forz., ref. guard | Utiliza la referencia guardada [1] para detener el convertidor de frecuencia, pero mantiene al mismo tiempo en memoria la referencia local de velocidad previa a la parada. Después de volver a conectar la tensión de red y de recibir un comando de arranque (pulsando la tecla [Hand On] o mediante un comando de arranque local desde una entrada digital), el convertidor de frecuencia vuelve a arrancar y funciona a la velocidad de referencia guardada. |

| 0-06 Tipo red | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccione el tipo de red de la frecuencia / tensión de alimentación.<br>***AVISO!***<br>**No todas las opciones son compatibles con todas las magnitudes de potencia.**<br><br>La red IT es una alimentación de red en la que no hay conexiones a tierra.<br>Ajuste la posición del interruptor RFI para que coincida con el tipo de red (consulte el *Manual de funcionamiento del VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106).*<br>Delta es una red de alimentación en la que la parte secundaria del transformador está conectada en triángulo y una fase está conectada a tierra. |
| [10] | 380-440 V / 50 Hz / red IT | |
| [11] | 380-440 V / 50 Hz / triángulo | |
| [12] | 380-440 V / 50 Hz | |
| [20] | 440-480 V / 50 Hz / red IT | |
| [21] | 440-480 V / 50 Hz / triángulo | |

| 0-06 Tipo red | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [22] | 440-480 V / 50 Hz | |
| [110] | 380-440 V / 60 Hz / red IT | |
| [111] | 380-440 V / 60 Hz / triángulo | |
| [112] | 380-440 V / 60 Hz | |
| [120] | 440-480 V / 60 Hz / red IT | |
| [121] | 440-480 V / 60 Hz / triángulo | |
| [122] | 440-480 V / 60 Hz | |

| 0-07 Frenado de CC aut. IT | | |
|---|---|---|
| **Option:** | **Función:** | |
| | | Función protectora contra la sobretensión en inercia.<br>***AVISO!***<br>**Puede provocar PWM cuando está en inercia.** |
| [0] | No | Esta función no está activa. |
| [1] * | Sí | La función está activa. |

## 4.1.2 0-1* Operac. de ajuste

El conjunto completo de parámetros que controlan el convertidor de frecuencia se conoce como un ajuste. El convertidor de frecuencia contiene 2 ajustes: ajuste 1 y ajuste 2. Además, puede copiarse un conjunto fijo de ajustes de fábrica a uno o ambos ajustes.

Algunas de las ventajas de tener más de un ajuste activo en el convertidor de frecuencia son:

- Utilizar el motor en un ajuste (ajuste activo), mientras actualiza los parámetros en otro ajuste (editar ajuste).
- Conectar los dos motores (uno cada vez) al convertidor de frecuencia. Los datos de motor de ambos motores pueden colocarse en los dos ajustes.
- Cambiar rápidamente la configuración del convertidor de frecuencia y/o del motor mientras éste último está en marcha. Por ejemplo, tiempo de rampa o referencias internas mediante bus o entradas digitales.

El ajuste activo puede ajustarse como ajuste múltiple, donde el ajuste activo se selecciona mediante una entrada digital a través de un terminal o a través del código de control del bus.

Para copiar el ajuste 1 sobre el ajuste 2 o viceversa, utilice el *parámetro 0-51 Copia de ajuste*. Para evitar configuraciones contradictorias del mismo parámetro en dos ajustes diferentes, enlace los ajustes entre sí utilizando el *parámetro 0-12 Ajuste actual enlazado a*. Detenga el convertidor de frecuencia antes de cambiar entre ajustes en los que los parámetros marcados como *no modificables durante el funcionamiento* tengan valores diferentes. Los parámetros *no modificables durante el funcionamiento* están marcados como *falsos* en el *capétulo 6 Listas de parámetros*.

| 0-10 Ajuste activo | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccione el ajuste en el que funciona el convertidor de frecuencia. |
| [1] * | Ajuste activo 1 | El Ajuste 1 está activo. |
| [2] | Ajuste activo 2 | El Ajuste 2 está activo. |
| [9] | Ajuste activo | Se utiliza para la selección remota de ajustes utilizando las entradas digitales y el puerto de comunicación en serie. Este ajuste utiliza los ajustes del *parámetro 0-12 Ajuste actual enlazado a*. |

| 0-11 Ajuste de programación | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | El número del ajuste que se está editando se muestra, parpadeando, en el LCP. |
| [1] | Ajuste activo 1 | Editar el ajuste 1. |
| [2] | Ajuste activo 2 | Editar el ajuste 2. |
| [9] * | Ajuste activo | Edita los parámetros del ajuste seleccionado a través de las E/S digitales. |

| 0-12 Ajuste actual enlazado a | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Si los ajustes no están relacionados, no será posible cambiar de uno a otro con el motor en marcha. |
| [0] | Sin relacionar | Al seleccionar un ajuste de funcionamiento diferente, el cambio de ajuste no se produce hasta que el motor se queda en inercia. |
| [20] * | Enlazado | Copia de un ajuste a otro parámetros *no modificables durante el funcionamiento*. Es posible cambiar de ajustes con el motor en marcha. |

| 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1 | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccione una variable para mostrarla en la línea 1, posición izquierda. |
| [0] | | Ningún valor de pantalla seleccionado |

| 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1 | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [37] | Texto display 1 | Activa la posibilidad de escribir una cadena de texto individual para mostrarla en el LCP o para ser leída a través de la comunicación serie. |
| [38] | Texto display 2 | Activa la posibilidad de escribir una cadena de texto individual para mostrarla en el LCP o para ser leída a través de la comunicación serie. |
| [39] | Texto display 3 | Activa la posibilidad de escribir una cadena de texto individual para mostrarla en el LCP o para ser leída a través de la comunicación serie. |
| [953] | Cód. de advert. Profibus | Muestra advertencias de comunicación de PROFIBUS. |
| [1501] | Horas funcionam. | Consulte el número de horas de funcionamiento del motor. |
| [1502] | Contador KWh | Consulte el consumo de energía en kWh. |
| [1600] | Código de control | Consulte el código de control enviado desde el convertidor de frecuencia mediante el puerto de comunicación en serie, en código hexadecimal. |
| [1601] | Referencia [Unidad] | Referencia total (la suma de las ref. digital, analógica, interna, de bus, mantenida y de enganche arriba y abajo) en la unidad seleccionada. |
| [1602] * | Referencia % | Referencia total (la suma de las ref. digital, analógica, interna, de bus, mantenida y de enganche arriba y abajo) en porcentaje. |
| [1603] | Código estado | Código de estado actual |
| [1605] | Valor real princ. [%] | Consulte el código de dos bytes enviado con el código de estado al bus maestro que indica el valor actual principal. |
| [1609] | Lectura personalizada | Consulte las lecturas definidas por el usuario como se han configurado en el *parámetro 0-30 Unidad de lectura personalizada*, el *parámetro 0-31 Valor mínimo de lectura personalizada* y el *parámetro 0-32 Valor máximo de lectura personalizada*. |
| [1610] | Potencia [kW] | Potencia real consumida por el motor en kW. |
| [1611] | Potencia [hp] | Potencia real consumida por el motor en CV. |
| [1612] | Tensión motor | Tensión suministrada al motor. |

| 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1 | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [1613] | Frecuencia | Frecuencia del motor, es decir, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia en Hz. |
| [1614] | Intensidad motor | Corriente de fase del motor medida como valor efectivo. |
| [1615] | Frecuencia [%] | Frecuencia del motor, es decir, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia en porcentaje. |
| [1616] | Par [Nm] | La carga actual del motor en forma de porcentaje del par nominal del motor. |
| [1618] | Térmico motor | Carga térmica del motor, calculada por la función ETR. Consulte también el grupo de parámetros 1-9* Temperatura motor. |
| [1622] | Par [%] | Muestra el par actual desarrollado en porcentaje. |
| [1626] | Potencia filtrada [kW] | |
| [1627] | Potencia filtrada [CV] | |
| [1630] | Tensión Bus CC | Tensión del enlace de CC en el convertidor de frecuencia. |
| [1634] | Temp. disipador | Temperatura del disipador actual del convertidor de frecuencia. El límite de desconexión es 95 ± 5 °C; y la reconexión se produce a 70 ± 5 °C. |
| [1635] | Témico inversor | Carga en porcentaje de los inversores. |
| [1636] | Int. Nom. Inv. | Intensidad nominal del convertidor de frecuencia. |
| [1637] | Máx. Int. Inv. | Intensidad máxima del convertidor de frecuencia. |
| [1638] | Estado ctrlador SL | Estado del evento ejecutado por el controlador. |
| [1639] | Temp. tarjeta control | Temperatura de la tarjeta de control. |
| [1650] | Referencia externa | Suma de la referencia externa como porcentaje; es decir, la suma de analógica, pulsos y bus. |
| [1652] | Realimentación [Unit] | Valor de referencia tomado de las entradas digitales programadas. |
| [1660] | Entrada digital | Muestra el estado de las entradas digitales. Señal baja = 0; señal alta = 1. Respecto al orden, véase *parámetro 16-60 Entrada digital*. El bit 0 está en el extremo derecho. |
| [1661] | Terminal 53 ajuste conex. | Ajuste del terminal de entrada 53. Corriente = 0; tensión = 1. |

4

| 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1 | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [1662] | Entrada analógica 53 | Valor real en la entrada 53 como referencia o valor de protección. |
| [1663] | Terminal 54 ajuste conex. | Ajuste del terminal de entrada 54. Corriente = 0; tensión = 1. |
| [1664] | Entrada analógica 54 | Valor real en la entrada 54 como valor de referencia o de protección. |
| [1665] | Salida analógica 42 [mA] | Valor real en mA en la salida 42. Utilice el *parámetro 6-50 Terminal 42 salida* para seleccionar la variable representada por la salida 42. |
| [1666] | Salida digital [bin] | Valor binario de todas las salidas digitales. |
| [1667] | Entrada de frecuencia #29 [Hz] | Valor real de la frecuencia aplicada en el terminal 29 como entrada de pulsos. |
| [1671] | Salida Relé [bin] | Visualiza los ajustes de todos los relés. |
| [1672] | Contador A | Visualiza el valor actual del contador A. |
| [1673] | Contador B | Visualiza el valor actual del contador B. |
| [1679] | Sal. analógica AO45 | |
| [1680] | Bus campo CTW 1 | Código de control (CTW) recibido del bus maestro. |
| [1682] | Bus campo REF 1 | Valor de referencia principal enviado con el código de control a través de la red de comunicación serie; por ejemplo, desde el BMS, el PLC u otro controlador maestro. |
| [1684] | Opción comun. STW | Código de estado ampliado de opción de comunicaciones de bus de campo |
| [1685] | Puerto FC CTW 1 | Código de control (CTW) recibido del bus maestro. |
| [1686] | Puerto FC REF 1 | Código de estado (STW) enviado al bus maestro. |
| [1690] | Código de alarma | Una o más alarmas en código hexadecimal (utilizado para comunicación serie). |
| [1691] | Código de alarma 2 | Una o más alarmas en código hexadecimal (utilizado para comunicación serie). |
| [1692] | Código de advertencia | Una o más advertencias en código hexadecimal (utilizado para comunicación serie). |
| [1693] | Código de advertencia 2 | Una o más advertencias en código hexadecimal (utilizado para comunicación serie). |

| 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1 | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [1694] | Cód. estado amp | Una o varias condiciones de estado en código hexadecimal (utilizado para la comunicación serie). |
| [1695] | Código de estado ampl. 2 | Una o varias condiciones de estado en código hexadecimal (utilizado para la comunicación serie). |
| [1697] | Alarm Word 3 | |
| [1850] | Lectura Sensorless [unidad] | |

### 0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2

Seleccione una variable para mostrarla en la línea 1 (posición central).

| **Option:** | | **Función:** |
|---|---|---|
| [1614] * | Intensidad motor | Las opciones son las mismas que para *parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1*. |

### 0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3

Seleccione una variable para mostrarla en la línea 1 (posición derecha).

| **Option:** | | **Función:** |
|---|---|---|
| [1610] * | Potencia [kW] | Las opciones son las mismas que para *parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1*. |

### 0-23 Línea de pantalla grande 2

Seleccione una variable para mostrarla en la línea 2.

| **Option:** | | **Función:** |
|---|---|---|
| [1613] * | Frecuencia | Las opciones son las mismas que para *parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1*. |

### 0-24 Línea de pantalla grande 3

Seleccione una variable para mostrarla en la línea 3.

## 4.1.3 0-3* Lectura LCP

Es posible personalizar los elementos de la pantalla con diversos fines.

**Lectura personalizada**
El valor calculado que se mostrará se basa en los ajustes del *parámetro 0-30 Unidad de lectura personalizada*, el *parámetro 0-31 Valor mínimo de lectura personalizada* (solo lineal), el *parámetro 0-32 Valor máximo de lectura personalizada*, el *parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]* y en la velocidad real.

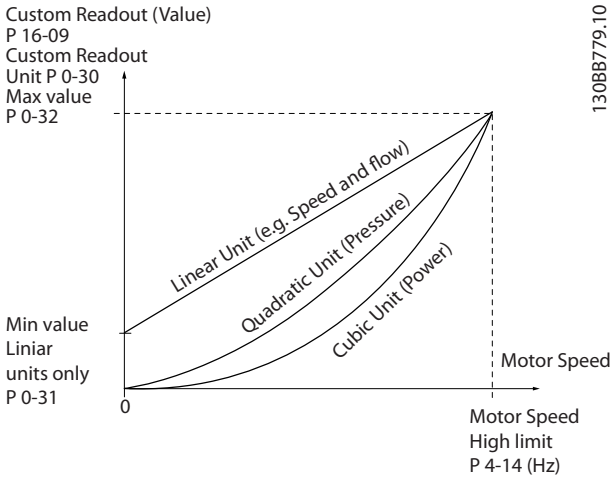



**Ilustración 4.1 Lectura personalizada**

La relación depende del tipo de unidad seleccionada en *parámetro 0-30 Unidad de lectura personalizada*:

| Tipo de unidad | Relación de velocidad |
|---|---|
| Sin dimensión | Lineal |
| Velocidad | |
| Caudal, volumen | |
| Caudal, masa | |
| Velocidad | |
| Longitud | |
| Temperatura | |
| Presión | Cuadrática |
| Potencia | Cúbica |

**Tabla 4.1 Relación de velocidad**

**0-30 Unidad de lectura personalizada**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | Programar un valor para ser mostrado en la pantalla del LCP. El valor tiene una relación lineal, cuadrática o cúbica con la velocidad. Esta relación depende de la unidad seleccionada (consulte la *Tabla 4.1*). El valor real calculado puede leerse en el *parámetro 16-09 Lectura personalizada*. |
| [0] | Ninguno | |
| [1] * | % | |
| [5] | PPM | |
| [10] | l/min | |
| [11] | RPM | |
| [12] | PULSO/s | |
| [20] | l/s | |
| [21] | l/min | |
| [22] | l/h | |
| [23] | m3/s | |
| [24] | m3/min | |
| [25] | m3/h | |

**0-30 Unidad de lectura personalizada**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [30] | kg/s | |
| [31] | kg/min | |
| [32] | kg/h | |
| [33] | t/min | |
| [34] | t/h | |
| [40] | m/s | |
| [41] | m/min | |
| [45] | m | |
| [60] | Grados Celsius | |
| [70] | mbar | |
| [71] | bar | |
| [72] | Pa | |
| [73] | kPa | |
| [74] | m Wg | |
| [80] | kW | |
| [120] | GPM | |
| [121] | gal/s | |
| [122] | gal/min | |
| [123] | gal/h | |
| [124] | CFM | |
| [127] | ft3/h | |
| [140] | pies/s | |
| [141] | ft/m | |
| [160] | Grados Fahr | |
| [170] | psi | |
| [171] | libras/pulg.$^2$ | |
| [172] | in wg | |
| [173] | pies WG | |
| [180] | CV | |

**0-31 Valor mínimo de lectura personalizada**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0 CustomReadoutUnit* | [0 - 999999.99 CustomReadoutUnit] | Este parámetro establece el valor mínimo de la lectura de datos definida por el usuario (se produce a velocidad cero). Solo es posible ajustar un valor diferente de 0 cuando se selecciona una unidad lineal en el *parámetro 0-30 Unidad de lectura personalizada*. Para unidades cuadráticas o cúbicas, el valor mínimo es 0. |

**0-32 Valor máximo de lectura personalizada**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 100 CustomReadoutUnit* | [0.0 - 999999.99 CustomReadoutUnit] | Este parámetro establece el valor máximo que se mostrará cuando la velocidad del motor haya alcanzado el valor ajustado para el *parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]*. |

| 0-37 Texto display 1 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| | [0 - 0 ] | Utilice este parámetro para escribir una cadena de texto individual para ser leída a través de la comunicación serie. Puede incluirse la ID del dispositivo.<br>Solo se utiliza cuando funciona BACnet. |

| 0-38 Texto display 2 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| | [0 - 0 ] | Utilice este parámetro para escribir una cadena de texto individual para ser leída a través de la comunicación serie.<br>Solo se utiliza cuando funciona BACnet. |

| 0-39 Texto display 3 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| | [0 - 0 ] | Utilice este parámetro para escribir una cadena de texto individual para ser leída a través de la comunicación serie.<br>Solo se utiliza cuando funciona BACnet. |

### 4.1.4 0-4* LCP (LCP)

Activar, desactivar y proteger con contraseña teclas individuales del LCP.

| 0-40 Botón (Hand on) en LCP | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] | Desact todo | Para evitar el arranque accidental del convertidor de frecuencia en *modo local*, seleccione *[0] Desact. todo*. |
| [1] * | Act. todo | [Hand On] está activado. |

| 0-42 [Auto activ.] llave en LCP | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] | Desact todo | Para evitar el arranque accidental del convertidor de frecuencia desde el LCP, seleccione *[0] Desact. todo*. |
| [1] * | Act. todo | [Auto On] está activado. |

| 0-44 Tecla [Off/Reset] en LCP | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] | Desact todo | Desactivar la tecla off/reset. |
| [1] * | Act. todo | Activar las funciones de off y reset. |
| [7] | Enable Reset Only | Activar la función de reset y desactivar la función de desconexión para evitar una parada accidental del convertidor de frecuencia. |

### 4.1.5 0-5* Copiar/Guardar

Copie ajustes de parámetros entre configuraciones y desde / hasta el LCP.

| 0-50 Copia con LCP | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | No copiar | |
| [1] | Trans. LCP tod. par. | Copia todos los parámetros de todos los ajustes desde la memoria del convertidor de frecuencia a la memoria del LCP. Para facilitar el mantenimiento, es recomendable copiar todos los parámetros en el LCP después de la puesta en servicio. |
| [2] | Tr d LCP tod. par. | Copia todos los parámetros de todos los ajustes desde la memoria del LCP hasta la memoria del convertidor de frecuencia. |
| [3] | Tr d LCP par ind tam | Copia solo los parámetros que sean independientes del tamaño del motor. La última selección puede utilizarse para programar varios convertidores de frecuencia con la misma función sin perturbar los datos del motor que ya se han ajustado. |
| [10] | Delete LCP copy data | |

| 0-51 Copia de ajuste | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | No copiar | Sin función. |
| [1] | Copiar al ajuste 1 | Copia del ajuste 1 en el ajuste 2. |
| [2] | Copiar al ajuste 2 | Copia del ajuste 2 en el ajuste 1. |
| [9] | Copiar a todos | Copiar los ajustes de fábrica en el ajuste de programación (seleccionado en el *parámetro 0-11 Ajuste de programación*). |

### 4.1.6 0-6* Contraseña

| 0-60 Contraseña menú principal | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 999 ] | Definir la contraseña para acceder al *Menú principal* con la tecla [Main Menu]. Si se ajusta el valor a 0, se desactiva la función de contraseña. |

## 4.2 Menú principal - Carga y motor - Grupo 1

Parámetros relacionados con las compensaciones de carga de la placa de características del motor y tipo de carga de aplicación.

### 4.2.1 1-0* Ajustes generales

**1-00 Modo Configuración**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | ***AVISO!***<br>**Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.** |
| [0] * | Lazo abierto | La velocidad del motor se determina aplicando una referencia de velocidad o ajustando la velocidad deseada en modo local.<br>El modo de lazo abierto también se utiliza si el convertidor de frecuencia forma parte de un sistema de control de lazo cerrado basado en un controlador PI externo que proporciona una señal de referencia de velocidad como salida. |
| [3] | Lazo cerrado | ***AVISO!***<br>**Cuando se configuran para *Lazo cerrado*, los comandos *Cambio de sentido* y *Arranque e inversión* no invierten el sentido de giro del motor.**<br><br>Un referencia desde el controlador PI integrado determina la velocidad del motor. El controlador PI integrado varía la velocidad del motor, como parte de un proceso de control de lazo cerrado (p. ej., presión o caudal constantes). El controlador PI debe configurarse en el grupo de parámetros *20-** Convertidor de lazo cerrado*. |

**1-01 Principio control motor**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] | U/f | ***AVISO!***<br>**Al llevar a cabo el control U/f no se incluyen las compensaciones de carga y deslizamiento.**<br><br>Se utiliza con motores conectados en paralelo y/o aplicaciones de motor especiales. Ajuste la configuración U/f en el *parámetro 1-55 Característica U/f - U* y el *parámetro 1-56 Característica U/f - F*. |
| [1] * | VVC+ | ***AVISO!***<br>**Cuando se ajuste *parámetro 1-10 Construcción del motor* a opciones de PM activado, solo estará disponible la opción VVC+.**<br><br>Modo de funcionamiento normal, con las compensaciones de deslizamiento y carga. |

**1-03 Características de par**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] | Compresor Par Cte | Solo para el control de velocidad de los motores PM. |
| [1] * | Par variable | Para el control de velocidad de bombas centrífugas y ventiladores. También se utiliza para controlar más de un motor desde el mismo convertidor de frecuencia (por ejemplo, varios ventiladores de condensador o varios ventiladores de torre de refrigeración). Proporciona una tensión optimizada para una característica de carga de par cuadrático del motor. |
| [3] | Optim. auto. energía VT | Para garantizar un control de velocidad de alto rendimiento energético en bombas centrífugas y ventiladores, proporciona una tensión optimizada para una característica de carga de par cuadrático del motor. Además, la función AEO adapta la tensión exactamente a la situación de carga actual, para reducir así el consumo energético y el ruido audible del motor. |

**1-06 Clockwise Direction**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | ***AVISO!***<br>**Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.**<br><br>Este parámetro define el término *en sentido horario* correspondiente a la flecha de sentido del LCP. Se utiliza para cambiar de forma sencilla el sentido de la rotación del eje sin intercambiar los cables del motor. |
| [0] * | Normal | El eje del motor gira en sentido horario cuando el convertidor de frecuencia está conectado U⇒U; V⇒V; y W⇒W al motor. |
| [1] | Inverse | El eje del motor gira en sentido antihorario cuando el convertidor de frecuencia está conectado U⇒U; V⇒V; y W⇒W al motor. |

**1-08 Motor Control Bandwidth**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] | High | Respuesta altamente dinámica. |
| [1] | Medium | optimizado para un correcto funcionamiento en estado estable. |
| [2] | Low | Optimizado para un correcto funcionamiento en estado estable con una respuesta dinámica mínima. |

4

| 1-08 Motor Control Bandwidth | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [3] | Adaptive 1 | Optimizado para un correcto funcionamiento en estado estable con amortiguación activa adicional. |
| [4] | Adaptive 2 | Alternativa a Adaptive 1, orientada a motores PM de baja inductancia. |

4

## 4.2.2 De 1-10 a 1-12 Selección de motor

***AVISO!***

**Este grupo de parámetros no se puede ajustar con el motor en marcha.**

Los siguientes parámetros están activos (x) en función del ajuste del *parámetro 1-10 Construcción del motor*.

| *Parámetro 1-10 Construcción del motor* | [0] Asynchron | [1] PM Motor non--salient |
|---|---|---|
| *Parámetro 1-00 Modo Configuración* | x | x |
| *Parámetro 1-03 Características de par* | x | |
| *Parámetro 1-06 En sentido horario* | x | x |
| *Parámetro 1-14 Factor de ganancia de amortiguación* | | x |
| *Parámetro 1-15 Const. tiempo filtro a baja velocidad* | | x |
| *Parámetro 1-16 Const. tiempo filtro a alta velocidad* | | x |
| *Parámetro 1-17 Const. de tiempo del filtro de tensión* | | x |
| *Parámetro 1-20 Potencia motor [kW]* | x | |
| *Parámetro 1-22 Tensión motor* | x | |
| *Parámetro 1-23 Frecuencia motor* | x | x |
| *Parámetro 1-24 Intensidad motor* | x | x |
| *Parámetro 1-25 Veloc. nominal motor* | x | x |
| *Parámetro 1-26 Par nominal continuo* | | x |
| *Parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)* | x | x |
| *Parámetro 1-30 Resistencia estator (Rs)* | x | x |
| *Parámetro 1-33 Reactancia fuga estátor (X1)* | x | |
| *Parámetro 1-35 Reactancia princ. (Xh)* | x | |
| *Parámetro 1-37 Inductancia eje d (Ld)* | | x |
| *Parámetro 1-39 Polos motor* | x | x |
| *Parámetro 1-40 fcem a 1000 RPM* | | x |
| *Parámetro 1-52 Magnetización normal veloc. mín. [Hz]* | x | |
| *Parámetro 1-60 Compensación carga baja veloc.* | x | |
| *Parámetro 1-61 Compensación carga alta velocidad* | x | |
| *Parámetro 1-62 Compensación deslizam.* | x | |
| *Parámetro 1-63 Tiempo compens. deslizam. constante* | x | |
| *Parámetro 1-64 Amortiguación de resonancia* | x | |
| *Parámetro 1-65 Const. tiempo amortigua. de resonancia* | x | |
| *Parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc.* | | x |
| *Parámetro 1-71 Retardo arr.* | x | x |
| *Parámetro 1-72 Función de arranque* | x | x |
| *Parámetro 1-73 Motor en giro* | x | x |
| *Parámetro 1-80 Función de parada* | x | x |
| *Parámetro 1-82 Vel. mín. para func. parada [Hz]* | x | x |
| *Parámetro 1-90 Protección térmica motor* | x | x |
| *Parámetro 2-00 CC mantenida* | x | |
| *Parámetro 2-01 Intens. freno CC* | x | |
| *Parámetro 2-02 Tiempo de frenado CC* | x | |
| *Parámetro 2-04 Velocidad de conexión del freno CC [Hz]* | x | |
| *Parámetro 2-06 Intensidad estaciona-miento* | | x |
| *Parámetro 2-07 Tiempo estacionamiento* | | x |
| *Parámetro 2-10 Función de freno* | x | x |
| *Parámetro 2-16 Intensidad máx. de frenado de CA* | x | |
| *Parámetro 2-17 Control de sobretensión* | x | x |
| *Parámetro 4-10 Dirección veloc. motor* | x | x |
| *Parámetro 4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]* | x | x |
| *Parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]* | x | x |
| *Parámetro 4-18 Límite intensidad* | x | x |
| *Parámetro 4-19 Frecuencia salida máx.* | x | x |
| *Parámetro 4-58 Función Fallo Fase Motor* | x | x |
| *Parámetro 14-40 Nivel VT* | x | |
| *Parámetro 14-41 Mínima magnetización AEO* | x | |
| *Parámetro 30-22 Protecc. rotor bloqueado* | | x |
| *Parámetro 30-23 Tiempo detecc. rotor bloqueado [s]* | | x |

**Tabla 4.2 Parámetros activados ajustando el *Parámetro 1-10 Construcción del motor***

| 1-10 Construcción del motor | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | Asynchron | Para motores asíncronos. |
| [1] | PM, non salient SPM, non Sat | Para los motores de magnetización permanente (PM) con los polos montados en superficie (no salientes). Consulte los parámetros del *parámetro 1-14 Damping Gain* al *parámetro 1-17 Voltage filter time const.* para conocer los detalles sobre la optimización del funcionamiento del motor. |
| [2] | PM, salient IPM, non Sat | Para los motores de magnetización permanente (PM) con polos interiores (salientes), sin control de saturación de la inductancia. |
| [3] | PM, salient IPM, Sat | Para los motores de magnetización permanente (PM) con polos interiores (salientes), con control de saturación de la inductancia. |

| 1-11 Selección de motor | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | Default Motor Selection | Ajusta automáticamente los valores del fabricante para el motor seleccionado.<br>Si ajusta el valor del parámetro podría alterar dichos parámetros. Otros parámetros se modificarán cuando se cambie la selección del tipo de motor. |
| [1] | Motor Selection 1 | |
| [2] | Motor Selection 2 | |
| [3] | Motor Selection 3 | |
| [4] | Motor Selection 4 | |
| [5] | Motor Selection 5 | |
| [6] | Motor Selection 6 | |
| [7] | Motor Selection 7 | |
| [8] | Motor Selection 8 | |
| [9] | Motor Selection 9 | |
| [10] | Motor Selection 10 | |
| [11] | Motor Selection 11 | |
| [12] | Motor Selection 12 | |
| [13] | Motor Selection 13 | |
| [14] | Motor Selection 14 | |
| [15] | Motor Selection 15 | |
| [16] | Motor Selection 16 | |
| [17] | Motor Selection 17 | |
| [18] | Motor Selection 18 | |
| [19] | Motor Selection 19 | |
| [20] | Motor Selection 20 | |
| [21] | Motor Selection 21 | |
| [22] | Motor Selection 22 | |
| [23] | Motor Selection 23 | |
| [24] | Motor Selection 24 | |

| 1-11 Selección de motor | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [25] | Motor Selection 25 | |
| [26] | Motor Selection 26 | |
| [27] | Motor Selection 27 | |
| [28] | Motor Selection 28 | |
| [29] | Motor Selection 29 | |
| [30] | Motor Selection 30 | |
| [31] | Motor Selection 31 | |
| [32] | Motor Selection 32 | |
| [33] | Motor Selection 33 | |
| [34] | Motor Selection 34 | |
| [35] | Motor Selection 35 | |
| [36] | Motor Selection 36 | |
| [37] | Motor Selection 37 | |
| [38] | Motor Selection 38 | |
| [39] | Motor Selection 39 | |
| [40] | Motor Selection 40 | |
| [41] | Motor Selection 41 | |
| [42] | Motor Selection 42 | |
| [43] | Motor Selection 43 | |
| [44] | Motor Selection 44 | |
| [45] | Motor Selection 45 | |
| [46] | Motor Selection 46 | |
| [47] | Motor Selection 47 | |
| [48] | Motor Selection 48 | |
| [49] | Motor Selection 49 | |
| [50] | Motor Selection 50 | |
| [51] | Motor Selection 51 | |
| [52] | Motor Selection 52 | |
| [53] | Motor Selection 53 | |
| [54] | Motor Selection 54 | |
| [55] | Motor Selection 55 | |
| [56] | Motor Selection 56 | |
| [57] | Motor Selection 57 | |
| [58] | Motor Selection 58 | |
| [59] | Motor Selection 59 | |
| [60] | Motor Selection 60 | |
| [61] | Motor Selection 61 | |
| [62] | Motor Selection 62 | |
| [63] | Motor Selection 63 | |
| [64] | Motor Selection 64 | |

| 1-12 Cód. motor | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Default Motor* | [0 - 0 ] | Muestra el nombre del motor conforme al motor seleccionado en el *parámetro 1-11 Selección de motor*. |

4

### 4.2.3 De 1-14 a 1-17 VVC+ PM

Los parámetros de control predeterminados para el control de motor PM VVC+ están optimizados para aplicaciones de HVAC y para cargas de inercia en el intervalo 50>Jl/Jm>5. Jl es la carga de inercia de la aplicación y Jm es la inercia de la máquina.
Para aplicaciones con un nivel de inercia bajo (Jl/Jm<5), se recomienda que el *parámetro 1-17 Const. de tiempo del filtro de tensión* se aumente con un factor de 5-10. En algunos casos, el *parámetro 14-08 Factor de ganancia de amortiguación* debe reducirse también a fin de mejorar el rendimiento y la estabilidad.
En aplicaciones con un nivel de inercia alto (Jl/Jm>50), se recomienda que el *parámetro 1-15 Const. tiempo filtro a baja velocidad*, el *parámetro 1-16 Const. tiempo filtro a alta velocidad* y el *parámetro 14-08 Factor de ganancia de amortiguación* se incrementen a fin de mejorar el rendimiento y la estabilidad.
Con una carga alta a baja velocidad (<30 % de la velocidad nominal), se recomienda aumentar el *parámetro 1-17 Const. de tiempo del filtro de tensión* dada la no linealidad del inversor a baja velocidad.

**1-14 Factor de ganancia de amortiguación**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 120 % * | [0 - 250 %] | Este parámetro estabiliza el motor PM para garantizar un funcionamiento suave y estable. El valor de la ganancia de amortiguación controla el rendimiento dinámico del motor PM. Una ganancia de amortiguación baja provoca un rendimiento dinámico elevado y un valor alto causa un rendimiento dinámico bajo. El rendimiento dinámico depende de los datos del motor y del tipo de carga. Si la ganancia de amortiguación es demasiado alta o demasiado baja, el control será inestable. |

**1-15 Const. tiempo filtro a baja velocidad**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [0.01 - 20 s] | La constante de tiempo de ganancia de amortiguación del filtro determina el tiempo de respuesta en la carga. Obtendrá un control rápido mediante una constante de tiempo de amortiguación breve. Sin embargo, si este valor es demasiado escaso, el control se volverá inestable. Esta constante de tiempo se aplica por debajo del 10 % de la velocidad nominal. |

**1-16 Const. tiempo filtro a alta velocidad**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [0.01 - 20 s] | La constante de tiempo de ganancia de amortiguación del filtro determina el tiempo de respuesta en la carga. Obtendrá un control rápido mediante una constante de tiempo de amortiguación breve. Sin embargo, si este valor es demasiado escaso, el control se volverá inestable. Esta constante de tiempo se aplica por encima del 10 % de la velocidad nominal. |

**1-17 Const. de tiempo del filtro de tensión**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [0.001 - 1 s] | La constante del tiempo de filtro de tensión de alimentación se utiliza para reducir la influencia de las ondulaciones de frecuencia y resonancias del sistema a la hora de calcular la tensión de alimentación de la máquina. Sin este filtro, las ondulaciones en la intensidad podrían distorsionar la tensión calculada y afectar la estabilidad del sistema. |

### 4.2.4 1-2* Datos de motor

El grupo de parámetros comprende los datos de entrada de la placa de características del motor conectado.

***AVISO!***

**Cambiar el valor de estos parámetros afecta a los ajustes de otros parámetros.**

**1-20 Pot. motor**

Introduzca la potencia nominal del motor en kW/CV conforme a los datos de la placa de características del mismo. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad.
Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [3] | 0,18 kW - 0,25 CV | |
| [4] | 0,25 kW - 0,33 CV | |
| [5] | 0,37 kW - 0,50 CV | |
| [6] | 0,55 kW - 0,75 CV | |
| [7] | 0,75 kW - 1,00 CV | |
| [8] | 1,10 kW - 1,50 CV | |
| [9] | 1,50 kW - 2,00 CV | |
| [10] | 2,20 kW - 3,00 CV | |
| [11] | 3,00 kW - 4,00 CV | |
| [12] | 3,70 kW - 5,00 CV | |
| [13] | 4,00 kW - 5,40 CV | |
| [14] | 5,50 kW - 7,50 CV | |

### 1-20 Pot. motor

Introduzca la potencia nominal del motor en kW/CV conforme a los datos de la placa de características del mismo. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad.

Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [15] | 7,50 kW - 10,0 CV | |
| [16] | 11,00 kW - 15,00 CV | |
| [17] | 15,00 kW - 20 CV | |
| [18] | 18,5 kW - 25 CV | |
| [19] | 22 kW - 30 CV | |
| [20] | 30 kW - 40 CV | |

### 1-22 Tensión motor

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [50 - 1000 V] | Introduzca la tensión del motor nominal conforme a los datos de la placa de características del mismo. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad. |

### 1-23 Frecuencia motor

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [20 - 400 Hz] | ***AVISO!***<br>**Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.**<br><br>Seleccione el valor de frecuencia del motor según los datos de la placa de características del mismo. Para el funcionamiento a 87 Hz con motores de 230 / 400 V, ajuste los datos de la placa de características para 230 V/50 Hz. Adapte el *parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]* y el *parámetro 3-03 Referencia máxima* a la aplicación de 87 Hz. |

### 1-24 Intensidad motor

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [ 0.01 - 10000.00 A] | ***AVISO!***<br>**Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.**<br><br>Introduzca el valor de la corriente nominal del motor según los datos de la placa de características del mismo. Los datos se utilizan para calcular el par motor, la protección térmica del motor, etc. |

### 1-25 Veloc. nominal motor

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [50 - 60000 RPM] | Introduzca el valor de la velocidad nominal del motor según los datos de la placa de características del mismo. Estos datos se utilizan para calcular las compensaciones automáticas del motor. |

### 1-26 Par nominal continuo

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [0.1 - 10000 Nm] | ***AVISO!***<br>**El cambio de este parámetro afecta al valor de otros parámetros.**<br><br>Este parámetro está disponible cuando *parámetro 1-10 Construcción del motor* se ajusta a opciones que activan el modo de motor permanente. |

### 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | ***AVISO!***<br>**Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.**<br><br>La función AMA optimiza el rendimiento dinámico del motor optimizando automáticamente sus parámetros avanzados (del *parámetro 1-30 Resistencia estator (Rs)* al *parámetro 1-35 Reactancia princ. (Xh)*) con el motor parado. |
| [0] * | No | Sin función |
| [1] | Act. AMA completo | Si el *parámetro 1-10 Motor Construction* se ajusta en *[0] Asíncrono*, efectúa un AMA del *parámetro 1-30 Stator Resistance (Rs)*, el *parámetro 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)* y el *parámetro 1-35 Main Reactance (Xh)*. Si el *parámetro 1-10 Motor Construction* se ajusta en opciones que activan el modo de motor PM, se efectúa un AMA del *parámetro 1-30 Stator Resistance (Rs)* y el *parámetro 1-35 Main Reactance (Xh)*.<br>***AVISO!***<br>**El terminal 27 Entrada digital (*parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital*) tiene *[2] Inercia inversa* como ajuste predeterminado. Esto significa que el AMA no puede efectuarse si no hay 24 V en el terminal 27.** |
| [2] | Act. AMA reducido | Realiza un AMA reducido de la resistencia del estátor $R_s$ únicamente en el sistema. Seleccione |

| 1-29 Adaptación automática del motor (AMA) | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | esta opción si se utiliza un filtro LC entre el convertidor de frecuencia y el motor. |

***AVISO!***

**Cuando *parámetro 1-10 Construcción del motor* se ajusta a opciones que activan el modo de motor permanente, la única opción disponible será *[1] Act. AMA completo.***

Active la función AMA pulsando la tecla [Hand on] después de seleccionar *[1] Act. AMA completo* o *[2] Act. AMA reducido*. Después de una secuencia normal, aparece en pantalla lo siguiente: *pulse [OK] para finalizar el AMA*. Después de pulsar [OK], el convertidor de frecuencia está listo para su uso.

***AVISO!***

- **Para obtener la mejor adaptación posible del convertidor de frecuencia, ejecute el AMA con el motor frío.**
- **El AMA no podrá realizarse mientras el motor esté en funcionamiento.**
- **El AMA no puede efectuarse en un motor con una mayor potencia de salida que la del convertidor de frecuencia, p. ej., cuando un motor de 5,5 kW (7,5 CV) está conectado a un convertidor de frecuencia de 4 kW (5 CV).**

***AVISO!***

**Evite la generación externa de par durante el AMA.**

***AVISO!***

**Si se cambia alguno de los ajustes del grupo de parámetros *1-2* Datos de motor*, los parámetros avanzados del motor, del *parámetro 1-30 Resistencia estator (Rs)* al *parámetro 1-39 Polos motor*, volverán a los ajustes predeterminados.**

***AVISO!***

**Ejecute el AMA completo exclusivamente sin filtro y el AMA reducido con filtro.**

| 1-30 Resistencia estator (Rs) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [ 0.0 - 99.99 Ohm] | ***AVISO!***<br>**Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.**<br><br>Fije el valor de resistencia del estátor. Introduzca el valor de la hoja de datos del motor o ejecute un AMA en un motor frío. |

| 1-33 Reactancia fuga estátor (X1) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [ 0.0 - 999.9 Ohm] | Defina la reactancia de fuga del estátor del motor. |

| 1-35 Reactancia princ. (Xh) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [ 0.0 - 999.9 Ohm] | Ajuste la reactancia principal del motor utilizando uno de los siguientes métodos:<br>• Ejecute un AMA en un motor frío. El convertidor de frecuencia mide el valor del motor.<br>• Introduzca manualmente el valor de $X_h$. Consulte este valor al proveedor del motor.<br>• Utilice el ajuste predeterminado de $X_h$. El convertidor de frecuencia selecciona el ajuste basándose en los datos de la placa de características del motor. |

| 1-37 Inductancia eje d (Ld) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [ 0 - 1000 mH] | ***AVISO!***<br>**Este parámetro solo está activo cuando el *parámetro 1-10 Construcción del motor* está ajustado como *[1] PM, non salient SPM, non Sat*.**<br><br>Introduzca el valor de la inductancia del eje d. Obtenga el valor en la hoja de datos técnicos del motor PM. |

En un motor asíncrono, la resistencia del estátor y los valores de inductancia del eje d suelen estar descritos en las especificaciones técnicas como entre línea y común (puntos de inicio). En el caso de los motores PM, se describen habitualmente en las especificaciones técnicas como entre línea y línea. Los motores PM se construyen normalmente para conexión en estrella.

| | |
|---|---|
| *Parámetro 1-30 Resistenci a estator (Rs)* (línea a común). | Este parámetro proporciona al estátor una resistencia de bobinado ($R_s$) similar a la resistencia del estátor de un motor asíncrono. La resistencia del estátor se define para la medición de línea a común. Para los datos de línea a línea, cuando la resistencia del estátor se mida entre dos líneas, divida por dos. |
| *Parámetro 1-37 Inductanci a eje d (Ld)* (línea a común). | Este parámetro le proporciona una inductancia directa al eje del motor PM. La inductancia del eje d se define para la medición de fase a común. Para los datos de línea a línea, cuando la resistencia del estátor se mida entre dos líneas, divida por dos. |
| *Parámetro 1-40 fcem a 1000 RPM* RMS (valor de línea a línea). | Este parámetro proporciona una fuerza contraelectromotriz a través del terminal del estátor del motor PM a una velocidad mecánica específica de 1000 r/min. Se define entre línea y línea y se expresa en un valor RMS. |

**Tabla 4.3 Parámetros relativos a los motores PM**

***AVISO!***

**Los fabricantes de motores proporcionan valores de resistencia del estátor (*parámetro 1-30 Resistencia estator (Rs)*) e inductancia del eje d (*parámetro 1-37 Inductancia eje d (Ld)*) en las especificaciones técnicas como entre línea y común (puntos de inicio) o entre línea y línea. No existe un estándar general. Los diversos ajustes de resistencia de bobinado del estátor e inductancia se incluyen en el *Ilustración 4.2*. Los convertidores de frecuencia Danfoss siempre requieren el valor de línea a común. La fuerza contraelectromotriz del motor PM se define como la fuerza contraelectromotriz inducida desarrollada a lo largo de dos de las fases del bobinado del estátor en un motor en funcionamiento. Los convertidores de frecuencia de Danfoss siempre requieren el valor RMS línea a línea registrado a 1000 r/min de velocidad mecánica de rotación. Consulte la *Ilustración 4.3*).**

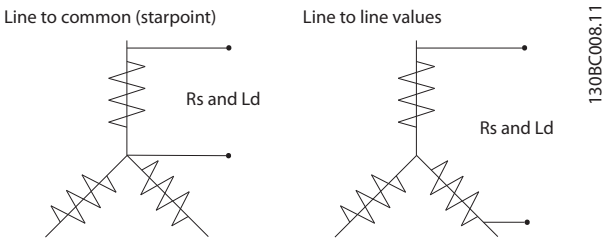



**Ilustración 4.2 Ajustes del bobinado del estátor**

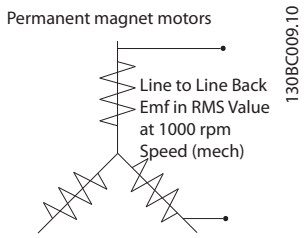



**Ilustración 4.3 Definiciones de parámetros para la fuerza contraelectromotriz de motores PM**

**1-38 Inductancia eje q (Lq)**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [ 0.000 - 1000 mH] | Ajuste el valor de la inductancia del eje q. Obtenga el valor de la hoja de datos del motor de magnetización permanente. Este valor no puede cambiarse mientras el motor está en marcha. |

**1-39 Polos motor**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [2 - 100 ] | ***AVISO!*** **Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.** Introduzca el n.º de polos del motor. El número de polos del motor debe ser siempre un número par, ya que la cifra se refiere al número total de polos, no a pares de polos. |

**1-40 fcem a 1000 RPM**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [10 - 9000 V] | Tensión de fuerza contraelectromotriz RMS línea-línea a 1000 r/min. |

**1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [0 - 1000 mH] | Este parámetro corresponde a la saturación de la inductancia de Ld. En condiciones ideales, este parámetro tiene el mismo valor que *parámetro 1-37 Inductancia eje d (Ld)*. Si el proveedor del motor proporciona una curva de inducción, introduzca el valor de inducción al 200 % del valor nominal. |

4

### 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [0 - 1000 mH] | Este parámetro corresponde a la saturación de la inductancia de Lq. En condiciones ideales, este parámetro tiene el mismo valor que *parámetro 1-38 Inductancia eje q (Lq)*. Si el proveedor del motor proporciona una curva de inducción, introduzca el valor de inducción al 200 % del valor nominal. |

### 1-46 Ganancia de detecc. de posición

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 100 %* | [20 - 200 %] | Ajusta la amplitud del pulso de prueba durante la detección de la posición y el arranque. Ajuste este parámetro para mejorar la medición de la posición. |

### 1-48 Current at Min Inductance for d-axis

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 100 %* | [ 20 - 200 %] | Este parámetro especifica la curva de saturación de los valores de inductancia de d. Entre el 20 % y el 100 % de este parámetro, las inductancias se aproximan linealmente debido al *parámetro 1-37 Inductancia eje d (Ld)*, el *parámetro 1-38 Inductancia eje q (Lq)*, el *parámetro 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* y el *parámetro 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*. Debajo y encima se especifican mediante los parámetros correspondientes. Los parámetros están relacionados con las compensaciones de carga de la placa de características del motor, el tipo de carga de la aplicación y la función de freno electrónico para parada rápida de motor y sujeción de la carga. |

### 1-49 Corriente en inductancia mín.

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 100 %* | [ 20 - 200 %] | Este parámetro especifica la curva de saturación de los valores de inductancia de q. Entre el 20 % y el 100 % de este parámetro, las inductancias se aproximan linealmente debido al *parámetro 1-37 Inductancia eje d (Ld)*, el *parámetro 1-38 Inductancia eje q (Lq)*, el *parámetro 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* y el *parámetro 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*. Debajo y encima se especifican mediante los parámetros correspondientes. Los parámetros están relacionados con las compensaciones de carga de la placa de características del motor, el tipo de carga de la aplicación y la función de freno electrónico para parada rápida de motor y sujeción de la carga. |

### 1-50 Magnet. motor a veloc. cero

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 100 %* | [0 - 300 %] | Utilice este parámetro junto con *parámetro 1-52 Magnetización normal veloc. mín. [Hz]* para obtener una carga térmica distinta en el motor cuando funciona a velocidad lenta. Introduzca un valor como porcentaje de la intensidad de magnetización nominal. Si el ajuste es muy pequeño, puede reducirse el par en el eje del motor. |

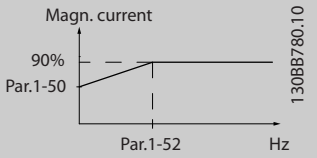



**Ilustración 4.4 Magnetización del motor**

### 1-52 Magnetización normal veloc. mín. [Hz]

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 1 Hz* | [0.1 - 10.0 Hz] | Ajuste la frecuencia deseada para una intensidad de magnetización normal. Utilice este parámetro junto con el *parámetro 1-50 Magnet. motor a veloc. cero*. Consulte el *Ilustración 4.4*. |

### 1-55 Característica U/f - U

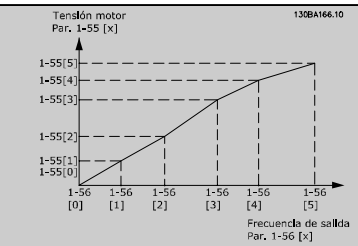
| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [0 - 1000 V] | Introduzca la tensión para cada punto de frecuencia para crear una característica U/f que se ajuste al motor. Los puntos de frecuencia se definen en *parámetro 1-56 Característica U/f - F*. |

### 1-56 Característica U/f - F

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [0 - 400.0 Hz] | Introduzca los puntos de frecuencia para crear una característica U/f que se ajuste al motor. La tensión en cada punto se define en *parámetro 1-55 Característica U/f - U*.<br>Cree una característica U/f basándose en seis tensiones y frecuencias definibles. Consulte *Ilustración 4.5*.<br>Simplifique características U/f combinando dos o más puntos (tensiones y frecuencias). Ajuste los puntos en valores iguales. |


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

### 1-56 Característica U/f - F

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| | |   **Ilustración 4.5 Característica u/f** |

### 1-60 Compensación carga baja veloc.

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 100 % * | [0 - 300 %] | Introduzca el valor de compensación de tensión carga velocidad baja en porcentaje. Este parámetro se usa para optimizar el rendimiento de carga de velocidad baja. Este parámetro solo está activo cuando el *parámetro 1-10 Construcción del motor = [0] Asynchron*. |

### 1-61 Compensación carga alta velocidad

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 100 % * | [0 - 300 %] | Introduzca el valor de compensación de tensión de carga de alta velocidad en porcentaje. Este parámetro sirve para optimizar el rendimiento de carga de alta velocidad. Este parámetro solo está activo cuando el *parámetro 1-10 Construcción del motor = [0] Asynchron*. |

### 1-62 Compensación deslizam.

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [-400 - 400 %] | Introducir el % para la compensación de deslizamiento para compensar las tolerancias en el valor de $n_{M,N}$. La compensación de deslizamiento se calcula automáticamente sobre la base de la velocidad nominal del motor, $n_{M,N}$. |

### 1-63 Tiempo compens. deslizam. constante

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0.1 s* | [0.05 - 5 s] | Introduzca la velocidad de reacción de compensación de deslizamiento. Un valor alto produce una reacción lenta y uno bajo produce una reacción rápida. Si se producen problemas de resonancia a baja frecuencia, ajuste un tiempo más largo. |

### 1-64 Amortiguación de resonancia

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 100 %* | [0 - 500 %] | Introduzca el valor de amortiguación de resonancia. Ajuste el *parámetro 1–64 Resonance Dampening* y el *parámetro 1–65 Resonance Dampening Time Constant* para ayudar a eliminar problemas de resonancia de alta frecuencia. Para reducir la oscilación de resonancia, incremente el valor del *parámetro 1–64 Resonance Dampening*. |

### 1-65 Const. tiempo amortigua. de resonancia

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0.005 s* | [0.001 - 0.050 s] | Ajuste el *parámetro 1–64 Resonance Dampening* y el *parámetro 1–65 Resonance Dampening Time Constant* para ayudar a eliminar problemas de resonancia de alta frecuencia. Introduzca la constante de tiempo que proporcione la mejor amortiguación. |

### 1-66 Intens. mín. a baja veloc.

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 50 %* | [0 - 120 %] | Aplicable solo a motores PM. El aumento de la intensidad mínima mejora el par del motor a velocidad baja, pero también reduce la eficacia. |

### 1-70 Modo de inicio PM

Este parámetro es válido para la versión 2.80 del software y las versiones posteriores. Utilice este parámetro para seleccionar el modo de arranque del motor PM, es decir, para iniciar el núcleo de control VVC+ en motores PM que previamente funcionaban libremente. Este parámetro está activo para motores PM en modo VVC+ solo si el motor se detiene (o en funcionamiento a velocidad lenta).

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] * | Detección de rotor | La función de detección del rotor estima el ángulo eléctrico del rotor y lo utiliza como punto de arranque. Esta opción es la selección estándar en aplicaciones de automatización de convertidores de frecuencia. Si la función de Motor en giro detecta que el motor está en funcionamiento a velocidad lenta o se detiene, el convertidor de frecuencia puede detectar la posición del rotor (el ángulo). El convertidor de frecuencia arranca entonces el motor desde ese ángulo. |
| [1] | Estacionamiento | La función de estacionamiento aplica corriente CC al bobinado del estátor y gira el rotor a la posición eléctrica cero. Esta función suele seleccionarse para |

4

4

### 1-70 Modo de inicio PM

Este parámetro es válido para la versión 2.80 del software y las versiones posteriores. Utilice este parámetro para seleccionar el modo de arranque del motor PM, es decir, para iniciar el núcleo de control VVC+ en motores PM que previamente funcionaban libremente. Este parámetro está activo para motores PM en modo VVC+ solo si el motor se detiene (o en funcionamiento a velocidad lenta).

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | aplicaciones HVAC. Si la función de Motor en giro detecta que el motor está en funcionamiento a velocidad lenta o se detiene, el convertidor de frecuencia envía una corriente CC para estacionar el motor a un ángulo determinado. El convertidor de frecuencia arranca entonces el motor desde ese ángulo. |

### 1-71 Retardo arr.

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0 s* | [0 - 10 s] | Este par. activa un retardo del tiempo de arranque. El convertidor de frecuencia comienza con la función de arranque seleccionada en el *parámetro 1-72 Función de arranque*. Ajusta el tiempo de retardo de arranque antes de que comience la aceleración. |

### 1-72 Función de arranque

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] | CC mant./ tiempo ret. | El motor recibe energía con el *parámetro 2-00 Intensidad CC mantenida/ precalent.* durante el tiempo de retardo de arranque. |
| [2] * | Tiempo inerc/ retardo | El convertidor de frecuencia está en inercia durante el tiempo de retardo de arranque (convertidor de frecuencia apagado). |

### 1-73 Motor en giro

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | Esta función hace posible «atrapar» un motor que, por un corte de red, gira sin control.<br>La función de motor en giro busca solo en sentido horario. Si no tiene éxito, se activa un freno de CC. Si se selecciona motor PM, el estacionamiento se lleva a cabo si la velocidad es inferior al 2,5-5 %, en el tiempo fijado en el *parámetro 2-07 Tiempo estacionamiento*. |
| [0] * | Desactivado | Seleccione *[0] Desactivado* si no se requiere esta función. |
| [2] | Activado siempre | Seleccione *[2] Activado siempre* para que el convertidor de frecuencia pueda «atrapar» y controlar un motor en giro. |

### 1-73 Motor en giro

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | Este parámetro siempre está fijado en *[2] Activado siempre* cuando el *parámetro 1-10 Construcción del motor= [1] PM no saliente.*<br>Parámetros importantes relacionados:<br>• *Parámetro 2-01 Intens. freno CC*<br>• *Parámetro 2-06 Intensidad estacionamiento*<br>• *Parámetro 2-07 Tiempo estacionamiento* |

La función de Motor en giro utilizada en motores PM se basa en una estimación inicial de la velocidad. La velocidad siempre se estima en primer lugar una vez se ha emitido la señal de arranque activo.

Si la estimación de velocidad resulta ser inferior al 2,5-5 % de la velocidad nominal, la función de estacionamiento se activa (consulte *parámetro 2-06 Intensidad estacionamiento* y el *parámetro 2-07 Tiempo estacionamiento*). De lo contrario, el convertidor de frecuencia atrapa al motor a esa velocidad y reanuda el funcionamiento normal.

Límites de intensidad del principio de la función de Motor en giro utilizado en motores PM:

- El intervalo de velocidad alcanza el 100 % de la velocidad nominal o de la velocidad de debilitamiento del campo inductor (la que sea inferior).
- Para aplicaciones con alta inercia (es decir, allí donde la inercia de carga es superior a 30 veces la inercia del motor).

### 1-80 Función de parada

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | Seleccionar esta función después de un comando de parada o de que la velocidad disminuya al valor ajustado en el *parámetro 1-82 Vel. mín. para func. parada [Hz]*. |
| [0] * | Inercia | Deja el motor en el modo libre. |
| [1] | CC mantenida/ precalent. motor | El motor recibe una corriente de CC mantenida (consulte el *parámetro 2-00 Intensidad CC mantenida/ precalent.*). |

### 1-82 Vel. mín. para func. parada [Hz]

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0 Hz* | [0 - 20 Hz] | Ajuste la frecuencia de salida a la que se activa *parámetro 1-80 Función de parada*. |

| 1-88 AC Brake Gain | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 1.4* | [1.0 - 2.0 ] | Ajuste la capacidad de potencia de freno de CA (ajuste el tiempo de deceleración cuando la inercia sea constante). Si la tensión del enlace de CC no es superior al valor de advertencia de tensión del enlace de CC, el par del generador puede ajustarse con esta función.<br>Cuanto más alta sea la ganancia del freno de CA, mayor será la capacidad del freno. Si la ganancia del freno es igual a 1,0, no hay capacidad de freno de CA.<br>***AVISO!***<br>**Un par del generador continuo puede producir un sobrecalentamiento del motor debido a una elevada intensidad de este. Proteja el motor del sobrecalentamiento en el *parámetro 2-16 Intensidad máx. freno CA*.** |

| 1-90 Protección térmica motor | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Si se usa el ETR (relé termoelectrónico), la temperatura del motor se calcula con base en la frecuencia, la intensidad y el tiempo. Si no se dispone de termistor, Danfoss recomienda el uso de la función ETR. La función es idéntica para motores asíncronos y motores PM.<br>***AVISO!***<br>**El cálculo del ETR se basa en los datos del motor del grupo de parámetros *1-2* Datos motor*.** |
| [0] | Sin protección | Desactiva el control de la temperatura. |
| [1] | Advert. termistor | Un termistor genera una advertencia si se supera el límite máximo de temperatura del motor. |
| [2] | Descon. termistor | Si se supera el límite máximo de temperatura del motor, un termistor genera una alarma y provoca la desconexión del convertidor de frecuencia. |
| [3] | Advert. ETR 1 | Si se supera el límite máximo de temperatura del motor, se genera una advertencia. |
| [4] | Descon. ETR 1 | Si se supera el 90 % del límite máximo de temperatura del motor, se genera una alarma y se desconecta el convertidor de frecuencia. |
| [22] | ETR Trip - Extended Detection | Arranque el cálculo térmico del motor a partir de la carga real y el tiempo, así como la frecuencia del motor, cuando la intensidad del motor supere el 110 % de la corriente nominal del motor. Si no, arranque el cálculo |

| 1-90 Protección térmica motor | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | térmico del motor cuando la intensidad del motor sea inferior al 110 % de la corriente nominal del motor y se active el límite de intensidad. |

| 1-93 Fuente de termistor | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | ***AVISO!***<br>**Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.**<br>***AVISO!***<br>**Ajuste la entrada digital a *[0] PNP – Activo a 24 V* en el *parámetro 5-03 Modo entrada digital 29*.**<br>Seleccione la entrada a la que se debe conectar el termistor (sensor PTC). Cuando se utiliza una entrada analógica, la misma entrada no puede utilizarse como referencia en los parámetros comprendidos entre *parámetro 3-15 Recurso de referencia 1* y *parámetro 3-17 Recurso de referencia 3* ni en el *parámetro 20-00 Fuente realim. 1*, el *parámetro 20-03 Fuente 2 realim. lazo cerrado proceso*, el *parámetro 24-06 Fuente referencia modo incendio* y el *parámetro 24-07 Fuente realim. modo incendio*. |
| [0] * | Ninguno | No ajuste la fuente del termistor. |
| [1] | Entrada analógica 53 | Utilice la entrada analógica 53 como fuente del termistor. |
| [6] | Entrada digital 29 | Utilice la entrada digital 29 como fuente del termistor. |

4

## 4.3 Menú principal - Frenos - Grupo 2

**2-00 Intensidad CC mantenida/precalent.**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 50 %* | [0 - 160 %] | ***AVISO!***<br>**El valor máximo depende de la corriente nominal del motor.**<br>**Evite la intensidad al 100 % durante demasiado tiempo. Puede dañar el motor por sobrecalentamiento.**<br><br>Ajuste la intensidad mantenida como % de la corriente nominal del motor $I_{M,N}$ en el *parámetro 1-24 Intensidad motor*. El *Parámetro 2-00 Intensidad CC mantenida/precalent.* mantiene la función del motor (par mantenido) o precalienta el motor. Este parámetro está activo si se selecciona CC mantenida en el *parámetro 1-72 Función de arranque* [0] o en el *parámetro 1-80 Función de parada* [1]. |

**2-01 Intens. freno CC**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 50 %* | [0 - 150 %] | ***AVISO!***<br>**El valor máximo depende de la corriente nominal del motor. Evite la intensidad al 100 % durante demasiado tiempo. Puede dañar el motor.**<br><br>Ajuste la intensidad como porcentaje de la corriente nominal del motor, *parámetro 1-24 Intensidad motor*. La intensidad de frenado CC se aplica en comando parada si la velocidad es inferior al límite fijado en el *parámetro 2-04 Velocidad de conexión del freno CC [Hz]*; cuando la función de parada por freno de CC está activada (los parámetros *5-1* Entradas digitales* se ajustan como *[5] Freno CC inverso* o a través del puerto serie). Ver *parámetro 2-02 Tiempo de frenado CC* para averiguar la duración. |

**2-02 Tiempo de frenado CC**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 10 s* | [0 - 60 s] | Una vez activada, ajuste la duración de la intensidad de frenado CC en el *parámetro 2-01 Intens. freno CC*. |

**2-04 Velocidad de conexión del freno CC [Hz]**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0 Hz* | [0 - 400 Hz] | Este parámetro establece la velocidad de conexión del freno de CC a la que se activará el *parámetro 2-01 Intens. freno CC* con un comando de parada. |

**2-06 Intensidad estacionamiento**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 100 %* | [0 - 150 %] | Ajuste la intensidad como un porcentaje de la corriente nominal del motor, *parámetro 1-24 Intensidad motor*. Activo con el *parámetro 1-73 Motor en giro*. La intensidad de estacionamiento se activa durante el tiempo definido en *parámetro 2-07 Tiempo estacionamiento*.<br>***AVISO!***<br>***Parámetro 2-06 Intensidad estacionamiento* solo está activo si se ha seleccionado la construcción de motor PM en *parámetro 1-10 Construcción del motor*** |

**2-07 Tiempo estacionamiento**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 3 s* | [0.1 - 60 s] | Ajuste la duración de la intensidad de frenado de estacionamiento en *parámetro 2-06 Intensidad estacionamiento*. Activo en conexión con *parámetro 1-73 Motor en giro*.<br>***AVISO!***<br>**El *Parámetro 2-07 Tiempo estacionamiento* solo está activo cuando *[1] PM no saliente SPM* está seleccionado en el *parámetro 1-10 Construcción del motor*.** |

### 4.3.1 2-1* Func. energ. freno

Grupo de parámetros para la selección de parámetros de freno dinámico.

**2-10 Función de freno**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] * | No | La resistencia de freno no está activa. |
| [2] | Frenado de CA | El freno de CA está activo. |

**2-16 Intensidad máx. freno CA**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 100 %* | [0 - 160 %] | Para evitar el sobrecalentamiento de los bobinados del motor, introduzca la corriente máxima permisible al usar el freno de CA. |

| 2-17 Control de sobretensión | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Active el control de sobretensión (OVC) durante la rampa de deceleración para reducir el riesgo de desconexión del convertidor de frecuencia por sobretensión en el enlace de CC causada por energía generativa procedente de la carga. |
| [0] | Desactivado | No se requiere control de sobretensión (OVC). |
| [1] | Activado (no parada) | Activa el OVC cuando el convertidor de frecuencia no está en estado de parada. |
| [2] * | Activado | Activa el control de sobretensión (OVC).<br>***AVISO!***<br>**El tiempo de rampa se ajusta automáticamente para evitar la desconexión del convertidor de frecuencia.** |

## 4.3.2 2-2* Freno mecánico

Parámetros para ajustar la velocidad y la intensidad del freno mecánico.

| 2-20 Intensidad freno liber. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 A* | [0 - 100 A] | Ajuste el valor que debe tener la intensidad del motor para que, en una situación de arranque, se libere el freno mecánico. El límite superior se especifica en el *parámetro 16–37 Inv. Max. Current*. |

| 2-22 Activar velocidad freno [Hz] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 Hz* | [0 - 400 Hz] | Ajuste la frecuencia del motor para activar el freno mecánico en una condición de parada. |

## 4.4 Menú principal - Referencia / Rampas - Grupo 3

### 4.4.1 3-0* Límites referencia

Parámetros para ajustar la unidad de referencia, los límites y los intervalos.

Consulte también el grupo de parámetros *20-0* Realimentación* para obtener más información sobre los ajustes en lazo cerrado.

**3-02 Referencia mínima**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [-4999–4999] | La referencia mínima es el valor mínimo que puede obtenerse sumando todas las referencias. |

**3-03 Referencia máxima**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [ -4999.0 - 4999 ReferenceFeedbackUnit] | La referencia máxima es el valor más alto que puede obtenerse sumando todas las referencias. La unidad de referencia máxima coincide con la selección de configuración del *parámetro 1-00 Modo Configuración*. |

### 4.4.2 3-1* Referencias

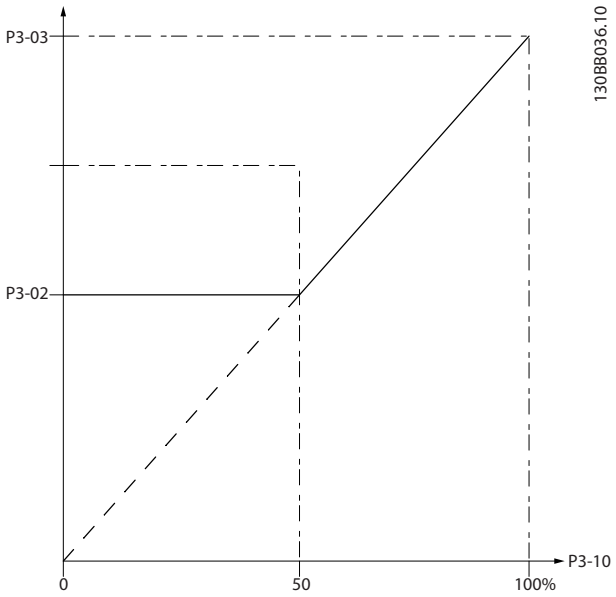



**Ilustración 4.6 Referencias**

**3-10 Referencia interna**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0 %* | [-100 - 100 %] | Es posible programar hasta ocho referencias internas distintas (0-7) en este parámetro, utilizando una programación indexada. Seleccione *Ref.interna LSB/MSB/EXB [16], [17] o [18]* para las entradas digitales correspondientes en el grupo de parámetros *5-1* Entradas digitales,* para seleccionar las referencias especificas. |

**3-11 Velocidad fija [Hz]**

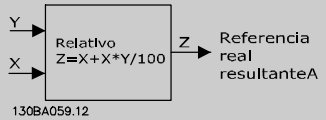
| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 5 Hz* | [ 0 - 400.0 Hz] | La velocidad fija es una velocidad de salida fija a la que funciona el convertidor de frecuencia cuando se activa la función de velocidad fija. Consulte también el *parámetro 3-80 Tiempo rampa veloc. fija*. |

**3-12 Valor de enganche/arriba-abajo**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0 %* | [0 - 100 %] | Introducir un valor de porcentaje (relativo) que se sumará o restará de la referencia real para el enganche arriba o abajo. Si se ha seleccionado *enganche arriba* en una de las entradas digitales (del *parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital* al *parámetro 5-15 Terminal 33 entrada digital*), el valor porcentual (relativo) se sumará a la referencia total. Si se ha seleccionado *enganche abajo* en una de las entradas digitales (del *parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital* al *parámetro 5-15 Terminal 33 entrada digital*), el valor porcentual (relativo) se restará de la referencia total. Obtenga funcionalidad ampliada con la función de DigiPot. Consulte el grupo de parámetros *3-9* Digital Pot.Meter*. |

**3-14 Referencia interna relativa**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0 %* | [-100 - 100 %] | Defina el valor fijo en porcentaje que se agregará al valor variable definido en el *parámetro 3-18 Recurso refer. escalado relativo*.<br>La suma de los valores fijo y variable (denominada Y en la *Ilustración 4.7*) se multiplica por la referencia real (denominada X en la *Ilustración 4.7*). Este producto se añade a la referencia real<br>$X + X \times \frac{Y}{100}$ |

| 3-14 Referencia interna relativa | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| | |  **Ilustración 4.7 Referencia interna relativa** |

| 3-15 Fuente 1 de referencia | | |
|---|---|---|
| **Option:** | **Función:** | |
| | | Seleccione la entrada que se utilizará para la primera señal de referencia. El *Parámetro 3-15 Fuente 1 de referencia*, el *parámetro 3-16 Fuente 2 de referencia* y el *parámetro 3-17 Fuente 3 de referencia* definen hasta tres señales de referencia distintas. La suma de estas señales de referencia define la referencia actual. |
| [0] | Sin función | |
| [1] * | Entrada analógica 53 | |
| [2] | Entrada analógica 54 | |
| [7] | Entr. frec. 29 | |
| [11] | Referencia bus local | |

| 3-16 Fuente 2 de referencia | | |
|---|---|---|
| **Option:** | **Función:** | |
| | | Seleccione la entrada que se utilizará para la segunda señal de referencia. El *Parámetro 3-15 Fuente 1 de referencia*, el *parámetro 3-16 Fuente 2 de referencia* y el *parámetro 3-17 Fuente 3 de referencia* definen hasta tres señales de referencia distintas. La suma de estas señales de referencia define la referencia actual. Consulte también el *parámetro 1-93 Fuente de termistor*. |
| [0] | Sin función | |
| [1] | Entrada analógica 53 | |
| [2] * | Entrada analógica 54 | |
| [7] | Entr. frec. 29 | |
| [11] | Referencia bus local | |

| 3-17 Fuente 3 de referencia | | |
|---|---|---|
| **Option:** | **Función:** | |
| | | Seleccione la entrada de referencia que se utilizará para la tercera señal de referencia. El *Parámetro 3-15 Fuente 1 de referencia*, el *parámetro 3-16 Fuente 2 de referencia* y el *parámetro 3-17 Fuente 3 de referencia* definen hasta tres señales de referencia diferentes. La suma de estas señales de referencia define la referencia actual. |
| [0] | Sin función | |
| [1] | Entrada analógica 53 | |
| [2] | Entrada analógica 54 | |
| [7] | Entr. frec. 29 | |
| [11] * | Referencia bus local | |

### 4.4.3 3-4* Rampa 1

Configure los parámetros de tiempo de rampa para cada una de las dos rampas (grupo de parámetros *3-4* Rampa 1* y grupo de parámetros *3-5* Rampa 2*). El tiempo de rampa se preajusta en el valor mínimo de 10 ms para todas las potencias.

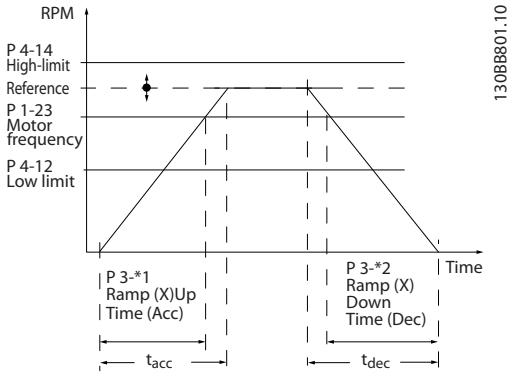



**Ilustración 4.8 Rampas**

4

| 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0.05 - 3600 s] | Introduzca el tiempo de aceleración desde 0 Hz hasta el *parámetro 1-23 Frecuencia motor* si se ha seleccionado motor asíncrono. Introduzca el tiempo de aceleración desde 0 r/min hasta *parámetro 1-25 Veloc. nominal motor* si se ha seleccionado motor PM. Seleccione un tiempo de aceleración tal que la intensidad de salida no supere el límite de intensidad de *parámetro 4-18 Límite intensidad* durante la rampa. Consulte el tiempo de deceleración en *parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa*. |

| 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0.05 - 3600 s] | Si se ha seleccionado motor asíncrono, introduzca el tiempo de desaceleración desde el *parámetro 1-23 Frecuencia motor* hasta 0 Hz. Si se ha seleccionado motor PM, introduzca el tiempo de desaceleración desde el *parámetro 1-25 Veloc. nominal motor* hasta 0 RPM. Seleccione un tiempo de deceleración para evitar la desconexión por sobretensión del enlace de CC. |

### 4.4.4 3-5* Rampa 2

Este grupo de parámetros configura los parámetros de la rampa 2.

| 3-51 Rampa 2 tiempo acel. rampa | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0.05 - 3600 s] | Si se ha seleccionado motor asíncrono, introduzca el tiempo de aceleración desde 0 Hz hasta el *parámetro 1-23 Frecuencia motor*. Si se ha seleccionado motor PM, introduzca el tiempo de aceleración desde 0 RPM hasta el *parámetro 1-25 Veloc. nominal motor*. Seleccione un tiempo de aceleración tal que la intensidad de salida no supere el límite de intensidad del *parámetro 4-18 Límite intensidad* durante la rampa. |

| 3-52 Rampa 2 tiempo desacel. rampa | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0.05 - 3600 s] | Introduzca el tiempo de desaceleración desde el *parámetro 1-25 Veloc. nominal motor* hasta 0 r/min. Seleccione un tiempo de deceleración tal que la intensidad de salida no exceda el límite de intensidad del *parámetro 4-18 Límite intensidad* durante la rampa de deceleración. |

### 4.4.5 3-8* Otras rampas

| 3-80 Tiempo rampa veloc. fija | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0.05 - 3600 s] | Introduzca el tiempo de rampa de velocidad fija, que corresponde al tiempo de aceleración/desaceleración desde 0 Hz hasta el *parámetro 1-23 Frecuencia motor*. Asegúrese de que la intensidad de salida resultante requerida para el tiempo de rampa de velocidad fija determinado no supere el límite de intensidad del *parámetro 4-18 Límite intensidad*. El tiempo de rampa de velocidad fija se inicia tras la activación de una señal de velocidad fija mediante el panel de control, una entrada digital seleccionada o el puerto de comunicación en serie. |

| 3-81 Tiempo rampa parada rápida | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0.05 - 3600 s] | Introduzca el tiempo de rampa de parada rápida desde el *parámetro 1-23 Frecuencia motor* hasta 0 Hz. Durante la rampa, no debe producirse sobretensión en el inversor, ni la corriente generada puede exceder el límite del *parámetro 4-18 Límite intensidad*. La parada rápida se activa mediante una señal de una entrada digital seleccionada o mediante el puerto de comunicación en serie. |

| 3-85 Check Valve Ramp Time | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 s* | [0 - 60 s] | Para proteger las válvulas de retención de bola cuando es necesario realizar una parada, la rampa de válvula de retención puede utilizarse como velocidad de rampa de deceleración. Ajuste la velocidad de rampa desde el *parámetro 4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM]* o el *parámetro 4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]*, para comprobar la velocidad final de rampa de válvula ajustada en el *parámetro 3–86 Check Valve Ramp End Speed [RPM]* o el *parámetro 3–87 Check Valve Ramp End Speed [HZ]*. Cuando *parámetro 3–85 Check Valve Ramp* |

| 3-85 Check Valve Ramp Time | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| | | *Time* es distinto de 0 s, se trabaja con el tiempo de la rampa de válvula de retención, que se utilizará para efectuar una rampa de desaceleración de la velocidad del motor desde el límite bajo de la velocidad del motor hasta la velocidad final de la válvula de retención establecida en *parámetro 3–86 Check Valve Ramp End Speed [RPM]* o *parámetro 3–87 Check Valve Ramp End Speed [HZ]*. Consulte el *Ilustración 4.9*. |

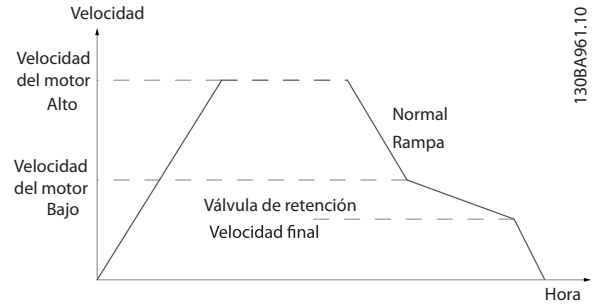



**Ilustración 4.9 Rampa de la válvula de retención**

| 3-87 Check Valve Ramp End Speed [HZ] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [ 0 - 400 Hz] | Ajuste la velocidad en [Hz] por debajo del límite bajo de la velocidad del motor para que, de este modo, deje de utilizarse el tiempo de rampa de válvula de retención. Consulte el *Ilustración 4.9*. |

## 4.5 Menú principal - Límites/Advertencias - Grupo 4

### 4.5.1 4-1* Límites motor

Definir límites de intensidad y velocidad para el motor, y la reacción del convertidor de frecuencia cuando se sobrepasen los límites.

| 4-10 Dirección veloc. motor | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] | Izqda. a dcha. | ***AVISO!***<br>**El ajuste en *parámetro 4-10 Dirección veloc. motor* tiene su efecto en *parámetro 1-73 Motor en giro*.**<br><br>Solo se permite el funcionamiento en sentido horario. |
| [2] * | Ambos sentidos | Se permite el funcionamiento tanto en sentido horario como en sentido antihorario. |

| 4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 Hz* | [ 0 - 400.0 Hz] | Introduzca el límite mínimo para la velocidad del motor. El límite bajo de la velocidad del motor puede ajustarse para que se corresponda con la frecuencia de salida mínima del eje del motor. El límite bajo de velocidad no debe exceder el ajuste de *parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]*. |

| 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [ 0.1 - 400.0 Hz] | ***AVISO!***<br>**La frecuencia de salida máxima no puede superar el 10 % de la frecuencia de conmutación del inversor (*parámetro 14-01 Frecuencia conmutación*).** |
| Depende del tamaño* | [ 0,1-400,0 Hz] | Introduzca el límite máximo para la velocidad del motor. Puede ajustarse para coincidir con la máxima velocidad del motor recomendada. El límite alto de la velocidad del motor debe superar el ajuste de *parámetro 4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]*.<br>El límite alto de la velocidad del motor no debe ser superior al del *parámetro 4-19 Frecuencia salida máx.*. |

| 4-18 Límite intensidad | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0 - 300 % ] | Introduzca el límite de intensidad para el funcionamiento del motor y del generador (en porcentaje de la corriente nominal del motor). Si el valor es superior a la salida nominal máxima desde el convertidor de frecuencia, la intensidad se ve limitada por la intensidad de salida máxima del convertidor de frecuencia. Si se modifica un ajuste en el *parámetro 1-00 Modo Configuración* al *parámetro 1-25 Veloc. nominal motor*, el *parámetro 4-18 Límite intensidad* no se reinicia automáticamente a los ajustes predeterminados. |

| 4-19 Frecuencia salida máx. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [ 0 - 400 Hz] | |
| Depende del tamaño* | [ 0,0-400 Hz] | Introduzca la frecuencia de salida máxima, que define el límite absoluto de la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia para mejorar la seguridad en aplicaciones donde debe evitarse un exceso de velocidad involuntario. Este límite absoluto se aplica en todas las configuraciones y es independiente del ajuste del *parámetro 1-00 Modo Configuración*. |

### 4.5.2 4-4* Adj. Warnings 2

| 4-40 Warning Freq. Low | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [ 0 - 400 Hz] | Utilice este parámetro para establecer un límite inferior para el rango de frecuencia. Cuando la velocidad del motor es inferior a este límite, en la pantalla se indica *VELOCIDAD BAJA*. La advertencia del bit 10 se ajusta en el *parámetro 16-94 Cód. estado amp*. El relé de salida o la salida digital pueden configurarse para indicar esta advertencia. La luz de advertencia del LCP no estará activada cuando se haya alcanzado el límite establecido para este parámetro. |

| 4-41 Warning Freq. High | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [ 0 - 400 Hz] | Utilice este parámetro para establecer un límite superior para el rango de frecuencia. Cuando la velocidad del motor supera este límite, en la pantalla se indica *VELOCIDAD ALTA*. La advertencia del bit 9 se ajusta en el *parámetro 16-94 Cód. estado amp*. El relé de salida o la salida digital pueden configurarse para indicar esta advertencia. La luz de advertencia del LCP no estará activada cuando se haya alcanzado el límite establecido para este parámetro. |

## 4.5.3 4-5* Ajuste Advert.

Definir los límites de advertencia ajustables para intensidad. Se muestran advertencias en la pantalla, en la salida programada o en el bus de campo.

| 4-50 Advert. Intens. baja | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 A* | [ 0 - 194.0 A] | Introduzca el valor de $I_{BAJO}$. Cuando la intensidad del motor cae por debajo de este límite, se configura un bit en el código de estado. Este valor también puede programarse para producir una señal en la salida digital o en la salida de relé. |

| 4-51 Advert. Intens. alta | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [ 0.0 - 194.0 A] | Introduzca el valor de $I_{ALTO}$. Si la intensidad del motor supera este límite, se ajusta un bit en el código de estado. Este valor también puede programarse para producir una señal en la salida digital o en la salida de relé. |

| 4-54 Advertencia referencia baja | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| -4999* | [-4999 - 4999 ] | Introduzca el límite de referencia inferior. Cuando la referencia real desciende por debajo de este límite, la pantalla indica $Ref_{BAJA}$. Las salidas de señal pueden programarse para que emitan una señal de estado en el terminal 27 o 29 y en la salida de relé 01 o 02. |

| 4-55 Advertencia referencia alta | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 4999* | [-4999 - 4999 ] | Utilice este parámetro para establecer un límite superior para el intervalo de referencias. Cuando la referencia real supera este límite, en la pantalla se indica *Referencia alta*. La advertencia del bit 19 se ajusta en el *parámetro 16-94 Cód. estado amp*. El relé de salida o la salida digital pueden configurarse para indicar esta advertencia. La luz de advertencia del LCP no estará activada cuando se haya alcanzado el límite establecido para este parámetro. |

| 4-56 Advertencia realimentación baja | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| -4999 ProcessCtrlUnit* | [-4999 - 4999 ProcessCtrlUnit] | Utilice este parámetro para establecer un límite inferior para el rango de realimentación. Cuando la realimentación cae por debajo de este límite, la pantalla indica *Realimentación baja*. La advertencia del bit 6 se ajusta en el *parámetro 16-94 Cód. estado amp*. El relé de salida o la salida digital pueden configurarse para indicar esta advertencia. La luz de advertencia del LCP no se ilumina cuando se ha alcanzado el límite establecido para este parámetro. |

| 4-57 Advertencia realimentación alta | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 4999 ProcessCtrlUnit* | [-4999 - 4999 ProcessCtrlUnit] | Utilice este parámetro para establecer un límite superior para el rango de realimentación. Cuando la realimentación supera este límite, en la pantalla se indica *Realimentación alta*. La advertencia del bit 5 se ajusta en el *parámetro 16-94 Cód. estado amp*. El relé de salida o la salida digital pueden configurarse para indicar esta advertencia. La luz de advertencia del LCP no se ilumina cuando se ha alcanzado el límite |

| 4-57 Advertencia realimentación alta | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| | | establecido para este parámetro. |

| 4-58 Función Fallo Fase Motor | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] | Desactivado | En caso de que falte una fase del motor, no se muestra ninguna alarma. |
| [1] * | Activado | Se muestra una alarma si falta una fase del motor. |

4

### 4.5.4 4-6* Bypass veloc.

Definir las áreas de bypass de velocidad para las rampas. Pueden evitarse tres rangos de frecuencia.

| 4-61 Velocidad bypass desde [Hz] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 Hz* | [ 0 - 500 Hz] | En algunos sistemas es necesario evitar algunas velocidades de salida por problemas de resonancia en el sistema. Introduzca los límites inferiores de las velocidades que se deben evitar. |

| 4-63 Veloc. bypass hasta [Hz] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 Hz* | [ 0 - 500 Hz] | En algunos sistemas es necesario evitar algunas velocidades de salida por problemas de resonancia en el sistema. Introduzca los límites superiores de las velocidades que se deben evitar. |

### 4.5.5 Ajuste del bypass de velocidad semiautomático

Utilice el ajuste semiautomático de velocidad del bypass para facilitar la programación de las frecuencias que se han de evitar debido a resonancias en el sistema.

**Procedimiento:**

1. Pare el motor.

***AVISO!***

**Por favor, ajuste los tiempos de rampa en *parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa* y *parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa*.**

2. Seleccione *[1] Activado* en *parámetro 4-64 Ajuste bypass semiauto*.
3. Pulse [Hand On] para iniciar la búsqueda de bandas de frecuencia que producen resonancias. El motor acelera conforme a la rampa ajustada.

***AVISO!***

**El terminal 27 Entrada digital (*parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital*) tiene *[2] Inercia inversa* como ajuste predeterminado. Si no hay 24 V en el terminal 27, [Hand On] no arrancará el motor. Si es así, conecte el terminal 12 al terminal 27.**

4. Cuando se recorra una banda de resonancia, pulse [OK] en el LCP al salir de la banda. La frecuencia real se guarda como primer elemento en *parámetro 4-63 Veloc. bypass hasta [Hz]* (matriz). Repita este procedimiento para cada banda de resonancia identificada durante la aceleración (pueden ajustarse un máximo de tres).
5. Cuando se haya alcanzado la máxima velocidad, el motor comenzará a decelerar automáticamente. Repita este procedimiento cuando la velocidad salga de las bandas de resonancia durante la desaceleración. Las frecuencias reales registradas al pulsar [OK] se almacenan en *parámetro 4-61 Velocidad bypass desde [Hz]*.
6. Cuando el motor haya efectuado una rampa de desaceleración hasta detenerse, pulse [OK]. El *parámetro 4-64 Ajuste bypass semiauto* se reinicia automáticamente en *off*. El convertidor de frecuencia permanecerá en modo manual hasta que se pulse [Off] o [Auto On].

Si las frecuencias de una cierta banda de resonancia no se registran en el orden correcto (los valores de frecuencia guardados en el *parámetro 4-63 Veloc. bypass hasta [Hz]* son ≥ los valores del *parámetro 4-61 Velocidad bypass desde [Hz]*), o si no tienen los mismos números de registros para el *parámetro 4-61 Velocidad bypass desde [Hz]* y el *parámetro 4-63 Veloc. bypass hasta [Hz]*, todos los registros se cancelan y se muestra el siguiente mensaje: *Áreas de velocidad obtenidas superpuestas o sin determinar. Pulse [Cancel] (Cancelar) para cancelar*.

| 4-64 Ajuste bypass semiauto | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | No | |
| [1] | Activado | Si se selecciona esta opción, se barren automáticamente los rangos de velocidad para identificar bandas de resonancia. |

## 4.6 Menú principal - E/S digital - Grupo 5

### 4.6.1 5-0* Modo E/S digital

Parámetros para configurar la entrada y salida utilizando NPN y PNP.

***AVISO!***

**Estos parámetros no se puede ajustar con el motor en marcha.**

| 5-00 Modo E/S digital | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Ajustar los modos NPN o PNP para las entradas digitales 18, 19 y 27. Modo de entrada digital. |
| [0] * | PNP - Activo a 24 V | Acción en pulsos direccionales positivos (0). Los sistemas PNP tienen una resistencia a GND (conexión a tierra). |
| [1] | NPN - Activo a 0 V | Acción en pulsos direccionales negativos (1). Los sistemas NPN tienen un arranque de hasta +24 V internamente en el convertidor de frecuencia. |

| 5-01 Terminal 27 modo E/S | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | ***AVISO!***<br>**Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.** |
| [0] * | Entrada | Define el terminal 27 como entrada digital. |
| [1] | Salida | Define el terminal 27 como salida digital. |

| 5-02 Terminal 29 modo E/S | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | ***AVISO!***<br>**Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.** |
| [0] * | Entrada | Define el terminal 29 como entrada digital. |
| [1] | Salida | Define el terminal 29 como salida digital. |

### 4.6.2 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:

| Función de entrada digital | Descripción |
|---|---|
| [0] Sin funcionam. | No hay reacción a las señales que llegan al terminal. |
| [1] Reinicio | Reinicia el convertidor de frecuencia después de una desconexión/alarma. Las alarmas del bloqueo por alarma pueden reiniciarse. |
| [2] Inercia inversa | Deja el motor en el modo libre. «0» lógico ⇒ paro por inercia. |
| [3] Inercia y reinicio inverso | Entrada invertida de reinicio y paro por inercia (NC). Deja el motor en modo libre y reinicia el convertidor de frecuencia. «0» lógico ⇒ paro por inercia y reinicio. |
| [4] Parada rápida inv. | Entrada invertida (NC). Genera una parada de acuerdo con el tiempo de rampa de parada rápida ajustado en el *parámetro 3-81 Tiempo rampa parada rápida*. Tras la desaceleración, el eje se encuentra en modo libre. |
| [5] Freno CC inverso | Entrada invertida para frenado de CC (NC). Detiene el motor alimentándolo con corriente CC durante un periodo de tiempo determinado; consulte el *parámetro 2-01 Intens. freno CC*. Esta función solo está activada cuando el valor del *parámetro 2-02 Tiempo de frenado CC* es distinto de 0. La selección está disponible cuando *parámetro 1-10 Construcción del motor* está ajustado en [1] PM no saliente SPM. |
| [6] Parada inversa | La función de parada inversa genera una función de parada cuando el terminal seleccionado pasa del nivel lógico 1 a 0 (sin pulsos). La parada se lleva a cabo de acuerdo con el tiempo de rampa seleccionado. |

4

| Función de entrada digital | Descripción |
|---|---|
| [7] Bloqueo externo | La misma función que el paro por inercia inverso, pero la parada externa genera el mensaje de alarma *fallo externo* en la pantalla cuando el terminal, que está programado para inercia inversa es, «0» lógico. El mensaje de alarma también está activo a través de las salidas digitales y de relé, si se programan para parada externa. La alarma se puede reiniciar utilizando una entrada digital, un bus de campo o la tecla [Reset] si se ha eliminado la causa de la parada externa. |
| [8] Arranque | seleccione el arranque para un comando de arranque / parada. 1 lógico = arranque, 0 lógico = parada. (Entrada digital 18 predeterminada) |
| [9] Arran. pulsos | El motor arranca si se aplica un pulso durante 2 ms como mínimo. El motor se para cuando se activa el comando de parada inversa. |
| [10] Cambio sentido | Cambiar el sentido de rotación del eje del motor. La señal de inversión solo cambia el sentido de giro, pero no activa la función de arranque. Seleccione *[2] Ambos sentidos* en el *parámetro 4-10 Dirección veloc. motor*. 0=normal, 1=cambio de sentido. |
| [11] Arranque e inversión | Se utiliza para realizar un/a arranque / parada y un cambio de sentido al mismo tiempo. Las señales de *[8] Arranque* no se permiten al mismo tiempo. 0=parada, 1=arranque e inversión. |
| [14] Vel. fija | Utilizado para activar la velocidad fija. Consulte el *parámetro 3-11 Velocidad fija [Hz]*. (Entrada digital 29 predeterminada) |
| [16] Ref. interna bit 0 | Permite elegir una de las ocho referencias internas de acuerdo con la *Tabla 4.5*. |
| [17] Ref. interna bit 1 | Permite elegir una de las ocho referencias internas de acuerdo con la *Tabla 4.5*. |
| [18] Ref. interna bit 2 | Permite elegir una de las ocho referencias internas de acuerdo con la *Tabla 4.5*. |
| [19] Mantener referencia | Mantiene la referencia real. La referencia mantenida es ahora el punto de activación o condición de aceleración y deceleración que se va a emplear. Si se utiliza aceleración/desaceleración, un cambio de velocidad siempre se lleva a cabo después de la rampa 2 (*parámetro 3-51 Rampa 2 tiempo acel. rampa* y *parámetro 3-52 Rampa 2 tiempo desacel. rampa*) en el intervalo *parámetro 3-02 Referencia mínima*-*parámetro 3-03 Referencia máxima*. |
| [20] Mantener salida | Mantiene la referencia actual. La referencia mantenida es ahora el punto de activación 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. |
| [21] Aceleración | Para un control digital de la aceleración / desaceleración (potenciómetro de motor). Active esta función seleccionando Mantener referencia o Mantener salida. Cuando la aceleración se activa durante menos de 400 ms, la referencia resultante se incrementa en un 0,1 %. Si la aceleración se activa durante más de 400 ms, la referencia resultante genera una rampa según la rampa 1 del *parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa*. |
| [22] Deceleración | Igual que *[21] Aceleración* pero la referencia disminuye. |
| [23] Selec. ajuste bit 0 | Selecciona uno de los dos ajustes. Ajuste *parámetro 0-10 Ajuste activo* a Ajuste múltiple. |
| [32] Entrada de pulsos | Seleccione la entrada de pulsos cuando se utilice una secuencia de impulsos como referencia o realimentación. El escalado se realiza en el grupo de parámetros *5-5* Entrada de pulsos*. Disponible solo para el terminal 29. |
| [34] Bit rampa 0 | Seleccione la rampa que se va a utilizar. El 0 lógico selecciona la rampa 1, mientras que el 1 lógico selecciona la rampa 2. |
| [37] Modo Incendio | Al aplicar una señal se pone el convertidor de frecuencia en modo incendio y se descartan todos los otros comandos. Consulte *24-0* Modo incendio*. |

| Función de entrada digital | Descripción |
|---|---|
| [52] Permiso arranque | El terminal de entrada, para el que se ha programado el permiso de arranque, debe ser 1 lógico para que se pueda aceptar un comando de arranque. El permiso de arranque tiene una función lógica *Y* relacionada con el terminal, que está programado para *[8] Arranque*, *[14] Vel.fija* o *[20] Mantener salida*. Para activar el funcionamiento del motor, deben cumplirse ambas condiciones. Si se programa el permiso de arranque en varios terminales, este solo necesita un 1 lógico en uno de los terminales para que se realice la función. La señal de salida digital para la solicitud de ejecución (*[8] Arranque, [14] Vel. fija o [20] Mantener salida*) programada en el grupo de parámetros *5-3* Salidas digitales* o el grupo de parámetros *5-4* Relés* no se verá afectada por el permiso de arranque.<br>***AVISO!***<br>**Si no se aplica una señal de permiso de arranque, pero se activa un comando de Arranque, Velocidad fija o Mantener, la línea de estado de la pantalla mostrará *Solicitud de ejecución*, *Solicitud de velocidad fija* o *Solicitud de mantenimiento*.** |
| [53] Arr manual | Una señal aplicada pone el convertidor de frecuencia en modo manual, como si se hubiera pulsado [Hand On], y se anula un comando de parada normal. Si se desconecta la señal, el motor se para. Para que cualquier otro comando de arranque sea válido, debe asignarse otra entrada digital al *Arranque automático* y aplicársele una señal. Las teclas [Hand On] y [Auto On] no afectan a la operación. La tecla [Off] anula el *Arranque manual* y el *Arranque automático*. Pulse [Hand On] o [Auto On] para volver a activar *Arranque manual* y *Arranque automático*. Si no hay señal ni en *Arranque manual* ni en *Arranque automático*, el motor se para independientemente de que se aplique cualquier comando de arranque normal. Si se aplica una señal tanto a *Arranque manual* como a *Arranque automático*, la función es *Arranque automático*. |
| [54] Arr autom | Una señal aplicada pone el convertidor de frecuencia en modo *automático* como si se hubiera pulsado [Auto On]. Consulte también *[53] Arr manual*. |
| [60] Contador A (asc.) | Entrada para el contador incremental del contador SLC. |
| [61] Contador A (desc.) | Entrada para el contador decremental en el contador SLC. |
| [62] Reset contador A | Entrada para reiniciar el contador A. |
| [63] Contador B (asc.) | Entrada para el contador incremental del contador SLC. |
| [64] Contador B (desc.) | Entrada para el contador decremental en el contador SLC. |
| [65] Reset contador B | Entrada para reiniciar el contador B |

**Tabla 4.4 Funciones de entrada digital**

| Seleccionada ref. interna: | Ref. interna bit 2 | Ref. interna bit 1 | Ref. interna bit 0 |
|---|---|---|---|
| Referencia interna 0 | 0 | 0 | 0 |
| Referencia interna 1 | 0 | 0 | 1 |
| Referencia interna 2 | 0 | 1 | 0 |
| Referencia interna 3 | 0 | 1 | 1 |
| Referencia interna 4 | 1 | 0 | 0 |
| Referencia interna 5 | 1 | 0 | 1 |
| Referencia interna 6 | 1 | 1 | 0 |
| Referencia interna 7 | 1 | 1 | 1 |

**Tabla 4.5 Referencia interna seleccionada**

### 5-10 Terminal 18 Entrada digital

Parámetro para configurar la función de entrada en el terminal de entrada 18. Consulte la *Tabla 4.4* para conocer las opciones de ajustes.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] | Sin funcionam. | |
| [1] | Reinicio | |
| [2] | Inercia inversa | |
| [3] | Inercia y reinicio inverso | |
| [4] | Parada rápida inv. | |
| [5] | Freno CC inverso | |
| [6] | Parada inversa | |
| [7] | Bloqueo externo | |

4

### 5-10 Terminal 18 Entrada digital

Parámetro para configurar la función de entrada en el terminal de entrada 18. Consulte la *Tabla 4.4* para conocer las opciones de ajustes.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [8] * | Arranque | |
| [9] | Arran. pulsos | |
| [10] | Cambio sentido | |
| [11] | Arranque e inversión | |
| [14] | Vel.fija | |
| [16] | Ref. interna bit 0 | |
| [17] | Ref. interna bit 1 | |
| [18] | Ref. interna bit 2 | |
| [19] | Mantener referencia | |
| [20] | Mantener salida | |
| [21] | Aceleración | |
| [22] | Deceleración | |
| [23] | Selec. ajuste bit 0 | |
| [34] | Bit rampa 0 | |
| [37] | Modo Incendio | |
| [52] | Permiso arranque | |
| [53] | Arr manual | |
| [54] | Arr autom | |
| [60] | Contador A (asc.) | |
| [61] | Contador A (desc.) | |
| [62] | Reset contador A | |
| [63] | Contador B (asc.) | |
| [64] | Contador B (desc.) | |
| [65] | Reset contador B | |
| [101] | Reposo | |

### 5-11 Terminal 19 entrada digital

Parámetro para configurar la función de entrada en el terminal de entrada 19.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] * | Sin funcionam. | |
| [1] | Reinicio | |
| [2] | Inercia inversa | |
| [3] | Inercia y reinicio inverso | |
| [4] | Parada rápida inv. | |
| [5] | Freno CC inverso | |
| [6] | Parada inversa | |
| [7] | Bloqueo externo | |
| [8] | Arranque | |
| [9] | Arran. pulsos | |
| [10] | Cambio sentido | |
| [11] | Arranque e inversión | |
| [14] | Vel.fija | |
| [16] | Ref. interna bit 0 | |
| [17] | Ref. interna bit 1 | |
| [18] | Ref. interna bit 2 | |
| [19] | Mantener referencia | |
| [20] | Mantener salida | |
| [21] | Aceleración | |

### 5-11 Terminal 19 entrada digital

Parámetro para configurar la función de entrada en el terminal de entrada 19.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [22] | Deceleración | |
| [23] | Selec. ajuste bit 0 | |
| [34] | Bit rampa 0 | |
| [37] | Modo Incendio | |
| [52] | Permiso arranque | |
| [53] | Arr manual | |
| [54] | Arr autom | |
| [60] | Contador A (asc.) | |
| [61] | Contador A (desc.) | |
| [62] | Reset contador A | |
| [63] | Contador B (asc.) | |
| [64] | Contador B (desc.) | |
| [65] | Reset contador B | |
| [101] | Reposo | |

### 5-12 Terminal 27 Entrada digital

Parámetro para configurar la función de entrada en el terminal de entrada 27. Cuando el *parámetro 0-03 Ajustes regionales* se ajusta en *[0] Internacional*, el valor predeterminado es *[2] Inercia inversa*. Cuando el *parámetro 0-03 Ajustes regionales* se ajusta en *[1] Norteamérica*, el valor predeterminado es *[7] Bloqueo externo.*

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] | Sin funcionam. | |
| [1] | Reinicio | |
| [2] | Inercia inversa | |
| [3] | Inercia y reinicio inverso | |
| [4] | Parada rápida inv. | |
| [5] | Freno CC inverso | |
| [6] | Parada inversa | |
| [7] | Bloqueo externo | |
| [8] | Arranque | |
| [9] | Arran. pulsos | |
| [10] | Cambio sentido | |
| [11] | Arranque e inversión | |
| [14] | Vel.fija | |
| [16] | Ref. interna bit 0 | |
| [17] | Ref. interna bit 1 | |
| [18] | Ref. interna bit 2 | |
| [19] | Mantener referencia | |
| [20] | Mantener salida | |
| [21] | Aceleración | |
| [22] | Deceleración | |
| [23] | Selec. ajuste bit 0 | |
| [34] | Bit rampa 0 | |
| [37] | Modo Incendio | |
| [52] | Permiso arranque | |
| [53] | Arr manual | |
| [54] | Arr autom | |
| [60] | Contador A (asc.) | |
| [61] | Contador A (desc.) | |


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

**5-12 Terminal 27 Entrada digital**

Parámetro para configurar la función de entrada en el terminal de entrada 27. Cuando el *parámetro 0-03 Ajustes regionales* se ajusta en *[0] Internacional*, el valor predeterminado es *[2] Inercia inversa*. Cuando el *parámetro 0-03 Ajustes regionales* se ajusta en *[1] Norteamérica*, el valor predeterminado es *[7] Bloqueo externo*.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [62] | Reset contador A | |
| [63] | Contador B (asc.) | |
| [64] | Contador B (desc.) | |
| [65] | Reset contador B | |
| [101] | Reposo | |

**5-13 Terminal 29 Entrada digital**

Parámetro para configurar la función de entrada en el terminal de entrada 29.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] | Sin funcionam. | |
| [1] | Reinicio | |
| [2] | Inercia inversa | |
| [3] | Inercia y reinicio inverso | |
| [4] | Parada rápida inv. | |
| [5] | Freno CC inverso | |
| [6] | Parada inversa | |
| [7] | Bloqueo externo | |
| [8] | Arranque | |
| [9] | Arran. pulsos | |
| [10] | Cambio sentido | |
| [11] | Arranque e inversión | |
| [14] * | Vel.fija | |
| [16] | Ref. interna bit 0 | |
| [17] | Ref. interna bit 1 | |
| [18] | Ref. interna bit 2 | |
| [19] | Mantener referencia | |
| [20] | Mantener salida | |
| [21] | Aceleración | |
| [22] | Deceleración | |
| [23] | Selec. ajuste bit 0 | |
| [32] | Entrada de pulsos | |
| [34] | Bit rampa 0 | |
| [37] | Modo Incendio | |
| [52] | Permiso arranque | |
| [53] | Arr manual | |
| [54] | Arr autom | |
| [60] | Contador A (asc.) | |
| [61] | Contador A (desc.) | |
| [62] | Reset contador A | |
| [63] | Contador B (asc.) | |
| [64] | Contador B (desc.) | |
| [65] | Reset contador B | |
| [101] | Reposo | |

## 4.6.3 5-3* Salidas digitales

Parámetros para configurar las funciones de salida para los terminales de salida.

**5-30 Terminal 27 salida digital**

Este parámetro tiene las opciones descritas en el *capétulo 4.6.3 5-3* Salidas digitales*.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] * | Sin función | |

**5-31 Terminal 29 salida digital**

Este parámetro tiene las opciones descritas en el *capétulo 4.6.3 5-3* Salidas digitales*.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] * | Sin función | |

**5-34 On Delay, Digital Output**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0.01 s* | [0 - 600 s] | Introducir el tiempo de retardo antes de conectar la salida digital. La condición de la salida digital (terminal 42/45) no debe interrumpirse durante el tiempo de retardo. |

**5-35 Off Delay, Digital Output**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0.01 s* | [0 - 600 s] | Introducir el tiempo de retardo antes de desconectar la salida digital. La condición de la salida digital (terminal 42/45) no debe interrumpirse durante el tiempo de retardo. |

## 4.6.4 5-4* Relés

Parámetros para configurar la sincronización y las funciones de salida para los relés.

**5-40 Relé de función**

**Matriz (relé 1 [0], relé 2 [1])**

Seleccione opciones para definir la función de los relés.

La selección de cada relé mecánico se realiza en un parámetro de matrices.

Valores predeterminados para el *parámetro 5–40 Function Relay*: Cuando el *parámetro 0-03 Regional Settings* se ajusta en *[0] Internacional*, el valor predeterminado del Relé 1 es *Alarma* y el valor predeterminado del Relé 2 es *Funcionamiento*.

Cuando el *parámetro 0-03 Regional Settings* se ajusta en *[1] Norteamérica*, el valor predeterminado del Relé 1 es *Sin alarma* y el valor predeterminado del Relé 2 es *Funcionamiento*.

| Option: | Función: | |
|---|---|---|
| [0] | Sin función | Predeterminado para ambos relés. |
| [1] | Ctrl prep. | La placa de control recibe tensión de alimentación. |
| [2] | Unidad lista | El convertidor de frecuencia está preparado para el funcionamiento y aplica alimentación a la placa de control. |

4

**5-40 Relé de función**

**Matriz (relé 1 [0], relé 2 [1])**

Seleccione opciones para definir la función de los relés.

La selección de cada relé mecánico se realiza en un parámetro de matrices.

Valores predeterminados para el *parámetro 5–40 Function Relay*: Cuando el *parámetro 0-03 Regional Settings* se ajusta en *[0] Internacional*, el valor predeterminado del Relé 1 es *Alarma* y el valor predeterminado del Relé 2 es *Funcionamiento*.

Cuando el *parámetro 0-03 Regional Settings* se ajusta en *[1] Norteamérica*, el valor predeterminado del Relé 1 es *Sin alarma* y el valor predeterminado del Relé 2 es *Funcionamiento*.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [3] | Unid. lista/ remoto | El convertidor de frecuencia está preparado para el funcionamiento en modo Auto On. |
| [4] | Interr./sin advert. | El convertidor de frecuencia está listo para funcionar. No se ha dado orden de arranque ni de parada. Ninguna advertencia presente. |
| [5] | Funciona-miento | El motor está en funcionamiento. |
| [6] | Func./sin advert. | El motor está en marcha y no hay ninguna advertencia presente. |
| [7] | Func. en ran./sin adv. | El motor funciona con los rangos de intensidad programados; consulte el *parámetro 4-50 Advert. Intens. baja* y el *parámetro 4-51 Advert. Intens. alta*. Ninguna advertencia presente. |
| [8] | Func. en ref./sin adv. | El motor funciona a la velocidad de referencia y sin advertencias. |
| [9] | Alarma | Una alarma activa la salida. |
| [10] | Alarma o advertencia | Una alarma o una advertencia activa la salida. |
| [12] | Fuera ran. intensidad | La intensidad del motor está fuera del intervalo definido en el *parámetro 4-50 Advert. Intens. baja* y el *parámetro 4-51 Advert. Intens. alta*. |
| [13] | Corriente posterior, baja | La intensidad del motor es inferior a la ajustada en *parámetro 4-50 Advert. Intens. baja*. |
| [14] | Corriente anterior, alta | La intensidad del motor es superior a la ajustada en *parámetro 4-51 Advert. Intens. alta*. |
| [16] | Velocidad posterior, baja | |
| [17] | Velocidad anterior, alta | |
| [19] | < que realim. alta | |
| [20] | > que realim. baja | |

**5-40 Relé de función**

**Matriz (relé 1 [0], relé 2 [1])**

Seleccione opciones para definir la función de los relés.

La selección de cada relé mecánico se realiza en un parámetro de matrices.

Valores predeterminados para el *parámetro 5–40 Function Relay*: Cuando el *parámetro 0-03 Regional Settings* se ajusta en *[0] Internacional*, el valor predeterminado del Relé 1 es *Alarma* y el valor predeterminado del Relé 2 es *Funcionamiento*.

Cuando el *parámetro 0-03 Regional Settings* se ajusta en *[1] Norteamérica*, el valor predeterminado del Relé 1 es *Sin alarma* y el valor predeterminado del Relé 2 es *Funcionamiento*.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [21] | Advertencia térmica | La advertencia térmica se activa cuando la temperatura sobrepasa el límite en el motor, en el convertidor de frecuencia o en el termistor. |
| [22] | Listo, sin adv. térm. | El convertidor de frecuencia está preparado para funcionar y no existe ninguna advertencia de sobretempe-ratura. |
| [23] | Rem list sin adv tér | El convertidor de frecuencia está preparado para su uso en modo automático y no existe ninguna advertencia de sobretemperatura. |
| [24] | Listo, tensión OK | El convertidor de frecuencia está preparado para su uso y la tensión de red se encuentra dentro del rango de tensión especificado. |
| [25] | Cambio sentido | El motor está en marcha o listo para funcionar en sentido horario cuando el valor lógico = 0 y en sentido antihorario cuando el valor lógico = 1. La salida cambia cuando se aplica la señal de cambio de sentido. |
| [26] | Bus OK | Comunicación activa (sin tiempo límite) a través del puerto de comunicación en serie. |
| [32] | Ctrl. freno mec. | |
| [35] | Parada externa | Consulte entrada digital. |
| [36] | Bit código control 11 | El bit 11 del código de control controla el relé. |
| [37] | Bit código control 12 | El bit 12 del código de control controla el relé. |
| [41] | Bajo ref., alta | |
| [42] | Sobre ref., alta | |
| [45] | Contr. bus | |
| [60] | Comparador 0 | Consulte el grupo de parámetros *13-1* Comparadores*. Si Comparador 0 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja. |

 Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos. 

4

**5-40 Relé de función**

**Matriz (relé 1 [0], relé 2 [1])**

Seleccione opciones para definir la función de los relés.

La selección de cada relé mecánico se realiza en un parámetro de matrices.

Valores predeterminados para el *parámetro 5–40 Function Relay*: Cuando el *parámetro 0-03 Regional Settings* se ajusta en *[0] Internacional*, el valor predeterminado del Relé 1 es *Alarma* y el valor predeterminado del Relé 2 es *Funcionamiento*.

Cuando el *parámetro 0-03 Regional Settings* se ajusta en *[1] Norteamérica*, el valor predeterminado del Relé 1 es *Sin alarma* y el valor predeterminado del Relé 2 es *Funcionamiento*.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [61] | Comparador 1 | Consulte el grupo de parámetros *13-1* Comparadores*. Si Comparador 1 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja. |
| [62] | Comparador 2 | Consulte el grupo de parámetros *13-1* Comparadores*. Si Comparador 2 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja. |
| [63] | Comparador 3 | Consulte el grupo de parámetros *13-1* Comparadores*. Si Comparador 3 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja. |
| [64] | Comparador 4 | Consulte el grupo de parámetros *13-1* Comparadores*. Si Comparador 4 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja. |
| [65] | Comparador 5 | Consulte el grupo de parámetros *13-1* Comparadores*. Si Comparador 5 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja. |
| [70] | Regla lógica 0 | Consulte el grupo de parámetros *13-4* Reglas lógicas*. Si Regla lógica 0 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja. |
| [71] | Regla lógica 1 | Consulte el grupo de parámetros *13-4* Reglas lógicas*. Si Regla lógica 1 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja. |
| [72] | Regla lógica 2 | Consulte el grupo de parámetros *13-4* Reglas lógicas*. Si Regla lógica 2 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja. |
| [73] | Regla lógica 3 | Consulte el grupo de parámetros *13-4* Reglas lógicas*. Si Regla lógica 3 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja. |
| [74] | Regla lógica 4 | Consulte el grupo de parámetros *13-4* Reglas lógicas*. Si Regla lógica 4 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja. |

**5-40 Relé de función**

**Matriz (relé 1 [0], relé 2 [1])**

Seleccione opciones para definir la función de los relés.

La selección de cada relé mecánico se realiza en un parámetro de matrices.

Valores predeterminados para el *parámetro 5–40 Function Relay*: Cuando el *parámetro 0-03 Regional Settings* se ajusta en *[0] Internacional*, el valor predeterminado del Relé 1 es *Alarma* y el valor predeterminado del Relé 2 es *Funcionamiento*.

Cuando el *parámetro 0-03 Regional Settings* se ajusta en *[1] Norteamérica*, el valor predeterminado del Relé 1 es *Sin alarma* y el valor predeterminado del Relé 2 es *Funcionamiento*.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [75] | Regla lógica 5 | Consulte el grupo de parámetros *13-4* Reglas lógicas.* Si Regla lógica 5 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja. |
| [80] | Salida digital SL A | Consulte el *parámetro 13-52 Acción Controlador SL*. La entrada será alta cuando se ejecute la acción de lógica inteligente *[38] Aj. sal. dig. A alta* . La entrada será baja cuando se ejecute la acción de lógica inteligente *[32] Aj. sal.dig. A baja*. |
| [81] | Salida digital SL B | Consulte el *parámetro 13-52 Acción Controlador SL*. La entrada será alta cuando se ejecute la acción de lógica inteligente *[39] Aj. sal. dig. B alta*. La entrada será baja cuando se ejecute la acción de lógica inteligente *[33] Aj. sal.dig. B baja*. |
| [82] | Salida digital SL C | Consulte el *parámetro 13-52 Acción Controlador SL*. La entrada será alta cuando se ejecute la acción de lógica inteligente *[40] Aj. sal. dig. C alta*. La entrada será baja cuando se ejecute la acción de lógica inteligente *[34] Aj. sal.dig. C baja*. |
| [83] | Salida digital SL D | Consulte el *parámetro 13-52 Acción Controlador SL*. La entrada será alta cuando se ejecute la acción de lógica inteligente *[41] Aj. sal.dig. D alta.* La entrada será baja cuando se ejecute la acción de lógica inteligente *[35] Aj. sal.dig. D baja*. |
| [160] | Sin alarma | El valor de la salida es alto si no hay presente ninguna alarma. |
| [161] | Func. inverso | La salida es alta cuando el convertidor de frecuencia funciona en sentido antihorario (producto lógico de los bits de estado «en funcionamiento» e «inverso»). |
| [165] | Ref. local activa | La salida es alta si *parámetro 3-13 Lugar de referencia = [2] Local* o si |

4

## 5-40 Relé de función

**Matriz (relé 1 [0], relé 2 [1])**

Seleccione opciones para definir la función de los relés.

La selección de cada relé mecánico se realiza en un parámetro de matrices.

Valores predeterminados para el *parámetro 5–40 Function Relay*: Cuando el *parámetro 0-03 Regional Settings* se ajusta en *[0] Internacional*, el valor predeterminado del Relé 1 es *Alarma* y el valor predeterminado del Relé 2 es *Funcionamiento*.

Cuando el *parámetro 0-03 Regional Settings* se ajusta en *[1] Norteamérica*, el valor predeterminado del Relé 1 es *Sin alarma* y el valor predeterminado del Relé 2 es *Funcionamiento*.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | *parámetro 3-13 Lugar de referencia = [0] Conex. a manual/auto*, cuando el LCP está en modo [Hand on]. |
| [166] | Ref. remota activa | La salida es alta si *parámetro 3-13 Lugar de referencia [1]* o *Conex. a manual/auto [0]* cuando el LCP está en el modo automático [Auto On]. |
| [167] | Coman. arranque activo | La salida es alta cuando hay activo un comando de arranque (por ejemplo a través de la entrada digital de conexión de bus o [Hand on] o [Auto on], y no hay activo ningún comando de parada. |
| [168] | Modo manual | La salida es alta cuando el convertidor de frecuencia está en modo manual (tal como indica el LED situado sobre [Hand on]). |
| [169] | Modo automático | La salida es alta cuando el convertidor de frecuencia está en modo automático (tal como indica el LED situado sobre [Auto on]). |
| [191] | Bomba seca | |
| [192] | Fin de curva | |
| [193] | Modo reposo | El convertidor de frecuencia / sistema ha pasado al modo reposo. Consulte el grupo de parámetros *22-4* Modo reposo*. |
| [194] | Correa rota | Se ha detectado una situación de correa rota. Puede activar esta función en *parámetro 22-60 Func. correa rota*. |
| [196] | Modo Incendio | El convertidor de frecuencia está funcionando en Modo incendio. Véase el grupo de parámetros *24-0* Modo incendio*. |
| [198] | Bypass conv. | Para utilizar como señal para la activación de un bypass externo electromagnético que conmute el motor directamente a la línea.<br>Consulte *24-1* Bypass conv*. |
| [235] | Check Valve Ramping | |

## 5-41 Retardo conex, relé

Matriz [9] (Relé 1 [0], Relé 2 [1], Relé 3 [2], Relé 4 [3], Relé 5 [4], Relé 6 [5], Relé 7 [6], Relé 8 [7], Relé 9 [8])

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0.01 s* | [0.01 - 600 s] | Introduzca el retardo del tiempo de conexión del relé. El relé solo se activa si la condición en *parámetro 5-40 Relé de función* está ininterrumpida durante el tiempo especificado. Seleccione uno de los relés mecánicos disponibles en una función matricial. Consulte el *parámetro 5-40 Relé de función*. |

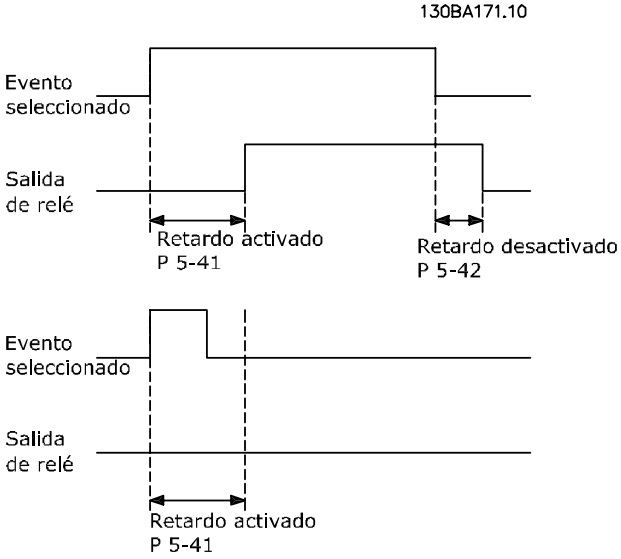



**Ilustración 4.10 Retardo conex, relé**

## 5-42 Retardo desconex, relé

Matriz [2]: Relé 1 [0], Relé 2 [1]

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0.01 s* | [0.01 - 600 s] | Introduzca el retardo del tiempo de desconexión del relé. Seleccione uno de los relés mecánicos disponibles en una función matricial. Consulte el *parámetro 5-40 Relé de función*. |

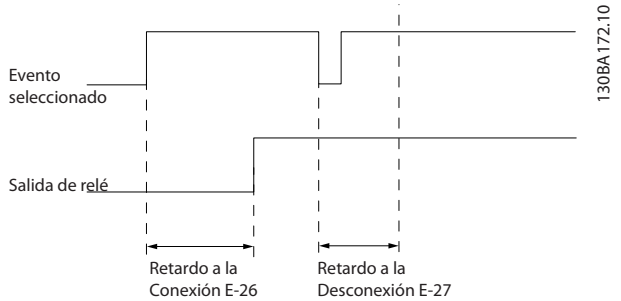



**Ilustración 4.11 Retardo desconex, relé**

Si la condición de evento seleccionada cambia antes de que expire el temporizador de retardo de conexión o desconexión, la salida de relé no se verá afectada.

## 4.6.5 5-5* Entrada de pulsos

Los parámetros de entrada de pulsos se usan para definir una ventana adecuada para el área de referencia del pulso configurando los ajustes de escalado y filtro para las entradas de pulsos. El terminal de entrada 29 funciona como entradas de referencia de frecuencia. Ajuste el terminal 29 (*parámetro 5-13 Terminal 29 Entrada digital*) como *[32] Entrada de pulsos.*

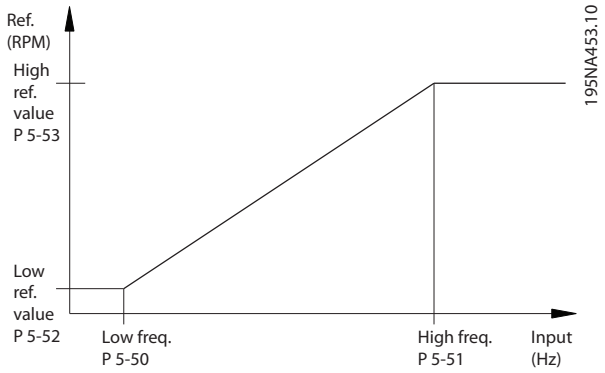



**Ilustración 4.12 Entrada de pulsos**

| 5-50 Term. 29 baja frecuencia | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 20 Hz* | [20 - 31999 Hz] | Ajuste el límite de frecuencia baja correspondiente a la velocidad baja del eje del motor (es decir, al valor de referencia bajo) en el *parámetro 5-52 Term. 29 valor bajo ref./realim*. Consulte la *Ilustración 4.12*. |

| 5-51 Term. 29 alta frecuencia | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 32000 Hz* | [21 - 32000 Hz] | Introduzca el límite alto de frecuencia correspondiente a la velocidad alta del eje del motor (es decir, al valor de referencia alto) en el *parámetro 5-53 Term. 29 valor alto ref./realim*. |

| 5-52 Term. 29 valor bajo ref./realim | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [-4999 - 4999 ] | Ajuste el límite del valor de referencia bajo para la velocidad del eje del motor [r/min]. Este valor es también el valor de realimentación más bajo. Consulte asimismo el *parámetro 5-13 Terminal 29 Entrada digital = [32] Entrada de pulsos.* |

| 5-53 Term. 29 valor alto ref./realim | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [-4999 - 4999 ] | Introduzca el valor de referencia alto [RPM] para la velocidad del eje del motor y el valor alto de realimentación. Consulte también el *parámetro 5-13 Terminal 29 Entrada digital = [32] Entrada de pulsos*. |

## 4.6.6 5-9* Controlado por bus

Este grupo de parámetros selecciona salidas digitales y de relé mediante un ajuste del bus de campo.

| 5-90 Control de bus digital y de relé | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 0xFFFFFFFF ] | Este parámetro guarda el estado de los relés y salidas digitales controlados por bus.<br>Un 1 lógico indica que la salida es alta o está activa.<br>Un 0 lógico indica que la salida es baja o está inactiva. |

| | |
|---|---|
| Bit 0-3 | Reservado |
| Bit 4 | Relé 1 terminal de salida |
| Bit 5 | Relé 2 terminal de salida |
| Bit 6-23 | Reservado |
| Bit 24 | Terminal 42 salida digital |
| Bit 25 | Salida analógica terminal 45 |
| Bit 26-31 | Reservado |

**Tabla 4.6 Funciones de bit**

## 4.7 Menú principal - E/S analógica - Grupo 6

Grupos de parámetros para ajustar la configuración de E/S analógica y la salida digital. El convertidor de frecuencia está equipado con 2 entradas analógicas:

- Terminal 53
- Terminal 54

Las entradas analógicas pueden asignarse libremente a la tensión (0-10 V) o a la entrada de intensidad (0/4-20 mA).

### 4.7.1 6-0* Modo E/S analógico

| 6-00 Tiempo Límite Cero Activo | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 10 s* | [1 - 99 s] | Introduzca el valor de tiempo límite. |

| 6-01 Función Cero Activo | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccionar la función de tiempo límite. La función ajustada en el *parámetro 6-01 Función Cero Activo* se activa si la señal de entrada del terminal 53 o 54 es inferior al 50 % del valor del *parámetro 6-10 Terminal 53 escala baja V*, el *parámetro 6-12 Terminal 53 escala baja mA*, el *parámetro 6-20 Terminal 54 escala baja V* o el *parámetro 6-22 Terminal 54 escala baja mA* durante un periodo de tiempo definido en el *parámetro 6-00 Tiempo Límite Cero Activo*. |
| [0] * | No | |
| [1] | Mantener salida | |
| [2] | Parada | |
| [3] | Velocidad fija | |
| [4] | Velocidad max. | |
| [5] | Parada y desconexión | |

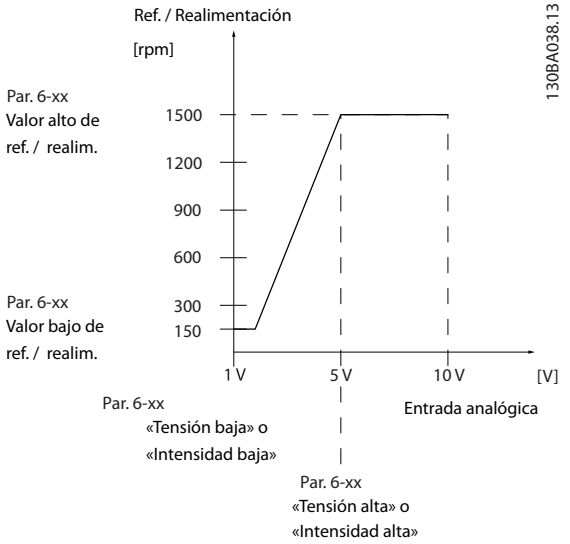



**Ilustración 4.13 Función Cero Activo**

### 4.7.2 6-1* Entrada analógica 53

Parámetros para configurar el escalado y los límites para la entrada analógica 53 (terminal 53).

| 6-10 Terminal 53 escala baja V | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0.07 V* | [0 - 10 V] | Introduzca la tensión (V) que corresponda al *parámetro 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim*. Para activar el *parámetro 6-01 Función Cero Activo*, ajuste el parámetro a >1 V. |

| 6-11 Terminal 53 escala alta V | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 10 V* | [0 - 10 V] | Introduzca la tensión (V) que corresponda al valor de referencia alto (definido en *parámetro 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim*). |

| 6-12 Terminal 53 escala baja mA | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 4 mA* | [0 - 20 mA] | Introduzca el valor de intensidad baja. Esta señal de referencia corresponde al valor bajo de referencia/realimentación ajustado en el *parámetro 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim*. Para activar el *parámetro 6-01 Función Cero Activo*, ajuste el valor a >2 mA. |

| 6-13 Terminal 53 escala alta mA | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 20 mA* | [0 - 20 mA] | Introduzca el valor de intensidad alta que corresponda al valor alto de referencia / realimentación definido en *parámetro 6-15 Term. 53 valor alto ref./ realim.* |

| 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [-4999 - 4999 ] | Introduzca el valor de referencia o realimentación que se corresponde con la tensión o intensidad ajustadas en los parámetros de *parámetro 6-10 Terminal 53 escala baja V* a *parámetro 6-12 Terminal 53 escala baja mA*. |

| 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [-4999 - 4999 ] | Introduzca el valor de referencia o realimentación que se corresponde con la tensión o intensidad ajustadas en los parámetros de *parámetro 6-11 Terminal 53 escala alta V* a *parámetro 6-13 Terminal 53 escala alta mA*. |

| 6-16 Terminal 53 tiempo filtro constante | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0.01 s* | [0.01 - 10 s] | Introducir la constante de tiempo. Se trata de una constante del tiempo de filtro de paso bajo digital de primer nivel para supresión de ruido eléctrico en el terminal 53. Un valor alto de la constante de tiempo mejora la amortiguación, aunque aumenta el retardo de tiempo por el filtro. |

| 6-19 Terminal 53 mode | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccionar si el terminal 53 se utiliza para entrada de intensidad o de tensión. |
| [0] | Intensidad | |
| [1] * | Tensión | |

## 4.7.3 6-2* Entrada analógica 54

Parámetros para configurar el escalado y los límites para la entrada analógica 54 (terminal 54).

| 6-20 Terminal 54 escala baja V | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0.07 V* | [0 - 10 V] | Introduzca la tensión (V) que corresponda al valor bajo de referencia (definido en el *parámetro 6-24 Term. 54 valor bajo ref./realim*). Para activar el *parámetro 6-01 Función Cero Activo*, ajuste el parámetro a >1 V. |

| 6-21 Terminal 54 escala alta V | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 10 V* | [0 - 10 V] | Introduzca la tensión (V) que corresponda al valor de referencia alto (definido en *parámetro 6-25 Term. 54 valor alto ref./realim*). |

| 6-22 Terminal 54 escala baja mA | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 4 mA* | [0 - 20 mA] | Introduzca el valor de intensidad baja. Esta señal de referencia corresponde al valor bajo de referencia/realimentación ajustado en el *parámetro 6-24 Term. 54 valor bajo ref./realim*. Para activar la función tiempo límite de cero activo del *parámetro 6-01 Función Cero Activo*, ajuste el valor a >2 mA. |

| 6-23 Terminal 54 escala alta mA | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 20 mA* | [0 - 20 mA] | Introduzca el valor de intensidad alta que corresponda al valor alto de referencia/ realimentación definido en *parámetro 6-25 Term. 54 valor alto ref./ realim*. |

| 6-24 Term. 54 valor bajo ref./realim | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [-4999 - 4999 ] | Introduzca el valor de referencia o realimentación que se corresponde con la tensión o intensidad ajustadas en el *parámetro 6-21 Terminal 54 escala alta V* / el *parámetro 6-22 Terminal 54 escala baja mA*. |

| 6-25 Term. 54 valor alto ref./realim | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [-4999 - 4999 ] | Introduzca el valor de referencia o realimentación que se corresponde con la tensión o intensidad ajustadas en el *parámetro 6-21 Terminal 54 escala alta V* / el *parámetro 6-23 Terminal 54 escala alta mA*. |

| 6-26 Terminal 54 tiempo filtro constante | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0.01 s* | [0.01 - 10 s] | Introduzca la constante de tiempo, que es una constante del tiempo de filtro de paso bajo digital de primer nivel para supresión de ruido eléctrico en el terminal 54. Un valor alto de la constante de tiempo mejora la amortiguación, aunque aumenta el retardo de tiempo por el filtro. |

| 6-29 Modo terminal 54 | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccione si el terminal 54 se utiliza para entrada de intensidad o de tensión. |
| [0] | Intensidad | |
| [1] * | Tensión | |

## 4.7.4 6-7* Salida anal. / digit. 45

Parámetros para configurar el escalado y los límites de salida analógica/digital (terminal 45). Las salidas analógicas son salidas de intensidad: 0/4-20 mA. La resolución en salida analógica es de 12 bits. Los terminales de salida analógica pueden ajustarse como salida digital.

4

**6-70 Modo terminal 45**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | Ajuste el terminal 45 como salida analógica o salida digital. |
| [0] * | 0-20 mA | |
| [1] | 4-20 mA | |
| [2] | Salida digital | |

**6-71 Salida analógica terminal 45**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | Seleccione la función del terminal 45 como una salida de intensidad analógica. Consulte también el *parámetro 6-70 Modo terminal 45*. |
| [0] * | Sin función | |
| [100] | Frec. de salida 0-100 | 0-100 Hz |
| [101] | Referencia mín-máx. | $Mín_{Ref.}$-$Máx_{Ref.}$ |
| [102] | Realimentación +-200% | $Mín_{FB}$-$Máx_{FB}$ |
| [103] | Int. motor 0-Imax | 0–$I_{máx}$ |
| [106] | Potencia 0-Pnom | 0–$P_{nom}$ |
| [139] | Contr. bus | 0–100% |

**6-72 Salida digital terminal 45**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | Seleccione la función del terminal 45 como salida de intensidad digital. Consulte también el *parámetro 6-70 Modo terminal 45*. Consulte las descripciones de las opciones en el *parámetro 5-40 Relé de función*. |
| [0] * | Sin función | |
| [1] | Ctrl prep. | |
| [2] | Unidad lista | |
| [3] | Unid. lista/remoto | |
| [4] | Interr./sin advert. | |
| [5] | Funcionamiento | |
| [6] | Func./sin advert. | |
| [7] | Func. en ran./sin adv. | |
| [8] | Func. en ref./sin adv. | |
| [9] | Alarma | |
| [10] | Alarma o advertencia | |
| [12] | Fuera ran. intensidad | |
| [13] | Corriente posterior, baja | |

**6-72 Salida digital terminal 45**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [14] | Corriente anterior, alta | |
| [16] | Velocidad posterior, baja | |
| [17] | Velocidad anterior, alta | |
| [19] | < que realim. alta | |
| [20] | > que realim. baja | |
| [21] | Advertencia térmica | |
| [22] | Listo, sin adv. térm. | |
| [23] | Rem list sin adv tér | |
| [24] | Listo, tensión OK | |
| [25] | Cambio sentido | |
| [26] | Bus OK | |
| [32] | Ctrl. freno mec. | |
| [35] | Parada externa | |
| [36] | Bit código control 11 | |
| [37] | Bit código control 12 | |
| [41] | Bajo ref., alta | |
| [42] | Sobre ref., alta | |
| [45] | Contr. bus | |
| [60] | Comparador 0 | |
| [61] | Comparador 1 | |
| [62] | Comparador 2 | |
| [63] | Comparador 3 | |
| [64] | Comparador 4 | |
| [65] | Comparador 5 | |
| [70] | Regla lógica 0 | |
| [71] | Regla lógica 1 | |
| [72] | Regla lógica 2 | |
| [73] | Regla lógica 3 | |
| [74] | Regla lógica 4 | |
| [75] | Regla lógica 5 | |
| [80] | Salida digital SL A | |
| [81] | Salida digital SL B | |
| [82] | Salida digital SL C | |
| [83] | Salida digital SL D | |
| [160] | Sin alarma | |
| [161] | Func. inverso | |
| [165] | Ref. local activa | |
| [166] | Ref. remota activa | |
| [167] | Coman. arranque activo | |
| [168] | Modo manual | |
| [169] | Modo automático | |
| [191] | Bomba seca | |
| [192] | Fin de curva | |
| [193] | Modo reposo | |
| [194] | Correa rota | |
| [196] | Modo Incendio | |
| [198] | Bypass conv. | |


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

| 6-73 Escala mín. salida terminal 45 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 %* | [0 - 200 %] | Escalado para la salida mínima (0 mA o 4 mA) de la señal analógica en el terminal 45. Ajuste el valor en porcentaje del intervalo completo de la variable seleccionada en *parámetro 6-71 Salida analógica terminal 45*. |

| 6-74 Escala máx. salida terminal 45 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 100 %* | [0 - 200 %] | Escale la salida máxima (20 mA) de la señal analógica seleccionada en el terminal 45. Ajuste el valor en porcentaje del intervalo completo de la variable seleccionada en *parámetro 6-71 Salida analógica terminal 45*. |

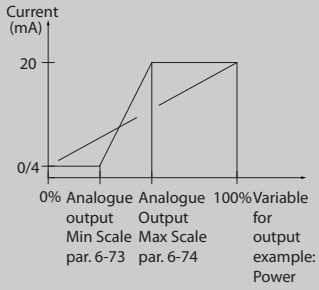



**Ilustración 4.14 Escala máxima de salida**

| 6-76 Control bus salida terminal 45 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 16384 ] | Mantiene el nivel de salida analógica si se controla mediante bus. |

## 4.7.5 6-9* Salida anal. / digit. 42

Parámetros para configurar los límites del terminal 42 de salida analógica/digital. Las salidas analógicas son salidas de intensidad: 0/4-20 mA. La resolución en salidas analógicas es 12 bits. Los terminales de salida analógica pueden ajustarse como salida digital.

| 6-90 Terminal 42 Mode | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Ajuste el terminal 42 como salida analógica o salida digital. |
| [0] * | 0-20 mA | |
| [1] | 4-20 mA | |
| [2] | Salida digital | |

| 6-91 Terminal 42 salida analógica | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccione la función del terminal 42 como salida de corriente analógica. Consulte también el *parámetro 6–90 Terminal 42 Mode*. |
| [0] * | Sin función | |
| [100] | Frec. de salida 0-100 | 0-100 Hz |
| [101] | Referencia mín-máx. | $Mín_{Ref.}$-$Máx_{Ref.}$ |
| [102] | Realimentación +-200% | $Mín_{FB}$-$Máx_{FB}$ |
| [103] | Int. motor 0-Imax | $0–I_{máx}$ |
| [106] | Potencia 0-Pnom | $0–P_{nom}$ |
| [139] | Contr. bus | 0–100% |

| 6-92 Terminal 42 Digital Output | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccione la función del terminal 42 como salida de corriente analógica. Consulte también el *parámetro 6–90 Terminal 42 Mode*. Consulte las descripciones de las opciones en el *parámetro 5-40 Relé de función*. |
| [0] * | Sin función | |
| [1] | Ctrl prep. | |
| [2] | Unidad lista | |
| [3] | Unid. lista/remoto | |
| [4] | Interr./sin advert. | |
| [5] | Funcionamiento | |
| [6] | Func./sin advert. | |
| [7] | Func. en ran./sin adv. | |
| [8] | Func. en ref./sin adv. | |
| [9] | Alarma | |
| [10] | Alarma o advertencia | |
| [12] | Fuera ran. intensidad | |
| [13] | Corriente posterior, baja | |
| [14] | Corriente anterior, alta | |
| [16] | Velocidad posterior, baja | |
| [17] | Velocidad anterior, alta | |
| [19] | < que realim. alta | |
| [20] | > que realim. baja | |
| [21] | Advertencia térmica | |
| [22] | Listo, sin adv. térm. | |
| [23] | Rem list sin adv tér | |
| [24] | Listo, tensión OK | |
| [25] | Cambio sentido | |
| [26] | Bus OK | |
| [32] | Ctrl. freno mec. | |
| [35] | Parada externa | |
| [36] | Bit código control 11 | |
| [37] | Bit código control 12 | |
| [41] | Bajo ref., alta | |

4

| 6-92 Terminal 42 Digital Output | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [42] | Sobre ref., alta | |
| [45] | Contr. bus | |
| [60] | Comparador 0 | |
| [61] | Comparador 1 | |
| [62] | Comparador 2 | |
| [63] | Comparador 3 | |
| [64] | Comparador 4 | |
| [65] | Comparador 5 | |
| [70] | Regla lógica 0 | |
| [71] | Regla lógica 1 | |
| [72] | Regla lógica 2 | |
| [73] | Regla lógica 3 | |
| [74] | Regla lógica 4 | |
| [75] | Regla lógica 5 | |
| [80] | Salida digital SL A | |
| [81] | Salida digital SL B | |
| [82] | Salida digital SL C | |
| [83] | Salida digital SL D | |
| [160] | Sin alarma | |
| [161] | Func. inverso | |
| [165] | Ref. local activa | |
| [166] | Ref. remota activa | |
| [167] | Coman. arranque activo | |
| [168] | Modo manual | |
| [169] | Modo automático | |
| [191] | Bomba seca | |
| [192] | Fin de curva | |
| [193] | Modo reposo | |
| [194] | Correa rota | |
| [196] | Modo Incendio | |
| [198] | Bypass conv. | |

| 6-93 Esc. mín. salida terminal 42 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 %* | [0 - 200 %] | Escalado para la salida mínima (0 o 4 mA) de la señal analógica en el terminal 42. Ajuste el valor en porcentaje del intervalo completo de la variable seleccionada en *parámetro 6–91 Terminal 42 Analog Output*. |

| 6-94 Esc. máx. salida terminal 42 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 100 %* | [0 - 200 %] | Escale la salida máxima (20 mA) del escalado del terminal 42. Ajuste el valor en porcentaje del intervalo completo de la variable seleccionada en *parámetro 6–91 Terminal 42 Analog Output*. |

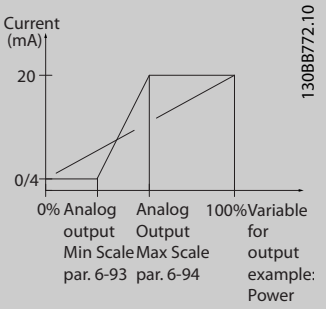



**Ilustración 4.15 Escala máxima de salida**

| 6-96 Control bus salida terminal 42 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 16384 ] | Mantiene la salida analógica del terminal 42 si está controlada mediante bus. |

## 4.8 Menú principal - Comunic. y opciones - Grupo 8

### 4.8.1 8-0* Ajustes generales

| 8-01 Puesto de control | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Este parámetro anula los ajustes de los parámetros del *parámetro 8-50 Selección inercia* al *parámetro 8-56 Selec. referencia interna*. |
| [0] * | Digital y cód. ctrl | Control mediante el uso de la entrada digital y el código de control. |
| [1] | Sólo digital | Control solo mediante el uso de entradas digitales. |
| [2] | Sólo cód. de control | Control solo mediante el uso de código de control. |

| 8-02 Fuente de control | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | ***AVISO!***<br>**Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.**<br><br>Seleccione la fuente de código de control. |
| [0] | Ninguno | |
| [1] | FC RS485 | |
| [3] | Opción A | PROFIBUS y PROFINET. |

| 8-03 Valor de tiempo límite ctrl. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 1 s* | [0.1 - 6000 s] | Introduzca el tiempo máximo entre la recepción de dos telegramas consecutivos. Si se supera este tiempo, esto indica que la comunicación serie se ha detenido. Se lleva a cabo la función seleccionada en el *parámetro 8-04 Función tiempo límite ctrl. Función tiempo límite ctrl*. |

| 8-04 Función tiempo límite ctrl. | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccionar la función de tiempo límite. La función de tiempo límite se activa cuando el código de control no se actualiza dentro del periodo de tiempo especificado en el *parámetro 8-03 Valor de tiempo límite ctrl.*. La opción *[20] Liberación del desbordamiento N2* solo aparece después de establecer el protocolo Metasys N2. |
| [0] * | No | |
| [1] | Mantener salida | |
| [2] | Parada | |
| [3] | Velocidad fija | |
| [4] | Velocidad max. | |
| [5] | Parada y desconexión | |
| [20] | Liberación del desbordamiento N2 | |

| 8-07 Accionador diagnóstico | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccione *[0] Desactivar* para no enviar datos de diagnóstico ampliado (EDD). Seleccione *[1] Activar alarmas* para enviar EDD tras alarmas o *[2] Provoc alarm/adver* para enviar EDD tras alarmas o advertencias. No todos los buses de campo admiten las funciones de diagnóstico. |
| [0] * | Desactivar | |
| [1] | Activar alarmas | |
| [2] | Provoc alarm/ adver | |

### 4.8.2 8-1* Aj. cód. ctrl.

| 8-10 Trama control | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccione la interpretación del código de control y del código de estado correspondientes al bus de campo instalado. Solo las selecciones válidas para el bus de campo instalado en la ranura A son visibles en la pantalla del LCP. |
| [0] * | Protocolo FC | |
| [1] | Perfil PROFIdrive | |

| 8-14 Código de control configurable CTW | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] | Ninguno | El convertidor de frecuencia hace caso omiso de la información de este bit. |
| [1] * | Perfil por defecto | La función de este bit depende de la selección realizada en el *parámetro 8-10 Trama Cód. Control*. |
| [2] | CTW válido act. bajo | Si se ajusta como 1, el convertidor de frecuencia no hará caso a los restantes bits del código de control. |

| 8-19 Product Code | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0 - 2147483647 ] | Seleccione 0 para leer los datos del código del producto de bus de campo real según la opción de bus de campo montada. Seleccione 1 para leer la identidad del proveedor real. |

4

## 4.8.3 8-3* Ajuste puerto FC

| 8-30 Protocolo | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Selecc. el protocolo para el puerto RS485 integr. La modificación de los ajustes del *parámetro 8-30 Protocolo* podría cambiar la velocidad en baudios. |
| [0] * | FC | Comunicación conforme al protocolo FC. |
| [2] | Modbus RTU | Comunicación conforme al protocolo Modbus RTU. |
| [4] | FLN | |
| [5] | BACNet | |

| 8-31 Address | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 1* | [ 0.0 - 247 ] | Introduzca la dirección del puerto RS485. Intervalo válido: 1-126 para bus FC o 1-247 para Modbus. |

| 8-32 Velocidad en baudios | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccione la velocidad en baudios del puerto RS485<br>El valor predeterminado se refiere al protocolo FC. La modificación del protocolo del *parámetro 8-30 Protocolo* podría cambiar la velocidad en baudios.<br>La modificación del protocolo en *parámetro 8-30 Protocolo* podría cambiar la velocidad en baudios. |
| [0] | 2.400 baudios | |
| [1] | 4.800 baudios | Ajustes predeterminados para FLN. |
| [2] | 9.600 baudios | Ajustes predeterminados para BACnet. |
| [3] | 19.200 baudios | Ajustes predeterminados para Modbus RTU. |
| [4] | 38.400 baudios | |
| [5] | 57.600 baudios | |
| [6] | 76.800 baudios | |

| 8-32 Velocidad en baudios | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [7] | 115.200 baudios | |

| 8-33 Paridad / Bits de parada | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Paridad y bits de parada para el protocolo que utilice el puerto FC. Para algunos protocolos, no todas las opciones están disponibles.<br>El valor predeterminado se refiere al protocolo FC. La modificación del protocolo en *parámetro 8–30 Protocol* podría cambiar la velocidad en baudios. |
| [0] | Paridad par, 1 bit de parada | |
| [1] | Paridad impar, 1 bit de parada | |
| [2] | Sin paridad, 1 bit de parada | |
| [3] | Sin paridad, 2 bits de parada | |

| 8-35 Retardo respuesta mín. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0.01 s* | [ 0.0010 - 0.5 s] | Especifique el tiempo de retardo mínimo entre recibir una petición y transmitir una respuesta. Este tiempo de retardo mínimo se utiliza para reducir el retardo de procesamiento del módem. |

| 8-36 Retardo respuesta máx. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [ 0.1 - 10.0 s] | |
| Depende del tamaño* | [ 0,1-10,0 s] | Especifique el tiempo de retardo máximo aceptable entre la recepción de una petición y la transmisión de una respuesta. Si se supera este tiempo, no se devuelve ninguna respuesta. |

| 8-37 Retardo máximo intercarac. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0.025 s* | [0.025 - 0.025 s] | Especifique el intervalo de tiempo máximo admisible entre la recepción de dos bytes. Este parámetro activa el tiempo límite si se interrumpe la transmisión. |


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

## 4.8.4 8-4* Conf. protoc. FC MC

**8-40 Selección de telegrama**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | Permite el uso de telegramas configurables libremente o de telegramas estándar para el puerto FC. |
| [1] * | Standard telegram 1 | |
| [300] | Standard telegram FCM300 | |

**8-42 Configuración de escritura PCD**

Se pueden asignar diferentes parámetros a los PCD 3-10 de los PPO. El número de PCD depende del tipo de PPO.
Los valores de los PCD de 3 a 10 se escribirán en los parámetros seleccionados como valores de datos.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] | None | |
| [1] | [302] Minimum Reference | |
| [2] | [303] Maximum Reference | |
| [3] | [341] Ramp 1 Ramp up time | |
| [4] | [342] Ramp 1 Ramp down time | |
| [5] | [351] Ramp 2 Ramp up time | |
| [6] | [352] Ramp 2 Ramp down time | |
| [7] | [380] Jog Ramp Time | |
| [8] | [381] Quick Stop Time | |
| [9] | [412] Motor Speed Low Limit [Hz] | |
| [10] | [414] Motor Speed High Limit [Hz] | |
| [11] | [590] Digital & Relay Bus Control | |
| [12] | [676] Terminal45 Output Bus Control | |
| [13] | [696] Terminal 42 Output Bus Control | |
| [14] | [894] Bus Feedback 1 | |
| [15] | FC Port CTW | |
| [16] | FC Port REF | |

**8-43 Config. lectura PCD**

Se pueden asignar diferentes parámetros a los PCD 3-10 de los PPO. El número de PCD depende del tipo de PPO.
Los PCD del 3 al 10 mantienen los valores de datos en tiempo real de los parámetros seleccionados.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] | None | |
| [1] | [1500] Operation Hours | |
| [2] | [1501] Running Hours | |
| [3] | [1502] kWh Counter | |
| [4] | [1600] Control Word | |
| [5] | [1601] Reference [Unit] | |
| [6] | [1602] Reference % | |
| [7] | [1603] Status Word | |

**8-43 Config. lectura PCD**

Se pueden asignar diferentes parámetros a los PCD 3-10 de los PPO. El número de PCD depende del tipo de PPO.
Los PCD del 3 al 10 mantienen los valores de datos en tiempo real de los parámetros seleccionados.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [8] | [1605] Main Actual Value [%] | |
| [9] | [1609] Custom Readout | |
| [10] | [1610] Power [kW] | |
| [11] | [1611] Power [hp] | |
| [12] | [1612] Motor Voltage | |
| [13] | [1613] Frequency | |
| [14] | [1614] Motor Current | |
| [15] | [1615] Frequency [%] | |
| [16] | [1616] Torque [Nm] | |
| [17] | [1618] Motor Thermal | |
| [18] | [1630] DC Link Voltage | |
| [19] | [1634] Heatsink Temp. | |
| [20] | [1635] Inverter Thermal | |
| [21] | [1638] SL Controller State | |
| [22] | [1650] External Reference | |
| [23] | [1652] Feedback [Unit] | |
| [24] | [1660] Digital Input 18,19,27,33 | |
| [25] | [1661] Terminal 53 Switch Setting | |
| [26] | [1662] Analog Input 53(V) | |
| [27] | [1663] Terminal 54 Switch Setting | |
| [28] | [1664] Analog Input 54 | |
| [29] | [1665] Analog Output 42 [mA] | |
| [30] | [1671] Relay Output [bin] | |
| [31] | [1672] Counter A | |
| [32] | [1673] Counter B | |
| [33] | [1690] Alarm Word | |
| [34] | [1692] Warning Word | |
| [35] | [1694] Ext. Status Word | |
| [36] | [1850] Sensorless Readout [Unit] | |

## 4.8.5 8-5* Digital/Bus

Parámetros para configurar la unión del código de control Digital/Bus.

**8-50 Selección inercia**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | ***AVISO!***<br>**Este parámetro solo está activo si el *parámetro 8-01 Puesto de control* se ajusta como *[0] Digital y cód. ctrl.***<br><br>Seleccione el control de la función de inercia a través de los terminales (entrada digital) y / o a través del bus. |
| [0] | Entrada digital | Activa la inercia a través de una entrada digital. |

4

**8-50 Selección inercia**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [1] | Bus | Activa la inercia a través del puerto de comunicación en serie. |
| [2] | Lógico Y | Activa la parada libre a través de bus de campo / puerto de comunicación en serie y a través de una de las entradas digitales. |
| [3] * | Lógico O | Activa la parada libre a través del puerto de comunicación en serie o a través de una de las entradas digitales. |

**8-51 Selección parada rápida**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | ***AVISO!***<br>**Este parámetro solo está activo si el *parámetro 8-01 Puesto de control* se ajusta como *[0] Digital y cód. ctrl.***<br><br>Seleccionar el control de la función de parada rápida mediante los terminales (entrada digital) y/o a través del bus. |
| [0] | Entrada digital | Activa la parada rápida a través de una entrada digital. |
| [1] | Bus | Activa la parada rápida a través del puerto de comunicación en serie. |
| [2] | Lógico Y | Activa la parada rápida a través del puerto de comunicación en serie y a través de una de las entradas digitales. |
| [3] * | Lógico O | Activa la parada rápida a través del puerto de comunicación en serie o a través de una de las entradas digitales. |

**8-52 Selección freno CC**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | ***AVISO!***<br>**Este parámetro solo está activo si el *parámetro 8-01 Puesto de control* se ajusta como *[0] Digital y cód. ctrl.***<br><br>Seleccione el control del freno de CC a través de los terminales (entrada digital). |
| [0] | Entrada digital | Activa el freno de CC a través de una entrada digital. |
| [1] | Bus | Activa el freno de CC a través del puerto de comunicación en serie. |
| [2] | Lógico Y | Activa el freno de CC a través del puerto de comunicación en serie y a través de una de las entradas digitales. |
| [3] | Lógico O | Activa el freno de CC a través del puerto de comunicación en serie o a través de una de las entradas digitales. |

**8-53 Selec. arranque**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | ***AVISO!***<br>**Este parámetro solo está activo si el *parámetro 8-01 Puesto de control* se ajusta como *[0] Digital y cód. ctrl.***<br><br>Seleccione el control de la función de arranque del convertidor de frecuencia a través de los terminales (entrada digital). |
| [0] | Entrada digital | Activa el comando de arranque a través de una entrada digital. |
| [1] | Bus | Activa un comando de arranque a través del puerto de comunicación en serie o de la opción de bus de campo. |
| [2] | Lógico Y | Activa un comando de arranque a través del puerto de comunicación en serie y a través de una de las entradas digitales. |
| [3] * | Lógico O | Activa un comando de arranque a través del puerto de comunicación en serie o a través de una de las entradas digitales. |

**8-54 Selec. sentido inverso**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | ***AVISO!***<br>**Este parámetro solo está activo si el *parámetro 8-01 Puesto de control* se ajusta como *[0] Digital y cód. ctrl.***<br><br>Seleccione el control de la función de cambio de sentido del convertidor de frecuencia a través de los terminales (entrada digital) y/o del puerto de comunicación en serie. |
| [0] * | Entrada digital | Activa un comando de cambio de sentido a través de una entrada digital. |
| [1] | Bus | Activa un comando de cambio de sentido mediante el puerto de comunicación en serie. |
| [2] | Lógico Y | Activa un comando de cambio de sentido mediante el puerto de comunicación en serie y a través de una de las entradas digitales. |
| [3] | Lógico O | Activa el comando de cambio de sentido mediante el puerto de comunicación en serie o a través de una de las entradas digitales. |


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

| 8-55 Selec. ajuste | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | ***AVISO!***<br>**Este parámetro solo está activo si el *parámetro 8-01 Puesto de control* se ajusta como *[0] Digital y cód. ctrl*.**<br><br>Seleccione el control del ajuste del convertidor de frecuencia a través de los terminales (entrada digital) y/o mediante el puerto de comunicación en serie. |
| [0] | Entrada digital | Activa la selección de ajustes mediante una entrada digital. |
| [1] | Bus | Activa la selección de ajustes a través del puerto de comunicación en serie. |
| [2] | Lógico Y | Activa la selección de ajustes a través del puerto de comunicación en serie y mediante una de las entradas digitales. |
| [3] * | Lógico O | Activa la selección de ajustes a través del puerto de comunicación en serie o a través una de las entradas digitales. |

| 8-56 Selec. referencia interna | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccione el control de la selección de referencia interna del convertidor de frecuencia mediante los terminales (entrada digital) y/o mediante el puerto de comunicación en serie. |
| [0] | Entrada digital | Activa la selección de referencia interna mediante una entrada digital. |
| [1] | Bus | Activa la selección de la referencia interna a través del puerto de comunicación en serie. |
| [2] | Lógico Y | Activa la selección de la referencia preseleccionada mediante el puerto de comunicación en serie y a través de una de las entradas digitales. |
| [3] * | Lógico O | Activa la selección de la referencia interna mediante el puerto de comunicación en serie o a través de una de las entradas digitales. |

**8-57 Profidrive OFF2 Selección**

Seleccione el control de selección de APAGADO 2 del convertidor de frecuencia a través de los terminales (entrada digital) y / o mediante el bus de campo. Este parámetro solo estará activo si el *parámetro 8-01 Puesto de control* se ajusta como *[0] Digital y cód. ctrl* y si el *parámetro 8-10 Trama Cód. Control* se ajusta como *[1] Perfil PROFIdrive*.

| **Option:** | | **Función:** |
|---|---|---|
| [0] | Entrada digital | |
| [1] | Bus | |
| [2] | Lógico Y | |
| [3] * | Lógico O | |

**8-58 Profidrive OFF3 Selección**

Seleccione el control de selección de APAGADO 3 del convertidor de frecuencia a través de los terminales (entrada digital) y / o mediante el bus de campo. Este parámetro solo estará activo si el *parámetro 8-01 Puesto de control* se ajusta como *[0] Digital y cód. ctrl* y si el *parámetro 8-10 Trama Cód. Control* se ajusta como *[1] Perfil PROFIdrive*.

| **Option:** | | **Función:** |
|---|---|---|
| [0] | Entrada digital | |
| [1] | Bus | |
| [2] | Lógico Y | |
| [3] * | Lógico O | |

## 4.8.6 8-7* BACnet

| 8-70 Instancia BACnet | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 1* | [0 - 4194303 ] | Introduzca un número de identificación único para el dispositivo BACnet. |

| 8-72 Máx. maest. MS/TP | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 127* | [0 - 127 ] | Defina la dirección del maestro que tenga la dirección superior de esta red. Al reducir este valor, se optimiza la selección. |

| 8-73 Máx. tramas info MS/TP | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 1* | [1 - 65534 ] | Defina cuántas tramas de información/datos se permite enviar al dispositivo mientras conserva el elemento. |

| 8-74 "Startup I am" | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | Enviar al conectar | Seleccione si el dispositivo debe enviar el mensaje de servicio «I-Am» solo al conectarse. |
| [1] | Continuamente | Seleccione si el dispositivo debe enviar el mensaje de servicio «I-Am» de forma continuada con un intervalo de un minuto aproximadamente. |

| 8-75 Contraseña inicializac. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| admin* | [1 - 1 ] | Introducir la contraseña necesaria para la ejecución de la reinicialización del convertidor desde BACnet. |

| 8-79 Protocol Firmware version | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0 - 65535 ] | Lea la versión compatible del protocolo. El índice 5 es para BACnet. |

4

### 4.8.7 8-8* Diagnóstico puerto FC

Estos parámetros se utilizan para controlar la comunicación de bus a través del puerto FC.

**8-80 Contador mensajes de bus**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 4294967295 ] | Este parámetro muestra el número de telegramas válidos detectados en el bus. |

**8-81 Contador errores de bus**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 4294967295 ] | Este parámetro muestra el número de telegramas con fallos (por ejemplo, fallo de CRC) detectados en el bus. |

**8-82 Mensajes de esclavo recibidos**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 4294967295 ] | Este parámetro muestra el número de telegramas válidos enviados al esclavo por el convertidor de frecuencia. |

**8-83 Contador errores de esclavo**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 4294967295 ] | Este parámetro muestra el número de telegramas de error que el convertidor de frecuencia no ha podido ejecutar. |

**8-84 Mensajes de esclavo enviados**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 4294967295 ] | Este parámetro muestra el n.º de mensajes enviados desde el esclavo. |

**8-85 Errores de tiempo lím. esclavo**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 4294967295 ] | Este parámetro muestra los errores de tiempo límite del esclavo. |

**8-88 Reset Diagn. puerto FC**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] * | No reiniciar | |
| [1] | Reiniciar contador | |

### 4.8.8 8-9* Realim. de bus

**8-90 Veloc Bus Jog 1**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 100 RPM* | [ 0 - 1500 RPM] | Introduzca la velocidad fija. Activa esta velocidad fija a través del puerto serie o la opción de bus de campo. |

**8-91 Veloc Bus Jog 2**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 200 RPM* | [ 0 - 1500 RPM] | Introduzca la velocidad fija. Activa esta velocidad fija a través del puerto serie o la opción de bus de campo. |

**8-94 Realim. de bus 1**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [-32768 - 32767 ] | Escriba realimentación en este parámetro mediante el puerto de comunicación en serie. Seleccione este parámetro en el *parámetro 20-00 Fuente realim. 1* o el *parámetro 20-03 Fuente 2 realim. lazo cerrado proceso* como fuente de realimentación. El valor hex. de 4000 h se corresponde con el 100 % de realimentación / el intervalo es ±200 %. |

## 4.9 Menú principal - PROFIdrive - Grupo 9

**9-00 Setpoint**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 65535 ] | Este parámetro recibe referencia cíclica de un maestro clase 2. Si la prioridad de control está establecida como maestro clase 2, la referencia para el convertidor de frecuencia se toma de este parámetro y la referencia cíclica se ignora. |

**9-07 Actual Value**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 65535 ] | Este parámetro proporciona el MAV para un maestro clase 2. El parámetro es válido si la prioridad de control está establecida como maestro clase 2. |

**9-15 Config. escritura PCD**

Seleccione los parámetros que se asignarán a los PCD 3 a 10 de los telegramas. El número de los PCD disponibles depende del tipo de telegrama. Los valores de los PCD 3 a 10 se escriben en los parámetros seleccionados como datos. Para telegramas Profibus estándar, véase el *parámetro 9-22 Telegram Selection*.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] | | |
| [302] | Referencia mínima | |
| [303] | Referencia máxima | |
| [312] | Valor de enganche/arriba--abajo | |
| [341] | Rampa 1 tiempo acel. rampa | |
| [342] | Rampa 1 tiempo desacel. rampa | |
| [351] | Rampa 2 tiempo acel. rampa | |
| [352] | Rampa 2 tiempo desacel. rampa | |
| [380] | Tiempo rampa veloc. fija | |
| [381] | Tiempo rampa parada rápida | |
| [412] | Límite bajo veloc. motor [Hz] | |

### 9-15 Config. escritura PCD

Seleccione los parámetros que se asignarán a los PCD 3 a 10 de los telegramas. El número de los PCD disponibles depende del tipo de telegrama. Los valores de los PCD 3 a 10 se escriben en los parámetros seleccionados como datos. Para telegramas Profibus estándar, véase el *parámetro 9-22 Telegram Selection*.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [414] | Límite alto veloc. motor [Hz] | |
| [553] | Term. 29 valor alto ref./realim | |
| [590] | Control de bus digital y de relé | |
| [615] | Term. 53 valor alto ref./realim | |
| [625] | Term. 54 valor alto ref./realim | |
| [696] | Control bus salida terminal 42 | |
| [890] | Veloc Bus Jog 1 | |
| [891] | Veloc Bus Jog 2 | |
| [894] | Realim. de bus 1 | |
| [1680] | Bus campo CTW 1 | |
| [1682] | Bus campo REF 1 | |
| [2021] | Valor de consigna 1 | |

### 9-16 Config. lectura PCD

Seleccione los parámetros que se asignarán a los PCD 3 a 10 de los telegramas. El número de los PCD disponibles depende del tipo de telegrama. Los valores de los PCD 3-10 contienen los valores de datos reales de los parámetros seleccionados.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] | | |
| [894] | Realim. de bus 1 | |
| [1500] | Horas de funcionamiento | |
| [1501] | Horas funcionam. | |
| [1502] | Contador KWh | |
| [1600] | Código de control | |
| [1601] | Referencia [Unidad] | |
| [1602] | Referencia % | |
| [1603] | Código estado | |
| [1605] | Valor real princ. [%] | |
| [1609] | Lectura personalizada | |
| [1610] | Potencia [kW] | |
| [1611] | Potencia [hp] | |
| [1612] | Tensión motor | |
| [1613] | Frecuencia | |
| [1614] | Intensidad motor | |
| [1615] | Frecuencia [%] | |
| [1616] | Par [Nm] | |
| [1618] | Térmico motor | |
| [1622] | Par [%] | |
| [1626] | Potencia filtrada [kW] | |
| [1627] | Potencia filtrada [CV] | |
| [1630] | Tensión Bus CC | |
| [1634] | Temp. disipador | |
| [1635] | Témico inversor | |
| [1638] | Estado ctrlador SL | |
| [1639] | Temp. tarjeta control | |

### 9-16 Config. lectura PCD

Seleccione los parámetros que se asignarán a los PCD 3 a 10 de los telegramas. El número de los PCD disponibles depende del tipo de telegrama. Los valores de los PCD 3-10 contienen los valores de datos reales de los parámetros seleccionados.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [1650] | Referencia externa | |
| [1652] | Realimentación [Unit] | |
| [1660] | Entrada digital | |
| [1661] | Terminal 53 ajuste conex. | |
| [1662] | Entrada analógica 53 | |
| [1663] | Terminal 54 ajuste conex. | |
| [1664] | Entrada analógica 54 | |
| [1665] | Salida analógica 42 [mA] | |
| [1666] | Salida digital [bin] | |
| [1667] | Entrada de frecuencia #29 [Hz] | |
| [1671] | Salida Relé [bin] | |
| [1672] | Contador A | |
| [1673] | Contador B | |
| [1679] | Sal. analógica AO45 | |
| [1684] | Opción comun. STW | |
| [1685] | Puerto FC CTW 1 | |
| [1690] | Código de alarma | |
| [1691] | Código de alarma 2 | |
| [1692] | Código de advertencia | |
| [1693] | Código de advertencia 2 | |
| [1694] | Cód. estado amp | |
| [1695] | Código de estado ampl. 2 | |
| [1697] | Alarm Word 3 | |
| [1850] | Lectura Sensorless [unidad] | |

### 9-18 Node Address

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 126* | [ 0 - 126 ] | Introduzca la dirección de la estación en este parámetro o, si no, en el interruptor de hardware. Para ajustar la dirección de la estación en el *parámetro 9-18 Node Address*, se debe poner el interruptor de hardware en 126 o 127 (es decir, todos los interruptores en la posición «on»). En caso contrario, este parámetro muestra el ajuste real del interruptor. |

### 9-19 Drive Unit System Number

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 1038* | [0 - 65535 ] | Identificación del sistema específica del fabricante. |

4

| 9-22 Telegram Selection | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [1] | Standard telegram 1 | Seleccione una configuración de telegrama de Profibus estándar para el convertidor de frecuencia, como alternativa a los telegramas de configuración libre del *parámetro 9-15 PCD Write Configuration* y el *parámetro 9-16 PCD Read Configuration*. |
| [100] * | None | |
| [101] | PPO 1 | |
| [102] | PPO 2 | |
| [103] | PPO 3 | |
| [104] | PPO 4 | |
| [105] | PPO 5 | |
| [106] | PPO 6 | |
| [107] | PPO 7 | |
| [108] | PPO 8 | |
| [200] | Custom telegram 1 | |

| 9-23 Páram. para señales | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | | |
| [302] | Referencia mínima | |
| [303] | Referencia máxima | |
| [312] | Valor de enganche/arriba-abajo | |
| [341] | Rampa 1 tiempo acel. rampa | |
| [342] | Rampa 1 tiempo desacel. rampa | |
| [351] | Rampa 2 tiempo acel. rampa | |
| [352] | Rampa 2 tiempo desacel. rampa | |
| [380] | Tiempo rampa veloc. fija | |
| [381] | Tiempo rampa parada rápida | |
| [412] | Límite bajo veloc. motor [Hz] | |
| [414] | Límite alto veloc. motor [Hz] | |
| [553] | Term. 29 valor alto ref./realim | |
| [590] | Control de bus digital y de relé | |
| [615] | Term. 53 valor alto ref./realim | |
| [625] | Term. 54 valor alto ref./realim | |
| [696] | Control bus salida terminal 42 | |
| [890] | Veloc Bus Jog 1 | |
| [891] | Veloc Bus Jog 2 | |
| [894] | Realim. de bus 1 | |
| [1500] | Horas de funcionamiento | |
| [1501] | Horas funcionam. | |
| [1502] | Contador KWh | |
| [1600] | Código de control | |
| [1601] | Referencia [Unidad] | |
| [1602] | Referencia % | |
| [1603] | Código estado | |
| [1605] | Valor real princ. [%] | |
| [1609] | Lectura personalizada | |
| [1610] | Potencia [kW] | |
| [1611] | Potencia [hp] | |

| 9-23 Páram. para señales | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [1612] | Tensión motor | |
| [1613] | Frecuencia | |
| [1614] | Intensidad motor | |
| [1615] | Frecuencia [%] | |
| [1616] | Par [Nm] | |
| [1618] | Térmico motor | |
| [1622] | Par [%] | |
| [1626] | Potencia filtrada [kW] | |
| [1627] | Potencia filtrada [CV] | |
| [1630] | Tensión Bus CC | |
| [1634] | Temp. disipador | |
| [1635] | Témico inversor | |
| [1638] | Estado ctrlador SL | |
| [1639] | Temp. tarjeta control | |
| [1650] | Referencia externa | |
| [1652] | Realimentación [Unit] | |
| [1660] | Entrada digital | |
| [1661] | Terminal 53 ajuste conex. | |
| [1662] | Entrada analógica 53 | |
| [1663] | Terminal 54 ajuste conex. | |
| [1664] | Entrada analógica 54 | |
| [1665] | Salida analógica 42 [mA] | |
| [1666] | Salida digital [bin] | |
| [1667] | Entrada de frecuencia #29 [Hz] | |
| [1671] | Salida Relé [bin] | |
| [1672] | Contador A | |
| [1673] | Contador B | |
| [1679] | Sal. analógica AO45 | |
| [1680] | Bus campo CTW 1 | |
| [1682] | Bus campo REF 1 | |
| [1684] | Opción comun. STW | |
| [1685] | Puerto FC CTW 1 | |
| [1690] | Código de alarma | |
| [1691] | Código de alarma 2 | |
| [1692] | Código de advertencia | |
| [1693] | Código de advertencia 2 | |
| [1694] | Cód. estado amp | |
| [1695] | Código de estado ampl. 2 | |
| [1697] | Alarm Word 3 | |
| [1850] | Lectura Sensorless [unidad] | |
| [2021] | Valor de consigna 1 | |

| 9-27 Editar parámetros | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Los parámetros se pueden editar mediante el Profibus, la interfaz estándar RS485 o el LCP. |
| [0] | Desactivado | Desactiva la edición mediante PROFIBUS. |
| [1] * | Activado | Activa la edición mediante PROFIBUS. |

### 9-28 Control de proceso

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | El control de proceso (ajuste de código de control, referencia de velocidad y datos de proceso) es posible mediante Profibus o mediante el bus de campo estándar, pero no simultáneamente. El control local siempre es posible mediante el . El control mediante control de proceso es posible con cualquier terminal o bus de campo dependiendo del ajuste de *parámetro 8-50 Selección inercia* a *parámetro 8-56 Selec. referencia interna*. |
| [0] | Desactivar | Desactiva el control de proceso mediante el Profibus y activa el control de proceso mediante el fieldbus estándar o Profibus Maestro Clase 2. |
| [1] * | Act. master cíclico | Permite el control de proceso mediante el Profibus Maestro Clase 1 y desactiva el control de proceso mediante fieldbus estándar o Profibus Maestro Clase 2. |

### 9-44 Contador mensajes de fallo

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 65535 ] | Indica el número de eventos de error almacenados actualmente en el *parámetro 9-45 Código de fallo*. La capacidad máxima del buffer es de ocho eventos de error. El buffer y el contador se ajustan a 0 tras el reinicio o arranque. |

### 9-45 Código de fallo

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 0 ] | Este buffer contiene el código de alarma para todas las alarmas y advertencias que han ocurrido desde el último reinicio o arranque. La capacidad máxima del buffer es de ocho eventos de error. |

### 9-47 Número de fallo

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 0 ] | Este buffer contiene el código de alarma para todas las alarmas y advertencias que han ocurrido desde el último reinicio o arranque. La capacidad máxima del buffer es de ocho eventos de error. |

### 9-52 Fault Situation Counter

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 1000 ] | Indica el número de eventos de error producidos desde el último reinicio o encendido. |

### 9-53 Profibus Warning Word

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 65535 ] | Este parámetro muestra advertencias de comunicación de PROFIBUS. |

| Bit | Descripción |
|---|---|
| 0 | Se ha perdido la conexión con el maestro del DP. |
| 1 | Sin uso. |
| 2 | El FDL (nivel de enlace de datos de red de bus de campo) no es correcto. |
| 3 | Recibida orden de borrado de datos. |
| 4 | El valor real no está actualizado. |
| 5 | Búsqueda de velocidad en baudios. |
| 6 | El ASIC del Profibus no transmite. |
| 7 | La inicialización de la opción Profibus no es correcta. |
| 8 | El convertidor de frecuencia se ha desconectado. |
| 9 | Error interno de CAN. |
| 10 | Datos de configuración erróneos desde el PLC. |
| 11 | ID errónea enviada por el PLC. |
| 12 | Fallo interno. |
| 13 | Sin configurar. |
| 14 | Tiempo límite activo. |
| 15 | Advertencia 34 activa. |

**Tabla 4.7 Definición de bit**

### 9-63 Actual Baud Rate

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | Este parámetro muestra la velocidad real en baudios de PROFIBUS. El PROFIBUS maestro ajusta de forma automática la velocidad en baudios. |
| [0] | 9,6 kbit/s | |
| [1] | 19,2 kbit/s | |
| [2] | 93,75 kbit/s | |
| [3] | 187,5 kbit/s | |
| [4] | 500 kbit/s | |
| [6] | 1500 kbit/s | |
| [7] | 3000 kbit/s | |
| [8] | 6000 kbit/s | |
| [9] | 12000 kbit/s | |
| [10] | 31,25 kbit/s | |
| [11] | 45,45 kbit/s | |
| [255] * | No baudrate found | |

4

### 9-64 Device Identification

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 0 ] | ***AVISO!*** **Este parámetro no está visible a través del LCP.** Parámetro de identificación del dispositivo. El tipo de datos es matriz [n] de «sin signo» 16. La asignación de los primeros subíndices se muestra y define en la *Tabla 4.8*. |

| Índice | Contenido | ref./realim. |
|---|---|---|
| 0 | Fabricante | 128 |
| 1 | Tipo de dispositivo | 1 |
| 2 | Versión | xxyy |
| 3 | Año de la fecha del firmware | aaaa |
| 4 | Mes de la fecha del firmware | ddmm |
| 5 | Núm. de ejes | Variable |
| 6 | Específico del proveedor: versión PB | xxyy |
| 7 | Específico del proveedor: versión de la base de datos | xxyy |
| 8 | Específico del proveedor: versión AOC | xxyy |
| 9 | Específico del proveedor: versión MOC | xxyy |

### 9-65 Profile Number

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 0 ] | ***AVISO!*** **Este parámetro no está visible a través del LCP.** Este parámetro contiene la identificación de perfil. El byte 1 contiene el número de perfil y el byte 2 el número de versión del perfil. |

### 9-67 Control Word 1

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 65535 ] | Este parámetro acepta el código de control de un maestro clase 2 en el mismo formato que PCD 1. |

### 9-68 Status Word 1

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 65535 ] | Este parámetro proporciona el código de estado para un maestro clase 2 en el mismo formato que PCD 2. |

### 9-70 Edit Set-up

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | Seleccione la configuración en que tendrá lugar la programación (cambio de datos) durante el funcionamiento. Pueden programarse las cuatro configuraciones, independientemente de la que haya seleccionado como ajuste activo. El acceso a los parámetros desde cada maestro se dirige al ajuste seleccionado por dicho maestro (cíclico, MCL1 acíclico, primer MCL2 acíclico, segundo MCL2 acíclico y tercer MCL2 acíclico). |
| [1] | Set-up 1 | |
| [2] | Set-up 2 | |
| [9] * | Active Set--up | |

### 9-71 Profibus Save Data Values

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | Los valores de parámetros cambiados mediante RS485 no se almacenan de forma automática en una memoria no volátil. Utilice este parámetro para activar una función que almacena los valores de parámetros en la memoria EEPROM no volátil, de forma que los valores de parámetros cambiados se conserven al apagar el equipo. |
| [0] * | Off | Desactiva la función de almacenamiento no volátil. |
| [1] | Store all setups | Almacena en la memoria no volátil todos los valores de parámetros del ajuste seleccionado en el *parámetro 9-70 Edit Set-up*. La selección vuelve a *[0] No* cuando todos los valores se han almacenado. |
| [2] | Store all setups | Almacena en la memoria no volátil todos los valores de parámetros de todos los ajustes. La selección vuelve a *[0] No* cuando todos los valores se han almacenado. |

### 9-72 ProfibusDriveReset

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | ***AVISO!*** **Reinicia solo la opción VLT® PROFIBUS DP MCA 101.** |
| [0] * | No action | |
| [1] | Power-on reset | Reinicia el convertidor de frecuencia tras el arranque, como en un ciclo de potencia. |


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

| 9-72 ProfibusDriveReset | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [2] | Power-on reset prep | |
| [3] | Comm option reset | Al reiniciarse, el convertidor desaparece del bus de campo, lo que puede causar un error de comunicación del maestro. |

| 9-75 DO Identification | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 65535 ] | Proporciona información sobre el DO (objeto del convertidor). |

| 9-80 Defined Parameters (1) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 9999 ] | Este parámetro muestra una lista de todos los parámetros definidos en el convertidor de frecuencia disponibles para PROFIBUS. |

| 9-81 Defined Parameters (2) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 9999 ] | Este parámetro muestra una lista de todos los parámetros definidos en el convertidor de frecuencia disponibles para PROFIBUS. |

| 9-82 Defined Parameters (3) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 9999 ] | Este parámetro muestra una lista de todos los parámetros definidos en el convertidor de frecuencia disponibles para PROFIBUS. |

| 9-83 Defined Parameters (4) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 9999 ] | Este parámetro muestra una lista de todos los parámetros definidos en el convertidor de frecuencia disponibles para PROFIBUS. |

| 9-84 Defined Parameters (5) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 9999 ] | Este parámetro muestra una lista de todos los parámetros definidos en el convertidor de frecuencia disponibles para PROFIBUS. |

| 9-85 Defined Parameters (6) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 9999 ] | Este parámetro muestra una lista de todos los parámetros definidos en el convertidor de frecuencia disponibles para PROFIBUS. |

| 9-90 Changed Parameters (1) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 9999 ] | Este parámetro muestra una lista de todos los parámetros del convertidor de frecuencia diferentes a los ajustes predeterminados. |

| 9-91 Changed Parameters (2) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 9999 ] | Este parámetro muestra una lista de todos los parámetros del convertidor de frecuencia diferentes a los ajustes predeterminados. |

| 9-92 Changed Parameters (3) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 9999 ] | Este parámetro muestra una lista de todos los parámetros del convertidor de frecuencia diferentes a los ajustes predeterminados. |

| 9-93 Changed Parameters (4) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 9999 ] | Este parámetro muestra una lista de todos los parámetros del convertidor de frecuencia diferentes a los ajustes predeterminados. |

| 9-94 Changed Parameters (5) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 9999 ] | Este parámetro muestra una lista de todos los parámetros del convertidor de frecuencia diferentes a los ajustes predeterminados. |

| 9-99 Profibus Revision Counter | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 65535 ] | Lectura del contador de revisión |

## 4.10 Menú principal - Lógica inteligente - Grupo 13

### 4.10.1 13-** Prog. Features

El Smart Logic Control (SLC) es una secuencia de acciones definidas por el usuario (consulte el *parámetro 13-52 Acción Controlador SL* [x]) y ejecutadas por el SLC cuando el evento asociado definido por el usuario (consulte el *parámetro 13-51 Evento Controlador SL* [x]) es evaluado como verdadero por el SLC. Los eventos y las acciones están numerados y vinculados en parejas. Esto significa que cuando se complete el [0] evento (cuando alcance el valor verdadero, se ejecutará la [0] acción. Después de ejecutar esta acción, se evalúan las condiciones del evento [1] y, si se evalúan como verdaderas, se ejecuta la acción [1] y así sucesivamente. En cada momento solo se evalúa un evento. Si un «evento» se evalúa como «FALSE» (falso), no sucede nada (en el SLC) durante el intervalo de exploración actual ni se evalúan otros «eventos». Esto significa que cuando el SLC se inicia, evalúa el [0] evento (y solo el [0] evento) en cada intervalo de exploración. Solo cuando el [0] evento se evalúa como verdadero, el SLC ejecuta la [0] acción y comienza a evaluar el [1] evento. Se pueden programar de 1 a 20 eventos y acciones. Cuando se haya ejecutado el último evento o acción, la secuencia volverá a comenzar desde el [0] evento / [0] acción.

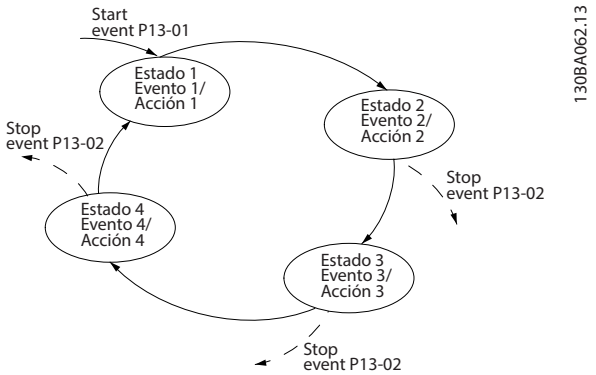



**Ilustración 4.16 Ejemplo con tres eventos/acciones**

**Arranque y parada del SLC**

Para arrancar o detener el SLC, seleccione *[1] Sí* o *[2] No* en el *parámetro 13-00 Modo Controlador SL*. El SLC siempre comienza en estado 0 (donde evalúa el *[0] evento*). El SLC se inicia cuando el evento de arranque (definido en el *parámetro 13-01 Evento arranque*) se evalúa como verdadero (siempre que esté seleccionado *[1] Sí* en el *parámetro 13-00 Modo Controlador SL*). El SLC se detiene cuando el evento parada (*parámetro 13-02 Evento parada*) es verdadero. El *Parámetro 13-03 Reiniciar SLC* reinicia todos los parámetros SLC e inicia la programación desde el comienzo.

### 4.10.2 13-0* Ajustes SLC

Utilice los ajustes de SLC para activar, desactivar y reiniciar la secuencia del Smart Logic Control. Las funciones lógicas y los comparadores siempre funcionan en segundo plano, abriendo el control individual de las entradas y salidas digitales.

| 13-00 Modo Controlador SL | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Para activar el Smart Logic Control de forma que se inicie cuando haya una orden de arranque, por ejemplo, mediante una entrada digital, seleccione *[1] Sí*. Para desactivar el Smart Logic Control, seleccione *[0] No*. |
| [0] * | No | Desactiva el controlador Smart Logic. |
| [1] | Sí | Activa el controlador Smart Logic. |

| 13-01 Evento arranque | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Para activar el Smart Logic Control, seleccione la entrada booleana (verdadero o falso). |
| [0] | Falso | Introduce el valor fijo de falso en la regla lógica. |
| [1] | Verdadero | Introduce el valor fijo de verdadero en la regla lógica. |
| [2] | En funciona-miento | El motor está en funcionamiento. |
| [3] | En rango | El motor funciona dentro de los rangos de intensidad programados (*parámetro 4-50 Advert. Intens. baja* y *parámetro 4-51 Advert. Intens. alta*) |
| [4] | En referencia | El motor funciona a la velocidad de referencia. |
| [7] | Fuera rango intensidad | La intensidad del motor está fuera del intervalo definido en *parámetro 4-18 Límite intensidad*. |
| [8] | I posterior bajo | La intensidad del motor es inferior a la ajustada en *parámetro 4-50 Advert. Intens. baja*. |
| [9] | I anterior alto | La intensidad del motor es superior a la ajustada en *parámetro 4-51 Advert. Intens. alta*. |
| [16] | Advertencia térmica | La advertencia térmica se activa cuando la temperatura sobrepasa el límite en el motor, en el convertidor de frecuencia o en el termistor. |
| [17] | Tens. alim. fuera ran. | Advertencia o alarma de pérdida de fase de red, si el *parámetro 14-12 Función* |

| 13-01 Evento arranque | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | *desequil. alimentación* no está ajustado como *[2] Desactivado*. |
| [18] | Cambio de sentido | El convertidor de frecuencia cambia de sentido. |
| [19] | Advertencia | Se presenta una advertencia. |
| [20] | Alarma (descon.) | Se presenta una alarma. |
| [21] | Alar. (bloq. descon.) | Se presenta una alarma de bloqueo por alarma. |
| [22] | Comparador 0 | Utilice el resultado del comparador 0 en la regla lógica. |
| [23] | Comparador 1 | Utilice el resultado del comparador 1 en la regla lógica. |
| [24] | Comparador 2 | Utilice el resultado del comparador 2 en la regla lógica. |
| [25] | Comparador 3 | Utilice el resultado del comparador 3 en la regla lógica. |
| [26] | Regla lógica 0 | Utilice el resultado de la regla lógica 0 en la regla lógica. |
| [27] | Regla lógica 1 | Utilice el resultado de la regla lógica 1 en la regla lógica. |
| [28] | Regla lógica 2 | Utilice el resultado de la regla lógica 2 en la regla lógica. |
| [29] | Regla lógica 3 | Utilice el resultado de la regla lógica 3 en la regla lógica. |
| [33] | Entrada digital DI18 | Utilice el valor de DI18 en la regla lógica (Alto=verdadero). |
| [34] | Entrada digital DI19 | Utilice el valor de DI19 en la regla lógica (Alto=verdadero). |
| [35] | Entrada digital DI27 | Utilice el valor de DI27 en la regla lógica (Alto=verdadero). |
| [36] | Entrada digital DI29 | Utilice el valor de DI29 en la regla lógica (Alto=verdadero). |
| [39] * | Comando de arranque | Este evento es verdadero si el convertidor de frecuencia arranca (ya sea mediante entrada digital, bus de campo u otro). |
| [40] | Convert. frec. parado | Este evento es verdadero si el convertidor de frecuencia se detiene o entra en inercia (ya sea por entrada digital, bus de campo u otro). |
| [42] | Desc. reinic. autom. | Este evento es verdadero si el convertidor de frecuencia está detenido (pero no bloqueado por alarma) y se emite un Reset automático. |
| [50] | Comparador 4 | Utiliza el resultado del comparador 4 en la regla lógica. |
| [51] | Comparador 5 | Utiliza el resultado del comparador 5 en la regla lógica. |
| [60] | Regla lógica 4 | Utiliza el resultado de la regla lógica 4 en la regla lógica. |
| [61] | Regla lógica 5 | Utiliza el resultado de la regla lógica 5 en la regla lógica. |
| [83] | Correa rota | Se ha detectado una situación de correa rota. Puede activar esta función en *parámetro 22-60 Func. correa rota*. |

| 13-02 Evento parada | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccione la condición (verdadero o falso) que desactiva el controlador Smart Logic. |
| [0] | Falso | |
| [1] | Verdadero | |
| [2] | En funcionamiento | |
| [3] | En rango | |
| [4] | En referencia | |
| [7] | Fuera rango intensidad | |
| [8] | I posterior bajo | |
| [9] | I anterior alto | |
| [16] | Advertencia térmica | |
| [17] | Tens. alim. fuera ran. | |
| [18] | Cambio de sentido | |
| [19] | Advertencia | |
| [20] | Alarma (descon.) | |
| [21] | Alar. (bloq. descon.) | |
| [22] | Comparador 0 | |
| [23] | Comparador 1 | |
| [24] | Comparador 2 | |
| [25] | Comparador 3 | |
| [26] | Regla lógica 0 | |
| [27] | Regla lógica 1 | |
| [28] | Regla lógica 2 | |
| [29] | Regla lógica 3 | |
| [30] | Tiempo límite SL 0 | |
| [31] | Tiempo límite SL 1 | |
| [32] | Tiempo límite SL 2 | |
| [33] | Entrada digital DI18 | |
| [34] | Entrada digital DI19 | |
| [35] | Entrada digital DI27 | |
| [36] | Entrada digital DI29 | |
| [39] | Comando de arranque | |
| [40] * | Convert. frec. parado | |
| [42] | Desc. reinic. autom. | |
| [50] | Comparador 4 | |
| [51] | Comparador 5 | |
| [60] | Regla lógica 4 | |
| [61] | Regla lógica 5 | |

4

| 13-02 Evento parada | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [70] | Tiempo límite SL 3 | |
| [71] | Tiempo límite SL 4 | |
| [72] | Tiempo límite SL 5 | |
| [73] | Tiempo límite SL 6 | |
| [74] | Tiempo límite SL 7 | |
| [81] | Bomba seca | |
| [82] | Fin de curva | |
| [83] | Correa rota | |

| 13-03 Reiniciar SLC | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | No reiniciar SLC | Mantiene los ajustes programados en todos los parámetros del grupo 13 (*13-** Lógica inteligente*). |
| [1] | Reiniciar SLC | Reinicia todos los parámetros del grupo 13 (*13-** Lógica inteligente*) a los ajustes predeterminados. |

## 4.10.3 13-1* Comparadores

Los comparadores se usan para comparar variables continuas (como frecuencia o intensidad de salida y entrada analógica) con valores fijos predeterminados.

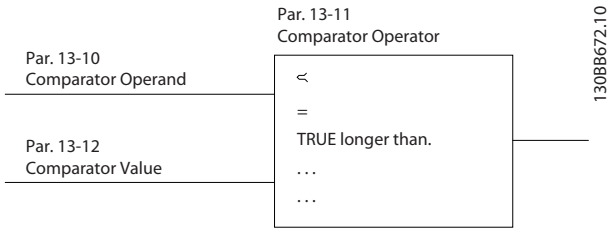



**Ilustración 4.17 Comparadores**

Además, hay valores digitales que se comparan según intervalos de tiempo fijados. Consulte la explicación del *parámetro 13-10 Operando comparador*. Los comparadores se evalúan una vez en cada intervalo de exploración. Utilice directamente el resultado (verdadero o falso). Todos los parámetros de este grupo son parámetros de matrices con índice de 0 a 5. 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 | | |
|---|---|---|
| Matriz [6] | | |
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccione la variable que debe controlar el comparador. |
| [0] * | Desactivado | |
| [1] | Referencia | |
| [2] | Realimentación | |

| 13-10 Operando comparador | | |
|---|---|---|
| Matriz [6] | | |
| **Option:** | | **Función:** |
| [3] | Veloc. motor | |
| [4] | Intensidad motor | |
| [6] | Potencia motor | |
| [7] | Tensión motor | |
| [12] | Entr. analóg. AI53 | |
| [13] | Entr. analóg. AI54 | |
| [18] | Entrada pulsos FI29 | |
| [20] | Número de alarma | |
| [30] | Contador A | |
| [31] | Contador B | |

| 13-11 Operador comparador | | |
|---|---|---|
| Matriz [6] | | |
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] | Less Than (<) | Seleccione *[0]* < para que el resultado de la evaluación sea verdadero cuando la variable seleccionada en el *parámetro 13-10 Operando comparador* sea inferior al valor fijado en el *parámetro 13-12 Valor comparador*. El resultado será falso si la variable seleccionada en el *parámetro 13-10 Operando comparador* es superior al valor fijado en el *parámetro 13-12 Valor comparador*. |
| [1] * | ~ (igual) | Seleccione *[1]* ≈ para que el resultado de la evaluación sea verdadero cuando la variable seleccionada en el *parámetro 13-10 Operando comparador* sea aproximadamente igual al valor fijado en el *parámetro 13-12 Valor comparador*. |
| [2] | Greater Than (>) | Seleccione *[2]* > para la lógica inversa de la opción *[0]* <. |

| 13-12 Valor comparador | | |
|---|---|---|
| Matriz [6] | | |
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [-9999 - 9999 ] | Introduzca el nivel de disparo para la variable controlada por este comparador. Este es un parámetro de matrices que contiene los valores de comparador de 0 a 5. |

## 4.10.4 13-2* Temporizadores

Utilice el resultado (verdadero o falso) directamente de los temporizadores para definir un evento (consulte el *parámetro 13-51 Evento Controlador SL*) o como entrada booleana en una regla lógica (consulte el *parámetro 13-40 Regla lógica booleana 1*, el *parámetro 13-42 Regla lógica booleana 2* o el *parámetro 13-44 Regla lógica booleana 3*). Un temporizador es falso solo cuando lo inicia una acción (por ejemplo, *[29] Tempor. inicio 1*) hasta que pase el valor del temporizador

introducido en este parámetro. A continuación, vuelve a ser verdadero.
Todos los parámetros de este grupo son parámetros de matrices con índice de 0 a 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 | | |
|---|---|---|
| Matriz [8] | | |
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 s* | [0 - 3600 s] | Introduzca el valor para definir la duración de la salida falso del temporizador programado. Un temporizador solo es falso si lo activa una acción (véase el *parámetro 13-52 Acción Controlador SL* [29-31] y *parámetro 13-52 Acción Controlador SL* [70-74] Tempor. inicio X) y hasta que transcurra el tiempo introducido en el temporizador. Los parámetros de matrices contienen temporizadores de 0 a 7. |

## 4.10.5 13-4* Reglas lógicas

Se pueden combinar hasta tres entradas booleanas (entradas verdaderas/falsas) de temporizadores, comparadores, entradas digitales, bits de estado y eventos utilizando los operadores lógicos Y, O y NO. Seleccione entradas booleanas para el cálculo en el *parámetro 13-40 Regla lógica booleana 1*, el *parámetro 13-42 Regla lógica booleana 2* y el *parámetro 13-44 Regla lógica booleana 3*. Defina los operadores utilizados para combinar de forma lógica las entradas seleccionadas en el *parámetro 13-41 Operador regla lógica 1* y el *parámetro 13-43 Operador regla lógica 2*.

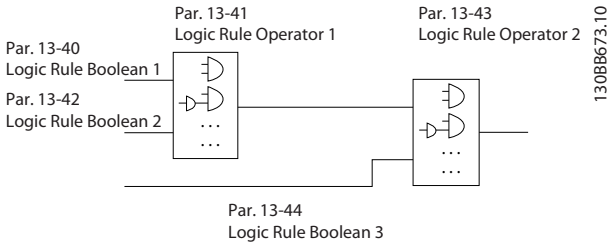



**Ilustración 4.18 Reglas lógicas**

**Prioridad de cálculo**
Primero, se calculan los resultados del *parámetro 13-40 Regla lógica booleana 1*, del *parámetro 13-41 Operador regla lógica 1* y del *parámetro 13-42 Regla lógica booleana 2*. El resultado (verdadero/falso) de este cálculo se combina con los ajustes del *parámetro 13-43 Operador regla lógica 2* y del *parámetro 13-44 Regla lógica booleana 3*, y produce el resultado final (verdadero/falso) de la regla lógica.

| 13-40 Regla lógica booleana 1 | | |
|---|---|---|
| Matriz [6] | | |
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | Falso | |
| [1] | Verdadero | |
| [2] | En funcionamiento | |
| [3] | En rango | |
| [4] | En referencia | |
| [7] | Fuera rango intensidad | |
| [8] | I posterior bajo | |
| [9] | I anterior alto | |
| [16] | Advertencia térmica | |
| [17] | Tens. alim. fuera ran. | |
| [18] | Cambio de sentido | |
| [19] | Advertencia | |
| [20] | Alarma (descon.) | |
| [21] | Alar. (bloq. descon.) | |
| [22] | Comparador 0 | |
| [23] | Comparador 1 | |
| [24] | Comparador 2 | |
| [25] | Comparador 3 | |
| [26] | Regla lógica 0 | |
| [27] | Regla lógica 1 | |
| [28] | Regla lógica 2 | |
| [29] | Regla lógica 3 | |
| [30] | Tiempo límite SL 0 | |
| [31] | Tiempo límite SL 1 | |
| [32] | Tiempo límite SL 2 | |
| [33] | Entrada digital DI18 | |
| [34] | Entrada digital DI19 | |
| [35] | Entrada digital DI27 | |
| [36] | Entrada digital DI29 | |
| [39] | Comando de arranque | |
| [40] | Convert. frec. parado | |
| [42] | Desc. reinic. autom. | |
| [50] | Comparador 4 | |
| [51] | Comparador 5 | |
| [60] | Regla lógica 4 | |
| [61] | Regla lógica 5 | |
| [70] | Tiempo límite SL 3 | |
| [71] | Tiempo límite SL 4 | |
| [72] | Tiempo límite SL 5 | |
| [73] | Tiempo límite SL 6 | |
| [74] | Tiempo límite SL 7 | |
| [81] | Bomba seca | |
| [82] | Fin de curva | |
| [83] | Correa rota | |

| 13-41 Operador regla lógica 1 | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | Desactivado | |
| [1] | Y | |
| [2] | O | |
| [3] | Y Negado | |

4

### 13-41 Operador regla lógica 1

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [4] | O Negado | |
| [5] | NO Y | |
| [6] | NO O | |
| [7] | NO Y NO | |
| [8] | NO O NO | |

### 13-42 Regla lógica booleana 2

Matriz [6]

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | Seleccione la segunda entrada booleana (verdadero o falso) para la regla lógica seleccionada.<br>Consulte el *parámetro 13-40 Regla lógica booleana 1* para obtener más descripciones de opciones y sus funciones. |
| [0] * | Falso | |
| [1] | Verdadero | |
| [2] | En funcionamiento | |
| [3] | En rango | |
| [4] | En referencia | |
| [7] | Fuera rango intensidad | |
| [8] | I posterior bajo | |
| [9] | I anterior alto | |
| [16] | Advertencia térmica | |
| [17] | Tens. alim. fuera ran. | |
| [18] | Cambio de sentido | |
| [19] | Advertencia | |
| [20] | Alarma (descon.) | |
| [21] | Alar. (bloq. descon.) | |
| [22] | Comparador 0 | |
| [23] | Comparador 1 | |
| [24] | Comparador 2 | |
| [25] | Comparador 3 | |
| [26] | Regla lógica 0 | |
| [27] | Regla lógica 1 | |
| [28] | Regla lógica 2 | |
| [29] | Regla lógica 3 | |
| [30] | Tiempo límite SL 0 | |
| [31] | Tiempo límite SL 1 | |
| [32] | Tiempo límite SL 2 | |
| [33] | Entrada digital DI18 | |
| [34] | Entrada digital DI19 | |
| [35] | Entrada digital DI27 | |
| [36] | Entrada digital DI29 | |
| [39] | Comando de arranque | |
| [40] | Convert. frec. parado | |
| [42] | Desc. reinic. autom. | |
| [50] | Comparador 4 | |
| [51] | Comparador 5 | |
| [60] | Regla lógica 4 | |
| [61] | Regla lógica 5 | |

### 13-42 Regla lógica booleana 2

Matriz [6]

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [70] | Tiempo límite SL 3 | |
| [71] | Tiempo límite SL 4 | |
| [72] | Tiempo límite SL 5 | |
| [73] | Tiempo límite SL 6 | |
| [74] | Tiempo límite SL 7 | |
| [81] | Bomba seca | |
| [82] | Fin de curva | |
| [83] | Correa rota | |

### 13-43 Operador regla lógica 2

Matriz [6]

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | Seleccione el segundo operador lógico que se utilizará en la entrada booleana calculada en el *parámetro 13-40 Regla lógica booleana 1*, en el *parámetro 13-41 Operador regla lógica 1* y en el *parámetro 13-42 Regla lógica booleana 2*, y la entrada booleana del *parámetro 13-42 Regla lógica booleana 2*. [13-44] indica la entrada booleana del *parámetro 13-44 Regla lógica booleana 3*. [13-40/13-42] indica la entrada booleana calculada en el *parámetro 13-40 Regla lógica booleana 1*, en el *parámetro 13-41 Operador regla lógica 1* y en el *parámetro 13-42 Regla lógica booleana 2*. *[0] Desactivado* (ajuste de fábrica): Seleccione esta opción para ignorar *parámetro 13-44 Regla lógica booleana 3*. |
| [0] * | Desactivado | |
| [1] | Y | |
| [2] | O | |
| [3] | Y Negado | |
| [4] | O Negado | |
| [5] | NO Y | |
| [6] | NO O | |
| [7] | NO Y NO | |
| [8] | NO O NO | |

### 13-44 Regla lógica booleana 3

Matriz [6]

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | Seleccione la tercera entrada booleana (verdadero o falso) para la regla lógica seleccionada.<br>Consulte el *parámetro 13-40 Regla lógica booleana 1* para obtener más descripciones de opciones y sus funciones. |
| [0] * | Falso | |
| [1] | Verdadero | |
| [2] | En funcionamiento | |


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

| 13-44 Regla lógica booleana 3 | | |
|---|---|---|
| Matriz [6] | | |
| **Option:** | | **Función:** |
| [3] | En rango | |
| [4] | En referencia | |
| [7] | Fuera rango intensidad | |
| [8] | I posterior bajo | |
| [9] | I anterior alto | |
| [16] | Advertencia térmica | |
| [17] | Tens. alim. fuera ran. | |
| [18] | Cambio de sentido | |
| [19] | Advertencia | |
| [20] | Alarma (descon.) | |
| [21] | Alar. (bloq. descon.) | |
| [22] | Comparador 0 | |
| [23] | Comparador 1 | |
| [24] | Comparador 2 | |
| [25] | Comparador 3 | |
| [26] | Regla lógica 0 | |
| [27] | Regla lógica 1 | |
| [28] | Regla lógica 2 | |
| [29] | Regla lógica 3 | |
| [30] | Tiempo límite SL 0 | |
| [31] | Tiempo límite SL 1 | |
| [32] | Tiempo límite SL 2 | |
| [33] | Entrada digital DI18 | |
| [34] | Entrada digital DI19 | |
| [35] | Entrada digital DI27 | |
| [36] | Entrada digital DI29 | |
| [39] | Comando de arranque | |
| [40] | Convert. frec. parado | |
| [42] | Desc. reinic. autom. | |
| [50] | Comparador 4 | |
| [51] | Comparador 5 | |
| [60] | Regla lógica 4 | |
| [61] | Regla lógica 5 | |
| [70] | Tiempo límite SL 3 | |
| [71] | Tiempo límite SL 4 | |
| [72] | Tiempo límite SL 5 | |
| [73] | Tiempo límite SL 6 | |
| [74] | Tiempo límite SL 7 | |
| [81] | Bomba seca | |
| [82] | Fin de curva | |
| [83] | Correa rota | |

## 4.10.6 13-5* Estados

| 13-51 Evento Controlador SL | | |
|---|---|---|
| Matriz [20] | | |
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccione la entrada booleana (verdadero o falso) para definir el evento de controlador Smart Logic.<br>Consulte el *parámetro 13-02 Evento parada* para obtener más descripciones de opciones y sus funciones. |
| [0] * | Falso | |
| [1] | Verdadero | |
| [2] | En funcionamiento | |
| [3] | En rango | |
| [4] | En referencia | |
| [7] | Fuera rango intensidad | |
| [8] | I posterior bajo | |
| [9] | I anterior alto | |
| [16] | Advertencia térmica | |
| [17] | Tens. alim. fuera ran. | |
| [18] | Cambio de sentido | |
| [19] | Advertencia | |
| [20] | Alarma (descon.) | |
| [21] | Alar. (bloq. descon.) | |
| [22] | Comparador 0 | |
| [23] | Comparador 1 | |
| [24] | Comparador 2 | |
| [25] | Comparador 3 | |
| [26] | Regla lógica 0 | |
| [27] | Regla lógica 1 | |
| [28] | Regla lógica 2 | |
| [29] | Regla lógica 3 | |
| [30] | Tiempo límite SL 0 | |
| [31] | Tiempo límite SL 1 | |
| [32] | Tiempo límite SL 2 | |
| [33] | Entrada digital DI18 | |
| [34] | Entrada digital DI19 | |
| [35] | Entrada digital DI27 | |
| [36] | Entrada digital DI29 | |
| [39] | Comando de arranque | |
| [40] | Convert. frec. parado | |
| [42] | Desc. reinic. autom. | |
| [50] | Comparador 4 | |
| [51] | Comparador 5 | |
| [60] | Regla lógica 4 | |
| [61] | Regla lógica 5 | |
| [70] | Tiempo límite SL 3 | |
| [71] | Tiempo límite SL 4 | |
| [72] | Tiempo límite SL 5 | |
| [73] | Tiempo límite SL 6 | |
| [74] | Tiempo límite SL 7 | |
| [81] | Bomba seca | |




Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

4

| 13-51 Evento Controlador SL | | |
|---|---|---|
| Matriz [20] | | |
| **Option:** | | **Función:** |
| [82] | Fin de curva | |
| [83] | Correa rota | |

| 13-52 Acción Controlador SL | | |
|---|---|---|
| Matriz [20] | | |
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccione la acción correspondiente al evento SLC. Las acciones se ejecutan cuando el evento correspondiente (definido en el *parámetro 13-51 Evento Controlador SL*) se evalúa como verdadero. Las siguientes acciones están disponibles para ser seleccionadas: |
| [0] * | Desactivado | |
| [1] | Sin acción | |
| [2] | Selección de ajuste 1 | Cambia el ajuste activo (*parámetro 0-10 Ajuste activo*) al ajuste 1. |
| [3] | Selección de ajuste 2 | Cambia el ajuste activo (*parámetro 0-10 Ajuste activo*) al ajuste 2. |
| [10] | Selec. ref. presel. 0 | Selecciona la referencia interna 0. |
| [11] | Selec. ref. presel. 1 | Selecciona la referencia interna 1. |
| [12] | Selec. ref. presel. 2 | Selecciona la referencia interna 2. |
| [13] | Selec. ref. presel. 3 | Selecciona la referencia interna 3. |
| [14] | Selec. ref. presel. 4 | Selecciona la referencia interna 4. |
| [15] | Selec. ref. presel. 5 | Selecciona la referencia interna 5. |
| [16] | Selec. ref. presel. 6 | Selecciona la referencia interna 6. |
| [17] | Selec. ref. presel. 7 | Selecciona la referencia interna 7. Si se cambia la referencia interna activa, esta se une con otros comandos de referencia interna que llegan de las entradas digitales o a través de un bus de campo. |
| [18] | Seleccionar rampa 1 | Selecciona la rampa 1. |
| [19] | Seleccionar rampa 2 | Selecciona la rampa 2. |
| [22] | En funciona-miento | Envía un comando de arranque al convertidor de frecuencia. |
| [23] | Func. sentido inverso | Emite una orden de arranque con cambio de sentido al convertidor de frecuencia. |
| [24] | Parada | Envía un comando de parada al convertidor de frecuencia. |
| [25] | Parada rápida | Envía una orden de parada rápida al convertidor de frecuencia. |

| 13-52 Acción Controlador SL | | |
|---|---|---|
| Matriz [20] | | |
| **Option:** | | **Función:** |
| [26] | Freno de CC | Emite una orden de parada CC al convertidor de frecuencia. |
| [27] | Inercia | El convertidor de frecuencia entra en parada por inercia inmediatamente. Todos los comandos de parada, incluyendo el de inercia, detienen el SLC. |
| [28] | Mant. salida | Mantiene la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia. |
| [29] | Tempor. inicio 0 | Inicia el temporizador 0; consulte *parámetro 13-20 Temporizador Smart Logic Controller* para una descripción más completa |
| [30] | Tempor. inicio 1 | Inicia el temporizador 1; consulte *parámetro 13-20 Temporizador Smart Logic Controller* para una descripción más completa. |
| [31] | Tempor. inicio 2 | Inicia el temporizador 2; consulte *parámetro 13-20 Temporizador Smart Logic Controller* para una descripción más completa. |
| [32] | Aj. sal.dig. A baja | Cualquier salida con *salida digital 1* seleccionada es baja (descon.). |
| [33] | Aj. sal.dig. B baja | Cualquier salida con *salida digital 2* seleccionada es baja (descon.). |
| [34] | Aj. sal.dig. C baja | Cualquier salida con *salida digital 3* seleccionada es baja (descon.). |
| [35] | Aj. sal.dig. D baja | Cualquier salida con *salida digital 4* seleccionada es baja (descon.). |
| [38] | Aj. sal.dig. A alta | Cualquier salida con *salida digital 1* seleccionada es alta (cerrada). |
| [39] | Aj. sal.dig. B alta | Cualquier salida con *salida digital 2* seleccionada es alta (cerrada). |
| [40] | Aj. sal.dig. C alta | Cualquier salida con *salida digital 3* seleccionada es alta (cerrada). |
| [41] | Aj. sal.dig. D alta | Cualquier salida con *salida digital 4* seleccionada es alta (cerrada). |
| [60] | Reset del contador A | Reinicia el contador A a 0. |
| [61] | Reset del contador B | Reinicia el contador B a 0. |
| [70] | Tempor. inicio 3 | Inicia el temporizador 3; consulte *parámetro 13-20 Temporizador Smart Logic Controller* para una descripción más completa. |
| [71] | Tempor. inicio 4 | Inicia el temporizador 4; consulte *parámetro 13-20 Temporizador Smart Logic* |

| 13-52 Acción Controlador SL | | |
|---|---|---|
| Matriz [20] | | |
| **Option:** | | **Función:** |
| | | *Controller* para una descripción más completa. |
| [72] | Tempor. inicio 5 | Inicia el temporizador 5; consulte *parámetro 13-20 Temporizador Smart Logic Controller* para una descripción más completa. |
| [73] | Tempor. inicio 6 | Inicia el temporizador 6; consulte *parámetro 13-20 Temporizador Smart Logic Controller* para una descripción más completa. |
| [74] | Tempor. inicio 7 | Arranca el temporizador 7; consulte *parámetro 13-20 Temporizador Smart Logic Controller* para una descripción más completa. |




Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

## 4.11 Menú principal - Func. especiales - Grupo 14

### 4.11.1 14-0* Conmut. inversor

| 14-01 Frecuencia conmutación | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Seleccione la frecuencia de conmutación del inversor. El cambio de la frecuencia de cambio puede ayudar a reducir el ruido acústico del motor.<br>***AVISO!***<br>**El valor de la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia nunca debe ser superior a 1/10 de la frecuencia de conmutación. Con el motor en funcionamiento, ajuste la frecuencia de conmutación del *parámetro 14-01 Frecuencia conmutación* hasta disminuir todo lo posible el ruido del motor.**<br>***AVISO!***<br>**Unas frecuencias de conmutación altas calientan el convertidor de frecuencia y podrían reducir su vida útil.**<br>***AVISO!***<br>**No todas las opciones están disponibles en todas las potencias.** |
| [0] | Ran3 | PWM real aleatorio de 3 kHz (modulación de ruido blanco). |
| [1] | Ran5 | PWM real aleatorio de 5 kHz (modulación de ruido blanco). |
| [2] | 2,0 kHz | |
| [3] | 3,0 kHz | |
| [4] | 4,0 kHz | |
| [5] | 5,0 kHz | |
| [6] | 6,0 kHz | |
| [7] | 8,0 kHz | |
| [8] | 10,0 kHz | |
| [9] | 12,0kHz | |
| [10] | 16,0kHz | |

| 14-03 Sobremodulación | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | Desactivado | No selecciona sobremodulación alguna de la tensión de salida, para evitar el rizado del par en el eje del motor. |
| [1] | Activado | La función de sobremodulación genera un aumento de la tensión de hasta el 8 % de la tensión de salida $U_{máx.}$ sin sobremodulación. Esta tensión adicional genera un aumento del par de entre el 10 y el 12 % en mitad del intervalo de sobresincronía (desde un 0 % a velocidad nominal hasta una elevación cercana al 12 % al doble de la velocidad nominal). |

| 14-03 Sobremodulación | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | par de entre el 10 y el 12 % en mitad del intervalo de sobresincronía (desde un 0 % a velocidad nominal hasta una elevación cercana al 12 % al doble de la velocidad nominal). |

| 14-07 Dead Time Compensation Level | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0 - 100 ] | Nivel de compensación de tiempo muerto aplicada en porcentaje. Un nivel elevado (>90 %) optimiza la respuesta dinámica del motor. Un nivel situado entre el 50 y el 90 % es bueno tanto para minimizar el rizado de par del motor como para la dinámica del motor. Un nivel cero apaga la compensación de tiempo muerto. |

| 14-08 Factor de ganancia de amortiguación | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0 - 100 %] | Factor de amortiguación para compensación de tensión de enlace de CC. |

| 14-09 Dead Time Bias Current Level | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0 - 100 %] | Ajuste una señal de sesgo (en porcentaje) que se añadirá a la señal de detección de la intensidad para compensación de tiempo muerto de algunos motores. |

### 4.11.2 14-1* Alim. on/off

Parámetros para configurar la gestión y el control de fallos de red.

| 14-10 Función desequil. alimentación | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Este parámetro determina la acción que realizará el convertidor de frecuencia cuando la tensión de red caiga por debajo del límite establecido en el *parámetro 14–11 Mains Voltage at Mains Fault*. |
| [0] * | Sin función | |
| [3] | Inercia | |

| 14-11 Tensión de red en fallo de red | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [100 - 800 V] | Este parámetro define la tensión de CA a la que debe activarse la función seleccionada en el *parámetro 14–10 Mains Failure*. |

| 14-12 Función desequil. alimentación | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | ***AVISO!***<br>**Seleccionar esta opción puede reducir la vida útil del convertidor de frecuencia.**<br><br>El funcionamiento en situación de grave desequilibrio de red reduce la vida útil del motor. Si el motor se utiliza continuamente cerca del valor nominal de carga, las condiciones se consideran duras.<br>Si se detecta un desequilibrio de red grave, seleccione una de las funciones disponibles. |
| [0] * | Desconexión | Desconecta el convertidor de frecuencia. |
| [1] | Advertencia | Emite una advertencia. |
| [2] | Desactivado | Sin acción. |

## 4.11.3 14-2* Reinicio desconex.

| 14-20 Modo Reset | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | ***AVISO!***<br>**El reinicio automático también estará activo para reiniciar la función de Safe Torque Off.**<br><br>Seleccione la función de reset después de una desconexión. Tras el reinicio, el convertidor de frecuencia puede volver a arrancarse. |
| [0] * | Reset manual | Seleccione *[0] Reset manual* para realizar un reinicio mediante [Reset] o las entradas digitales. |
| [1] | Reset autom. x 1 | Seleccione *[1]-[12] Reset autom. x 1-x 20* para realizar entre uno y 20 reinicios automáticos tras una desconexión. |
| [2] | Reset autom. x 2 | |
| [3] | Reset autom. x 3 | |
| [4] | Reset autom. x 4 | |
| [5] | Reset autom. x 5 | |
| [6] | Reset autom. x 6 | |
| [7] | Reset autom. x 7 | |
| [8] | Reset autom. x 8 | |

| 14-20 Modo Reset | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [9] | Reset autom. x 9 | |
| [10] | Reset autom. x 10 | |
| [11] | Reset autom. x 15 | |
| [12] | Reset autom. x 20 | |
| [13] | Reinic. auto. infinito | Seleccione *[13] Reinic. auto. infinito* para un reinicio continuo tras una desconexión. |

| 14-21 Tiempo de reinicio automático | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 10 s* | [0 - 600 s] | Para arrancar la función de reset automático, introduzca el intervalo de tiempo desde la desconexión. Este parámetro está activo cuando *parámetro 14-20 Modo Reset* se ajusta como *[1]-[13] Reset autom.* |

| 14-22 Modo funcionamiento | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Para reiniciar todos los valores de los parámetros a los ajustes predeterminados, seleccione *[2] Inicialización*. |
| [0] * | Funcion. normal | Seleccione *[0] Funcion. normal* para el funcionamiento normal del convertidor de frecuencia con el motor en la aplicación seleccionada. |
| [2] | Inicialización | Seleccione *[2] Inicialización* para reiniciar los valores de todos los parámetros a los ajustes predeterminados, excepto los parámetros de comunicación de bus y los grupos de parámetros *15-0* Datos func.* y *15-3* Reg. alarma*. El convertidor de frecuencia se reinicia durante la siguiente puesta en marcha.<br>*Parámetro 14-22 Modo funcionamiento* también vuelve al ajuste predeterminado *[0] Funcion. normal.* |

| 14-27 Acción en fallo del inversor | | |
|---|---|---|
| Seleccione cómo reaccionará el convertidor de frecuencia en caso de sobretensión, sobreintensidad, cortocircuito o fallos de puesta a tierra. | | |
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] | Desconexión | |
| [1] * | Advertencia | |

| 14-28 Aj. producción | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | Sin acción | |
| [1] | Reinicio | |
| [3] | Reinicio softw | |

| 14-29 Código de servicio | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 0x7FFFFFFF ] | Solo uso de servicio. |

## 4.11.4 14-3* Ctrl. lím. intens.

El convertidor de frecuencia incorpora un controlador integral de límite de corriente que se activa cuando la intensidad del motor y, en consecuencia, el par, es superior a los límites de par ajustados en *parámetro 4-16 Modo motor límite de par* y *parámetro 4-17 Modo generador límite de par*.
Cuando se alcanza el límite de intensidad durante el funcionamiento del motor o el funcionamiento regenerativo, el convertidor de frecuencia intenta situarse por debajo de los límites de par lo más rápidamente posible, sin perder el control del motor.
Mientras el control de corriente está activado, el convertidor de frecuencia solo puede pararse ajustando una entrada digital como *[2] Inercia* o *[3] Inercia y reinicio*. Cualquier otra señal en los terminales 18 a 33 no actuará hasta que el convertidor de frecuencia se haya alejado del límite de intensidad.
Mediante una entrada digital ajustada como *[2] Inercia* o *[3] Inercia y reinicio*, el motor no utiliza el tiempo de deceleración, ya que el convertidor de frecuencia está en inercia.

| 14-30 Ctrol. lim. intens., Gananacia proporc. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 100 %* | [0 - 500 %] | Introducir la ganancia proporcional para el controlador de límite de intensidad. La selección de un valor alto hace que el controlador reaccione más rápidamente. Un ajuste demasiado alto puede hacer que el controlador sea inestable. |

| 14-31 Control lim. inten., Tiempo integrac. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0.002 - 2 s] | Tiempo de integración para el control del límite de intensidad. Ajustarlo a un valor inferior hace que reaccione con mayor rapidez. Un ajuste demasiado bajo puede provocar inestabilidad en el control. |

| 14-32 Control lím. intens., tiempo filtro | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [1 - 100 ms] | Ajusta una constante de tiempo para el filtro de paso bajo del controlador de límite de intensidad. |

## 4.11.5 14-4* Optimización energ

Parámetros para el ajuste del nivel de optimización de energía en ambos modos: par variable (VT) y optimización automática de energía (AEO).

La optimización automática de energía sólo está activa si el *parámetro 1-03 Características de par* está ajustado como *[3] Optim. auto. energía VT*.

| 14-40 Nivel VT | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 90 %* | [40 - 90 %] | ***AVISO!***<br>**Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.**<br><br>Introduzca el nivel de magnetización del motor a baja velocidad. La selección de un valor bajo reduce la pérdida de energía en el motor, pero también reduce la capacidad de carga. |

| 14-41 Mínima magnetización AEO | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 66 %* | [40 - 75 %] | Introduzca el valor mínimo de magnetización admisible para la AEO. La selección de un valor bajo reduce la pérdida de energía en el motor, pero también puede reducir la resistencia a cambios de carga repentinos. |

| 14-44 d-axis current optimization for IPM | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 100 %* | [0 - 200 %] | Este parámetro estará disponible solo si el *parámetro 1-10 Motor Construction* se ajusta en *[2] PM, salient IPM, non Sat.*<br><br>Normalmente, el control PM VVC+ optimiza automáticamente la corriente de desmagnetización del eje d a partir de los ajustes del eje d y el eje q. Cuando el *parámetro 1-10 Motor Construction* se ajuste como *[2] PM, salient IPM, non Sat*, utilice este parámetro para compensar el efecto de saturación en carga elevada.<br>Normalmente, la reducción de este valor mejora el rendimiento. Sin embargo, un 0 % implica que no hay optimización y la intensidad del eje d será cero (no se recomienda). |

## 4.11.6 14-5* Ambiente

Estos parámetros ayudan al convertidor de frecuencia a trabajar bajo condiciones ambientales especiales.

**14-51 Compensación de tensión del enlace de CC**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] | No | La sobremodulación de la tensión de salida está desconectada para evitar el rizado del par en el eje del motor. |
| [1] * | Sí | Permite la función de sobremodulación de la tensión de salida, para obtener una tensión de salida hasta un 15 % mayor que la tensión de red. |

**14-55 Filtro de salida**

Seleccione si hay un filtro de salida.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] * | Sin filtro | |
| [1] | Filtro senoidal | |
| [3] | Filtro senoidal con realiment. | |

## 4.11.7 14-6* Auto Reducción

Este grupo contiene los parámetros de reducción automática de la intensidad de salida del convertidor de frecuencia.

**14-61 Funcionamiento con inversor sobrecarg.**

Se utiliza si hay una sobrecarga constante más allá de los límites térmicos (110 % durante 60 s).

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] * | Desconexión | El convertidor de frecuencia se desconecta y genera una alarma. |
| [1] | Reducción | Reduce la velocidad de la bomba para disminuir la carga en la sección de potencia y permitir así que se refrigere. |

**14-63 Frec. conmutación mín.**

Ajuste la frecuencia de conmutación mínima permitida por el filtro de salida.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [2] * | 2,0 kHz | |
| [3] | 3,0 kHz | |
| [4] | 4,0 kHz | |
| [5] | 5,0 kHz | |
| [6] | 6,0 kHz | |
| [7] | 8,0 kHz | |
| [8] | 10,0 kHz | |
| [9] | 12,0kHz | |
| [10] | 16,0kHz | |

**14-64 Dead Time Compensation Zero Current Level**

Si se utiliza un cable de motor largo, ajuste el parámetro como *[0] Desactivado* para minimizar el rizado del par del motor.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] * | Desactivado | |
| [1] | Activado | |

**14-65 Speed Derate Dead Time Compensation**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| Size related* | [ 20 - 1000 Hz] | El nivel de compensación de tiempo muerto se reduce linealmente frente a la frecuencia de salida. El *Parámetro 14-07 Dead Time Compensation Level* ajusta el nivel máximo. El nivel mínimo de frecuencia de salida se define en el *parámetro 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation*. |

## 4.11.8 14-8* Opciones

**14-89 Option Detection**

Selecciona el comportamiento cuando se detecta un cambio de opción. Este parámetro vuelve a *[0] Protect Option Config.* tras un cambio de opción.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] * | Protect Option Config. | Mantiene los ajustes actuales y evita cambios no deseados cuando se detecta que faltan opciones o están defectuosas. |
| [1] | Enable Option Change | Los ajustes se pueden cambiar cuando se modifica la configuración del sistema. |

## 4.11.9 14-9* Ajustes de fallo

Ajustes de personalización de fallos

**14-90 Nivel de fallos**

Use este parámetro para personalizar los niveles de fallo. El ajuste del valor del parámetro puede modificar el *parámetro 1–73 Flying Start*.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [3] * | Bloqueo por alarma | |
| [4] | Desconex. reinic. retard. | |
| [5] | Flystart | |

## 4.12 Menú principal - Información drive - Grupo 15

Grupo de parámetros con información sobre el convertidor de frecuencia, tal como datos de funcionamiento, configuración de hardware y versiones de software.

### 4.12.1 15-0* Datos func.

4

| 15-00 Horas de funcionamiento | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 h* | [0 - 0x7fffffff. h] | Ver cuántas horas ha funcionado el convertidor de frecuencia. Este valor se guarda cuando se desconecta el convertidor de frecuencia. |

| 15-01 Horas funcionam. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 h* | [0 - 0x7fffffff. h] | Ver cuántas horas ha funcionado el motor. Reiniciar el contador en *parámetro 15-07 Reinicio contador de horas funcionam.*. Este valor se guarda cuando se desconecta el convertidor de frecuencia. |

| 15-02 Contador KWh | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 kWh* | [0 - 2147483647 kWh] | Ver la potencia de salida en kWh del convertidor de frecuencia como valor promedio durante una hora. Reiniciar el contador en *parámetro 15-06 Reiniciar contador KWh*. |

| 15-03 Arranques | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 2147483647 ] | Ver el número de veces que se ha encendido el convertidor de frecuencia. |

| 15-04 Sobretemperat. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 65535 ] | Ver el número de fallos de temperatura que han ocurrido en el convertidor de frecuencia. |

| 15-05 Sobretensión | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 65535 ] | Ver el número de situaciones de sobretensión que se han producido en el convertidor de frecuencia. |

| 15-06 Reiniciar contador KWh | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | ***AVISO!*** **Para reiniciar, pulse [OK].** |
| [0] * | No reiniciar | |

| 15-06 Reiniciar contador KWh | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [1] | Reiniciar contador | Para reiniciar a cero el contador de KWh, seleccione *[1] Reiniciar contador* y pulse [OK] (consulte el *parámetro 15-02 Contador KWh*). |

| 15-07 Reinicio contador de horas funcionam. | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | No reiniciar | |
| [1] | Reiniciar contador | Para reiniciar a cero el contador de horas de funcionamiento, seleccione *[1] Reiniciar contador* y pulse [OK] (consulte el *parámetro 15-01 Horas funcionam.*). Este parámetro no puede seleccionarse mediante el puerto serie RS485. Seleccione *[0] No reiniciar* si no se requiere el reinicio del contador de horas de funcionamiento. |

### 4.12.2 15-3* Reg. alarma

Los parámetros de este grupo son parámetros de matrices y en ellos se ven hasta 10 registros de fallos. [0] es el dato registrado más reciente y [9] el más antiguo. Pueden verse los códigos de fallo, los valores y la marca temporal de todos los datos registrados

| 15-30 Reg. alarma: código de fallo | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 255 ] | Anote el código de fallo y busque su significado en el *capétulo 5 Diagnóstico y resolución de problemas*. |

| 15-31 Reg. alarma: valor | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [-32767 - 32767 ] | Visualice una descripción del error. Este parámetro se utiliza en combinación con la *alarma 38, Fa. corr. carga*. |

### 4.12.3 15-4* Id. dispositivo

Parámetros que contienen información de solo lectura sobre la configuración de hardware y software del convertidor de frecuencia.

| 15-40 Tipo FC | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 6 ] | Visualice el código de tipo de convertidor de frecuencia. La lectura de datos es igual al campo de potencia de la definición del código descriptivo de la serie del convertidor de frecuencia, caracteres 1-6. |

| 15-41 Sección de potencia | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| 0* | [0 - 20 ] | Visualice el código de tipo de convertidor de frecuencia. La lectura de datos es igual al campo de potencia de la definición del código descriptivo de la serie del convertidor de frecuencia, caracteres 7-10. |

| 15-42 Tensión | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| 0* | [0 - 20 ] | Véase el código descriptivo del convertidor de frecuencia. La lectura de datos es idéntica al campo de potencia de la definición del código descriptivo de la serie del convertidor de frecuencia, caracteres 11-12. |

| 15-43 Versión de software | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| 0* | [0 - 0 ] | Ver la versión de software del convertidor de frecuencia. |

| 15-44 C. descr. pedido | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| 0* | [0 - 40 ] | Vea el código descriptivo utilizado para pedir de nuevo el convertidor de frecuencia con su configuración original. |

| 15-45 Cadena de código | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| 0* | [0 - 40 ] | Ver la cadena de código descriptivo real. |

| 15-46 Nº pedido convert. frecuencia | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| 0* | [0 - 8 ] | Muestra el número de pedido de ocho dígitos utilizado para volver a pedir el convertidor de frecuencia en su configuración original. |

| 15-48 No id LCP | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| 0* | [0 - 0 ] | Ver el número ID del LCP. |

| 15-49 Tarjeta control id SW | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| 0* | [0 - 0 ] | Visualice el número de versión de software de la tarjeta de control. |

| 15-50 Tarjeta potencia id SW | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| 0* | [0 - 0 ] | Visualice el número de versión de software de la tarjeta de potencia. |

| 15-51 Nº serie convert. frecuencia | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| 0* | [0 - 10 ] | Visualice el número de serie del convertidor de frecuencia. |

| 15-52 Información OEM | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| 0* | [0 - 0 ] | Ver la información OEM. La información se ajusta en el software de configuración MCT 21.<br>[0] Nombre OEM<br>[1] Cód. descriptivo OEM<br>[2] N.º ident. OEM<br>[3] N.º serie OEM |

| 15-53 N.º serie tarjeta potencia | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| 0* | [0 - 0 ] | Ver el número de serie de la tarjeta de potencia. |

| 15-57 Vers. archivo | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| 0* | [0 - 255 ] | Ver la versión del archivo. La versión del archivo se ajusta en el software de configuración MCT21.<br>[0] Vers. arch. OEM-SIVP<br>[1] Ver. arch. base datos motor.<br>[2] Vers. arch. tabla bombas |

| 15-59 Nombre de archivo | | |
|---|---|---|
| **Range:** | **Función:** | |
| 0* | [0 - 16 ] | Lectura de datos de nombre de archivo CSIV |

## 4.12.4 15-6* Identific. de opción.

Este grupo de parámetros de solo lectura contiene información sobre la configuración de hardware y de software de las opciones instaladas en las ranuras A, B, C0 y C1.

| 15-60 Opción instalada | | |
|---|---|---|
| Matriz [8] | | |
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0 - 30 ] | Ver el tipo de opción instalada. |

| 15-61 Versión SW opción | | |
|---|---|---|
| Matriz [8] | | |
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0 - 20 ] | Ver la versión de software de la opción instalada. |

| 15-62 Option Ordering No | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0 - 8 ] | Muestra el número de pedido de las opciones instaladas. |

4

| 15-63 Option Serial No | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0 - 18 ] | Ver el número de serie de la opción instalada. |

| 15-70 Opción en ranura A | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 30 ] | Ver el código descriptivo de la opción instalada en la ranura A y una traducción de dicho código descriptivo. Por ejemplo, para el código descriptivo AX, la traducción es Sin opción. |

| 15-71 Versión SW de opción en ranura A | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 20 ] | Ver la versión de software de la opción instalada en la ranura A. |

| 15-92 Parámetros definidos | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 2000 ] | Visualice una lista de todos los parámetros definidos en el convertidor de frecuencia. La lista termina con 0. |

| 15-97 Tipo de aplicación | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 0xFFFFFFFF ] | Este parámetro contiene datos utilizados por el *Software* de configuración MCT 10. |

| 15-98 Id. dispositivo | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 56 ] | Este parámetro contiene datos utilizados por el *Software* de configuración MCT 10. |


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

## 4.13 Menú principal - Lecturas de datos - Grupo 16

### 4.13.1 16-0* Estado general

| 16-00 Código de control | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 65535 ] | Vea el código de control enviado desde el convertidor de frecuencia a través del puerto de comunicación en serie en código hexadecimal. |

| Bit | Bit = 0 | Bit = 1 |
|---|---|---|
| 00 | Opción de referencia interna, bit menos significativo (lsb) | – |
| 01 | Opción de referencia interna, segundo bit de referencias internas | – |
| 02 | Freno CC | Rampa |
| 03 | Inercia | Activar |
| 04 | Parada rápida | Rampa |
| 05 | Mantener salida | Rampa |
| 06 | Parada de rampa | Arranque |
| 07 | Sin función | Reinicio |
| 08 | Sin función | Velocidad fija |
| 09 | Rampa 1 | Rampa 2 |
| 10 | Datos no válidos | Válido |
| 11 | Relé_A no activo | Relé_A activado |
| 12 | Relé_B no activo | Relé_B activado |
| 13 | Selección de ajuste, bit menos significativo (slb) | – |
| 14 | Sin función | Sin función |
| 15 | Sin función | Cambio sentido |

**Tabla 4.8 Código de control**

| 16-01 Referencia [Unidad] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 ReferenceFeedbackUnit* | [-4999 - 4999 ReferenceFeedbackUnit] | Visualice el valor actual de referencia aplicado, en forma de impulsos o analógica, en la unidad resultante de la configuración seleccionada en *parámetro 1-00 Modo Configuración* (Hz). |

| 16-02 Referencia % | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 %* | [-200 - 200 %] | Visualice la referencia total. La referencia total es la suma de referencias digitales, analógicas, internas, de bus y mantenidas. |

| 16-03 Código estado | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 65535 ] | Vea el código de estado enviado desde el convertidor de frecuencia a través del puerto de comunicación en serie en código hexadecimal. |

| Bit | Bit = 0 | Bit = 1 |
|---|---|---|
| 00 | Control no preparado | Listo |
| 01 | VLT no preparado | Listo |
| 02 | Inercia | Activar |
| 03 | Sin fallo | Desconexión |
| 04 | Sin advertencia | Advertencia |
| 05 | Reservado | – |
| 06 | Sin bloqueo por alarma | Bloqueo por alarma |
| 07 | Sin advertencia | Advertencia |
| 08 | Velocidad≠ref. | Velocidad = ref. |
| 09 | Control local | Contr. bus |
| 10 | Out of range | Frecuencia OK |
| 11 | No en funcionamiento | En funcionamiento |
| 12 | Sin función | Sin función |
| 13 | Tensión OK | Límite sobrepasado |
| 14 | Intensidad OK | Límite sobrepasado |
| 15 | Temperatura OK | Límite sobrepasado |

**Tabla 4.9 Código de estado**

| 16-05 Valor real princ. [%] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 %* | [-200 - 200 %] | Consulte el código de dos bytes enviado con el código de estado al bus maestro que indica el valor real principal. |

| 16-09 Lectura personalizada | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 CustomReadoutUnit* | [0 - 9999 CustomReadoutUnit] | Consulte las lecturas definidas por el usuario como se han configurado en el *parámetro 0-30 Unidad de lectura personalizada*, el *parámetro 0-31 Valor mínimo de lectura personalizada* y el *parámetro 0-32 Valor máximo de lectura personalizada*. |

4

## 4.13.2 16-1* Estado motor

| 16-10 Potencia [kW] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 kW* | [0 - 1000 kW] | Muestra la potencia en kW del enlace de CC. El valor se calcula con la tensión e intensidad reales del motor. |

| 16-11 Potencia [hp] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 hp* | [0 - 1000 hp] | Ver la potencia real del motor en CV. El valor mostrado se calcula sobre la base de la tensión e intensidad reales del motor. |

| 16-12 Tensión motor | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 V* | [0 - 65535 V] | Ver la tensión del motor, un valor calculado utilizado para controlar el mismo. |

| 16-13 Frecuencia | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 Hz* | [0 - 6553.5 Hz] | Ver la frecuencia del motor, sin amortiguación de resonancia. |

| 16-14 Intensidad motor | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 A* | [0 - 655.35 A] | Consulte la intensidad del motor calculada como un valor medio, $I_{RMS}$. |

| 16-15 Frecuencia [%] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 %* | [0 - 6553.5 %] | Visualice un código de dos bytes que informa de la frecuencia real del motor (sin amortiguación de resonancia), como porcentaje (escala 0000-4000 hexadecimal) del *parámetro 4-19 Frecuencia salida máx.*. |

| 16-16 Par [Nm] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 Nm* | [-3000 - 3000 Nm] | Muestra el valor de par con signo por aplicar al eje del motor. La linealidad no es exacta entre un 160 % de la intensidad del motor y el par, en relación con el par nominal. Algunos motores proporcionan más del 160 % del par. Por lo tanto, el valor mínimo y el valor máximo dependen de la intensidad máxima del motor, así como del motor que se utilice. El valor se filtra, por lo que pueden transcurrir 30 ms aproximadamente desde que cambia un valor de entrada hasta que la pantalla refleja el cambio de la lectura de datos. En el principio de control de flujo, esta lectura de datos se compensa para el *parámetro 1-68 Inercia mínima* a fin de obtener una mayor precisión. |

| 16-18 Térmico motor | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 %* | [0 - 100 %] | Visualice la temperatura calculada del motor en porcentaje de máximo permitido. Al 100 %, se producirá una desconexión si se ha seleccionado en el *parámetro 1-90 Protección térmica motor*. La base para el cálculo es la función ETR seleccionada en el *parámetro 1-90 Protección térmica motor*. |

## 4.13.3 16-2*

| 16-22 Par [%] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 %* | [ -200 - 200 % ] | Ver el par aplicado al eje del motor como porcentaje del par nominal y con signo. |

| 16-26 Potencia filtrada [kW] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 kW* | [0 - 1000 kW] | Consumo de energía del motor. El valor mostrado se calcula a partir de la tensión e intensidad del motor en tiempo real. El valor se filtra, por lo que pueden transcurrir unos pocos segundos desde que cambia un valor de entrada hasta que la pantalla refleja el cambio. |

| 16-27 Potencia filtrada [CV] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 hp* | [0 - 1000 hp] | Potencia del motor en CV. El valor mostrado se calcula a partir de la tensión e intensidad del motor en tiempo real. El valor se filtra, por lo que pueden transcurrir unos pocos segundos desde que cambia un valor de entrada hasta que la pantalla refleja el cambio. |

## 4.13.4 16-3* Estado Drive

| 16-30 Tensión Bus CC | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 V* | [0 - 65535 V] | Muestra la tensión real del enlace de CC. |

| 16-34 Temp. disipador | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 °C* | [-128 - 127 °C] | Visualice la temperatura del disipador térmico del convertidor de frecuencia. |


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

| 16-35 Témico inversor | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 %* | [0 - 255 %] | Visualice el % de la carga térmica estimada en el convertidor de frecuencia. Al 100 %, se produce una desconexión. |

| 16-36 Int. Nom. Inv. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 A* | [0 - 655.35 A] | Ver la intensidad nominal del inversor. Estos datos se utilizan para calcular la protección de sobrecarga del motor, etc. |

| 16-37 Máx. Int. Inv. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 A* | [0 - 655.35 A] | Ver la intensidad máxima del inversor. Estos datos se usan para calcular la protección del convertidor de frecuencia, etc. |

| 16-38 Estado ctrlador SL | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 20 ] | Visualice el estado real del controlador Smart Logic (SLC). |

| 16-39 Control Card Temp. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 °C* | [0 - 65535 °C] | Ver la temperatura de la tarjeta de control (en °C. |

## 4.13.5 16-5* Ref. & realim.

| 16-50 Referencia externa | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 %* | [-200 - 200 %] | Consulte la referencia total, la suma de las referencias digitales, analógicas, internas, de bus y mantenidas. |

| 16-52 Realimentación [Unit] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 ProcessCtrlUnit* | [-4999 - 4999 ProcessCtrlUnit] | Visualice la realimentación resultante de la selección de escalado en *parámetro 3-02 Referencia mínima* y *parámetro 3-03 Referencia máxima*. |

## 4.13.6 16-6* Entradas y salidas

| 16-60 Entrada digital | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 65535 ] | Visualice el estado real de entradas digitales 18, 19, 27 y 29. |

| | |
|---|---|
| Bit 0 | No utilizado |
| Bit 1 | No utilizado |
| Bit 2 | Terminal de entrada digital 29 |
| Bit 3 | Terminal de entrada digital 27 |
| Bit 4 | Terminal de entrada digital 19 |
| Bit 5 | Terminal de entrada digital 18 |
| Bit 6-15 | No utilizado |

**Tabla 4.10 Definición de bits**

| 16-61 Terminal 53 ajuste conex. | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Ver el ajuste del terminal de entrada 53.<br>• Intensidad=0<br>• Tensión=1 |
| [0] * | Intensidad | |
| [1] | Tensión | |

| 16-62 Entrada analógica 53 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 1* | [0 - 20 ] | Visualice el valor real en la entrada 53. |

| 16-63 Terminal 54 ajuste conex. | | |
|---|---|---|
| Ver el ajuste del terminal de entrada 54:<br>• Intensidad=0<br>• Tensión=1 | | |
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | Intensidad | |
| [1] | Tensión | |

| 16-64 Entrada analógica 54 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 1* | [0 - 20 ] | Ver el valor real en la entrada 54. |

| 16-65 Salida analógica 42 [mA] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 mA* | [0 - 20 mA] | Visualice el valor real en mA en la salida 42. El valor mostrado refleja la selección realizada en *parámetro 6–90 Terminal 42 Mode* y *parámetro 6–91 Terminal 42 Analog Output*. |

4

**16-66 Salida digital [bin]**

| Range: | Función: |
|---|---|
| 0* [0 - 15 ] | Ver el valor binario de todas las salidas digitales.<br>**Definición:**<br>X: Sin uso<br>0: Low<br>1: High |

| XX | No se utiliza ninguno |
|---|---|
| X0 | Terminal 42 sin uso, terminal 45 bajo. |
| X1 | Terminal 42 sin uso, terminal 45 alto. |
| 0X | Terminal 42 bajo, terminal 45 sin uso. |
| 0 | Terminal 42 bajo, terminal 45 bajo. |
| 1 | Terminal 42 bajo, terminal 45 alto. |
| 1X | Terminal 42 alto, terminal 45 sin uso. |
| 10 | Terminal 42 alto, terminal 45 bajo. |
| 11 | Terminal 42 alto, terminal 45 alto. |

**Tabla 4.11 Valor binario de las salidas digitales**

**16-67 Ent. pulsos #29 [Hz]**

| Range: | Función: |
|---|---|
| 0* [0 - 130000 ] | Ver el valor actual de la frecuencia en el terminal 29. |

**16-71 Salida Relé [bin]**

| Range: | Función: |
|---|---|
| 0* [0 - 65535 ] | Visualice la configuración del relé. |

| Bit 0~2 | No utilizado |
|---|---|
| Bit 3 | Relé 02 |
| Bit 4 | Relé 01 |
| Bit 5~15 | No utilizado |

**Tabla 4.12 Definición de bits**

**16-72 Contador A**

| Range: | Función: |
|---|---|
| 0* [-32768 - 32767 ] | Ver el valor actual del contador A. Los contadores son útiles como operandos de comparación, consulte el *parámetro 13-10 Operando comparador*.<br>El valor puede reiniciarse o modificarse mediante las entradas digitales (grupo de parámetros *5-1* Entradas digitales*) o usando una acción SLC (*parámetro 13-52 Acción Controlador SL*). |

**16-73 Contador B**

| Range: | Función: |
|---|---|
| 0* [-32768 - 32767 ] | Ver el valor real del contador B. Los contadores son útiles como operandos de comparación (*parámetro 13-10 Operando comparador*).<br>El valor puede reiniciarse o modificarse mediante las entradas digitales (grupo de parámetros *5-1* Entradas digitales*) o usando una acción SLC (*parámetro 13-52 Acción Controlador SL*). |

**16-79 Sal. analógica AO45**

| Range: | Función: |
|---|---|
| 0 mA* [0 - 20 mA] | Visualice el valor real en mA en la salida 45. El valor mostrado refleja la selección realizada en *parámetro 6-70 Modo terminal 45* y *parámetro 6-71 Salida analógica terminal 45*. |

## 4.13.7 16-8* Fieldb. y puerto FC

Parámetros para informar de las referencias de bus y de los códigos de control.

**16-80 Fieldbus CTW 1**

| Range: | Función: |
|---|---|
| 0* [0 - 65535 ] | Ver el código de control (CTW) de dos bytes recibido del bus maestro. La interpretación del CTW depende de la opción de bus de campo instalada y del perfil de CTW seleccionado en el *parámetro 8-10 Control Word Profile*. Para obtener más información, consulte los manuales de bus de campo correspondientes. |

**16-82 Fieldbus REF 1**

| Range: | Función: |
|---|---|
| 0* [-32768 - 32767 ] | Para ajustar el valor de referencia, vea el código de dos bytes enviado con el código de control desde el bus maestro. Para obtener más información, consulte el manual del bus de campo correspondiente. |

**16-84 Comm. Option STW**

| Range: | Función: |
|---|---|
| 0* [0 - 65535 ] | Ver el código de estado ampliado de la opción de comunicaciones de bus de campo. Para obtener más información, consulte el manual del bus de campo correspondiente. |

**16-85 FC Port CTW 1**

| Range: | Función: |
|---|---|
| 1084* [0 - 65535 ] | Ver el código de control (CTW) de dos bytes recibido del bus maestro. La interpretación del código de control depende de la opción de bus de campo instalada y del perfil de código de control seleccionado en el *parámetro 8-10 Control Word Profile*. |


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

| 16-86 Puerto FC REF 1 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [-32768 - 32767 ] | Visualice la última referencia recibida del puerto FC. |

### 4.13.8 16-9* Lect. diagnóstico

| 16-90 Código de alarma | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 0xFFFFFFFFUL ] | Ver el código de alarma enviado mediante el puerto de comunicación en serie en código hexadecimal. |

| 16-91 Código de alarma 2 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 0xFFFFFFFFUL ] | Ver el código de alarma 2 enviado a través del puerto de comunicación en serie en código hexadecimal. |

| 16-92 Código de advertencia | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 0xFFFFFFFFUL ] | Ver el código de advertencia enviado a través del puerto de comunicación en serie en código hexadecimal. |

| 16-93 Código de advertencia 2 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 0xFFFFFFFFUL ] | Ver el código de advertencia 2 enviado a través del puerto de comunicación en serie en código hexadecimal. |

| 16-94 Cód. estado amp | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 0xFFFFFFFFUL ] | Muestra el código de estado ampliado enviado a través del puerto de comunicación en serie en código hexadecimal. |

| 16-95 Código de estado ampl. 2 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 0xFFFFFFFFUL ] | Muestra el código de estado ampliado 2 enviado a través del puerto de comunicación en serie en código hexadecimal. |

| 16-97 Alarm Word 3 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 0xFFFFFFFFUL ] | Visualizar el código de alarma 3 enviado a través del puerto de comunicación en serie en código hexadecimal. |

## 4.14 Menú principal - Info y lect. de datos 2 - Grupo 18

Los parámetros de este grupo son parámetros de matrices y en ellos se pueden ver hasta diez registros de fallos. [0] es el dato registrado más reciente y [9] el más antiguo. Pueden verse los códigos de fallo, los valores y la marca temporal de todos los datos registrados

### 4.14.1 18-1* Registro modo Incendio

| 18-10 Registro modo incendio: Evento | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 255 ] | Ver evento de modo incendio. |

### 4.14.2 18-5* Ref. y realim.

| 18-50 Lectura Sensorless [unidad] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 SensorlessUnit* | [-999999.999 - 999999.999 SensorlessUnit] | Ver la presión o el caudal resultante de los cálculos sensorless. Este valor no es el valor utilizado para el control. Este valor solo se actualiza si los datos sensorless admiten tanto caudal como presión. |

| 18-51 Motivo advert. módulo de memoria | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 0xFFFFFFFFUL ] | Ver la razón de la advertencia del módulo de memoria. |

| 18-52 Cód. módulo de memoria | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 0 ] | Ver el número de identificación del módulo de memoria. |

| 18-53 Func. módulo de memoria | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Activar o desactivar la función del módulo de memoria. |
| [0] | Disabled | No hay transferencia de datos entre el módulo de memoria y el convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia no puede utilizar la llave electrónica en el módulo de memoria. |
| [1] * | Enabled | La función de módulo de memoria está activada. |

## 4.15 Menú principal - Convertidor de lazo cerrado - Grupo 20

Este grupo de parámetros se utiliza para configurar el controlador PI de lazo cerrado, que controla la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia.

### 4.15.1 20-0* Realimentación

Este grupo de parámetros se utiliza para configurar la señal de realimentación del controlador PI de lazo cerrado del convertidor de frecuencia.

**20-00 Fuente realim. 1**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | Este parámetro define qué entradas se utilizan como fuente de la señal de realimentación. |
| [0] * | Sin función | |
| [1] | Entrada analógica 53 | |
| [2] | Entrada analógica 54 | |
| [3] | Entrada pulsos 29 | |
| [100] | Realim. de bus 1 | |
| [104] | Caudal Sensorless | |
| [105] | Presión Sensorless | |

**20-01 Conversión realim. 1**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| | | Este parámetro permite aplicar una función de conversión a la realimentación 1. |
| [0] * | Lineal | *[0] Lineal* no tiene efectos sobre la realimentación. |
| [1] | Raíz cuadrada | *[1] La raíz cuadrada* se utiliza normalmente cuando se usa un sensor de presión para proporcionar realimentación de caudal ($(caudal \propto \sqrt{presión})$). |

**20-12 Referencia/Unidad Realimentación**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] | Ninguno | Consulte *parámetro 20-02 Unidad fuente realim. 1* para obtener más información. |

### 4.15.2 20-2* Realim./consigna

Este grupo de parámetros se utiliza para determinar cómo utiliza el controlador PID las tres posibles señales de realimentación para controlar la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia. Este grupo se utiliza también para almacenar los tres valores de consigna internos.

**20-21 Valor de consigna 1**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0 ProcessCtrlUnit* | [-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit] | |

### 4.15.3 20-6* Sensorless

**20-60 Unidad Sensorless**

Seleccione la unidad que debe utilizarse con *parámetro 18-50 Lectura Sensorless [unidad]*.

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] | Ninguno | |
| [20] | l/s | |

**20-69 Información Sensorless**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0* | [0 - 25 ] | Ver información acerca de los datos sensorless. |

### 4.15.4 20-8* Ajustes básicos PI

Parámetros para configurar el control de PI de proceso.

**20-81 Ctrl. normal/inverso de PID**

| Option: | | Función: |
|---|---|---|
| [0] * | Normal | Hace que la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia disminuya cuando la realimentación es mayor que la referencia del valor de consigna. Esto es lo normal en aplicaciones de bombeo y de ventilación con alimentación regulada por presión. |
| [1] | Inversa | Hace que la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia aumente cuando la realimentación es mayor que la referencia del valor de consigna. Esto es lo normal en aplicaciones de refrigeración controladas por temperatura, como torres de refrigeración. |

**20-83 Veloc. arranque PID [Hz]**

| Range: | | Función: |
|---|---|---|
| 0 Hz* | [ 0 - 200.0 Hz] | Introduzca la velocidad del motor que se debe alcanzar como señal de arranque para iniciar el control de PI. Tras el encendido, el convertidor de frecuencia funciona con control de velocidad de lazo abierto. Cuando se alcanza la velocidad de arranque para el PI de proceso, el convertidor de frecuencia cambia a control de PI. |

| 20-84 Ancho banda En Referencia | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 5 %* | [0 - 200 %] | Cuando la diferencia entre la realimentación y la referencia del valor de consigna es menor que el valor de este parámetro, el display del convertidor de frecuencia muestra *Funcionando en referencia.* Este estado puede comunicarse de forma externa programando la función de una salida digital para *[8] Func. en ref./sin adv.* Además, para la comunicación serie, el bit de estado *En referencia* del código de estado del convertidor de frecuencia está activado (valor=1). El *Ancho de banda en referencia* se calcula como un porcentaje de la referencia de valor de consigna. |

## 4.15.5 20-9* Controlad. PI

| 20-91 Saturación de PID | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] | No | Continuar regulando un error aunque no se pueda aumentar o disminuir la frecuencia de salida. |
| [1] * | Sí | Terminar la regulación de un error cuando ya no se puede seguir ajustando la frecuencia de salida. |

| 20-93 Ganancia proporc. PID | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0.50* | [0 - 10 ] | Introduzca la ganancia proporcional del controlador de procesos. Se obtiene un control rápido con una amplificación alta. No obstante, si la amplificación es demasiado grande, puede que el proceso se vuelva inestable. |

| 20-94 Tiempo integral PID | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 20 s* | [0.10 - 9999 s] | Introduzca el tiempo integral del controlador de procesos. Obtenga control rápido mediante un tiempo integral corto, aunque si es demasiado corto, el proceso es inestable. Un tiempo integral demasiado largo desactiva la acción de la integral. |

| 20-97 Factor directo aliment. PID de proc. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 %* | [0 - 400 %] | Introducir el factor de acercamiento PI. El factor FF envía una parte constante de la señal de referencia para evitar el control PI. Por lo tanto, el PI solo puede afectar a la fracción restante de la señal de control. El factor FF puede aumentar el rendimiento dinámico. |

## 4.16 Menú principal - Funciones de aplicación - Grupo 22

| 22-01 Tiempo de filtro de potencia | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0.50 s* | [0.02 - 10 s] | Ajustar la constante de tiempo para la lectura de la potencia filtrada. Un valor más alto proporciona una lectura de datos más estable pero una respuesta más lenta del sistema a los cambios. |

| 22-02 Sleepmode CL Control Mode | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | Normal | Se detecta la realimentación. Se comprueban algunos parámetros. |

| 22-02 Sleepmode CL Control Mode | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [1] | Simplified | No se detecta la realimentación. Solo se comprueban la velocidad de reposo y el tiempo. |

Este parámetro es para el modo reposo, cuando funciona en modo de proceso de lazo cerrado. Utilice este parámetro para configurar si se detecta la realimentación en el modo reposo.

### 4.16.1 22-2* Detección falta de caudal

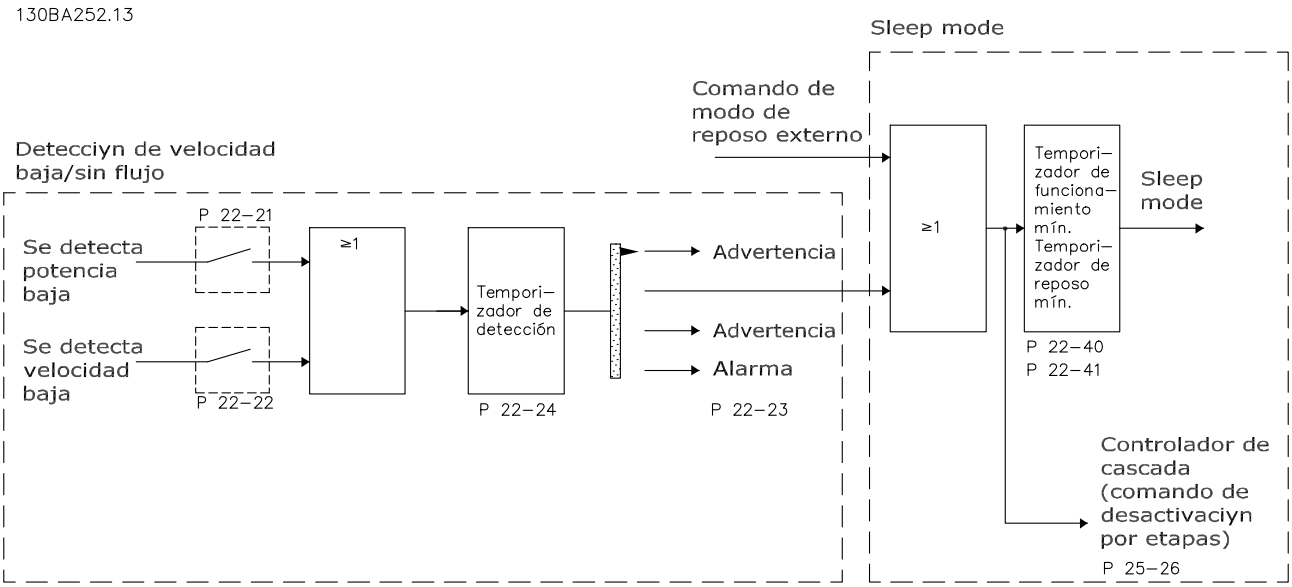



**Ilustración 4.19 Detección de falta de caudal**

El convertidor de frecuencia incluye funciones para detectar si las condiciones de carga del sistema permiten que el motor se detenga:

- Detección de baja potencia.
- Detección de baja velocidad.

Una de estas dos señales debe estar activa durante un tiempo ajustado (*parámetro 22-24 Retardo falta de caudal*) antes de que se produzca la acción seleccionada. Posibles acciones que seleccionar (*parámetro 22-23 Función falta de caudal*):

- Sin acción
- Advertencia
- Alarma
- Modo reposo

**Detección falta de caudal**

Esta función se utiliza para detectar una situación de falta de caudal en sistemas de bombeo en los que todas las válvulas pueden cerrarse. Puede usarse tanto cuando están controladas por el controlador PI integrado del convertidor de frecuencia como por un controlador PI externo. Programe la configuración real en el *parámetro 1-00 Modo Configuración*.

Modo de configuración para

- Controlador PI integrado: lazo cerrado.
- Controlador PI externo: lazo abierto.



## *AVISO!*

**Realice el ajuste sin caudal antes de ajustar los parámetros del controlador PI.**

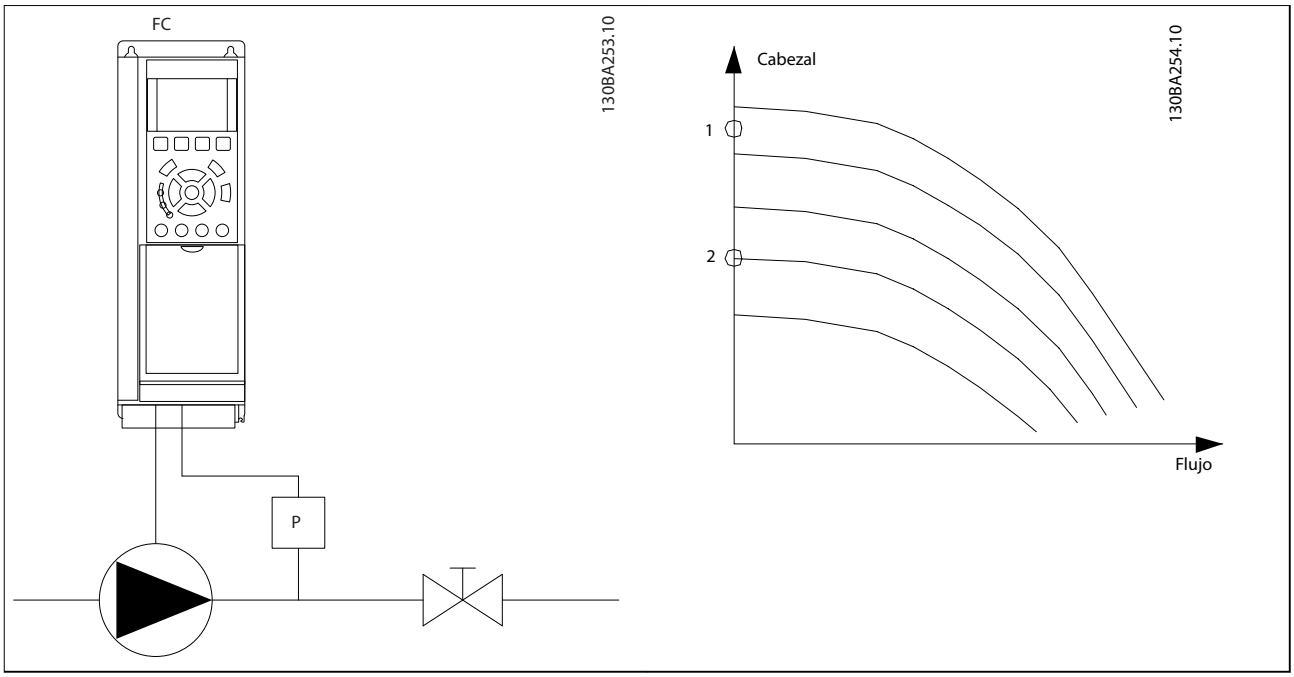



**Tabla 4.13 Detección de falta de caudal**

La detección de falta de caudal se basa en la medición de la velocidad y la potencia. Para una determinada velocidad, el convertidor de frecuencia calcula la potencia sin caudal.

Esta coherencia está basada en el ajuste de dos conjuntos de velocidad con su potencia asociada sin caudal. El control de la potencia permite detectar las condiciones de falta de caudal en sistemas con presión de succión fluctuante, o si la bomba tiene una característica plana en la zona de baja velocidad.

Los dos conjuntos de datos deben basarse en mediciones de potencia realizadas aprox. al 50 y al 85 % de la velocidad máxima, con las válvulas cerradas. Los datos se programan en el grupo de parámetros 22-3* Ajuste pot. falta de caudal. También es posible ejecutar un *[0] Ajuste auto baja potencia* (*parámetro 22-20 Ajuste auto baja potencia*), realizando el proceso de puesta en marcha paso a paso automáticamente y almacenando los datos medidos. Ajuste el convertidor de frecuencia como *[0] Lazo abierto* en el *parámetro 1-00 Modo Configuración* cuando se lleve a cabo el ajuste automático. Consulte el *grupo de parámetros 22-3* Ajuste pot. falta de caudal.*

## *AVISO!*

**Si se va a utilizar el controlador PI integrado, realice un ajuste sin caudal antes de ajustar los parámetros del controlador PI.**

**Detección baja velocidad**
La detección de baja velocidad proporciona una señal si el motor funciona con la velocidad mínima ajustada en el *parámetro 4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM]* o el *parámetro 4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]*. Las acciones son comunes con detección de falta de caudal (no es posible la selección individual).
El uso de la detección de baja velocidad no se limita a los sistemas con situación de falta de caudal. La detección de baja velocidad puede utilizarse en cualquier sistema en el que el funcionamiento a mínima velocidad permita parar el motor hasta que la carga requiera una velocidad mayor que la mínima. Por ejemplo, este puede ser el caso de sistemas con ventiladores y compresores.

4

***AVISO!***

**En sistemas de bombeo, asegúrese de que la velocidad mínima del *parámetro 4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM]* o el *parámetro 4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]* se haya ajustado lo suficientemente alta para la detección, ya que la bomba puede funcionar a una velocidad bastante alta aunque las válvulas estén cerradas.**

**Detección de bomba seca**
Si la bomba está funcionando en seco (bajo consumo de energía y velocidad alta), también puede utilizarse la detección de falta de caudal. Puede usarse tanto con el controlador PI integrado como con uno externo.
Condición para la señal de bomba seca:

- Consumo de energía por debajo del nivel sin caudal

y

- bomba funcionando a velocidad o a referencia máxima de lazo abierto, la que sea menor.

La señal debe permanecer activa durante un tiempo definido (*parámetro 22-27 Retardo bomba seca*) antes de que se produzca la acción seleccionada.
Posibles acciones que seleccionar (*parámetro 22-26 Función bomba seca*):

- Advertencia
- Alarma

Active y ponga en marcha la detección de falta de caudal en el *parámetro 22-23 Función falta de caudal* y en el grupo de parámetros *22-3* Ajuste pot. falta de caudal*.

 Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos. 

| 22-26 Función bomba seca | | |
|---|---|---|
| Seleccione la acción deseada para el funcionamiento de bomba seca. | | |
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | Desactivado | ***AVISO!***<br>**Para usar la detección de bomba seca:**<br>**1. Active la detección de baja potencia en el *parámetro 22-21 Detección baja potencia*.**<br>**2. Ponga en marcha la detección de baja potencia mediante el grupo de parámetros *22-3* Ajuste pot. falta de caudal.***<br><br>***AVISO!***<br>**No ajuste el *parámetro 14-20 Modo Reset* a *[13] Reinic. auto. infinito*, cuando el *parámetro 22-26 Función bomba seca* esté ajustado como *[2] Alarma*. Esto hace que el convertidor de frecuencia conmute continuamente entre funcionamiento y parada cuando se detecta una condición de bomba seca.**<br><br>***AVISO!***<br>**Para convertidores de frecuencia con bypass de velocidad constante.**<br>**Si una función de bypass automático arranca el bypass en condiciones de alarma persistente, desactive la función de bypass automático si *[2] Alarma* o *[3] Reinic. alarma man.* está seleccionado como la función de bomba seca.**<br><br>El convertidor de frecuencia sigue funcionando, pero activa una advertencia de bomba seca *(Advertencia 93: Bomba seca)*. Mediante una salida digital del convertidor de frecuencia o mediante el bus de comunicación serie, se puede comunicar una advertencia a otro equipo. |
| [1] | Advertencia | |
| [2] | Alarma | El convertidor de frecuencia se detiene y activa una alarma de bomba seca *(Alarma 93: Bomba seca)*. Mediante una salida digital del convertidor de frecuencia o mediante el bus de comunicación serie, se puede comunicar una alarma a otro equipo. |
| [3] | Reinic. alarma man. | El convertidor de frecuencia se detiene y activa una alarma de bomba seca *(Alarma 93: Bomba seca)*. Mediante una salida digital del convertidor de frecuencia o mediante el bus de comunicación serie, se puede comunicar una alarma a otro equipo. |

| 22-27 Retardo bomba seca | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 10 s* | [0 - 600 s] | Define cuánto tiempo debe estar activo el estado de bomba seca antes de activar una advertencia o una alarma.<br>El convertidor de frecuencia espera a que concluya el tiempo de retardo de falta de caudal (*parámetro 22–24 No-Flow Delay*) antes de activar el temporizador del retardo de la bomba seca. |

## 4.16.2 22-3* Ajuste pot. falta de caudal

Si el ajuste automático está desactivado en el *parámetro 22-20 Ajuste auto baja potencia*, la secuencia de ajuste será:

1. Cierre la válvula principal para detener el caudal.
2. Haga funcionar el motor hasta que el sistema haya alcanzado la temperatura normal de funcionamiento.
3. Pulse [Hand On] y ajuste la velocidad a aproximadamente el 85 % de la velocidad nominal. Tome nota de la velocidad exacta.
4. Compruebe el consumo de energía leyendo la energía real en la línea de datos del LCP o visualizando uno de los siguientes parámetros:
   - 4a *Parámetro 16-10 Potencia [kW]*.
     o
   - 4b *Parámetro 16-11 Potencia [HP]* en el menú principal.

   Anote la lectura de datos de potencia.
5. Cambie la velocidad a aproximadamente el 50 % de la velocidad nominal. Tome nota de la velocidad exacta.
6. Compruebe el consumo de energía leyendo la energía real en la línea de datos del LCP o visualizando uno de los siguientes parámetros:
   - 6a *Parámetro 16-10 Potencia [kW]*.
     o
   - 6b *Parámetro 16-11 Potencia [HP]* en el menú principal.

   Anote la lectura de datos de potencia.

7. Programe las velocidades utilizadas en:
   - 7a *Parámetro 22-32 Veloc. baja [RPM]*.
   - 7b *Parámetro 22-33 Veloc. baja [Hz]*.
   - 7c *Parámetro 22-36 Veloc. alta [RPM]*.
   - 7d *Parámetro 22-37 Veloc. alta [Hz]*.
8. Programe los valores de potencia asociados en:
   - 8a *Parámetro 22-34 Potencia veloc. baja [kW]*.
   - 8b *Parámetro 22-35 Potencia veloc. baja [CV]*.
   - 8c *Parámetro 22-38 Potencia veloc. alta [kW]*.
   - 8d *Parámetro 22-39 Potencia veloc. alta [CV]*.
9. Vuelva a cambiar mediante [Auto On] u [Off].

4

***AVISO!***

**Ajuste el *parámetro 1-03 Características de par* antes de realizar el ajuste.**

| 22-38 Potencia veloc. alta [kW] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [ 0 - 5.50 kW] | Debe utilizarse si en el *parámetro 0-03 Ajustes regionales* se ha seleccionado *[0] Internacional* (el parámetro no será visible si se ha seleccionado *[1] Norteamérica*).<br>Ajuste el consumo de energía al nivel de velocidad del 85 %.<br>Esta función se utiliza para guardar valores necesarios para la puesta a punto de la detección de falta de caudal. |

## 4.16.3 22-4* Modo reposo

El objetivo del modo reposo es permitir al convertidor de frecuencia que se detenga automáticamente en situaciones en las que el sistema está en equilibrio. Esta función ahorra energía y evita que el sistema esté sobresatisfecho (presión excesiva, agua demasiado fría en las torres de refrigeración, problemas de presurización en los edificios). Esto también es importante, ya que algunas aplicaciones evitan que el convertidor de frecuencia ajuste el motor a una velocidad baja. Esto podría dañar las bombas, causar insuficiente lubricación en las cajas de engranajes y desestabilizar los ventiladores.

El controlador de reposo tiene dos funciones importantes: la capacidad de entrar en modo reposo en el momento preciso y la capacidad de salir del modo reposo en el momento correcto. El objetivo es mantener el convertidor de frecuencia en modo reposo el máximo tiempo posible para evitar que el motor arranque y se pare frecuentemente de forma cíclica y, al mismo tiempo, mantener la variable de sistema controlado dentro de un rango aceptable.

**Secuencia de funcionamiento de modo reposo en lazo abierto:**

1. La velocidad del motor es menor que la velocidad ajustada en el *parámetro 22-47 Velocidad de reposo [Hz]*. El motor funciona durante más tiempo del estipulado en el *parámetro 22-40 Tiempo ejecución mín.*. el estado de reposo se prolonga durante más tiempo del ajustado en el *parámetro 22-48 Sleep Delay Time*.
2. El convertidor de frecuencia desacelera la velocidad del motor a *parámetro 1-82 Vel. mín. para func. parada [Hz]*.
3. El convertidor de frecuencia activa *parámetro 1-80 Función de parada*. El convertidor de frecuencia está ahora en modo reposo.
4. El convertidor de frecuencia compara el valor de consigna de la velocidad con el *parámetro 22-43 Veloc. reinicio [Hz]* para detectar una situación de reactivación.
5. El valor de consigna de velocidad es mayor que el *parámetro 22-43 Veloc. reinicio [Hz]*. El estado de reposo se ha prolongado durante más tiempo del estipulado en el *parámetro 22-41 Tiempo reposo mín.*. el estado de reactivación dura más tiempo del estipulado en el *parámetro 22-49 Wake-Up Delay Time*. El convertidor de frecuencia ha salido del modo reposo.
6. Volver al control de lazo abierto de velocidad (rampa de aceleración de la velocidad del motor hasta el valor de consigna de velocidad).

**Secuencia de funcionamiento en modo reposo en lazo cerrado:**

1. El convertidor de frecuencia pasa a estado de refuerzo si se cumplen las siguientes condiciones:
   - Si el *parámetro 22-02 Sleepmode CL Control Mode* se ajusta a *[0] Normal:*
     - La velocidad del motor es menor que el valor del *parámetro 22-47 Velocidad de reposo [Hz]*.
     - La realimentación es superior a la referencia.
     - El motor funciona durante más tiempo del estipulado en el *parámetro 22-40 Tiempo ejecución mín.*.

- El estado de reposo dura más tiempo del indicado en el *parámetro 22-48 Sleep Delay Time*.

- Si el *parámetro 22-02 Sleepmode CL Control Mode* se ajusta a *[1] Simplified (Simplificado)*:
  - La velocidad del motor es menor que el valor del *parámetro 22-47 Velocidad de reposo [Hz]*.
  - El motor funciona durante más tiempo del estipulado en el *parámetro 22-40 Tiempo ejecución mín.*.
  - El estado de reposo dura más tiempo del indicado en el *parámetro 22-48 Sleep Delay Time*.

  Si el *parámetro 22-45 Refuerzo de consigna* no está ajustado, el convertidor entrará en modo reposo.

2. Transcurrido el tiempo indicado en el *parámetro 22-46 Tiempo refuerzo máx.*, el convertidor de frecuencia reduce la velocidad del motor hasta la velocidad indicada en el *parámetro 1-82 Vel. mín. para func. parada [Hz]*.
3. El convertidor de frecuencia activa *parámetro 1-80 Función de parada*. El convertidor de frecuencia está ahora en modo reposo.
4. El convertidor de frecuencia ha salido del modo reposo:
   - 4a Cuando el error entre la referencia y la realimentación es mayor que el *parámetro 22-44 Refer. despertar/Dif. realim.*, y
   - 4b el estado de reposo dura más tiempo del indicado en el *parámetro 22-41 Tiempo reposo mín.*, y
   - 4c el estado de reactivación dura más tiempo del estipulado en el *parámetro 22-48 Sleep Delay Time*.
5. El convertidor de frecuencia vuelve al control de lazo cerrado.

***AVISO!***

**El modo reposo no está activo cuando la referencia local lo está (ajuste manualmente la velocidad por medio de las teclas de navegación del LCP).**
**El modo reposo no funciona en modo local. Realice un ajuste automático en lazo abierto antes de ajustar la entrada/salida en lazo cerrado.**

| 22-40 Tiempo ejecución mín. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 10 s* | [0 - 600 s] | Ajustar el tiempo mínimo deseado de funcionamiento del motor tras un comando de arranque (entrada digital o bus), antes de entrar en modo reposo. |

| 22-41 Tiempo reposo mín. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 10 s* | [0 - 600 s] | Ajuste el tiempo mínimo de permanencia en modo reposo. Esto anula cualquier otra condición de reinicio. |

| 22-43 Veloc. reinicio [Hz] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 10* | [ 0 - 400.0 ] | Solo se debe utilizar si el *parámetro 1-00 Modo Configuración* está ajustado para lazo abierto y se aplica referencia de velocidad mediante un controlador externo. Ajuste la velocidad de referencia a la que debe desactivarse el modo reposo. |

| 22-44 Refer. despertar/Dif. realim. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 10 % * | [0 - 100 %] | Solo para ser usado si el *parámetro 1-00 Modo Configuración* está ajustado a lazo cerrado y el controlador PI integrado se utiliza para controlar la presión.<br>Ajuste la caída de presión permitida en forma de valor porcentual del valor de consigna de presión ($P_{set}$) antes de cancelar el modo reposo. |

| 22-45 Refuerzo de consigna | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 % * | [-100 - 100 %] | Solo para ser usado si el *parámetro 1-00 Modo Configuración* está ajustado en lazo cerrado y se utiliza el controlador PI integrado. En sistemas con, por ejemplo, control de presión constante, resulta ventajoso incrementar la presión del sistema antes de detener el motor. Esto aumenta el tiempo que el motor está parado y ayuda a evitar frecuentes arranques y paradas.<br>Ajuste la sobrepresión/sobretemperatura requerida en forma de valor porcentual del valor de consigna de presión ($P_{set}$)/temperatura antes de pasar al modo reposo.<br>Si se ajusta al 5 %, la presión de refuerzo será $P_{set} \times 1{,}05$. Los valores negativos pueden utilizarse para el control de torres de refrigeración, donde se necesita un cambio negativo. |

| 22-46 Tiempo refuerzo máx. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 60 s* | [0 - 600 s] | Solo se debe utilizar si el *parámetro 1-00 Modo Configuración* está ajustado en *[3] Lazo cerrado* y el controlador PI integrado se utiliza para controlar la presión.<br>Ajuste el tiempo máximo durante el que se permite el modo de refuerzo. Si se excede el tiempo ajustado, el convertidor de frecuencia entra en modo reposo sin esperar a que se alcance la presión de refuerzo ajustada. |

| 22-47 Velocidad de reposo [Hz] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [ 0 - 400.0 ] | Ajuste la velocidad por debajo de la cual el convertidor de frecuencia entra en modo reposo. |

| 22-48 Sleep Delay Time | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 s | [0 - 3600 s] | Ajuste el tiempo de retardo durante el cual el motor esperará antes de entrar en modo de reposo cuando se cumpla la condición para entrar en dicho modo. |

| 22-49 Wake-Up Delay Time | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 s | [0 - 3600 s] | Ajuste el tiempo de retardo durante el cual el motor esperará antes de salir del modo reposo cuando se cumplan las condiciones para la reactivación. |

## 4.16.4 22-5* Fin de curva

Las condiciones de final de curva se producen cuando una bomba está entregando un volumen demasiado alto para asegurar la presión ajustada. Esta situación puede darse si existe una fuga en el sistema de tuberías de distribución, después de la bomba, que hace que la bomba opere en el final de su característica, válida para la velocidad máxima ajustada en el *parámetro 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]* o el *parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]*.
En caso de que la realimentación sea de un 2,5 % del valor programado en el *parámetro 20-14 Máxima referencia/realim.* (o el valor numérico del *parámetro 20-13 Mínima referencia/realim.*, aquel que sea inferior) por debajo del valor de consigna de la presión requerida durante un tiempo ajustado (*parámetro 22-51 Retardo fin de curva*), y la bomba funcione a la velocidad máxima ajustada en el *parámetro 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]* o el *parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]*, tendrá lugar la función seleccionada en el *parámetro 22-50 Func. fin de curva*.
Es posible obtener una señal de una de las salidas digitales seleccionando *[192] Fin de curva* en el grupo de parámetros *5-3* Salidas digitales* y/o en el grupo de parámetros *5-4* Relés*. La señal está presente cuando se produce una condición de final de curva y la selección del *parámetro 22-50 Func. fin de curva* es diferente de *[0] Desactivado*. La función de final de curva solo se puede utilizar cuando se funciona con el controlador PID integrado (*[3] Lazo cerrado* en el *parámetro 1-00 Modo Configuración*).

| 22-50 Func. fin de curva | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | ***AVISO!***<br>**El rearranque automático reinicia la alarma y vuelve a arrancar el sistema.**<br><br>***AVISO!***<br>**No ajuste el *parámetro 14-20 Modo Reset* a *[13] Reinicio auto. infinito*, cuando *parámetro 22-50 Func. fin de curva* esté ajustado a *[2] Alarma*. Esto hace que el convertidor de frecuencia conmute continuamente entre funcionamiento y parada cuando se detecta una condición de fin de curva.**<br><br>***AVISO!***<br>**Si el convertidor de frecuencia está equipado con un bypass de velocidad constante, con una función de bypass automático que activa el bypass si el convertidor de frecuencia experimenta una condición persistente de alarma, desactive la función de bypass automático si se ha seleccionado *[2] Alarma* o *[3] Reinic. alarma man.* está seleccionado como función de fin de curva.** |
| [0] * | Desactivado | No está activo el control de fin de curva. |
| [1] | Advertencia | El convertidor de frecuencia sigue funcionando, pero activa una advertencia de fin de curva *(Advertencia 94: Fin de curva)*. Mediante una salida digital del convertidor de frecuencia o mediante el bus de comunicación serie, se puede comunicar una advertencia a otro equipo. |
| [2] | Alarma | El convertidor de frecuencia se detiene y activa una alarma de fin de curva *(Alarma 94: Fin de curva)*. Mediante una salida digital del convertidor de frecuencia o mediante el bus de comunicación serie, se puede comunicar una alarma a otro equipo. |


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

| 22-50 Func. fin de curva | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [3] | Reinic. alarma man. | El convertidor de frecuencia se detiene y activa una alarma de fin de curva *(Alarma 94: Fin de curva)*. Mediante una salida digital del convertidor de frecuencia o mediante un bus de campo, se puede comunicar una alarma a otro equipo. |

| 22-51 Retardo fin de curva | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 10 s* | [0 - 600 s] | Cuando se detecta una condición de fin de curva, se activa un temporizador. Cuando transcurre el tiempo ajustado en este parámetro y la condición de fin de curva es estable en todo el periodo, se activa la función ajustada en el *parámetro 22-50 Func. fin de curva*. Si la condición desaparece antes de que transcurra el tiempo del temporizador, este se reinicia. |

## 4.16.5 22-6* Detección correa rota

Utilice la detección de correa rota tanto en sistemas de lazo abierto como en sistemas de lazo cerrado, para bombas y ventiladores. Si el par motor estimado (actual) se encuentra por debajo del valor de par de correa rota (actual) (*parámetro 22-61 Par correa rota*) y la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia es mayor o igual a 15 Hz, se ejecuta el *parámetro 22-60 Func. correa rota*.

| 22-60 Func. correa rota | | |
|---|---|---|
| Selecciona la acción que se ha de realizar si se detecta la condición de correa rota. | | |
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | No | |
| [1] | Advertencia | El convertidor de frecuencia sigue funcionando, pero activa una advertencia de correa rota *Advertencia 95: Correa rota*. Mediante una salida digital del convertidor de frecuencia o mediante el bus de comunicación serie, se puede comunicar una advertencia a otro equipo. |
| [2] | Desconexión | El convertidor de frecuencia se detiene y activa una alarma de correa rota (*Alarma 95: Correa rota*). Mediante una salida digital del convertidor de frecuencia o mediante el bus de comunicación serie, se puede comunicar una alarma a otro equipo. |

**ADVERTENCIA**

**No ajuste el *parámetro 14-20 Modo Reset*, en *[13] Reinic. auto. infinito* cuando el *parámetro 22-60 Func. correa rota* esté ajustado en *[2] Desconexión*. Eso hace que el convertidor de frecuencia conmute continuamente entre marcha y parada cuando se detecta una correa rota.**

***AVISO!***

**Si está activada la función de bypass automático, el bypass comenzará cuando el convertidor de frecuencia sufra una situación de alarma persistente. En este caso, desactive la función de bypass automático si se ha seleccionado *[2] Desconexión* como función de correa rota.**

| 22-61 Par correa rota | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 10 %* | [5 - 100 %] | Ajusta el par de correa rota como porcentaje del par nominal del motor. |

| 22-62 Retardo correa rota | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 10 s* | [0 - 600 s] | Ajusta el tiempo durante el que tienen que estar activas las condiciones de correa rota para que se realice la acción seleccionada en el *parámetro 22-60 Func. correa rota*. |

## 4.16.6 22-8* Compensac. caudal

En algunas aplicaciones, no es posible colocar un transductor de presión en un lugar remoto del sistema y este solo puede colocarse cerca de la salida de la bomba o del ventilador. La compensación de caudal funciona ajustando el valor de consigna de acuerdo con la frecuencia de salida, que es casi proporcional al caudal. Así, se compensan las pérdidas más elevadas que se producen con caudales más altos.

$H_{DISEÑO}$ (presión necesaria) es el valor de consigna para el funcionamiento en lazo cerrado (PI) del convertidor de frecuencia y se ajusta para el funcionamiento en lazo cerrado sin compensación de caudal.

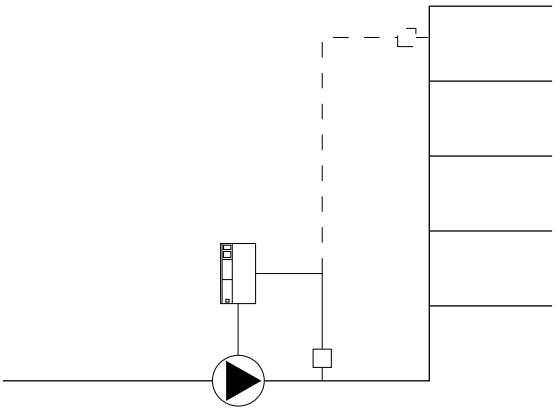



**Ilustración 4.20 Ajuste de compensación de caudal**

Pueden emplearse dos métodos, en función de si se conoce la velocidad en el punto de trabajo del diseño del sistema.

| Parámetro utilizado | Velocidad en punto de diseño CONOCIDA | Velocidad en punto de diseño DESCONOCIDA |
|---|---|---|
| *Parámetro 22-80 Compensación de caudal* | + | + |
| *Parámetro 22-81 Aproximación curva cuadrada-lineal* | + | + |
| *Parámetro 22-82 Cálculo punto de trabajo* | + | + |
| *Parámetro 22-83 Velocidad sin caudal [RPM]/parámetro 22-84 Velocidad sin caudal [Hz]* | + | + |
| *Parámetro 22-85 Velocidad punto diseño [RPM]/parámetro 22-86 Velocidad punto diseño [Hz]* | + | - |
| *Parámetro 22-87 Presión a velocidad sin caudal* | + | + |
| *Parámetro 22-88 Presión a velocidad nominal* | - | + |
| *Parámetro 22-89 Caudal en punto de diseño* | - | + |
| *Parámetro 22-90 Caudal a velocidad nominal* | - | + |

**Tabla 4.14 Velocidad en el punto de diseño Conocida / Desconocida**

| 22-80 Compensación de caudal | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] * | Desactivado | Compensación del valor de consigna no activa. |
| [1] | Activado | Compensación del valor de consigna activa. Al activar este parámetro, se permite el funcionamiento con valor de consigna compensado por caudal. |

| 22-81 Aproximación curva cuadrada-lineal | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 100 %* | [0 - 100 %] | ***AVISO!*** **No visible en funcionamiento en cascada.** **Ejemplo 1** El ajuste de este parámetro permite ajustar la forma de la curva de control. 0=Lineal 100 %=Forma ideal (teórica). |

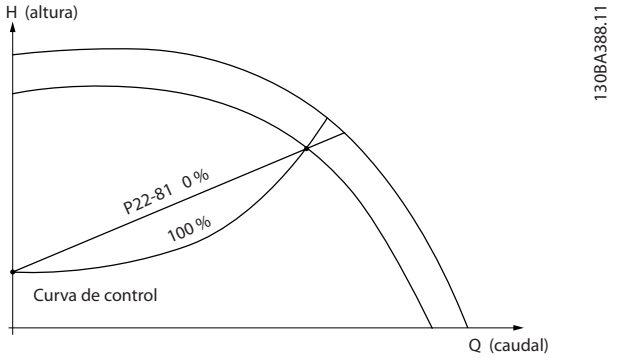
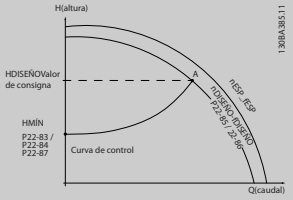
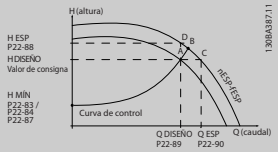



**Ilustración 4.21 Curva de aproximación lineal cuadrática**

| 22-82 Cálculo punto de trabajo | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | **Ejemplo 1**<br>  <br><br>**Ilustración 4.22 Se conoce la velocidad en el punto de trabajo de diseño del sistema**<br><br>A partir de la hoja de datos que muestra las características del equipo determinado a distintas velocidades, la simple lectura transversal a partir del punto $H_{DISEÑO}$ y del punto $Q_{DISEÑO}$ nos permite encontrar el punto A, que es el punto de trabajo de diseño del sistema. Es necesario identificar las características de la bomba en este punto y programar la velocidad asociada. Cerrando las válvulas y ajustando la velocidad hasta alcanzar $H_{MÍN.}$ es posible identificar la velocidad en el punto de falta de caudal.<br>El ajuste del *parámetro 22-81 Aproximación curva cuadrada-lineal* permite entonces ajustar infinitamente la forma de la curva de control.<br><br>**Ejemplo 2**<br>No se conoce la velocidad en el punto de trabajo de diseño del sistema: Cuando no se conoce la velocidad en el punto de trabajo de diseño del sistema, es necesario determinar otro punto de referencia en la curva de control utilizando la hoja de datos. Mirando la curva de la velocidad nominal y representando gráficamente la presión de diseño ($H_{DISEÑO}$, Punto C) es posible determinar el caudal a esa presión $Q_{NOMINAL}$. De igual modo, representando gráficamente el caudal de diseño ($Q_{DISEÑO}$, Punto D) es posible determinar la presión $H_{DISEÑO}$ a ese caudal. Conociendo estos dos puntos de la curva de la bomba, además de $H_{MÍN.}$, como se indica más arriba, el convertidor de frecuencia es capaz de calcular el punto de referencia B y, por lo tanto, representar gráficamente la curva de control, a la que se sumará el punto de trabajo de diseño del sistema A. |

| 22-82 Cálculo punto de trabajo | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | |  <br><br>**Ilustración 4.23 No se conoce la velocidad en el punto de trabajo de diseño del sistema** |
| [0] * | Desactivado | Cálculo del punto de trabajo no activo. Para utilizar cuando se conozca la velocidad en el punto de diseño. |
| [1] | Activado | El cálculo del punto de trabajo está activo. Al activar este parámetro se permite el cálculo del punto de trabajo de diseño del sistema a la velocidad de 50/60 Hz, a partir del conjunto de datos de entrada de:<br>• *Parámetro 22-83 Velocidad sin caudal [RPM]*.<br>• *Parámetro 22-84 Velocidad sin caudal [Hz]*.<br>• *Parámetro 22-87 Presión a velocidad sin caudal*.<br>• *Parámetro 22-88 Presión a velocidad nominal*.<br>• *Parámetro 22-89 Caudal en punto de diseño*.<br>• *Parámetro 22-90 Caudal a velocidad nominal*. |

| 22-84 Velocidad sin caudal [Hz] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 Hz* | [ 0 - 400.0 Hz] | Resolución 0,033 Hz.<br>Introducir la velocidad del motor en Hz a la cual se ha detenido efectivamente el caudal y se ha conseguido la presión mínima $H_{MÍN.}$. Si no, introducir la velocidad en r/min en el *parámetro 22-83 Velocidad sin caudal [RPM]*. Si se decide utilizar Hz en el *parámetro 0-02 Unidad de velocidad de motor*, entonces también debe utilizarse el *parámetro 22-86 Velocidad punto diseño [Hz]*. El cierre de las válvulas y la reducción de la velocidad hasta alcanzar la presión mínima $H_{MÍN.}$ determina este valor. |

4

| 22-86 Velocidad punto diseño [Hz] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [ 0.0 - 400.0 Hz] | Resolución 0,033 Hz.<br>Solo es visible cuando el *parámetro 22-82 Cálculo punto de trabajo* está ajustado en *[0] Desactivado*. Introducir la velocidad del motor en Hz a la cual se alcanza el punto de trabajo de diseño. Si no, introducir la velocidad en r/min en el *parámetro 22-85 Velocidad punto diseño [RPM]*. Si se decide utilizar Hz en el *parámetro 0-02 Unidad de velocidad de motor*, entonces también debe utilizarse el *parámetro 22-83 Velocidad sin caudal [RPM]*. |

| 22-87 Presión a velocidad sin caudal | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [ 0 - 999999.999 ] | Introducir la presión $H_{MÍN}$ que corresponde a la velocidad sin caudal en unidades de referencia/realimentación. |

| 22-88 Presión a velocidad nominal | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 999999.999* | [ 0 - 999999.999 ] | Introducir el valor correspondiente a la presión a velocidad nominal, en unidades de referencia/realimentación. Este valor puede definirse utilizando la hoja de datos de la bomba. |

Consulte *parámetro 22-88 Presión a velocidad nominal* punto A.

| 22-89 Caudal en punto de diseño | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 999999.999 ] | Caudal en el punto de diseño (sin unidades). |

| 22-90 Caudal a velocidad nominal | | |
|---|---|---|
| Consulte también el *parámetro 22-82 Cálculo punto de trabajo*. | | |
| **Range:** | | **Función:** |
| 0* | [0 - 999999.999 ] | Introducir el valor correspondiente al caudal a velocidad nominal. Este valor puede definirse utilizando la hoja de datos de la bomba. |


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

## 4.17 Menú principal - Funciones de aplicaciones 2 - Grupo 24

### 4.17.1 24-0* Modo incendio

**⚠ADVERTENCIA**

**DAÑOS MATERIALES Y LESIONES PERSONALES**

**La no interrupción del convertidor de frecuencia debido al funcionamiento en modo incendio podría causar sobrepresión y producir daños al sistema y a sus componentes, a los amortiguadores y a los conductos de aire. El propio convertidor de frecuencia podría resultar dañado y provocar daños o incendios.**

- **Asegúrese de que el sistema esté diseñado adecuadamente y de que los componentes utilizados se hayan seleccionado cuidadosamente.**
- **Asegúrese de que los sistemas de ventilación que funcionan en aplicaciones de seguridad hayan sido aprobados por las autoridades locales responsables de la seguridad frente a incendios.**

**Fundamentos**

El modo incendio se utiliza en situaciones críticas en las que es imperativo mantener funcionando el motor independientemente de las funciones normales de protección del convertidor de frecuencia. Por ejemplo, se trataría de ventiladores de aireación en túneles o en huecos de escaleras, en donde es necesario un funcionamiento continuado del ventilador para facilitar la evacuación segura del personal en caso de incendio. Algunas selecciones de la función de modo incendio hacen que se descarten las condiciones de alarmas y de desconexión, permitiendo que el motor funcione sin interrupción.

**Activación**

El modo incendio se activa únicamente mediante terminales de entrada digitales. Consulte el grupo de parámetros *5-1* Entradas digitales*.

**Mensajes en el display**

Cuando se activa el modo incendio, la pantalla muestra el mensaje de estado *Modo incendio*.

Una vez que se desactiva el modo incendio, el mensaje de estado desaparece.

Si se produce una alarma que afecta a la garantía (consulte el *parámetro 24-09 Manejo alarmas modo incendio*) estando activo el convertidor de frecuencia en modo incendio, la pantalla muestra el mensaje de estado *Fire Mode Limits Exceeded* (Límites del modo incendio excedidos). Una vez que aparece este mensaje de estado, se mantiene permanentemente y no puede eliminarse.

Las salidas digitales y de relé pueden configurarse para los mensajes de estado *Fire Mode Active* (Modo incendio activo). Consulte el grupo de parámetros *5-3* Salidas digitales* y el grupo de parámetros *5-4* Relés*.

Acceda a los mensajes de estado *Modo incendio* y *Fire Mode Limits Exceeded* a través del código de estado ampliado.

| Mensaje | Tipo | LCP | Mensaje | Código de advertencia 2 | Código de estado ampliado 2 |
|---|---|---|---|---|---|
| Modo incendio | Estado | + | + | | + (bit 25) |
| Fire Mode Limits Exceeded | Estado | + | + | | + (bit 27) |

**Tabla 4.15 Mensajes de pantalla en modo incendio**

**Registro**

El registro del modo incendio muestra una visión general de los eventos relacionados con el modo incendio. Consulte también el grupo de parámetros *18-1* Registro modo Incendio*.

El registro incluye hasta los últimos 10 eventos. *Límites del modo incendio excedidos* tiene mayor prioridad que *Modo incendio activo*. El registro no puede reiniciarse.

Se registran los siguientes eventos:

- Modo incendio activado.
- Límites del modo incendio excedidos (alarmas que afectan a la garantía).

Todas las demás alarmas que se produzcan mientras el modo incendio esté activado se registrarán del modo habitual.

***AVISO!***

**Durante el funcionamiento en modo incendio, se hace caso omiso de todos los comandos de parada para el convertidor de frecuencia, incluidos inercia, inercia inversa y parada externa.**

***AVISO!***

**Si se ajusta el comando *[11] Arranque e inversión* en un terminal de entrada digital del *parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital*, el convertidor de frecuencia entiende que se trata de un comando de cambio de sentido.**

| 24-00 Función modo incendio | | |
|---|---|---|
| Option: | | Función: |
| | | ***AVISO!*** **En el modo incendio, se generan u omiten las alarmas conforme a la selección de *parámetro 24-09 Manejo alarmas modo incendio*.** |
| [0] * | Desactivado | La función Modo incendio no está activa. |

4

| 24-00 Función modo incendio | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| [1] | Activado - Directo | En este modo, el motor continúa funcionando en sentido horario. |
| [2] | Activado - Inverso | En este modo, el motor continúa funcionado en el sentido contrario a las agujas del reloj. |
| [3] | Activ - Inercia | Mientras este modo está seleccionado, la salida está desactivada y se deja que el motor se detenga por inercia. Cuando el *parámetro 24-01 Fire Mode Configuration* está ajustado en *[3] Lazo cerrado*, este modo no puede seleccionarse. |
| [4] | Activ. - Direct/Inver | En este modo, el motor opera en sentido horario. Al recibir una señal de cambio de sentido, el motor funcionará en sentido antihorario. Si el *parámetro 24-01 Fire Mode Configuration* se ajusta como *[3] Lazo cerrado*, el motor no puede funcionar en sentido antihorario. |

| 24-05 Referencia interna en modo incendio | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 %* | [-100 - 100 %] | Introduzca la referencia interna o el valor de consigna requeridos como un porcentaje de la referencia máxima del modo incendio ajustada en Hz. |

| 24-09 Manejo alarmas modo incendio | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | ***AVISO!***<br>**Alarmas que afectan a la garantía. Algunas alarmas pueden afectar al tiempo de vida útil del convertidor de frecuencia. Si se produce alguna de esas alarmas ignoradas mientras el equipo está en modo incendio, se guarda un registro del evento en el registro del modo incendio.**<br>**El registro del modo incendio almacena los diez últimos eventos de alarmas que afectan a la garantía, además de la activación y desactivación del modo incendio.**<br>***AVISO!***<br>**Se hace caso omiso del ajuste del *parámetro 14-20 Modo Reset* cuando se activa el modo incendio (consulte el grupo de parámetros *24-0* Modo incendio*).** |
| [0] | Trip +Reset, Critical Alarms | Si se selecciona este modo, el convertidor de frecuencia continúa funcionando e ignora la mayoría de las alarmas, incluso aunque de esta manera puedan producirse daños en el convertidor de frecuencia. Las alarmas críticas son alarmas que no se pueden suprimir, pero que permiten el reinicio del equipo (Reinicio automático infinito). |
| [1] * | Desc. alarmas crít. | En caso de producirse una alarma crítica, el convertidor de frecuencia se desconecta y no se realiza un rearranque automático (reinicio manual). |
| [2] | Desc., alarmas/ Test | Es posible realizar un test de funcionamiento del Modo Incendio, pero todos los estados de alarma se accionan normalmente (reinicio manual). |

| Número | Descripción | Alarmas críticas | Alarmas que afectan a la garantía |
|---|---|---|---|
| 4 | Pérd. fase alim. | | x |
| 7 | Sobretens. CC | x | x |
| 9 | Inversor sobrecarg. | | x |
| 13 | Sobrecorriente | x | x |
| 14 | Fallo Tierra | x | x |
| 16 | Cortocircuito | x | x |
| 38 | Fa. corr. carga | x | |
| 69 | Temp. tarj. pot. | | x |

**Tabla 4.16 Alarmas del modo incendio**

## 4.17.2 24-1* Bypass conv.

Si se produce un evento de inercia en modo incendio (consulte el *parámetro 24-00 Función modo incendio*), el convertidor de frecuencia incluye una función que puede utilizarse para activar automáticamente un bypass electromecánico externo.

El bypass conmuta el motor para que funcione conectado directamente a la alimentación. Una de las salidas digitales o relés del convertidor de frecuencia activa el bypass externo cuando se haya programado así en el grupo de parámetros *5-3* Salidas digitales* o en el grupo de parámetros *5-4* Relés*.

***AVISO!***

**El bypass del convertidor de frecuencia no puede desactivarse estando en modo incendio. Solo se desactiva eliminando la señal de comando del modo incendio o desconectando la fuente de alimentación del convertidor de frecuencia.**


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

Cuando se activa la función de bypass del convertidor de frecuencia, el display del LCP muestra el mensaje de estado *Bypass del convertidor de frecuencia*. Este mensaje tiene una prioridad más alta que el mensaje de estado del modo incendio. Cuando se activa la función de bypass automático del convertidor de frecuencia, se acciona el bypass externo de acuerdo con la *Ilustración 4.24*.

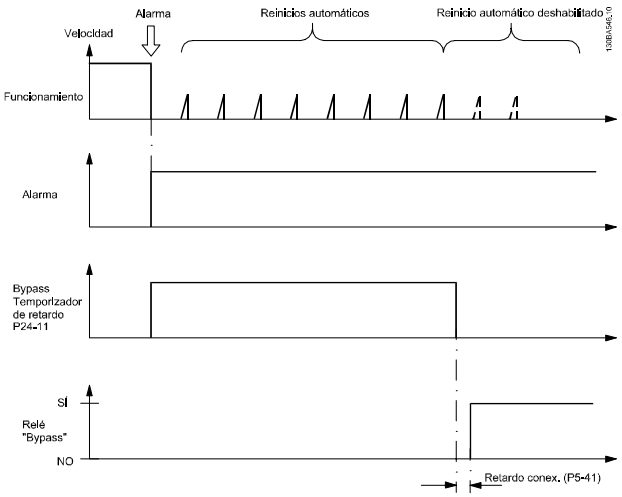



**Ilustración 4.24 Función bypass convertidor**

Lectura del estado en el código de estado ampliado 2, bit número 24.

| 24-10 Función bypass convertidor | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Función:** |
| | | Este parámetro determina en qué circunstancias se activará la función de bypass: |
| [0] * | Desactivado | |
| [2] | Act. (sólo Incendio) | Si concluye el temporizador de retardo antes de que se hayan completado los intentos de reinicio, la función de bypass actúa cuando se produce una desconexión por alarmas críticas, en inercia o temporizador de retardo de bypass. |

| 24-11 Tiempo de retardo bypass conv. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 0 s* | [0 - 600 s] | Programable en incrementos de 1 s. Una vez que se activa la función de bypass de acuerdo con el ajuste del *parámetro 24-10 Función bypass convertidor*, comienza el temporizador de retardo del bypass. Si el convertidor de frecuencia se ha programado para varios intentos de rearranque, el temporizado continúa funcionando mientras el convertidor de frecuencia intenta reiniciarse. Si el motor se ha reiniciado dentro del tiempo ajustado para el temporizador de retardo del bypass, el temporizador se reinicia. |

| 24-11 Tiempo de retardo bypass conv. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| | | Si el motor falla al rearrancar al final del tiempo de retardo del bypass, se activa el relé de bypass del convertidor de frecuencia que haya sido programado para esta función en el *parámetro 5-40 Relé de función*.<br><br>Cuando no se hayan programado intentos de reinicio, el temporizador continuará funcionando durante el periodo de retardo ajustado en este parámetro y activará el relé de bypass del convertidor de frecuencia que se haya programado para esta función en el *parámetro 5-40 Relé de función*. |

4

## 4.18 Menú principal - Funciones especiales - Grupo 30

### 4.18.1 30-2* Ajuste arranq. av.

| 30-20 High Starting Torque Time [s] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [0 - 60 s] | Tiempo de par de arranque alto para motores PM en modo VVC+ sin realimentación. |

| 30-21 High Starting Torque Current [%] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| Size related* | [ 0 - 200.0 %] | Intensidad de par de arranque alto para motor PM en modo VVC+ sin realimentación. |

| 30-22 Protecc. rotor bloqueado | | |
|---|---|---|
| Detección de rotor bloqueado para motor PM. | | |
| **Option:** | | **Función:** |
| [0] | No | |
| [1] * | Sí | |

| 30-23 Tiempo detecc. rotor bloqueado [s] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Función:** |
| 1 s* | [0.05 - 1 s] | Tiempo de detección de rotor bloqueado para motor PM. |

# 5 Diagnóstico y resolución de problemas

## 5.1 Descripción general de las alarmas y advertencias

Los LED de la parte delantera del convertidor de frecuencia emiten una señal de advertencia o alarma, que después se indica en la pantalla mediante un código.

| Tipo de evento | Señal LED |
|---|---|
| Advertencia | Amarillo |
| Alarma | Rojo intermitente |

**Tabla 5.1 Tipo de evento y señales LED**

Las advertencias permanecen activas hasta que se elimina la causa. En determinadas circunstancias, el motor puede continuar funcionando. Los mensajes de advertencia pueden ser críticos, aunque no necesariamente.

Si se produce una alarma, el convertidor de frecuencia se desconectará. Una vez corregida la causa de la alarma, será necesario reiniciar las alarmas para poder reanudar el funcionamiento.

**Para reiniciar una alarma:**

- Pulse [Reset].
- Utilice la función de reset mediante una entrada digital.
- Reinicio mediante comunicación serie.
- Utilice la función de reinicio automático, que es un ajuste predeterminado. Consulte el *parámetro 14-20 Modo Reset*. Esta forma de reinicio no puede utilizarse para un bloqueo por alarma.

***AVISO!***

**Para reiniciar el motor tras un reinicio mediante [Reset], pulse [Auto On] o [Hand On].**

Cuando una alarma no se reinicia, compruebe:

- Que la causa se ha corregido.
- En caso de bloqueo por alarma, consulte la *Tabla 5.2*.

**Desconexión**

Una desconexión es la acción que se desencadena cuando se ha producido una alarma. El evento que generó la alarma no puede dañar el convertidor de frecuencia ni causar situaciones peligrosas.

La desconexión deja el motor en inercia y puede reiniciarse pulsando [Reset] o mediante una entrada digital (grupo de parámetros *5-1* Entradas digitales [1] Reinicio*). En el caso de alarmas con reinicio pero sin bloqueo por alarma, realice el reinicio mediante la función de reinicio automático del *parámetro 14-20 Modo Reset*.

**Bloqueo por alarma**

Una alarma de bloqueo por alarma se produce en situaciones en las que el equipo puede sufrir daños. Una alarma de bloqueo por alarma ofrece más protección, ya que la alimentación de red debe desconectarse antes de poder reiniciar la alarma. Una vez corregida la causa y tras apagar y volver a encender el equipo, el convertidor de frecuencia dejará de estar bloqueado. Reinicie como se ha descrito anteriormente.

**⚠PRECAUCIÓN**

**ARRANQUE ACCIDENTAL**

**Puede producirse un reinicio automático cuando se realiza el reinicio mediante el *parámetro 14-20 Modo Reset*. Si no se está atento al arranque, podrían sufrirse lesiones.**

- **Esté preparado para un arranque inesperado.**

**Advertencia y alarma**

Para eventos señalados con advertencia y alarma en la *Tabla 5.2*:

- Una advertencia se produce antes de una alarma.
- El evento puede ajustarse para indicar tanto una advertencia como una alarma.

Ejemplo: *Parámetro 1-90 Protección térmica motor*.
si este parámetro se ajusta con las opciones de advertencia tras una alarma, el motor funcionará por inercia y tanto el LED de alarma como el de advertencia parpadearán. Una vez corregida la causa, solo seguirá parpadeando el LED de alarma. Si este parámetro se ajusta con las opciones de desconexión tras una alarma o desconexión, el motor funcionará por inercia y el LED de advertencia dejará de parpadear cuando el LED de alarma comience a parpadear.

5

| Número de alarma / advertencia | Texto de fallo | Advertencia | Alarma | Bloqueo por alarma | Causa del problema |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Error cero activo | X | X | – | La señal del terminal 53 o 54 es inferior al 50 % del valor establecido en:<br>• *Parámetro 6-10 Terminal 53 escala baja V*.<br>• *Parámetro 6-12 Terminal 53 escala baja mA*.<br>• *Parámetro 6-20 Terminal 54 escala baja V*.<br>• *Parámetro 6-22 Terminal 54 escala baja mA*.<br>Consulte también el grupo de parámetros *6-0* E/S analógica* |
| 3 | Sin motor | X | – | – | Un motor no se ha conectado al convertidor de frecuencia. |
| 4 | Pérd. fase alim. | X | X | X | Falta una fase en el lado de la fuente de alimentación o el desequilibrio de tensión es excesivo. Compruebe la tensión de alimentación. Consulte el *parámetro 14-12 Función desequil. alimentación*. |
| 7 | Sobretens. CC | X | X | – | La tensión del enlace de CC supera el límite. |
| 8 | Tensión baja CC | X | X | – | La tensión del enlace de CC es inferior al límite de advertencia de tensión baja. |
| 9 | Inversor sobrecarg. | X | X | – | Carga superior al 100 % durante demasiado tiempo. |
| 10 | Sobrt ETR mot | X | X | – | El motor se ha sobrecalentado debido a una carga de más del 100 % durante demasiado tiempo. Consulte el *parámetro 1-90 Protección térmica motor*. |
| 11 | Sobrt termi mot | X | X | – | El termistor (o su conexión) está desconectado. Consulte el *parámetro 1-90 Protección térmica motor*. |
| 13 | Sobrecorriente | X | X | X | Se ha sobrepasado el límite de intensidad pico del inversor. |
| 14 | Fallo Tierra | X | X | X | Descarga desde las fases de salida a tierra. |
| 16 | Cortocircuito | – | X | X | Cortocircuito en el motor o en sus terminales. |
| 17 | Cód. ctrl TO | X | X | – | No hay comunicación con el convertidor de frecuencia. Consulte el grupo de parámetros 8-0* Comunic. y opciones. |
| 24 | Fall vent | – | – | – | Los ventiladores externos han fallado por defectos en el equipo o por la ausencia de ventiladores. |
| 30 | Pérdida fase U | – | X | X | Falta la fase U del motor. Compruebe la fase. Consulte el *parámetro 4-58 Función Fallo Fase Motor*. |
| 31 | Pérdida fase V | – | X | X | Falta la fase V del motor. Compruebe la fase. Consulte el *parámetro 4-58 Función Fallo Fase Motor*. |
| 32 | Pérdida fase W | – | X | X | Falta la fase W del motor. Compruebe la fase. Consulte el *parámetro 4-58 Función Fallo Fase Motor*. |
| 34 | Fieldbus fault | X | – | – | – |
| 35 | Option fault | – | X | – | – |
| 36 | Mains failure | X | – | – | – |
| 38 | Fa. corr. carga | – | X | X | Póngase en contacto con el distribuidor local de Danfoss. |
| 40 | Overload T27 | X | – | – | – |
| 41 | Overload T29 | X | – | – | – |
| 46 | Gate drive voltage fault | – | X | X | – |
| 47 | Fallo tensión control | X | X | X | 24 V CC puede estar sobrecargada. |
| 51 | Unom,Inom AMA | – | X | – | Es posible que los ajustes de tensión, intensidad y potencia del motor sean erróneos. Compruebe los ajustes. |
| 52 | Fa. AMA In baja | – | X | – | La intensidad del motor es demasiado baja. Compruebe los ajustes. |


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

| Número de alarma / advertencia | Texto de fallo | Advertencia | Alarma | Bloqueo por alarma | Causa del problema |
|---|---|---|---|---|---|
| 53 | Motor AMA demasiado grande | – | X | – | El motor es demasiado grande para efectuar el AMA. |
| 54 | Motor AMA demasiado pequeño | – | X | – | El motor es demasiado pequeño para efectuar el AMA. |
| 55 | Parámetro del AMA fuera de rango | – | X | – | Los valores de parámetros del motor están fuera del intervalo aceptable. |
| 56 | AMA interrumpido por usuario | – | X | – | El usuario ha interrumpido el procedimiento AMA. |
| 57 | T. lím. AMA | – | X | – | Reinicie el AMA varias veces hasta que este se complete.<br>***AVISO!***<br>**Si se ejecuta repetidamente, podría calentarse el motor hasta un nivel en que aumenten las resistencias $R_s$ y $R_r$. Sin embargo, en la mayoría de los casos este aumento de las resistencias no es grave.** |
| 58 | AMA interno | – | X | – | Póngase en contacto con el distribuidor local de Danfoss. |
| 59 | Límite de intensidad | X | – | – | La intensidad es superior al valor del *parámetro 4-18 Límite intensidad*. |
| 60 | Bloqueo externo | – | X | – | La parada externa está activada. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal programado para parada externa y reinicie el convertidor de frecuencia. Reinicio mediante comunicación serie, E/S digital o pulsando [Reset] en el LCP. |
| 63 | Fr. mecán. bajo | – | X | – | No se ha alcanzado la intensidad mínima necesaria para abrir el freno mecánico. |
| 65 | Temp. tarj. ctrl | X | X | X | – |
| 66 | Temp. baja disipador térm. | X | – | – | La temperatura del disipador térmico indica 0 °C. Esto puede significar que el sensor de temperatura no funciona correctamente. Este fallo hace que aumente al máximo la velocidad del ventilador a fin de enfriar la sección de potencia o la tarjeta de control. |
| 67 | Option change | – | X | – | – |
| 69 | Temp. tarj.alim | X | X | X | El sensor de temperatura de la tarjeta de potencia está demasiado caliente o demasiado frío. |
| 70 | Conf. FC incor. | – | X | X | Error de configuración del tamaño de potencia de la tarjeta de potencia |
| 80 | Equ. inicializado | – | X | – | Todos los ajustes de parámetros vuelven a sus ajustes predeterminados. |
| 87 | Frenado de CC aut. IT | X | – | – | El convertidor de frecuencia está efectuando un frenado de CC automático. |
| 88 | Option detection | – | X | X | – |
| 93 | Bomba seca | X | X | – | – |
| 94 | Fin de curva | X | X | – | – |
| 95 | Correa rota | X | X | – | El par es inferior al nivel de par ajustado para condición de ausencia de carga, lo que indica una correa rota. Consulte el grupo de parámetros *22-6* Detección correa rota*. |

| Número de alarma / advertencia | Texto de fallo | Advertencia | Alarma | Bloqueo por alarma | Causa del problema |
|---|---|---|---|---|---|
| 99 | Rotor bloqueado | – | X | – | El convertidor de frecuencia ha detectado una situación de rotor bloqueado. Consulte *parámetro 30–22 Locked Rotor Protection* y *parámetro 30–23 Locked Rotor Detection Time [s]*. |
| 101 | Flow/pressure info missing | – | X | – | Falta información sobre el flujo / la presión. |
| 126 | Motor Rotating | – | X | – | Alta tensión de fuerza contraelectromotriz. Detenga el rotor del motor PM. |
| 127 | Back EMF too high | X | – | – | – |
| 200 | Modo incendio | X | – | – | El modo incendio está activado. |
| 202 | Fire Mode Limits Exceeded | X | – | – | El modo incendio ha suprimido una o más alarmas de anulación de garantía. |
| 206 | Memory module | X | – | – | – |
| 207 | Memory module alarm | – | X | X | – |

**Tabla 5.2 Advertencias y alarmas**


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

## 5.2 Códigos de alarma

Los códigos de alarma, códigos de advertencia y códigos de estado ampliados pueden leerse mediante un bus serie o bus de campo opcional para su diagnóstico. Consulte también el *parámetro 16-90 Código de alarma*, el *parámetro 16-92 Código de advertencia* y el *parámetro 16-94 Cód. estado amp*.

| Bit | Hex | Dec | *Parámetro 16-90 Código de alarma* | *Parámetro 16-91 Código de alarma 2* | *Parámetro 16-97 Alarm Word 3* |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 1) | 1) | 1) |
| 1 | 2 | 2 | Temp. tarj.alim. | Gate drive voltage fault | Alarma del módulo de memoria. |
| 2 | 4 | 4 | Fallo Tierra | 1) | 1) |
| 3 | 8 | 8 | 1) | 1) | Fallo de sincronización. |
| 4 | 10 | 16 | Cód. ctrl TO | Illegal FC config. | 1) |
| 5 | 20 | 32 | Sobrecorriente | 1) | 1) |
| 6 | 40 | 64 | 1) | 1) | 1) |
| 7 | 80 | 128 | Motor Th. Over | 1) | 1) |
| 8 | 100 | 256 | Sobrt ETR mot | Correa rota | 1) |
| 9 | 200 | 512 | Sobrecar. inv. | 1) | 1) |
| 10 | 400 | 1024 | Tensión baja CC | 1) | 1) |
| 11 | 800 | 2048 | Sobretens. CC | 1) | 1) |
| 12 | 1000 | 4096 | Cortocircuito | Bloqueo externo | 1) |
| 13 | 2000 | 8192 | 1) | 1) | 1) |
| 14 | 4000 | 16384 | Pérd. fase alim. | 1) | 1) |
| 15 | 8000 | 32768 | AMA Not OK | Falta información de flujo/presión | 1) |
| 16 | 10000 | 65536 | Error cero activo | 1) | 1) |
| 17 | 20000 | 131072 | Fa. corr. carga | 1) | 1) |
| 18 | 40000 | 262144 | 1) | Fans error | 1) |
| 19 | 80000 | 524288 | Pérdida fase U | 1) | 1) |
| 20 | 100000 | 1048576 | Pérdida fase V | 1) | 1) |
| 21 | 200000 | 2097152 | Pérdida fase W | 1) | 1) |
| 22 | 400000 | 4194304 | 1) | Rotor bloqueado | 1) |
| 23 | 800000 | 8388608 | Alim. baja 24 V | 1) | 1) |
| 24 | 1000000 | 16777216 | 1) | 1) | 1) |
| 25 | 2000000 | 33554432 | 1) | Límite de intensidad | 1) |
| 26 | 4000000 | 67108864 | 1) | 1) | 1) |
| 27 | 8000000 | 134217728 | 1) | 1) | 1) |
| 28 | 10000000 | 268435456 | 1) | 1) | 1) |
| 29 | 20000000 | 536870912 | Drive Initialized | 1) | 1) |
| 30 | 40000000 | 1073741824 | 1) | 1) | 1) |
| 31 | 80000000 | 2147483648 | Fr. mecán. bajo | 1) | 1) |

**Tabla 5.3 Códigos de alarma**

*1) Esta alarma no se utiliza en el FCP 106.*

## 5.3 Códigos de advertencia

| Bit | Hex | Dec | *Parámetro 16-92 Código de advertencia* | *Parámetro 16-93 Código de advertencia 2* |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 1) | 1) |
| 1 | 2 | 2 | Temp. tarj.alim. | 1) |
| 2 | 4 | 4 | Fallo Tierra | 1) |
| 3 | 8 | 8 | 1) | 1) |
| 4 | 10 | 16 | Cód. ctrl TO | 1) |
| 5 | 20 | 32 | Sobrecorriente | 1) |
| 6 | 40 | 64 | 1) | 1) |
| 7 | 80 | 128 | Motor Th. Over | 1) |
| 8 | 100 | 256 | Sobrt ETR mot | Correa rota |
| 9 | 200 | 512 | Sobrecar. inv. | 1) |
| 10 | 400 | 1024 | Tensión baja CC | 1) |
| 11 | 800 | 2048 | Sobretens. CC | 1) |
| 12 | 1000 | 4096 | 1) | 1) |
| 13 | 2000 | 8192 | 1) | 1) |
| 14 | 4000 | 16384 | Pérd. fase alim. | 1) |
| 15 | 8000 | 32768 | Sin motor | Frenado de CC aut. IT |
| 16 | 10000 | 65536 | Error cero activo | 1) |
| 17 | 20000 | 131072 | 1) | 1) |
| 18 | 40000 | 262144 | 1) | Fans warning |
| 19 | 80000 | 524288 | 1) | 1) |
| 20 | 100000 | 1048576 | 1) | 1) |
| 21 | 200000 | 2097152 | 1) | 1) |
| 22 | 400000 | 4194304 | 1) | 1) |
| 23 | 800000 | 8388608 | Alim. baja 24 V | 1) |
| 24 | 1000000 | 16777216 | 1) | 1) |
| 25 | 2000000 | 33554432 | Límite intensidad | 1) |
| 26 | 4000000 | 67108864 | Baja temp. | 1) |
| 27 | 8000000 | 134217728 | 1) | 1) |
| 28 | 10000000 | 268435456 | 1) | 1) |
| 29 | 20000000 | 536870912 | 1) | 1) |
| 30 | 40000000 | 1073741824 | 1) | 1) |
| 31 | 80000000 | 2147483648 | 1) | 1) |

**Tabla 5.4 Códigos de advertencia**

*1) Esta alarma no se utiliza en el FCP 106.*

## 5.4 Códigos de estado ampliados

| Bit | Hex | Dec | *Parámetro 16-94 Cód. estado amp* | *Parámetro 16-95 Código de estado ampl. 2* |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | En rampa | Off |
| 1 | 2 | 2 | AMA en func. | Manual / automático |
| 2 | 4 | 4 | Iniciar CW/CCW | 1) |
| 3 | 8 | 8 | 1) | 1) |
| 4 | 10 | 16 | 1) | 1) |
| 5 | 20 | 32 | Realim. alta | 1) |
| 6 | 40 | 64 | Realim. baja | 1) |
| 7 | 80 | 128 | Intensidad de salida alta | Ctrl prep. |
| 8 | 100 | 256 | Intensidad de salida baja | Unidad Lista |
| 9 | 200 | 512 | Frecuencia de salida alta | Quick Stop |
| 10 | 400 | 1024 | Frecuencia de salida baja | Freno de CC |
| 11 | 800 | 2048 | 1) | Parada |
| 12 | 1000 | 4096 | 1) | 1) |
| 13 | 2000 | 8192 | Frenado | Mantener solicitud de salida |
| 14 | 4000 | 16384 | 1) | Mantener salida |
| 15 | 8000 | 32768 | OVC active (OVC activado) | Solicitud de velocidad fija |
| 16 | 10000 | 65536 | Frenado de CA | Velocidad fija |
| 17 | 20000 | 131072 | 1) | Solicitud de arranque |
| 18 | 40000 | 262144 | 1) | Arranque |
| 19 | 80000 | 524288 | Referencia alta | 1) |
| 20 | 100000 | 1048576 | Referencia baja | Retardo arr. |
| 21 | 200000 | 2097152 | Ref. local/remota | Reposo |
| 22 | 400000 | 4194304 | 1) | Refuerzo de reposo |
| 23 | 800000 | 8388608 | 1) | En funcionamiento |
| 24 | 1000000 | 16777216 | 1) | Bypass |
| 25 | 2000000 | 33554432 | 1) | Modo incendio |
| 26 | 4000000 | 67108864 | 1) | Bloqueo externo |
| 27 | 8000000 | 134217728 | 1) | Superado el límite de modo de incendio |
| 28 | 10000000 | 268435456 | 1) | Arranque Fly activo |
| 29 | 20000000 | 536870912 | 1) | 1) |
| 30 | 40000000 | 1073741824 | 1) | 1) |
| 31 | 80000000 | 2147483648 | Base dat ocup | 1) |

**Tabla 5.5 Códigos de estado ampliados**

*1) Esta alarma no se utiliza en el FCP 106.*

## 5.5 Resolución de problemas

**ADVERTENCIA/ALARMA 2, Error cero activo**
Esta advertencia o alarma solo aparece si ha sido programada en *parámetro 6-01 Función Cero Activo*. La señal de una de las entradas analógicas es inferior al 50 % del valor mínimo programado para esa entrada. Esta situación puede deberse a un cable roto o a una avería del dispositivo que envía la señal.

**Resolución de problemas**

- Compruebe las conexiones de todos los terminales de red analógica.
  - Terminales de tarjeta de control 53 y 54 para señales, terminal 55 común.
- Compruebe que la programación del convertidor de frecuencia y los ajustes del interruptor concuerdan con el tipo de señal analógica.
- Realice una prueba de señales en el terminal de entrada.

**ADVERTENCIA/ALARMA 3, Sin motor**
No motor is connected to the output of the frequency converter.

**ADVERTENCIA/ALARMA 4, Pérdida de fase de alim.**
Falta una fase en el lado de la fuente de alimentación, o bien el desequilibrio de tensión de la red es demasiado alto. Este mensaje también aparecerá si se produce una avería en el rectificador de entrada. Las opciones se programan en *parámetro 14-12 Función desequil. alimentación*.

**Resolución de problemas**

- Compruebe la tensión de alimentación y las intensidades de alimentación del convertidor de frecuencia.

**ADVERTENCIA/ALARMA 7, Sobretensión CC**
Si la tensión del enlace de CC supera el límite, el convertidor de frecuencia se desconecta al cabo de un rato.

**Resolución de problemas**

- Conecte una resistencia de freno.
- Aumente el tiempo de rampa.
- Cambie el tipo de rampa.
- Active las funciones de *parámetro 2-10 Función de freno*.
- Incremente el *parámetro 14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.*.
- Si la alarma/advertencia se produce durante una caída de tensión, utilice una energía regenerativa (*parámetro 14-10 Fallo aliment.*).

**ADVERTENCIA/ALARMA 8, Baja tensión CC**
Si la tensión del enlace de CC cae por debajo del límite de baja tensión, el convertidor de frecuencia se desconecta tras un retardo de tiempo fijo. El retardo de tiempo en cuestión depende del tamaño de la unidad.

**Resolución de problemas**

- Compruebe si la tensión de alimentación coincide con la del convertidor de frecuencia.
- Lleve a cabo una prueba de tensión de entrada.
- Lleve a cabo una prueba del circuito de carga suave.

**ADVERTENCIA/ALARMA 9, Inversor sobrecarg.**
El convertidor de frecuencia ha funcionado con una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo y va a desconectarse. El contador para la protección termoelectrónica del inversor emite una advertencia al 90 % y se desconecta al 100 % con una alarma. El convertidor de frecuencia puede reiniciarse solo cuando el contador está en 0.

**Resolución de problemas**

- Compare la intensidad de salida mostrada en el LCP con la corriente nominal del convertidor de frecuencia.
- Compare la intensidad de salida mostrada en el LCP con la intensidad del motor medida.
- Visualice la carga térmica del convertidor de frecuencia en el LCP y controle el valor. Al funcionar por encima de la intensidad nominal continua intensidad nominal del convertidor de frecuencia, el contador aumenta. Al funcionar por debajo de la intensidad nominal continua del convertidor de frecuencia, el contador debería disminuir.

**ADVERTENCIA/ALARMA 10, Motor overload temperature**
La protección termoelectrónica (ETR) indica que el motor está demasiado caliente. Seleccione si el convertidor de frecuencia emite una advertencia o una alarma cuando el contador alcance el 100 % en *parámetro 1-90 Protección térmica motor*. Este fallo se produce cuando el motor funciona con una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo.

**Resolución de problemas**

- Compruebe si el motor se está sobrecalentando.
- Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.
- Compruebe que la intensidad del motor configurada en *parámetro 1-24 Intensidad motor* esté ajustada correctamente.
- Asegúrese de que los datos del motor en los *parámetros del 1-20* al *1-25* estén ajustados correctamente.

- Si se está utilizando un ventilador externo, compruebe que está seleccionado en el *parámetro 1-91 Vent. externo motor*.
- La activación de la AMA en *parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)* ajusta el convertidor de frecuencia con respecto al motor con mayor precisión y reduce la carga térmica.

**ADVERTENCIA/ALARMA 11, Sobretemp. del termistor del motor**
Compruebe si el termistor está desconectado. Seleccione si el convertidor de frecuencia emite una advertencia o una alarma en *parámetro 1-90 Protección térmica motor*.

**Resolución de problemas**
- Compruebe si el motor se está sobrecalentando.
- Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.
- Cuando utilice el terminal 53 o 54, compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 53 o 54 (entrada de tensión analógica) y el terminal 50 (fuente de alimentación de +10 V) y que el interruptor del terminal 53 o 54 está configurado para tensión. Compruebe que el *parámetro 1-93 Thermistor Source* selecciona el terminal 53 o 54.
- Cuando se utilicen los terminales 18, 19, 31, 32 o 33 (entradas digitales), compruebe que el termistor esté bien conectado entre el terminal de entrada digital utilizado (solo entrada digital PNP) y el terminal 50. Seleccione el terminal que se usará en el *parámetro 1-93 Thermistor Source*.

**ADVERTENCIA/ALARMA 13, Sobrecorriente**
Se ha superado el límite de intensidad pico del convertidor de frecuencia (aproximadamente el 145-177 % de la intensidad nominal del convertidor de frecuencia). La advertencia dura unos 1,5 s y entonces el convertidor de frecuencia se desconecta y emite una alarma. Este fallo puede deberse a una carga brusca o una aceleración rápida con cargas de alta inercia. Si se acelera de forma rápida durante la rampa, el fallo también puede aparecer después de la energía regenerativa.
Si se selecciona el control ampliado de freno mecánico, es posible reiniciar la desconexión externamente.

**Resolución de problemas**
- Desconecte la alimentación y compruebe si se puede girar el eje del motor.
- Compruebe que el tamaño del motor coincide con el convertidor de frecuencia.
- Compruebe que los datos del motor son correctos en los *parámetros 1-20 a 1-25*.

**ALARMA 14, Fallo Tierra**
Hay corriente procedente de las fases de salida a tierra, bien en el cable entre el convertidor de frecuencia y el motor o bien en el propio motor.

**Resolución de problemas**
- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y solucione el fallo a tierra.
- Compruebe que no haya fallos a tierra en el motor midiendo la resistencia de conexión a tierra de los cables de motor y el motor con un megaohmímetro.

**ALARMA 16, Cortocircuito**
Hay un cortocircuito en el motor o en su cableado.

**Resolución de problemas**
- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y repare el cortocircuito.

**ADVERTENCIA/ALARMA 17, Cód. ctrl TO**
No hay comunicación con el convertidor de frecuencia.
La advertencia solo se activará si el *parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.* NO está en *[0] Desactivado*.
Si el *parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.* se ajusta en *[5] Parada y desconexión*, aparecerá una advertencia y el convertidor de frecuencia se desacelerará hasta desconectarse y, a continuación, emitirá una alarma.

**Resolución de problemas**
- Compruebe las conexiones del cable de comunicación serie.
- Incremente el *parámetro 8-03 Valor de tiempo límite cód. ctrl.*.
- Compruebe el funcionamiento del equipo de comunicaciones.
- Compruebe que la instalación se haya realizado correctamente en cuanto a CEM.

**ALARMA 30, Falta la fase U del motor**
falta la fase U del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

**Resolución de problemas**
- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y compruebe la fase U del motor.

**ALARMA 31, Falta la fase V del motor**
falta la fase V del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

**Resolución de problemas**
- Apague la alimentación del convertidor de frecuencia y compruebe la fase V del motor.

**ALARMA 32, Falta la fase W del motor**
Falta la fase W del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

**Resolución de problemas**
- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y compruebe la fase W del motor.

**ALARMA 38, Fa. corr. carga**
Cuando se produce un fallo interno, se muestra un número de código definido en la *Tabla 5.6*.

**Resolución de problemas**

- Apague y vuelva a encender.
- Compruebe que la opción está bien instalada.
- Compruebe que no falten cables o que no estén flojos.

Anote el número de código antes de ponerse en contacto con su proveedor o con el servicio técnico de Danfoss.



| Número de código | Texto | Resolución de problemas |
|---|---|---|
| 0 | El puerto de comunicación en serie no puede inicia-lizarse. | Póngase en contacto con su proveedor o con el departamento de servicio técnico de Danfoss. |
| 256–258 | Los datos de la EEPROM de potencia son defectuosos o demasiado antiguos. | Sustituya la tarjeta de potencia. |
| 512–519 | Fallo interno | Póngase en contacto con su proveedor o con el departamento de servicio técnico de Danfoss. |
| 783 | Valor de parámetro fuera de los límites mín./máx. | – |
| 1024–1284 | Fallo interno | Póngase en contacto con su proveedor o con el departamento de servicio técnico de Danfoss. |
| 1379–2819 | Fallo interno | Póngase en contacto con su proveedor o con el departamento de servicio técnico de Danfoss. |
| 2561 | Sustituya la tarjeta de control. | – |
| 2820 | Desbordamiento de pila del LCP. | – |
| 2821 | Desbordamiento del puerto de serie. | – |
| 2822 | Desbordamiento del puerto USB. | – |
| 3072–5122 | Valor de parámetro fuera de límites. | – |
| 5376–6231 | Fallo interno | Póngase en contacto con su proveedor o con el departamento de servicio técnico de Danfoss. |

**Tabla 5.6 Códigos de fallo interno**

**ADVERTENCIA 40, Sobrecarga de la salida digital del terminal 27**
Compruebe la carga conectada al terminal 27 o elimine la conexión cortocircuitada. Compruebe *parámetro 5-00 Modo E/S digital* y *parámetro 5-01 Terminal 27 modo E/S*.

**ADVERTENCIA 41, Sobrecarga de la salida digital del terminal 29**
Compruebe la carga conectada al terminal 29 o elimine la conexión cortocircuitada. Revise asimismo el *parámetro 5-00 Modo E/S digital* y el *parámetro 5-02 Terminal 29 modo E/S*.

**ALARMA 46, Gate drive voltage fault**
La fuente de alimentación de la tarjeta de potencia está fuera del intervalo.

Hay tres fuentes de alimentación generadas por la fuente de alimentación de modo conmutado (SMPS) de la tarjeta de potencia:

- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

**Resolución de problemas**

- Compruebe si la tarjeta de potencia está defectuosa.

**ADVERTENCIA 47, 24 V supply low**
La fuente de alimentación de la tarjeta de potencia está fuera del intervalo.

**Resolución de problemas**

- Compruebe si la tarjeta de potencia está defectuosa.

**ALARMA 51, $U_{nom}$ e $I_{nom}$ de la comprobación de AMA**
Es posible que los ajustes de tensión del motor, intensidad del motor y potencia del motor sean erróneos.

**Resolución de problemas**

- Compruebe los ajustes de los *parámetros del 1-20* al *1-25*.

**ALARMA 52, Fa. AMA In baja**
La intensidad del motor es demasiado baja.

**Resolución de problemas**

- Compruebe los ajustes en el *parámetro 1-24 Intensidad motor*.

**ALARMA 53, Motor AMA demasiado grande**
El motor es demasiado grande para que funcione el AMA.

**ALARMA 54, Motor AMA demasiado pequeño**
El motor es demasiado pequeño para que funcione AMA.

**ALARMA 55, Parámetro del AMA fuera de rango**
No se puede ejecutar el AMA porque los valores de parámetros del motor están fuera del intervalo aceptable.

**ALARMA 56, AMA interrumpido por usuario**
Se interrumpe manualmente el AMA.


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

**ADVERTENCIA/ALARMA 57, Fallo interno del AMA**
Pruebe a reiniciar el AMA. Los reinicios repetidos pueden recalentar el motor.

**ALARMA 58, Fallo interno del AMA**
Póngase en contacto con el distribuidor Danfoss.

**ADVERTENCIA 59, Límite de intensidad**
La intensidad es superior al valor del *parámetro 4-18 Límite intensidad*. Asegúrese de que los datos del motor en los *parámetros de 1-20 a 1-25* estén ajustados correctamente. Si fuese necesario, aumente el límite de intensidad. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con un límite superior.

**ADVERTENCIA 60, Bloqueo externo**
Una señal de entrada digital indica una situación de fallo fuera del convertidor de frecuencia. Una parada externa ha ordenado la desconexión del convertidor de frecuencia. Elimine la situación de fallo externa. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal programado para parada externa y reinicie el convertidor de frecuencia.

**ALARMA 63, Fr. mecán. bajo**
La intensidad del motor no ha sobrepasado el valor de intensidad de liberación del freno dentro de la ventana de tiempo de retardo de arranque.

**ALARMA 69, Temp. tarj.alim.**
El sensor de temperatura de la tarjeta de potencia está demasiado caliente o demasiado frío.

**Resolución de problemas**

- Compruebe que la temperatura ambiente de funcionamiento está dentro de los límites.
- Compruebe que los filtros no estén obstruidos.
- Compruebe el funcionamiento del ventilador.
- Compruebe la tarjeta de potencia.

**ALARMA 80, Drive initialised to default value**
Los parámetros se han ajustado a los ajustes predeterminados después de efectuar un reinicio manual. Para eliminar la alarma, reinicie la unidad.

**ALARMA 87, Frenado CC aut.**
El frenado de CC automático es una función protectora contra la sobretensión en inercia.

**Resolución de problemas**

- Compruebe que la tensión de entrada de línea de CA no supere el límite máximo.

**ALARMA 95, Correa rota**
El par es inferior al nivel de par ajustado para condición de ausencia de carga, lo que indica una correa rota. El *Parámetro 22-60 Func. correa rota* está configurado para la alarma.

**Resolución de problemas**

- Localice las averías del sistema y reinicie el convertidor de frecuencia una vez eliminado el fallo.

**ALARMA 99, Rotor bloqueado**
El rotor está bloqueado.

**ALARMA 101, Flow/pressure info missing**
Falta la tabla de bombas Sensorless o es incorrecta.

**Resolución de problemas**

- Vuelva a descargar la tabla de bombas sensorless.

**ALARMA 126, Motor en giro**
Alta tensión de fuerza contraelectromotriz. Esta alarma solo se produce al ejecutar un AMA en un motor PM.

**Resolución de problemas**

- Detenga el rotor del motor PM.

**ADVERTENCIA 127, Back EMF too high**
Esta advertencia solo se aplica a los motores PM. Cuando la fuerza contraelectromotriz es superior al 90 % x $U_{invmáx.}$ (umbral de sobretensión) y no regresa a un nivel normal en un periodo de 5 s, se genera esta advertencia. La advertencia permanece hasta que la fuerza contraelectromotriz vuelve a un nivel normal.

**ADVERTENCIA 200, Modo Incendio**
El convertidor de frecuencia está funcionando en Modo incendio. La advertencia desaparece cuando se elimina el modo incendio. Consulte los datos del modo incendio en el registro de alarmas.

**ADVERTENCIA 202, Lím. Inc. excd.**
Al funcionar en modo incendio, se han ignorado una o varias situaciones de alarma que normalmente habrían provocado la desconexión de la unidad. El funcionamiento en este estado anula la garantía de la unidad. Apague y vuelva a encender la unidad para eliminar la advertencia. Consulte los datos del modo incendio en el registro de alarmas.

# 6 Listas de parámetros

## 6.1 Opciones de parámetros

### 6.1.1 Ajustes predeterminados

**Cambios durante el funcionamiento**
Verdadero: el parámetro puede cambiarse mientras el convertidor de frecuencia está funcionando.
Falso: el parámetro solo puede cambiarse cuando el convertidor de frecuencia se detiene.

**Dos ajustes**
All set-up (todos los ajustes): el parámetro puede configurarse individualmente en cada una de las dos configuraciones. Un parámetro individual puede tener dos valores de dato diferentes.
1 ajuste: el valor de dato es el mismo en todos los ajustes.

**ExpressionLimit**
Depende del tamaño

**N/A**
Valor predeterminado no disponible.

**Índice de conversión**
Este número se refiere a una cifra de conversión utilizada al escribir o leer mediante un convertidor de frecuencia.

| Índice de conv. | 100 | 75 | 74 | 70 | 67 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | -1 | -2 | -3 | -4 | -5 | -6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Factor de conv. | 1 | 3600000 | 3600 | 60 | 1/60 | 1000000 | 100000 | 10000 | 1000 | 100 | 10 | 1 | 0,1 | 0,01 | 0,001 | 0,0001 | 0,00001 | 0,000001 |

| Tipo de dato | Descripción | Tipo |
|---|---|---|
| 2 | Entero 8 | Int8 |
| 3 | Entero 16 | Int16 |
| 4 | Entero 32 | Int32 |
| 5 | Sin signo 8 | Uint8 |
| 6 | Sin signo 16 | Uint16 |
| 7 | Sin signo 32 | Uint32 |
| 9 | Cadena visible | VisStr |
| 33 | Valor normalizado de 2 bytes | N2 |
| 35 | Secuencia de bits de 16 variables booleanas | V2 |

**Tabla 6.1 Tipo de dato**


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

## 6.1.2 0-** Func./Display

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0-0* Ajustes básicos** | | | | | | |
| 0-01 | Idioma | [0] Inglés | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-03 | Ajustes regionales | [0] Internacional | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 0-04 | Estado operación en arranque | [0] Auto-arranque | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-06 | Tipo red | ExpressionLimit | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 0-07 | Frenado de CC aut. IT | [1] Sí | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| **0-1* Operac. de ajuste** | | | | | | |
| 0-10 | Ajuste activo | [1] Ajuste activo 1 | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-11 | Ajuste de programación | [9] Ajuste activo | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-12 | Ajuste actual enlazado a | [20] Enlazado | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| **0-2* Display LCP** | | | | | | |
| 0-20 | Línea de pantalla pequeña 1.1 | 1602 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-21 | Línea de pantalla pequeña 1.2 | 1614 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-22 | Línea de pantalla pequeña 1.3 | 1610 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-23 | Línea de pantalla grande 2 | 1613 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-24 | Línea de pantalla grande 3 | 1502 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| **0-3* Lectura LCP** | | | | | | |
| 0-30 | Unidad de lectura personalizada | [1] % | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-31 | Valor mínimo de lectura personalizada | 0 CustomReadoutUnit | 1 set-up | TRUE | -2 | Int32 |
| 0-32 | Valor máximo de lectura personalizada | 100 CustomReadoutUnit | 1 set-up | TRUE | -2 | Int32 |
| 0-37 | Texto display 1 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[20] |
| 0-38 | Texto display 2 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 0-39 | Texto display 3 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| **0-4* Teclado LCP** | | | | | | |
| 0-40 | Botón (Hand on) en LCP | [1] Act. todo | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-42 | [Auto activ.] llave en LCP | [1] Act. todo | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-44 | Tecla [Off/Reset] en LCP | [1] Act. todo | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **0-5* Copiar/Guardar** | | | | | | |
| 0-50 | Copia con LCP | [0] No copiar | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 0-51 | Copia de ajuste | [0] No copiar | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| **0-6* Contraseña** | | | | | | |
| 0-60 | Contraseña menú principal | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |

## 6.1.3 1-** Carga y motor

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1-0* Ajustes generales** | | | | | | |
| 1-00 | Modo Configuración | [0] Lazo abierto | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-01 | Principio control motor | [1] VVC+ | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-03 | Características de par | [1] Par variable | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-06 | En sentido horario | [0] Normal | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 1-08 | Motor Control Bandwidth | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| **1-1* Selección de motor** | | | | | | |
| 1-10 | Construcción del motor | [0] Asynchron | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-11 | Selección de motor | [0] Default Motor Selection | All set-ups | FALSE | - | uint8 |

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-12 | Cód. motor | [Default Motor] | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[16] |
| 1-14 | Factor de ganancia de amortiguación | 120 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-15 | Const. tiempo filtro a baja velocidad | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 1-16 | Const. tiempo filtro a alta velocidad | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 1-17 | Const. de tiempo del filtro de tensión | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| **1-2* Datos de motor** | | | | | | |
| 1-20 | Pot. motor | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-22 | Tensión motor | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-23 | Frecuencia motor | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-24 | Intensidad motor | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -2 | Uint32 |
| 1-25 | Veloc. nominal motor | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 67 | Uint16 |
| 1-26 | Par nominal continuo | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -1 | Uint32 |
| 1-29 | Adaptación automática del motor (AMA) | [0] No | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| **1-3* Dat avanz. motor** | | | | | | |
| 1-30 | Resistencia estator (Rs) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -3 | Uint32 |
| 1-33 | Reactancia fuga estátor (X1) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -3 | Uint32 |
| 1-35 | Reactancia princ. (Xh) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -2 | Uint32 |
| 1-37 | Inductancia eje d (Ld) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -6 | Int32 |
| 1-38 | Inductancia eje q (Lq) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -6 | Int32 |
| 1-39 | Polos motor | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| **1-4* Datos motor av. II** | | | | | | |
| 1-40 | fcem a 1000 RPM | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-44 | d-axis Inductance Sat. (LdSat) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -6 | Int32 |
| 1-45 | q-axis Inductance Sat. (LqSat) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -6 | Int32 |
| 1-46 | Ganancia de detecc. de posición | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 1-48 | Current at Min Inductance for d-axis | 100 % | All set-ups | FALSE | 0 | Int16 |
| 1-49 | Corriente en inductancia mín. | 100 % | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| **1-5* Aj. indep. carga** | | | | | | |
| 1-50 | Magnet. motor a veloc. cero | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 1-52 | Magnetización normal veloc. mín. [Hz] | 1 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-55 | Característica U/f - U | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -1 | Uint16 |
| 1-56 | Característica U/f - F | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -1 | Uint16 |
| **1-6* Aj. depend. carga** | | | | | | |
| 1-60 | Compensación carga baja veloc. | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-61 | Compensación carga alta velocidad | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-62 | Compensación deslizam. | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-63 | Tiempo compens. deslizam. constante | 0.1 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 1-64 | Amortiguación de resonancia | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 1-65 | Const. tiempo amortigua. de resonancia | 0.005 s | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 1-66 | Intens. mín. a baja veloc. | 50 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| **1-7* Ajustes arranque** | | | | | | |
| 1-70 | Modo de inicio PM | [0] Detección de rotor | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-71 | Retardo arr. | 0 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint8 |
| 1-72 | Función de arranque | [2] Tiempo inerc/retardo | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-73 | Motor en giro | [0] Desactivado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **1-8* Ajustes de parada** | | | | | | |
| 1-80 | Función de parada | [0] Inercia | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-82 | Vel. mín. para func. parada [Hz] | 0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-88 | AC Brake Gain | 1.4 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| **1-9* Temperatura motor** | | | | | | |


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-90 | Protección térmica motor | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |

## 6.1.4 2-** Frenos

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2-0* Freno CC** | | | | | | |
| 2-00 | Intensidad CC mantenida/precalent. | 50 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 2-01 | Intens. freno CC | 50 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 2-02 | Tiempo de frenado CC | 10 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 2-04 | Velocidad de conexión del freno CC [Hz] | 0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 2-06 | Intensidad estacionamiento | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 2-07 | Tiempo estacionamiento | 3 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| **2-1* Func. energ. freno** | | | | | | |
| 2-10 | Función de freno | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 2-16 | Intensidad máx. freno CA | 100 % | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 2-17 | Control de sobretensión | [2] Activado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **2-2* Freno mecánico** | | | | | | |
| 2-20 | Intensidad freno liber. | 0 A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 2-22 | Activar velocidad freno [Hz] | 0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |

## 6.1.5 3-** Ref./Rampas

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **3-0* Límites referencia** | | | | | | |
| 3-02 | Referencia mínima | 0 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 3-03 | Referencia máxima | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| **3-1* Referencias** | | | | | | |
| 3-10 | Referencia interna | 0 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 3-11 | Velocidad fija [Hz] | 5 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 3-12 | Valor de enganche/arriba-abajo | 0 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 3-14 | Referencia interna relativa | 0 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 3-15 | Fuente 1 de referencia | [1] Entrada analógica 53 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 3-16 | Fuente 2 de referencia | [2] Entrada analógica 54 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 3-17 | Fuente 3 de referencia | [11] Referencia bus local | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **3-4* Rampa 1** | | | | | | |
| 3-41 | Rampa 1 tiempo acel. rampa | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-42 | Rampa 1 tiempo desacel. rampa | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| **3-5* Rampa 2** | | | | | | |
| 3-51 | Rampa 2 tiempo acel. rampa | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-52 | Rampa 2 tiempo desacel. rampa | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| **3-8* Otras rampas** | | | | | | |
| 3-80 | Tiempo rampa veloc. fija | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-81 | Tiempo rampa parada rápida | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-85 | Check Valve Ramp Time | 0 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3-87 | Check Valve Ramp End Speed [HZ] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |

## 6.1.6 4-** Lím./Advert.

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **4-1* Límites motor** | | | | | | |
| 4-10 | Dirección veloc. motor | [2] Ambos sentidos | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 4-12 | Límite bajo veloc. motor [Hz] | 0 Hz | All set-ups | FALSE | -1 | Uint16 |
| 4-14 | Límite alto veloc. motor [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -1 | Uint16 |
| 4-18 | Límite intensidad | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 4-19 | Frecuencia salida máx. | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -1 | Uint16 |
| **4-4* Adj. Warnings 2** | | | | | | |
| 4-40 | Warning Freq. Low | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | uint16 |
| 4-41 | Warning Freq. High | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | uint16 |
| **4-5* Ajuste Advert.** | | | | | | |
| 4-50 | Advert. Intens. baja | 0 A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 4-51 | Advert. Intens. alta | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 4-54 | Advertencia referencia baja | -4999 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-55 | Advertencia referencia alta | 4999 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-56 | Advertencia realimentación baja | -4999 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-57 | Advertencia realimentación alta | 4999 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-58 | Función Fallo Fase Motor | [1] Activado | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| **4-6* Bypass veloc.** | | | | | | |
| 4-61 | Velocidad bypass desde [Hz] | 0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-63 | Veloc. bypass hasta [Hz] | 0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-64 | Ajuste bypass semiauto | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |

## 6.1.7 5-** E/S digital

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **5-0* Modo E/S digital** | | | | | | |
| 5-00 | Modo E/S digital | [0] PNP - Activo a 24 V | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 5-01 | Terminal 27 modo E/S | [0] Entrada | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-02 | Terminal 29 modo E/S | [0] Entrada | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **5-1* Entradas digitales** | | | | | | |
| 5-10 | Terminal 18 Entrada digital | [8] Arranque | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-11 | Terminal 19 entrada digital | [0] Sin funcionam. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-12 | Terminal 27 Entrada digital | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-13 | Terminal 29 Entrada digital | [14] Vel.fija | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **5-3* Salidas digitales** | | | | | | |
| 5-30 | Terminal 27 salida digital | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-31 | Terminal 29 salida digital | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-34 | On Delay, Digital Output | 0.01 s | All set-ups | TRUE | -2 | uint16 |
| 5-35 | Off Delay, Digital Output | 0.01 s | All set-ups | TRUE | -2 | uint16 |


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **5-4* Relés** | | | | | | |
| 5-40 | Relé de función | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-41 | Retardo conex, relé | 0.01 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-42 | Retardo desconex, relé | 0.01 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| **5-5* Entrada de pulsos** | | | | | | |
| 5-50 | Term. 29 baja frecuencia | 20 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-51 | Term. 29 alta frecuencia | 32000 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-52 | Term. 29 valor bajo ref./realim | 0 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-53 | Term. 29 valor alto ref./realim | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| **5-9* Controlado por bus** | | | | | | |
| 5-90 | Control de bus digital y de relé | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |



## 6.1.8 6-** E/S analógica

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **6-0* Modo E/S analógico** | | | | | | |
| 6-00 | Tiempo Límite Cero Activo | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 6-01 | Función Cero Activo | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **6-1* Entrada analógica 53** | | | | | | |
| 6-10 | Terminal 53 escala baja V | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 6-11 | Terminal 53 escala alta V | 10 V | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 6-12 | Terminal 53 escala baja mA | 4 mA | All set-ups | TRUE | -5 | Uint16 |
| 6-13 | Terminal 53 escala alta mA | 20 mA | All set-ups | TRUE | -5 | Uint16 |
| 6-14 | Term. 53 valor bajo ref./realim | 0 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-15 | Term. 53 valor alto ref./realim | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-16 | Terminal 53 tiempo filtro constante | 0.01 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 6-19 | Terminal 53 mode | [1] Tensión | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| **6-2* Entrada analógica 54** | | | | | | |
| 6-20 | Terminal 54 escala baja V | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 6-21 | Terminal 54 escala alta V | 10 V | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 6-22 | Terminal 54 escala baja mA | 4 mA | All set-ups | TRUE | -5 | Uint16 |
| 6-23 | Terminal 54 escala alta mA | 20 mA | All set-ups | TRUE | -5 | Uint16 |
| 6-24 | Term. 54 valor bajo ref./realim | 0 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-25 | Term. 54 valor alto ref./realim | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-26 | Terminal 54 tiempo filtro constante | 0.01 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 6-29 | Modo terminal 54 | [1] Tensión | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| **6-7* Salida anal. / digit. 45** | | | | | | |
| 6-70 | Modo terminal 45 | [0] 0-20 mA | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-71 | Salida analógica terminal 45 | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-72 | Salida digital terminal 45 | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-73 | Escala mín. salida terminal 45 | 0 % | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 6-74 | Escala máx. salida terminal 45 | 100 % | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 6-76 | Control bus salida terminal 45 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| **6-9* Salida anal. / digit. 42** | | | | | | |
| 6-90 | Terminal 42 Mode | [0] 0-20 mA | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-91 | Terminal 42 salida analógica | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |


Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos.

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6-92 | Terminal 42 Digital Output | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-93 | Esc. mín. salida terminal 42 | 0 % | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 6-94 | Esc. máx. salida terminal 42 | 100 % | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 6-96 | Control bus salida terminal 42 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |

## 6.1.9 8-** Comunic. y opciones

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **8-0* Ajustes generales** | | | | | | |
| 8-01 | Puesto de control | [0] Digital y cód. ctrl | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-02 | Fuente de control | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-03 | Valor de tiempo límite ctrl. | 1 s | 1 set-up | TRUE | -1 | Uint16 |
| 8-04 | Función tiempo límite ctrl. | [0] No | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-07 | Accionador diagnóstico | [0] Desactivar | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| **8-1* Aj. cód. ctrl.** | | | | | | |
| 8-10 | Trama control | [0] Protocolo FC | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-14 | Código de control configurable CTW | [1] Perfil por defecto | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-19 | Product Code | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| **8-3* Ajuste puerto FC** | | | | | | |
| 8-30 | Protocolo | [0] FC | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-31 | Dirección | 1 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 8-32 | Velocidad en baudios | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-33 | Paridad / Bits de parada | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-35 | Retardo respuesta mín. | 0.01 s | 1 set-up | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-36 | Retardo respuesta máx. | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-37 | Retardo máximo intercarac. | 0.025 s | 1 set-up | TRUE | -3 | Uint16 |
| **8-4* Conf. protoc. FC MC** | | | | | | |
| 8-40 | Selección de telegrama | [1] Standard telegram 1 | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-42 | Configuración de escritura PCD | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-43 | Config. lectura PCD | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | - | uint8 |
| **8-5* Digital/Bus** | | | | | | |
| 8-50 | Selección inercia | [3] Lógico O | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-51 | Selección parada rápida | [3] Lógico O | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-52 | Selección freno CC | [3] Lógico O | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-53 | Selec. arranque | [3] Lógico O | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-54 | Selec. sentido inverso | [0] Entrada digital | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-55 | Selec. ajuste | [3] Lógico O | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-56 | Selec. referencia interna | [3] Lógico O | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-57 | Profidrive OFF2 Selección | [3] Lógico O | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-58 | Profidrive OFF3 Selección | [3] Lógico O | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **8-7* BACnet** | | | | | | |
| 8-70 | Instancia BACnet | 1 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-72 | Máx. maest. MS/TP | 127 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 8-73 | Máx. tramas info MS/TP | 1 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 8-74 | "Startup I am" | [0] Enviar al conectar | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-75 | Contraseña inicializac. | [admin] | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[20] |
| 8-79 | Protocol Firmware version | ExpressionLimit | 1 set-up | FALSE | -2 | Uint16 |

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **8-8* Diagnóstico puerto FC** | | | | | | |
| 8-80 | Contador mensajes de bus | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-81 | Contador errores de bus | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-82 | Mensajes de esclavo recibidos | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-83 | Contador errores de esclavo | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-84 | Mensajes de esclavo enviados | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-85 | Errores de tiempo lím. esclavo | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-88 | Reset Diagn. puerto FC | [0] No reiniciar | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| **8-9* Vel. fija bus1** | | | | | | |
| 8-90 | Veloc Bus Jog 1 | 100 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 8-91 | Veloc Bus Jog 2 | 200 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 8-94 | Realim. de bus 1 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |



## 6.1.10 9-** PROFIdrive

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9-00 | Consigna | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-07 | Valor | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-15 | Config. escritura PCD | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | - | Uint16 |
| 9-16 | Config. lectura PCD | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | - | Uint16 |
| 9-18 | Dirección de nodo | 126 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 9-19 | Drive Unit System Number | 1038 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-22 | Selección de telegrama | [100] Ninguno | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 9-23 | Páram. para señales | 0 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 9-27 | Editar parámetros | [1] Activado | 1 set-up | FALSE | - | Uint16 |
| 9-28 | Control de proceso | [1] Act. master cíclico | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 9-44 | Contador mensajes de fallo | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-45 | Código de fallo | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-47 | Número de fallo | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-52 | Contador situación fallo | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-53 | Cód. de advert. Profibus | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 9-63 | Veloc. Transmision | [255] Sin vel. transmisión | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 9-64 | Identificación dispositivo | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-65 | Número perfil Profibus | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | OctStr[2] |
| 9-67 | Cód. control 1 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 9-68 | Cód. estado 1 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 9-70 | Edit Set-up | [9] Ajuste activo | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 9-71 | Grabar valores de datos | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 9-72 | Reiniciar unidad | [0] Sin acción | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 9-75 | Identificación DO | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-80 | Parámetros definidos (1) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-81 | Parámetros definidos (2) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-82 | Parámetros definidos (3) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-83 | Parámetros definidos (4) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-84 | Parámetros definidos (5) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-85 | Defined Parameters (6) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-90 | Parámetros cambiados (1) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9-91 | Parámetros cambiados (2) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-92 | Parámetros cambiados (3) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-93 | Parámetros cambiados (4) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-94 | Parámetros cambiados (5) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-99 | Contador revisión de Profibus | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |

## 6.1.11 13-** Lógica inteligente



| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **13-0* Ajustes SLC** | | | | | | |
| 13-00 | Modo Controlador SL | [0] No | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 13-01 | Evento arranque | [39] Comando de arranque | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 13-02 | Evento parada | [40] Convert. frec. parado | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 13-03 | Reiniciar SLC | [0] No reiniciar SLC | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| **13-1* Comparadores** | | | | | | |
| 13-10 | Operando comparador | [0] Desactivado | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 13-11 | Operador comparador | [1] ~ (igual) | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 13-12 | Valor comparador | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | -3 | Int32 |
| **13-2* Temporizadores** | | | | | | |
| 13-20 | Temporizador Smart Logic Controller | 0 s | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint32 |
| **13-4* Reglas lógicas** | | | | | | |
| 13-40 | Regla lógica booleana 1 | [0] Falso | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 13-41 | Operador regla lógica 1 | [0] Desactivado | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 13-42 | Regla lógica booleana 2 | [0] Falso | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 13-43 | Operador regla lógica 2 | [0] Desactivado | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 13-44 | Regla lógica booleana 3 | [0] Falso | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| **13-5* Estados** | | | | | | |
| 13-51 | Evento Controlador SL | [0] Falso | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 13-52 | Acción Controlador SL | [0] Desactivado | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |

## 6.1.12 14-** Func. especiales

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **14-0* Conmut. inversor** | | | | | | |
| 14-01 | Frecuencia conmutación | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-03 | Sobremodulación | [0] No | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 14-07 | Dead Time Compensation Level | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 14-08 | Factor de ganancia de amortiguación | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 14-09 | Dead Time Bias Current Level | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| **14-1* Alim. on/off** | | | | | | |
| 14-10 | Fallo aliment. | [0] Sin función | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 14-11 | Tensión de red en fallo de red | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 14-12 | Función desequil. alimentación | [0] Desconexión | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| **14-2* Funciones de reset** | | | | | | |

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 14-20 | Modo Reset | [0] Reset manual | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-21 | Tiempo de reinicio automático | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 14-22 | Modo funcionamiento | [0] Funcion. normal | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 14-27 | Acción en fallo del inversor | [1] Advertencia | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-28 | Aj. producción | [0] Sin acción | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 14-29 | Código de servicio | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| **14-3* Ctrl. lím. intens.** | | | | | | |
| 14-30 | Ctrol. lim. intens., Gananacia proporc. | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 14-31 | Control lim. inten., Tiempo integrac. | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 14-32 | Control lím. intens., tiempo filtro | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -4 | Uint16 |
| **14-4* Optimización energ** | | | | | | |
| 14-40 | Nivel VT | 90 % | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 14-41 | Mínima magnetización AEO | 66 % | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 14-44 | d-axis current optimization for IPM | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| **14-5* Ambiente** | | | | | | |
| 14-51 | Compensación de tensión del enlace de CC | [1] Sí | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 14-55 | Filtro de salida | [0] Sin filtro | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| **14-6* Auto Reducción** | | | | | | |
| 14-61 | Funcionamiento con inversor sobrecarg. | [0] Desconexión | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-63 | Frec. conmutación mín. | [2] 2,0 kHz | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 14-64 | Dead Time Compensation Zero Current Level | [0] Desactivado | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 14-65 | Speed Derate Dead Time Compensation | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| **14-8* Opciones** | | | | | | |
| 14-89 | Option Detection | [0] Protect Option Config. | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| **14-9* Ajustes de fallo** | | | | | | |
| 14-90 | Nivel de fallos | [3] Bloqueo por alarma | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |

## 6.1.13 15-** Información drive

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **15-0* Datos func.** | | | | | | |
| 15-00 | Horas de funcionamiento | 0 h | 1 set-up | TRUE | 74 | Uint32 |
| 15-01 | Horas funcionam. | 0 h | 1 set-up | TRUE | 74 | Uint32 |
| 15-02 | Contador KWh | 0 kWh | 1 set-up | TRUE | 75 | Uint32 |
| 15-03 | Arranques | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 15-04 | Sobretemperat. | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 15-05 | Sobretensión | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 15-06 | Reiniciar contador KWh | [0] No reiniciar | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 15-07 | Reinicio contador de horas funcionam. | [0] No reiniciar | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| **15-3* Reg. alarma** | | | | | | |
| 15-30 | Reg. alarma: código de fallo | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 15-31 | Reg. alarma: valor | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Int16 |
| **15-4* Id. dispositivo** | | | | | | |
| 15-40 | Tipo FC | 0 N/A | 1 set-up | FALSE | 0 | VisStr[6] |
| 15-41 | Sección de potencia | 0 N/A | 1 set-up | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-42 | Tensión | 0 N/A | 1 set-up | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-43 | Versión de software | 0 N/A | 1 set-up | FALSE | 0 | VisStr[20] |

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15-44 | C. descr. pedido | 0 N/A | 1 set-up | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-45 | Cadena de código | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-46 | Nº pedido convert. frecuencia | 0 N/A | 1 set-up | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-48 | No id LCP | 0 N/A | 1 set-up | FALSE | 0 | VisStr[21] |
| 15-49 | Tarjeta control id SW | 0 N/A | 1 set-up | FALSE | 0 | VisStr[21] |
| 15-50 | Tarjeta potencia id SW | 0 N/A | 1 set-up | FALSE | 0 | VisStr[21] |
| 15-51 | Nº serie convert. frecuencia | 0 N/A | 1 set-up | FALSE | 0 | VisStr[10] |
| 15-52 | Información OEM | 0 N/A | 1 set-up | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-53 | N.º serie tarjeta potencia | 0 N/A | 1 set-up | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-57 | Vers. archivo | 0 N/A | 1 set-up | FALSE | 0 | Uint8 |
| 15-59 | Nombre de archivo | 0 N/A | 1 set-up | FALSE | 0 | VisStr[16] |
| **15-6* Identific. de opción** | | | | | | |
| 15-60 | Opción instalada | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-61 | Versión SW opción | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-62 | Nº pedido opción | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-63 | Nº serie opción | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[18] |
| 15-70 | Opción en ranura A | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-71 | Versión SW de opción en ranura A | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| **15-9* Inform. parámetro** | | | | | | |
| 15-92 | Parámetros definidos | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 15-97 | Tipo de aplicación | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 15-98 | Id. dispositivo | 0 N/A | 1 set-up | FALSE | 0 | VisStr[56] |

## 6.1.14 16-** Lecturas de datos

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **16-0* Estado general** | | | | | | |
| 16-00 | Código de control | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 16-01 | Referencia [Unidad] | 0 ReferenceFeedbackUnit | 1 set-up | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-02 | Referencia % | 0 % | 1 set-up | TRUE | -1 | Int16 |
| 16-03 | Código estado | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 16-05 | Valor real princ. [%] | 0 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Int16 |
| 16-09 | Lectura personalizada | 0 CustomReadoutUnit | 1 set-up | TRUE | -2 | Int32 |
| **16-1* Estado motor** | | | | | | |
| 16-10 | Potencia [kW] | 0 kW | 1 set-up | TRUE | -3 | Uint32 |
| 16-11 | Potencia [hp] | 0 hp | 1 set-up | TRUE | -3 | Uint32 |
| 16-12 | Tensión motor | 0 V | 1 set-up | TRUE | -1 | Uint32 |
| 16-13 | Frecuencia | 0 Hz | 1 set-up | TRUE | -1 | Uint32 |
| 16-14 | Intensidad motor | 0 A | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 16-15 | Frecuencia [%] | 0 % | 1 set-up | TRUE | -1 | Uint16 |
| 16-16 | Par [Nm] | 0 Nm | All set-ups | FALSE | -1 | Int32 |
| 16-18 | Térmico motor | 0 % | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 16-22 | Par [%] | 0 % | All set-ups | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-26 | Potencia filtrada [kW] | 0 kW | 1 set-up | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-27 | Potencia filtrada [CV] | 0 hp | 1 set-up | FALSE | -3 | Int32 |
| **16-3* Estado Drive** | | | | | | |
| 16-30 | Tensión Bus CC | 0 V | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 16-34 | Temp. disipador | 0 °C | 1 set-up | TRUE | 100 | Int8 |
| 16-35 | Témico inversor | 0 % | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 16-36 | Int. Nom. Inv. | 0 A | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 16-37 | Máx. Int. Inv. | 0 A | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 16-38 | Estado ctrlador SL | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 16-39 | Temp. tarjeta control | 0 °C | All set-ups | FALSE | 100 | Uint16 |
| **16-5* Ref. & realim.** | | | | | | |
| 16-50 | Referencia externa | 0 % | 1 set-up | TRUE | -1 | Int16 |
| 16-52 | Realimentación [Unit] | 0 ProcessCtrlUnit | 1 set-up | TRUE | -3 | Int32 |
| **16-6* Entradas y salidas** | | | | | | |
| 16-60 | Entrada digital | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 16-61 | Terminal 53 ajuste conex. | [0] Intensidad | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 16-62 | Entrada analógica 53 | 1 N/A | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 16-63 | Terminal 54 ajuste conex. | [0] Intensidad | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 16-64 | Entrada analógica 54 | 1 N/A | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 16-65 | Salida analógica 42 [mA] | 0 mA | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 16-66 | Salida digital [bin] | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[4] |
| 16-67 | Entrada de frecuencia #29 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-71 | Salida Relé [bin] | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 16-72 | Contador A | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Int16 |
| 16-73 | Contador B | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Int16 |
| 16-79 | Sal. analógica AO45 | 0 mA | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| **16-8* Fieldb. y puerto FC** | | | | | | |
| 16-80 | Bus campo CTW 1 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 16-82 | Bus campo REF 1 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Int16 |
| 16-84 | Opción comun. STW | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 16-85 | Puerto FC CTW 1 | 1084 N/A | 1 set-up | FALSE | 0 | uint16 |
| 16-86 | Puerto FC REF 1 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Int16 |
| **16-9* Lect. diagnóstico** | | | | | | |
| 16-90 | Código de alarma | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-91 | Código de alarma 2 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-92 | Código de advertencia | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-93 | Código de advertencia 2 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-94 | Cód. estado amp | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-95 | Código de estado ampl. 2 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-97 | Alarm Word 3 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |

## 6.1.15 18-** Info y lect. de datos

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **18-1* Registro modo Incendio** | | | | | | |
| 18-10 | Registro modo incendio: Evento | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| **18-5* Ref. y realim.** | | | | | | |
| 18-50 | Lectura Sensorless [unidad] | 0 SensorlessUnit | 1 set-up | FALSE | -3 | Int32 |
| 18-51 | Motivo advert. módulo de memoria | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | uint32 |
| 18-52 | Cód. módulo de memoria | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[18] |
| 18-53 | Func. módulo de memoria | [1] Enabled | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |

## 6.1.16 20-** Convertidor de lazo cerrado

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **20-0* Realimentación** | | | | | | |
| 20-00 | Fuente realim. 1 | [0] Sin función | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-01 | Conversión realim. 1 | [0] Lineal | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-12 | Referencia/Unidad Realimentación | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **20-2* Feedback/Setpoint** | | | | | | |
| 20-21 | Valor de consigna 1 | 0 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| **20-6* Sensorless** | | | | | | |
| 20-60 | Unidad Sensorless | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-69 | Información Sensorless | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| **20-8* Ajustes básicos PI** | | | | | | |
| 20-81 | Ctrl. normal/inverso de PID | [0] Normal | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-83 | Veloc. arranque PID [Hz] | 0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 20-84 | Ancho banda En Referencia | 5 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| **20-9* Controlad. PI** | | | | | | |
| 20-91 | Saturación de PID | [1] Sí | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-93 | Ganancia proporc. PID | 0.50 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 20-94 | Tiempo integral PID | 20 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 20-97 | Factor directo aliment. PID de proc. | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |

## 6.1.17 22-** Funciones de aplicación

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **22-0* Varios** | | | | | | |
| 22-01 | Tiempo de filtro de potencia | 0.50 s | 2 set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 22-02 | Sleepmode CL Control Mode | [0] Normal | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **22-2* Detección falta de caudal** | | | | | | |
| 22-26 | Función bomba seca | [0] Desactivado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-27 | Retardo bomba seca | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| **22-3* Ajuste pot. falta de caudal** | | | | | | |
| 22-38 | Potencia veloc. alta [kW] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 1 | Uint32 |
| **22-4* Modo reposo** | | | | | | |
| 22-40 | Tiempo ejecución mín. | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-41 | Tiempo reposo mín. | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-43 | Veloc. reinicio [Hz] | 10 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-44 | Refer. despertar/Dif. realim. | 10 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 22-45 | Refuerzo de consigna | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int8 |
| 22-46 | Tiempo refuerzo máx. | 60 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-47 | Velocidad de reposo [Hz] | 0 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-48 | Sleep Delay Time | 0 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-49 | Wake-Up Delay Time | 0 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| **22-5* Fin de curva** | | | | | | |
| 22-50 | Func. fin de curva | [0] Desactivado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-51 | Retardo fin de curva | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| **22-6* Detección correa rota** | | | | | | |

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 22-60 | Func. correa rota | [0] No | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-61 | Par correa rota | 10 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 22-62 | Retardo correa rota | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| **22-8* Compensac. caudal** | | | | | | |
| 22-80 | Compensación de caudal | [0] Desactivado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-81 | Aproximación curva cuadrada-lineal | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 22-82 | Cálculo punto de trabajo | [0] Desactivado | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-84 | Velocidad sin caudal [Hz] | 0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-86 | Velocidad punto diseño [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-87 | Presión a velocidad sin caudal | 0 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Uint32 |
| 22-88 | Presión a velocidad nominal | 999999.999 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Uint32 |
| 22-89 | Caudal en punto de diseño | 0 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 22-90 | Caudal a velocidad nominal | 0 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |

## 6.1.18 24-** Funciones de aplicaciones 2

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **24-0* Modo incendio** | | | | | | |
| 24-00 | Función modo incendio | [0] Desactivado | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 24-05 | Referencia interna en modo incendio | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 24-09 | Manejo alarmas modo incendio | [1] Desc. alarmas crít. | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| **24-1* Bypass conv.** | | | | | | |
| 24-10 | Función bypass convertidor | [0] Desactivado | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 24-11 | Tiempo de retardo bypass conv. | 0 s | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |

## 6.1.19 30-** Características especiales

| Número del parámetro | Descripción del parámetro | Valor predeterminado | 4-set-up (4 ajustes) | Cambio durante funciona-miento | Índice de conversión | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **30-2* Ajuste arranq. av.** | | | | | | |
| 30-20 | High Starting Torque Time [s] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 30-21 | High Starting Torque Current [%] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint32 |
| 30-22 | Protecc. rotor bloqueado | [1] Sí | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 30-23 | Tiempo detecc. rotor bloqueado [s] | 1 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint8 |

# Índice


## A

Abreviaturas ... 5
Acción Controlador SL ... 92
Acción en fallo del inversor ... 95
Aceleración ... 61
Adaptación automática del motor ... 5, 45, 124, 125
  consulte también *AMA*
Advert. Intens. alta ... 59
Advert. Intens. baja ... 59
Advertencia ... 123
AEO ... 5, 96
  consulte también *Optimización automática de la energía*
Ajuste activo ... 36
Ajuste básico PI ... 106
Ajuste bypass semiauto ... 60
Ajuste del puerto FC ... 76
Ajuste relacionado ... 36
Ajuste SLC ... 86
Ajustes de fallos ... 97
Ajustes predeterminados ... 134
Ajustes regionales ... 35
Alarma ... 123
AMA ... 5, 124, 125, 131, 132
  consulte también *Adaptación automática del motor*
Aplicación de lazo abierto ... 10
Arr manual ... 61
Arran. pulsos ... 61
Arranque ... 61
Arranque e inversión ... 61
Asistente de configuración de lazo cerrado ... 9, 12
Asistente, aplicación de lazo abierto ... 9
Asistente, configuración de lazo cerrado ... 9

## B

BACnet ... 79
Bibliografía ... 5
Bloqueo externo ... 61, 125
Bloqueo por alarma ... 123
Bus de campo y puerto del convertidor ... 104
Bus de campo y puerto FC ... 104
Bypass de convertidor de frecuencia ... 120
Bypass veloc ... 60

## C

Cambio sentido ... 61
Cambios realizados ... 9
Característica U/f ... 48
Carga térmica ... 48
Cero activo ... 70
Código de advertencia ... 105
Código de advertencia 2 ... 105
Código de alarma ... 105
Código de alarma 2 ... 105
Código de estado ... 101
Código de estado ampliado ... 105, 129
Código de estado ampliado 2 ... 105
Código de excepción Modbus ... 28
Código estado ... 33
Códigos de función ... 27
Comparador
  Comparador ... 88
  Operador comparador ... 88
  Operando comparador ... 88
  Valor comparador ... 88
Compensación de carga ... 41
Compensación de deslizamiento ... 49
Compensación de enlace de CC ... 97
Compensación del caudal ... 115
Comunicación Modbus ... 18
Comunicación serie ... 66
Conexión de red ... 17
Conf. protoc. MC ... 77
Configuración de lazo abierto ... 10
Configuración de red ... 24
Conmut. inversor ... 94
Contador A ... 104
Contador B ... 104
Contador de arranques ... 98
Contador de fallos por sobretemperatura ... 98
Contador de horas de funcionamiento ... 98
Contador kWh ... 98
Contraseña ... 40
Control
  Cód. ctrl TO ... 131
  Código de control ... 31, 101
  Puesto de control ... 75
  Tarjeta de control ... 130
  Valor de tiempo límite ctrl ... 75
Control de sobretensión ... 53
Control del límite de intensidad ... 96
Controlador PI ... 107
Convenciones ... 6
Conversión realim. 1 ... 106


 Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos. 

Convertidor de frecuencia de lazo cerrado... 106
Copia con LCP... 14, 40
Copia de ajuste... 40
Copia de los ajustes de parámetros... 14
Correa rota... 125
Corriente
Intensidad de salida... 130
Intensidad nominal... 130
Límite de intensidad... 58
Cortocircuito... 124, 131
Ctrl. normal/inverso de PID... 106

## D

Datos de funcionamiento... 98
Deceleración... 61
Desconexión... 123
Descripción general de Modbus RTU... 23
Desequilibrio de tensión... 130
Detección de correa rota... 115
Detección falta de caudal... 108
DeviceNet... 5
Diagnóstico del puerto del convertidor de frecuencia... 0
Diagnóstico del puerto FC... 80
Diagnóstico y resolución de problemas... 123
Display
Display... 8

## E

Entorno... 97
Entr. analóg. AI54... 103
Entrada analógica 53... 103
Entrada digital... 61
Entradas
Entrada analógica... 130
Entrada digital... 103, 131
Modo E/S digital... 61
Estado operación en arranque... 35
ETR... 6, 124
consulte también *Relé termoelectrónico*
Evento arranque... 86
Evento del controlador Smart Logic... 91
Evento parada... 87

## F

Factor directo aliment. PID de proc... 107
Fallo
a tierra... 124, 131
Tierra... 124
Tensión de accionamiento de puerta... 132
FC con RTU Modbus... 19
Feedback... 106
Filtro de salida... 97
Fin de curva... 114
Frecuencia... 102
Frecuencia [%]... 102
Frecuencia de conmutación... 94
Frecuencia de salida máxima... 58
Frenado de CC aut. IT... 36
Freno
Control de freno... 131
Resistencia de freno... 6, 130
Freno CC... 32
Fuente 1 de referencia... 55
Fuente 2 de referencia... 55
Fuente 3 de referencia... 55
Fuente de termistor... 51
Fuente realim. 1... 106
Función de arranque... 50
Función de bomba seca... 111
Función de correa rota... 115
Función de entrada digital... 61
Función de parada... 50
Función desequil. alimentación... 95
Función modo incendio... 119
Funciones especiales... 94

## G

Ganancia proporc. PID... 107

## I

Identificación del convertidor de frecuencia... 98
Idioma... 35
IND... 21

## Í

Índice (IND)... 21

## I

Inercia... 32, 33, 61
Inicialice el convertidor de frecuencia... 14
Inicialización... 95
Inicialización con dos dedos:... 15
Inicialización recomendada... 14
Instancia BACnet... 79
Int. Nom. Inv... 103
Intens. freno CC... 52

 Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos. 

Intensidad
Corriente nominal de salida... 6
Límite de intensidad... 6
Intensidad CC mantenida / corriente de precalentador del motor... 52
Introducción... 5
Inversor sobrecarg... 124

## L

Lazo abierto... 41
Lazo cerrado... 41
LCP... 6, 8
consulte también *Panel de control local*
Lectura de registros de retención (03 hex)... 29
Lectura personalizada... 101
Lectura personalizada LCP... 38
Lecturas de datos... 101
Lista de códigos de alarma/advertencia... 123
Listas de parámetros... 134
Longitud del telegrama (LGE)... 19
Luz indicadora... 8

## M

Mantener frecuencia de salida... 32
Mantener salida... 61
Máx. Int. Inv... 103
Menú de estado... 9
Menú principal... 9
Menú rápido... 9, 13
Modbus... 5
Modbus RTU... 24
Modo Controlador SL... 86
Modo de funcionamiento... 35, 95
Modo E/S digital... 61
Modo incendio... 61
Modo Incendio... 126, 133
Modo reposo... 112
Modo Reset... 95
Modulación... 5, 6
Motor
Configuración del motor... 9, 13
Datos del motor... 130, 133
Dirección veloc. motor... 58
En giro... 133
Estado del motor... 102
Frecuencia motor... 45
Fuerza contraelectromotriz alta... 133
Intensidad motor... 45, 102, 132
Límite alto de la velocidad del motor... 58
Límite bajo de la velocidad del motor... 58
Magnetización del motor a velocidad cero... 48
Potencia motor... 132
Principio control motor... 41
Protección de sobrecarga del motor... 13
Protección térmica del motor... 34, 51
Tensión motor... 45, 102
Térmico motor... 102

## N

NPN... 61
Número de parámetro (PNU)... 21

## O

Operador regla lógica 1... 89
Operador regla lógica 2... 90
Optimización automática de la energía... 5
consulte también *AEO*
Optimización de energía... 96

## P

Panel de control local... 6, 8
consulte también *LCP*
Par
Límite de par... 6
[%]... 102
constante... 6
variable... 6
Par de correa rota... 115
Paridad / bit de parada... 76
PELV... 6
Pérdida de fase... 130
Permiso arranque... 61
PNP... 61
PNU... 21
Polo del motor... 47
Potencia en CV... 102
Potencia en kW... 102
PROFIBUS... 5
Programación
Ajuste de programación... 36
Parámetro indexado... 14
Programación... 8

 Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos. 

Programación... 8
Protección térmica del motor... 13
Protocolo... 76
Protocolo FC
Descripción general del protocolo... 18
Protocolo FC... 31

## R

Raíz cuadrada... 106
Rampa 1 tiempo acel. rampa... 56
Rampa 2 tiempo acel. rampa... 56
Rampa 2 tiempo desacel. rampa... 56
RCD... 6
Reactancia de fuga del estátor... 45, 46
Reactancia principal... 45, 46
Realimentación... 106
Realimentación de bus... 80
Red
Desequilibrio de red... 124
Mains failure... 94
Pérdida de fase de alim... 124
encendida / apagada... 94
Tensión de red en fallo de red... 95
Reducción de potencia automática... 97
Ref. y realim... 105
Ref.interna EXB... 61
Ref.interna LSB... 61
Ref.interna MSB... 61
Referencia externa... 103
Referencia interna... 54
Referencia interna relativa... 54
Referencia local... 35
Referencia máxima... 54
Referencia mínima... 54
Refuerzo de consigna... 113
Reg. alarma: código de fallo... 98
Registro de alarmas... 98
Registro de modo incendio... 105
Regla lógica... 89
Regla lógica booleana 2... 90
Regla lógica booleana 3... 90
Reiniciar contador KWh... 98
Reiniciar SLC... 88
Reinicio... 130, 131
Reinicio desconex... 95
Relé... 65
Relé de función... 65
Rendimiento... 6
Resistencia del estátor... 46
Resolución de problemas... 123, 130
Restablecimiento de los ajustes predeterminados... 14
Retardo arr... 50
Retardo de correa rota... 115
Retardo respuesta máx... 76
Retardo respuesta mín... 76
RS485
Instalación y ajuste de la interfaz RS485... 16
RS485... 16, 18

## S

Sal. analógica AO45... 104
Salida analógica 42 [mA]... 103
Salida Relé [bin]... 104
Salidas digitales... 104
Saturación de PID... 107
Selección inercia... 77
Señal analógica... 130
Sensorless... 106
Símbolos... 5
Smart Logic... 86
Sobrecalentamiento... 131
Sobrecarga térmica... 124
Sobreintensidad... 124
Sobretemperatura... 131
Sobretens. CC... 124
Sobretensión... 98

## T

Tecla de funcionamiento... 9
Tecla de navegación... 8
Tecla Menú... 8
Temp. tarj.alim... 125
Temperatura del disipador... 102
Tempor... 89
Temporizador Smart Logic Controller... 89
Tensión baja CC... 124
Térmico inversor... 103
Terminal 18 Entrada digital... 63
Terminal 19 entrada digital... 64
Terminal 27 Entrada digital... 64
Terminal 29 Entrada digital... 65

 Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos. 

Terminal 42
Esc. máx. salida terminal 42... 74
Esc. mín. salida terminal 42... 74
Terminal 42 mode (Modo terminal 42)... 73
Terminal 42 salida analógica... 73
Terminal 42 salida digital... 73
Terminal 45
Control bus salida terminal 45... 73
Escala máx. salida terminal 45... 73
Escala mín. salida del terminal 45... 73
Modo terminal 45... 72
Salida analógica terminal 45... 72
Terminal 53
Terminal 53 ajuste conex... 103
Terminal 53 escala alta mA... 70
Terminal 53 escala alta V... 70
Terminal 53 escala baja mA... 70
Terminal 53 escala baja V... 70
Terminal 53 mode... 71
Terminal 53 tiempo filtro constante... 71
Terminal 54
Modo terminal 54... 71
Terminal 54 ajuste conex... 103
Terminal 54 escala alta mA... 71
Terminal 54 escala alta V... 71
Terminal 54 escala baja mA... 71
Terminal 54 escala baja V... 71
Terminal 54 tiempo filtro constante... 71
Terminales
Entrada... 130
Termistor... 124
Tiempo de frenado CC... 52
Tiempo de reinicio automático... 95
Tiempo integral PID... 107
Tiempo rampa parada rápida... 56
Tiempo rampa veloc. fija... 56
Tiempo refuerzo máx... 114
Tiempo reposo mín... 113
Tipo de datos admitidos... 22
Tipo de red... 35
Transferencia de datos... 14

## U

Unidad de lectura personalizada... 39

## V

Valor real principal... 101
Vel. fija... 61
Velocidad de conexión del freno CC [Hz]... 52
Velocidad de reposo [Hz]... 114
Velocidad en baudios... 76
Velocidad fija... 32
Velocidad fija [Hz]... 54
Velocidad nominal del motor... 45
Versión de software... 5, 99
Versión del documento... 5
Visión general de Modbus RTU... 23
VVC+... 6

 Danfoss A/S © 11/2015 Reservados todos los derechos. 

Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos o cualquier otro material impreso y se reserva el derecho de alterar sus productos sin previo aviso, incluidos los que estén bajo pedido, si estas modificaciones no afectan las características convenidas con el cliente. Todas las marcas comerciales de este material son propiedad de las respectivas compañías. Danfoss y el logotipo Danfoss son marcas comerciales de Danfoss A/S. Reservados todos los derechos.

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

130R0390 MG03N205 11/2015